



**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Vendula KRÁLOVÁ

**ANTROPOGENNÍ OVLIVNĚNÍ RELIÉFU NA  
ÚZEMÍ MĚSTA ZLATÉ HORY**

Bakalářská práce

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

Olomouc 2011

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením doc. RNDr. Ireny Smolové, Ph.D. a veškerou použitou literaturu a zdroje jsem řádně uvedla v seznamu literatury.

V Olomouci dne 30. dubna 2011

.....

podpis

Děkuji všem, kteří se jakýmkoliv způsobem zasloužili o to, aby tato práce mohla vzniknout. Poděkování náleží především vedoucí práce doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph.D. za cenné rady a ochotu, dále Mgr. Petru Šimáčkovi za pomoc s elektronickým atlasem tvarů, své rodině za podporu a přáteli za doprovod a pořizování fotografií v terénu.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
Přírodovědecká fakulta  
Akademický rok: 2009/2010

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vendula KRÁLOVÁ**  
Osobní číslo: **R08097**  
Studijní program: **B1301 Geografie**  
Studijní obor: **Regionální geografie**  
Název tématu: **Antropogenní ovlivnění reliéfu na území města Zlaté Hory**  
Zadávací katedra: **Katedra geografie**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce je provést podrobnou rešerši odborné literatury vztahující se v problematice antropogenního ovlivnění reliéfu v zájmovém území katastrálního území města Zlaté Hory a na základě vlastního terénního výzkumu zmapovat vybrané antropogenní tvary reliéfu v zájmovém území. Autorka se zaměří na těžební antropogenní tvary, které dominantně region ovlivňují.

Struktura práce:

1. Úvod, cíle a metodika bakalářské práce.
2. Rešerše odborné literatury vztahující se k problematice těžby nerostných surovin na Zlatohorsku.
3. Komplexní geografická charakteristika území města Zlaté Hory.
4. Historické aspekty těžby rud ve Zlatých Horách.
5. Základní charakteristika vybraných antropogenních tvarů reliéfu.
6. Shrnutí (v angličtině)
7. Závěr

Seznam literatury

Summary (anglicky, maximálně 750 slov)

Celkový rozsah práce: 5000 až 8000 slov základního textu

Rozsah grafických prací:	<b>Podle potřeb zadání</b>
Rozsah pracovní zprávy:	<b>5 000 - 8 000 slov</b>
Forma zpracování bakalářské práce:	<b>tištěná/elektronická</b>
Seznam odborné literatury:	<b>viz příloha</b>

Vedoucí bakalářské práce: **Doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.**  
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: **28. června 2010**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2011**

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.  
děkan

Doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Olomouci dne 28. června 2010

## Příloha zadání bakalářské práce

Seznam odborné literatury:

- CZUDEK, T. (1997): Reliéf Moravy a Slezska v kvartéru. Tišnov: SURSUM, 213 s.
- IVAN, A. (1988): Některé problémy antropogenní transformace říčních údolí a údolních niv. Sborník prací Geografického ústavu, 18, Brno: Geografický ústav ČSAV, s. 51 - 59.
- KIRCHNER, K. (1988): Antropogenní reliéf a jeho hodnocení. Sborník prací Geografického ústavu, 18, Brno: Geografický ústav ČSAV, s. 43 - 50.
- KIRCHNER, K., ANDREJKOVIČ, Z., HOFÍRKOVÁ, S., IVAN, A., PETROVÁ, A. (2001): Využití geomorfologického mapování při studiu antropogenních tvarů reliéfu v Národním parku Podyjí. Geografie-Sborník ČGS, roč. 106, 2, Praha: Academia, s. 122-125.
- KONEČNÝ, M. (1983): Antropogenní transformace reliéfu: kartografické a matematicko-kartografické modely. Folia, Geographica, XXIV, 10, Brno: Geografický ústav ČSAV, 146 s.
- LOUČKOVÁ, J. (1981): K metodice hodnocení antropogenních změn reliéfu. Sborník ČSGS, 86, č.3, Praha: Academia, s. 166 - 171.
- DEMEK, J., MACKOVČIN, P. eds.: (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. Brno: AOPAK ČR, 2. vydání, 582 s
- CHLUPÁČ, I. A KOL. (2002): Geologická minulost České republiky. Praha: Academia, 436 s.
- LOŽEK, V. (1973): Příroda ve čtvrtohorách. Praha: Academia, 372 s.
- SMOLOVÁ, I., VÍTEK, J. (2007): Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci, 189 s.
- VEČEŘA, J. (1991): Toponomie dolů ve Zlatých Horách. In. Historie dolování ve Slezsku a na severní Moravě, Zlaté Hory, s. 9-55.
- VEČEŘA, J. (1995): Předběžné výsledky kategorizace pozůstatků dolování ve Zlatých Horách. Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce. 1994, Brno: ČGS, s. 118-120.
- VEČEŘA, J. (1998): Zlaté Hory - historie. - Minerál, VI, č. 3, s. 163-167.
- VEČEŘA, J., VEČEŘOVÁ, V. (2000): Hornická naučná stezka ve zlatohorském rudním revíru. TERRA, Sborník Monostatisticko-geologického nadačního fondu, Jeseník, 6, s. 9-26.
- VEČEŘOVÁ, V., VEČEŘA, J. (2002): Jesenické zlaté stezky. Jeseník: Pinka Jeseník, 126 s.
- ZAPLETAL, L. (1968): Geneticko-morfologická klasifikace antropogenních forem reliéfu. Acta Univ. Palacki. Olomuc., 23, G-G, VIII, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, s. 239 - 426.
- ZAPLETAL, L. (1976): Antropogenní reliéf Československa. Acta Univ. Palacki. Olomuc., 50, G-G, XV, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, s. 155 - 214.
- ZIMÁK, J. (2001): Ložiska nerostných surovin. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 98 s. Vysvětlivky k souboru geologických a účelových map mapových listů zahrnujících zájmové území.

## Obsah

Úvod.....	8
1. Cíle práce .....	8
2. Metodika .....	9
2. 1 Rešerše literatury.....	9
2. 2 Mapové podklady.....	10
3. Vymezení a základní fyzickogeografická charakteristika území .....	11
4. Historické aspekty těžby rud.....	19
4. 1 Novodobá těžba.....	21
5. Základní charakteristika vybraných antropogenních tvarů reliéfu .....	24
5. 1 Důlní díla.....	24
5. 2 Jámy .....	27
5. 3 Jíloviště .....	28
5. 3 Haldy .....	28
5. 5 Propadliny, pinky .....	28
5. 6 Lomy .....	29
6. Návrh lexikonu tvarů .....	29
7. Závěr .....	31
8. Summary .....	32
9. Seznam použitých zdrojů.....	33
9. 1 Použitá literatura a zprávy.....	33
9. 2 Akademické práce .....	35
9. 3 Internetové zdroje.....	35
9. 4 Mapové podklady.....	36

Přílohy

## Úvod

Být zlatokopem, pro někoho znamená vyrazit na jaře proti proudu potoků a řek a rýžovat až do zámrazu, aby se mohl přátelům pochlubit soukromou sbírkou zlatých zrněk. A jak je to na Jesenicku? Zmizelo odtud zlatokopecké řemeslo s poslední lopatou přerýžovaného písku?

Před zlatohorským muzeem donedávna rýžoval právě zlatohorské zlato poslední z opravdových zlatokopů. Míval tam kád', v kádi rozdrčenou zlatou rudu a kolem několik rýžovnických pánví. Všude kolem bylo plno dětí. Vyrýžovaný kousíček zlata nalepil na daktyloskopickou fólii a mohli si jej odnést domů jako suvenýr. Byly časy, kdy se vypravoval i autobus plný dětí z Priessnitzových lázní, aby se jeli do Zlatých Hor podívat na „Henryho“. Pravda je však taková, že je Henry dosti nevyzpytatelný. Přijedete do Zlatých Hor, najdete muzeum zamčené a můžete s nepořízenou odejít, protože Henry tráví většinu svého dne v oblíbené hospůdce. Když projdete kolem, nemůžete přehlédnout tvář s dlouhým šedivým plnovousem, koltem za pasem a nerozlučným kloboukem.

Ač bez příslušného vzdělání, v roli průvodce nemá Henry konkurenci a byl doposud jediným člověkem, který ze zlatohorského muzea, dokázal udělat více než jen obyčejné muzeum. (Večeřa J., Večeřová V., 2007)

## 1. Cíle práce

Cílem bakalářské práce bude provést podrobnou rešerši odborné literatury vztahující se v problematice antropogenního ovlivnění reliéfu v zájmovém území katastrálního území města Zlaté Hory a na základě vlastního terénního výzkumu zmapovat vybrané antropogenní tvary reliéfu v zájmovém území se zaměřením na těžební antropogenní tvary, které dominantně region ovlivňují.

Dílčím cílem práce bude provést rešerši literatury zabývající se předmětnou problematikou a komplexně charakterizovat zájmové území Zlatých Hor se zaměřením na historické aspekty těžby v zájmovém území.



## 2. Metodika

### 2.1. Rešerše literatury

Při zpracování fyzickogeografické charakteristiky byla použita převážně odborná literatura. Pro geomorfologickou charakteristiku území byla nejužitečnější publikace Demka a Mackovčina Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny (Demek, Mackovčin a kol. 2006), která obsahuje podrobné geomorfologické členění a detailní popis jednotlivých geomorfologických jednotek, což bylo využito k začlenění zájmového území do jednotlivých kategorií. Jelikož o geologii Zlatých Hor toho bylo napsáno již hodně, byla vybrána kniha manželů Večeřových s názvem Historie zlatohorských dolů (Večeřa, Večeřová, 2010) a průvodce Zlatohorskou a Údolskou naučnou stezkou, který nese název Zlatokopecká tradice. K rozlišení půd a hlavně k jejich lokalizaci byl využit internetový Portál veřejné správy České republiky společně s knihami Půda v České republice od Ivana Bičíka a spol. (Bičík I. a spol., 2009) a také Přírodní obraz země od M. Štulce. (Štulec M., 1997) Nově vydaný Atlas podnebí ČR (Český hydrometeorologický ústav, 2009) pomohl podrobně začlenit území do klimatických oblastí a popsat různé klimatické charakteristiky i s číselnými údaji. Biogeografické členění ČR bylo nejprínosnější od Martina Culka s kolektivem (Culek, M. a kol., 1996).

Antropogenní geomorfologii a tvary s ní spojené se věnovala již mnoho autorů. Pro tuto bakalářskou práci byly nejužitečnější dvě publikace. První z nich je nově vydaná kniha I. Smolové a K. Kirchnera (Smolová I., Kirchner K., 2010) Základy antropogenní geomorfologie, která představuje přehled jednotlivých antropogenních tvarů seřazených podle základní typologie. Další publikací bylo dílo L. Zapletal (Zapletal L., 1969) s názvem Úvod do antropogenní geomorfologie.

O zlatohorském rudním revíru již toho bylo napsáno spousta. Proto nebylo obtížné najít literaturu, která by se týkala této lokality. Největším přínosem byly publikace manželů Večeřových, kteří se daným tématem zabývají už dlouhou řadu let. Například Historie zlatohorských dolů (Večeřová V., Večeřa J., 2010) pojednává o geologickém vývoji zájmového území ve spojení s historickými počátky. Dále zde popisují jednotlivé kulturní antropogenní památky, které se zde dochovaly. Pro zjištění objemu těžby a zahlazování následků hornické činnosti byla užitečná kniha Rudné a uranové hornictví České republiky (Kolektiv autorů, ed. Kavka J., 2003), která obsahuje

chronologický historický vývoj těžebních oblastí v ČR doplněnou a fotografie a tabulky.

Pro charakteristiku tvarů byly opět stěžejní publikace od manželů Večeřových. Kniha *Jesenické zlaté stezky* (Večeřová V., Večeřa J., 2002) pojednává o přítomnosti zlatých nalezišť v oblasti Jeseníků, o typech rýžovišť i pozůstatcích po hornické činnosti. Již zmíněná publikace *Historie zlatohorských dolů* (Večeřová V., Večeřa J., 2010) byla zdrojem technických informací pro popis antropogenních tvarů. V průvodci *Zlatohorskou a Údolskou naučnou stezkou* (Večeřová V., Večeřa J., 2009) jsou seřazena jednotlivá zastavení stezek podle toho, jak jdou za sebou, a proto posloužil pro dobrou orientaci v terénu. Pro stejný účel byla použita příručka *Hornické naučné stezky zlatohorského rudního revíru* (Večeřová V., Večeřa J., 2007), kde jsou zmapovány naučné stezky s fotografiemi stanovišť.

Ostatní mapy a informační letáky byly získány v informačním centru ve Zlatých Horách.

Pokud jde o antropogenní tvary, o této tématice již byla napsána spousta prací, ať už se jedná o Přírodovědeckou fakultu Univerzity Palackého nebo Masarykovu Univerzitu v Brně. Studenti se zabývali mapováním i vznikem těchto tvarů. Příkladem jsou dvě diplomové práce od studentů z Masarykovy Univerzity v Brně Jany Karvánkové (2009) a Jindřicha Rampase (2007), které se týkaly odkališť ve Zlatých Horách.

K bakalářské práci je jako příloha přiložen lexikon těžebních antropogenních tvarů v zájmovém území Zlatých Hor. Pro jeho sestavení byla opět zapotřebí publikace *Základy antropogenní geomorfologie* (Smolová I., Kirchner K., Olomouc 2010), která posloužila k popisu jednotlivých tvarů. Dále bylo zapotřebí v programu ArcGis 9.3 vytvořit mapy s lokalizací těchto tvarů. Lexikon je doplněn o fotografie z terénu. Vše je zpracováno jako elektronický dokument.

## *2.2 Mapové podklady*

K vymezení zájmového území, prostudování a lokalizaci některých antropogenních tvarů posloužila základní topografická mapa v měřítku 1:25 000 (mapový list 15-113 Zlaté Hory). V klimatické části fyzickogeografické charakteristiky byla použita Quittova mapa klimatických oblastí ČSR 1: 500 000 (Quitt, E., 2005), pro

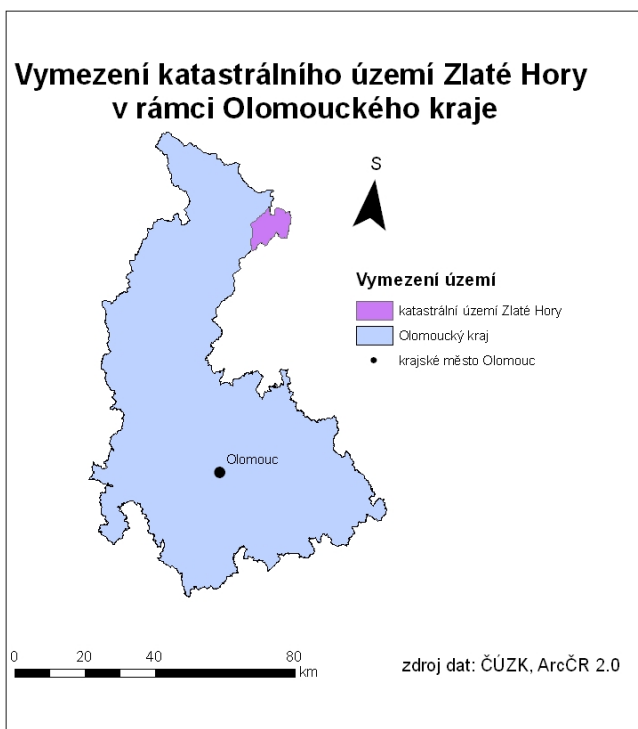
biogeografické členění Culkova mapa biogeografického členění České republiky. (Culek, M., 1996) V knihách manželů Večeřových: Historie zlatohorských dolů, Jesenické zlaté stezky (Večeřová V., Večeřa J., 2002, 2010) byly prostudovány mapy zlatohorského rudního revíru pro upřesnění geologických poměrů, stejně jako mapa zlatohorské naučné stezky, která posloužila k lokalizaci v terénu a následné fotodokumentaci. Pro vytvoření mapy vymezení území posloužila data z katastrálního a zeměměřičského úřadu v Praze, která byla dále zpracována v programu ArcGis 9.3.

### **3. Vymezení a základní fyzickogeografická charakteristika území**

Zájmovým územím bakalářské práce je katastrální území města Zlaté Hory. Zlaté Hory leží ve Slezsku, v severním podhůří Hrubého Jeseníku, ve Zlatohorské vrchovině, na úpatí Biskupské kupy. Nachází se v protáhlém údolí Prudniku. Na severu a severozápadě hraničí s Polskem, na jihu s Heřmanovicemi, na východě s Rožmitálem a na západě s Dolním Údolím a Ondřejovicemi. Katastrální území má rozlohu 3114 ha a skládá se z pěti obcí, Zlatých Hor, Rejvízu, Ondřejovic, Horního a Dolního Údolí.

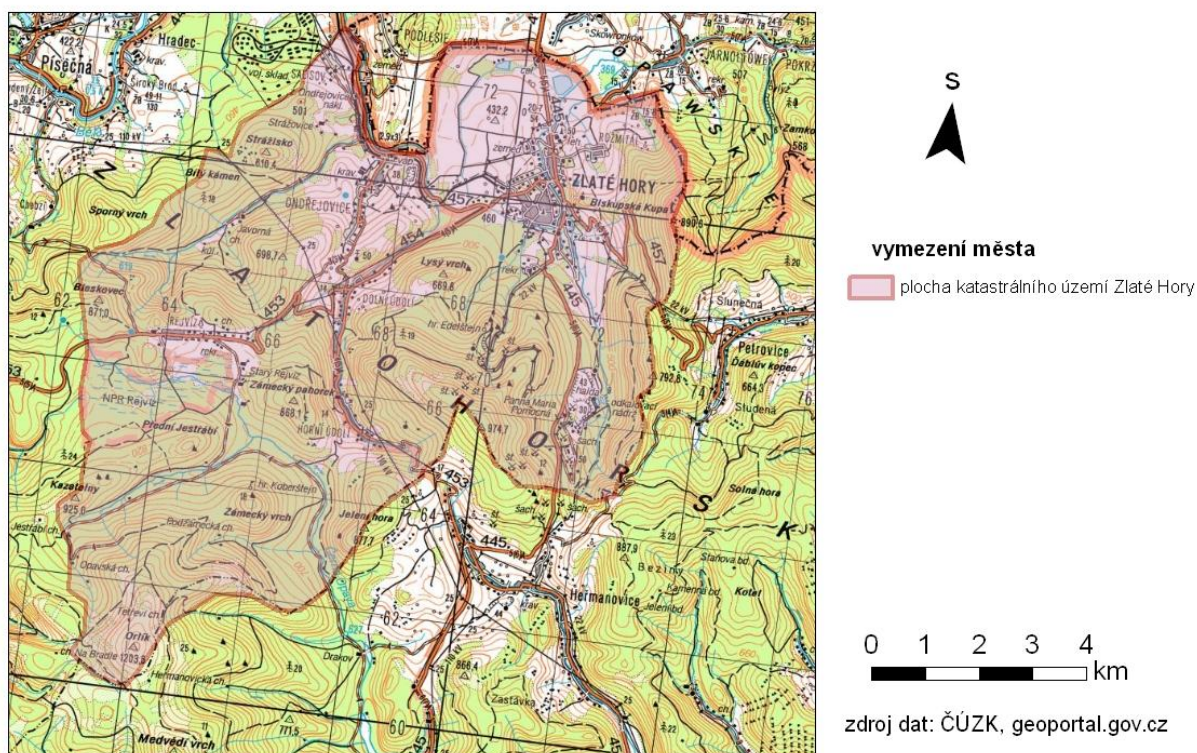
K roku 2009 měli Zlaté Hory 4168 obyvatel. ([www.czso.cz](http://www.czso.cz)) Život ve Zlatých Horách je ovlivněn vývojem posledních let, kdy v roce 1993 byla po 40 letech ukončena hornická činnost, která zaměstnávala velkou část obyvatel. Další obnova hornictví v tomto městě je při současné finanční krizi mlhavá a v nejbližším desetiletí málo pravděpodobná. Jediný zájem o obnovu měla firma Altenberg s. r. o., avšak Ministerstvo životního prostředí ČR zaujalo negativní stanovisko. V dnešní době z průmyslových závodů hrají největší roli firmy Ondrstroj a Česko – slezská výrobní, které zaměstnávají nejvíce pracovníků na Zlatohorsku.

Byla zde také vybudována replika středověkého hornického městečka ze 14. století s naučnou stezkou. V provozu jsou dva sruby se stoupou na drcení zlaté rudy a se zlatorudným mlýnem. Oba dřevěné stroje, zhotovené podle dobových nákresů, jsou poháněny vodními koly, která čerpají energii z původního kanálu. (Joanidis, S., 2004)



Obr. 1: Vymezení zájmového území v rámci kraje, zpracováno v programu ArcGis 9.3 (použitá data ČÚZK)

## VYMEZENÍ KATASTRÁLNÍHO ÚZEMÍ ZLATÉ HORY



Obr. 2: Vymezení katastrálního území Zlaté Hory , zpracováno v programu ArcGIS 9.3 (použitá data: ČÚZK, geoportal.gov.cz)

Zájmové území je v rámci **geomorfologického členění** reliéfu ČR (Demek, J., Mackovčín, P. a kol., 2006) součástí geomorfologického celku Zlatohorská vrchovina, částečně zasahuje na území města i geomorfologický celek Hrubý Jeseník.

Zlatohorská vrchovina není příliš morfologicky jednotné území, má 4 podcelky, z nichž jsou to dvě hornatiny a dvě pahorkatiny: Rejvízská hornatina, Hynčická hornatina, Jindřichovská pahorkatina a Bělská pahorkatina. Jedná se o členitou vrchovinu, která leží při úpatí Hrubého Jeseníku při hranici s Polskou republikou. Je tvořena krystalickými horninami, zvrásněnými a částečně také přeměněnými karbonskými horninami, třetihorními a čtvrtohorními usazeninami. V pleistocénu byly okraje vrchoviny pokryty pevninským ledovcem, vrcholy a hřbety byly přemodelovány kryogenními pochody, což zapříčinilo vznik izolovaných skal, kryoplanačních teras apod. (Demek, J., Mackovčín, P. a kol., 2006) V mladších třetihorách se předpokládají intenzivní pohyby (zdvihy a poklesy) podél zlomů. V té době se vytvořilo dnešní rozdělení pohoří a nížin a v zásadě i dnešní říční síť.

Rejvízská hornatina je nadmořskou výškou a členitostí srovnatelná s Rychlebskými horami, jejím a zároveň nejvyšším vrcholem Zlatých Hor je Příčný vrch, který dosahuje nadmořské výšky 975 m. Příčný vrch je provrtán starými štolami, kde se těžilo zlato, měď, olovo a mnoho dalších nerostů. Na jednom z jeho výběžků ve výšce 695 m se zachovaly zbytky hradu Edelštejn. Dalšími významnými vrcholy jsou Zámecký pahorek (868 m n. m.), Orlí vrch (772 m n. m.). O něco nižší směrem na Jindřichov je vrchol Biskupská kupa (891 m n. m.), kde stojí kamenná rozhledna z roku 1898, která se nachází v hraničním pásmu s Polskem. Dalšími vrcholy jsou Větrná (801 m n. m.), Zámecký vrch (702 m n. m.), což je vyvýšenina oddělená od širokého hřbetu, budovaná muskoviticko-biotitickými ortorulami a silně granitizovanými pararulami, s izolovanými skalami, kryoplanačními terasami a sutěmi zalesněný smrkovými porosty s jedlemi a buky, stojí zde zřícenina hradu Kobrštejn. Mezi další vrcholy patří Osikový vrch (656 m n. m.), Lysý vrch (670 m n. m.) a také Ovčácký vrch (563 m n. m.) v Ondřejovicích. (Demek, J., Mackovčín, P. a kol., 2006)

Z **geologického** hlediska je území Zlatých Hor (konkrétně Zlatohorský rudní revír) jedním z nejvýznamnějších ložiskových prostorů na území Českého masivu. Geologické poměry jsou značně komplikované a zabývá se jimi spousta publikací.

Oblast je tvořena devonskými horninami vrbenské skupiny, která je vnější, obalovou součástí desenské jednotky. V podloží a na západním okraji vranské skupiny jsou převážně blastomylonity a metagranitoidy. Na východě se vyskytují mladší horniny andělskohorského souvrství (břidlice, prachovce). V severní části jsou horniny vrbenské skupiny překryty mocnými kvartérními sedimenty, částečně ledovcového původu. Na Západním okraji se vyskytují především grafitické fylity s polohami zelených břidlic, na které jsou vázána ložiska železných rud typu Lahn-Dill.

Devonská sedimentace byla zahájena tzv. drakovskými kvarcity, které byly uloženy na jádře desenské jednotky, tvořené hlavně rulami. Nad nimi je mocné souvrství původně sedimentárních hornin s polohami převážně bazických vulkanitů. Tento horninový soubor je přerušen nejdůležitějším stratigrafickým horizontem, kterým jsou kvarcity Příčné hory, jež mohou obsahovat nejen sedimentární horniny, ale i kyselé vulkanity. Směrem nahoru přibývá v horninách grafitická příměs a objevují se i nesouvislé čočky mramorů.

Současně s geologickou stavbou se vyvíjely i minerály. Jedná se především o velice stabilní zirkony v horninách nebo kulovité agregáty pyritu v masivních pyrit-chalkopyritových rudách revíru ZH-Hornické skály. Dalším příkladem mohou být relikty původního holomorfního sfaleritu uzavřené v zrnech galenitu. Nejčastěji se vyskytují minerály, které vznikly při metamorfní rekrystalizaci. Jedná se o většinu horninotvorných materiálů a značnou část minerálů rudních. Typickým představitelem je magnetit, který se běžně vyskytuje v bazických horninách (zelené břidlice). (Večeřovi, J., V., 2009)

Horninový komplex byl impregnován zrudněním, které bylo později přemístěno při metamorfóze. Tak vznikaly zajímavé akumulace v tektonicky oslabených zónách nebo vrásových strukturách. Zrudnění je většinou vtroušené nebo páskované a tvoří čočkovitá tělesa. Vyskytují se zde také kulisovitě seskupená strná tělesa, uložená šikmo k průběhu horninových pruhů a tvořící bohaté rudní sloupy. Jeden z takových sloupů byl těžen v prostoru Starohoří. Je charakteristický komplexním zrudněním s nerovnoměrně rozptýleným zlatem, jehož koncentrace místy dosahuje i přes 100g/t.

Hlavními rudními materiály jsou pyrit, pyrhotin a užitkovými chalkopyrit, sfalerit, galenit a zlato. Zlaté Hory jsou i významnou mineralogickou lokalitou sekundárních minerálů jako např. cerusit, anglesit, měď a linearit.

Rozvětráváním výchozových partií zlatonosných ložisek během třetihor a čtvrtohor vznikl deluviální materiál s vysokým obsahem zlata, který byl postupně splavován vodními toky a ukládán v aluviálních sedimentech. Tak vznikly bohaté zlatonosné rozsypy na severním úpatí Příčné hory. (Večeřová V., Večeřa J., 2009)

**Z hlediska pedologie** se na území Zlatých Hor vyskytují převážně kambizemě, což jsou hnědé lesní půdy a také jejich subtypy. V největší míře je zastoupena kambizem modální. V oblasti Ondřejovic a Horního údolí převažuje kambizem dystrická. Kambizem kyselá se vyskytuje v okolí Zlatého potoka. (geoportal.cenia.cz) Kambizemě představují nejčastější půdní typ v České republice. Typický je hnědý kambický horizont. Vyskytují se ve značně rozdílných klimatických podmínkách i na rozdílných půdotvorných substrátech. Původními společenstvy kambizemí jsou listnaté a smíšené lesy tvořené především dubem a bukem. (Bičík. I a spol., 2009)

V západní části Zlatých Hor se nachází pseudoglej modální. (geoportal.cenia.cz). Tenhle typ půd se vyznačuje výrazně mramorovaným redoximorfním horizontem a nad ním leží vybělený horizont s velkým výskytem modulárních novotvarů. Pseudogleje se vyskytují na plošinách, v plochých terénních depresích, na mírně skloněných úpatích svahů a v plochých údolích od nížin do hor na různých substrátech. (Bičík. I a spol., 2009)

V údolní nivě povodí Zlatého potoka se vznikla fluvizem glejová. V okolí dalších menších toků, převážně Ondřejovického potoka se vyskytuje fluvizem modální. (geoportal.cenia.cz) Glejové půdy vznikají v oblastech, kde je hladina podzemní vody trvale blízko povrchu krajiny. Pokud se nezdaří trvale snížit hladinu spodní vody, jsou nevhodné pro zemědělství. (Štulc, M. a kol., 1997)

V oblasti Biskupské kupy, rozhledny ve Zlatých Horách se nachází kryptopodzol modální. (geoportal.cenia.cz) Tento půdní typ je součástí skupiny podzolů, vznikají na všech matečných horninách ve vlhčích a chladnějších oblastech. Jsou to kyselé půdy, které pro malou úrodnost, způsobenou vyplavováním živin, zůstávají většinou zalesněné. (Štulc, M. a kol., 1997)

**Z hydrologického hlediska** je celá oblast Zlatých Hor homogenní a patří do povodí řeky Odry. Oblast povodí Odry zaujímá 6 252 km<sup>2</sup> a je nejmenší z osmi oblastí povodí na území České republiky. Oblast povodí Odry na území ČR je protáhlého tvaru,

na jihozápadě sousedí podél rozvodnice Baltského a Černého moře s oblastí povodí Moravy a povodím Váhu. Na severovýchodě pak s polskou částí povodí horní Odry a s povodím Visly a vtéká na území Polské republiky soutokem Odry a Olše v prostoru Bohumína. I přes svou malou rozlohu je oblast povodí Odry značně výškově členitá. To protože je situována mezi horskými masivy Hrubého Jeseníku a Beskyd. Odra pramení v Oderských vrších ve výšce 634 m n. m. a opouští území republiky ve výšce asi 190 m n. m. Na jihozápadní rozvodnici, která je současně hlavním evropským rozvodím Dunaje a Odry, dosahují výšky terénu v oblasti Hrubého Jeseníku až 1 492 m n. m. (Praděd). Srážky v Povodí Odry jsou nejvydatnější z celého území státu, přičemž jsou rozloženy nerovnoměrně v ploše a ovlivněny i orientací horských útvarů. (www.pod.cz)

Co se Zlatých Hor týče, převážně se jedná o výraznou pramennou oblast, kde většina toků má ráz bystřin a potoků. Vody z Orlického masivu většinou odtékají na sever (Zlatý potok, Olešnice), kromě Černé Opavy, která teče zprvu skoro na jih, ale pak se stáčí na západ, vlévá se do Odry a s ní teče rovněž na sever.

Zlatý potok je nejmocnějším a nejdelším vodním tokem. Pramení na východní straně Příčné hory a pod Heřmanovickým sedlem. Délka toku v ČR se pohybuje kolem 9 km, v Polsku je to pak 17 km, kde se vlévá do Prudniku. Potok má 3 pravé přítoky. První z nich pramení před Větrnou horou, druhý přítok za ní pod silnicí na Petrovy boudy. Dříve nesl název Mlýnský potok, protože napájel Mlýnský náhon. Třetím přítokem je Rožmitálský potok, který pramení na severu Biskupské kupy. Zlatý potok má také levé přítoky. Na východě Příčné hory se do něj vlévá slabý Zlatý pramen. Dalším je Svatý pramen u poutního místa – kostela Marie Pomocné, který vtéká do malého potůčku Modrý pramen, spolu pak vtékají do Zlatého potoka. Třetím, už poměrně větším přítokem je Zámecký potok, do kterého se před dětskou léčebnou EDEL vlévá Černý potok, z něhož je brána pitná voda pro Zlaté Hory. Posledním levým přítokem Zlatého potoka je Skřivánkovský potok, který napájí zlatohorské rybníky.

Dalším významným vodním tokem je Olešnice, která pramení mezi Jelení horou a Příčnou horou nad Horním Údolím. V německých mapách je tento potok po Horní Údolí často nazýván jako Zlatý potok. Od Horního Údolí se už nazývá Olešnice. Do Olešnice přitéká v Ondřejovicích Ondřejovický potok, který pramení pod Ovčím vrchem.

Na Rejvíze pod Bleskovcem pramení Černá Opava a protéká mezi oběma jezírky. Mezi mechovými jezírky zprava přitéká Bublavý pramen a Orlický potok, který



pramení na severní části Orlíku. Jako poslední na katastru Rejvíz přitéká Podzámecký potok, který pramení na jihovýchodní straně Orlíku v Zámeckém údolí.

Na Zlatohorsku jsou dvě jezera na rejvízských rašeliništích (769 m n. m.), které nemají ani přítok ani odtok. Ve Zlatých Horách je v lese za Edelštejnem malé Černé jezero, jehož vody napájely zlatohorský vodovod. Další z vodních ploch je Zlaté jezero, které bylo vybudováno v roce 2000, leží po pravé straně cesty vedoucí k polské hranici a je užíváno i k rekreačním účelům. (Joanidis, S., 2004)

**Klimatické poměry** jsou z jedné strany ovlivněny polohou masivu Hrubého Jeseníku a z druhé strany rovinou Slezské nížiny, která otupuje extrémní hodnoty. Podnebí na Zlatohorsku je poměrně drsné, což je dáno vysokou polohou. (Joanidis, S, 2004) Zlaté Hory se řadí podle Quittovy klasifikace k chladné podnebné oblasti, podoblasti CH 7 a zároveň k mírně teplé oblasti s podoblastí M7 (Quitt, E., 1971). Léta zde bývají krátká s průměrnými teplotami okolo 15 – 17 °C. Naopak zimy jsou dlouhé s vydatnou sněhovou pokrývkou a s teplotou -2 – -7°C. Průměrný roční úhrn srážek činí 800 – 1000 mm, přičemž v letním období spadne srážek 300 – 400 mm a v zimě nejméně 100 – 125 mm. v průměrné sezóně se zde vyskytuje 50 – 70 dní se sněžením a výška sněhové pokrývky dosahuje většinou 30 – 75 cm. Průměrný počet zatažených dní 120 – 160 výrazně převyšuje počet dní jasných 40 – 50. Významným způsobem se na směru převládajícího proudění větru výrazně podílejí pohraniční horské masivy, jednotlivá sedla, nebo i orientace svahů. Převládající větry mají směr jihozápadní a západní s průměrnou rychlostí 3 – 4 m · s<sup>-1</sup>. (ČHMÚ, UP, 2007)

Přímo ve Zlatých horách se žádná stanice nenachází, nejbližší je meteorologická stanice v Jeseníku, dále pak na Šeráku a na Rejvíze. Dříve byla stanice i na Pradědu, ale je již zrušena (CHKO Jeseníky, 2010)

Z hlediska **biogeografického členění** řadíme Zlaté Hory do provincie středoevropských listnatých lesů, dále leží na rozmezí dvou podprovincií a to Hercynské a Polonské a do dvou bioregionů Jesenického a Vidnavského (M. Culek a kol., 1996).

Z hlediska fyto geografického členění leží území v mezofytiku, které odpovídá mírně teplé podnebné oblasti ČR. Přibližněji se jedná o Karpatské mezofytikum okrsek 74a (geoportal.cenia.cz).

Na území Zlatých Hor převažuje biota 4. a 5. vegetačního stupně, to znamená bukového a jedlo-bukového stupně. (M. Culek a kol., 1996) Ráz lesa se mění nejen druhově, ale i vzrůstem stromů, především vlivem nadmořské výšky. Původně smíšené lesy listnaté se počátkem 19. stol. změnily v monokultury smrku. V nejvyšších polohách 1200 až 1300 m n. m jsou lesy tvořeny v letech 1880 až 1890 uměle zalesněnou klečí. Najdeme však zde i zakrnělé smrky, keříky vřesu, brusinky a borůvky. Vegetační doba začíná v květnu a končí v září, sníh mnohde leží do konce května a v závětrných partiích zůstávají sněhová pole někdy až do července.

Bohatost Zlatohorska se projevuje také společenstvím živočichů v přírodě. Každý vegetační porost má svoji typickou zvířenu. Jiná jsou společenstva živočichů lesních, jiná polních a lučních. Na celkovém stavu živočichů má velký vliv civilizace, bohužel mnohdy zápornou. Mění přírodní poměry, provádí kultivaci přirozených porostů, ničí škůdce kulturních rostlin, zanáší však i epidemie z domácích chovů, lovem upravuje stav lovné zvěře. Naštěstí v rozsáhlých jesenických lesích žijí milióny drobných živočichů, kteří unikají oku povrchního pozorovatele a zajímají jen odborníka.

Z ptáků se zde vzácně vyskytuje potápka rudokrká, potápka malá a čírka obecná. Běžný výskyt je u čápa bílého, černého a kachny divoké. Stálý výskyt mají krahujec obecný, jestřáb lesní a káně lesní-myšilov. Vzácně se vyskytují káně rousná a sokol stěhovavý. Poštolka obecná se vyskytuje běžně, stejně tak puščík obecný. Lesní oblasti středních a vyšších poloh jsou domovem běžné středoevropské fauny s výskytem velkých savců jelena evropského (*Cervus elaphus*), srnce obecného (*Capreolus capreolus*), prasete divokého (*Sus scrofa*) nebo jezevce lesního (*Meles meles*), velmi vzácně se vyskytuje rys ostrovid (*Lynx lynx*). Flóra je zde velmi rozmanitá, pro zlatohorskou květenu jsou typické vstavače, například vstavač mužský, májový, plamatý nebo bezový.

Národní přírodní rezervace Rejvíz byla vyhlášena dne 16. 6. 1955 na ploše 274 ha. Cílem této rezervace je ochrana komplexu rašelinných ekosystémů se všemi druhy rostlin a živočichů a také jejich horninového, vodního a původního prostředí. Nadmořská výška blat se zde pohybuje od 731 m do 804 m. Rezervaci tvoří vrchovištní rašeliniště kolem Malého a Velkého jezírka, z nichž ani jedno nemá odtok nebo přítok. V močálech v okolí jezírek se udržuje srážková voda. Tato voda pak prosakuje a zásobuje prameny Černé Opavy tekoucí na východ do Odry a prameny Vrchovištního

potoka tekoucí na západ do Bělé. Od r. 1955 je oblast mechových jezírek státní přírodní rezervací se zákazem vstupu pro všechny turisty i odborníky, pokud nemají povolení z Chráněné krajinné oblasti Jeseníky. Zájemci se mohou podívat na Velké mechové jezírko jen po naučné stezce. V okolních lesích lze spatřit lilii zlatohlavou i cibulkonosnou, vřes, kýchavici, pryskyřník sudetský, lýkovec vonný, česnek medvědí, vachtu třílistou, mečík střecholistý, okrotici bílou, prsnatec májový a další chráněné byliny nebo keře. (Joanidis, S., 2004)

Chráněná krajinná oblast Jeseníky (CHKOJ) byla vyhlášena v roce 1969, Ministerstvem kultury Československé socialistické republiky v Praze dne 19. června 1969. Rozloha tohoto území je 740 km<sup>2</sup>. Oblast zahrnuje Hrubý Jeseník a přilehlé části Hanušovické a Zlatohorské vrchoviny. Reliéf odpovídá členité hornatině s hluboce zaříznutými údolními a táhlými zaoblenými hřbety. Nejvyšším bodem je vrchol Praděd s nadmořskou výškou 1492 m n. m. Fauna CHKO Jeseníky je velmi rozmanitá, z větších savců zde žije jelení a srnčí zvěř. Byli zde zavezeni kamzíci z Tater, kteří se dobře aklimatizovali. Existují zde i endemické druhy, například poddruh okáče menšího. Pro floru jsou charakteristické lesní porosty, jde převážně o jedlo-bukové porosty, které ve vyšších polohách přecházejí k smrkovým porostům. Na spouště skalních útvarů se vyskytují lišejníky. Další z rostlin, které se zde nachází, můžeme jmenovat puchýřník sudetský, bělorozchodník huňatý a rozrazil chudobkovitý. Nově byl nalezen sklenobýl bezlistý. Mezi druhy silně ohrožené patří jestřábník alpský, korálice trojklanná, kropenáč vytrvalý a další. (Joanidis, S., 2004)

#### **4. Historické aspekty těžby rud**

Rok založení města Zlatých Hor, tehdejšího Cukmantlu se pohybuje kolem roku 1224. Jak už německý název vypovídá, trvalé sídliště zde založili němečtí horníci, kteří ovládali složitější techniku těžby zlata. Počátky osídlování samotného Zlatohorska a založení trvalé osady na místě Zlatých Hor nejsou příliš jasné, ale pravděpodobně tudy vedla velmi důležitá obchodní cesta z Olomouce do polské Nisy. Dá se předpokládat, že zde bylo slovanské osídlení. Poukazují na to mnohé slovanské názvy řek i osad v okolí.

První dochované zprávy o dolování se datují již od 13. století, kdy docházelo k prvnímu primitivnímu dolování a později také k hlubinnému dolování. V roce 1325 byl vydán první horní zákon (jihlavské právo), což znamenalo právo těžít a veškeré nerostné bohatství z těžby patřilo panovníkovi. Ze 14. století pochází listiny, ze kterých

vyplývá, že zdejší doly byly hluboké nejméně 60 metrů a byly odvodňovány štolou. Nepokoje ve 2. polovině 14. století a na začátku 15. století utlumily hornickou aktivitu. V následujících letech se na Zlatohorsku střídalo období obnovy dolů s jejich úpadkem.

Rok 1477 dokládá jednak všeobecný rozkvět hornictví (nová horní práva jsou z r. 1477), ale i prosperitu města, rozvíjení školství a kultury. V 16. století zde byla zřízena výroba ledu a také sladovna a výroba piva. Rozvíjí se hutnictví a na místě dnešní fary byl zřízen mincovní dům, kde se razily zlaté a stříbrné mince. Ve Zlatých Horách vznikla v roce 1598 první drátovna a nedlouho poté další, která později (1668) byla přeměněná na papírnu. Ve městě stály dva mlýny a to Horní mlýn z r. 1522 a Dolní mlýn, vybudován později v r. 1639. V letech 1590 a 1591 byly nalezeny 2 valouny ryzího zlata o hmotnostech 1,385 a 1780 kg. Oba tyto valouny byly darovány Rudolfovi II. do jeho sbírek. Traduje se, že byly na cestě k císaři odcizeny. Období 1625 – 1650 lze označit jako úpadkové, projevil se zde vlivy Třicetileté války, moru a čarodějnických procesů. V roce 1672 se objevuje listina, ve které je uvedeno, že za období 1653 – 1670 se vytěžilo pouhých 33 kg zlata. Dolování bylo stále nákladnější, proto některé doly zůstaly opuštěny. Roku 1676 byla Zlatým Horám vrácena všechna dřívější práva a privilegia. V 17. století se těžilo už jen pouhých 5-10 kg zlata za rok. Provoz byl rok od roku ztrátovější a byl udržován jen pro výhodu z názvu „horní město“. Z tohoto úpadku se město už nevzpamatovalo. Úpadek vyvrcholil ztrátou městských horních svobod roku 1752. Poté doly přešly do rukou vratislavského biskupa, který začal těžit roku 1755. Téhož roku přenesl biskup svůj zájem na těžbu železných rud. Během deseti let vytěžil téměř 13 kg zlata, avšak ani to nestačilo na pokrytí všech nákladů a doly byly roku 1770 uzavřeny. Revír byl až do roku 1787 majetkem vratislavských biskupů, poté přešel pod státní správu a provoz dolů byl zastaven. To však neznamenalo katastrofu, protože již od 2. poloviny 17. století se vyvíjelo tkalcovství a roku 1796 se z hornického městečka stává město s prosperující textilní výrobou. V polovině 19. století se pokoušelo obnovit zlatohorské doly, avšak po rozsáhlý plán nebyly získány finanční prostředky a tudíž nebyl uskutečněn. Některé z dolů se však udržely v rukou různých vlastníků. Konec hornické činnosti se datuje kolem roku 1883. (Joanidis, S., 2004)

#### **4. 1 Novodobá těžba**

Novodobá historie zlatohorského rudného revíru se datuje rokem 1952, kdy geologický průzkum začal s povrchovými vrty a těžily se především rudy mědi. Roku 1958 vznikl podnik RD Jeseník, pod který spadalo zlatohorské hornictví. Samostatná výstavba zlatohorského závodu začala v roce 1960 hloubením těžní jámy a poté stavbou povrchových objektů úpravny a odkaliště. Závod byl uveden do provozu v roce 1967.

K 1. září 1968 byl opatřením ministra hornictví změněn název podniku na RD Jeseník, národní podnik Jeseník. 26. 6. 1989 národní podnik RD Jeseník zrušen bez likvidace a k témuž termínu byl zřízen státní podnik RD Jeseník jako jeho právní nástupce. (Joanidis, S., 2004)

V novodobé historii bylo ve zlatohorském rudním revíru zkoumáno šest hlavních ložiskových prostorů. Zlaté Hory-Jih a Zlaté Hory-Hornické skály byly ložiska mědi, jejichž zásoby jsou dnes již vytěženy. Další tři prostory jsou ložiska polymetalických rud. Zlaté Hory-Západ se nachází v oblasti Příčné hory a jeho význam je dán především přítomností zlata, které se vyskytuje v podobě zlatinek, většinou nepatrných rozměrů. Kromě zlata se zde získávaly sulfidy k výrobě kyseliny sírové nebo různé oxihydroxidy železa limonity. V pořadí čtvrtým ložiskovým prostorem jsou Zlaté Hory-Východ. Předmětem těžby na tomto ložisku byly důlní vody a sulfidy k výrobě velmi kvalitního vitriolu. Zlato bylo získáváno pouze jako vedlejší produkt ve formě příměsi v sulfidech. Dalším ložiskovým prostorem jsou Zlaté Hory-Sever, které se také označuje jako Marie Pomocná. Jde o druhé nejvýznamnější ložisko primárního zlata ve zlatohorském rudním revíru. Vyskytují se zde křemenné žíly, případně křemenné sekrece se zlatem. Jako poslední byl prozkoumáván prostor Horní a Dolní Údolí. Evír se nacházel na svahu Tábořských skal a byl významným výskytem železných rud typu Lahn – Dill. Vznik ložisek je spojován s podmořským vulkanismem. (Večeřovi, J., V., 2010)

V 80. letech 20. století dochází k dotěžování rud z důvodu nízké kovnatosti a těžební činnost se přenáší na polymetalické rudy (Cu, Zn, Pb a Ag). Po vyhlášení útlumového programu vládou ČR v roce 1990 se hornická činnost začala omezovat. Toto poslední období trvalo do konce roku 1993. Za tuto dobu bylo vytěženo více jak 1.200 kg zlata. Poslední vůz zlatohorské rudy byl slavnostně vytěženo 17. 12. 1993. Pro Zlaté Hory to znamenalo významnou změnu. Na začátku devadesátých let zde probíhala nejintenzivnější těžba zlatých rud v historii revíru. Během tří let se vytěžilo tolik zlata,

co za celou historii. Z úplného vrcholu se však najednou těžba zlata zastavila a celý revír se začal likvidovat. Po uzavření dolů probíhaly do r. 2002 likvidační práce. (Joanidis, S., 2004)

#### 4.3. Objemy těžby na lokalitě Zlaté Hory - Západ

<b>Zlaté Hory-Západ</b>				
<b>Rok</b>	<b>Těžba rudy celkem (t)</b>	<b>Podíl Zn v rudě (%)</b>	<b>Podíl Au v rudě (g.t<sup>-1</sup>)</b>	<b>Celková produkce Au (kg)</b>
<b>1989</b>	0	0	0	0
<b>1990</b>	81 050	1,209	0,615	49,85
<b>1991</b>	206 180	1,153	2,119	436,9
<b>1992</b>	210 385	1,198	2,158	454,01
<b>1993</b>	130 740	1,202	3,868	505,7
<b>1994</b>	15 315	0,575	5,04	77,19
<b>celkem</b>	<b>643 670</b>	<b>1,171</b>	<b>2,367</b>	<b>1523,64</b>

Zdroj: Kolektiv autorů, ed. Kavka J., 2003

V roce 1990 bylo započato se zpracováním rudy z ložiska ZH-Z. Bylo zpracováno 81 050 t rudy s obsahy 1,209 % Zn a 0,615 g Au/t. Nejvýznamnějším rokem byl rok 1992, kdy bylo zpracováno již 210,385 kt rudy s obsahem 1,2% Zn a 2,158 g Au/t. Za celé toto období se zpracovalo 643,67 kt rudy, z čehož se získalo 1524 kg zlata.

<b>Zlaté Hory-Východ</b>			
<b>Rok</b>	<b>Těžba rudy celkem (t)</b>	<b>Celková produkce Pb (t)</b>	<b>Celková produkce Zn (t)</b>
<b>1987</b>	0	0	0
<b>1988</b>	26 365	76	203
<b>1989</b>	25 000	45	160
<b>1990</b>	16 090	84	236
<b>1991</b>	38 040	123	643
<b>1992</b>	22 400	67	332
<b>celkem</b>	<b>127 895</b>	<b>395</b>	<b>1574</b>

Zdroj: Kolektiv autorů, ed. Kavka J., 2003

V roce 1991 bylo již zpracováno 38 040 t polymetalické rudy z ložiska ZH-V s lepší kovnatostí. Z rudy se získalo největší množství Zn (643 tun) i Pb (123 tun) za poslední dobu.

Významným ložiskovým prostorem s těžbou mědi byl Zlaté Hory-Hornické skály, kde se za období 1964-1990 vytěžilo 6 412 843 tun rudy, z níž se získalo 35 080 t Cu. V tomto období byl nejvýznamnější rok 1986, kdy se vytěžilo 320 800 tun rudy. (Kolektiv autorů, 2003)

S ukončením těžby bylo potřeba řešit odstraňování následků hornické činnosti. Plán likvidace byl realizován ve čtyřech etapách. První etapa řešila likvidaci dolu na monometalických ložiscích Zlaté Hory-Jih, Zlaté Hory-Hornické skály a Zlaté Hory-Kozlín. Druhá etapa se zabývala likvidací na ložisku Zlaté Hory-Východ. Třetí etapa řešila likvidaci dolu a povrchu na polymetalickém ložisku Zlaté Hory-Horní Benešov a poslední etapa likvidace zahrnovala likvidaci na polymetalickém ložisku Zlaté Hory-Západ (Šenk a Pánek, 2003).

Většina ústí štol byla zavalena, některé byly uzavřeny plnou zdí. Štola Mír byla uzavřena plnými hrázemi, přes které byla potrubím odváděna na povrch pouze nekontaminovaná důlní voda. Ústí štoly bylo zaslepeno a srovnáno s okolním terénem. (Tišnovská, 2004) Pod tímto ústím vznikla v rámci průzkumu halda hlušiny. Při zvětrávání však docházelo k uvolňování těžkých kovů a síranů do povodí Zámeckého potoka. Proto byl následně použit tento materiál k úpravě odkaliště. (Šenk a Pánek, 2003)

K rekultivaci odkaliště došlo vzhledem k rušení rázu krajiny, zabírání velké plochy, kterou nebylo možno zemědělsky využít a vzhledem ke značné prašnosti do ovzduší. Ta spočívala ve tvarování svahů právě hlušinou z okolí štoly Mír, v jejich utěsnění jílovými částicemi a osázení stromy a keři.

Všechny důlní vody byly sváděny soustavou chodeb, úpadnic, komínů a vrtů do odvodňovací štoly. U ústí této odvodňovací štoly je rozsáhlá čistící stanice, ve které jsou důlní vody před vypouštěním do veřejné vodoteče čištěny. (Kolektiv autorů, Kavka J., eds., 2003) V rámci likvidace byly zasypány i komíny hlušinou. Poštovní štola byla zajištěna pouze kovovou mříží a štola Karel opatřena betonovou deskou. Terén v okolí odvalů byl srovnán a zalesněn firmou UNIGEO Ostrava. (Šenk a Pánek, 2003)

Dokončení likvidace zahlazování následků hornické činnosti mělo být do konce roku 2006 a likvidace nevyužitelných povrchových objektů do roku 2008. Zahlazování následků hornické činnosti jako čištění důlních vod, kontroly a zajištění ústí hornických důlních děl a zálomových oblastí však bude nutné zajišťovat v řádu desítek let (Šenk a Pánek, 2004).

## 5. Základní charakteristika vybraných antropogenních tvarů relief

Základní charakteristika vybraných tvarů reliéfu vychází z poznatků získaných z odborných publikací J., V. Večeřových (Večeřa, Večeřová, 2002, 2009, 2010), P. Novotného a J. Zimáka (Novotný, Zimák, 2003), I. Smolové a K. Kirchnera (Smolová I., Kirchner K., 2010) a na základě vlastního terénního výzkumu. Z odborných publikací byly čerpány zejména některé technické údaje a to zejména u podpovrchových děl, která nejsou zpřístupněna. Tyhle údaje zahrnovaly především délku chodeb ve štolách či dobu, z které díla pocházejí.

### 5.1 Důlní díla

Mezi důlní díla jsou zařazeny jednotlivé doly, i dílčí štoly a šachty. Hlubinný důl je označení pro soustavu důlních děl provedených pro zpřístupnění a vydobytí užitkového nerostu nebo užitkové horniny ze zemské kůry. V zájmovém území se nachází těchto důlních děl hned několik.

Ve zlatohorském rudním revíru se kromě zlatých ložisek nacházejí ložiska železné rudy typu Lahn-Dill, která jsou vulkanosedimentárního původu. Tato naleziště jsou spojena s horní a dolní štolou (Důl Melchior) pocházejících z 18. století. Tenhle typ rud se těžil původně pro biskupské železářny v Mnichově u Vrba pod Pradědem. Důl byl nejdříve otevřen horní štolou s dvěma jámami a spodní štola sloužila k odvodnění celého dolu.

Nedaleko dolu Melchior se vyskytuje další z dolů Tobias, o němž jsou první zmínky také z 18. století. Důl je typickou lokalitou s výskytem železných rud. Ty se vyskytují na okrajích kalcitových žilek, jako malé černé krystalky.

Jediným místem v zlatohorském rudním revíru, kde se těžily křemenné žíly, je oblast Marie Pomocná I. Šlo o tzv. těžbu chodbicováním, což znamenalo, že žíla byla vytěžena systémem nad sebou položených horizontálních chodeb vejčitého tvaru. Tento tvar chodeb je dokladem o metodě sázení ohně, kdy žárem tvrdá ruda praskala a byla pak lépe těžena. Celková délka se pohybuje okolo 50 metrů.

Pod vrcholem Hornických skal, směrem na Heřmanovice, se nachází důlní komplex Barbora a Sarkander. Tato díla pochází již ze středověku, o čemž svědčí ručně sekaný komín a úklonná šachta k otevření ložiska. V 19. století se zde těžil pyrit pro výrobu kyseliny sírové. Pod tímto dolem se nachází ještě jedna štola, zvaná Josef a je



spolu s Barborou a Sarkanderem propojena komíny. V dnešní době jsou všechny povrchové projevy již zlikvidovány.

Východně od Starohoří se nachází důl Karel. Jedná se o dvě řady zasutých jam včetně další rozmístěných jam a odvalů. I tento důl je charakteristický ručně sekaným komínem středověkého původu a dnes již zavalenou štolou. Většina dobývacího prostoru se nachází pod úrovní této štoly.

Severozápadně od Zlatých Hor, směrem k hranicím s Polskem jsou zachovány zbytky odvalů a zasutá ústí jam. V této oblasti vzniklo v 16. století asi 6 km dlouhé dílo, zvané štola Tří králů, které je v dnešní době již zasypané. Kolem této štoly byla založena řada dolů, z nichž nejznámější je Měkký cech.

Měkký cech je známý pro nález dvou zlatých valounů v 16. století, které byly později darovány Rudolfu II. Docházelo zde k tzv. měkkému dolování, což bylo klasické dolování jámami a štolami v nezpevněných sedimentech. Toto dolování však bylo obtížné, protože sedimenty málo držely při sobě a neustálé přítoky vody značně komplikovaly situaci. Pokud se však zlatonosné sedimenty nacházely ve větší hloubce, bylo nutné začít používat tzv. šachticování.

Šachty (šachtice) jsou strmé, zpravidla svislé, někdy i šikmé chodba sloužící k přepravě osob, vytěžené suroviny nebo hlušiny, k odvodu vody z podzemních prostor nebo přívodu vzduchu. Šachtice byly ze začátku kruhového tvaru o průměru 1 m, později už se jednalo o tvary čtyřhranné šachtice. Materiál se získával vědrem na rumpálu. Po měkkých dolech zbyly jen památky v podobě zasypaných jam, tvořících mísovité nebo nálevkovité prohlubně.

Dalším místem, kde se dochovaly šachtice je důl Marie Pomocná IV. Pod cestou, kde jsou tyto kruhové šachtice nepravidelně rozmístěny, se těžily svahoviny obsahující zlato. Šachtice se zde razily až na skalní podklad a mohly mít hloubku i přes 10 metrů. Je zde zachována také umělá vodní nádrž (tajch) a pod její propustí také zbytek vyskládaného základu rudního mlýna. Tato nádrž sloužila k zajištění plynulého chodu dolů, úpraven i rýžovišť.

Zlatohorský rudní revír je proslulý i množstvím šachet, z nichž je nejznámější Schindlerova šachta ze 17. století, která byla součástí vodotěsného stroje na Starohoří.

Nejpočetnějšími důlními díly v této oblasti jsou štoly dosahující i několika kilometrů. Jedná se o horizontální nebo málo ukloněná hornická díla ražená z povrchu nebo směrem od šachet při průzkumu nebo těžbě ložisek nerostných surovin Jejich

povrchovou částí je ústí, které bývá obvykle zakončené vstupním portálem. K odvodňování určité části revíru slouží tzv. dědičná štola, která odvádí důlní vodu čerpanou z ložisek.

Nejvýznamnější lokalitou, kde se nachází nejvíce štol a dalších těžebních antropogenních tvarů (šachty, odvaly, pinky) je Starohoří. Jedná se o jeden z nejstarších rudních revírů Zlatohorska, kde se v minulosti těžilo zlato. Tento ložiskový prostor se rozkládá v okolí nejvyššího bodu Zlatohorské vrchoviny, Příčné hory. Štola je horizontální nebo málo ukloněné hornické dílo, které se razí z povrchu nebo směrem od šachet při těžbě nerostných surovin nebo při průzkumu. Zvláštním typem je dědičná štola, která odvodňuje určitý ložiskový revír, a proto se zakládá v nejnižší ležícím místě terénu hornického revíru. Tahle štola odvádí samospádem důlní vody.

Ve směru na Heřmanovice, vpravo od hlavní cesty, se nachází Měděná štola, která pochází ze 14. – 17. století a je ražená ve skále. V 19. století byla tato štola vystrojena kolejemi a materiál z ní se vozil dřevěnými důlními vozíky. Ústí štoly je opatřeno portálem s kovovou mříží, za níž jsou chodby o délce 160 m. Štola sloužila k těžbě sulfidů.

Severozápadním směrem od Starohoří, po hřebenu Příčné hory lesní cestou vlevo se nachází Olověná štola z 16. – 17. století. Jedná se o menší důl s několika jámami ve vrcholové části. Těžil se zde galenit, stříbro, ale i zlato. Pro štolu je typický lichoběžníkový profil se dvěma komíny vedoucími do chodby. Součástí je i komora, pod níž je hluboké, vodou zatopené vhloubení. V roce 1997 došlo k závalu a proto je dnes štola nepřístupná. Její portál je opatřen zděným portálem s ocelovou mříží.

V areálu Rudných dolů asi 4,7 km od Zlatých Hor se nacházejí Modrá a Poštovní štola. Tato důlní díla pocházejí z 16. století, kde hlavním získávaným produktem byla důlní voda, z které se získával vitriol. Modrá štola získala svůj název podle stěn pokrytých alofanu modré barvy a je tvořena komplexem chodeb, komor a komínů ve čtyřech patrech. Je také typická výskytem sekundárních minerálů. Zachovány jsou zde i historické žebříky, potrubí a korýtko. Poštovní štola byla znovu přeražena ve 20. století průzkumnými chodbami. Pod horizontem této štoly je komora s čerpadly pro těžbu důlní vody, která se používala k výrobě vitriolu. Nad úroveň štoly jsou také komory, ve kterých se těžily pyritové rudy.

Pod Příčnou horou se nachází původně čtyřpatrová štola Nový Hackelberg. Nejvýznamnější těžba zde probíhala hlavně v letech 1990-1993, kdy se získávala Zn-Au ruda. Během tohoto období bylo získáno kolem 1500 kg zlata.

Při Údolské hornické naučné stezce se kousek od myslivecké chaty nachází ústí Althackelberské dědičné štoly, které je opatřeno portálem. Pravděpodobně byla tato štola ražena již ve 14. století, ale přesné zahájení ražby ani původní název není znám. Chodby této štoly se klikatí v délce téměř 1 km.

V zájmovém území lze nalézt typ štol, kterým se říká dědičné. Takhle se označují štoly, které byly velice časově náročné, proto se i se svými právy dědily. Díla odvodňovala výše ležící doly. Asi po půl kilometru od Althackelberské štoly se pod lesní cestou nachází ústí První dědičné štoly. Tato památka pochází ze 14. století a vztahují se k ní pravděpodobně jihlavská práva. Podle dřívějších zmínek byla štola přeražena, ale přesná doba není známá.

Asi 750 metrů od autobusové zastávky v Horním Údolí lze zaznamenat drobný pokles silnice z důvodu křížení Třetí dědičné štoly se zasutým světlíkem štoly. Tato štola byla vyražena z důvodu neustálého problému s odvodňováním Starohoří.

## 5.2 Jámy

Jáma je část povrchového dolu, která slouží k těžbě rud skrytých v horninovém masívu. Jen několik ložisek je těžitelných z povrchu. Většina je skryta v horninovém masívu. Z tohoto důvodu bylo potřeba razit důlní díly. Zpočátku se jednalo o šachtice a později došlo až k ražení tzv. ústupkových jam. Pro ražení ústupkových jam bylo za potřebí na dně vyrazit krátkou horizontální chodbu a z ní jámu. Na Údolské hornické naučné stezce, nedaleko Althackelberské štoly se nachází jáma Lunderwinkel. Tento prostor je významný jako naleziště střepů keramiky, různých hrnců, mís, pokliček či pohárů již ze 14. století a také mladší keramiky tenkostěnná keramika svědčící o výrobě na hrncířském kruhu.

Několik set metrů od této jámy se nachází další jáma Bergmeister. Jedná se o výrazný odval s trychtýřem zasuté jámy. Tato jáma je tzv. světlík, který slouží k odvětrávání dolů, případně k čištění dolu nebo jako nouzový východ.

K odvodnění dolů sloužila jáma s čerpadlem Kunstschacht. Její hloubka je asi 140 metrů. Od jámy je hlavní chodba ražena v tektonické poruše, jejíž výplň je tvořená impregnací pyritu a křemennou žílou s obsahem zlata.

### 5.3 Jíloviště

Starý způsob získávání zlata ze sedimentu ve svažitém terénu se nazývá jílování. Tento způsob těžby je v Jeseníkách docela častý. Ve vybraném území se jíloviště nachází směrem na Heřmanovice, asi 1 km od kapličky na okraji lesa při hlavní cestě. Typickými projevy jíloviště jsou hrany svahů se širokými zářezy, nad nimiž jsou patrné zbytky přívodního kanálu. Pod tímto svahem byla plošina, na jejíž okrajích jsou velké haldy.

### 5.4 Haldy

Těžební (hornická) halda je konvexní antropogenní forma reliéfu, která vzniká při hornické činnosti akumulací odpadního materiálu. Tyto haldy vznikají nejčastěji jako skládky hlušiny vytěžené při dobývání užitkového nerostu nebo při úpravě suroviny.

Haldy rezavých okrů se nacházejí na ploše, kde stávala v 16. – 17. století úpravná rud. Právě tyto haldy a nerovný terén je to jediné, co se dochovalo. Produktem těžby byly sulfidy a vitriol.

Další odpadní haldy, které poskytly množství keramických zbytků, se nacházejí v prostoru bývalé osady Erlitz. Z původní osady se zachovaly některé z kamenných základů a vodních nádrží.

### 5.5 Poklesové sníženiny, pinky

Konkávní antropogenní forma reliéfu, těžebního původu, která vznikla rychlým sesednutím nebo propadnutím terénu na nevelké rozloze v poddolovaných územích a vyrubanými prostory nehluboko pod povrchem se nazývá pinka. Pod hřbetem Příčné hory se nachází hned několik takových propadlin, které se nazývají Velké pinky. Jedná se o propadliny v místě starých dobývek a komor, jámy, odvaly a zbytky objektů po úpravě rudy – haldy, nádrže, zbytky budov) a také podzemní prostory (štoly, chodby a zbytky technických zařízení). Největší z těchto propadlin je Schäferpinge a je pravděpodobně nejstarším místem povrchové těžby ložiska. Celé území je poddolované systémem chodeb a dobývek. V polovině 16. století zde došlo k propadu podzemních komor a došlo k vytvoření propadlin Mittel Pinge I a II. Výjimkou je Tiefe Pinge, což je zasuté ústí jámy.

Vpravo od silnice Zlaté Hory – Heřmanovice se nachází prostor ložiska Žebračka. Jedná se o komplex hald, komínů a ústí štol. Jde o jedinečný příklad těžby komorováním. Objekt je nebezpečný, protože v roce 1988 zde došlo k propadnutí těžební komory, až vznikla obrovská propadlina o rozměrech 60x30x50 metrů.

### 5.6 Lomy

Lomy jsou destrukční těžební antropogenní tvary, které slouží k těžbě stavebního kamene, užitkové suroviny pro stavební, průmyslové a jiné účely. Jediným lomem, který se v zájmovém území nachází, je kamenolom na úpatí Ovčího vrchu v Ondřejovicích. Kamenolom existuje od konce 18. století a těží se zde šedomodrý krystalický vápenec, který má své využití ke stavbám a údržbě silnic. Při práci v lomě byly zjištěny i krasové jevy. V malých jeskyních se objevily krápníky délky až 40 cm. V 19. století zde byl také těžen devonský vápenec, který měl však značnou konkurenci s vápenkami ve Vápenné a proto pro horší jakost těžba ustala. (Joanidis, S., 2001)

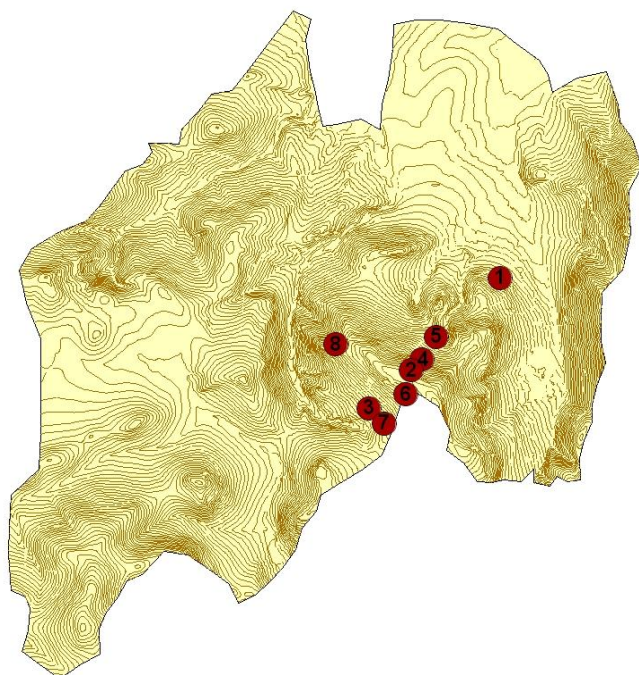
## 6. Návrh lexikonu tvarů

### ŠTOLA

#### **ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA**

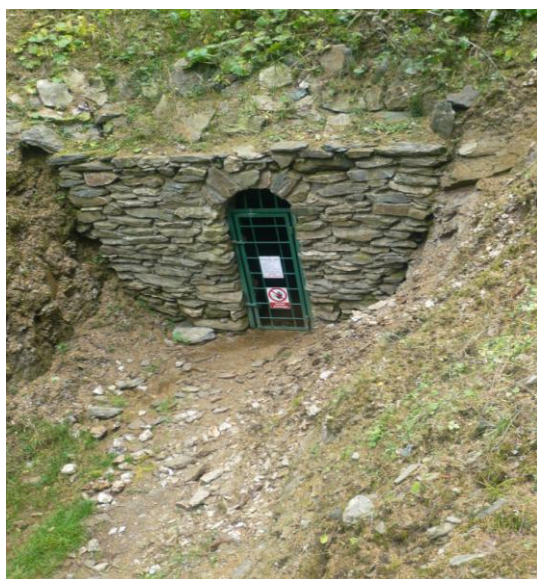
Štola je horizontální nebo málo ukloněné hornické dílo, které je raženo z povrchu nebo směrem od šachet při těžbě nerostných surovin nebo při průzkumu. Jedná se o vodorovné nebo téměř vodorovné hlubinné chodby. Dědičná štola je typ štoly, která odvodňuje určitý ložiskový revír, a proto se zakládá v nejnižší ležícím místě terénu hornického revíru. Tahle štola odvádí samospádem důlní vody společně s vodami zachycovanými nad štolou, včetně přepadů ze zatopených důlních děl pod její úrovní.

## MAPA VÝSKYTU ŠTOL



## LOKALITY V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ

- 1 - MĚDĚNÁ ŠTOLA
- 2 - OLOVĚNÁ ŠTOLA
- 3 - ALTHACKELBERSKÁ ŠTOLA
- 4 - NOVÁ HACKELBERSKÁ ŠTOLA
- 5 - ŠTOLA MÍR
- 6 - PRVNÍ DĚDIČNÁ ŠTOLA
- 7 - TŘETÍ DĚDIČNÁ ŠTOLA
- 8 - MELCHIOR



Měděná štola



Nová Hackelberská štola

Pozn.: Lexikon je součástí přílohy bakalářské práce

## 7. Závěr

Cílem bakalářské práce bylo provést podrobnou rešerši odborné literatury vztahující se k problematice antropogenního ovlivnění reliéfu v zájmovém území katastrálního území Zlaté Hory a na základě vlastního terénního výzkumu zmapovat vybrané antropogenní tvary reliéfu v zájmovém území.

Vypracování bakalářské práce předcházelo nastudování vhodné literatury a také studium mapových podkladů, které se týkaly vybraného území. Tato činnost probíhala od srpna 2010. Stěžejní součástí byl terénní výzkum, který probíhal ve třech etapách. První probíhala na podzim roku 2010 a zahrnovala asi 20 km trasu Zlatohorskou hornickou naučnou stezkou. Druhá etapa se uskutečnila v březnu tohoto roku a v rámci tohoto výzkumu byla detailně prozkoumána Údolská hornická naučná stezka spolu s dalšími oblastmi Zlatohorského rudního revíru. Poslední terénní výzkum se uskutečnil v dubnu letošního roku, kdy byly pořízeny zbytkové fotografie. Celkově bylo pořízeno asi 700 fotografií, z nichž bylo do přílohy bakalářské práce vybráno kolem padesáti těch nejzdařilejších. Velice důležitou součástí práce bylo studium jednotlivých antropogenních tvarů po teoretické stránce a pro vhodnou lokalizaci v zájmovém území byla návštěva informačního centra ve Zlatých Horách. Následně byla provedena charakteristika vybraných antropogenních těžebních tvarů, k čemuž byl samozřejmě zapotřebí detailní průzkum těchto tvarů. Ne ke všem byl však přístup. Spousta štol je dnes již zavalena nebo je jejich portál opatřen kovovou mříží, jámy jsou většinou ohrazeny, stejně jako další tvary. I přesto bylo velice obohacující zjišťovat informace o těchto tvarech, které jsou bohatě protkány historií hornické činnosti zdejší oblasti. V živé paměti utkvěly především ledové rampouchy připomínající stalagmity vyrůstajícími ze země.

Těžební antropogenní tvary však nejsou jedinými antropogenními tvary, které lze v této lokalitě spatřit. Určitě by nebyla méně zajímavá charakteristika vodohospodářských tvarů z minulosti, ze které se dochovala různá čerpadla, náhony, vodní mihadla apod.

Tento region je vyhledávaný nejen z hlediska turistiky po starých štolách, ale je zde také rozhledna Biskupská kupa, zřícenina hradu Edelštejn, poutní místo Marie Pomocné, známá Mechová jezírka na Rejvíze či v zimní sezóně sjezdovka.

Za dlouhou dobu od počátku prvního objevu zlata až po vyvezení posledního vozíku rudy v roce 1993 bylo napsáno již mnoho, ale je více než pravděpodobné, že se

spisovatelé k tomuto tématu a regionu budou stále vracet, protože je to velice atraktivní lokalita a spousta otázek zůstala ještě nezodpovězených stejně jako otázka budoucí těžby v dosud nevytěžených oblastech.

## **8. SUMMARY**

The aim of bachelor's thesis was to conduct a detailed exploration of scholarly literature, which is related to the problems of anthropogenic influence in the area of interest relief in cadastral area Zlaté Hory and on the basis of his own field of research to map the selected anthropogenic forms of relief in the area of interest.

Preparation of thesis preceded by a study of literature and maps, which are related to the selected area. This activity took place from August 2010. The main part was a fieldwork, which was going in three stages. The first part took place in autumn 2010 and included about 20 km route Zlaté Hory mining a nature trail. The second phase took place in March this year and this research has been researched in detail Údolská mining trail, along with other areas Zlaté Hory ore district. Recent field research took place in April this year when it acquired the remaining photos. Overall, it acquired about 700 photographs of which were included in Annex thesis collected about a five hundred of the most successful. A very important part of this work was to study the various forms of anthropogenic theory, and for an appropriate location in the area of interest was necessary to visit an information center in Zlaté Hory. Subsequently, a characteristic of selected anthropogenic forms of mining, which was obviously needed a detailed exploration of these forms. Not all, however, was easy access. Many of the galleries is already overwhelmed with their site or affixed to a metal grille holes are usually fenced in, as well as other shapes. Even though it was very rewarding, find out information about these forms, which are richly interwoven with the history of mining activity in this region. In living memory stuck like icicles above the ice stalagmites growing up from the ground.

Mining anthropogenic forms are not the only anthropogenic forms that can be seen in this area. Certainly, it would be less interesting characteristics of water forms from history, when has survived various pumps, drives, etc. This region is popular not only in terms of tourism for the old galleries, but there is also a tower cluster of Biskupská kupa, ruins of Edelstejn, pilgrimage of Marie Pomocná, Moss lakes in Rejvíz



or ski run in winter.

For a long time from the beginning of the first discovery of gold to the removal of the last carriage of ore in 1993, much has been written, but more than likely that the writers on this subject and the region will come back, because it is a very attractive location, and many questions remain yet unanswered as well as the question of the future of mining in areas not yet extracted.

## **Key words**

Cadastral area

Údolská mining trail

Zlaté Hory ore district

Pilgrimage of Marie Pomocná

Moss lakes

Ruins of Edelstejn

ski run

anthropogenic forms of mining

## **9. Seznam použitých zdrojů**

### **9.1 Použitá literatura a zprávy**

BIČÍK, Ivan. *Půda v České republice*. Praha : Consult, 2009. 236 s. ISBN 80-903482-4-6.

CULEK, Martin, et al. *Biogeografické členění České republiky*. Praha : Enigma, 1996. 346 s. ISBN 80-85368-80-3.

Český hydrometeorologický ústav, Univerzita Palackého v Olomouci. *Atlas podnebí Česka*. 1. vydání. Praha: Český hydrometeorologický ústav, Olomouc : Univerzita

Palackého v Olomouci, 2007. 255 s. ISBN 978-80-86690-26-1 (ČHMÚ), 978-80-244-1626-7 (UP).

DEMEK, Jaromír; MACKOVČIN, Peter, et al. *Zeměpisný lexikon ČR : Hory a nížiny*. Vydání II. Brno : Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2006. 582 s. ISBN 80-86064-99-9.

JOANIDIS, Sotiris. *Zlato a železo : Dějiny Horního Údolí, Dolního Údolí a Ondřejovic*. Rejvíz : Rula, 2001. 172 s. ISBN 80-902929-1-7.

JOANIDIS, Sotiris. *Zlaté Hory : v Jeseníkách Letopisy*. Josef Šmoldas. Rula, 2004. 562 s. ISBN 80-902929-4-1.

KIRCHNER, K.; SMOLOVÁ, I.: *Základy antropogenní geomorfologie*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2010, 287 s.

Kolektiv autorů. *Rudné a uranové hornictví České republiky*. Ostrava : Anagram, 2003. 647 s. ISBN 80-86331-67-9.

NOVOTNÝ, Pavel; ZIMÁK, Jiří . *Historie a současnost ložiska zlata evropského významu*. Zlaté Hory : Městský úřad Zlaté Hory ve spolupráci s Vlastivědným muzeem v Olomouci, 2003. 62 s. ISBN 80-85807-20-3.

ŠENK B., PÁNEK P. Technický projekt likvidace - Odstraňování zátěží rudného hornictví ve správě o. z. GEAM Dolní Rožinka. – DIAMO, s. p. Stráž pod Ralskem, 2003.

ŠENK B., Pánek P. *Dokončení technické likvidace a zahlazování následků novodobé hornické činnosti na ložisku Zlaté Hory*. In.: Pecina, Večeřa: Zlatohorský rudní revír: minulost, současnost, budoucnost. Jeseník: Česká geologická služba, 2004., s. 99 –101.

ŠTULC, Miloslav, et al. *Přírodní obraz Země*. Vydání druhé. Praha: Fortuna, 1997. 151 s. ISBN 80-7168-489-9.

TIŠNOVSKÁ, Věra. *Monitoring vod ve zlatohorském rudním revíru*. In.: Pecina, Večeřa: Zlatohorský rudní revír: minulost, současnost, budoucnost. Jeseník: Česká geologická služba, 2004, s. 84-87.

VEČEŘA, Josef; VEČEŘOVÁ, Viera. *Historie zlatohorských dolů*. Jeseník : PINKA, 2010. 98 s. ISBN 80-903141-2-0.

VEČEŘA, Josef; VEČEŘOVÁ, Viera . *Hornické naučné stezky zlatohorského rudního revíru*. Praha : Česká geologická služba, 2007. 24 s. ISBN 978-80-7075-694-2.

VEČEŘA, Josef; VEČEŘOVÁ, Viera . *Jesenické zlaté stezky*. Jeseník : Pinka, 2002. 126 s. ISBN 80-903141-0-4.

VEČEŘA, Josef; VEČEŘOVÁ, Viera . *Zlatokopecká tradice : Průvodce Zlatohorskou a Údolskou naučnou stezkou*. 2009 . 28 s.

ZAPLETAL, L.: *Úvod do antropogenní geomorfologie I*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 1969, 278 s.

## 9.2 Akademické práce

KARVÁNKOVÁ, J.: *Geochemický vývoj v tělese odkaliště na ložisku Zlaté Hory po jeho uzavření*. Brno, 2009. 65 s. Diplomová práce. Masarykova Univerzita v Brně

RAMPAS, J.: *Využití přirozených přírodních procesů pro remediační postupy a technologie*. Brno, 2007. 59 s. Diplomová práce. Masarykova Univerzita v Brně.

## 9.3 Internetové zdroje

Český statistický úřad [online]. 2010 [cit. 2010-12-27]. Obce Olomouckého kraje k 1.1.2010 – Zlaté Hory. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/xm/redakce.nsf/bce41ad0daa3aad1c1256c6e00499152/ebcb1572242a7cc5c12577370027e82d/\\$FILE/zlatehory.pdf](http://www.czso.cz/xm/redakce.nsf/bce41ad0daa3aad1c1256c6e00499152/ebcb1572242a7cc5c12577370027e82d/$FILE/zlatehory.pdf)>.

Město Zlaté Hory [online]. 2009 [cit. 2011-04-13]. Zlatorudné mlýny. Dostupné z WWW: <<http://zlatehory.cz/kazdodenni-ryzovani-na-mlynech/d-305555/p1=36186>>.

Portál veřejné správy české republiky [online]. 2010 [cit. 2010-12-02]. Pedologie. Dostupné z WWW: <[http://geoportal.cenia.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M\\_Site=cenia&M\\_Lang=cs](http://geoportal.cenia.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M_Site=cenia&M_Lang=cs)>.

*Povodí Odry, státní podnik* [online]. 2007 [cit. 2010-12-27]. Dostupné z WWW: <[http://www.pod.cz/plan-oblasti-povodi-Odry/a-popis/a-1.html#a\\_1\\_1](http://www.pod.cz/plan-oblasti-povodi-Odry/a-popis/a-1.html#a_1_1)>.

#### **9. 4 Mapy**

Quitt, E. : mapa Klimatické oblasti ČSR 1: 500 000, GÚ ČSAV, Brno 1971

Základní mapa ČR. List 15-113 Zlaté Hory, 1: 25 000. ČÚZK, 2005.

## **PŘÍLOHY**

## **Seznam příloh**

### **Přílohy vázané**

Příloha 1: Seznam fotografií

### **Přílohy volné**

Příloha 2: CD – fotodokumentace, lexikon těžebních antropogenních tvarů zájmového území

### ***Seznam fotografií***

Foto 1 – 2: Jíloviště

Foto 3 – 4: Měděná štola

Foto 5 – 6: Marie Pomocná – těžba svahovin

Foto 7: Marie Pomocná – chaoticky rozmístěné šachtice

Foto 8 : Marie Pomocná – těžba křemenných žil

Foto 9: Ústí tří komínů dolu Marie Pomocné I.

Foto 10: Ústí tří komínů dolu Marie Pomocné I.

Foto 11: Velké pinky

Foto 12: Velké pinky na Starohoří

Foto 13: Jáma Kunstschacht

Foto 14: Olověná štola

Foto 15: Zbytek po Olověné štole

Foto 16: Pokles silnice v místě křížení s třetí dědičnou štolou

Foto 17 - 18: Ústí třetí dědičné štoly

Foto 19: Předpoklad pozice bývalého vodního čerpadla k odvodnění štoly

Foto 20: Bývalé vodní mihadlové čerpadlo

Foto 21 – 22: Středověká úpravna rud

- Foto 23: Středověká úpravna rud s haldami rezavých okrů
- Foto 24: Althackelberská štola
- Foto 25: Světlík s obvalem
- Foto 26: Jáma Luderwinkel
- Foto 27: První dědičná štola
- Foto 28 – 29: Ústí první dědičné štoly
- Foto 30: Jáma Bergmeister
- Foto 31: Osada Erlitz
- Foto 32 - 34: Středověké důlní pole
- Foto 35 – 36: Železnorudný důl Tobias
- Foto 37: Důl Melchior
- Foto 38: Kamenolom v Ondřejovicích
- Foto 39: Šedomodrý krystalický vápenec
- Foto 40: Biskupská kupa
- Foto 41: Propadlina Žebračka
- Foto 42: Propadlina Žebračka s komplexem hald
- Foto 43: Štola Mír srovnána s okolním terénem
- Foto 44: Zaslepené ústí štoly Mír
- Foto 45: Ohraničení zrekultivovaného odkaliště
- Foto 46: Zavezené odkaliště hlušinou z okolí Štoly Mír a osázené stromy a keři
- Foto 47 - 49: Odkaliště
- Foto 50: Haldy v blízkosti odkaliště
- Foto 51: Měkké doly
- Foto 52 – 53: Měkký cech

Autor všech fotografií: Vendula Králová (říjen 2010, březen, duben 2011)