

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Jana PLUCAROVÁ

**GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY KŘEMŽSKÉ
KOTLINY V CHKO BLANSKÝ LES**

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Karel Kirchner, CSc.

Olomouc 2007

Prohlašuji, že jsem zadanou diplomovou práci řešila sama a veškerou použitou literaturu jsem uvedla v seznamu literatury.

Olomouc, 10. května 2007

.....

Děkuji panu RNDr. Karlu Kirchnerovi, CSc. za věcné připomínky a odborné vedení mé diplomové práce a dále bych chtěla poděkovat konzultantce RNDr. Ireně Smolové, Ph.D. za vstřícný přístup při řešení mé diplomové práce.



Vysoká škola: Univerzita Palackého

Fakulta: Přírodovědecká

Katedra: Geografie

Školní rok: 2005/06

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jana PLUCAROVÁ

obor: **biologie - zeměpis - ochrana životního prostředí**

Název práce:

GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY KŘEMŽSKÉ KOTLINY V CHKO BLANSKÝ LES.

GEOMORFOLOGICAL CONDITIONS OF THE KŘEMŽSKÁ DELL
IN THE PROTECTED LANDSCAPE AREA BLANSKÝ LES.

Zásady pro vypracování:

Cílem diplomové práce je na základě vlastního terénního výzkumu a studia odborné literatury charakterizovat reliéf v zájmovém území Křemžské kotliny v CHKO Blanský les. Při zpracování diplomové práce se autorka zaměří na fluviální a antropogenní tvary, jejich morfometrické charakteristiky a genezi. Provede podrobnou typologii vybraných tvarů, kartografickou prezentaci a fotodokumentaci. Pro splnění uvedených cílů bude proveden vlastní terénní výzkum spojený s podrobným geomorfologickým mapováním vybraných tvarů reliéfu.

Doporučená osnova diplomové práce:

1. Úvod, cíle práce, metodika.
2. Vymezení zájmového území.
3. Komplexní geografická charakteristika CHKO Blanský les.
4. Geomorfologické pochody a vývoj reliéfu Křemžské kotliny.
5. Základní charakteristika vybraných tvarů reliéfu Křemžské kotliny.
6. Současné geomorfologické pochody v Křemžské kotlině.
7. Využití v pedagogické praxi.
8. Závěr

Diplomová práce bude zpracována v těchto kontrolovaných etapách:

1. *Sestavení osnovy DP (leden 2006).*
2. *Rešerše literatury zabývající se problematikou zájmového území (březen 2006).*
3. *Terénní výzkum zaměřený na zmapování vybraných tvarů reliéfu (říjen 2006).*
4. *Charakteristika vybraných tvarů reliéfu a zhotovení kartografických příloh diplomové práce (únor 2007)*
5. *Odevzdání diplomové práce (duben 2007)*

Rozsah grafických prací: text, grafy, mapy, fotodokumentace

Rozsah průvodní zprávy: 60 stran základního textu diplomové práce, text včetně všech příloh také v elektronické podobě

Seznam odborné literatury:

- Albrecht, J. a kol. (2003): Českobudějovicko. In: Mackovčín, P. a Sedláček, M. (eds.): Chráněná území ČR, svazek VIII. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 808 s.
- Bezvodová, B., Demek, J., Zeman, A. (1985): Metody kvarterně geologického a geomorfologického výzkumu. SPN, Praha, 158 s.
- Czudek, T. (2005): Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru. Moravské zemské muzeum, Brno, 238 s.
- Demek, J., Embleton, C. (1978): Guide to medium - scale geomorphological mapping. GGÚ ČSAV, Brno, 348 s.
- Demek, J. (1987): Obecná geomorfologie. Academia, Praha, 476 s.
- Chábera, S., Novák, V. (1976): Kryogenní mezoformy CHKO Blanský les. Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, přírodní vědy, 16, České Budějovice, s. 41-66.
- Kučera, S., Mára, E., Urban, F. (1970): Chráněná krajinná oblast Blanský les. Návrhová studie. Manuscript. KSSPPOP, České Budějovice, 99 s.
- Ložek, V. (1973): Příroda ve čtvrtohorách. Academia, Praha, 372 s.
- Vondráček, V. (1935): Květena okolo Křemže. Ročenka Vlastivědného spolku jihočeského, České Budějovice, s. 54-55.

Mapy

Mapy ze souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů (1 : 50 000). ČGÚ, Praha.

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Karel Kirchner, CSc.

Datum zadání diplomové práce: 27. 10. 2005

Termín odevzdání diplomové práce: 31. 3. 2007

*Ústav Geoniky Akademie věd ČR,
pobočka Brno*

vedoucí katedry

vedoucí diplomové práce

OBSAH

1. ÚVOD.....	5
2. CÍLE PRÁCE.....	6
3. METODY ZPRACOVÁNÍ.....	7
3.1 PŘEHLED DOSAVADNÍCH VÝZKUMŮ V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ.....	9
4. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	13
5. KOMPLEXNÍ FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	17
5.1 GEOLOGICKÉ POMĚRY.....	17
5.2 HYDROLOGICKÉ POMĚRY.....	20
5.3 KLIMATICKÉ POMĚRY.....	23
5.4 PEDOGEOGRAFICKÉ POMĚRY.....	27
5.5 BIOGEOGRAFICKÉ POMĚRY.....	28
5.6 CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ.....	30
5.6.1 ZVLÁŠTĚ CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ.....	31
5.6.2 NATURA 2000.....	36
6. GEOMORFOLOGICKÉ POCHODY A VÝVOJ RELIÉFU	
KŘEMŽSKÉ KOTLINY.....	37
7. MORFOMETRICKÁ ANALÝZA.....	40
7.1 SKLONITOST RELIÉFU.....	40
7.2 ANALÝZA PŘÍČNÝCH PROFILŮ.....	41
7.3 ANALÝZA SPÁDOVÝCH KŘIVEK VODNÍCH TOKŮ	
V KŘEMŽSKÉ KOTLINĚ.....	46
8. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH TVARŮ RELIÉFU	
KŘEMŽSKÉ KOTLINY (MORFOSKULPTURNÍ ANALÝZA).....	49
8.1 FLUVIÁLNÍ TVARY.....	49
8.2 KRYOGENNÍ TVARY.....	53
8.3 ANTROPOGENNÍ TVARY.....	56
9. SOUČASNÉ GEOMORFOLOGICKÉ POCHODY V KŘEMŽSKÉ KOTLINĚ.....	63
10. VYUŽITÍ V PEDAGOGICKÉ PRAXI.....	66
11. ZÁVĚR.....	71
12. SUMMARY.....	73
13. POUŽITÁ LITERATURA.....	74
PŘÍLOHY	

1. ÚVOD

Území Křemžské kotliny je součástí Chráněné krajinné oblasti Blanský les, přesto patří mezi méně prozkoumané oblasti. Od doby vyhlášení Chráněné krajinné oblasti se situace zlepšuje a týká se to hlavně zvláště chráněných území. Tato oblast nikdy nepatřila k průmyslovým oblastem a díky tomu je zdejší krajina relativně zachovalá. V dnešní době je oblast stále více atraktivní pro turisty i cykloturisty vzhledem k méně intenzivní dopravní vytiženosti území.

Zájmové území jsem si pro svou diplomovou práci zvolila nejen proto, že se zde nachází řada zajímavých lokalit s výraznými tvary reliéfu, ale také proto, že je toto území cenné z biogeografického a ochrannářského hlediska, k čemuž mám velice blízko. Mohla jsem tak využít i poznatky z dalších oborů mého studijního zaměření.

V zájmovém území se nachází řada maloplošných zvláště chráněných území, kde je ochrana poskytována nejen druhům planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů, ale také zajímavým tvarům georeliéfu, které byly vytvořeny různými endogenními a exogenními činiteli. Ve zdejší krajině se také velmi výrazně projevil vliv člověka, zvláště pak v oblasti Třísovského oppida a Dívčího Kamene v jihovýchodní části území, kde je doloženo osídlení již z pravěku. Zemědělsky intenzivně využívaná byla v pozdější době celá Křemžská kotlina. Přesto území patří mezi relativně zachovalé oblasti v rámci České republiky a právem je chráněno jako chráněná krajinná oblast.

Územím jsem se zajímala i z toho důvodu, že se Křemžské kotlině dosud v odborné literatuře nevěnovalo příliš pozornosti. Věřím tedy, že tato diplomová práce bude vítaným materiálem o fyzickogeografických, především geomorfologických, poměrech této oblasti jak pro zájemce z řad odborníků, tak i laické veřejnosti.

CÍLE PRÁCE

Cílem diplomové práce je na základě vlastního terénního výzkumu a studia odborné literatury charakterizovat reliéf v zájmovém území Křemžské kotliny v CHKO Blanský les.

Součástí práce bude komplexní fyzickogeografická charakteristika této oblasti, ve které bude větší pozornost věnována hydrologickým a geologickým poměrům a ochraně přírody. Popis geomorfologických poměrů zájmového území bude součástí stěžejní geomorfologické části diplomové práce.

Těžištěm práce bude morfoskupturní analýza modelového území, která bude vycházet z vlastního terénního výzkumu, morfometrických analýz oblasti a také z analýzy morfostrukturní. Vzhledem k dřívějším i současným geologickým a geomorfologickým pochodům probíhajícím v této oblasti Blanského lesa bude morfoskupturní analýza zaměřena především na fluviální, kryogenní a antropogenní tvary.

Diplomová práce bude kromě textové části obsahovat také část grafickou (tabulky, grafy, mapové přílohy, profily a fotodokumentaci).

2. METODY ZPRACOVÁNÍ

Studium literárních pramenů

Tato metoda dominovala při studiu a zpracování fyzickogeografických charakteristik zájmového území. Literární prameny byly použity také pro definování odborných pojmů a jevů (např. geomorfologických aj.). V diplomové práci byly využity i nepublikované materiály poskytnuté pracovníky na Správě Chráněné krajinné oblasti Blanský les. Veškerá použitá literatura je uvedena v seznamu literatury a podrobně se analýzou dosud publikovaných materiálů zabývá kapitola 3.1 Přehled dosavadních výzkumů v zájmovém území.

Využití analogových a digitálních map

Mapové podklady byly zdrojem řady informací pro fyzickogeografickou charakteristiku oblasti a pro morfometrické aj. analýzy. Sloužily ale hlavně k tvorbě grafických příloh.

Výchozím mapovým dílem byla analogová podoba Základní mapy ČR v měřítku 1 : 25 000 (listy 32-212 Jankov, 32-214 Křemže, 32-223 Kamenný Újezd).

Údaje o geologické stavbě zájmového území byly převzaty z Geologické mapy ČSR (ze souboru geologických a účelových map ČR) v měřítku 1 : 50 000 (listy 32-21 Prachatice a 32-22 České Budějovice).

Při zpracování diplomové práce byly využity i další mapy ze souboru geologických a účelových map ČR v měřítku 1 : 50 000. Pro charakteristiku půdních poměrů byla využita Půdní mapa ČR v měřítku 1 : 50 000 (listy 32-21 Prachatice a 32-22 České Budějovice). Využita byla také Mapa ložisek nerostných surovin ČSR 1 : 50 000 (listy 32-21 Prachatice a 32-22 České Budějovice) a pro hydrologickou charakteristiku modelového území byla použita Hydrogeologická mapa ČSR 1 : 50 000 (listy 32-21 Prachatice a 32-22 České Budějovice) a Základní vodohospodářská mapa ČR 1 : 50 000 (listy 32-21 Prachatice a 32-22 České Budějovice), která již není součástí souboru geologických a účelových map ČR.

Další použitá mapová díla jsou uvedena v kapitole Použitá literatura.

Metoda interview

Tato metoda byla použita k doplňování, upřesňování a aktualizaci některých údajů získaných z literatury a mapových děl. Cenné informace mi byly poskytnuty zejména na Správě Chráněné krajinné oblasti Blanský les (nejčastěji byla problematika konzultována

s Ing. Filipem Šipanem a Ing. Arch. Kamilou Žifčákovou), na obecním úřadě obce Křemže, v Jihočeském muzeu v Českých Budějovicích, na Povodí Vltavy v Českých Budějovicích apod.

Terénní výzkum

Velmi důležitou částí mé diplomové práce byl terénní výzkum, při kterém bylo celé modelové území zmapováno řadou systematicky volených rekognoskačních pochůzek. Tato metoda umožnila srovnání poznatků získaných studiem literatury a mapových podkladů se současným stavem území.

Předmětem terénního výzkumu byly především geomorfologické tvary a jevy a jejich prostorové rozmístění. Pozornost byla také věnována vývojové podmíněnosti ve vztahu ke geologické stavbě podloží a různým exogenním pochodům, a to především kryogenním. Bylo prováděno také morfometrické hodnocení některých tvarů (např. zjišťování rozměrů balvanů v kamenných mořích pomocí pásma nebo odhady výšek stěn mrazových srubů). V zájmovém území se výrazně projevuje činnost člověka, a tak byla věnována pozornost také tvarům antropogenního původu (např. rybníkům).

Poznatky získané při terénním výzkumu byly zaneseny do pracovních xerokopí topografických map v měřítku 1 : 25 000. Během rekognoskačních pochůzek byla pořízena fotodokumentace vybraných tvarů georeliéfu. Ta byla použita k doplnění textu diplomové práce.

Metoda morfometrické analýzy map

Tato metoda umožňuje kvalitativně popsat georeliéf a jeho části. Byla použita hlavně pro tvorbu grafických příloh diplomové práce.

Relativní výšková členitost modelového území byla zjištěna pomocí čtvercové sítě, kde každý čtverec měl rozlohu 1 600 m². V každém čtverci byla určena maximální a minimální nadmořská výška, a poté byl vypočítán rozdíl těchto hodnot. Podle získaných hodnot bylo modelové území rozděleno do pěti morfografických typů georeliéfu: výškový rozdíl 0 – 30 metrů znamená, že oblast patří do kategorie rovin; 30 – 75 metrů výškového rozdílu řadí území do plochých pahorkatin; 75 – 150 metrů mezi členité pahorkatiny; výškový rozdíl 150 – 225 metrů vymezuje ploché vrchoviny a 225 – 300 metrů řadí území do členitých vrchovin. Výškový rozdíl nad 300 metrů nebyl v zájmovém území zjištěn. V mezních hodnotách jsou vedeny izolinie.

Mapa sklonitosti zájmového území byla sestrojena pomocí sklonového měřítka, které určovalo intervaly rozestupů vrstevnic na podkladové topografické mapě (v měřítku 1 : 25 000) na základě vztahu $\text{tg } \alpha = \Delta v / d$, po úpravě $d = \Delta v / \text{tg } \alpha$. Δv vyjadřuje vertikální rozestup vrstevnic (rozdíl nadmořských výšek vedlejších vrstevnic), α je velikost sklonu ve stupních a d je horizontální rozestup vrstevnic (mapová vzdálenost sousedních vrstevnic). Tímto způsobem bylo modelové území rozděleno na oblasti spadající do následujících intervalů sklonitosti: 0 – 2°, 2 – 5°, 5 – 10°, 10 – 15°, 15 – 20°, 20 – 25°.

Metoda generalizace

Tato metoda byla použita při tvorbě mapových příloh. Jde o metodu umožňující určité zjednodušení a zpřehlednění mapového obsahu. Byly vynechány plošky menší než 2 x 2 mm, plochy protáhlého tvaru užší než 1 mm a místy byl upraven průběh liniových čar.

3.1 PŘEHLED DOSAVADNÍCH VÝZKUMŮ V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ

Modelové území nepatří mezi důkladně prozkoumané oblasti. Zvláště územím Křemžské kotliny se dosud nikdo systematicky nezabýval.. Nejvíce průzkumů proběhlo v oblasti geologie. Prozkoumanost území se zlepšila v souvislosti s vyhlášením CHKO Blanský les v roce 1989. Mezi nejlépe prozkoumané oblasti patří zvláště chráněná území v rámci CHKO.

Geologické studie v zájmovém území se zaměřily zejména na problematiku ložisek. Moderní výzkum zahájili Čech a Koutek (1947), kteří geologicky a ložiskově zpracovali okolí Křemže. K průzkumům v souvislosti s niklovými rudami docházelo v širším severozápadním okolí Křemže. Průzkum ložiska proběhl v několika fázích. V roce 1953 by veden O. Kodymem bez závěrečného zhodnocení a výpočtu zásob. Výpočet zásob Ni – rud byl uskutečněn v roce 1958 a vyhodnocené zásoby byly schváleny Komisí pro klasifikace zásob (KKZ). Alternativní přepočtení hydrosilikátových Ni-rud byl proveden v roce 1970. Ložisko je do dnešní doby v klidu a lze těžko předpokládat, že bude v budoucnu těženo. I přes nízký obsah Ni je ale největším ložiskem niklu v České republice. Další, převážně ložiskově zaměřené práce pocházejí od Poláka (1948), Čecha a Kratochvíla (1953) a Urbana a Pulzové (1958).

Tektonice granulitového masívu a jeho vztahu k okolním jednotkám se věnoval Kodym (1972).

Peridotity, griquaity a jejich minerály studovali Fiala (1965, 1966), Dudek (1970), Paděra (1971), Paděra – Procházka – Malec (1971), Klein (1974), Kudrjavceva – Paděra (1976), Dudek – Fediuková (1974), Paděra (1979) aj. Speciálně studiem granátů se zabývala Fediuková (1969, 1973, 1975).

Souborně byly horniny masívu a jejich vzájemné vztahy, minerály a geofyzikální vlastnosti sledovány při zpracování vrtu Holubov. Výsledky zveřejnili Kodym – Fediuková – Schovánek (1973), Filková et al. (1971), Fediuková (1971, 1976) a Kodym – Jakeš – Schovánek (1978).

Mineralogickými a geochemickými výzkumy zvětralin peridotitů se zabývali Vtělenský (1955), Slánský (1955) a Bezvodová (1979), vermikulitem Slánský – Čech (1963).

Na území se severozápadně od Křemže nacházejí poddolovaná území, která vznikla v 19. století těžbou železných rud z lateritizovaných partií serpentinitových (hadcových) těles, jak uvádí Urban et al. (1958). Ruda byla zpracovávána v nedaleké huti, kterou založil v roce 1840 stavitel železnic v českých zemích A. Lanna. Ve 20. století již těžba těchto rud nepokračovala. V roce 1943 na základě německých výzkumů byly lateritické zvětralin v severozápadním okolí Křemže otevřeny kutacími šachticemi. Na některých místech bylo pravděpodobně kutáno i později. Vzniklé deprese, např. při silnici z Chlumečku do Brlohu poblíž Červeného mlýna a samoty U Šimečků, jsou dnes již zarostlé lesem. Území je evidováno ve fondu zásob nerostných surovin ČR.

Předmětem geologického průzkumu byl také granát-pyroxenický skarn pro svůj obsah magnetitu v roce 1962. Skarn tvoří několik set metrů dlouhou čočku v granulitech na severním svahu Kletě pod lanovkou.

Lithným pegmatitem u Nové Vsi se zabývali Čech - Staněk (1958). Předmětem geologického průzkumu byl obsah vzácných prvků Li, Cs aj. Pegmatitová žíla asi 80 m dlouhá vystupuje v menším hadcovém tělese. Lithná partie žíly má směrnou délku maximálně 10 m, mocnost 1-2 m. Pro tyto malé rozměry nepřipadá těžba vzácných prvků v úvahu. Význam lokality je pouze mineralogický a vědecký. Nejnověji byla lokalita otevřena a odborně zpracována pro exkurzi mezinárodního symposia "Lepidolite 200" v roce 1992.

Poměrně velké zásoby surovin vhodné pro šperkařské účely byly odhadnuty podle rekognoskace lokality Bohouškovice Žežulkou (1985) v rámci úkolu ÚÚG Drahé kameny.

Úplný seznam literatury o území jižních Čech do roku 1970 zahrnul do geologicko-mineralogické bibliografie jižních Čech Chábera (1968, 1969, 1971).

K výzkumům docházelo také v souvislosti s povrchovými lomy, které se nachází poblíž zájmového území. Lomem Plešovice se zabývali Kroupa (1979), Strejček (1986) a Toula – Unzeitig (1999) a lomem Zrcadlová huť např. Vavřínová (1956).

Inženýrsko-geologickými výzkumy zaměřenými zejména na vyhledávání vhodných přehradních míst se zabýval Prokop (1956).

Z geomorfologického hlediska se územím zabýval Kučera (1970) ve své návrhové studii k připravované CHKO. Kryogenní tvary na modelovém území nejvíce studoval Chábera (1950, 1952, 1973). Žádný systematický výzkum zde ale neproběhl.

Hydrogeologická prozkoumanost zájmového území je nízká. Větší počet hydrogeologických údajů je k dispozici pouze z okolí Křemže. Novější je práce Včíslové (1988) Syntéza moldanubika – západ. Regionální shrnutí hydrogeologických poměrů přináší Hydrogeologická mapa a Mapa chemismu podzemních vod ČSSR 1 : 200 000 list České Budějovice a k nim příslušející Vysvětlivky, jejichž autorem je Krásný et al. (1984).

Český hydrometeorologický ústav eviduje na území CHKO Blanský les několik desítek pramenů, jejichž vydatnost v době průzkumu (tj. v roce 1973) byla zjištěna od 0,02 do 0,44 l/s. Jde jednak o prameny v lese, převážně tzv. "nevyužité", jednak o prameny ve volné krajině a v sídlech, převážně podchycené nebo meliorované. V době průzkumu byly kromě vydatnosti měřeny i teplota a pH. Jeden z pramenů je zařazen do Státní pozorovací sítě podzemních vod (PP 846).

Po stránce floristické a fytoocenologické nebylo území komplexně zpracováno, i když se jedná o území pestré a zajímavé. Nejvíce prozkoumána byla jižní a jihovýchodní část CHKO Blanský les, zejména oblast kolem Českého Krumlova, která lákala floristy svým geologickým podkladem. Tato oblast je však již mimo modelové území. Významné jsou práce Podpěry J. (1899, 1990), který se zabýval květenou Vyšenských kopců a Domina K. (1938) který studoval květenu Vyšenských kopců, údolí Vltavy a Křemežských hadců. Bučinám Blanského lesa se věnoval Jílek B. (1934). Po roce 1950 došlo k výraznému oživení botanického výzkumu celé oblasti díky ustanovení Jihočeské pobočky Čs. Botanické společnosti (1959). Za významné znalce květeny Blanského lesa lze považovat Kučera a Skalického, jejichž floristické údaje nebyly z větší části publikovány. První ucelenou studii o květeně a vegetaci Blanského lesa podal Kučera S. (1970). Z dalších významnějších prací lze uvést práci Knížetové et Rivola (1971), zabývající se floristikou jihočeských serpentinitů. Po roce 1975 se floristickým i fytoocenologickým výzkumem této oblasti zabýval Albrecht J. (1984 - 1992). Soustavněji sledoval Vyšenské kopce a je zpracovatelem řady inventarizačních průzkumů maloplošných chráněných území. Pro svůj unikátní charakter

přitahuje CHKO Blanský les, zejména oblast českokrumlovských vápenců a křemežských hadců, stále řadu botaniků, kteří se věnují botanickému průzkumu této oblasti.

Faunistický výzkum zájmového území také není ucelený. Fauna bezobratlých je prozkoumána velmi nerovnoměrně. Přesto byla zjištěna řada pozoruhodných druhů. Ve zbytcích květnatých a acidofilních bučin, které se zachovaly zejména v oblasti Buglaty a Vysoké Běty a zčásti na Kleti, byl prováděn zejména průzkum některých čeledí brouků (Fuka, Kletečka, nepublikované zprávy). Nález krovky tesaříka alpského (*Rosalia alpina*) na Kleti publikoval Štěpán (1908). Studium pavouků na několika suťových lokalitách v Blanském lese se zabýval Růžička. Rybí společenstva především na Brložském (Křemžském) potoce studovali Hartvich et Šašková (1991). Fauně obojživelníků byla na území CHKO Blanský les dosud věnována jen minimální pozornost. K dispozici jsou pouze roztroušené údaje získané náhodně při příležitostných exkurzích v území. O herpetofauně najdeme konkrétní údaje pouze v práci Vlčka (1991), která se týká NPR Vyšenské kopce (mimo studované území), krátká zmínka o ještěrce živorodé na Kleti je u Bati (1933) a obecné údaje o hojnosti jednotlivých druhů plazů v oblasti uvádí Urban (1970). Více prozkoumána je avifauna Blanského lesa a v posledních letech jí byla věnována větší pozornost. Provedeno bylo celostátní kvadrátové mapování hnízdního výskytu ptáků ve dvou časových intervalech, a to 1973 – 77 (Šťastný, Randík, Hudec 1987) a 1985 – 89 (Pykal, Janda, Bürger 1990). V PR Jaronínská bučina byl Bürgerem (1987) proveden kvantitativní průzkum ptačích společenstev. Údaje o výskytu některých vzácných a ohrožených druhů jsou uvedeny též ve faunistických pozorováních zpracovávaných členy Jihočeského ornitologického klubu. Fauna savců byla na území Blanského lesa podrobně studována Bürgerem, Anděrou a Zbytovským (1987). Nejnovější data o rozšíření jednotlivých druhů savců na Šumavě včetně jejího předhůří (zahrnuta je i celá oblast CHKO Blanský les) publikovali Anděra et Červený (1994). Můžeme tedy říci, že savci jsou zdaleka nejlépe prozkoumanou skupinou obratlovců v oblasti Blanského lesa.

V dnešní době probíhá na území CHKO, a tedy i v modelovém území, řada výzkumů a monitoringů týkající se fauny a flóry. Zároveň probíhá nebo již proběhla řada inventarizačních průzkumů.

4. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Studované území se nachází v Jihočeském kraji, v severní části okresu Český Krumlov, severně od Českého Krumlova. Území zahrnuje část povodí Křemžského potoka a jeho přítoků od soutoku s Jánským potokem. Součástí území je celé povodí Olešnice, Chmelenského potoka, Jánského potoka (Bulového potoka), Lhoteckého potoka, Chlumeckého potoka a Krasetínského potoka. Celá oblast je odvodňována do Severního moře.

Modelové území je protaženo ve směru SZ – JV, stejně jako celá Křemžská kotlina. Záměrně nezahrnuje pouze geomorfologický okrsek IB-2D-e Křemžskou kotlinu, ale hranice je vedena po rozvodnicích na hřbetech okolních masivů. V takto vymezeném území se dá lépe charakterizovat vlastní Křemžská kotlina, která je tvořena mírně zvlněným erozně denudačním reliéfem a omezena zlomovými svahy.

Severovýchodní hranice začíná v místě soutoku Křemžského potoka s Vltavou. Poté prochází napříč přírodní rezervací Dívčí Kámen, vede kótou Široký buk (542 m n.m.) a severně od Borského rybníka protíná železnici č. 194. Odtud pokračuje severozápadním směrem na kótu Za Vrchem (562 m n.m.), která se nachází východně od obce Mříč. Dále hranice pokračuje severně na kótu 602 m n.m., přičemž míjí cestu mezi obcemi Vrábče a Chlumeček, a dosahuje vrcholu Kluk (741 m n.m.), což je nejvyšší vrchol v tomto masivu. Z Kluku se táhne po hřebenu na Haberský vrch (718 m n.m.) a přes kóty 681 m n.m. a 656 m n.m. dosahuje vrcholu Švehlán (722 m n.m.). Odtud pokračuje severně po hřebenu na vrchol Střední hora (702 m n.m.) a Skalka (688 m n.m.).

Severní hranice prochází po rozvodnici Chmelenského potoka a z kóty Skalka (688 m n.m.) vede východně přes kótu u Širokého buku (684 m n.m.), kótu 607 m n.m., 642 m n.m., 627 m n.m. a 635 m n.m. na vrchol Vysoký Kořen (680 m n.m.), který se nachází 1,5 km severozápadně od obce Nová Ves. Odtud pokračuje severně na vrchol Vysoká (706 m n.m.) a končí na vrcholu Vysoká Běta (804 m n.m.), která je nejsevernějším bodem celého modelového území.

Východní hranice zájmového území je také vymezena přirozeně a nejprve vede po rozvodnici Chmelenského potoka, poté pokračuje po rozvodnici Olešnice a od soutoku Jánského a Křemžského potoka prochází po rozvodnici Jánského, respektive Bulového potoka. Z Vysoké Běty se táhne jihozápadním směrem přes kótu 797 m n.m., kopíruje severní a západní hranici přírodní rezervace Jaronínská bučina až na kótu 818 m n.m. Odtud pokračuje jižně na kótu 826 m n.m. a na vrchol Buglata (832 m n.m.). Z Buglata vede na Vlčí

Kopec (752 m n.m.), který je nejzápadnějším bodem modelového území a přes kóty 752 m n.m., 767 m n.m. zatačí východně na vrch Stržíšek (708 m n.m.), který se nachází 1 kilometr severozápadně od obce Brloh. Ze Stržíšku prochází hranice přes kóty 671 m n.m. a 607 m n.m. východně od obce Brloh až po soutok Jánského potoka s Křemžským potokem. Cestou míjí silnici mezi Brlohem a Chlumečkem. Od soutokové oblasti vede jihozápadním až západním směrem přes kótu 691 m n.m. na vrchol Bulový (953 m n.m.), který je již součástí masivu Kletě a nachází se 3 kilometry jihozápadně od Brloha.

Jižní hranice vede po rozvodnicích Bulového, Lhoteckého, Chlumského, Krasetínského a Křemžského potoka. Začíná na vrchu Bulový a jihovýchodním směrem pokračuje na Albertov (932 m n.m.). Odtud prochází východně přes silnici mezi Brlohem a Chvalšínami na Hřibový vrch (857 m n.m.), kde se stáčí na jih k Růžovému vrchu (877 m n.m.). Z Růžového vrchu vede nejprve jižním směrem a po 750 metrech se prudce stáčí na východ na vrchol Na rovině (984 m n.m.), který leží 2,2 km severozápadně od vrcholu Kletě. Hranice pokračuje po hřebeni přes kóty 1019 m n.m. a 1043 m n.m. až na vrchol Klet' (1084 m n.m.), který je nejvyšším bodem zájmového území. Z Kletě probíhá hranice dále po hřebeni a po 500 metrech se stáčí na východ až na Jiříčkův vrch (757 m n.m.), který se nachází 1,8 km jihovýchodně do Krasetína. Z Jiříčkova vrchu vede hranice severovýchodním směrem přes vrchol Na Rejtě (551 m n.m.) až po soutok Křemžského potoka s Vltavou. Cestou protíná silnici mezi Třísovem a Zlatou Korunou a železnici č. 194.

Nejvyšším bodem modelového území je vrchol Klet' (1084 m n.m.) a nejnižším ústí Křemžského potoka do Vltavy v nadmořské výšce 424 metrů. Vertikální členitost reliéfu je tedy značná a dosahuje absolutní hodnoty 660 metrů.

Modelové území se nachází na katastrálním území několika obcí. Základní charakteristiky obcí jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. č. 1: Základní charakteristiky obcí v Křemžské kotlině k 31.12.2004.

obec	počet obyvatel	první písemná zmínka (rok)	nadmořská výška (m n.m.)	katastrální plocha (ha)	počet částí obce
Brloh	1023	1310	568	4618	7
Holubov	951	1379	512	1556	3
Křemže	2551	1351	521	3682	10
Nová Ves	400	1379	558	994	2

(zdroj: www.czso.cz)

Největším sídlem Křemžské kotliny je obec Křemže. Zájmové území se rozkládá téměř na celé ploše katastru této obce. Obec má deset částí, kam patří: Křemže,

Bohouškovice, Chlum, Chlumeček, Chmelná, Lhotka, Loučej, Mříč, Stupná a Vinná. Většinou se jedná o osady. V katastru obce Křemže se nachází některá zvláště chráněná území, a to sice PR Dívčí Kámen, severní část PR Holubovské hadce, PP Mokřad u Borského rybníka a SZ část PR Bořinka. Z větších rybníků zde leží rybník Křemžský a Borský. Dále katastrální území Křemže zahrnuje celé údolí potoka Lesák, dolní část povodí Chmelenského potoka od Podnovoveského rybníka, údolí Křemžského potoka od Červeného mlýna po Holubovský mlýn, východní část povodí Lhoteckého potoka a téměř celé povodí Chlumského potoka, kromě oblasti ve vrcholové části masivu Kletě.

Jihovýchodní část modelového území patří do katastru obce Holubov, která se skládá z částí Holubov, Krasetín a Třísov. V tomto katastru leží jižní část PR Holubovské hadce, jihovýchodní část PR Bořinka, PP Horní Luka a údolí Krasetínského a Dobrovodského potoka. Severní hranice katastru kopíruje Křemžský potok.

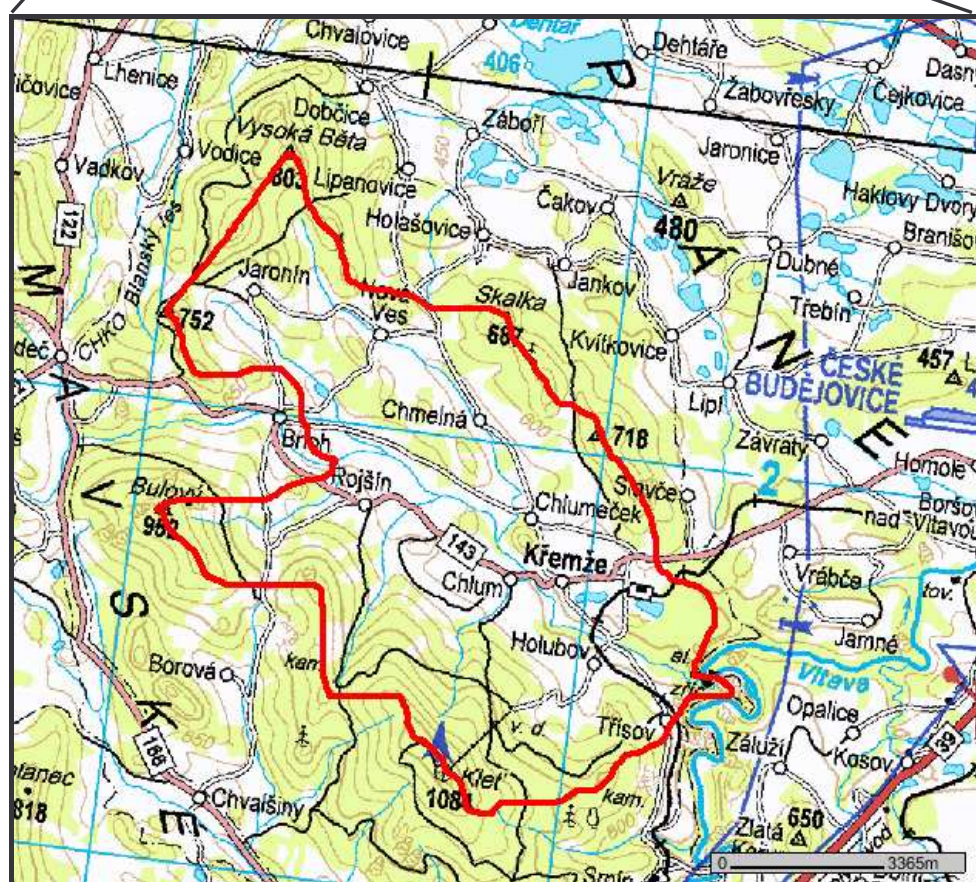
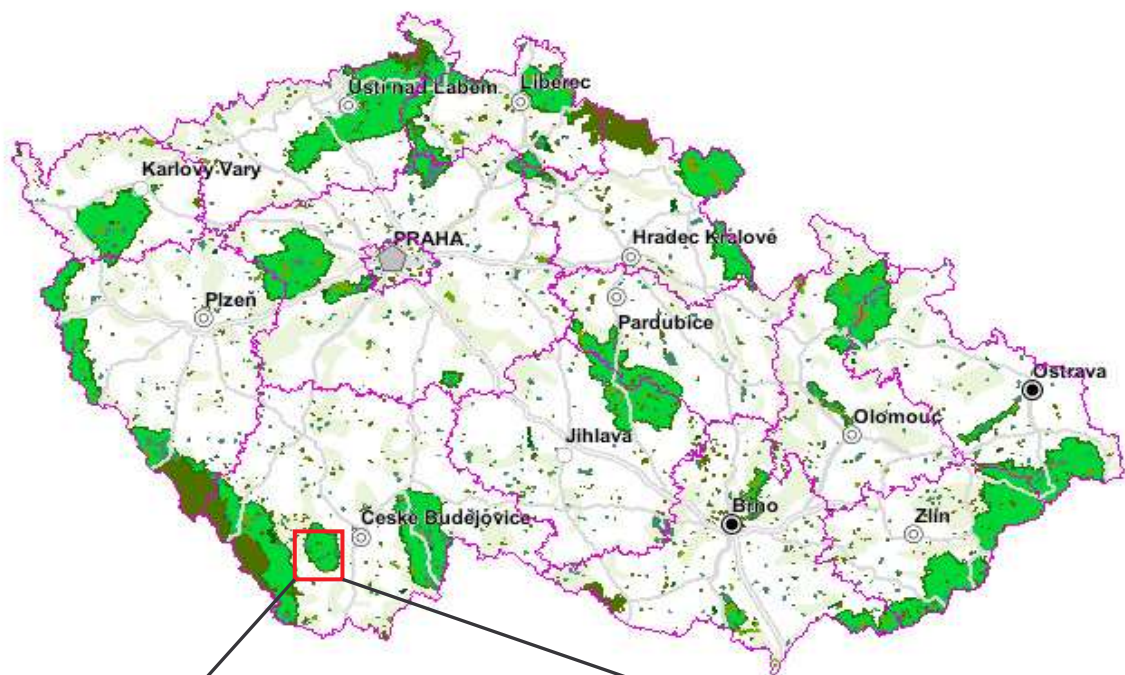
Obec Nová Ves má dvě části, a to Nová Ves a České Chalupy. Zájmové území pokrývá střední a jižní část katastru Nové Vsi. Z významných bodů sem patří Matějkův vrch (628 m n.m.), který se nachází 1,3 km západně od Nové Vsi a vrch Štěnice (650 m n.m.) pětset metrů jihozápadně od Nové Vsi. Na západ a na jih hraničí s katastrem obce Brloh, na východ s katastrem Křemže.

Severozápadní a severní část modelového území se rozkládá na katastrálním území Brloha. Z významných hraničních vrcholů sem patří Vysoký Kořen (680 m n.m.), Vysoká Běta (804 m n.m.), Buglata (832 m n.m.), Vlčí Kopec (752 m n.m.), Stržíšek (708 m n.m.), Bulový (953 m n.m.), Albertov (932 m n.m.) Hřibový vrch (857 m n.m.) a Růžový vrch (877 m n.m.). Na východě sousedí s katastrem Křemže a katastrem obce Nová Ves. Modelové území zaujímá zhruba polovinu celého katastru obce Brloh. Nachází se zde PR Jaronínská bučina, PP Šimečkova stráň, téměř celý tok Olešnice, část povodí Lhoteckého potoka a celé povodí Jánského, respektive Bulového potoka.

Zájmové území ještě malými výběžky zasahuje do katastrů dalších obcí. PR Klet' a celá vrcholová část masivu Kletě s vrcholem Klet' leží na katastrálním území obce Křenov u Kájova. Malým výběžkem zasahuje na jihu do modelového území katastr obce Srnín. Nenachází se zde ovšem žádný významný bod, či lokalita. Také vrcholové části masivu Kluku patří do katastru obcí, které leží mimo zájmovou oblast. Vrch Skalka (688 m n.m.), Střední hora (702 m n.m.) a Švehlán (722 m n.m.) leží na území katastru obce Jankov. Haberský vrch (718 m n.m.) a kóty 656 m n.m. a 681 m n.m. na severovýchodě zájmového území náleží do katastru obce Habří. Nejvyšší části masivu Kluk, tj. lokalita Kozí kámen a samotný vrchol Kluk (741 m n.m.) leží v katastru obce Vrábče.

Obr. 1: Vymezení zájmového území

Published by CENIA (C) ČSÚ, ARCDATA, AOPK ČR



(zdroj: www.env.cz)

5. KOMPLEXNÍ FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA

5.1 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Regionálně geologicky patří území k moldanubiku Šumavy a jižních Čech (Chlupáč, Štorch edits., 1992). Moldanubikum je tvořeno třemi hlavními jihočeskými granulitovými masívy, a to masívem Blanského lesa, masívem prachatickým a masívem křišťanovským. Kromě těchto masívů náležejí k moldanubiku také pararulové jednotky v jejich okolí (Burda a kol., 1996).

Hlavními a nejstaršími horninami v této oblasti jsou krystalické břidlice, které patří do skupiny hornin metamorfovaných a náleží k tzv. moldanubiku. Zdejší metamorfované horniny nejspíše vznikly ve starohorách (proterozoikum) z někdejších usazených nebo vyvřelých hornin působením horotvorných tlaků a vysokých teplot. Mocnost krystalických břidlic dosahuje až několika kilometrů. Nejvýznamnějšími horninami v zájmovém území jsou však granulity a granulitické ruly, které také náleží mezi horniny metamorfované. V geologických mapách se jeví jako velké bochníkovité těleso, dosahující podle Pošmourného (2004) na povrchu rozměrů zhruba 22 x 15 km (rozměr celého tělesa i mimo zájmovou oblast). Lemováno je tmavými přeměněnými horninami, jako jsou eklogity, hadce (serpentinity) a amfibolity. Hadce vystupují především ve středu oblasti. Intenzivní přeměny hornin značně zastírají původní charakter a vznik. Jen zřídka lze pozorovat primární složení hornin.

Najdeme zde řadu geologických a mineralogických lokalit. Právě geologie byla jedním z důvodů zřízení řady maloplošných chráněných území v zájmovém území i v celé CHKO. Buď se jedná přímo o geologicky nebo geomorfologicky významné lokality s různými skalními tvary a výchozy zdejších typických hornin (PR Dívčí Kámen, PR Kleť aj.) nebo o horninový podklad, který ovlivňuje bylinné a lesní porosty (PP Šimečkova stráž, PR Bořinka, PR Holubovské hadce aj.). Dnešní znalosti o geologii této oblasti jsou výsledkem výzkumů trvajících více než 200 let.

Granulity tvoří hlavně šedý kámen a bělavý živec, obsahují i menší množství červeného granátu a modrého kyanitu. Silná metamorfóza zcela změnila primární složení granulitů, a proto nevíme, zda to byly původně vyvřeliny nebo sedimenty (Pošmourný a kol., 2004). Granulity mají ve srovnání s okolními rulami a dalšími horninami vyšší stupeň metamorfózy. Předpokládá se, že ze spodních částí zemské kůry byly tektonickými tlaky vyzdviženy blíže k povrchu v podobě obrovských bochníků.

Přeměna původních vyvřelých či sedimentárních hornin v metamorfované byla podle Pošmourného a kol. (2004) výsledkem dvou horotvorných procesů. Starší, kalendonský, se odehrál ve starohorách (proterozoikum) před 600 až 500 miliony let a mladší, variský, proběhl v prvohorách (paleozoikum) a vyvrcholil mezi 380 až 300 miliony let. Do zdejších přeměněných hornin ojediněle pronikly i hlubinné vyvřeliny žulového charakteru.

Nová geologická etapa vývoje zdejšího území začíná po variském vrásnění. V tehdejší tropickém a vlhkém klimatu všechny horniny zvětrávaly do velkých hloubek. Málo zpevněné zvětralinové povrchy byly náchylné k rychlému odnosu a jejich zbytky jsou součástí zarovnaného zemského povrchu. Místa, zejména uprostřed Křemžské kotliny, se zachovaly až v desetimetrových mocnostech (Pošmourný a kol., 2004). Lateritové zvětralinové povrchy mají díky přítomnosti limonitu hnědočervené zbarvení, v jejich podloží jsou zelenošedé zeminy se zvýšeným obsahem vodou bohatších křemičitanů niklu.

Stejně jako celý Český masiv bylo území zasaženo účinky dalšího horotvorného procesu, který je znám jako alpínské vrásnění a jeho tektonické působení na Český masiv se označuje jako saxonská tektonika. Nedošlo ale k další metamorfóze hornin, nýbrž jen k porušení horninových komplexů zlomy různé velikosti a mohutnosti, které se projevují ve stavbě celého území. Celý proces začal asi před 130 miliony let a jeho nejvýraznější projevy končily ve starších třetihorách (paleogén). Jak uvádí Pošmourný a kol. (2004) se Blanský les zdvihl podél zlomů, nastala rychlá eroze, horniny zvětrávaly a zvětralinové povrchy vyplňovaly Křemžskou kotlinu. Jak eroze obušovala vyvýšeniny, dostávaly se na povrch starší a starší horniny z větších, i několikametrových hloubek. Výzdvihem byla oživena říční eroze a řeka Vltava i její přítoky se zařezávaly hlouběji, čímž vznikla dnešní hluboká údolí.

Mrazovým zvětráváním vznikly na strmých svazích Blanského lesa kamenná moře a kamenité sutě s velkými bloky hornin. Voda mrznoucí v puklinách modelovala výchozy hornin. Většinou jde o typické mrazové sruby, tedy výchozy se skalním stupněm na svazích, jinde jsou izolované skály nebo robustnější skalní hradby. Vzácností nejsou ani protáhlé skalnaté hřebeny.

Podle základní geologické mapy (1 : 50 000) jsou podél Křemžského potoka mezi Brlohem a Křemží, ve výšce 2 a 5 - 8 m nad úrovní nivy, vyvinuty fluvialní písčité šterky pleistocenního stáří. Nejrozšířenějším kvartérním pokryvem jsou svahové, místy soliflukční hlíny s častými úlomky hornin. Jedná se o přemístěné chemické zvětralinové povrchy předkvartérní a mechanické zvětralinové povrchy kvartérní

Svahy hlavního hřbetu Blanského lesa pokrývají zejména hlinito-kamenité sutě würmského stáří. Převládají v nich balvany granulitů a rekrystalizovaných granulitů velikosti

převážně 10 - 50 cm. Lokálně obsahují i amfibolity, žuly aj. Podíl jemnější frakce je proměnlivý. Mocnost těchto sedimentů je značná.

V zájmovém území se také setkáváme se sprašovými hlínami s polohami svahových hlín. Sprašové hlíny jsou často drnovité, někdy obsahují i kamenitopísčité vložky. Průměrná mocnost se pohybuje kolem 2 m. 1 km západně od Stupné byla zjištěna mocnost až 7 m (Kodym O. a kol., 1985).

Podle základní geologické mapy (1 : 50 000) se na dně Křemžského potoka a jeho větších přítoků nachází nivní sedimenty, které vytvářejí plochou údolní nivu. Např. poblíž samoty „U Šimečků“ mezi Křemží a Brlohem byla zjištěna průměrná mocnost kvartérních náplavů 2,5 m, maximální 4 m, z čehož svrchních 0,5 – 1,5 m jsou povodňové hlíny, zbytek šterky s granulitovými valouny o velikosti 10 a více centimetrů (Kodym O. a kol., 1985).

Dna svahových úžlabí vyplňují splachové hlíny. Jejich mocnost obvykle nepřesahuje 1 m. Výplavové a suťové kužely se v zájmovém území nenachází.

Jak uvádí Plán péče o CHKO (1996) je podrobnější geologicko-mineralogická charakteristika Blanského lesa následující (Geologická mapa zájmového území je volnou přílohou číslo 5).

Nejvíce rozšířenou horninou v Blanském lese je slídnatý granulit, obsahující tenké vrstvičky biotitu.

Pyroxenický granulit tvoří poměrně velké těleso o rozměrech asi 250 x 100 m ve vzdálenosti 200 m západně od Chlumu u Křemže. Hornina je složena z monoklinického pyroxenu, plagioklasu, draselného živce, křemene a granátu. Je tmavě zelenošedá, jemnozrnná, homogenní a kompaktní. Byla v minulosti těžena malými, dnes již zašlými lůmkami.

Jako hadce (serpentinity) jsou označovány částečně serpentinizované ultrabázické horniny, obsahující do 20 % objemu původní olivín a pyroxeny, větší část nad 20 % tvoří serpentinové minerály. Hadce jsou často granátické. Malé odkryvy granátických hadců jsou rozptýleny na více místech Blanského lesa.

Na hadce jsou vázány druhotné minerály vzniklé při přeměně původních ultrabázik, tj. peridotitů, složených hlavně z olivínu, na serpentinity. Při serpentinizaci jsou zrna olivínu nahrazována serpentinem postupně, počínaje od krajů a puklin.

Hadcový opál vzniklý při serpentinizaci vyplňuje drobnější trhliny a dutiny v hadci. Po vyvětrání z horniny jej nacházíme v podobě hlíz různého tvaru a velikosti.

Hadce byly v pozdější době, tj. v křídě, vystaveny lateritickému zvětrávání (chemickému zvětrávání v subtropickém klimatu). Pokud zvětralina nebyla při denudačních pochodech odnesena (což bylo možné právě jen v morfologicky příznivých podmínkách v centrální depresi granulitového masívu Blanského lesa), zůstal celý profil lateritické zvětraliny zachován v následujícím sledu: při povrchu 2 - 7 m mocná vrstva rudé zeminy („laterit“), v podloží 5 - 8 m mocná vrstva zelenavě šedé zeminy a pod ní se nachází navětralý serpentinit. Limonit byl v lateritu obsažen jednak v zemité formě, jednak v podobě černohnědých až 1 m velkých hlíz. Byl zde těžen jako železná ruda. K jeho hutnění byla roku 1840 postavena v Adolfově vysoká pec. Odpadem z vysoké pece byla hnědozelená sklovitá struska, sypaná na velkou haldu u potoka. Později byla halda rozvezena na opravy cest v širokém okolí a dnes nalézáme hnědozelenou strusku porůznu na polích. Těžba limonitu je uváděna hlavně ze severozápadního okolí Křemže.

Nikl byl původně v nepatrném množství přimísen v olivínu, při lateritickém zvětrávání serpentinitu se koncentroval do hydrosilikátů niklu ve vrstvě zelenavě šedé zeminy. Hydrosilikáty niklu, tvoří v zemině makroskopicky nezjistitelný tmel i viditelné žlutozelené zemité žilky.

S částečně serpentinizovanými ultrabáziky (hadci) jsou prostorově a geneticky spjata drobná tělesa eklogitických hornin a pyroxenitů. Granát pyroxenický skarn tvoří čočku v granulitech na severním svahu Kletě.

U Nové Vsi vystupuje v menším hadcovém tělese lithný pegmatit, který obsahuje vzácné prvky jako je nikl a cesium aj.

Hojný vermikulit (hnědozelený minerál ze skupiny jílovitých slíd) byl popsán z kontaktu drobných pegmatitových těles a hadců u Stupné (Slánský – Čech 1963). Vermikulit se zde vyskytuje v podobě až několik centimetrů velkých nepravidelných, výjimečně pseudohexagonálního šupin.

Velmi vzácně se vyskytuje světlý granulit (tzv. bělokámen). Jedná se o jemnozrnnou křemenoživcovou hmotu s porfyroblasty fialově červeného granátu, almandinu a blankytně modrého křemičitanu hlinitého, kyanitu do 2 mm.

5.2 HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Celé zájmové území náleží k povodí Vltavy a je odvodňováno Křemžským potokem, který tvoří osu říční sítě studované oblasti. Většina potoků byla dříve upravena melioračními zásahy. Schéma říční sítě Křemžské kotliny je uvedeno ve volné příloze číslo 7.

Tab. č. 2: Základní charakteristika vybraných vodních toků Křemžské kotliny.

Název vodního toku	Číslo hydrologického pořadí	Plocha povodí (km ²)	Délka vodního toku (km)
Křemžský potok	1-06-01-195	126,6	30,0
Olešnice	1-06-01-2000	11,7	6,4
Chmelenský potok	1-06-01-2040	19,7	10,6
Jánský (Bulový) potok	1-06-01-1980	6,6	4,7
Lhotecký (Rojšínský) potok)	1-06-01-2020	7,2	5,0
Chlumský potok	1-06-01-2060	8,2	4,9
Krasetínský potok	1-06-01-2080	5,4	4,3
Dobrovodský potok	1-06-01-2090	14,1	2,0

(zdroj: Plán péče – CHKO Blanský les, 1996 a Hydrologická ročenka ČR 2005 na www.chmi.cz)

Křemžský potok je levostranným přítokem Vltavy a sám má několik levostranných a pravostranných přítoků. Mezi významné levostranné přítoky patří Olešnice, která pramení 0,5 km jihozápadně od osady Jaronín. Do Křemžského potoka se vlévá poblíž PP Šimečkova stráž. Lesnatost povodí je 30 % (vypočítáno ze Základní mapy ČR 1 : 25 000 vydané roku 1993) a nachází se zde jehličnaté, listnaté i smíšené lesy. Téměř celý tok byl upraven melioračními zásahy.

Dalším významným levostranným přítokem je Chmelenský potok, který pramení ve výšce 676 m n.m. jihovýchodně od vrchu Jaronínská bučina. Lesnatost v povodí je 40 % (v roce 1993). V severozápadní části povodí převládají lesy smíšené, ve střední a jihovýchodní lesy jehličnaté. Chmelenský potok ústí do Křemžského potoka u Vackova mlýna. Spolu s drobnými přítoky odvodňuje zejména vrchy Jaronínská bučina a Vysoká Běta.

Mezi významné pravostranné přítoky Křemžského potoka patří Jánský potok, Lhotecký potok, Chlumský potok, Krasetínský potok a Dobrovodský potok. Tyto toky odvodňují celou Křemžskou kotlinu.

Jánský potok vzniká soutokem Rubešského a Bulového potoka a pramení na západních svazích vrchu Bulový. Lesnatost v povodí tohoto toku je k roku 1993 55 % a lesy jsou mozaikou lesů jehličnatých, smíšených a listnatých. U Klimšova mlýna se zleva vlévá do Křemžského potoka a odvodňuje zejména vrchy Bulový, Ptačí stěna a Albertov. Na svém dolním toku byl melioračně upraven.

Lhotecký neboli Rojšínský potok pramení severozápadně pod vrchem Na Rovině. Lesnatost povodí je 63 % (k roku 1993) a ve větší míře se zde můžeme setkat s lesy smíšenými i listnatými. Podíl jehličnatých lesů není ani 50 %. Lesy se nachází v jižní části povodí na zlomových svazích. Se svými drobnými přítoky přitéká do Křemžského potoka zleva u Červeného mlýna a odvodňuje severní část Kletě. Střední část toku byla regulována.

Chlumský potok pramení nad osadou Loučej. Povodí je z 55 % zalesněné (údaj k roku 1993) a opět se lesy nachází v jižní části povodí na zlomových svazích. Velký podíl zde zaujímají lesy listnaté a lesy jehličnaté. V obci Chlum se vlévá do Křemžského potoka. Horní část tohoto toku byla upravena.

Krasetínský potok pramení 1 km severovýchodně od vrcholu Klet'. Se svými drobnými přítoky odvodňuje území Kletě a přitéká zleva nad obcí Holubov do Křemžského potoka. Lesnatost povodí je vysoká, dosahuje 70 % a z 50 % se zde nachází lesy jehličnaté. Ty se vyskytují hlavně na úpatí svahů a ve vrcholových částech masivu. Střední části svahů jsou porostlé lesy listnatými.

Dobrovodský potok pramení 2 km severovýchodně od vrcholu Klet'. Do Křemžského potoka ústí poblíž PP Holubovské hadce. Odvodňuje severovýchodní část Kleti. Lesnatost povodí je 45 % (údaj k roku 1993) a převážně se jedná o lesy jehličnaté.

Křemžský potok pramení u osady Markov na severozápadním svahu Chlumu (1191 m n.m.) ve výšce 950 m n.m. (mimo zájmové území i CHKO). Jeho horní tok nese název Markův, Rybářský, Dobročkovský a Brložský. Na území CHKO vtéká za osadou Dobročkov a v úseku mezi Brlohem a ústím do Vltavy protéká modelovým územím. Na svém horním toku je charakterizován jako pstruhová voda (mimo zájmové území). V celém toku má charakter horského potoka s údolím střídavě úzkým a otevřeným. Ústí zleva do Vltavy 1 km severně od Třísova v nadmořské výšce 424 metrů. Průměrný průtok u ústí je $0,94 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a lesnatost 40 - 50 %. Vodohospodářsky je významný úsek 9 km s pstruhovou vodou (mimo zájmové území). Úsek mezi Brlohem a Křemží je využíván vodácky. Na svém dolním toku asi 1 km před ústím protéká malou vodní nádrží (objem 36 300 m^3 .), pak se prudce otáčí kolem příkré skály asi 70 m vysoké, obtéká zříceninu Dívčí Kámen a ústí do Vltavy. V úseku od Brloha do Červeného Mlýna byl Křemžský potok vodohospodářsky upraven.

V zájmovém území najdeme minimální zastoupení rybníků a vodních nádrží. Převážná část rybníků, rybníčků a trvalých vodních ploch nedosahuje plochy ani 0,5 ha. Většinou jsou to rybníčky návesní a lesní, které nejsou obhospodařovány. Největším rybníkem v zájmovém území byl do roku 1997 Křemžský (10 ha) u obce Křemže. V roce 1997 došlo k obnovení Podnovoveského rybníka o rozloze 20 ha. Z dalších rybníků stojí za zmínku Chlumský rybník

západně od osady Chlum, Novoveský na Chmelenském potoce u Nové Vsi a Brložský (5 ha) na Olešnici severovýchodně od Brloha. Drobné rybníčky jsou u obce Holubov a Křemže.

Blanský les spadá do hydrogeologického rajonu č. 631 „Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy“. V granulitovém masivu je podle Albrechta a kol. (2003) oběh podzemní vody soustředěn v zóně zvětrávání a připovrchového rozpojení hornin v mocnosti kolem 10 až 30 m. Jak tato zóna do hloubky vyznívá, propustnost klesá. Na připovrchovou zónu hornin porušených zvětrávacími pochody je vázán zvodnělý systém hydrogeologického kolektoru regionálního charakteru s volnou hladinou.

Síť hydrogeologické prozkoumanosti není rovnoměrná. S výjimkou geologického strukturního vrtu H-1 u Holubova zde byly realizovány účelové hydrogeologické vrty, ojediněle s hloubkou až 55 m (Kodym a kol., 1985).

Společným znakem moldanubických hornin je puklinová propustnost, která je v pásmu podpovrchového rozvolnění hornin a rozpojení puklin kombinována propustností průlinovou. Jak uvádí Kodym a kol. (1985) může být toto podpovrchové kolektorské pásmo hornin za příznivých úložných poměrů a dostatečné mocnosti potenciálním zdrojem podzemní vody. V pásmu podpovrchového rozpojení moldanubických hornin se vytváří volná zvodeň s úrovní hladiny podzemní vody v závislosti na morfologii terénu a hydrogeologické pozici.

Albrecht a kol. (2003) uvádí, že z hlediska chemismu jsou podzemní vody z odběrů na zalesněných svazích Kletě slabě mineralizované (cca 100 mg.l^{-1}), podzemní vody ze studní a vrtů v okolí Křemže mají mineralizaci slabou až střední (do 900 mg.l^{-1}).

5.3 KLIMATICKÉ POMĚRY

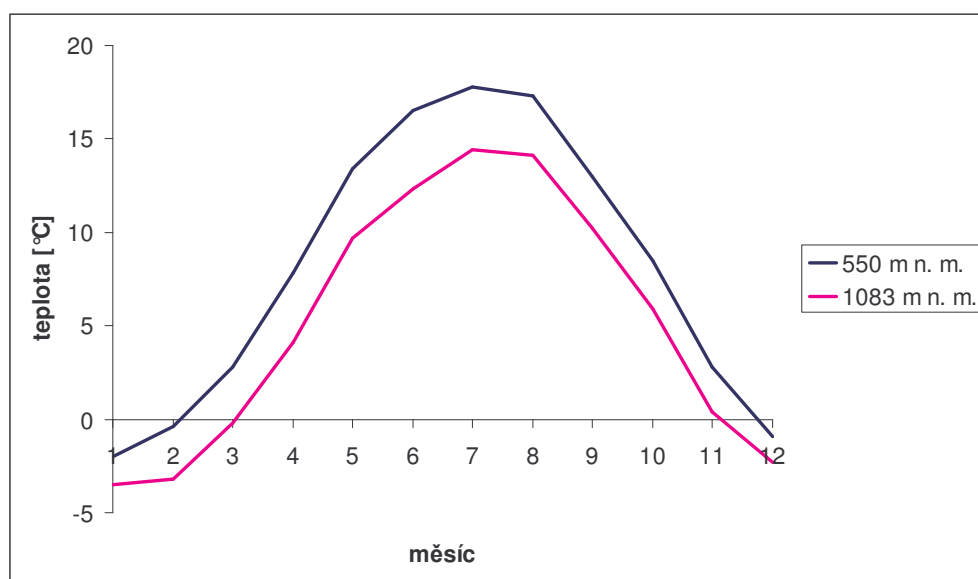
Zájmové území leží v závětrí Šumavy, a to způsobuje, že celá oblast je ve srovnání s obdobnými nadmořskými výškami v jihočeském regionu relativně teplejší (ve vrcholových partiích až o $1 \text{ }^\circ\text{C}$). Průměrná roční teplota vzduchu dosahuje na Kleti $4,7 \text{ }^\circ\text{C}$, v nejnižších polohách $7,0 \text{ }^\circ\text{C}$. Na teplotních charakteristikách se významně podílí orografie terénu. Od obvyklého poklesu teploty vzduchu s výškou se výrazně odlišují inverzní situace, které nastávají především v zimě. Relativně chladnější jsou údolí potoků, protékajících Křemžskou kotlinou.

Tab. č. 3: Měsíční průměrné teploty odpovídající uvedeným nadmořským výškám za období 1981 - 2006. [°C]

nadm. výška (m n.m.)	měsíc												rok
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
550	-2,0	-0,4	2,8	7,8	13,4	16,5	17,8	17,3	13,0	8,5	2,8	-0,9	8,0
1083	-3,5	-3,2	-0,2	4,1	9,7	12,3	14,4	14,1	10,2	5,9	0,4	-2,3	5,2

(zdroj: Data z ČHMÚ za období 1981 - 2006)

Graf č. 1: Měsíční průměrné teploty odpovídající uvedeným nadmořským výškám za období 1981 - 2006. [°C]



Nejvyšší průměrné měsíční teploty v ročním chodu jsou v červenci, minimální v lednu.

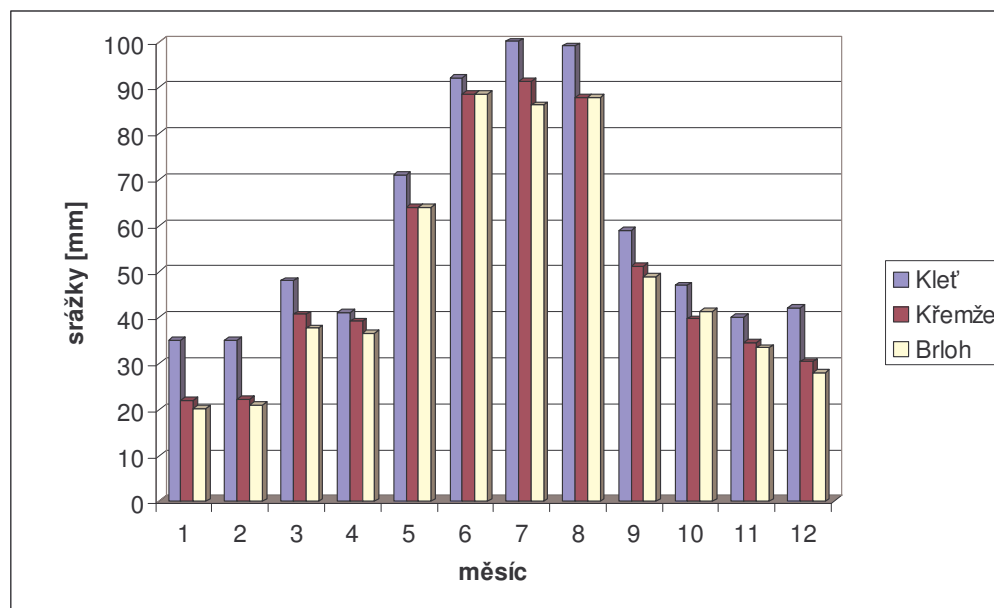
Závětrná poloha je příčinou suššího podnebí. Na Kleti spadne za rok průměrně 709 mm srážek, což je asi o polovinu méně než ve stejných nadmořských výškách Šumavy (Albrecht J. a kol., 2003). V Křemžské kotlině je množství srážek ještě snižováno závětrným efektem vlastní Kleti. Srážky v nižších polohách nepřesahují 700 mm.

Tab. č. 4: Měsíční průměrné úhrny srážek v oblasti Blanského lesa. [mm]

lokality	měsíc												rok
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Kleť	35	35	48	41	71	92	100	99	59	47	40	42	709,4
Křemže	22,0	22,2	40,7	39,2	63,9	88,6	91,4	87,8	51,2	39,7	34,5	30,4	613,7
Brloh	20,2	21,0	37,7	36,5	64,0	88,5	86,2	87,9	48,9	41,4	33,4	28,1	593,9

(zdroj: Data z ČHMÚ za období 1981 - 2006)

Graf č. 2: Měsíční průměrné úhrny srážek v oblasti Blanského lesa. [mm]



Rozdílná nadmořská výška je obzvláště patrná ve sněhových charakteristikách. Důležitou roli zde hraje orientace svahů a uzavřenost údolí. Na severních svazích taje sněhová pokrývka pomaleji než na osluněných jižních a jihozápadních svazích. Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou je 58 až 65 dnů (Plán péče o CHKO, 1996), nejdéle se sněž udržuje ve vrcholové části Blanského lesa.

Průměrné datum se sněhovou pokrývkou je v nejnižších polohách kotliny 21.11., ve střední části asi 11.11. a na vrcholu Kleti 1.11. Obdobně poslední den se sněhovou pokrývkou je v nižších polohách 1.4., ve středních polohách do 11.4. a na vrcholu Kleti se sněhová pokrývka v průměru udržuje do 16.4. (Plán péče o CHKO, 1996).

Plán péče o CHKO (1996) také uvádí, že průměrný počet dnů s bouřkou v roce je 26. Mezi klimatické zvláštnosti Kletě patří dlouhá doba trvání slunečního svitu, tj. 1702 hodiny za rok, která souvisí s relativně nízkou průměrnou oblačností v závětrří Šumavy. Oslunění nižších partií Blanského lesa je menší a je závislé na orientaci terénu a na zastínění obzoru.

Průměrná roční oblačnost je 6,7/10, z toho např. v září je průměr pouze 5,6/10, zatímco v listopadu již 7,5/10. V roce bývá průměrně 135 dnů zamračených a 42 dnů jasných. 49 dnů v roce se vyskytují mlhy, které jsou především ve vrcholové části Kleti tvořeny nízkou oblačností. Jedná se hlavně o mlhy krátkodobého charakteru (Plán péče o CHKO, 1996).

Albrecht a kol. (2003) uvádí, že ve vyšších polohách převládá západní a jihozápadní proudění vzduchu. V nižších nadmořských výškách je proudění poněkud deformováno tvarem

terénu. Průměrná roční rychlost větru ve vrcholové části je 3,5 m/s. V nižších nadmořských výškách se vlivem tření rychlosti větru rychle snižují (průměrné rychlosti do 2 m/s).

Nižší části studovaného území, do nadmořské výšky 800 m, patří podle mapy Klimatických oblastí od E.Quitta (1975) do mírně teplé oblasti (MT 3, MT 5) a oblasti nad 800 m n.m. do chladné oblasti (CH 7). Vymezení jednotlivých oblastí je v příloze číslo 6 Klimatické regiony Křemžské kotliny.

Tab. č. 5: Charakteristika vybraných klimatických oblastí (podle E. Quitta 1975)

	MT 5	MT 3	CH 7
Počet letních dnů	30 - 40	20 - 30	10 - 30
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	140 - 160	120 - 140	120 - 140
Počet mrazových dnů	130 - 140	130 - 160	140 - 160
Počet ledových dnů	40 - 50	40 - 50	50 - 60
Průměrná teplota v lednu	-4 - -5	-3 - -4	-3 - -4
Průměrná teplota v červenci	16 - 17	16 - 17	15 - 16
Průměrná teplota v dubnu	6 - 7	6 - 7	4 - 6
Průměrná teplota v říjnu	6 - 7	6 - 7	6 - 7
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	100 - 120	110 - 120	120 - 130
Srážkový úhrn ve vegetačním období	350 - 450	350 - 450	500 - 600
Srážkový úhrn v zimním období	250 - 300	250 - 300	350 - 400
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 - 100	60 - 100	100 - 120
Počet dnů zamračených	120 - 150	120 - 150	150 - 160
Počet dnů jasných	50 - 60	40 - 50	40 - 50

Největší část modelového území se nachází v mírně teplé klimatické oblasti MT 3, pro kterou je podle Quitta (1971) charakteristické krátké léto, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, přechodné období normální až dlouhé, s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá, mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá s normálním až krátkým trváním sněhové pokrývky. V této oblasti se nachází srážkoměrná stanice Brloh.

Severovýchodní část zájmového území, tj. severovýchodní část Křemžské kotliny a masiv Kluku, a oblast kolem Vysoké Běty (804 m n.m.) leží v klimatické oblasti MT 5, pro kterou uvádí Quitt (1971) následující charakteristiku: normální až krátké léto, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, přechodné období normální až dlouhé, s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá, mírně chladná, suchá až mírně suchá s normální až krátkou sněhovou pokrývkou. V této oblasti se nachází v nadmořské výšce 520 metrů srážkoměrná stanice Křemže.

Nejvyšší část studovaného území, tj. vrcholové části masivu Kletě na jihu a jihozápadě území, leží v chladné oblasti CH 7. Charakteristika této oblasti je podle Ouitta (1971) 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 dlouhou sněhovou pokrývkou. V této oblasti se nacházela srážkoměrná stanice Kleť, která již v této době nefunguje.

5.4 PEDOGEOGRAFICKÉ POMĚRY

Půdní poměry zájmového území jsou dány různými pedogenetickými faktory, z nichž nejdůležitější je substrát (horniny krystalinika – žuly, ruly, svory, granulity), včetně jejich hydrologických vlastností, které jsou pro jednotlivé horniny krystalinika obdobné. Rozdílné jsou způsoby rozpadu těchto hornin, v jejichž závislosti vznikají různé asociace půd. Jak je uvedeno v Plánu péče o CHKO (1996) jsou pro oblast Blanského lesa typické rozpady na lehké až středně těžké půdy s promyvným vodní režimem, přičemž odtok závisí na sklonových poměrech reliéfu. V terénních depresích může docházet ke stagnaci vody a periodické nebo trvalé zamokření půdního profilu vyvolává různě intenzivní proces oglejení. Převlhčením trpí zejména půdy podél vodotečí, neboť jsou ovlivňovány kolísající hladinou podzemní vody, která reaguje na výkyvy vodní hladiny v tocích.

Nejhojněji zastoupeným půdním typem jsou hnědé půdy, vzniklé zvětráním granulitů, pararul a ortorul při podmínkách svažitých terénů a působení erozní činnosti vody. Hnědé půdy se vyskytují v různých variantách v závislosti na podmínkách jednotlivých stanovišť.

Podle půdní mapy ČR (1 : 50 000) jsou v území nejvíce rozšířeny hnědé půdy kyselé, a to zejména nad hranicí 600 m n.m. v podmínkách vyšších srážek a nižších teplot. Hnědá půda na ortorulách je vázána hlavně na horskou skupinu Blanského lesa. Hnědá půda kyselé na zvětralínách granulitu se vyskytuje na obhospodařovaných půdách v okolí Brloha.

Výskyt dalších variant hnědých kyselých půd je závislý na reliéfu, který určuje délku stagnace vody. Hnědá půda kyselé slabě oglejená až oglejená pokrývá mírně skloněné plošiny a mírné svahy. S rostoucí intenzitou procesu oglejení se zvyrazňuje mramorování a rezivá skvrnitost půdního profilu. Na dolních částech svahů, rovinách a mělkých depresích se setkáváme s hnědými půdami kyselými slabě glejovými až glejovými, jejichž vývoj je podmíněn častým nadbytkem vody v půdním profilu. Všechny tyto půdy se vyznačují horším provzdušněním i vnitřními teplotními poměry a jsou méně úrodné.

Kromě výše uvedených hnědých kyselých půd je v území rozšířena i půda hnědá (rovněž v různých modifikacích). Vlastní hnědá půda se uplatňuje nejvíce na granulitu a pararule, lokálně i na hadcích. Podle délky stagnace povrchové vody jsou opět vyvinuty

modifikace hnědé půdy slabě oglejené až oglejené, zemědělsky poměrně příznivé. Nižší polohy s plošším povrchem bývají kryty hnědou půdou slabě glejovou až glejovou.

5.5 BIOGEOGRAFICKÉ POMĚRY

Zájmové území je součástí Českokrumlovského bioregionu. Tento bioregion se vyznačuje vysokou biodiverzitou, místy i reliktního charakteru. Charakteristická je mozaika bioty dubovo-bukového až jedlovo-bukového stupně. V údolí Vltavy je zřetelně vyvinut údolní fenomén. V tomto bioregionu je vyvážené zastoupení lesa, mezofilních i vlhkých luk a polí. (Culek ed. a kol., 1996)

Podle Albrechta (2003) kostru potenciální vegetace CHKO tvořily kostřavové bučiny (*Festuco altissimae-Fagetum*) s ostrůvky bučin s kyčelnicí devítilistou (*Dentario enneaphylli-Fagetum*). Kostřavové bučiny osídľují kamenitější a balvanitější sklony a dominantou stromového patra je buk lesní (*Fagus sylvatica*). Dnes je najdeme v masivu Kletě, Albertova, Bulového, Buglaty a Vysoké Běty. Bučiny s kyčelnicí devítilistou rostou obvykle na úživnějších půdách, hlavně na úpatí svahů, v depresích a podél toků. Ve stromovém patře doprovází buk lesní jedle bělokorá (*Abies alba*) a javor klen (*Acer pseudoplatanus*). Keřový podrost tvoří zejména zimolez černý (*Lonicera nigra*) a lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*). Tyto bučiny najdeme v masivu Kletě a ojediněle ve vrcholových partiích Kluku. V masivu Kletě a na vrcholech Kluku se nachází také acidofilní bikové bučiny (*Luzulo-Fagetum*). Vrcholové partie Kletě pak pokrývají fragmenty smrkových bučin (*Calamagrostio villosae-Fagetum*). Stromové patro tvoří buk lesní a smrk ztepilý (*Picea abies*). Bylinný podrost je relativně chudý. Na balvanitých svazích najdeme roztroušené suťové lesy (*Tilio-Acerion*).

V nižších polohách jsou potenciální vegetací acidofilní doubravy (*Luzulo albidae-Quercetum*, *Abieti-Quercetum*) s dominantním dubem zimním (*Quercus petraea*) nebo dubem letním (*Quercus robur*) a s příměsí břízy bělokoré (*Betula pendula*), buku lesního, jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*) a borovice lesní (*Pinus sylvestris*).

Na hadcích nalézáme acidofilní bory (*Dicrano-Pinion*). Stromové patro je tvořeno borovicí lesní. V bylinném patře jsou obvyklé borůvka černá (*Vaccinium myrtillus*), brusinka obecná (*Rhodococcum vitis-idaea*) a vřes obecný (*Calluna vulgaris*). Na jižních hadcových svazích najdeme teplomilnější bory s bělozářkou větvitou (*Anthericum ramosum*) a chrpou čekánek (*Colymbada scabiosa*).

Menší vodní toky doprovází střemchové olšiny s dominantní olší lepkavou (*Alnus glutinosa*). V keřovém patře rostou střemcha obecná (*Padus avium*), krušina olšová (*Frangula alnus*) a vrba popelavá (*Salix cinerea*).

Polopřirozenou nelesní vegetaci představují louky a pastviny. V masivu Kletě jsou dobře zachovalé. Na mezofilních loukách dominuje ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) nebo kostřava červená (*Festuca rubra*). Po celém území CHKO a tedy i zájmového území jsou roztroušeny smilkové porosty (*Viola caninae*). Maloplošná jsou společenstva skalních štěrbin a drolin. Na hadcových skalkách je vyvinuta vegetace svazu *Asplenion serpentini*. Na zastíněných skalách v lesích a na skalách u Vltavy jsou vyvinuta společenstva svazu *Androsacion vandellii* s osladičem obecným (*Polypodium vulgare*).

Bioregion leží v mezofytiku a rozkládá se v jižní části fytogeografického okresu 37. Šumavsko-novohradské podhůří. Z četných podokresů můžeme v zájmovém území zdůraznit podokresy 37j. Blanský les a 37k. Křemžské hadce.

Podokres Blanský les je typický mozaikou květnatých a acidofilních bučin a suťových lesů jak uvádí Albrecht J. a kol. (2003). Ve vyšších polohách Kletě se objevují alpské migrační druhy jako je kýchavice bílá pravá (*Veratrum album* subsp. *album*), kamzičník rakouský (*Doronicum austriacum*), dřípátka horská (*Soldanella montana*) a olše zelená (*Duschekia alnobetula*). Na vlhkých loukách a mokřadech bychom našli orchideje prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*) a prstnatec listenatý (*D. longibracteata*).

Podokres Křemžské hadce je z větší části odlesněn. Nejtypičtější lesní vegetací jsou reliktní bory se sleziníkem hadcovým (*Asplenium cuneifolium*) a hvozdíkem kartouzkem hadcovým (*Dianthus carthusianorum* subsp. *capillifrons*). Téměř všechny louky byly v osmdesátých letech 20. století odvodněny.

Pro studované území je charakteristická především lesní fauna. Jak uvádí Albrecht (2003) žijí v bučinách tesařiči *Stictoleptura scutellata* a *Acanthoderes clavipes*, můra *Phlogophora scita* a píďalka *Eupithecia immundata*. Ve vyšších polohách žijí horské druhy jako je mandelinka *Oreina speciosissima*, mravenec *Formica aquilonia* a okáč červenohnědý (*Erebia ligea*). Význačná je přítomnost některých plžů jako je řasnatka nadmutá (*Macrogastera tumida*) a zemoun skalní (*Aegopis verticillus*). Specifickým biotopem s konstantním mikroklimatem jsou kryogenní sutě.

Ve starých porostech s převahou buku vzácně hnízdí lejsek malý (*Ficedula parva*) a lejsek černohlavý (*F. hypoleuca*). Žije zde i početná populace holuba doupňáka (*Columba oenas*). Řada boreálních druhů má vazbu na horské lesy. Charakteristickým druhem lesů

s pestrou věkovou a prostorovou strukturou je jeřábek lesní (*Bonasa bonasia*). Vlhká stanoviště u lesních potoků a v sutích obývá rejsek horský (*Sorex alpinus*).

V údolí Vltavy a menších toků žijí relativně termofilní druhy bezobratlých. Ostrůvky neobdělávané půdy v kulturním bezlesí se stávají útočištěm některých ohrožených motýlů, např. žluťáška jižního (*Colias alfacariensis*). Málo je prozkoumaná fauna borů na hadcovém podkladu.

Pozoruhodná je fauna přirozených neregulovaných podhorských potoků. Můžeme zde najít kalužnatku *Thaumalea testacea*, která je indikátorem oligosaprobních vod. V Křemžském potoce přežívá menší populace ohrožené perlorodky říční (*Margaritifera margaritifera*). Kolem toků se můžeme setkat s vydrou říční (*Lutra lutra*), skorcem vodním (*Cinclus cinclus*) a konipasem horským (*Motacilla cinerea*).

Na několika větších rybnících v okolí Křemže hnízdí řada běžných druhů vodních ptáků a vzácně i potápka černokrká (*Podiceps nigricollis*) a racek chechtavý (*Larus ridibundus*). V Křemžské kotlině je běžná rosnička zelená (*Hyla arborea*).

Velcí savci byli na území CHKO vyhubeni v 18. – 19. století. Prase divoké (*Sus scrofa*) bylo vystříleno již koncem 18. století a jelen evropský (*Cervus elaphus*) v polovině 19. století. V posledních desetiletích vymizel tetřev hlušec (*Tetrao urogallus*) a chřástal polní (*Crex crex*) a značně se snížily počty drobné zvěře. Prase divoké a jelen evropský se znovu rozšířili po druhé světové válce. V 90. letech 20. století se pak vrátil rys (*Lynx lynx*) a krkavec velký (*Corvus corax*).

Blanský les byl až do středověku součástí souvislého hraničního pralesa. V polovině 12. století pak začala kolonizace této oblasti a docházelo ke klučení lesů a lesní pastvě. Současný stav lesů je proti potenciálnímu stavu značně pozměněn. V nižších polohách byly původní listnaté a smíšené lesy přeměněny na borové a smrkové monokultury s malou příměsí listnatých dřevin. Přírodě blízké porosty byly začleněny do maloplošných chráněných území a genových základů.

V závislosti na přírodních podmínkách se v zájmovém území nachází následující lesní vegetační stupně: borový, bukovodubový, dubobukový, bukový, jedlobukový (převládá) a smrkobukový.

5.6 CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ

Celé zájmové území je součástí CHKO Blanský les. V modelovém území najdeme řadu maloplošných zvláště chráněných území (ZCHÚ), a jedná se buď o přírodní rezervace

(PR) nebo přírodní památky (PP). Tyto rezervace jsou často součástí první zóny CHKO, tj. území s nejpřísnější ochranou. Celá CHKO Blanský les je rozdělena do tří zón podle stupně ochrany. Do první zóny patří zvláště chráněná území a jejich ochranná pásma a další významné lokality. Tato zóna zaujímá 1,2 % území CHKO. (www.blanskyles.ochranaprirody.cz). Druhá zóna je tvořena především rozsáhlými komplexy bučin a výchozy vápenců. V modelovém území spadají do této zóny lesní komplexy v masivu Buglaty, Vysoké Běty, Bulového, Kletě a bučiny kolem Křemžského potoka před ústím do Vltavy. Zbývá část modelového území je tvořena třetí zónou, kde již není omezena hospodářská a zemědělská činnost. Z celé rozlohy CHKO zaujímá tato zóna 74,9 % území. (www.blanskyles.ochranaprirody.cz)

5.6.1 ZVLÁŠTĚ CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ

PR Bořinka byla vyhlášena vyhláškou ONV ze dne 15.11.1990. Chráněné území se nachází v okrese Český Krumlov. Celková výměra rezervace je 8,96 ha. Ochranné pásmo je stanoveno dle § 37 zákona č.114/92 Sb., tj. 50 m od hranice ZCHÚ.

Rezervace byla zřízena k ochraně reliktního hadcového boru se společenstvy štěrbinové skalní vegetace hadcových podkladů. Jedná se také o známé mineralogické naleziště.

Území se nalézá na svahu nad pravým břehem Křemžského potoka. Je tvořeno plošinou s mírným sklonem k severovýchodu a prudkým svahem k potoku. Terén je zvlněný, přerušovaný roklemi a skalními výchozy. Podklad tvoří hadce a při okrajích zasahuje granulit. Trhliny v hadci vyplňuje často hadcový magnesit, který se zde dříve těžil. Půdním typem jsou mělké kambizemní rankery a typické kambizemě. Půdy jsou povětšinou mělké, neúrodné a vysychavé. Místy se objevují skalní výchozy. Převažujícím typem lesní vegetace jsou rozvolněné hadcové bory s dominující borovicí lesní (*Pinus sylvestris*). Charakteristickým druhem hadcových borů je serpentinofyt sleziník hadcový (*Asplenium cuneifolium*), který se vyskytuje nerovnoměrně po celém území (Indra a kol., 2004).

PR Dívčí Kámen byla vyhlášena výnosem MŠVU č. 35.933/52 (11.7.1952). Nově bylo území zaregistrováno výnosem MK ČSR č. 14200/88 z 29.11.1988, který zachoval rozsah podle předchozího předpisu. Do kategorie „přírodní rezervace“ bylo území přehlášeno vyhláškou č. 395/1992 (prováděcí vyhláška k zák. č. 114/1992 Sb.).

Chráněné území se nachází v okrese Český Krumlov. Celková výměra je 8,36 ha. Ochranné pásmo bylo stanoveno zákonem 50 m od hranice ZCHÚ. Jak uvádí Indra a kol. (2004) je předmětem ochrany reliktní bor a lišejníková vegetace na rulovém skalním hřbetu nad soutokem Křemžského potoka s Vltavou a porosty jedle bělokoré na vrcholových plošinách. Součástí rezervace je zřícenina hradu Dívčí Kámen.

Zvláště chráněné území se nachází na ostrohu nad soutokem řeky Vltavy s Křemžským potokem. Geologickým podkladem jsou ortoruly. Na západní straně rezervace na ně navazuje granulitový masiv Blanského lesa. Skalní ostroh nad soutokem je 56 m vysoký, s příkrými až kolmými stěnami s jižní a severní expozicí. Na silikátovém podkladu jsou vyvinuty chudé kyselé kambizemě. Na skalnatých svazích najdeme rankery a v údolí Vltavy fluvizem. Vegetace je tvořena mozaikou společenstev. Větší část plochy území je porostlá reliktními bory. Význačným biotopem pro živočichy je vodní tok Křemžského potoka a přilehlý olšový luh. Žije zde vydra říční (*Lutra lutra*), ledňáček říční (*Alcedo atthis*), skorec vodní (*Cinclus cinclus*) apod. V PR Dívčí Kámen bylo zjištěno 31 druhů denních motýlů např. otakárek fenyklový (*Papilio machaon*), bělopásek topolový (*Limenitis populi*) atd.

Skalní útvary a navazující suťovitě stráně v rezervaci Dívčí Kámen jsou součástí říčního fenoménu Vltavy, dobře vyvinutého v celém údolí řeky od Zlaté Koruny do Boršova nad Vltavou. Ochrana tohoto jevu zasluhuje do budoucna větší pozornost. Území je navrženo v Národním seznamu soustavy Natura 2000.

Přirozené, polokulturní i kulturní porosty se střídají na malých plochách v závislosti na půdních podmínkách, expozici atd. Vlastní rezervace Dívčí Kámen zaujímá jen nepatrnou část tohoto jevu, který je však z přírodovědeckého hlediska nejzávažnějším důvodem k ochraně.

Gotický hrad Dívčí Kámen založili ve 14. století Rožmberkové. V polovině 16. století byl již hrad opuštěn. Svou délkou 210 m a šířkou 60 m patří k největším hradním zříceninám v Čechách. V místě hradní zříceniny existovalo sídliště již od starší doby bronzové. Při výstavbě hradu bylo z větší části zničeno. Rezervací také prochází naučná stezka Třisov – Dívčí Kámen – Holubov.

PR Holubovské hadce byla vyhlášena na základě výnosu č.j. 18 767/72 ze dne 29.12.1972. PR Holubovské hadce se nachází v okrese Český Krumlov. Celková výměra ZCHÚ je 15.01 ha. Ochranné pásmo je opět stanoveno podle zákona č. 114/92 Sb., tj. 50 m od hranice ZCHÚ.

Jak uvádí Indra a kol. (2004) jsou v přírodní rezervaci chráněny komplexy reliktních hadcových borů a vegetace sklaních štěrbin hadcových substrátů s hvozdíkem kartouzkem hadcovým (*Dianthus carthusianorum* subsp. *capillifrons*) a dalšími vzácnými rostlinnými druhy a s významnou faunou bezobratlých.

Přírodní rezervace zahrnuje severní a východní svahy lesa rozbrázděného roklinami. V horní části přechází v plošiny. Nachází se v údolí Křemžského potoka asi 0,6 km východně od obce Holubov. Vlastní rezervace je pak údolím Křemžského potoka rozčleněna na dvě samostatná území. Severní část tvoří plošina a roklinami rozbrázděné svahy orientované na jih. Jižní část tvoří nízký hřeben orientovaný směrem V-Z s krátkým jižním a hlubším stinným severním svahem.

Podkladem jsou částečně serpentinizovaná ultrabazika (hadce). Při okrajích území se vyskytují ortoruly. Na území PR převažují mělké kambizemní rankery. Na hlubších profilech se setkáme i s typickými kambizeměmi. Křemžský potok je lemován fluvizemí.

Převládající vegetací jsou hadcové bory s borovicí lesní (*Pinus sylvestris*). Na skalkách se roztroušeně vyskytuje silně ohrožený sleziník hadcový (*Asplenium cuneifolium*). Holubovské hadce jsou jedinou lokalitou na jihu Čech, kde roste kriticky ohrožený hvozdík kartouzek hadcový (*Dianthus carthusianorum* subsp. *capillifrons*).

PR Jaronínská bučina zahrnuje východní svahy severního výběžku masivu Buglaty 5 km severně od obce Brloh a byla vyhlášena vyhláškou MK č. 12893/73 ze dne 24.10.1973. Přírodní rezervace se nachází v okrese Český Krumlov a její výměra je 4,98 ha (Albrecht, J., 2003). Ochranné pásmo je opět stanoveno dle zákona, tj. 50 m od hranice ZCHÚ.

Jedná se o podhorský smíšený les s přirozenou druhovou skladbou a s významnou faunou bezobratlých a početnými populacemi druhově pestré avifauny vázané na staré smíšené porosty. Nacházejí se zde morfologicky výrazné periglaciálně modelované skalní útvary.

V horninovém podloží převažuje granulit. V severovýchodním svahu a na jeho horní hraně se nacházejí mrazové sruby, tory, skalní hradby, balvanové proudy a kamenná moře. Vznikly periglaciální modelací terénu a jsou tvořené především světlou dvojslídnu žulou. Na území PR jsou vyvinuty kambizemě s typickými rankery.

Mezi nejcennější typy lesní vegetace patří velmi staré smíšené listnaté porosty na sutích. V okrajových částech PR převládá smrk ztepilý (*Picea abies*). Lesy v Jaronínské bučině patří k nejstarším původním porostům na území CHKO Blanský les.

PR Klet' byla vyhlášena výnosem MK č.j. 7485/56 ze dne 10. 5. 1956 a nalézá se v okrese Český Krumlov. Toto ZCHÚ má rozlohu 64,63 ha a ochranné pásmo je stanoveno dle zákona na 50 m od hranice ZCHÚ.

Předmětem ochrany je smíšený podhorský les s komplexem acidofilních bikových a třtinových bučin, místy až pralesovitěho charakteru (Indra a kol., 2004). Druhově pestrá je fauna bezobratlých a obratlovců, vázaných na přirozené smíšené horské porosty.

Masiv Kletě je tvořen granulitem. V okolí vrcholu jsou vyvinuty převážně světlé granulity s velmi nízkým podílem biotitu. Roztroušeně jsou v granulitech obsaženy čočky pyroxenických granulitů až amfibolitů a čočky přeměněných hořečnatých ultrabazických magmatitů (hadce). Severozápadně od vrcholu se vyskytují mrazové sruby a skalní hradby, které vznikly periglaciální modelací georeliéfu v dobách ledových. Ve stěnách těchto skal jsou vyvinuty výrazné horizontální pukliny.

Nejčastějším půdním typem v chráněném území jsou kambizemě. Hlavní vegetací jsou acidofilní bikové bučiny. Biková bučina je tvořena převážně jen stromovým a bylinným patrem. Dominantní dřevinou je buk lesní. Bylinné patro je velmi chudé. Do PR zasahuje část genové základny pro smrk, buk a klen.

Oproti původnímu stavu je rezervace a ochranné pásmo výrazně menší. Bylo upuštěno od poměrně rozsáhlého ochranného pásma a vypuštěn vlastní vrchol Kletě s rozhlednou a televizním vysílačem.

PP Šimečková stráž je zřízena vyhláškou Správy CHKO Blanský les ze dne 25.9.1996. ZCHÚ se nachází v okrese Český Krumlov a jeho celková výměra je 1,9 ha. Ochranné pásmo je dáno zákonem, tj. 50 m od hranice ZCHÚ.

Podle Paloudové a kol. (2004) jsou hlavním předmětem ochrany unikátní a specifická společenstva na výchozech serpentinitů s výskytem serpentinomorfóz u velkého množství druhů. K důležitým ekosystémům patří i zbytky běhových porostů potoka Olešnice a jeho fauna, kde se nachází velká populace raka říčního (*Astacus fluviatilis*).

Území se nachází jihovýchodně od obce Brloh a jedná se o stráž s jihozápadní expozicí a o přílehlou údolní nivu pravého břehu Olešnice. Geologickým podkladem jsou nivní hlíny, z nichž vystupuje serpentínová peridotit. Stráž je porostlá mozaikou teplomilných společenstev svazu *Bromion erecti* s dominantní válečkou prapořitou (*Brachypodium pinnatum*) a porostů bezkolence modrého (*Molinia caerulea*). V nivě potoka nalezneme zbytky vlhkomilných lučních a mokřadních společenstev. Břehové porosty tvoří nevyvinutá střemchová olšina.

V blízkém okolí přírodní památky došlo k regulaci Křemžského potoka a potoka Olešnice. Tím došlo k likvidaci břehových porostů obou potoků kromě úseku v chráněném území.

Toto území je enklávou uprostřed intenzivně obdělávané Křemžské kotliny. Největší nebezpečí tedy představuje intenzivní zemědělská činnost v bezprostředním okolí.

PP Horní Luka byla zřízena vyhláškou CHKO Blanský les ze dne 1.11.1996. Nachází se v okrese Český Krumlov na ploše 6,39 ha. Tato přírodní památka nemá vyhlášené ochranné pásmo.

Hlavním předmětem ochrany jsou druhově bohaté mezofilní ovsíkové louky. Nachází se zde i bohatá populace prstnatce listnatého (*Dactylorhiza longebracteata*) (Vydrová a kol., 2002).

Přírodní památka se nachází na severních svazích Kletě, asi 0,5 km severozápadně od obce Krásetín. Geologický podklad tvoří granulit. Na severních svazích byl ojediněle zjištěn výskyt žuly a skarnu. Na území přírodní památky převládají kambizemě a na zamokřenějších místech jsou vyvinuty gleje. V chráněném území se nachází drobná prameniště.

Jak uvádí Vydrová a kol. (2002) převládají v rezervaci mezofilní ovsíkové louky. Na jižním úpatí rezervace jsou pcháčové louky, nepatrné fragmenty střídavě vlhkých bezkolencových luk a malé ostřicovo-mechové rašeliniště. Z hlediska zoologie jsou luční společenstva významným biotopem hmyzu.

Na části louky se nachází lyžařský vlek, a tak byly louky pravděpodobně využívány ke sjezdovému lyžování. Vliv lyžařského sjezdování na vegetaci nelze nijak doložit. V posledních několika letech ale dochází k vysychání prameniště a mokřadních luk a tím se mění zcela charakter celého biotopu.

PP Mokřad u Borského rybníka byla vyhlášena vyhláškou CHKO Blanský les č. 1/99 ze dne 1.7.1999 a leží v okrese Český Krumlov. ZCHÚ se rozkládá na 1,37 ha.

Jak uvádí Paloudová a kol. (2004) je předmětem ochrany mokřadní vegetace na břehu Borského rybníka s výskytem chráněných druhů rostlin – prstnatce pleťového (*Dactylorhiza incarnata*) a prstnatce májového (*Dactylorhiza majalis*) a s výskytem ohrožených mokřadních společenstev (*Equisetum fluviatilis* a *Caricetum appropinquatae*).

PP Mokřad u Borského rybníka se nachází 200 m jihovýchodně od obce Mříč. V geologickém podloží jsou granulity a převažují serpentinity a amfibolity, což má podstatný vliv na složení flóry.

Rostlinná společenstva jsou uspořádána mozaikovitě. Velkou část plochy tvoří rákosiny s dominantním druhem rákosem obecným (*Phragmites australis*). V severní části jsou zastoupeny porosty orobince široolistého (*Typha latifolia*). Velmi podmáčené plochy a plochy v okolí přítokové strouhy osidlují společenstva se zblochanem vodním (*Glyceria maxima*). Zbývající plochy jsou pokryty společenstvy ostřic a společenstvem s dominantní přesličkou poříční (*Equisetum fluviatilis*).

5.6.2 NATURA 2000

Téměř celé území CHKO Blanský les je ode dne 15.4.2005 zařazeno do národního seznamu lokalit Natura 2000 jako evropsky významná lokalita Blanský les (CZ0314124). K zařazení mezi evropsky významné lokality (EVL) přispěl významný výskyt chráněných druhů rostlin a živočichů.

EVL Blanský les sdružuje několik menších zvláště vymezených lokalit. Jedná se o tři přírodní komplexy (PK) – PK Klet', PK Vyšenské kopce-Lazecký vrch (mimo zájmové území) a PK Vltava-Dívčí Kámen.

Přírodní komplex Klet' je území obsahující rozsáhlé porosty bučin v okolí vrchu Kleti. Kromě zachovalé vegetace se zde vyskytuje řada vzácných a ohrožených druhů ptáků a bezobratlých. Nejcennější porosty jsou součástí stejnojmenné přírodní rezervace.

Přírodní komplex Vltava-Dívčí Kámen zahrnuje fenomén říčního údolí s vegetační mozaikou suťových lesů, dubohabřin, bučin, jedlin, doubrav, nelesních biotopů, skalní a vodní vegetace. Součástí přírodního komplexu je PR Dívčí Kámen.

6. GEOMORFOLOGICKÉ POCHODY A VÝVOJ RELIÉFU KŘEMŽSKÉ KOTLINY

Z hlediska vývoje reliéfu náleží území jižních Čech k oblastem, jejichž geologický základ byl vytvořen hercynským vrásněním v prvohorách. Jak uvádí Chábera (1985) probíhal jejich další geomorfologický vývoj v podmínkách mladé západoevropské platformy, takže území jižních Čech geneticky zařazujeme k epiplatformním oblastem.

Dnešní vzhled reliéfu modelového území je tedy výsledkem dlouhého geomorfologického vývoje, který probíhal v různých fyzickogeografických podmínkách. Na vývoj reliéfu působily jak pohyby zemské kůry, tak i změny podnebí.

Jak uvádí Chábera (1985) byl v období křídý zakončen vývoj předkřídového zarovnaného povrchu, který pro jeho mocný zvětralinový plášť tropického typu můžeme označit jako předkřídovou parovinu. Po oživení tektonických pohybů v souvislosti se začínajícím alpinským vrásněním v křídě, se v podmínkách vlhkého nebo střídavě vlhkého podnebí začíná vytvářet zarovnaný povrch, jehož vývoj vrcholí v oligocénu. Období tropického podnebí skončilo ve středním miocénu, kdy se, rovněž ve větším rozsahu, začínají projevovat pohyby zemské kůry spojené s neotektonickou etapou vývoje reliéfu. Podnebí se od středního miocénu začíná ochlazovat a současně se v pliocénu stává i sušší. Vznikají místní zarovnané povrchy úpatního typu (tzv. pedimenty). K největším změnám reliéfu došlo koncem pliocénu a v pleistocénu. Změny byly vyvolány jednak intenzivními deformacemi zemské kůry a jednak opakovaným střídáním chladnějšího a teplejšího podnebí. V holocénu se stále více v modelaci reliéfu začíná uplatňovat lidská společnost.

Současný reliéf je tak složitou mozaikou tvarů různých rozměrů a různého původu, v níž se vedle tvarů vzniklých v současném podnebí uchovaly i tvary vzniklé v odlišných podmínkách minulých geologických dob. Takový reliéf nazýváme polygenetickým (Chábera, 1985).

Celá oblast je rozčleněna erozí vodních toků a denudací na soustavu nižších horských hřbetů, jednotlivých tvarů kopcovitého georeliéfu a ploch kotlinových i ostře zaříznutých údolí. Vlastní masiv Blanského lesa tvoří dva výrazné hřbety šumavského směru. Tyto hřbety s charakterem ploché hornatiny jsou odděleny kotlinou Křemžského potoka, která je podmíněna tektonicky. Na dně Křemžské kotliny je mírně zvlňený erozně denudační reliéf. Na východě je masiv Blanského lesa ostře ohraničen hluboce zaříznutým údolím Vltavy. Průměrná nadmořská výška kotlin je 550 m n.m. a hřbetů 750 m n.m.

Četné tvary mezoreliéfu, vyskytující se po celém zájmovém území, jsou dokladem intenzivního zvětrávání v periglaciálních klimatických podmínkách. Můžeme zde nalézt balvanité sutě, kryogenní eluvia, kamenná moře, mrazové puklinové rýhy, skalní věže ve vrcholových částech a mrazové sruby.

Zkoumané území patří podle geomorfologické regionalizace České republiky (Demek ed. a kol., 1987) do Šumavské soustavy provincie Česká vysočina. V rámci Šumavské soustavy leží v podsoustavě Šumavská hornatina, konkrétně ve dvou celcích – Šumavské a Novohradské podhůří.

Větší část zájmového území (přibližně 90 % jeho rozlohy) se nachází v celku Šumavské podhůří, který má označení IB-2, a to v podcelku Prachatická hornatina IB-2D, konkrétně v okrscích Blanský les IB-2D-d a Křemžská kotlina IB-2D-e. Oblast na východě studovaného území, v místě soutoku Křemžského potoka s Vltavou, se nachází v celku Novohradské podhůří IB-4, v podcelku Kaplická brázda IB-4A a konkrétně v okrsku Kroclovska pahorkatina IB-4A-a.

Charakteristika jednotlivých okrsků a jejich významných bodů podle J. Demka ed. a kol. (1987):

Blanský les (IB-2D-d) je východní částí Prachatické hornatiny. Jedná se o plochou hornatinu složenou z granulitů s menšími vložkami amfibolitů a serpentinitů při okrajích. Hornatina má kernou strukturu a její široké strukturálně denudační hřbety obklopují podkovovitě hlubokou tektonickou kotlinu směru SZ-JV. Na oblých vrcholech vystupují četné skalní výchozy a suťové proudy. Nejvyšším bodem je Kleť s nadmořskou výškou 1084 metrů. Dalšími významnými body jsou vrcholy Bulový (953 m n.m.), Kluk (741 m n.m.), Vysoká Běta (804 m n.m.) a Buglata (832 m n.m.). Území Blanského lesa je z větší části zalesněno. Najdeme zde smrkové, borové a bukové porosty, často s příměsí jedle. V jižní části okrsku se pak setkáváme s příměsí dubu a javoru. Ve studované oblasti tohoto okrsku se leží dvě zvláště chráněná území: PR Jaronínská bučina a PR Kleť.

Křemžská kotlina (IB-2D-e) se nachází ve východní části Prachatické hornatiny. Tato tektonická kotlina směru SZ-JV se skládá z granulitů s hojnými vložkami serpentinitů. Kotlina je zahlobená zhruba do střední části Blanského lesa a je omezená výraznými zlomovými svahy. Na dně kotliny se setkáváme s mírně zvlněným erozně denudačním reliéfem, který je rozčleněn údolními četnými potoky. Kotlina má celkový sklon k JV a končí visutě nad údolím Vltavy. Křemžská kotlina je málo zalesněná. Převážně se jedná o borové, méně pak smrkové porosty. V zájmové území tohoto okrsku se rozkládá pět zvláště

chráněných území: PR Bořinka, PR Holubovské hadce, PP Horní Luka, PP Na Stráži, PP Šimečkova stráň

Kroclovská pahorkatina (IB-4A-a) tvoří severozápadní část Kaplické brázdy. Jedná se o pahorkatinu prořezanou hlubokým údolím řeky Vltavy, složenou z pruhů ortorul, pararul a granolitů. Nalezneme zde také ostrůvky neogenních usazenin. Jako součást prolomu Kaplické brázdy tvoří výše zdviženou kru nad sníženinou Českobudějovické pánve, od níž je oddělena zlomovým svahem. Do plochého povrchu pahorkatiny je zaříznuto hluboké údolí Vltavy se zaklesnutými meandry a zbytky akumulčních teras. Zlomové svahy tvoří výrazné omezení vůči Šumavskému podhůří. Nejvyšším bodem je Věncová hora (651 m n.m.), která se nachází již mimo modelové území. Kroclovská pahorkatina je středně zalesněná hlavně borovými a smrkovými porosty. Na území Kroclovské pahorkatiny se nachází PR Dívčí Kámen.

7. MORFOMETRICKÁ ANALÝZA

7.1 SKLONITOST RELIÉFU

Mapa sklonů zájmového území byla vytvořena ručně jako jedna z dílčích map určená k charakteristice studovaného území (viz. příloha č. 2). Území bylo podle sklonu rozděleno do kategorií: 0 – 2°, 2 – 5°, 5 – 10°, 10 – 15°, 15 – 20° a 20 – 25°. Skalní hradby a jiné skalní stěny mají sklon větší než 55°, ale nebyly při sklonitostní charakteristice zkoumané oblasti zohledněny.

Kategorie rovin, tj. území se sklony do 2°, zaujímá patnáct procent studované oblasti. Rovinné plochy se nacházejí v centrální části Křemžské kotliny, která je protažena ve směru SZ – JV. Souvislejší rovinné plochy najdeme v okolí Borského rybníka, mezi vesnicemi Mříč a Chlumeček, západně od obce Chlum v oblasti Chlumského rybníka, v soutokové oblasti Olešnice a Křemžského potoka a jihovýchodně od obce Nová Ves.

Plocha se sklonem větším než dva stupně se obecně nazývá svah. Svah je podle J. Demka (1987) otevřeným dynamickým geosystémem, který se vyvíjí v interakci zemské kůry s atmosférou (případně i kryosférou v oblastech chladného podnebí) – a to působením svahových pochodů. Z celkové rozlohy zájmového území patří do kategorie svahů 90 % povrchu.

Mírné sklony, v rozmezí 2 – 5°, zabírají přibližně 17 % rozlohy území. Nacházejí se v centrální části kotliny a často navazují na kategorii rovin. V mnohých případech se jedná o údolí kolem vodních toků, např. Olešnice, Chmelenský potok a Křemžský potok. Tyto svahy jsou rozmístěny v zájmovém území relativně rovnoměrně.

Území se sklonem 5 – 15°, tzv. značně skloněné plochy, je ve zkoumané oblasti nejběžnější, tvoří 58 % její rozlohy. V mapě jsem pro přesnější charakteristiku rozdělila tuto kategorii na svahy se sklonem 5 – 10° a svahy se sklonem 10 – 15°. Svahy do 10° obklopují rovinatější území uprostřed Křemžské kotliny. Výjimku tvoří vyvýšeniny uprostřed kotliny jako jsou např. Chlumečský vrch, Otmaň atd. Tyto vyvýšeniny jsou tvořeny i svahy se sklonem větším než 15°. Svahy se sklonitostí 10 – 15° pak najdeme v masivu Kletě na jihu a jihozápadě zájmového území, v masivu Kluku na severovýchodě a v masivu Buglaty v severozápadní části území.

Příkře skloněné svahy, tedy s rozmezím sklonů 15 – 25°, nacházíme na 10 % studovaného území. Tuto sklonitostní kategorii jsem opět pro přesnější určení svahů rozdělila na kategorii se sklonem 15 – 20° a 20 – 25°. Svahy s tímto sklonem se vyskytují hlavně

v masivech obklopujících Křemžskou kotlinu. Nejvíce se jich nachází v masivu Kletě. Ojedinele můžeme najít svahy se sklonem 15 – 20° na vyvýšeninách uprostřed kotliny, např. na jižním a severním svahu Chlumečského vrchu, jihozápadním a severovýchodním svahu Štěnice. Svahy do 20° se také vyskytují kolem Křemžského potoka pod Holubovem. Nejvíce skloněné svahy, tj. 20 – 25°, bychom našli v soutokové oblasti Křemžského potoka a Vltavy, ve vrcholové části Kletě a občasné plochy též najdeme na svazích Kletě, vrchu Na rovině a Hřibového vrchu v masivu Kletě. Malé plochy území s tímto sklonem se nachází také na severních svazích Stržíšku a na východních svazích Buglaty. V masivu Kluku se svahy se sklonem 20 – 25° nevyskytují.

7.2 ANALÝZA PŘÍČNÝCH PROFILŮ

Ve studovaném území bylo zkonstruováno šest příčných profilů (viz příloha č. 9), které slouží k doplnění sklonitostní morfometrické analýzy zájmové oblasti. Umístění profilů je znázorněno v mapě profilů a chráněných lokalit (příloha 4). Z této mapy lze přesně odečíst jednotlivé charakteristiky profilů (začátek, konec, nejvyšší a nejnižší bod apod.).

PROFIL 1 je sestrojen ve směru JZ – SV. Začíná na hřbetu masivu Klet' v nadmořské výšce 1051 metrů a je veden tak, aby spojoval dva nejvyšší masivy zájmového území a procházel napříč Křemžskou kotlinou. Nejnižším místem příčného profilu je tok Křemžského potoka v nadmořské výšce 494 metrů. Délka profilu je 7,15 km.

Vrcholové svahy masivu Kletě jsou tvořeny svahy se sklonem 15 – 25°. Jedná se o svahy nad 825 m n.m. Pak je profil veden po vrstevnicích v délce 500 m. Následující severní svahy masivu Kletě mezi nadmořskou výškou 575 – 825 metrů mají sklon 10 - 20°. Údolí Křemžského potoka je tvořeno nejdříve svahy se sklonem 5 – 10°, později (od 525 m n.m. až po koryto Křemžského potoka) se sklonem 2 – 5°. V této části profil protíná silnici vedoucí mezi Chlumem a Holubovem. Profil následně prochází obcí Křemže, kde se setkáváme se svahy o sklonech až 20°. Jedná se o svahy blízko levého břehu Křemžského potoka. Údolí Křemžského potoka je sklonově asymetrické. V samotné obci se pak nachází svahy s menším sklonem. Severovýchodní část obce již leží na území rovin, tj. se sklonem 0 – 2°. Rovinaté území pokračuje až po silnici mezi Chlumečkem a obcí Vrábče. Od této silnice se zdvihají jihovýchodní svahy masivu Kluk. Dolní části svahů mají sklonitost 5 – 10°, střední 10 – 15° a vrcholové části jsou tvořeny svahy se sklonem 15 – 20°. Profil končí na vrcholu Kluk v nadmořské výšce 741 metrů.

Horninově jsou svahy Kletě se sklonem 10 – 25° a svahy Kluku se sklonem 5 – 20° tvořeny granulitem a biotitickým granulitem. Území mezi 525 m n. m. a 575 m n.m. a sklonem 5 – 10° tvoří pleistocenními deluviální, místy soliflukční sedimenty. Část profilu mezi 525 m n.m. a údolní nivou je tvořena částečně serpentinizovaným peridotitem. V samotném údolí Křemžského potoka se nachází fluviální hlíny. Obec Křemže leží na hadcích a fosilně zvětralých peridotitech. Lesnatost profilu je 50 %. Zalesněny jsou svahy Kletě a svahy Kluku.

Obecně platí, že jihozápadní část zájmového území dosahuje vyšších nadmořských výšek než severovýchodní a úpatí svahů kopců mají menší sklony než střední části jejich svahů.

PROFIL 2 protínající území ve směru JZ – SV začíná na kótě 618 m n.m., a ta je také nejvyšším bodem příčného profilu. Dále protíná silnici, která vede z Holubova do Třísova, železnici č. 194 České Budějovice – Černý Kříž – Volary, silnici z Křemže do Třísova a obec Holubov. V nadmořské výšce 475 metrů protéká Dobrovodský potok, ale nejnižším místem příčného profilu je Křemžský potok v nadmořské výšce 469 metrů. Profil protíná také bezejmenný tok a Borský rybník. Ke konci znovu kříží železnici č.194. Délka profilu je 2,65 km.

Okolí kóty 618 m n.m. tvoří svahy se sklonem 5 – 10°. Svah mezi nadmořskou výškou 525 až 600 metrů má sklonitost 10 – 20°. Zbývá část profilu je tvořena svahy do 10°. Výjimku tvoří pouze levý břeh Křemžského potoka, který má sklon 15 – 20°. Příčný profil protíná ve vzdálenosti 1,5 km bezejmenný tok a v úseku 1,9 – 2,2 km prochází Borským rybníkem. Samotná plocha tohoto rybníka a jeho okolí je tvořena rovinným terénem se sklonem 0 – 2°. Údolí Křemžského potoka je opět sklonově asymetrické.

Geologickým podkladem profilu je z větší části granát-biotitický granolit a granulitická rula. Údolí Křemžského potoka je tvořeno holocenními fluviálními nivními sedimenty a okolí Borského rybníka holocenními deluviofluviálními sedimenty. Konec příčného profilu tvoří částečně serpentinizovaný peridotit a hadec. Lesnatost tohoto profilu je pouze 10 %. Jehličnaté lesy se nachází v oblasti nad 525 m n.m. na severovýchodních svazích kopce s vrcholovou kótou 618 m n.m.

PROFIL 3 prochází územím ve směru J – S v délce 6,12 km. Začíná v nadmořské výšce 700 metrů na severovýchodním svahu Hřibového vrchu a je veden tak, aby protínal Rojšínský vrch (600 m n.m.) a vrch Štěnice (650 m n.m.). Profil končí na hranici zájmového

území v nadmořské výšce 625 metrů nedaleko Vysokého Kořene (680 m n.m.). Na svém průběhu protíná silnice Chvalšiny – Rojšín, Brloh – Rojšín, Brloh – Chlumeček a Brloh – Nová Ves. Nejnižší část profilu se nachází mezi toky Křemžský potok a Olešnice v nadmořské výšce 535 metrů. Na 5,5 km prochází Chmelenským potokem v nadmořské výšce 570 metrů.

Průběh tohoto profilu je z pohledu sklonitostních poměrů velice pestrý a je záměrně veden přes vyvýšeniny uprostřed Křemžské kotliny. Prvních 750 m příčného profilu do nadmořské výšky 625 m n.m. tvoří svahy se sklonem 10 – 15°. Poté následují svahy o sklonech 5 – 10° až po silnici Chvalšiny – Rojšín. Území mezi silnicí Chvalšiny – Rojšín a Brloh – Rojšín je tvořeno mírně skloněnými svahy, tj. 2 – 5°, poté je profil veden přes Rojšínský vrch (600 m n.m.). Jižní a severní svahy tohoto vrchu jsou celkem symetrické a dosahují sklonu 5 – 10°. Severní svah pak v nadmořské výšce 535 metrů přechází v rovinu o sklonu 0 – 2°. V této rovinaté části profil protíná Křemžský potok a Olešnici. Poté, co mineme silnici mezi Brlohem a Chlumečkem, se začínají střídát svahy se sklony 5 – 10° a 2 – 5°. Na průběhu profilu se toto střídání jeví jako stupňovité terasy. Po překročení silnice mezi Brlohem a Novou Vsí nastupuje jižní svah Štěnice se sklonem 10 – 15°. Vrcholová část jižního svahu Štěnice je tvořena strmějšími svahy se sklonem 15 – 20°. Severní svahy jsou nejdříve mírnější, tj. 10 – 15° ve střední části sklon stoupne až k 20°. Dále severní svah přechází v území se sklonem 5 – 10°. Údolí Chmelenského potoka je tvořeno svahy o sklonech 2 – 5°. Toto území není nijak rozsáhlé a záhy přechází ve svahy s většími sklony od 5° do 20°. Profil končí na jihovýchodním svahu Vysokého Kořene v nadmořské výšce 625 m n.m. a sklonem 15 – 20°.

Z geologického pohledu prochází profil na svazích Hřibového vrchu granulitem a biotitickým granulitem. Nižší části, které protíná silnice směrem na Rojšín, jsou tvořeny deluviálními, místy soliflukčními kamenitohlinitými sedimenty. Rojšínský vrch je granulitový. Údolní nivu Křemžského potoka a Olešnice vyplňují fluviální hlíny. Území mezi těmito údolními nivami tvoří pleistocenní spraše, sprašové hlíny a deluviálně eolické sedimenty mladého pleistocénu (würm). Svahy severně od údolní nivy Olešnice jsou tvořeny opět granulitem a biotitickým granulitem. Ve vrcholových partiích Štěnice najdeme vložky granulitické biotitické pararuly. Granulity na severním svahu Štěnice přechází v deluviální a místy soliflukční kamenitohlinité sedimenty. Samotná údolní niva Chmelenského potoka je tvořena fluviálními hlínami. Severně přechází údolní niva v krátký pás částečně serpentinizovaného peridotitu. Jihovýchodní svahy Vysokého Kořene jsou tvořeny rekrystalizovaným, převážně biotitickým, granulitem. Lesnatost profilu je 40 %. Lesy se

nachází na svazích Hřibového vrchu a jsou smíšené nebo listnaté. S listnatými lesy se také setkáme na Rojšínském vrchu. Větší souvislé lesní plochy pokrývají svahy se sklony 2 – 10° severně od silnice Brloh – Chlumeček. Zde se jedná o lesy jehličnaté. Jehličnaté lesy pokrývají i vrch Štěnice a jihovýchodní svahy Vysokého Kořene.

PROFIL 4 má celkovou délku 3 kilometry a je veden ve směru JZ – SV. Prochází napříč severozápadní částí studovaného území a ukazuje průběh reliéfu v okrajové části Křemžské kotliny. Počátečním bodem příčného profilu je vrch Stržíšek (708 m n.m.) a na úpatí tohoto vrchu protíná silnici mezi Brlohem a Jaronínem. Nejnižším bodem je vodní tok Olešnice v nadmořské výšce 564 m n.m. Poté prochází vrcholovou částí Vlčího vrchu (634 m n.m.) a pokračuje přes silnici mezi Jaronínem a Novou Vsí, osadu České Chalupy po Chmelenský potok, jenž protíná v nadmořské výšce 584 metrů. Odtud vede po jihozápadních svazích až po vrchol Vysoký Kořen (680 m n.m.).

Sklonitostní poměry jsou obdobné jako u profilu č. 3. Stržíšek je tvořen svahy se sklony 15 – 20°. Tyto svahy přechází v nadmořské výšce 625 metrů ve svahy s menšími sklony, tj. 10 – 15°, a ty se po krátké vzdálenosti ještě zmenšují na 5 – 10°. V těchto svazích protéká Olešnice. Údolí toku je symetrické. Vlčí vrch je střídavě tvořen svahy se sklonem od 10 do 20°. Poté reliéf opět přechází ke sklonům svahů 5 – 10°. Pouze v oblasti bezejmenného vodního toku nacházíme reliéf o sklonitosti 2 – 5°. Jedná se však o malé území, které brzy přechází zpátky ve svahy s větším sklonem 5 – 10°. Vrcholová část Vysokého Kořene je tvořena svahy s ještě větším sklonem, tj. 10 – 15°.

Geologickým podkladem tohoto profilu je z padesáti procent granolit, biotitický granolit a rekrystalizovaný granolit, který tvoří Stržíšek, Vlčí Vrch a Vysoký Kořen. Údolní nivy Olešnice a Chmelenského potoka vyplňují fluviální hlíny. Údolní niva Olešnice je z jihozápadní strany lemována sprašemi, sprašovými hlínami a deluviálně eolickými sedimenty mladého pleistocénu. Malý pruh severovýchodně od údolní nivy Olešnice je tvořen deluviálními sedimenty. Údolní niva Chmelenského potoka je lemována deluviálními a deluviofluviálními sedimenty, přičemž nižší reliéf mezi bezejmenným vodním tokem a údolní nivou Chmelenského potoka je tvořen právě těmito sedimenty. Zalesněny jsou pouze vyvýšeniny, přičemž na Stržíšku se nachází smíšené lesy a na Vlčím vrchu a Vysokém Kořeni se setkáváme s lesy jehličnatými.

PROFIL 5 je veden ve směru Z – V tak, aby procházel vrcholem Otmaň, údolní nivou Křemžského potoka a Chmelenského potoka a Chlumečským vrchem. Tento profil je úmyslně

veden jiným směrem než předchozí příčné profily a měl by poukázat na situaci v oblasti centrální části Křemžské kotliny, v níž se nachází vyvýšeniny jako např. Otmaň a Chlumečský vrch.

Profil začíná a končí na rovinatém území se sklonem 0 – 2°. Svahy s větším sklonem nacházíme právě na západních a východních svazích vyvýšenin. Svahy Otmaň přechází od sklonu 5° po sklon 15° ve vrcholové části. Údolí Křemžského a Chmelenského potoka je tvořeno rovinatým reliéfem do 2°. Západní svahy Chlumečského vrchu mají sklon od 5° do 25°, obdobně je tomu i na východních svazích tohoto vrchu. Východní svahy přechází na úpatí v rovinu, kde je profil ukončen. Chlumečský vrch je také relativně symetrický.

Geologická charakteristika profilu je jednoduchá. Vyvýšeniny jsou tvořeny granulitem a biotitickým granulitem a údolní nivy vodních toků jsou vyplněny fluvialními hlínami. Pouze území východně od úpatí Chlumečského vrchu je tvořeno fosilně zvětralým peridotitem až hadcem. Lesnatost tohoto profilu je 30 %. Jehličnatými lesy jsou pokryty reliéfní vyvýšeniny Otmaň a Chlumečský vrch.

PROFIL 6 je posledním sestrojeným profilem, jenž je veden ve směru SZ – JV v délce 2,1 km. Tento profil ukazuje tvar údolí Lhoteckého potoka v jeho horní části toku. Počátek profilu tvoří vrchol Hřibový vrch (857 m n.m.) a ten je také nejvyšším bodem celého profilu. Nejnižším bodem je Lhotecký potok v nadmořské výšce 675 metrů.

Sklonitostní poměry tohoto profilu nejsou složité. Východní svah Hřibového vrchu je ve vrcholové části tvořen svahy se sklonem 10 – 15°, střední část má sklon 15 – 20° a úsek mezi 675 až 700 m n.m. tvoří svahy se sklonem 20 – 25°. Údolí Lhoteckého potoka tvoří plochy o sklonitosti 5 – 10°. Druhá polovina profilu je vedena svahy o sklonech 10 – 15°, které přechází ve svahy menších sklonů, tj. 5 – 10°. Profil končí na vrstevnici 775 m n.m.

Z geologického hlediska je východní svah Hřibového vrchu tvořen granulity a biotitickými granulity, údolí Lhoteckého potoka je vyplněno deluviofluvialními písčítými hlínami a hlinitými písky. Svah se sklonem 10 – 15° vlevo od vodního toku je tvořen deluvialními hlinitokamenitými sedimenty. Zbylá část profilu prochází granulitem. Profil je na celé své délce zalesněn a střídají se lesy jehličnaté, smíšené i listnaté.

7.3 ANALÝZA SPÁDOVÝCH KŘIVEK VODNÍCH TOKŮ V KŘEMŽSKÉ KOTLINĚ

Hlavním vodním tokem Křemžské kotliny je Křemžský potok. Tento vodní tok protéká centrální částí kotliny a nemá výrazný spád. Na modelové území vtéká v nadmořské výšce 541 metrů 1,3 km jihovýchodně od obce Brloh a do Vltavy ústí v nadmořské výšce 424 metrů. Na průběhu spádové křivky (viz. příloha 8) nalézáme 3 malé lomy spádu. První je v nadmořské výšce 485 metrů poblíž Holubovského mlýna. K lomu spádu zde dochází v místech připojení náhonu z bývalého Holubovského mlýna. Další lom spádu je 400 metrů po proudu toku ve výšce 480 m n.m. Zde prochází pravděpodobná, přesně nezjištěná hranice hornin. Poslední lom se nachází ve 475 m n.m. Tok je na celém průběhu lemován údolní nivou a neprochází jím žádný ověřený zlom. V blízkosti Červeného mlýna v nadmořské výšce 518 metrů prochází předpokládaný zlom, který je ovšem zakrytý mladšími útvary a na spádové křivce vodního toku se neprojevuje. Navíc je v tomto místě vodní tok regulován.

Spádová křivka Dobrovodského potoka má již výraznější spád a jsou na ní patrné i výraznější lomy spádu. Potok pramení v 700 m n.m. a je pravostranným přítokem Křemžského potoka, do kterého ústí ve výšce 465 m n.m. První lom spádu leží v nadmořské výšce 580 metrů. V těchto místech dochází k přechodu deluviálních hlinitokamenitých sedimentů v deluviofluviální písčité hlíny a hlinité písky. Na úseku mezi pramenem a lomem má tok spád 10,6 %. Další lom spádu nacházíme v nadmořské výšce 575 metrů. Dochází zde na krátký úsek ke změně sklonitosti svahu a spád toku je 5 %. Postupně se spád snižuje až na 3,9 % a ve výšce 490 m n.m. nacházíme další lom spádu. Vodní tok se v těchto místech více zařezává do horninového podloží, které je tvořeno granulity. Tok je lemován úzkým pásem akumulačních fluviálních sedimentů. Projevuje se to na spádu, který se zvětšuje na 12 %. K poslednímu lomu na Dobrovodském potoce dochází ve výšce 475 m n.m. V těchto místech mění tok svůj směr ze SV na V a protéká zastavěným územím. Vodní tok na tomto úseku teče souběžně s vrstevnicemi. Spád činí 3,7 %.

Dalším pravostranným přítokem je Krasetínský potok, který pramení v 800 m n.m. a ústí do Křemžského potoka ve 475 m n.m. Na průběhu spádové křivky se projevují dva lomy spádu. První je patrný v nadmořské výšce 775 metrů, kde se mění sklon svahu z 10 - 15° na 5 - 10°. Navíc zde dochází také ke změně pokryvných sedimentů, kdy deluviální hlinitokamenité sedimenty přechází v deluviofluviální sedimenty. Od pramene po tento lom má tok značný spád, a to sice 16,7 %. Poté přechází ve spád 10,4 % a ve výšce 500 m n.m. nacházíme další lom spádu. Opět v těchto místech dochází ke změně pokryvných sedimentů

z deluviofluviálních na fluviální nivní sedimenty. Od tohoto lomu až po ústí teče tok pod spádem 4,6 %.

Pravostranným přítokem je také Chlumský potok, který pramení v nadmořské výšce 906 metrů a na svém počátku má spád 20 %. Ve výšce 890 m n.m. nacházíme první lom spádu. Sklony svahu se mění z 15 – 20° na 20 – 25° a tok teče pod spádem 25,7 %. V 800 m n.m. se mění sklonitost svahů z 20 – 25° na 10 – 15°, což se projevuje na spádové křivce lomem spádu. Navíc v těchto místech se na podloží tvořeném granulity objevují deluviální hlinitokamenité sedimenty. Vodní tok od tohoto lomu pokračuje spádem 11,1 % až po lom spádu ve výšce 625 m n.m., kde se vodní tok mění ze severního na severozápadní. Tímto místem prochází také předpokládaný zlom, který je zakryt mladšími útvary. Před posledním lomem spádu má tok spád 6,6 %. Lom ve výšce 565 m n.m. není nijak výrazný. Nedochozí zde ani k výrazné změně sklonitosti svahů, ani změně horninového podloží. Od tohoto lomu teče vodní tok se spádem 3,2 % a po 2,2 km se vlévá do Křemžského potoka.

Mezi pravostranné přítoky patří také Lhotecký potok. Pramení v 914 m n.m. a do Křemžského potoka ústí ve výšce 514 m n.m. Hlavně na svém horním toku má výrazný spád, tj. 17,2 %. Na průběhu spádové křivky nacházíme jeden lom spádu, a to v nadmořské výšce 725 metrů. Dochází zde ke změně sklonů svahů z 10 – 15° na 5 – 10° a vodní tok mění směr ze severozápadního na severní. Od tohoto místa až po ústí teče pod spádem 4,6 %.

Soutokem Bulového a Rubešského potoka vzniká Jánský potok, který ústí zprava do Křemžského (Brložského) potoka. Jánský potok je na svém dolním toku regulován a na spádové křivce není patrný žádný výrazný lom spádu. Průměrný spád celého toku je 3,7 %. Tokem prochází ve výšce 600 m n.m. předpokládaný zlom, který se ale na spádové křivce neprojevuje.

Levostrannými přítoky Křemžského potoka jsou Chmelenský potok a Olešnice. Chmelenský potok pramení v 676 m n.m. a ústí v nadmořské výšce 503 metrů. Tok nepřekonává velké výškové rozdíly, a tak ani spád toku není velký. Od pramene po lom spádu ve výšce 655 m n.m. teče se spádem 5,6 %. V místě lomu přechází vodní tok z deluviálních sedimentů do deluviofluviálních sedimentů. Sklony svahů se nijak významně nemění. Tok pokračuje se spádem 3,4 % po další lom v nadmořské výšce 620 metrů. Zde deluviofluviální sedimenty přechází ve fluviální hlíny a navíc tímto místem prochází zjištěná hranice hornin. Spád toku se mění na 2,8 % a ve výšce 575 m n.m. dochází ke zmenšení sklonu svahů z 5 – 10° na 2 – 5°. To se projevuje malým lomem spádu na spádové křivce. Od tohoto místa je tok Chmelenského potoka regulován. Poslední lom spádu nacházíme 100 metrů před ústím ve výšce 510 m n.m. Od tohoto místa se na malý úsek zvětšuje spád až na 4 %.

Olešnice pramení v nadmořské výšce 617 m n.m. a do Křemžského potoka ústí ve výšce 528 m n.m. Téměř na celém toku je regulována a kromě prvních 750 metrů teče pod velice malým spádem. Od pramene po první lom spádu ve výšce 600 m n.m. má spád 7,5 %. V místě lomu se mění deluviální sedimenty v deluviofluviální sedimenty a tok je od tohoto místa až po ústí regulován. Dále pokračuje pod spádem 3,6 % až po lom spádu v nadmořské výšce 580 metrů. V tomto místě se mění směr toku z jihovýchodního na východní. Sklony svahu jsou 2 – 5° a také se mění sedimenty v okolí vodního toku. Deluviofluviální sedimenty přechází ve fluviální nivní hlíny. K dalším malým lomům spádu dochází ve výšce 570 m n.m. a 555 m n.m. V těchto místech protéká rovinatým údolím Křemžské kotliny a má spád pouze kolem 1 %. V místě 555 m n.m. prochází pravděpodobná, přesně nezjištěná hranice hornin.

Obecně mají levostranné i pravostranné přítoky Křemžského potoka na svých horních tocích větší spády než na dolním toku. Je to dáno tím, že pramení na zlomových svazích, které mají mnohem větší sklon, než dno Křemžské kotliny, kterým protéká Křemžský potok. Mírně převládají pravostranné přítoky nad levostrannými. Říční síť můžeme označit za stromovitou.

8. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH TVARŮ RELIÉFU KŘEMŽSKÉ KOTLINY (MORFOSKULPTURNÍ ANALÝZA)

Morfoskulpturní analýza nám umožňuje rozlišit tvary, které vznikaly působením rozdílných souborů vnějších pochodů, stanovit klimatické podmínky, v nichž se vyvíjely, a definovat jednotlivé generace tvarů (J. Demek in S. Chábera a kol., 1985). Podle Demka (1987) označujeme jako morfoskulptury tvary reliéfu, které vznikají spolupůsobením endogenních a exogenních činitelů ovlivňujících vývoj zemského povrchu. K morfoskulpturním rysům zájmového území počítáme tvary vzniklé působením souborů vnějších činitelů, tj. zvětráváním a odnosem, svahovými, fluviálními, kryogenními, eolickými a biogenními pochody. V průběhu geologické minulosti se měnilo podnebí, a tak některé tvary reliéfu vznikly v teplém vlhkém nebo teplém suchém podnebí třetihor, v chladném podnebí pleistocénu a v mírném podnebí holocénu. Reliéf proto můžeme označit jako polygenetickou morfoskulpturu.

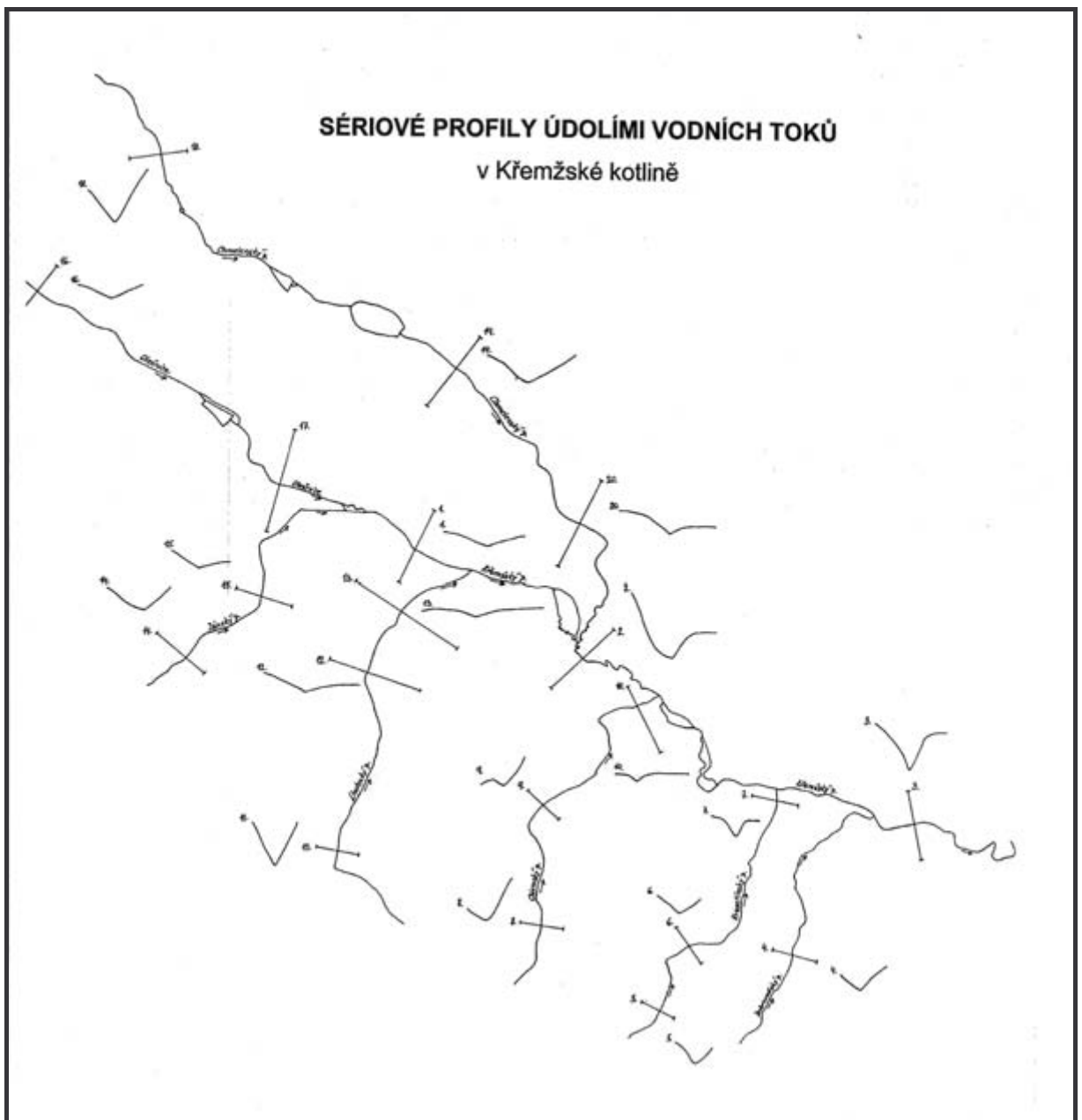
Výsledkem morfoskulpturní analýzy bylo charakterizovat jednotlivé geomorfologické tvary vyskytující se ve studovaném území. Následně byly zmapované tvary reliéfu kategorizovány.

8.1 FLUVIÁLNÍ TVARY

Základními fluviálními tvary jsou **údolí** vodních toků vytvářející charakteristickou údolní síť, která je na studovaném území stromovitá. Údolí je definováno jako protáhlá sníženina zemského povrchu, vzniklá činností říčního toku a skloněná ve směru spádu toku. Tvar je výsledkem vztahu mezi lineární erozí vodního toku a vývojem svahů. Podle tvaru můžeme vymezit několik základních typů údolí. Údolí Křemžského potoka v zájmovém území lze charakterizovat jako neckovité, kde dochází se střídání užšího a otevřenějšího údolí. Údolní dno je ohraničeno zlomovými svahy, přičemž svahy masivu Kletě dosahují vyšších nadmořských výšek (až 1084 m n. m.) než svahy Kluku (viz. profil č.1). Tato výšková svahová asymetrie je patrná téměř na celé délce údolí. Výjimku tvoří úsek pod Holubovem po soutok s Vltavou. Zde vytvořil Křemžský potok svojí hloubkovou erozí údolí tvaru písmene V, tj. erozní typ údolí. Granulit je zde prostoupen hadci a biotitickou ortorulou. Tok v hadcích vyhloubil údolí a najednou narazil na odolnější granulitový masív. Důsledkem toho se stáčí o více než 90° a před soutokem s Vltavou tvoří širší ostroh. Údolí přítoků Křemžského potoka jsou na horních tocích erozního typu. Svahy těchto údolí jsou relativně

symetrické a mají větší sklonitost oproti svahům na středních a dolních tocích. Spád toku na zlomových svazích je také výrazně větší, než je tomu na dolních tocích, které již protékají údolním dnem Křemžské kotliny. Postupně se erozní údolí mění v neckovité, které má často asymetrické svahy. Asymetrie je dána výskytem vyvýšenin uprostřed Křemžské kotliny. Výjimku z výše uvedené charakteristiky tvoří Chmelenský potok a Olešnice. Tyto toky mají celkově menší spád na celém svém průběhu a jejich údolí jsou spíše neckovitá. Pouze Chmelenský potok má na horním toku větší spád a vytvořilo se zde erozní údolí.

Obr. 2: Sériové profily údolími vodních toků v Křemžské kotlině



Typickým akumulacním fluviálním tvarem v zájmovém území je **údolní niva**, což je akumulacní rovina podél vodního toku, která vyplňuje ploché údolní dno neckovitého nebo úvalovitého údolí říčními usazeninami. Jedná se o akumulacní rovinu podél vodního toku, tvořenou naplaveninami, v menší míře i sedimenty přemístěnými z okolních svahů. Niva bývá občas zaplavována a můžou se v ní tvořit volné meandry. Údolní niva vzniká jednak sedimentací uvnitř zákrutů a meandrů vodních toků a také sedimentací na povrchu za povodní. Ve studovaném území se nejširší údolní nivy nachází kolem Křemžského potoka v úseku mezi Brlohem a Křemží. Tok zde nemá velký spád a mezi Vackovým mlýnem a Křemží dochází i k meandrování toku. Údolní nivy mají průměrnou šířku 250 m (Základní geologická mapa 1 : 50 000). Kodým O. a kol. (1985) uvádí, že poblíž samoty „U Šimečků“ mezi Křemží a Brlohem byla zjištěna průměrná mocnost kvartérních náplavů 2,5 m, maximální však až 4 m z čehož svrchních 0,5 – 1,5 m tvoří povodňové hlíny. S údolními nivami se setkáváme také na přítocích Křemžského potoka. Tyto údolní nivy ale již nejsou tak široké a mocné.

Mezi fluviální tvary nacházející se v zájmovém území patří také **koryto**. Jedná se o část údolního dna (obvykle žlab), kterým protéká voda. Koryto tvoří dno a břehy (pravý a levý dle směru toku). Součástí dna může být práh nebo skalní stupeň z odolnějších hornin. Součástí koryta může být i výmol, způsobený vodním proudem. Buď se jedná o podélně protáhlý žlab nebo o oválný obří hrnec. Většina koryt byla antropogenními zásahy upravena a části toků tvoří umělá (regulovaná) koryta. Ve studovaném území se nachází jak přirozená, tak umělá koryta. Nejvíce regulovanými tokem v zájmovém území je Olešnice, která je regulována na celé své délce, tedy od pramene až po ústí. Dalším z velké části regulovaným tokem je Křemžský potok. Uměle vytvořené koryto bylo vytvořeno na úseku mezi Brlohem a soutokovou oblastí s Lhoteckým potokem. Mezi částečně regulované toky můžeme zařadit Jánský potok, Lhotecký potok a Chmelenský potok. K regulaci zde došlo na nezálesněných úsecích s mírným spádem a docházelo k ní hlavně v 80. letech 20.st. Vodní toky ztratily při regulaci svůj přirozený vegetační doprovod, který byl tvořen olšemi, vrbami a černými topoly. Ostatní vodní toky mají koryta přirozená.

V zájmovém území dochází na určitém úseku k meandrování toku. **Meandr** je oblouk (zákrut) vodního toku nebo údolí, jehož délka je větší než polovina obvodu kružnice opsané nad jeho tětivou. Středový úhel oblouku je větší než 180°. Rozlišují se meandry volné, tj. zákruty řeky v široké nivě a zakleslé nebo-li údolní, tzn. zákruty údolí. Vypouklý břeh (jesep) meandru má poloměry zakřivení menší, nežli jsou poloměry střednice půdorysného obrazu koryta a obvykle je překrytý naplaveninami. Opačný, vydutý břeh (výsep) je nárazový

a vlivem boční eroze se v něm tvoří výmoly a břehové nátrže. Uvnitř meandru je ostruha (nebo jádro) a její nejužší část se nazývá šíje meandru. V zájmovém území se setkáváme s oběma druhy meandrů. Na úseku mezi Vackovým mlýnem a Křemží dochází k volnému meandrování Křemžského potoka. Meandry se tvoří v údolní nivě a dosahují poloměru kolem 5 m. Na nárazových březích se nepravidelně vyskytují břehové nátrže, které vznikají působením boční eroze vodního toku. K meandrování dochází také na Chmelenském potoce před soutokem s Křemžským potokem. Společná údolní niva těchto toků je celoročně podmáčená a porostlá lužními společenstvy rostlin (olše, vrba, černý topol). V zájmovém území najdeme i zakleslé meandry, a to sice poblíž PR Dívčí Kámen. K meandrování dochází z důvodu různé odolnosti hornin a meandr je zde hluboce zaklesnutý do okolních hornin. Jádro meandru tvoří skalní ostroh, na kterém byl vybudován ve 14. st. hrad Dívčí Kámen.

Břehové nátrže, které také řadíme mezi fluviální tvary, se v modelovém území nacházejí relativně hojně. Břehovou nátrží označujeme svislou stěnu v zeminách nebo málo zpevněných horninách vytvořenou obvykle v nárazových březích meandrů a zákrutů vodních toků. Jedná se o typický fluviální erozní tvar vzniklý boční erozí, podmíněný podemíláním břehů a svahů z málo odolných materiálů, které jsou však schopné udržet svislé stěny. Při rekognoskačních pochůzkách jsem zjistila, že se vytváří jak na přirozených úsecích toků, tak na umělých korytech. Pokud se břehové nátrže tvoří na přirozených korytech, nachází se většinou na nárazových březích meandrů a zákrutů vodního toku. Morfometricky jsou břehové nátrže vysoké 0,5 až 1,5 m a dlouhé do 5 metrů. Na regulovaných částech vodních toků nacházíme břehové nátrže i na rovných úsecích. Většinou se jedná o místa, kde nebyl břeh dostatečně zpevněn a navíc bývá často bez vegetace, která byla při regulaci toku většinou odstraněna. Relativně hojně břehové nátrže na regulovaném úseku toku jsem zjistila na Křemžském (Brložském) potoce před soutokem s Olešnicí. Postiženy jsou jak levé, tak pravé břehy toku. K vytvoření břehových nátrží také přispívají povodňové situace, kdy má tok mnohem větší erozní sílu. Ještě dodnes na korytech toků nacházíme břehové nátrže vzniklé pravděpodobně za povodní v roce 2002, které postihly povodí Křemžského potoka.

K fluviálním tvarům patří **erozní rýhy** vznikající na povrchu plošným odtokem vody. Po lijákových deštích nebo při tání sněhu mohou na polích vznikat **erozní stružky**, které v nezpevněných sedimentech mohou vést až ke vzniku **strží**. Strže nejsou v zájmovém území častým jevem. Nejvíce se vyskytují mezi Chlumem a Holubovem poblíž PR Bořinka. Největší strž ve studovaném území se vytvořila v severovýchodním svahu o sklonu 2 – 10° a táhne se od 544 m n.m. po 500 m n.m. V nadmořské výšce 510 metrů je přerušena komunikací vedoucí mezi Holubovem a Chlumem. Silnice je v těchto místech nasypána a prohnuta oproti

okolí. Strž je v místech, kde do deluviálních sedimentů vybíhá výběžek částečně serpentinizovaného peridotitu. Celá strž má délku 650 m. Větší část nad silnicí je členitá, tvoří se zde zákruty, a je široká 50 – 75m. Hloubka této strže je 5 m. Dno má šířku 1-2 m a je zamokřené. Svahy této strže jsou již stabilní, mají sklon 30° - 45° a nejsou porostlé souvislou stromovou vegetací. Nachází se zde pouze ojedinělé stromy a keře. Menší část strže pod silnicí má naprosto odlišný charakter. Zde mají svahy sklon větší než 45°, jsou zalesněné a jedná se o stále aktivní strž. Dno má šířku maximálně 0,5 m a je také zamokřené. Hloubka této strže je přibližně 5 metrů, přičemž levý svah je vyšší oproti pravému. Tato strž se nachází na lesním okraji.

Další strž se nachází také v této oblasti a je přímo součástí PR Bořinka. Jedná se o strž v severně orientovaném svahu se sklonem 15 – 20° a začíná v nadmořské výšce 503 m n.m. a končí v údolí Křemžského potoka, tj. 485 m n.m. Tato strž je protékána občasným bezejmenným tokem, který se vlévá do Křemžského potoka. Na svém počátku má strž hloubku do 10 m, která se směrem ke Křemžskému potoku zvyšuje až na 30 m. Svahy této strže mají sklon vyšší než 45° a jsou asymetrické. Levý svah je nižší než pravý. Svahy jsou z větší části zalesněné a tato strž již není aktivní. V místě vyústění do údolí Křemžského potoka, jsou v březích toku vytvořeny břehové nátrže, které pravděpodobně vznikly za povodňových situací nebo při jarním tání sněhu a zvýšeném průtoku.

8.2 KRYOGENNÍ TVARY

Kryogenní jevy jsou mikro-, mezo- a makromorfologické jevy vzniklé především fázovými přeměnami vody v horninách v periglaciální zóně (Chábera, 1982). Z kryogenních forem jsou zastoupeny v zájmovém území především různé typy mezoforem, jako mrazové sruby, skalní hradby, izolované skály, kryoplanační terasy a plošiny s úpatními haldami balvanů, soliflukční sutě, kryogenní kamenné eluvium apod. Tyto skalní a balvanité tvary, jejichž průměrná velikost se pohybuje mezi několika metry až desítkami metrů, jsou typickým jevem periglaciální morfogenetické oblasti (Chábera, Novák, 1976).

S kryogenními tvary reliéfu se v modelovém území setkáváme hlavně ve vrcholových částech okrajových masivů, jako je Albertov, Bulový, Hřibový vrch, Buglata, Kluk a Koží kámen. Ojediněle se vyskytují na strukturních vyvýšeninách uprostřed Křemžské kotliny. Příkladem může být Stržíšek a Štěnice. Většinou se jedná o lokality, kde se vyskytuje vedle sebe více kryogenních tvarů reliéfu. Při popisu těchto tvarů jsem vzhledem k rozsáhlosti

studovaného území záměrně vynechala kryogenní tvary na Kleti. Touto oblastí se již zabýval např. Chábera a Novák (1976).

Asi nejčastěji se v modelovém území setkáváme se **skalními hradbami**. Podle Czudka (2005) se jedná o plošně rozsáhlejší skupinu izolovaných skal (torů). Vznikají vypreparováním odolnějších partií, tedy předkvartérním dvoufázovým vývojem modifikovaným ve studených obdobích pleistocénu nebo ústupem mrazových srubů v těchto obdobích. Rozloha skalní hradby výrazně převažuje nad výškou, čímž se liší od izolované skály typu tor. Od mrazového srubu se liší tím, že tvoří vrcholovou elevaci a všechny stěny tak ční nad okolím. Skalní hradby se nachází na svazích vrchu Bulový (953 m n.m.), na Albertově vrchu (932 m n.m.), na kótě 818 m n.m. v masivu Buglata, na vrcholu Kluku (741 m n.m.) a na severozápadních až severovýchodních svazích Hříbového vrchu (857 m n.m.). Typickou skalní hradbu najdeme na severovýchodním svahu Bulového, který má sklon 5 – 10°. Hradba je v pokročilém stádiu vývoje, na přechodu k torům a protažena ve směru Z – V. Její celková délka je 100 m, šířka 5 – 10 m a výška průměrně 7 m. Při úpatí se z obou stran skalní hradby nachází mírně skloněná kryoplanační plošina s kamenným mořem do vzdálenosti 10 – 20 m. Kamenné moře přechází v kryogenní kamenné deluvium. Další skalní hradby se nachází poblíž vrcholu, který je tvořen torem. Jedná se o dvě skalní hradby na jihovýchodním svahu Bulového. Západnější je protažena ve směru Z – V. Její výška je 1 až 10 m a délka 25 m. Z východní strany jí obklopuje balvanové moře s balvany o rozměrech kolem 1 metru. Východnější je protažena ve směru S – J a je nižší. Výška dosahuje 5 metrů a délka i šířka je 10 m. Na východních svazích Albertova vrchu se nachází ve směru V – Z skalní hradba, jejíž výška je 4 m a šířka 15 m. Skalní hradbu také najdeme v rozlehlém a poměrně složitým skalním útvaru ve východním okolí kóty 818 m n.m. v masivu Buglata v PR Jaronínská bučina. Její délka je asi 10 m a převýšení oproti okolí 5 – 10 m. V okolí hradby se rozkládá balvanové moře s balvany do 1 metru. Mohutná skalní hradba se vytvořila i ve vrcholové části Kluku. Je protažena ve směru SZ – JV, má délku zhruba 100 m, šířku 20 – 40 m a výšku 20 m. Vrchol je plochý a je tvořena granulitem. Úpatí skalní hradby lemuje na jihozápadě kryoplanační terasa s balvanovým mořem o velikosti balvanů 1 až 2 metry. V lokalitě Hříbový vrch se nachází 9 lokalit s kryogenními tvary reliéfu, z nichž většinu tvoří právě skalní hradby. Svahy v těchto lokalitách mají sklony 10 - 25°. Hradby jsou většinou kolmé na průběh vrstevnic. Výška hradeb je nejčastěji kolem 5 metrů, výjimečně až 15 metrů a šířka kolem 50 metrů. Z geologického hlediska jsou tvořeny granulyty. Většina skalních hradeb je obklopena kryoplanačními plošinami pokrytými balvanovitými moři s balvany do 1 m, které se rozkládají do šířky několik desítek metrů.

S **izolovanými skálami**, nebo-li tory, se setkáme většinou přímo na vrcholech kopců. Podle Czudka (2005) je tor izolovanou skalní formou na vrcholové části terénu nebo na svahu obklopená ze všech stran nižším terénem. Vzniká jednofázovým až trojfázovým vývojem. Jednofázový vývoj je příznačný pro periglaciální morfogenetickou oblast, dvoufázový pro předkvartérní prostředí, trojfázový, když mrazové zvětrávání se nakládá na tvary vzniklé dvoufázovým vývojem. Tory dosahují často výšky 10 m, místy až okolo 20 – 30 m. Výška převažuje nad rozlohou. Izolovaná skála se nachází na samotném vrcholu Alberta vrchu v jihozápadní části zájmového území. Její rozměry jsou 10 x 10 m a výška 3 m. Obklopena je ve vzdálenosti několika desítek metrů balvanovým mořem s balvany kolem 1 metru. Tor se nachází i v blízkosti kóty 818 m n.m. v masivu Buglata. Výška tohoto toru je proti severovýchodnímu svahu 5 m a proti jihovýchodnímu 2 m. Kolem se rozprostírá balvanové moře do vzdálenosti několika desítek metrů. Balvany jsou povětšinou kolem 0,5 m. Na vrcholu Bulového vystupuje 3 m vysoký tor, který má délku 3 m.

Dále se v modelovém území nachází **mrazové sruby**. Czudek (2005) uvádí, že se jedná o příkrou místy téměř svislou až převislou skalní stěnu s výraznými znaky mrazového zvětrávání hornin podél puklin, vrstevních ploch, ploch břídlícnatosti a omezující kryoplanační terasu od vyšší nebo nižší terasy nebo mírnější výše položené části terénu. Je součástí kryoplanační terasy, kde kromě mrazového srubu je výrazně odlišena mírně skloněná kryoplanační plošina, často překrytá sutí. Mrazovým srubem je Kozí kámen 1 km severozápadně od kóty Kluku. Délka stěny srubu je 40 m a výška 10 m. Mrazový srub je tvořen granuly. Úpatí lemuje ve vzdálenosti 8 – 10 m úpatní halda s balvany velikosti 1 až 3 m. Mrazový srub se nachází také na vrchu Stržíšek, který je součástí rozsáhlého a složitého skalního útvaru na tomto vrchu. Nachází se zde více mrazových srubů vedle sebe a výjimečně dosahují výšky větší než 5 metrů. Jak uvádí Chábera (1976) jsou odděleny mrazovými příkopy. Těsně pod vrcholem Štěnice (649 m n.m.), na jižní straně vrchu, prostupuje granulem žíla hrubozrnné dvojslídne žuly, na které je vytvořen výrazný přibližně 50 metrů dlouhý mrazový srub. Ve střední části je vysoký 15 metrů. Výška se směrem na západ snižuje. Je tvořen svislou skalní stěnou, rozdělenou paralelními puklinami v mírně ukloněné lavice o mocnosti 50 – 80 cm. Rovnoběžně s průběhem obnažené skalní stěny dochází kongelifrakcí k oddělování žulových hranáčů, které vytvářejí kamenný proud. Kameny jsou velikosti i více než 1 m.

Již výše jsem se zmínila o **kamenných mořích**, nebo-li balvanových mořích. Podle Czudka (2005) se jedná o nahromadění ostrohranných až slabě zaoblených úlomků hrubé velikosti na svazích a plochých vrcholových partiích terénu, pokrývajících více než 50 %

plochy daného místa. Často se vyskytují v okolí skalních hradeb, torů a mrazových srubů. Kamenná moře vznikají zpravidla mrazovým zvětráváním skalních výchozů, nebo podpovrchovým chemickým zvětráváním a následným odnosem jemných zvětralin. S balvanovými moři se setkáváme víceméně ve všech vrcholových partiích modelového území a doprovází další kryogenní tvary reliéfu.

Cílem této podkapitoly nebylo postihnout úplně všechny kryogenní tvary modelového území. Jedná se o výběr těch nejvýznamnějších lokalit v daném území.

8.3 ANTROPOGENNÍ TVARY

Působení člověka na reliéf bylo až do neolitu stejné, jako působení jiných faktorů. Od počátku zemědělství v neolitu začala lidská společnost ovlivňovat průběh geomorfologických pochodů a začali vznikat antropogenní tvary reliéfu. Vlivem lidské činnosti dochází k urychlování nebo zpomalování průběhu přírodních geomorfologických pochodů a také ke vzniku nových tvarů georeliéfu. K urychlení došlo u svahových a fluviálních geomorfologických pochodů (odlesněním a zemědělskou činností narůstá intenzita půdní eroze, vznikají strže, dochází k sesuvům apod.). Zpomalení můžeme pozorovat u regulovaných vodních toků.

Z antropogenních tvarů se na modelovém území nachází hlavně tvary komunikační, sídelní, vodohospodářské, rekreační, agrární a těžební. Cílem této kapitoly není postihnout veškeré antropogenní tvary v daném modelovém území, ale popsat a zařadit jen vybrané.

Těžební tvary rozlišujeme na vlastní těžební tvary, tj. povrchové doly, šachty, štoly, haldy apod. a průvodní těžební tvary. Průvodními tvary jsou myšleny poklesové sníženiny, které vznikají poklesem povrchu v poddolovaném území.

Z těžebních tvarů se v modelovém území nachází **lomy**. Lomy jsou místa, kde se těží užitková surovina pro stavební, průmyslové a jiné účely. Jsou vždy formami konkávními, protože vznikly antropogenním snížením terénu vybráním povrchového materiálu. Jde o jeden z nejstarších antropogenních tvarů reliéfu, rozšířený již od starověku. Na křižovatce silnic severně od Holubova se nachází opuštěný granulitový lom. Odkryt je zde v nevětralém stavu a puklinové plochy jsou pokryty rezavě hnědým povlakem limonitu. V minulosti docházelo k těžbě ještě v jiných lokalitách. Dnes jsou již ale zarostlé vegetací a často není patrné, že se jedná o bývalé lomy. Příkladem jsou malé zašlé lůmky na pyroxenický granulit 200 m západně od Chlumu u Křemže. Granátický hadec se kdysi těžil jižně od Křemže naproti

dětskému táboru. Tento bývalý malý lom také již není v krajině patrný. V dnešní době dochází k těžební činnosti ve dvou lomech, které jsou v blízkosti zájmového území. Jedná se o velkolom Plešovice 2 km jižně od Třísova a velkolom Zrcadlová huť na západních svazích Růžového vrchu. V těchto lomech se těží granulit jako drcené kamenivo a stavební kámen. V lomu Zrcadlová huť je těžba radikálně omezena. V obou lomech dnes těží česko-rakouská společnost KÁMEN A PÍSEK, spol. s r.o.

V místě zvaném Perk nedaleko Křemže bylo na konci 2. světové války objeveno a pokusně těženo ložisko niklu, jehož rudami byly hlavně hydrosilikáty. V 60. letech bylo ložisko vyhodnoceno jako nerentabilní, a tak zde zůstaly jen jámy připomínající bývalou těžbu a rozsáhlý geologický průzkum. V těchto místech je území poddolované, což způsobuje vznik **poklesových sníženin**, které řadíme mezi průvodní těžební tvary. Území je dnes zarostlé lesem.

Z dalších těžebních tvarů se v modelovém území nachází **vrt H-1, Holubov**. Vrty jsou jen okrajové, ale pro svůj význam a čím dál větší rozměry nezanedbatelné antropogenní formy reliéfu. Jsou to sondy a vrty prováděné do země různými způsoby a pro nejrůznější účely. Nejčastěji se však jedná o průzkum potenciálních ložisek suroviny nebo vědecký výzkum. V terénu nejsou zpravidla vidět, ale výrazně narušují zemský povrch. Vrt H-1, Holubov byl proveden v letech 1966 - 1969 do hloubky 1409 m a zasáhl většinu kyselých až ultrabazických hornin granulitového masivu. Nedosáhl však jeho podloží.

Agrární, nebo-li zemědělské, antropogenní tvary jsou velmi různorodou skupinou tvarů vzniklých při zemědělské činnosti. Agrární pochody přispívají k zahlazování přírodních tvarů hlavně orbou, a pak úpravami terénu, např. zavážením strží, úvozů nebo mrtvých ramen.

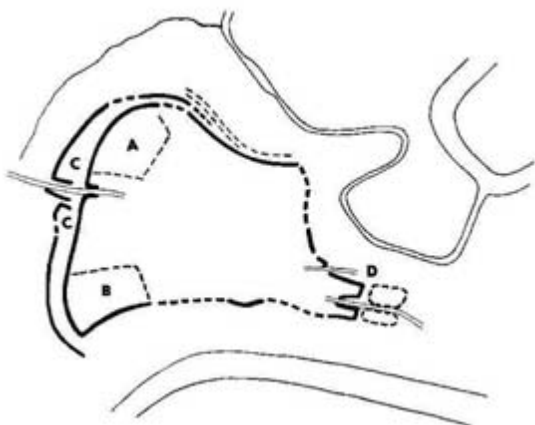
V modelovém území se **agrární terasy** nachází na dvou lokalitách. Jedná se o svahové stupně tvořené téměř vodorovnou plošinou, zpravidla úzkou a dlouhou, a příkřejším svahem terasy. Morfologicky jsou v krajině neobyčejně výrazným tvarem. Terasování přetváří prudší svahy na mírněji skloněné až vodorovné polní terasy oddělené zemními nebo pevnými stupni orientovanými ve směru vrstevnic. První lokalitu najdeme jihovýchodně od Jaronína. Zde se nachází několik stupňů teras, které jsou odděleny zemními stupni. Tyto stupně jsou vysoké 0,5 až 2 metry a buď jsou pouze zatravněné nebo porostlé křovinami a stromy a vysypané kameny. Terasy jsou zatravněné a částečně slouží k pastvě dobytka. Podobné agrární terasy se nachází také východně od Brloha.

Dalším agrárním tvarem v modelovém území je **agrární plošina**. Zemědělské plošiny jsou nejčastěji se vyskytující agrární antropogenní formou reliéfu. Zpravidla jsou jen málo

skloněné a neustále se obděláváním vyrovnávají a vyhlazují. Kromě samovolného zarovnávaní jejich terénu obděláváním půdy dochází někdy k zarovnání jejich terénních nerovností i navázkou. Dříve byla tendence pěstovat plodiny i ve vyšších částech modelového území. Tento trend již nepřetrvává, a tak se dnes se zemědělskými plošinami setkáváme v centrální části Křemžské kotliny, která je zemědělsky relativně hojně využívaná. Dodnes jsou v krajině patrné následky dřívějšího velkoplošného hospodaření, i když v posledních letech je tendence vrátit do krajiny prvky jako jsou meze, remízky, stromořadí apod.

Sídelní tvary georeliéfu vznikají při výstavbě lidských sídel. Antropogenní degradací vznikají na svazích sídelní terasy a na vrcholem sídelní plošiny. Antropogenní agradací vznikají sídelní roviny.

Osídlení Křemžské kotliny sahá až do starší doby kamenné jak uvádí Albrecht, J. a kol. (2003). Nejstarší archeologický nález pochází od Křemžského potoka pod Holubovem. Střed Křemžské kotliny byl osídlen již v době zemědělského pravěku. Ze starší doby bronzové pocházejí mohylová pohřebiště nad Třísovem a osídlení na Dívčím Kameni. Vrchol osídlení v pravěku představuje **keltské oppidum** z doby laténské, tj. 1. stol. př. n. l., na terase nad Vltavou u Třísova (Albrecht, J. a kol., 2003). Toto oppidum bylo součástí řetězce hradišť na historické stezce z Podunají podél Vltavy do nitra české kotliny. Osídlená plocha zaujímá 26 ha. Opevnění v podobě valů se zachovalo na západní a východní straně oppida. Oppidu dominují dvě akropole v severozápadní a jihozápadní části. V době největšího rozkvětu bylo důležitým regionálním výrobním centrem zapojeným do sítě dálkového obchodu. Třísovské oppidum se opíralo o síť zemědělských osad tvořících jeho zázemí. Konec oppida souvisí s úpadkem keltské moci v Čechách během 2. poloviny 1. st. př. n. l. Nejmhutnější opevnění bylo vybudováno na západním okraji oppida. Dnes se pozůstatky opevnění projevují jako dvě linie valů, které vznikly postupným rozpadem původní hradby. Areály keltských oppid jsou považovány za regionální centra řemeslné výroby. Tuto funkci plnilo i oppidum třísovské. Vyráběla se keramika, výrobky ze železa, které se často používaly v zemědělství a v domácnostech. Zpracovávány byly také barevné kovy (www.ckrumlov.cz).



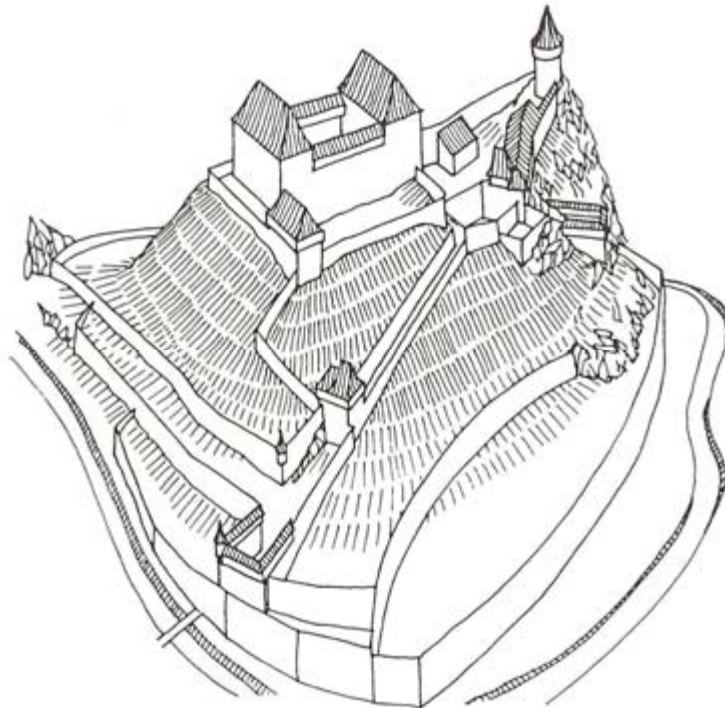
Obr. 3: Tříssov – schématický půdorys oppida
(zdroj: www.ckrumlov.cz)



Obr. 4: Letecký snímek situace třísovského oppida a PR Dívčí Kámen (vymezení oppida - žlutě, hranice PR – červeně)
foto: Geodis Brno s.r.o.

Do počátku 14. století bylo v Křemžské kotlině jen několik sídel, např. tvrz v Křemži, vesnice Brloh, Bohouškovice a Chlum. Ve vrcholném středověku byla dosídlena převážná část Křemžské kotliny. Po roce 1349 budují Rožmberkové hrad Menštejn (Dívčí Kámen).

Hrad Dívčí Kámen se nachází na skalním ostrohu, který byl vytvořen erozní činností Křemžského potoka. Výrazný terénní útvar byl téměř po celém obvodu chráněn příkrými svahy a vodními toky. V obvodu dnešní hradní zříceniny se rozkládalo sídliště, osídlené již v době pravěku. Centrum sídliště bylo zničeno při budování hradu a zbytky se zachovaly pouze na severním a severovýchodním svahu. Na rozhraní starší a střední doby bronzové zde vznikla opevněná osada chráněná valy. Gotický hrad byl vybudován ve dvou etapách. Mezi roky 1350 – 1360 vzniklo obytné jádro s dvoupatrovým západním palácem a ohradní zdi. Východní palác, třetí patro západního paláce s kaplí a kamenná hradba podhradí byly postaveny před rokem 1383. V první polovině 15. století bylo podhradí prodlouženo na severní straně až k východní palácové věži a opevněno dvěma hranolovými baštami. Hrad se skládal ze tří částí – z vlastního obytného hradu, z horního předhradí a podhradí na jižní straně (www.ckrumlov.cz). V současné době patří Dívčí Kámen svou délkou asi 210 m a šířkou 45 m (Sborník Dívčí Kámen, 2004) k největším zříceninám v Čechách. Zachovaly se zde části zdiva horního a dolního hradu a části hradebního opevnění.



Obr. 5: Rekonstrukce hradu Dívčí Kámen (podle D. Menclové, kresba P. Chotěbor)



Obr. 6: Dívčí Kámen (foto č. 056)

Při stavbě sídelních jednotek a jejich zařízení vznikají **urbánní plošiny**. Jsou typickým příkladem sídlištní plochy. Tyto rovinné tvary reliéfu jsou často plošně rozsáhlé a v přírodním terénu se jen těžko hledají tak velké rovinné plochy. Z tohoto důvodu dochází

při stavebních pracích k zarovnání terénu. Největší sídlištní plochy se nachází v místech největších sídel zájmového území, kterými jsou Křemže, Brloh, Nová Ves atd.

V modelovém území jsem při rekognoskačních pochůzkách zjistila několik malých **skládek**. Ani v jednom případě se nejednalo řízenou skládku velkého rozsahu. Jedna z těchto skládek se nachází na jihovýchodním okraji Křemže, vedle fotbalového hřiště.

Komunikační tvary vytváří člověk při výstavbě povrchové a podpovrchové komunikační sítě. Největší změny nastávají při stavbě železnic a silnic. Jedná se o komunikační průkopy, násypy, zářezy apod. Součástí komunikačních tvarů jsou i podzemní stavby. Při používání nezpevněných komunikací vznikají úvozy, což jsou protáhlé zářezy vznikající dopravními pochody na cestách.

Častým tvarem v modelovém území je **komunikační násep**. Jedná se o zemní těleso nad úrovní původního terénu, vzniklé nasypáním zeminy nebo kamene k vyvýšení dopravní trasy. Tyto násypy se skládají z různých materiálů. Násypy můžeme najít jak pod železniční tratí, tak pod silnicí.

Opakem komunikačních násypů jsou **komunikační zářezy**. Jedná se o výkop vyhloubený pod terén při stavbě komunikace. S komunikačními zářezy se po celém zájmovém území setkáváme jak u silnic, tak u železnice.

Vodohospodářskými činnostmi vznikají **vodohospodářské antropogenní tvary**. Největších rozměrů dosahují hráze vodních děl (přehrad, rybníků). Mnoho vodohospodářských antropogenních tvarů vzniká při realizaci protipovodňových opatření. Příkladem jsou říční poldry, vodní nádrže nebo regulované úseky vodních toků.

Hráz může být zděná nebo zemní. Hráze se mohou nacházet okolo vodních toků, dále existují hráze vodních i sedimentačních nádrží a hráze rybníků. Hráze rybníků jsou zpravidla nižší a většinou se jedná o hráze zemní. V zájmovém území se nachází několik rybníků, které mají hráze zemní o maximální výšce 5 m. Nejvyšší hráz se nachází u Novoveského rybníka.

Rekreační antropogenní tvary jsou významnými krajinnými prvky. Mezi typické rekreační tvary patří hřiště, koupaliště, sjezdové dráhy apod.

Asi nejčastěji se v území setkáváme s **menšími sportovními areály**. Hřiště může být tvarem konkávním, konvexním nebo plochým. Nejčastěji je tvarem plochým, který vznikl vyhlazením či úplným přestavěním přírodního terénu. V zájmovém území se ve všech větších

obcích nachází různě velká fotbalová hřiště. Při stavbě těchto hřišť často docházelo ke srovnání terénu.

Dalším rekreačním antropogenním tvarem je **sjezdová dráha**. Jedná se o uměle obnažené svahy, jejichž terén je často do velké míry antropogenně upraven. Většinou je jejich délka výrazně větší než šířka. Nachází se na svazích s větším sklonem. Pozůstatky lyžařského vleku najdeme v PP Horní Luka. Pravděpodobně byly zdejší louky v minulosti využívány ke sjezdovému lyžování. Vliv lyžařského sjezdování nelze ale nijak doložit. Další vlek se nachází na severovýchodním svahu Kletě. Tento vlek a přilehlá sjezdová dráha jsou dodnes využívány.

9. SOUČASNÉ GEOMORFOLOGICKÉ POCHODY V KŘEMŽSKÉ KOTLINĚ

I v současné době dochází v zájmovém území k řadě geomorfologickým pochodům. Nejčastěji se jedná o pochody fluviální a antropogenní.

Hlavně kolem Křemžského potoka a na dolních tocích jeho přítoků probíhá akumulace a zvyšuje se mocnost fluviálních sedimentů v údolních nivách. Zásadní vliv mají povodňové situace, ke kterým zde dochází v různých časových intervalech. Asi nejčastěji se v území vyskytují letní povodně z regionálních dešťů trvajících řádově desítky hodin. Významné povodně, které vznikly jako následek tání sněhu s výskytem dešťových srážek, se vyskytují podstatně méně a povodně vzniklé pouze ledovými jevy pouze ojediněle. Poslední velká povodeň postihla povodí Křemžského potoka v srpnu a září roku 2002. V průběhu 26 dnů se vyskytly tři extrémní povodně (7.8, 12.8. a 1.9.). Kulminační průtoky byly vypočteny ve třech profilech (viz tab. č.6), jak uvádí souhrnná zpráva o povodni v srpnu 2002.

Tab. č. 6: Kulminační průtoky na Křemžském potoce za povodňové situace v srpnu a září 2002.

Datum	Kulminační průtok v $m^3 \cdot s^{-1}$ v profilu		
	Brloh	Křemže	Holubov
7. srpna	39	45	45
12. srpna	58	90	95
1. září	17	70	120

(zdroj: ČHMÚ – Souhrnná zpráva o povodni v srpnu 2002)

V horní a střední části toku se největší průtoky vyskytly 12. srpna. Ve všech třech profilech byla v ten den překročena hodnota 100letého průtoku. Na dolním toku, tj. pod obcí Křemže, se největší průtok vyskytl 1. září, kdy v profilu Holubov – most činil kulminační průtok $120 m^3 \cdot s^{-1}$. Ve zbývajících profilech byly průtoky výrazně menší. Tato situace byla způsobena přívalovou srážkou, jejíž jádro se nacházelo v prostoru vymezeném horou Klet' a obcemi Křemže a Holubov. Srážky z 31.8. na 1.9.2002 měly jiný charakter. Jednalo se o přívalové krátkodobé srážky v silných bouřkách, jejichž intenzita byla největší mezi Českými Budějovicemi a Českým Krumlovem (ČHMÚ, 2002).

Povodně přispívají také k narušení koryt vodních toků břehovými nátržemi, zvláště v místech umělých vodních koryt, kde byl tok napřímen a neprotéká tedy svým přirozeným korytem. Navíc tyto úseky bývají často odlesněny a břehy nejsou dostatečně zpevněny.

Kotlina je výrazně diferencována na akumulární část na dně kotliny a erozně-denudační na okrajových svazích.

Ve studovaném území se také nachází aktivní strž, která je vytvořena fluviálními pochody. Tato strž se nachází u PR Bořinka a byla již popsána výše v kapitole 8.1 Fluviální tvary.

Přirozený režim vodních toků je na jedné straně narušován antropogenními zásahy, mezi které řadíme regulace vodních toků, výstavba rybníků apod. K regulaci došlo na téměř celém toku Olešnice a dále na Křemžském potoce v úseku mezi Brlohem a soutokovou oblastí s Lhoteckým potokem. Mezi částečně regulované vodní toky můžeme zařadit Jánský potok, Lhotecký potok a Chmelenský potok. Regulovány jsou většinou jejich dolní toky, které již nemají velký spád a protékají nezalesněným územím. Při regulaci došlo ke ztrátě přirozeného vegetačního doprovodu vodních toků, který byl tvořen olšemi, vrbami a topoly.

V modelovém území se také nachází několik rybníků. Výstavba těchto rybníků probíhala hlavně počátkem 18. století a byly určeny pro pravidelný chov ryb. V obcích a osádách docházelo také k výstavbě malých návesních rybníčků, které měli spíše funkci estetickou. Nové velké rybníky v dnešní době nevznikají. Výjimkou bylo obnovení Podnovoveského rybníka v roce 1997, který má rozlohu 20 ha. Tento rybník byl totiž v minulosti vysušen a rozparcelován na louky a pole. V roce 1997 byl na původním místě znovu vybudován a zavodněn.

Zásadní je pro území Křemžské kotliny plán výstavby akumulárních nádrží. Ministerstvem zemědělství a Ministerstvem životního prostředí byl v roce 2006 vypracován „Plán hlavních povodí České republiky“ s pracovním návrhem určeným k vyhodnocení vlivů na životní prostředí. V tomto plánu jsou v zájmovém území, respektive v jeho nejbližším okolí, navrženy čtyři lokality vhodné pro akumulaci vod: Rájov, Brloh, Dívčí Kámen a Březí. Výstavba těchto akumulárních nádrží určitě bude mít vliv na hydrologické poměry studovaného území.

Na druhé straně je snaha o revitalizaci antropogenně ovlivněného režimu vod vzhledem k tomu, že je Křemžská kotlina součástí CHKO Blanský les. Prozatím však nebyla oblast zásadně revitalizována, ale v budoucnu možná dojde k revitalizaci Křemžského potoka nebo aspoň části jeho toku. Pravděpodobně se bude jednat o podobný proces, jaký proběhl v případě revitalizace povodí potoka Borová, který protéká jihozápadní částí CHKO Blanský les, severně od obce Chvalšiny, která byla zahájena v roce 1994 a proběhla ve dvou etapách. První etapa probíhala v roce 1998 a druhá pak v roce 2000. Součástí revitalizačních opatření byla i částečná obnova krajiny rekonstrukcí starých polních cest, včetně výsadby

doprovodných alejí. V roce 2006 byla zpracována informační tabule popisující průběh revitalizace povodí potoka Borová a je umístěna pod obcí Borová.

Území bylo v minulosti také relativně intenzivně využíváno zemědělsky, s čímž souvisí provedené meliorace, které znamenaly zásah do přirozeného systému odvodňování Křemžské kotliny. Účelem meliorací je vrátit půdě alespoň částečně její původní úrodnost. K degradaci lesních půd došlo v minulosti činností člověka (intenzivním hrabáním, zakládáním jehličnatých monokultur apod.). Biologická meliorace se provádí zaváděním melioračních dřevin do porostů, což má za následek pomalejší, ale dlouhodobější účinky. Chemická meliorace ovlivňuje lesní porosty okamžitě, ale v I. a II. zóně CHKO se nepovoluje (Plán péče o CHKO, 1996). Agrární činností vznikly na skloněných zemědělsky obhospodařovaných pozemcích agrární terasy. Lokalizovány jsou většinou mimo intravilán obce a systémy teras byly zmapovány jihovýchodně od Jaronína a východně od Brloha.

Vedle fluvialních pochodů patří mezi zásadní v zájmovém území antropogenní činnost, která se projevuje již výše uvedenými vodohospodářskými úpravami a vytvářením agrárních teras. Dále také dochází k vytváření a rozšiřování sportovně-rekreačních zařízení, jako jsou hřiště apod. K těžební antropogenní činnosti již v dnešní době v modelovém území nedochází.

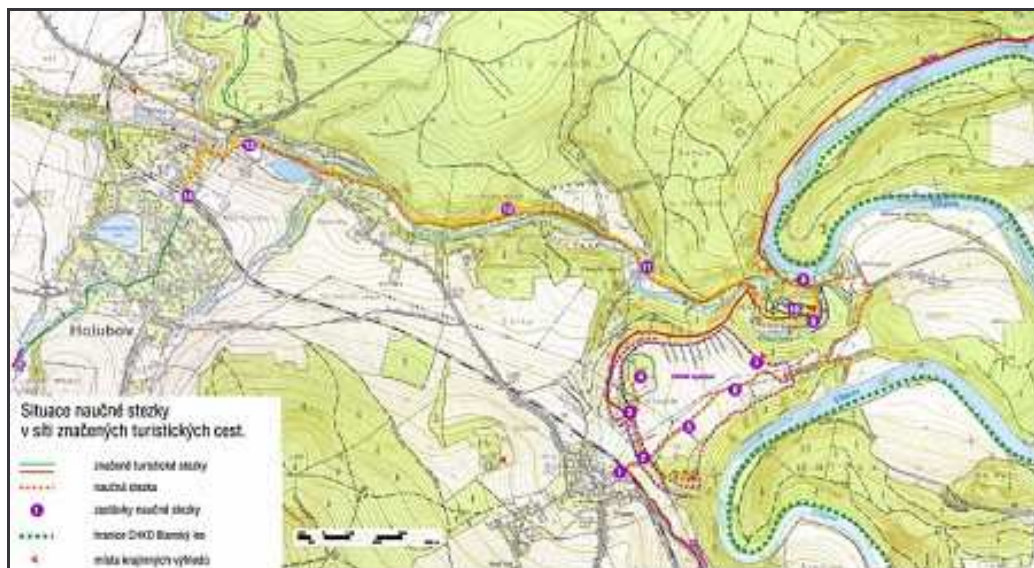
Pouze okrajově lze zmínit pokračování mechanického zvětrávání (zejména mrazového) ve vrcholových částech rozvodních hřbetů, což dokládají blokové akumulace pod mrazovými sruby a na svazích známky svahových deformací zvetralinových pokryvů.

10. VYUŽITÍ V PEDAGOGICKÉ PRAXI

V zájmovém území byly do dnešního dne otevřeny dvě naučné stezky, jejichž cílem je návštěvníky (tedy i studenty) seznámit s krajinou Křemžské kotliny.

První **naučná stezka vede z Třisova přes Dívčí Kámen do Holubova** a byla otevřena v roce 1999. Její délka je necelých 5 km a má 14 zastavení. Svoji délkou a velice dobrou přístupností je tedy vhodná i pro jednodenní školní exkurzi. Stezka vede územím při ústí Křemžského potoka do Vltavy, kde se vedle přírodních zajímavostí soustředily už od pravěku i lidské aktivity.

Obr. 7: Situace naučné stezky v síti značených turistických cest.



(zdroj: http://www.ckrumlov.cz/cz1250/region/soucas/i_pruste.htm)

Na prvním zastavení se seznámíme s trasou naučné stezky a s plánem vesnice Třisov z roku 1827. Druhé zastavení má dvě části. Nejdříve se můžeme seznámit s velmi významnou archeologickou lokalitou, kterou je pravěké keltské oppidum Třisov. Archeologický výzkum na této lokalitě byl zahájen před druhou světovou válkou. Dále naučná stezka upozorňuje na památné a významné stromy Blanského lesa. Toto zastavení se nachází přímo u Třisovské lípy, která dosahuje výšky 31 metrů a byla vysazena v roce 1777. Součástí informační tabule je i mapa památných a významných stromů v Blanském lese. Třetí zastavení pojednává o západní linii opevnění oppida a vstupní bráně. Dnes se pozůstatky opevnění projevují jako dvě nepřilíh dobře zachovalé linie valů, které vznikly postupným zánikem a rozvalením původní hradby. Čtvrté i páté zastavení naučné stezky se také týkají oppida, a to jeho

architektury a životu v oppidu. Šesté zastavení upozorňuje na údolí Vltavy a Křemžského potoka a jejich význam jako nadregionální biokoridor. Informační tabule upozorňuje mimojiné na výskyt zbytků přirozených společenstev na okolních stráních. Další zastavení uvádí historické souvislosti údolí Vltavy a Křemžského potoka. Osmé zastavení se týká přírodní rezervace Dívčí Kámen. Můžeme se dočíst jaký je význam tohoto zvláště chráněného území. Další zastavení se týká fauny a flóry na Křemžském potoce. Desáté zastavení informuje návštěvníky o hradu Dívčí Kámen, který byl založen Rožmberky v polovině 14. století na skalnatém návrší nad soutokem Vltavy a Křemžského potoka. Dále se můžeme seznámit s využíváním vodní síly na Křemžském potoce v minulosti. Dvanácté zastavení se nachází u PR Holubovské hadce. Zastavení číslo třináct se nachází u bývalé Adolfovské železárny, kterou založil v roce 1841 Adalbert Lanna. Poslední čtrnácté zastavení se nachází na vlakovém nádraží v Holubově a informuje nás o historii této obce.

K této naučné stezce není pro širokou veřejnost dostupný knižní průvodce nebo podrobnější průvodce v elektronické podobě na internetu s uvedením časového harmonogramu, který by bylo možno využít při plánování jednodenní školní exkurze. Navrhují tedy následující časový harmonogram:

NAUČNÁ STEZKA TŘISOV – DÍVČÍ KÁMEN – HOLUBOV:

- jednodenní školní exkurze
- délka: 5 km, 14 zastavení
- doprava z Českého Krumlova: - vlakem do stanice Třísov (cca 20 min)
- autobusem na zastávku Holubov, Třísov (cca 20 min)

Časový rozvrh:

- **9:00** – první zastavení u železniční zastávky Třísov
- **9:00 – 11:00** – přesun přes Třísovské oppidum k Dívčímu Kameni
- **11:00 – 13:00** – individuální prohlídka zříceniny (na místě je k dispozici několikastránkový průvodce) + přestávka na občerstvení, které mají žáci s sebou
- **13:00 – 16:00** - trasa z hradní zříceniny do Holubova
- po 16 hodině návrat vlakem do Českého Krumlova (poslední zastavení je přímo u železniční zastávky Holubov)

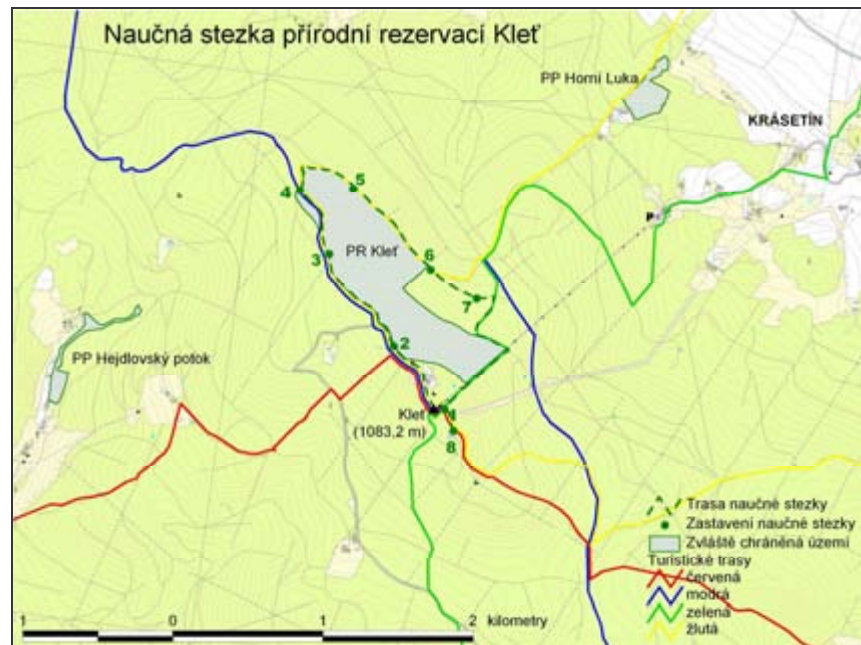
Přínos naučné stezky pro žáky:

- během cesty se studentii seznamují s poznatky z oborů biologie, ekologie, ochrany životního prostředí a historie – spojení vědomostí z jednotlivých vědních disciplín

- seznámení se s nejbližším okolím svého bydliště nebo místem školy
- studenti mají možnost si uvědomit důležitost ochrany relativně zachovalé přírody

Od 1. listopadu 2006 je otevřena **naučná stezka na Kleti**. Její délka je 5 km a přiblíží návštěvníkům na osmi zastaveních především přírodní bohatství hory Kletě. Na úvod jsou návštěvníci seznámeni s geologickými a geomorfologickými podmínkami této oblasti. Seznámí se také s důvody vyhlášení PR Klet' a PP Horní Luka a s lesy masivu Kletě a jejich faunou. Na závěr dovede návštěvníky k hvězdárně na Kleti, která proslula mnoha objevy planetek a komet. Naučná stezka prochází velice zajímavým a přírodně hodnotným územím a je vhodná opět pro jednodenní školní exkurzi.

Obr. 8: Situace naučné stezky v síti značených turistických cest.



(zdroj: Průvodce naučnou stezkou kolem Kleti)

Pro tuto naučnou stezku opět není navrhnut časový harmonogram, který by bylo možné využít při plánování jednodenní školní exkurze.

NAUČNÁ STEZKA KOLEM KLETI:

- jednodenní školní exkurze
- délka: 5 km, 8 zastavení
- doprava z Českého Krumlova: - pěšky po zelené až na vrchol Kleti (7,5 km)

Časový rozvrh:

- **7:30 – 10:00** – pěší chůze na Klet'
- **10:00 – 13:00** – trasa naučné stezky
- **13:00 – 13:30** – pauza na oběd
- **13:30 – 15:00** – návštěva hvězdárny s předem domluveným programem s pracovníky hvězdárny
- **15:00 – 15:30** – návrat sedačkovou lanovkou do Krásetína, odtud návrat autobusem do Českého Krumlova (cca 30 min)

Přínos naučné stezky pro žáky:

- během cesty se mají studenti možnost seznámit s poznatky z biologie, zeměpisu, ekologie a ochrany životního prostředí. Velice zajímavé je spojení naučné stezky se známou hvězdárnou, která se proslavila řadou objevů planetek. Opět tedy naučná stezka propojuje vědomosti z několika vědních disciplín.
- seznámení se s nejbližším okolím svého bydliště nebo místa školy

Kromě těchto naučných stezek bychom našli v Křemžské kotlině ještě řadu zajímavých lokalit, které by určitě stály za pozornost a bližší seznámení.

Jednou z nich je **opuštěný granulitový lom** na křižovatce silnic severně od Holubova. Odkryt je zde v nevětralém stavu a puklinové plochy jsou pokryty rezavě hnědým povlakem limonitu. Lokalita je vzhledem k velice dobré dostupnosti vhodná pro exkurze. Studenti i návštěvníci by se zde mohli dovědět informace o lomech jako nejstarších těžebních antropogenních tvarech a o historii těžby v Křemžské kotlině.

Další zajímavou lokalitou je **železniční most** přes Křemžský potok z roku 1892. Stavěla jej Společnost rakouských místních drah pro trať České Budějovice – Želnavá, která souvisela s výstavbou českomoravské transversály Jihlava – České Budějovice – Písek. Most je ocelový, o rozponu 83,8 m, s kamenným pilířem uprostřed a s výškou kolejí 24,7 m nad hladinou potoka. Tato konstrukce je technickou památkou.

Určitě by bylo zajímavé seznámit návštěvníky i studenty s další zvláště chráněnou lokalitou jako je **PP Šimečkova stráž**. Tato lokalita se nachází nedaleko hlavní silnice, takže dopravní dostupnost také není špatná. Lokalita je zajímavá jak geologicky, tak botanicky – výskyt serpentinomorfóz u velkého množství druhů. Bylo by ale potřeba ze strany návštěvníků respektovat pravidla chování v přírodní památce. Navíc v blízkém okolí přírodní památky došlo k regulaci Křemžského potoka a potoka Olešnice. Studenti a návštěvníci by

tedy mohli být poučeni o tom, proč docházelo v minulosti k regulacím toků. Co regulace doprovázelo a jaké jsou důsledky regulací na dnešní krajinu.

Jako kontrast by bylo dobré seznámit návštěvníky se zachovalým **přírodním korytem Křemžského potoka** v lokalitě po Chlumečském vrchem severozápadně od Křemže. Dostupnost této lokality je už ale horší, hlavně v době častějších srážek. Okolí meandrujícího vodního toku bývá podmáčeno. Na této lokalitě by se také dalo dobře ukázat, co je údolní niva, jako typický akumulární fluviální tvar.

Poslední mnou navrhovanou lokalitou je **vrchol Kluku** (741 m n.m.), kde se nachází nápadná skalní hradba, kterou řadíme mezi kryogenní tvary georeliéfu. Hradba má délku 100 m, šířku 20 – 40 m a výšku 20 m. Je tvořena granulitem. Lokalita je dobře dostupná, leží na turistické trase. Návštěvníci by mohli být seznámeni s modelací reliéfu Křemžské kotliny v chladném období čtvrtohor.

Vzdálenosti mezi navrženými lokalitami jsou ale docela velké, takže by bylo asi složité je zařadit do jedné naučné stezky. Spíše by se jednalo o popis dílčích lokalit bez návaznosti, jak tomu bývá v rámci naučné stezky. Pro lepší orientaci návštěvníků by se mohla vydat mapa CHKO Blanský les s významnými návštěvními lokalitami, kde by tyto lokality byly vyznačeny.

Obr. 9: Vymezení navržených lokalit



(zdroj: www.env.cz)

11. ZÁVĚR

Diplomová práce se podrobně zabývá geomorfologickými poměry Křemžské kotliny a jejího nejbližšího okolí, zároveň podává kompletní fyzickogeografickou charakteristiku celého zájmového území, které se nachází v Chráněné krajinné oblasti Blanský les. Pozornost byla věnována i hydrologické a geologické charakteristice. Práce obsahuje také kapitoly týkající se biogeografie a ochrany přírody a krajiny vzhledem ke skutečnosti, že se modelové území nachází v chráněné krajinné oblasti.

Těžištěm práce je podrobná morfostrukturní, morfoskupturní a morfometrická analýza zájmového území, která je založena na vlastním terénním výzkumu (březen 2006 – duben 2007) a na studiu mapových a literárních podkladů. Hlavním výstupem diplomové práce je, kromě textové části, také řada map (Sklonové poměry Křemžské kotliny, Absolutní výšková členitost, Mapa geomorfologických regionů, Mapa profilů a chráněných lokalit, Schéma říční sítě atd.), profilů procházejících modelovým územím a obsáhla fotodokumentace zájmového území, která je přiložena na CD-ROMu. V geomorfologické části textu byly pomocí popisu charakterizovány jednotlivé významné tvary georeliéfu, u kterých byly analyzovány jejich morfometrické charakteristiky a příčiny jejich vzniku a vývoje. Největší důraz byl při geomorfologickém výzkumu kladen na tvary vzniklé erozní činností vodních toků a na tvary antropogenní. Pozornost byla věnována také tvarům kryogenním, které vznikly hlavně v chladných obdobích pleistocénu.

Ve studovaném území se nachází řada maloplošných chráněných území, ve kterých je poskytována ze zákona ochrana nejen planě rostoucím rostlinám a volně žijícím živočichům, ale také unikátním tvarům georeliéfu. Řada lokalit je významná jak geologicky tak geomorfologicky (např. PR Dívčí Kámen, PR Klet' aj.).

Dnešní vzhled reliéfu modelového území je výsledkem dlouhého geomorfologického vývoje, který probíhal v různých fyzickogeografických podmínkách. V modelovém území nacházíme vedle tvarů vzniklých v současném podnebí i tvary vzniklé v odlišných podmínkách minulých geologických dob. Reliéf modelového území je tedy polygenetický. Dno Křemžské kotliny tvoří zvlněný erozně denudační reliéf, který je ohraničen zlomovými svahy. Četné tvary mezoreliéfu jsou dokladem intenzivního zvětrávání v periglaciálních klimatických podmínkách. Kryogenní tvary se nejčastěji vyskytují ve vrcholových partiích masivů obklopujících Křemžskou kotlinu. Dominantou východní části kotliny je skalní ostroh, na kterém se nachází zřícenina Dívčího Kamene. Typickými fluviálními tvary jsou

strže (až několik desítek metrů hluboké) a na dně Křemžské kotliny se erozní činností vody vytvořily vyvýšeniny, které jsou tvořeny odolnějšími horninami, tj. granulity.

Na zdejší krajinu má také již od pravěku vliv lidská společnost. Osídlení východní části zájmového území je doloženo již od pravěku (keltské oppidum Třisov). V pozdější době došlo k osídlení celé kotliny a vlivem lidské činnosti docházelo k odlesňování a přetváření krajiny v zemědělskou. Narušeny byly i původní lesní porosty vysazováním jehličnatých monokultur. Lidská činnost se projevila také rozsáhlými melioracemi a regulacemi vodních toků v Křemžské kotlině, které ovlivňují hydrologické charakteristiky zájmového území. Na hydrologické poměry má také vliv výstavba rybníků, které ale zaujímají pouze malou část modelového území. V budoucnu by ale na hydrologický režim Křemžské kotliny mohla mít vliv výstavba vodních nádrží (Brloh, Dívčí Kámen, Rájov a Březí) pro akumulaci povrchových vod. Momentálně je tato výstavba v podobě pracovního návrhu určeného k vyhodnocení vlivů na životní prostředí, který vypracovalo Ministerstvo zemědělství a Ministerstvo životního prostředí.

Modelové území je od roku 1989 součástí Chráněné krajinné oblasti Blanský les a jedná se o přírodně zachovalé území. Určitě je snahou tento stav udržovat. Přímo v zájmovém území již nedochází k žádné těžební činnosti a těžební činnost za hranicemi modelového území je omezována v souladu s ochranou tohoto území.

Přínosem diplomové práce je také kapitola týkající se využití poznatků v pedagogické praxi. Byly zpracovány časové harmonogramy k již existujícím naučným stezkám a dále byly navrženy další lokality vhodné pro školní exkurze.

Zpracovaná diplomová práce je příspěvkem k poznání fyzickogeografických poměrů Křemžské kotliny v CHKO Blanský les. Práce bude nabídnuta pracovníkům Správy Chráněné krajinné oblasti Blanský les a může být tak dalším zdrojem poznatků týkajících se Křemžské kotliny a bude k dispozici pro širokou veřejnost se zájmem o danou problematiku.

12. SUMMARY

This diploma work deals with geomorphological conditions of the Křemžská dell and the closest surroundings, which is situated in the region of South Bohemia and in the district of Český Krumlov. It also presents the whole overview of physical-geographical characteristic of the studied area, that is located in the protected landscape area Blanský les.

The most important parts of the diploma work are morphostructural, morphosculptural and morphometric analysis of the studied area based on field research (March 2006 – April 2007) as well as on the study of related bibliography and maps. The diploma work contains the text part and several supplements, such as profiles, maps and photo documentation. In the text part concerning geomorphological conditions each significant georelief was described there and their morphometric characteristics along with causes of their creation and development were analyzed. The biggest emphasis during the research was given not only to reliefs formed by erosive activity of water flow, but also to anthropogenic reliefs. In addition, a special attention was paid to cryogenic shapes that were formed mainly in glacial periods of Pleistocene.

The area belongs geologically to Moldanubic of Šumava mountains and south of Bohemia. The most considerable rocks in studied area are granites, which belong to metamorphosed rocks. Present relief appearance of the studied area is a result of long geomorphological development, that has shaped in different physical-geographical conditions. Reliefs created in current climate as well as in different conditions of geological periods can be found there. The bottom of the Křemžská dell is formed by undulated erosional-denudational relief, which is bordered by faulted glacis.

There are a lot of small-scale protected localities in the research area, where can find wild plants, animals and also unique forms of relief, that have been protected.

One chapter of the diploma work is focused on how to use resulting observations in educational practice. Within the dissertation time schedules for existing footpaths were worked out and also other localities suitable for school excursions were suggested.

Submitted diploma work can be viewed as an entry for better understanding of physical-geographical conditions of Křemžská dell in CHKO Blanský les. Moreover, it will be offered to administrative staff of CHKO Blanský les and thereby it can also become the next knowledge base about Křemžská dell and finally it will be available for the general public with interest in this issue too.

13. POUŽITÁ LITERATURA

ALBRECHT, J. a kol. (2003). Českobudějovicko. In: MACKOVIČIN, P. a SEDLÁČEK, M. (eds.): Chráněná území ČR, svazek VIII. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a Ekocentrum Brno. Praha, 808 s.

BEZVODOVÁ, B., DEMEK, J., ZEMAN, A. (1985): Metody kvarterně geologického a geomorfologického výzkumu. Praha, SPN, 211 s., ISBN 17-035-84-211.

BURDA, J. a kol. (1996): Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1 : 50 000, list 32 – 21 Prachovice. Praha, Český geologický ústav, 26 s., ISBN 80-7075-240-8.

CULEK, M. ed. a kol. (1996): Biogeografické členění ČR. Praha, Enigma, s. 174-178.

CZUDEK, T. (2005): Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru. Brno, Moravské zemské muzeum, 240 s., ISBN 80-7028-270-3.

ČECH, F., STANĚK, J. (1958): Nový lithný pegmatit u Nové Vsi u Českého Krumlova. Čas. Mineral. Geol., 5, 3. Praha, s. 407-410.

DEMEK, J. (1972): Klasifikace a terminologie kryogenních tvarů. Sborník Československé společnosti zeměpisné, č.3, ročník 77. Praha, Academia, s. 303-310.

DEMEK, J. (1987): Obecná geomorfologie. Praha, Academia, 476 s.

DEMEK, J. a kol. (1965): Geomorfologie českých zemí. Praha, ČSAV, 336 s.

DEMEK, J. ed. a kol. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR – Hory a nížiny. Praha, Academia, 584 s.

CHÁBERA, S. (1965): Mineralogicko-geologická bibliografie jižních Čech. Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy – Bibliografie. České Budějovice.

CHÁBERA, S. (1982): Geologické zajímavosti jižních Čech – Jihočeská vlastivěda. České Budějovice, Jihočeské nakladatelství, s. 70-73, 124-127.

CHÁBERA, S. (1987): Mineralogicko-geologická bibliografie Jihočeského kraje 1783-1985. Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích, Přírodní vědy. České Budějovice, 144 s.

CHÁBERA, S. (1989): Mineralogicko-geologická bibliografie Jihočeského kraje 1783-1985. II.díl. Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích, Přírodní vědy. České Budějovice, 83 s.

CHÁBERA, S. (1998): Fyzický zeměpis jižních Čech – Přehled geologie, geomorfologie, horopisu a vodopisu. České Budějovice, JČU, Pedagogická fakulta, oddělení geografie.

CHÁBERA, S. (2001): Atlas vybraných forem reliéfu zemského povrchu pro posluchače zeměpisu. České Budějovice, JČU.

CHÁBERA, S. a kol. (1985): Jihočeská vlastivěda řada A - Neživá příroda. České Budějovice, Jihočeské nakladatelství, 272 s.

CHÁBERA, S., NOVÁK, V. (1976): Kryogenní mezofomy v navrhované CHKO Blanský les. Sborník Jihočeského Muzea v Českých Budějovicích, přírodní vědy, 16. České Budějovice, s. 41-68.

CHLUPÁČ, I., ŠTORCH, P. edits. (1992): Regionálně geologické dělení Českého masívu na území České republiky. Zpráva pracovní skupiny pro regionální geologickou klasifikaci Českého masívu při Československé stratigrafické komisi. – Čas. Mineral. Geol., 37, s. 257-275. Praha.

KODYM, O. a kol. (1978): Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1 : 25 000, list 32-223 Kamenný Újezd. Praha, Ústřední ústav geologický, 52 s.

KODYM, O. a kol. (1981): Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1 : 25 000. list 32-212 Nová Ves. Prana, Ústřední ústav geologický, 52 s.

KODYM, O. a kol. (1985): Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1 : 25 000, list 32-214 Křemže. Praha, Ústřední ústav geologický, 72 s.

POŠMOURNÝ, K. a kol. (2004): Blanský les – geologie chráněných krajinných oblastí České republiky. Praha, Česká geologická služba, ISBN 80-707-614-4.

QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Studia Geographica 16, Praha, ČSAV – GgÚ Brno, 84 s.

SLABÝ, J. a kol. (1991): Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1 : 50 000, list 32 -22 České Budějovice. Praha, Český geologický ústav, 59 s., ISBN 80-7075-086-3.

SLÁNSKÝ, E., ČECH, F. (1963): Vermikulit ze Stupné u Křemže v jižních Čechách. Čas. Mineral. Geol., 8, 4. Praha, s. 382-385.

Správa CHKO Blanský les a Regionální muzeum v Českém Krumlově (2004): Dívčí Kámen - přírodní rezervace a historický vývoj osídlení. Sborník příspěvků ze semináře dne 26. září 2002 v Regionálním muzeu v Českém Krumlově. Křemže, 104 s., ISBN 80-239-2251-3.

VLČEK, V. (1984): Vodní toky a nádrže. Zeměpisný lexikon. Praha, Academia, 315 s.

VOŽENÍLEK, V. (2002): Diplomové práce z geoinformatiky. Olomouc, Vydavatelství Univerzity Palackého, 64 s., ISBN 80-244-0469-9.

Nepublikované materiály ze Správy CHKO Blanský les:

INDRA, J., HANČ, Z., LEPŠÍ, P. (2004): Plán péče pro PR Kleť na období 2006 – 2015. Český Krumlov.

INDRA, J., HANČ, Z., LEPŠÍ, P., PALOUDOVÁ, M. (2004): Plán péče pro PR Dívčí Kámen na období 2006 – 2015. Český Krumlov.

INDRA, J., HANČ, Z., LEPŠÍ, P. (2004): Plán péče pro PR Bořinka na období 2006 – 2015. Český Krumlov.

INDRA, J., HANČ, Z., LEPŠÍ, P. (2004): Plán péče pro PR Holubovské hadce na období 2006 – 2015. Český Krumlov.

PALOUDOVÁ, M., HANČ, Z., DVOŘÁKOVÁ, K. (2004): Plán péče pro PP Mokřad u Borského rybníka na období 2004 – 2013. Český Krumlov.

PALOUDOVÁ, M., HANČ, Z., DVOŘÁKOVÁ, K. (2004): Plán péče pro PP Šimečkova stráň na období 2004 – 2013. Český Krumlov.

Správa CHKO Blanský les (1996): Plán péče – CHKO Blanský les. Český Krumlov.

Správa CHKO Blanský les a Hvězdárna Klet' (2006): Průvodce naučnou stezkou kolem Kletě. Český Krumlov.

VYDROVÁ, A., LIPPL, L., MERTLÍK, J., HANČ, Z. (2002): Plán péče pro PP Horní Luka na období 2003 – 2007. Český Krumlov.

Další nepublikované materiály:

ČHMÚ (2002): Souhrnná zpráva o povodni v srpnu 2002 za ucelené povodí Horní Vltavy.

Údaje získané z pobočky ČHMÚ v Českých Budějovicích o teplotách a srážkách v Křemžské kotlině za období 1981 – 2006 (data poskytl RNDr. Svatava Křivancová).

Mapy:

Geologická mapa ČSR, list 32 – 21 Prachatice, 1 : 50 000. Soubor geologických a účelových map. Praha, Ústřední ústav geologický, 1988.

Geologická mapa ČSR, list 32 – 22 České Budějovice, 1 : 50 000. Soubor geologických a účelových map. Praha, Ústřední ústav geologický, 1986.

Hydrogeologická mapa ČSR, list 32 – 21 Prachatice, 1 : 50 000. Soubor geologických a účelových map. Praha, Ústřední ústav geologický, 1998.

Hydrogeologická mapa ČSR, list 32 – 22 České Budějovice, 1 : 50 000. Soubor geologických a účelových map. Praha, Ústřední ústav geologický, 1986.

Mapa ložisek nerostných surovin ČSR, list 32 – 21 Prachatice, 1 : 50 000. Soubor geologických a účelových map. Praha, Ústřední ústav geologický, 1989.

Mapa ložisek nerostných surovin ČSR, list 32 – 22 České Budějovice, 1 : 50 000. Soubor geologických a účelových map. Praha, Ústřední ústav geologický, 1985.

Půdní mapa ČR, list 32 – 21 Prachatice, 1 : 50 000. Soubor geologických a účelových map. Praha, ČGÚ, 1993.

Půdní mapa ČR, list 32 – 22 České Budějovice, 1 : 50 000. Soubor geologických a účelových map. Praha, ČGÚ, 1990.

QUITT, E. (1975): Klimatické oblasti ČSR, 1 : 500 000. Brno, Geografický ústav ČSAV Brno.

Vltava pod Vyším Brodem a Blanský les, 1 : 50 000. Soubor turistických map. Praha, Klub českých turistů, 2000.

Základní mapa ČR, list 32 – 212 Jankov, 1 : 25 000. Český úřad zeměměřický a katastrální, 1982.

Základní mapa ČR, list 32 – 214 Křemže, 1 : 25 000. Český úřad zeměměřický a katastrální, 1993.

Základní mapa ČR, list 32 – 223 Kamenný Újezd, 1 : 25 000. Český úřad zeměměřický a katastrální, 1982.

Internetové zdroje:

Beton Server - KÁMEN A PÍSEK, spol. s r.o. - lom PLEŠOVICE [online]. c2006, poslední revize 20.4.2007 [cit.2007-04.20].<<http://www.betonserver.cz/kamen-plesovice>>.

Beton Server - KÁMEN A PÍSEK, spol. s r.o. - lom ZRCADLOVÁ HUŤ [online]. c2006, poslední revize 20.4.2007 [cit.2007-04.20].< <http://www.betonserver.cz/kamen-hut>>.

Česká geologická služba - Geofond [online]. c2002, poslední revize 11.4.2007 [cit.2007-04-13].< <http://www.geofond.cz/>>.

Český statistický úřad [online]. c2007, poslední revize 8.4.2007 [cit. 2007-04-16].<http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/regiony_mesta_obce_souhrn>.

KUBÁT, J.: Hydrologická ročenka České republiky [online]. c2007, poslední revize 6.2.2007 [cit.2007-04-02]. <<http://www.chmi.cz/hydro/hr05/obsah.html>>.

Ministerstvo životního prostředí České republiky [online]. c2007, poslední revize 13.4.2007 [cit.2007-04-16].<<http://www.env.cz/>>.

Portál veřejné správy České republiky – mapové služby [online]. c2003, poslední revize 19.3.2007 [cit.2007-03-20].<<http://geoportal.cenia.cz/mapmaker/cenia/portal/>>.

SEKERA, P.: Historie železničních tratí ČR 2007 [online]. c2007, poslední revize 1.1.2007 [cit.2007-03-20].<<http://historie-trati.wz.cz/>>.

SMOLOVÁ, I., VÍTEK, J. : Atlas vybraných tvarů reliéfu – elektronický učební text [online]. c2006, poslední revize 2006 [cit.2007-04-02].<http://geography.upol.cz/soubory/lide/smolova/atlas_tvaru/index.htm>.

ŠTĚPÁNOVÁ, J.: Správa CHKO Blanský les [online]. c2007, poslední revize 4.12.2007 [cit.2007-04-02].<<http://www.blanskyles.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=190>>.

Zájmové sdružení obcí PODKLETÍ [online]. c2000, poslední revize 1.4.2007 [cit.2007-04-02].<http://www.ckrumlov.cz/cz1250/region/podkleti/i_podkle.htm>.

PŘÍLOHY

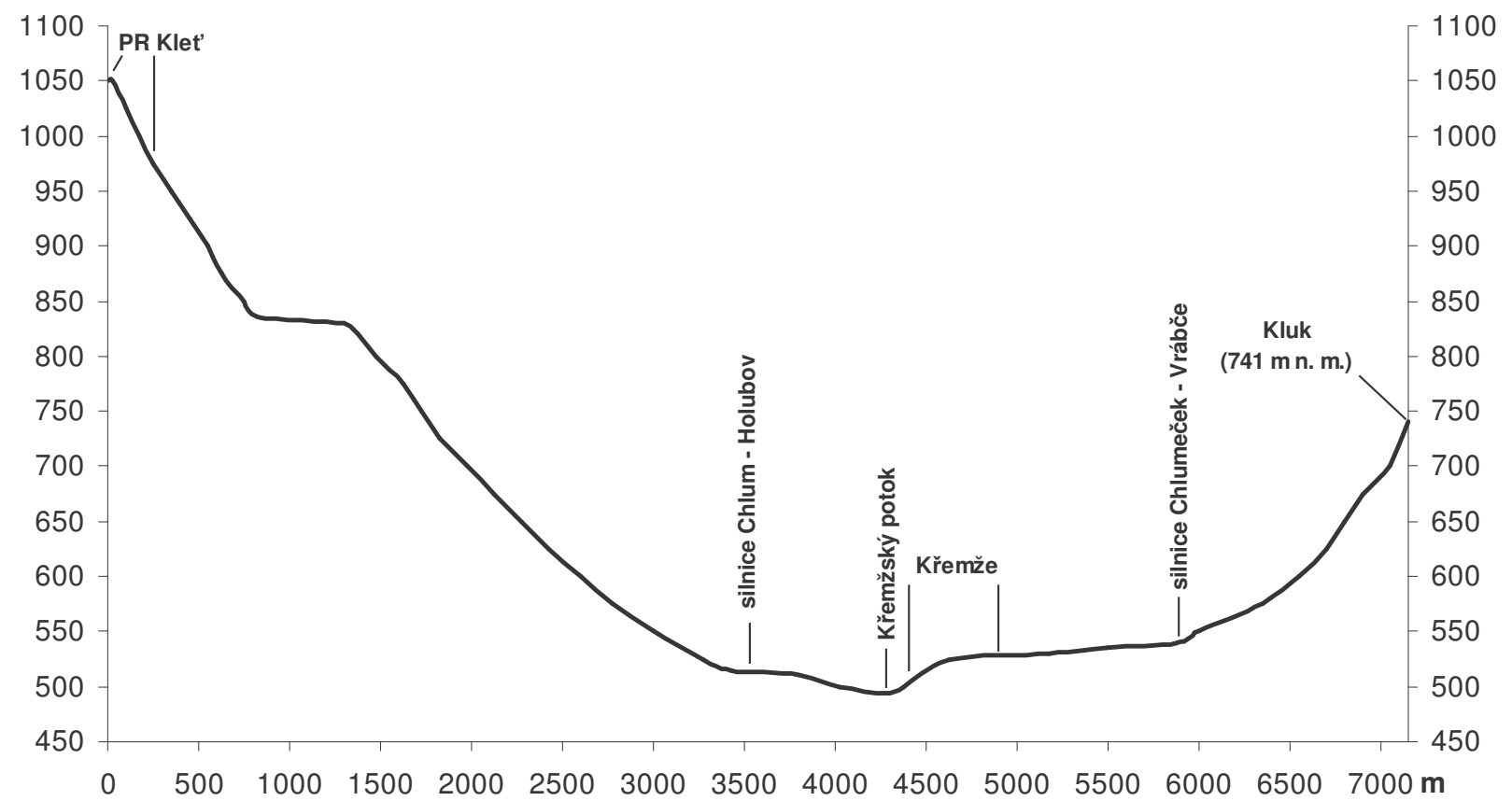
Seznam příloh:

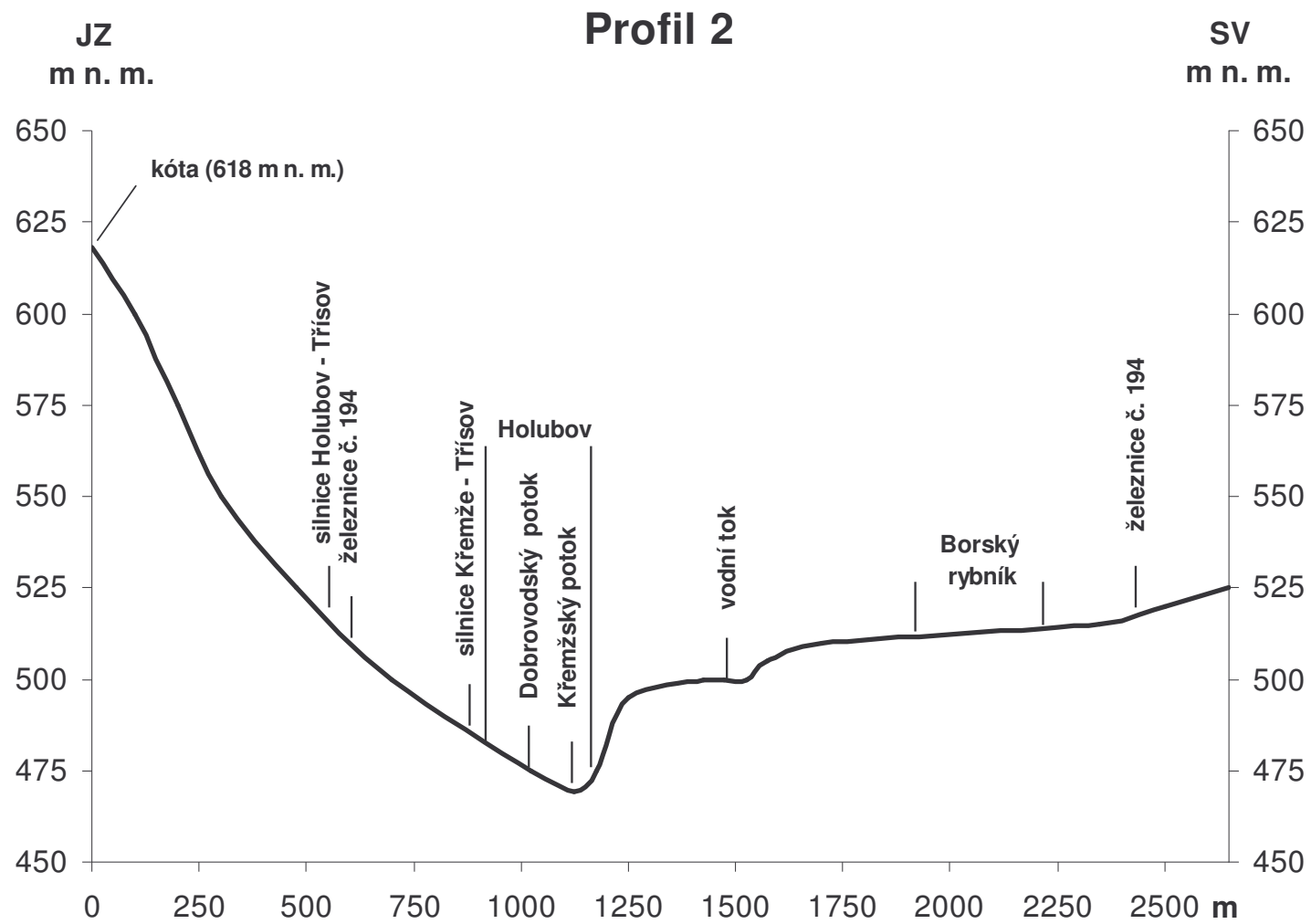
1. Mapa geomorfologických regionů Křemžské kotliny, 1 : 25 000 - volná
2. Mapa sklonů Křemžské kotliny, 1 : 25 000 – volná
3. Absolutní výšková členitost Křemžské kotliny, mapa 1 : 25 000 – volná
4. Mapa profilů a chráněných lokalit, 1 : 25 000 – volná
5. Geologická mapa Křemžské kotliny, 1 : 50 000 – volná
6. Klimatické regiony Křemžské kotliny, mapa 1 : 50 000 – volná
7. Schéma říční sítě Křemžské kotliny, mapa 1 : 50 000 – volná
8. Spádové křivky vodních toků v Křemžské kotlině
9. Příčné profily 1 – 6
10. Seznam fotografií
11. Fotodokumentace – volná (CD-rom)
12. CD s textem DP a přílohami - volná

JZ
m n. m.

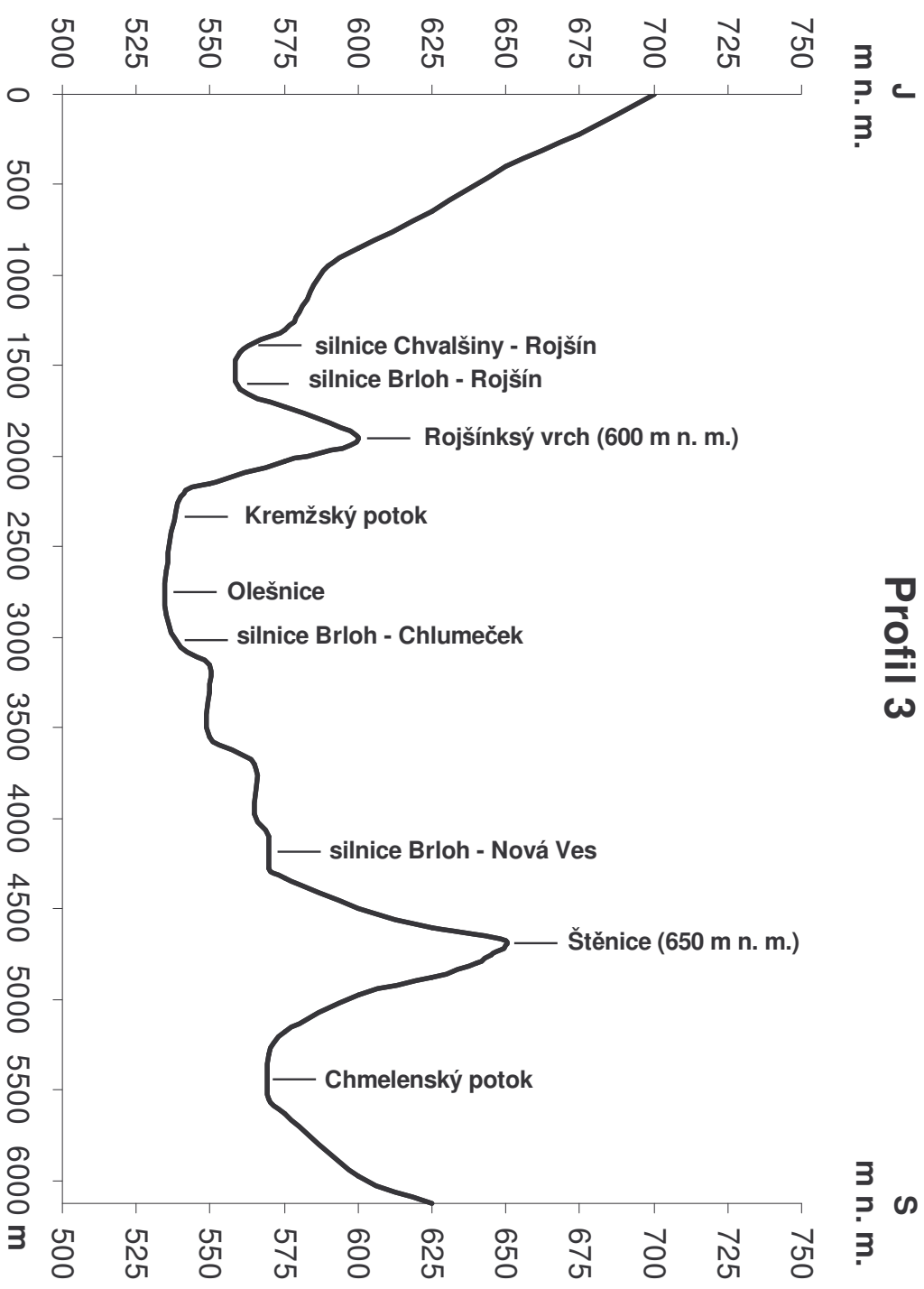
Profil 1

SV
m n. m.





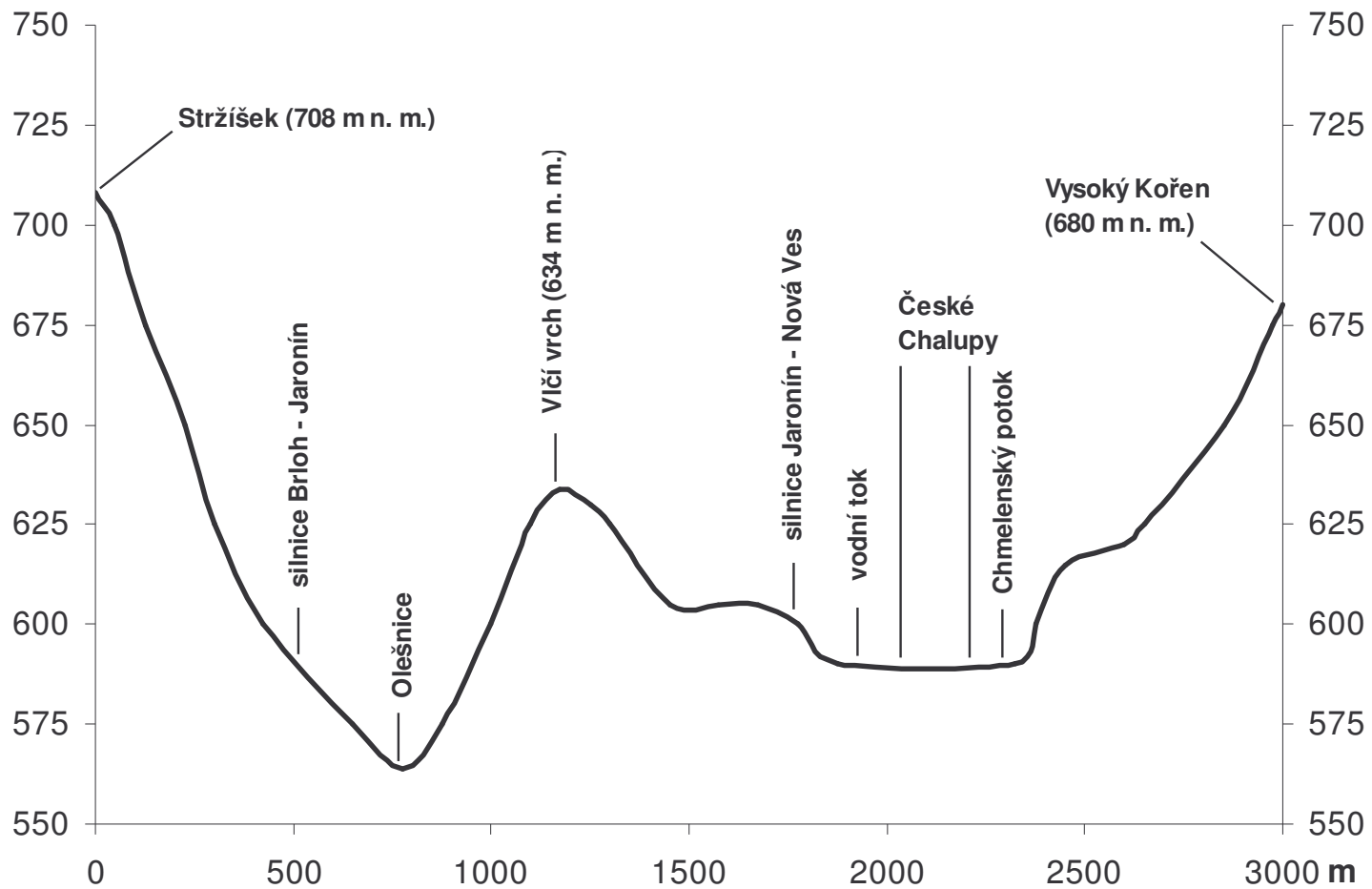
Profil 3



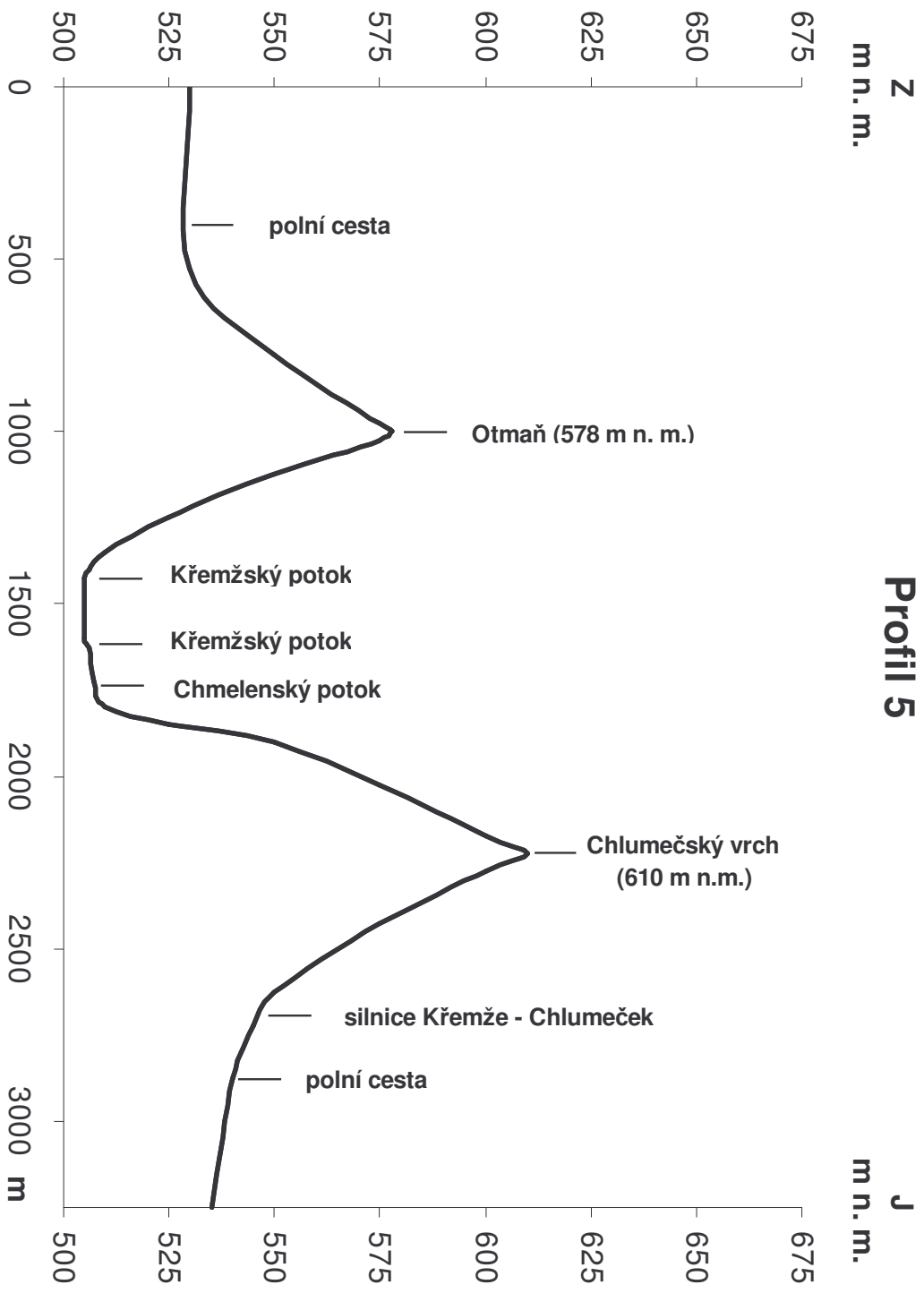
JZ
m n. m.

Profil 4

SV
m n. m.



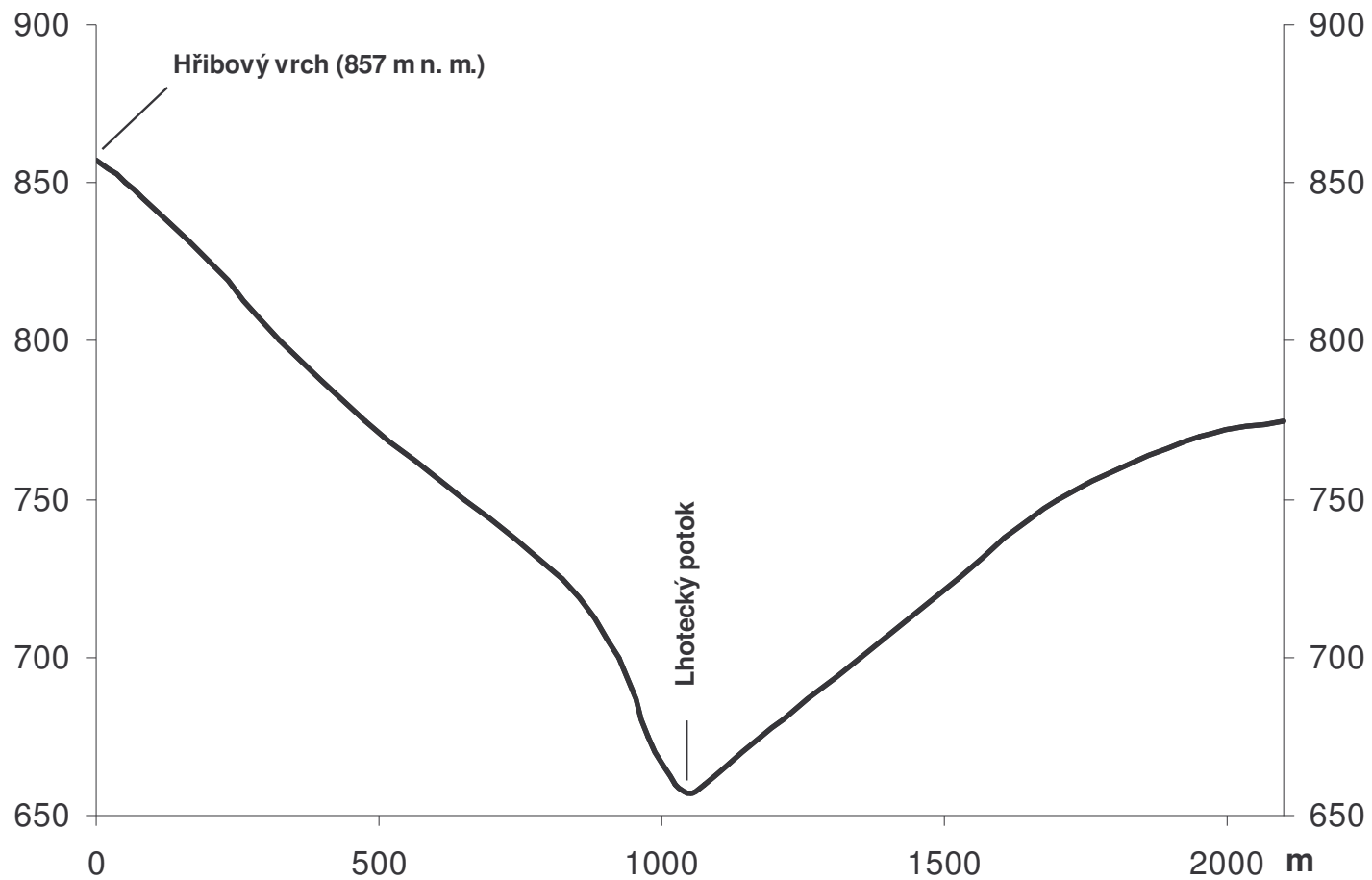
Profil 5



SZ
m n. m.

Profil 6

JV
m n. m.



Příloha 10: Seznam fotografií

- Celkové pohledy na Křemžskou kotlinu:** 001.Jaronín - v pozadí Stržíšek
002.Brloh
003.Nová Ves
004.Křemže
005.Křemžská kotlina
006.Křemžská kotlina
007.Křemžská kotlina
008.Křemžská kotlina
009.Křemžská kotlina – pohled od Krasetína
010.Křemžská kotlina – pohled od Krasetína
011.Kleť – pohled od Krasetína
012.Pohoří Kluku
013.Pohoří Kluku
- Panoramatické fotky:** 014.Křemže
015.Podnovoveský rybník
016.U Brloha
- Vyvýšeniny v kotlině:** 017.Stržíšek
018.Matějkův vrch
019.Vlčí vrch
020.Rojšínský vrch
021.Chlumečský vrch
022.Chlumečský vrch
023.Kellerův kopec
024.Kellerův kopec
025.Otmaň
- Zvláště chráněná území: PP Horní Luka:** 026.PP Horní Luka
027.PP Horní Luka
028.PP Horní Luka
- PP Šimečkova stráž:** 029.PP Šimečkova stráž
030.PP Šimečkova stráž
031.PP Šimečkova stráž
032.PP Šimečkova stráž
033.PP Šimečkova stráž
034.PP Šimečkova stráž
- PR Bořinka:** 035.PR Bořinka
036.PR Bořinka
037.PR Bořinka
038.PR Bořinka
039.PR Bořinka
040.PR Bořinka
041.PR Bořinka
042.PR Bořinka
043.PR Bořinka
- PR Dívčí Kámen:** 044.Skála nad mlýnem
045.Skála nad mlýnem
046.Skála nad mlýnem
047.Skalní stěna u Vltavy
048.Pod Dívčím Kamenem
049.Křemžský potok u Dívčího Kamene
050.Dívčí skála
051.Dívčí Kámen
052.Dívčí Kámen
053.Dívčí Kámen
054.Dívčí Kámen

- 055.Dívčí Kámen
056.Dívčí Kámen
057.Dívčí Kámen
058.Dívčí Kámen
059.Dívčí Kámen
PR Holubovské hadce: 060.PR Holubovské hadce
061.PR Holubovské hadce
062.PR Holubovské hadce
063.PR Holubovské hadce
064.PR Holubovské hadce
065.PR Holubovské hadce
066.PR Holubovské hadce
067.PR Holubovské hadce
068.PR Holubovské hadce
069.PR Holubovské hadce
070.PR Holubovské hadce
PR Jaronínská bučina: 071.Jaronínská bučina
072.Jaronínská bučina
073.Jaronínská bučina

- Fluviální tvary: Břehová nátrž:** 074.Křemžský potok za soutokem s Chmelenským potokem
075.Křemžský potok
076.Křemžský potok
077.Křemžský potok
078.Křemžský potok
079.Brložský potok u Hamru
080.Křemžský potok u Klimšova mlýna
081.Křemžský potok u Klimšova mlýna
082.Křemžský potok u Klimšova mlýna
083.Křemžský potok u Klimšova mlýna
084.Křemžský potok u Klimšova mlýna
085.Křemžský potok u Klimšova mlýna

- Koryto - Přirozená koryta:** 086.Chmelenský potok - nad soutokem s Křemžským p.
087.Chmelenský potok - nad soutokem s Křemžským p.
088.Chmelenský potok - nad soutokem s Křemžským p.
089.Chmelenský potok - nad soutokem s Křemžským p.
090.Křemžský potok
091.Křemžský potok
092.Křemžský potok
093.Brložský potok u Hamru
094.Brložský potok u Hamru
095.Chlumský potok
096.Křemžský potok
097.Křemžský potok
098.Křemžský potok
099.Soutok Vltavy a Křemžského potoka
100.Soutok Vltavy a Křemžského potoka
101.Soutok Vltavy a Křemžského potoka
102.Soutok Krasetínského a Křemžského potoka
103.Křemžský potok pod železničním mostem
104.Krasetínský potok před soutokem
105.Křemžský potok u Holubovského mlýna
106.Křemžský potok u Holubovského mlýna
Umělá koryta: 107.Olešnice nad soutokem s Brložským potokem
108.Olešnice nad soutokem s Brložským potokem
109.Olešnice
110.Olešnice
111.Olešnice
112.Olešnice
113.Olešnice

- 114.Křemžský potok u Klimšova mlýna
- 115.Křemžský potok u Klimšova mlýna
- 116.Křemžský potok u Klimšova mlýna
- 117.Křemžský potok u Klimšova mlýna
- 118.Křemžský potok u Klimšova mlýna
- 119.Olešnice - pod hrází Brložského rybníka
- 120.Olešnice u Brložského rybníka
- 121.Chmelenský potok pod hrází Novoveského rybníka
- 122.Chmelenský potok u prostředního rybníčka

- Meandr:** 123.Křemžský potok za soutokem s Chmelenským potokem
 124.Křemžský potok za soutokem s Chmelenským potokem
 125.Křemžský potok
 126.Křemžský potok

- Strž:** *Strž mezi Chlumem a Holubovem:* 127.Strž mezi Holubovem a Chlumem
 128.Strž mezi Holubovem a Chlumem
 129.Strž mezi Holubovem a Chlumem
 130.Strž mezi Holubovem a Chlumem
 131.Strž mezi Holubovem a Chlumem
 132.Strž mezi Holubovem a Chlumem
 133.Strž mezi Holubovem a Chlumem
 134.Strž mezi Holubovem a Chlumem
 135.Strž mezi Holubovem a Chlumem

- Strž v PR Bořinka:* 136.Strž v PR Bořinka
 137.Strž v PR Bořinka
 138.Strž v PR Bořinka
 139.Strž v PR Bořinka
 140.Strž v PR Bořinka
 141.Strž v PR Bořinka
 142.Strž v PR Bořinka
 143.Strž v PR Bořinka
 144.Strž v PR Bořinka
 145.Strž v PR Bořinka
 146.Strž v PR Bořinka

- Údolí:** 147.Křemžský potok
 148.Křemžský potok
 149.Křemžský potok
 150.Křemžský potok pod železničním mostem
 151.Křemžský potok pod PR Bořinka
 152.Křemžský potok pod PR Bořinka
 153.Křemžský potok u Holubovského mlýna
 154.Křemžský potok u Holubovského mlýna
 155.Dobrovodský potok
 156.Dobrovodský potok
 157.Dobrovodský potok
 158.Dobrovodský potok

- Údolní niva:** 159.Olešnice
 160.Křemžský potok
 161.Křemžský potok
 162.Křemžský potok

- Antropogenní tvary: Agrární tvary: Agrární terasy:** 163.Agrární terasy u Jaronína
 164.Agrární terasy u Jaronína
 165.Agrární terasy u Jaronína
 166.Agrární terasy u Jaronína
 167.Agrární terasy u Jaronína
 168.Agrární terasy u Jaronína
 169.Agrární terasy u Jaronína
 170.Agrární terasy u Jaronína
 171.Agrární terasy u Jaronína
 172.Agrární terasy u Jaronína

		173. Agrární terasy u Jaronína
		174. Agrární terasy u Jaronína
		175. Agrární terasy JV od Brloha
Komunikační tvary:	<i>Násep:</i>	176. Železniční přejezd v Třísově
		177. Železniční násep – Třísov
		178. Železniční násep – Třísov
		179. Železnice a silnice u přejezdu mezi Třísovem a Holubovem
	<i>Zářez:</i>	180. Železniční zastávka Třísov
		181. Železniční zářez – Třísov
		182. Železnice u stanice Holubov
		183. Zářez cesty u Holubovského mlýna
		184. Zářez cesty u Holubovského mlýna
Rekreační tvary:	<i>Hřiště:</i>	185. Hřiště v Holubově
		186. Hřiště v Holubově
		187. Hřiště v Holubově
		188. Hřiště v Křemži
		189. Hřiště v Křemži
		190. Hřiště v Křemži
		191. Hřiště v Křemži
		192. Hřiště v Nové Vsi
		193. Hřiště v Nové Vsi
	<i>Lanovka:</i>	194. Dolní stanice lanovky
		195. Dolní stanice lanovky
Sídelní tvary:	<i>Skládka:</i>	196. Skládka u Křemže
		197. Skládka u Křemže
		198. Skládka u Křemže
		199. Skládka u Křemže
		200. Skládka u Křemže
	<i>Třísovské oppidum:</i>	201. Vstup do oppida
		202. Vstup do oppida
		203. Třísovské oppidum
		204. Třísovské oppidum
		205. Třísovské oppidum
		206. Třísovské oppidum
		207. Památný strom v Třísově
Těžební tvary:	<i>Lom:</i>	208. Opuštěný lom
		209. Opuštěný lom
		210. Opuštěný lom
		211. Opuštěný lom
	<i>Perk – poddolované území:</i>	212. Perk
		213. Perk
		214. Perk
Vodohospodářské tvary:	<i>Borský rybník:</i>	215. Borský rybník
		216. Borský rybník
		217. Borský rybník – hráz
		218. Borský rybník – hráz
		219. Borský rybník – hráz
	<i>Brložský rybník:</i>	220. Brložský rybník
		221. Brložský rybník
		222. Brložský rybník
		223. Brložský rybník
		224. Brložský rybník
		225. Brložský rybník
		226. Brložský rybník
		227. Brložský rybník
	<i>Holubovský rybník:</i>	228. Holubovský rybník
		229. Holubovský rybník
		230. Holubovský rybník
	<i>Hráz v Holubově:</i>	231. Hráz v Holubově

	232.Hráz v Holubově
<i>Chlumský rybník:</i>	233.Chlumský rybník
	234.Chlumský rybník
<i>Křemžský rybník:</i>	235.Křemžský rybník
	236.Křemžský rybník
	237.Křemžský rybník
<i>Návesní rybníček v Třísově:</i>	238.Návesní rybníček v Třísově
	239.Návesní rybníček v Třísově
<i>Novoveský rybník:</i>	240.Novoveský rybník
	241.Novoveský rybník
	242.Novoveský rybník
	243.Hráz Novoveského rybníka
	244.Hráz Novoveského rybníka
	245.Výpust' Novoveského ryb.
	246.Výpust' Novoveského ryb.
	247.Výpust' Novoveského ryb.
<i>Podnovoveský rybník:</i>	248.Podnovoveský rybník
	249.Podnovoveský rybník
	250.Podnovoveský rybník
<i>Prostřední rybníček v Nové Vsi:</i>	251.Prostřední rybníček v Nové Vsi
	252.Prostřední rybníček v Nové Vsi
	253.Prostřední rybníček v Nové Vsi
<i>Starostův rybník:</i>	254.Starostův rybník
	255.Starostův rybník

Kryogenní tvary:	Albertov:	256.Albertov - skalní hradba
		257.Albertov - skalní hradba
		258.Albertov - skalní hradba
		259.Albertov - tor
		260.Albertov - tor
		261.Albertov - tor
		262.Albertov – tor
		263.Buglata - kamenné moře
	Buglata:	264.Buglata - kamenné moře
		265.Buglata - kamenné moře
	Bulový:	266.Bulový - skalní hradba
		267.Bulový - skalní hradba
		268.Bulový - skalní hradba
		269.Bulový - skalní hradba
		270.Bulový - skalní hradba
		271.Bulový - skalní hradba
		272.Bulový - skalní hradba
		273.Bulový - skalní hradba
		274.Bulový - skalní hradba
		275.Bulový - skalní hradba
		276.Bulový - skalní hradba
	277.Bulový – tor	
	278.Bulový – tor	
	Hřibový vrch:	279.Hřibový vrch - skalní hradba
		280.Hřibový vrch - skalní hradba
		281.Hřibový vrch - skalní hradba
		282.Hřibový vrch - skalní hradba
		283.Hřibový vrch - skalní hradba
284.Hřibový vrch - skalní hradba		
285.Hřibový vrch - skalní hradba		
286.Hřibový vrch - skalní hradba		
287.Hřibový vrch - skalní hradba		

- 288.Hřibový vrch - skalní hradba
- 289.Hřibový vrch - skalní hradba
- 290.Hřibový vrch - skalní hradba
- 291.Hřibový vrch - skalní hradba
- 292.Hřibový vrch - skalní hradba
- 293.Hřibový vrch - skalní hradba
- 294.Hřibový vrch - skalní hradba
- 295.Hřibový vrch - skalní hradba
- 296.Hřibový vrch - skalní hradba
- 297.Hřibový vrch - skalní hradba
- 298.Hřibový vrch - skalní hradba
- 299.Hřibový vrch - skalní hradba
- 300.Hřibový vrch - skalní hradba
- 301.Hřibový vrch - skalní hradba
- 302.Hřibový vrch - skalní hradba
- 303.Hřibový vrch - skalní hradba
- 304.Hřibový vrch - skalní hradba
- 305.Hřibový vrch - skalní hradba
- 306.Hřibový vrch - skalní hradba
- 307.Hřibový vrch - skalní hradba
- 308.Hřibový vrch - skalní hradba
- 309.Hřibový vrch - skalní hradba
- 310.Hřibový vrch - skalní hradba
- 311.Hřibový vrch - skalní hradba
- 312.Hřibový vrch - skalní hradba
- 313.Hřibový vrch - skalní hradba
- 314.Hřibový vrch - skalní hradba
- 315.Hřibový vrch - skalní hradba
- 316.Hřibový vrch - skalní hradba
- 317.Hřibový vrch - skalní hradba
- 318.Hřibový vrch - skalní hradba
- 319.Hřibový vrch - skalní hradba
- 320.Hřibový vrch - skalní hradba

Jaronínská bučina – kóta 818 m n.m.:

- 321.Jaronínská bučina - balvanové moře
- 322.Jaronínská bučina - balvanové moře
- 323.Jaronínská bučina – tor
- 324.Jaronínská bučina - skalní hradba
- 325.Jaronínská bučina - skalní hradba
- 326.Jaronínská bučina - skalní hradba
- 327.Jaronínská bučina - skalní hradba
- 328.Jaronínská bučina - skalní hradba

Kluk:

- 329.Kluk - skalní hradba
- 330.Kluk - skalní hradba
- 331.Kluk - skalní hradba

Kozí kámen:

- 332.Kozí kámen - mrazový srub
- 333.Kozí kámen - mrazový srub
- 334.Kozí kámen - mrazový srub
- 335.Kozí kámen - mrazový srub
- 336.Kozí kámen - mrazový srub
- 337.Kozí kámen - mrazový srub

Stržíšek:

- 338.Stržíšek - kamenné moře
- 339.Stržíšek - kamenné moře
- 340.Stržíšek - mrazový srub
- 341.Stržíšek - mrazový srub
- 342.Stržíšek - mrazový srub
- 343.Stržíšek - mrazový srub
- 344.Stržíšek - mrazový srub
- 345.Stržíšek - mrazový srub
- 346.Stržíšek - mrazový srub

Štěnice:

- 347.Stržíšek - mrazový srub
- 348.Stržíšek - mrazový srub
- 349.Stržíšek - skalní hradba
- 350.Stržíšek - skalní hradba
- 351.Štěnice - mrazový srub
- 352.Štěnice - mrazový srub
- 353.Štěnice - mrazový srub
- 354.Štěnice - mrazový srub