

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta



Katedra geografie

Michal CEPR

**Těžební antropogenní tvary Jestřebích hor a jejich
současné využití**

Bakalářská práce

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

Olomouc 2023

Bibliografický záznam

Autor (osobní číslo): Michal Cepr (R21171)

Studijní obor: Geografie a matematika pro vzdělávání

Název práce: Těžební antropogenní tvary Jestřebích hor a jejich současné využití

Title of thesis: Mining anthropogenic shapes of the Jestřebí Mountains and their current use

Vedoucí práce: RNDr. Irena SMOLOVÁ, Ph.D.

Rozsah práce:

Abstrakt:

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou těžebních antropogenních tvarů v regionu Jestřebích hor a jejich současným využitím. Práce je rozdělena na několik stěžejních částí. První část práce podrobně popisuje fyzicko-geografické charakteristiky makroregionu Jestřebích hor, zahrnující geologii, geomorfologii, hydrologii, klima a vegetaci. Druhá část se věnuje historii hornictví v této oblasti. Následující třetí část zkoumá charakteristiky inventarizovaných lokalit těžebních tvarů, zahrnující jak podpovrchové, tak povrchové útvary spojené s hornickou činností. K inventarizaci lokalit byly využity informace z registru České geologické služby. V poslední čtvrté části práce je prezentována základní typologie možného využití opuštěných těžebních lokalit, s důrazem na nové přístupy v kontextu historie a současných potřeb regionu, zhodnocená na základě platné územně plánovací dokumentace. Cílem této práce je přispět k udržitelnému a efektivnímu rozvoji Jestřebích hor prostřednictvím komplexní analýzy prostorového využití a strategií revitalizace těžebních lokalit.

Klíčová slova: *geomorfologie, těžební antropogenní tvary, Jestřebí Hory, hornictví*

Abstract:

This bachelor's thesis addresses the issue of mining anthropogenic forms in the Jestřebí Mountains region and their current utilization. The thesis is divided into several key parts. The first part provides a detailed description of the physical-geographical characteristics of the Jestřebí Mountains macroregion, including geology, geomorphology, hydrology, climate, and vegetation. The second part focuses on the history of mining in this area. The subsequent third part examines the characteristics of inventoried mining sites, encompassing both subsurface and surface forms associated with mining activities. Information from the Czech Geological Survey registry was used for site inventory. The final fourth part of the thesis presents a basic typology of potential uses for abandoned mining sites, emphasizing new approaches within the context of historical background and current regional needs, evaluated based on current spatial

planning documentation. The aim of this thesis is to contribute to the sustainable and effective development of the Jesřebí Mountains through a comprehensive analysis of spatial utilization and strategies for revitalizing mining sites.

Keywords: *geomorphology, mining anthropogenic forms, Jesřebí Mountains, mining*

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci zpracoval samostatně pod vedením doc. RNDr. Ireny Smolové, Ph.D. a že jsem v seznamu literatury uvedl všechny použité literární a ostatní zdroje, ze kterých jsem při vypracování čerpal.

V Olomouci dne 13. května 2014

.....

Podpis

Poděkování

Touto cestou bych rád vyjádřil své upřímné díky doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph.D., za její nepostradatelnou roli jako vedoucí práce. Její cenné odborné rady a trpělivost během konzultací byly pro mě neocenitelné a výrazně přispěly k úspěšnému dokončení této práce. Rovněž bych chtěl poděkovat mé rodině a blízkým za jejich neustálou podporu a asistenci při výzkumu

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Michal CEPR**
Osobní číslo: **R21171**
Studijní program: **B0114A170003 Matematika pro vzdělávání**
Téma práce: **Těžební antropogenní tvary Jestřebích hor a jejich současné využití**
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

Zásady pro vypracování

Bakalářská práce je tematicky zaměřena na problematiku těžebních antropogenních tvarů a jejich současného využití v zájmovém regionu Jestřebích hor. Autor se zaměří na současné využití antropogenních tvarů a ploch, které souvisely s hornickou činností. Autor bude dokumentovat všechny evidované lokality dobývacích prostorů, historických důlních děl a povrchových těžebních antropogenních tvarů. S využitím registru České geologické služby, provede inventarizaci všech lokalit a s využitím platné územně plánovací dokumentace zhodnotí současné využití lokalit. Základní metodou bude podrobné mapování spojené s detailní inventarizací, dále bude autor využívat práci s historickými mapami, dostupnými daty a aktuálními územně-analytickými a strategickými dokumenty.

Doporučená osnova práce:

1. Úvod
2. Cíle práce
3. Metodika
4. Rešerše odborné literatury
5. Vymezení a základní FG charakteristika zájmového území
6. Charakteristika inventarizovaných lokalit těžebních tvarů
7. Základní typologie forem využití opuštěných těžebních lokalit
8. Závěr

Termín odevzdání: duben 2024

Celkový rozsah práce: 5000-8000 slov základního textu

Rozsah pracovní zprávy: **5 000 – 8 000 slov**
Rozsah grafických prací: **Podle potřeb zadání**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

HOLANEC, J. a kol. (1970): Sborník k dějinám východočeských uhelných dolů. Malé Svatoňovice, 325 s.

JIRÁSEK, V. (2003): Ve znamení mlátka a želízka: o hornictví na Jestřebích horách a okolí. Liberec: Bor, 206 s. ISBN 80-902901-9-1

JIRÁSEK, V. (2008): O dolování černého uhlí v oblasti Malých Svatoňovic na Jestřebích horách. Malé Svatoňovice: Obecní úřad Malé Svatoňovice, 167 s. ISBN 978-80-254-2728-6

JIRÁSEK, V. (2012): O dolování černého uhlí ve rtyňsko-bohdašínské oblasti na Jestřebích horách. Rtyň v Podkrkonoší: Město Rtyň v Podkrkonoší, 183 s. ISBN 978-80-260-1686-1

KIRCHNER, K., Smolová, I. (2010): Základy antropogenní geomorfologie. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 287 s. ISBN 978-80-244-2376-0

Krzysztofik, R., Dulias, R., Kantor-Pietraga, I., Spóma, T., Dragan, W. (2020): Paths of urban planning in a post-mining area. A case study of a former sandpit in southern Poland, *Land Use Policy*, Volume 99, 2020, 104801, ISSN 0264-8377, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104801>.

Lei, K, Pan, H., Lin, CH. (2016): A landscape approach towards ecological restoration and sustainable development of mining areas, *Ecological Engineering*, Volume 90, Pages 320-325, ISSN 0925-8574, <https://doi.org/10.1016/j.ecoeng.2016.01.080>.

MAJEROVÁ, M. (2014): Historie a vývoj hornictví na území Jestřebích hor. Bakalářské práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 64 s.

MARTINEC, P. a kol (2006): Vliv ukončení hlubinné těžby uhlí na životní prostředí. Ostrava: Pro Ústav geoniky AV ČR vydalo Nakladatelství Anagram s.r.o., 128 s. ISBN 80-7342-098-8

NEUHÄUSLOVÁ, Z. a kol. (2001): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Textová část. Praha: Academia, 341 s. ISBN 80-200-0687-7

REIL, R. (2011): Radvanické kutání a dolování černého uhlí od Chvalče po Bystré. Radvanice: Obecní úřad Radvanice, 136 s. 978-80-260-0068-6

Scott, D.I., Hatheway, A.W. (2009): The management of derelict, polluted and contaminated land. *Geol. Soc. London, Eng. Geol. Spec. Publ.* 22, 159–165. <https://doi.org/10.1144/EGSP22.12>

SMOLOVÁ, I., (2008): Těžba nerostných surovin na území ČR a její geografické aspekty. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 195 s., ISBN 8024421259.

TÁSLER, R. a kol. (1979): Geologie české části vnitrosudetské pánve. Praha: Academia: Ústřední ústav geologický, 292 s.

Další doporučené zdroje:
Soubor geologických a účelových map: Praha: Česká geologická služba.
Posudky EIA.
Databáze vrtů ČGS-Geofondu.
Databáze geologických lokalit.
Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku.
Zprávy o geologických výzkumech.
Journal of landscape ecology. Brno: Czech Society for Landscape Ecology, Regional Branch of the International Association for Landscape Ecology (CZ-IALE), dostupný na: <http://www.journaloflandscapeecology.cz/index.php?page=home>

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

Datum zadání bakalářské práce: **17. května 2023**
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2024**

L.S.

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.
děkan

doc. Mgr. Pavel Klapka, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 17. května 2023

Obsah

Úvod.....	7
1. Cíle práce	8
2. Metodika a rešerše odborné literatury	9
3. Vymezení a základní fyzicko-geografická charakteristika mikroregionu Jestřebí hory	12
3.1 Geologie	13
3.2 Geomorfologie	14
3.3 Hydrologie	16
3.4 Klima	16
3.5 Vegetace	17
4. Historie těžby v oblasti Jestřabích hor.....	19
5. Charakteristika inventarizovaných lokalit těžebních tvarů Chyba! Zložka není definována.	
4.1 Podpvrchové tvary.....	21
4.2 Pvrchové tvary	24
6. Základní typologie forem využití opuštěných těžebních lokalit	59
Seznam použité literatury	68
Knižní zdroje:.....	68
Internetové zdroje:	69

Úvod

V průběhu historie člověk nevyhnutelně zasahoval do krajiny, často tak, že měnil nejen povrch země, ale i její podstatu. Těžba nerostných surovin je jednou z činností, která zanechává výrazné stopy v krajině. Jestřebí hory, lokalita s bohatým nalezištěm černého uhlí, se staly svědky intenzivní těžby, která zde probíhala v letech 1590-1990. Důsledkem této těžby jsou charakteristické antropogenní tvary, které dnes tvoří významnou část krajiny Jestřebích hor.

Narodil jsem se a celý svůj život žil v oblasti Jestřebích hor, kde se těžba černého uhlí v minulosti stala prací a obživou mnoha mých předků. Toto téma bakalářské práce jsem si zvolil proto, abych se dozvěděl více o historii těžby v této oblasti, o dopadech těžby na krajinu a životní prostředí a také, k čemu dnes již bývalé těžební útvary mohou sloužit nyní. Spolu s obrannou linií bunkrů vybudovanou ve 30. letech minulého století se těžební útvary staly nedílnou a jedinečnou součástí této krajiny. Dnes již mnoho lidí ani netuší, že se v oblasti Jestřebích hor černé uhlí těžilo, jelikož si každý ihned vybaví lokality jako Kladensko nebo Ostravsko, se kterými, co se významů týče Jestřebí hory nemohou rovnat. Avšak pro místní obyvatele je těžba černého uhlí s Jestřebími horami neodmyslitelně spjata.

1. Cíle práce

Bakalářská práce je tematicky zaměřena na popis a analýzu těžebních antropogenních tvarů Jestřebích hor a na jejich současné využití. Cílem práce je inventarizace antropogenních forem reliéfu a zhodnocení jejich současného využití. Dílčím cílem je provést podrobný průzkum literatury zabývající se těžbou nerostných surovin v daném území. Tato rešerše bude primárně založena na odborné literatuře, doplněná o informace z map a historických fotografií. Další část práce se zaměří na důsledky těžby v minulosti a na důsledky pro region po ukončení těžební činnosti. Dalším cílem bude charakteristika inventarizovaných lokalit těžebních tvarů. Každá lokalita má své vlastní specifika a význam, které je třeba popsat a analyzovat. Stěžejním bodem práce bude, jak jsou nyní opuštěné těžební lokality využívány, popřípadě zda jsou vůbec nějakým způsobem využívány, ať už z ekonomického, hospodářského či kulturního hlediska.

2. Metodika a rešerše odborné literatury

V teoretické části byli především využity literární prameny, historické články a informační tabule v místě prováděného výzkumu.

Významným zdrojem pro historický kontext se stala kniha **Josefa Hejny Vývoj hornictví na Svatoňovicku z roku 1948**. Tato kniha podrobně zpracovává historii uhelných dolů v oblasti Jestřebích hor. I když už v dnešní době existují publikace značně modernější a přesnější považoval jsem tuto publikaci za stejně tak důležitou vzhledem k tomu, že pochází ještě z doby, kdy některé doly byly stále v provozu. Tato publikace byla na zhruba 22 let nejpřesnější publikací, do roku 1970 kdy jej přesností nahradil Sborník k dějinám východočeských uhelných dolů od sbírky autorů. K této publikaci se také později vrátíme. Publikace se nevěnuje pouze samotné těžbě, ale i spojení mezi těžbou a historicko-spoločenským pozadím. Čtenář tak získá jak pohled na historii dolů, tak i události spojené se vznikem a zánikem určitých dolů a jam.

Další historicky zaměřenou, je publikace **O dolování černého uhlí v oblasti Rtyňsko-Bohdašínské na Jestřebích horách od Václava Jiráka z roku 2012**. Tato publikace se opět věnuje těžbě černého uhlí v oblasti Jestřebích hor. S pomocí nejmodernějších technologií je publikace schopna nabídnout mapy ve kterých jsou zakresleny veškeré doly, jámy a šachty. Většina map a nákresů je autorovým vlastním dílem a poskytuje tak vizuální oporu při zkoumání pozůstatků těžby. Publikace také odkazuje na obě výše zmíněné knihy. Dále jsem z publikace využil popisy těžebních útvarů na území Rtyně v Podkrkonoší, Bohdašína a okolí Horního Kostelce. Od autora jsem také využil některé jeho mapy ať už z této publikace či z internetu.

K praktické části byly také využity určité publikace, které sloužili k lepšímu chápání, jak těžební antropogenní tvary rozeznat a určit. Jednou z použitých publikací byly **Základy antropogenní geomorfologie od autorů Karla Kirchnera a Ireny Smolové z roku 2010**. Informace z této knihy byly využity především v části práce zabývající se charakteristikou inventarizovaných lokalit těžebních tvarů.

Další použitou literaturou byl **Atlas podnebí Česka/Climate Atlas of Czechia, který napsal kolektiv autorů v roce 2007**. Tento atlas poskytl informace o podnebí Jestřebích hor, díky tomu se dal zkoumat vliv podnebí na pozorované objekty.

Z publikace **Zeměpisný lexikon ČR hory a nížiny 1. díl** byly použity informace o skladbě Jestřebích hor. Jejich materiální skladbě, porostu, ale také vrcholy, ze kterých se hory skládají a jejich nadmořská výška.

Krom odborné literatury jsem čerpal také z dvou prací. Diplomové práce na téma **Těžební tvary reliéfu na Českotřebovsku a jejich možné další využití** autorem této práce je **Veronika Vorbová**. Tato diplomová práce se věnuje podobné problematice ovšem na jiném území ČR. Vzhledem k podobnému tématu stejné vedoucí práce jsem se inspiroval rozložením bakalářské práce.

Druhou prací byla bakalářská práce na téma **Historie a vývoj hornictví na území Jestřebích hor** autorem této práce je **Michaela Majerová**. Tato práce se zabývá stejným územím, ovšem zaměřuje se na historii těžebních tvarů na rozdíl od mého zaměření na současnou podobu a současné využití těchto tvarů. V rámci mapování M. Majerová (2014) vymezila tři oblasti, kde tvary popisovala souhrnně. Pozornost věnovala haldě u dolu Zdeněk Nejedlý a haldě u dolu Kateřina, proto se jim v práci nevěnuji. Práci zaměřila na konkrétní stav a zdokumentovala haldu v oblasti označené jako oblast u Benigny a Fajfrova dolu, dále haldu Ida na katastru obce Rtyně v Podkrkonoší, která je průvodním tvarem bývalého dolu Zdeňka Nejedlého a třetí haldou, kterou zdokumentovala, je halda v Radvanicích. Na tuto práci předkládaná bakalářská práce navazuje a pokračuje v inventarizaci pozůstatků těžební činnosti v regionu.

K praktické části byly využity převážně dvě webové stránky. České geologické služby: Důlní díla a poddolování a České geologické služby: Geovědní mapy 1: 50 000.

Stránka České geologické služby: Důlní díla a poddolování se zabývá mapováním všech historických těžebních útvarů. Poskytuje o těchto útvarech základní informace jako je doba vzniku, vlastnictví, druh dolu, těžená surovina apod.

Stránka České geologické služby: Geovědní mapy 1: 50 000 se věnuje skladbě podloží. Druhu horniny, době vzniku podloží, útvaru atd.

Na základě informací získaných z těchto stránek a mého terénního výzkumu vzniká inventarizace těžebních antropogenních tvarů v okolí Horního Kostelce, Bohdašína a Rtyně v Podkrkonoší.

Vlastní inventarizace antropogenní tvarů probíhala metodiky podle struktury uvedené v metodické části práce. Pro detailní inventarizaci bylo zvoleno území ve střední a jižní části

Jestřebích hor, administrativně vymezeno xxxxx katastrálními územími. Všechna katastrální území jsou součástí Červeného Kostelce a Rtyně v Podkrkonoší. V obci Červený Kostelec jsem se zaměřil na inventarizaci tvarů katastru městských částí Horního Kostelce a Bohdašína, kde těžba černého uhlí probíhala, zatímco u Rtyně na konkrétní oblasti: Oblast u Františky, Oblast u Mangerova dolu a Oblast Veselky na Rtyňských zadech. Na základě zmapování všech zkoumaných lokalit byla vytvořena podrobná mapa těžebních tvarů na katastrálním území vybraných obcí. Ke každému ze zkoumaných tvarů je přiložena tabulka obsahující základní informace o daném tvaru.

Během svého terénního výzkumu jsem se poměrně často potýkal s obtížnou dostupností. Některé útvary se nacházeli na soukromém pozemku, což výzkum značně komplikovalo, ale také samotné vyhledání útvarů bylo obtížné, protože většina už splynula s okolní přírodou a je velice těžké rozlišit původní útvary od těch vzniklých následkem těžby. Příkladem dokonalého splynutí s okolím je útvar v těsném okolí mého domu. Jedná se o menší kopec, který od malička pozoruji z okna vlastního domu, aniž bych měl nejmenší tušení, že se jedná o zarostlou haldu hlušiny z nedaleké štoly a že podchycený výtok důlních vod pod haldou štoly napájí v dnešní době malé jezírko u našeho domu.

Katastrální území obce	
Název	
Horninový typ	
Hornina	
Stáří (geologický útvar)	
Těžená surovina	
Dostupnost	
Druh lomu	
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	
Zahájení provozu	
Ukončení provozu	
Současný stav (r. 2024)	

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

3. Vymezení a základní fyzicko-geografická charakteristika mikroregionu Jestřebí hory

Zájmovým územím bakalářské práce jsou Jestřebí hory, které je možné vymežit dle různých regionalizačních kritérií. Jedním je geomorfologický okrsek Jestřebí hory (dle Demek, Mackovčín eds., 2014), jiným mikroregion Jestřebí hory vymezený územím obcí, které jsou součástí mikroregionu (viz obr. č. 1).

Mikroregion Jestřebí hory se nachází na severovýchodě Královéhradeckého kraje v České republice, představujíc většinu území okresu Trutnov. Jestřebí hory jsou situovány v Krkonošském podhůří a jejich pásmo se táhne od severozápadu na jihovýchod. Celková plocha mikroregionu Jestřebí hory činí necelých 140 km², což představuje přibližně 12 % rozlohy okresu Trutnov.

Mikroregion Jestřebí hory zahrnuje dvanáct obcí. V bezprostřední blízkosti českého pohraničí s Polskem se rozkládá katastrální území obce Chvaleč, což představuje nejsevernější část mikroregionu. Na svazích hor se nacházejí obce Malé a Velké Svatoňovice, Rтынě v Podkrkonoší, Radvanice a Jívka. V údolí řeky Úpy, která protéká jihozápadní částí mikroregionu, se nachází obce Batňovice, Havlovice, Libňatov, Maršov, Úpice a Suchovršice. Jak lze vyčíst z tabulky č 1., nejedná se o nikterak velké obce. Největší rozlohu zabírá obec Jívka, která se rozprostírá na ploše 3200 ha a má zároveň ze všech obcí mikroregionu nejnižší hustotu zalidnění. Nejmenší podíl na celkové ploše studovaného území má obec Maršov, která má zároveň nejméně obyvatel. Nejlidnatější obcí v mikroregionu je Úpice s 5 500 obyvateli a hustotou zalidnění 359 obyvatel na km².

Tab. 1 Základní charakteristiky obcí mikroregionu Jestřebí hory.

	Počet obyvatel (k 31.12 2023)	plocha území (ha)	hustota zalidnění (ob./km ²)
Batňovice	780	447	174,62
Chvaleč	628	1 723	36,45
Rтынě v Podkrkonoší	2 899	1 389	208,77
Jívka	601	3 200	18,78
Libňatov	383	582	65,82
Malé Svatoňovice	1 591	674	235,93

Velké Svatoňovice	1 266	1 735	72,98
Úpice	5 500	1 531	359,28
Suchovršice	373	429	87,03
Maršov u Úpice	190	331	57,33
Radvanice	958	1 076	89,01
Havlovice	1 016	871	116,70
celkem	16 185	13 987	126,89

Zdroj: Český statistický úřad, Městská obecní statistika, 2013

3.1 Geologie

Z **geologického hlediska** se Jestřebí hory nachází ve Vnitrosudetské pánvi, která se táhne na pomezí Čech, Dolního Slezska a Kladska, uprostřed horských soustav Krkonoš, Sovích, Bystřických a Orlických hor. Tato pánev se formovala na začátku variského vrásnění, kdy se vyplňovala především kontinentálními uloženinami a vulkanity od spodního karbonu až do svrchního triasu. Ve svrchní křídě se pánev stala součástí moře, ale po jeho ústupu přestala být sedimentační oblastí (Tásler, 1979).

Území Jestřebích hor se rozkládá na karbonských slepencích, pískovcích a jílovcích. Nachází se zde silně rozčleněný erozně-denudační povrch tektonicky a litologicky podmíněné sedimentární stupňoviny, s charakteristickými strukturními hřbety (kuestami). Zdvojené kuesty jsou protažené ve směru SSZ-JJV (Demek, 2014)

Jestřebí hory leží na západním okraji této pánve a kopírují směr osy pánve od severozápadu na jihovýchod. Synklinální stavba pánve způsobuje, že stratigrafické jednotky postupně vystupují na povrch, od nejstarších při obvodu pánve, až po nejmladší uprostřed pánve (Tásler, 1979).

Většina Jestřebích hor se nachází v odolovském souvrství, které se dělí na vrstvy svatoňovické a jívecké. Maximální mocnost těchto vrstev je kolem 1500 m. Odolovské souvrství je tvořeno převážně červenými, méně pestře a šedě zbarvenými aleuropelity a jemnozrnnými psamity. Celkové zastoupení těchto složek je následující: slepence 10 %, hrubě a středně zrnité psamity 30 %, jemnozrnné psamity 15 % a aleuropelity včetně uhlí 45 % (Tásler, 1979).

V nižších vrstvách svatoňovických sedimentů převládají usazeniny aluviálních plošin a příležitostných jezer, které jsou převážně červené, pestré nebo šedé aleuropelity s příměsí vápence a uhelných slojí (podrobněji popsáno v kapitole 5, Historické aspekty). Dále jsou zde méně často zastoupeny usazeniny příležitostných koryt řek. V těchto vrstvách převažují aleuropelity (asi 60 %), dále psamity, psefity a melafyry. Mocnost těchto spodních vrstev se pohybuje mezi 250 a 300 metry (Tásler, 1979).

Ve vyšších vrstvách jsou přítomny uhelné sloje rozdělené na horní horizont (cuckovická, hlavní a visutá) a dolní horizont (pulkrábská). Vrstvy Jíveckých sedimentů tvoří vrcholové partie Jestřebích hor a skládají se ze střídání arkóz až arkózových pískovců, dále z slepenců s červenými a pestrými aleuropelity a jemnozrnných psamitů. Ve vrchní části jsou šedě zbarvené oblasti obsahující uhelné sloje, z nichž nejnižší leží uhelný horizont Vítových dolů. Dalšími uhelnými sloji jsou bysterský horizont a radvanické podloží. (Tásler, 1979).

V dané oblasti se také nachází několik geologicky zajímavých lokalit. Nejvýznamnější z nich jsou Žaltmanské arkózy, které se vyskytují na hřebeni Jestřebích hor. Na vrcholu Žaltmanu (740 m n. m.) se nachází masivní skála, která je tvořena hrubozrnnou arkózou o mocnosti 4 metry. V této oblasti se vyskytují také kmeny araukaritů a kamenné moře. Další zajímavou lokalitou s arkózami a araukarity jsou Kryštofovy kameny, nacházející se 1 km východně od obce Odolov. V těchto skalách, které jsou budovány arkózami a obsahují také slepence, jsou uložena prokřemenělá dřeva. (Geologické lokality, 2014).

3.2 Geomorfologie

Co se **geomorfologického rozdělení** týče, tak dle členění České republiky (Demek, Mackovčín eds., 2014) je zkoumaná oblast zařazena do okrsku Jestřebí hory, který sousedí s několika dalšími okrsky. Celá oblast patří do Krkonoško-jesenické soustavy, která je součástí České vysočiny, tvořící většinu území Čech. Zájmové území je rozděleno přibližně na dvě části hranicí mezi Krkonoškou a Orlickou oblastí.

Krkonošská oblast je reprezentována pouze Krkonošským podhůřím, které se zde dělí na Podkrkonošskou pahorkatinu a Zvičínsko-kocléřovský hřbet. Podkrkonošská pahorkatina tvoří většinu území krkonošské části zkoumané oblasti. Zvičínsko-kocléřovský hřbet zasahuje pouze do jihozápadního okraje oblasti a jeho nepřímý kontakt s Jestřebími horami zde nebude dále charakterizován.

Největším geomorfologickým celkem je Trutnovská pahorkatina, která sousedí s Jestřebími horami na severozápadní straně a nachází se ve východní části Podkrkonošské pahorkatiny. Jedná se o členitou pahorkatinu, která je tvořena pískovci, slepenci, prachovci a jílovcí permské červené jaloviny (Demek, 2006). Je charakteristická erozně denudačním reliéfem rozvodních a strukturně denudačních hřbetů se zbytky zarovnaných povrchů. V této oblasti se rovněž nachází řada odlehlíků, což jsou izolované vrcholy tvořené odolnějšími horninami a ojedinělých plochých suků. Údolí řeky Úpy je široce rozevřené a středně zahlobené. Na východě se zachovaly zbytky sedimentární výplně údolního dna svrchního miocénu Úpy. Nejvyšším bodem oblasti jsou Čížkovy kameny, které mají nadmořskou výšku 632 m n. m. Jsou součástí cizorodého reliéfu, který se vytvořil ve východní části Trutnovské pahorkatiny na vyzdvižené kře. Jeho název se shoduje s nejvyšším vrcholem. Zde se nacházejí tvary zvětrávání a odnosu hornin, jako jsou například skalní stěny nebo balvanové sutě (Demek, Mackovčín eds., 2014).

Orlická oblast na zkoumaném území je tvořena Podorlickou pahorkatinou a Broumovskou vrchovinou. Podorlická pahorkatina je v kontaktu s Jestřebími horami prostřednictvím podcelku Náchodská vrchovina. Jak je patrné z obrázku 3, na jihovýchodním okraji zasahuje do oblasti Červenokostelecká pahorkatina, která je charakteristická výskytem permských pískovců a jílovců. Nachází se v povodí řeky Metuje a v severozápadní části povodí Úpy. Reliéf Červenokostelecké pahorkatiny je erozně denudační se strukturně denudačními plošinami a plochými hřbety. Nejvyšším vrcholem je Končinský kopec s výškou 530 m n. m. (Demek, Mackovčín eds., 2014).

Jestřebí hory náleží do geomorfologického celku Broumovská vrchovina a podcelku Žacléřská vrchovina. Hory jsou charakteristické výskytem karbonských slepenců, pískovců a jílovců a nachází se v povodí řeky Úpy (na severozápadě) a řeky Metuje (na jihovýchodě). Erozně denudační reliéf Jestřebích hor je součástí tektonicky a litologicky podmíněné sedimentární stupňoviny, která je charakteristická strukturními hřbety. Tyto hřbety přetíná na severu údolí Petříkovického potoka a na jihu údolí řeky Metuje. Nejvyšším bodem Jestřebích hor je Žaltman (739 m n. m.), na jehož vrcholu se nachází nová rozhledna. Je to velmi výrazná protáhlá úzká kuesta s čelem na jihozápad. Je tvořena karbonskými arkózami, slepenci a pískovci. Výrazné jsou tvary zvětrávání a odnosu hornin, jako jsou skalní stěny, mrazové sruby, balvanové proudy a kryoplanační terasy které vznikly v periglaciálním klimatu v pleistocénu. (Demek, Mackovčín eds., 2014).

Na severovýchodním okraji Žacléřské vrchoviny se nachází okrsek Radvanická vrchovina, která tvoří východní podhůří Jestřebích hor. Jedná se o plochou vrchovinu ležící převážně v povodí řeky Metuje. Je charakteristická výskytem karbonských a permských slepenců, pískovců a jílovců. Reliéf je erozně denudační, rozčleněný a jeho strukturní hřbety a podélná údolí kopírují hřbety Jestřebích hor. Nejvyšším bodem je vrch Turov (602 m n. m.) (Demek, Mackovčín eds., 2014).

3.3 Hydrologie

Z **hydrologického hlediska** spadá zkoumaná oblast do povodí řeky Labe, která své vody odvádí na sever do Baltského moře. Vody z úbočí Jestřebích hor jsou shromažďovány do dvou hlavních přítoků řeky Labe, a to Úpy a Metuje. Rozvodnice mezi těmito povodími probíhá po nejvyšších hřebenech Jestřebích hor. Řeka Metuje odvodňuje severovýchodní svahy hor prostřednictvím svého přítoku Dřevíčí, který pramení na západní straně nedalekých Adršpašských skal v nadmořské výšce 635 m. Jeho tok směřuje jihovýchodním směrem až k obci Stárkov, kde přibírá vody říčky Jívka. Pramen tohoto pravostranného přítoku se nachází v nadmořské výšce 587 m a leží u obce Radvanice. Řeka Dřevíčí dále pokračuje směrem na jih, kde se po 21 km svého toku vlévá do Metuje u města Hronov. Po jihozápadních a severních svazích Jestřebích hor se sbíhají přítoky řeky Úpy. Jedná se o menší vodní toky, které však mají velký mikroregionální význam. Příkladem takového toku je Rtyňka. Řeka Rtyňka pramení v nadmořské výšce 490 m nedaleko obce Bohdašín a její přítoky byly v minulosti důležité pro místní důlní činnost. Říčka směřuje jihozápadním směrem po svahu až do Horní Rtyně, kde své koryto stáčí na severozápad a ztrácí se pod centrem Rtyně v Podkrkonoší, kde je vedena odvodňovacím kanálem. V obci Batňovice dále přibírá vody z Petrovického potoka, Mariánského potoka a také Markoušovického potoka. Rtyňka zhruba po 9 km své délky ústí do řeky Úpy ve městě Úpice jako její levostranný přítok. Na severu Jestřebích hor protéká Petříkovický potok, který se do Úpy vlévá zleva v Poříčí u Trutnova. Jeho pramen se nachází v Polsku pod názvem Ostrožnica.

3.4 Klima

Na základě mapy Evžena Quitta (2007) se mapované území nachází v mírně teplé klimatické oblasti a částečně v chladné **klimatické oblasti**. Konkrétně se Jestřebí hory nachází v klimatických podoblastech MW3, MW4 a MW7, které spadají do mírně teplé klimatické

oblasti. Chladná klimatická oblast je zastoupena malou částí podoblasti C7. Největší část mikroregionu je součástí podoblasti MW4, do níž spadá celé pásmo Jestřebích hor a Radvanická vrchovina.

V letním období se zde teploty pohybují průměrně od 6 do 17 °C a v zimě klesají až k -4 °C. Počet letních dnů se pohybuje mezi 20 a 30, což je dvakrát méně než počet ledových dnů (40 – 50 dnů). Délka trvání sněhové pokrývky je zhruba 60 až 80 dnů. Jihozápadní část zájmové oblasti zaujímá klimatická podoblast MW7. Zahrnuje především oblast Rtyňské brázdy, Trutnovské pahorkatiny a částečně i Kocléřovský hřbet. Tato podoblast má největší procentuální podíl na celkové ploše v České republice, a to zhruba 28 %. Průměrný počet letních dnů v roce zde kolísá mezi 30 a 40 dny a ledových dnů je zhruba od 40 do 50. Průměrné teploty v letních obdobích se pohybují mezi 6 °C a 17 °C, v zimě teploty klesají k -3 °C. Sněhová pokrývky se v této oblasti udrží 60 až 80 dní v roce. Vrcholové partie Jestřebích hor mezi Markoušovicemi, Radvanicemi a Malými Svatoňovicemi jsou pokryty klimatickou podoblastí MW3. Na tomto území se nachází nejvyšší vrchol Jestřebích hor – Žaltman (739,1 m n. m.) a severní svahy hor. Průměrné teploty v letních měsících dosahují hodnot od 6 do 17 °C a v zimě klesají až k -4 °C. Trvání sněhové pokrývky je poměrně krátké, a to 60 až 100 dní v roce (Tolasz et al, 2007).

Severovýchodní svahy Jestřebích hor zasahují do chladné oblasti, která je zde zastoupena podoblastí C7. Zahrnuje především Adršpašsko-teplické skály a Polickou pánev. V letních měsících se teploty pohybují od 4 do 16 °C a v zimě okolo -4 °C. Letních dnů je zde však jen mezi 10 a 30 za rok. Sněhová pokrývky zde vydrží průměrně 100 až 120 dní v roce. Na území zájmové oblasti se nachází amatérská meteorologická stanice, která obsahuje všechny důležité informace o klimatu vztahujícím se k danému území. Stanice se nachází ve střední části rtyňsko-svatoňovické kotliny v obci Malé Svatoňovice v nadmořské výšce 371 m. Data jsou získávána pomocí elektronické meteostanice Davis Vantage Pro 2 (Tolasz et al, 2007).

3.5 Vegetace

Vegetaci Jestřebích hor převážně tvoří krajiny zalesněné smrkem s příměsí buku a modřínu s fragmenty původních kyselých a květnatých bučin (Žaltman, Volský důl). V údolí Jívky se nachází cenné louky s výskytem vzácných druhů, jako jsou bledule jarní nebo kýchavice bílá Lobelova (Demek, 2014).

Většinu území pokrývá bučina, která je charakterizována jednoduchou vertikální strukturou, rozdělenou do dvou pater – stromového a bylinného. Výskyt keřového patra je obvykle omezen na mláží buku, a to zejména na místech, která jsou vystavena větrné činnosti. Na podzim a v zimě zde hojně opadáva bukové listí, které se špatně rozkládá, což potlačuje vznik mechového patra. Tento typ vegetace se nachází převážně v nadmořských výškách od 450 do 850 metrů. Přírozené bukové porosty jsou často nahrazovány monokulturami smrku nebo modřínu. Část této oblasti je přeměněna na pole a louky pro pěstování brambor, žita, ovsu a chov dobytka (Nauhäuslová et al, 2001).

Menší část oblasti Jestřebích hor pokrývá buková a/nebo jedlová doubrava, především na jihozápadě. Vegetační jednotka je tvořena dubem zimním s příměsí habru, břízy nebo buku. Keřové patro je tvořeno zmlazenými dřevinami, které jsou ovšem slabě vyvinuty. Bylinné patro je složeno z subacidofilních a mezofilních druhů, přičemž mechové patro je obvykle velmi pestré. V současnosti jsou tyto vegetační komplexy odlesňovány a využívány jako pole, pastviny a louky, a částečně jsou přeměňovány na jehličnaté kultury (Nauhäuslová et al, 2001).

Celé Jestřebí hory, se nachází v CHKO Broumovsko. Samostatně je pak chráněn nejvyšší vrchol Žaltman, když v roce 2012 byla vyhlášena Přírodní památka Žaltman. Předmětem ochrany jsou extenzivní sečené louky nížin až podhůří a bučiny asociace Luzulo-Fagetum, asociace Asperulo-Fagetum a smíšených jasanovo-olšových lužních lesů temperátní a boreální Evropy. Území je rovněž stejnojmennou evropsky významnou lokalitou. V přírodní památce se vyskytují chráněné druhy rostlin a živočichů, a to bledule jarní, lilie zlatohlavá, ostřice převislá, strdivka jednokvětá, lýkovec jedovatý, rozrazil horský a chřástal polní (AOPK ČR, 2012).

4. Historie těžby v oblasti Jestřebích hor

Historicky první zmínka o dolech v oblasti okolí Jestřebích hor je již z roku 1056. Nejednalo ovšem se o uhelný důl nýbrž zlatý důl. Těžbu zahájil jistý Petr Sauchen nedaleko Suchovršic a těžilo se zhruba po dobu 200 let. Více informací se o samotné těžbě bohužel nedochovalo. Na rozdíl od dolování uhlí, o kterém se dochovalo nespočet záznamů z různých zdrojů. První zmínky se objevují již od 16. století přes známé svatoňovické kovářské uhlí. Uhelný průmysl v této době působil čistě lokálně, nebylo totiž prostředků k vývozu uhlí na větší vzdálenosti. Také v té době bylo uhlí opravdu využíváno převážně při kovářském řemeslu, prostý lid uhlím netopil, nebylo potřeba vzhledem k hustým lesům v okolí. Těžba uhlí sice byla přítomná již v této době její množství však nebylo nikterak velké a sloužilo opravdu čistě při tavení železa.

První zmíněné místo těžby jsou Strážkovice. Právě z této vesničky pochází první záznamy o vzniku uhelných dolů v oblasti Jestřebích hor. Záznamy nepocházeli pouze z kronik ale také ze zápisů místních hospodářů, kteří si krom zápisů o rodině připisovali do rodinné knihy i informace z blízkého okolí. Za nejvýznamnější tohoto druhu můžeme považovat zápisky pana Hynka Macka, rolníka ze Strážkovic. Díky jeho záznamům a záznamům z obecní kroniky se ve Strážkovicích těžilo uhlí již v roce 1634, v tomto roce se vytěžilo něco málo přes 8,6 ha uhlí. Přesné místo tohoto dolu se bohužel nedochovalo, pravděpodobně se jednalo o povrchní důl, ve kterém práce probíhali pouze dle potřeby. Navzdory využití uhlí pouze pro tavení železa množství vytěženého uhlí každoročně stoupalo, roku 1665 se vytěžilo kolem 31,6 ha uhlí. (Hejna,1948)

Důvod zániku dolu měli na svědomí nepokoje v kraji a celém království nejprve byla existence ohrožena následky 30leté války kdy po porážce na Bílé hoře vzniklo povstání prostého lidu. Povstání bylo pro prostý lid neúspěšné a vznešení pánové se uchýlili ke krutým trestům pro všechny zúčastněné. Trestem byla buď smrt nebo uvěznění. Lidé opouštěli své domovy a prchali z měst před nehostinnými podmínkami. Vesnice na tom byli ještě hůř, lidé tam sice byli vázáni nevolnictvím ovšem i tak tajně prchali před krutým režimem panstva. Celý kraj začal pustnout, stavení i pole zůstávali opuštěná a na malý zastrčený důl se také zapomnělo. Další záznamy se zmiňují o znovuoobnovení těžby ve stejném dole v roce 1778. Byla uvedena do provozu Janem Coblem ze Strážkovic a Josefem Hájkem z Vodolova (dnešní Odolov), jejich předním havířem se stal Michal Fajfra. Bohužel tento pokus o znovuoobnovení těžby v původním dole selhal a těžba vzhledem k zanedbání utichla podruhé a tentokrát nadobro.

Dalším zmíněným dolem byla roku 1790 jáma založena Janem Adamem Novákem ze Strážkovic která byla roku 1798 prodána pánům z Náchoda. V jámě se nacházelo velmi kvalitní uhlí, po svém zakladateli nesla jméno Adamovská. J. A. Novák pak roku 1790 založil novou jámu v Markoušovicích. I tuto jámu převzali brzy po založení náchodští páni. V této době se dle záznamů uhlí používalo převážně na výstavbu Josefovské pevnosti. Těžba uhlí se díky předchozím objevům ve Strážkovicích a Markoušovicích značně rozmohla a brzy byli různě po okolí roztroušeny další počáteční těžební práce. Vznikaly doly Františka, Antonie a Vilemína, roku 1830 důl Xavieri, také byla vyhloubena šachta Petri. Také vznikl důl Josefín na Bohdašíně. Navzdory vysoké kvalitě uhlí, byla práce v dolech spíše živoření, nebylo dostatek poptávky a uhlí bylo tím pádem až směšně levné v porovnání s těžkou prací v dole.

Takto se o prvních místech těžby uhlí zmiňuje Josef Hejna ve své knize Vývoj hornictví na Svatoňovicku (1948). Výzkumem dolů v této oblasti se dále zabývalo více autorů. Mezi nejnovější se řadí Václav Jirásek, který se na původní dílo Josefa Hejny obrací ve svém díle O dolování černého uhlí v oblasti Rtyňsko-bohdašinské na Jestřebích horách. Díky moderní technologii a výzkumům je již poloha všech výše zmíněných jam a dolů známá. Jirásek si do svých knih tvoří své vlastní historické mapy kam zakresluje polohy dolů a jiných těžebních útvarů.

Hejna dále zmiňuje fakt že do roku 1842 byly doly relativně malé a až po odkoupení dolů knížetem Schaumburg-Lippe se doly začaly úspěšně rozšiřovat. V době jeho správy vznikla jáma Naděje 1856, později známá jako Tmavý důl po roce 1918, a také důl Ida kde se začalo těžit roku 1866. Modernizace těžebních postupů se nakonec dostala do všech dolů. Používali se praní stroje, kolejnice pro vozíky a další vynálezy tehdejší doby. Zhruba v 80. letech 19. století začali se doly postupně zavírat. Někdy bylo uzavření zapříčiněno zanedbáním majitele jindy zavalením větracích šachet jako tomu bylo například u dolu Josefi který byl roku 1902 zataven právě z tohoto důvodu. Hejna tvrdí že například v dole Josefi zůstalo spoustu nevytěženého uhlí. Nakonec se zastavila těžba i na dolu Ida. Poslední nadějí zůstával dnešní Tmavý důl, kterému se v té době říkalo Špicar. Díky vytrvalosti tehdejšího důlního se narazilo na další uhlí a těžba tak mohla pokračovat. Ovšem ani to se neobešlo bez komplikací. Při těžbě se narazilo na silný proud vody a práce na Tmavém dole musela být na několik let zastavena. Poté byla voda odčerpána. Obnovila se těžba v dole Ida, který se napojil na Tmavý důl.

5. Základní terminologie k inventarizovaným lokalitám

Antropogenními geomorfologickými procesy nazýváme způsoby, kterými lidská společnost působí na georeliéf a vytváří příznačné antropogenní tvary. V současné době probíhá toto působení většinou prostřednictvím techniky, a proto bývají tyto procesy a tvary jimi vznikající označovány rovněž jako **technogenní**. Antropogenní geomorfologické pochody vznikají činností člověka, jsou výsledkem cílevědomého působení společnosti, i když v nich existují určité prvky náhodnosti, jsou ve velké míře řízené člověkem a svým rázem a směrem nemusí odpovídat přírodním podmínkám krajiny (Kirchner & Smolová, 2010).

Antropogenní procesy a tvary lze podle principu **genetické klasifikace** rozdělit na **těžební (montánní)**, průmyslové (industriální), zemědělské (agrární), sídelní (urbánní), dopravní (komunikační), vodohospodářské, vojenské (militární), pohřební (funerální), oslavné, rekreační a sportovní tvary (Kirchner & Smolová, 2010).

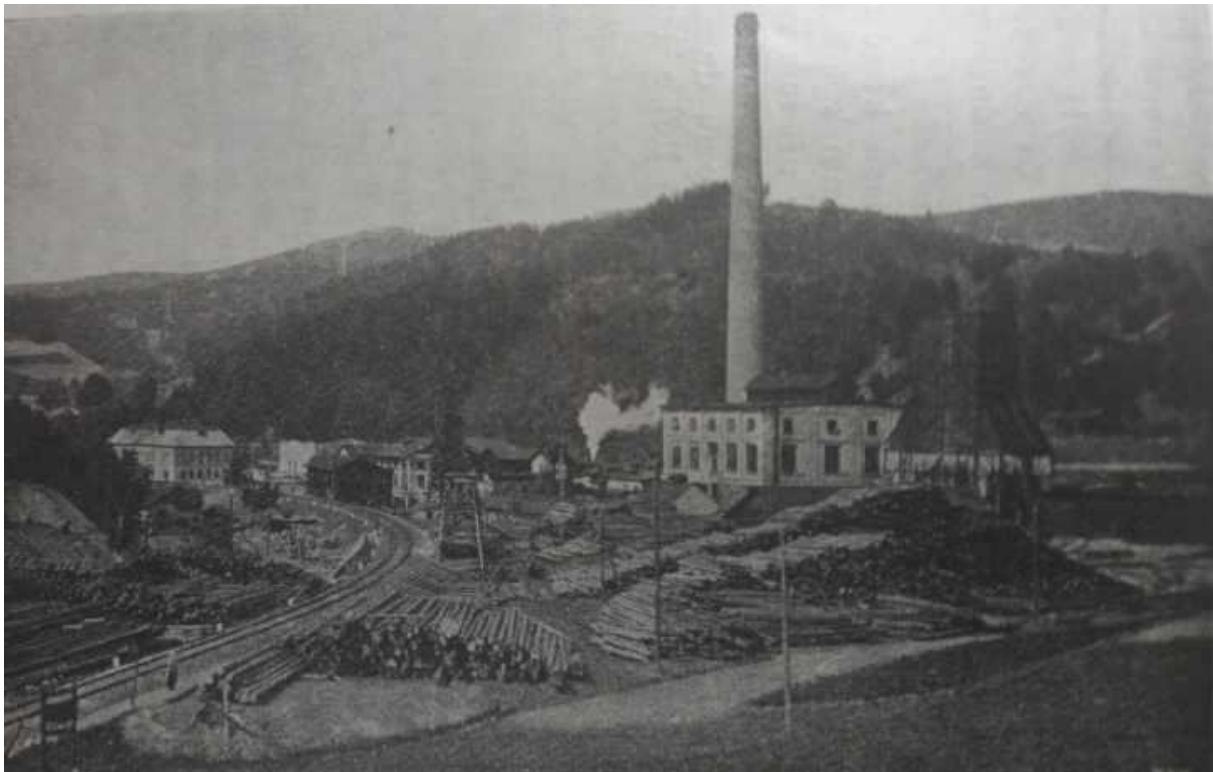
Vlastní těžební tvary vznikají povrchovou i podpovrchovou těžbou. Vznik tvarů souvisí se značnými objemy těžných surovin, které jsou těženy, přemísťovány a část odpadního materiálu je ukládána. Vznikají tak tvary jak destrukční, tak akumulární (Kirchner, & Smolová, 2010).

5.1. Podpovrchové tvary

Hlubinný důl je souhrnné označení pro soustavu důlních děl provedených pro zpřístupnění a vydobytí užitkového nerostu nebo užitkové horniny ze zemské kůry. Část ložiska určená k vytěžení jedním dolem se nazývá důlní pole. Důl se skládá z důlních děl, tj. prostorů vylámaných v hlubině. Ty jsou podle svého účelu velmi různé svou polohou, rozměry i tvarem. Některá důlní díla jsou nehluboko pod povrchem, ale mohou být i v hloubkách více než 1000 m pod povrchem (Kirchner, K., Smolová, I., 2010).

Základem hlubinného dolu je svislá jáma – šachta, která vede z povrchu až ke sloji. Primární funkcí šachty je dopravní spojení určené k přepravě osob i materiálu. Od šachty se pak razí chodby potřebné pro vytěžení ložiska. Jedná se o chodby převážně vodorovné a bývají v několika slojích nad sebou. Kopou se i svázné chodby, které spojují jednotlivá patra.

V případě, že se důlní dílo razí v nesoudržných horninách, je třeba vyražené chodby vyztužit, aby odolávaly tlakům nadložních vrstev (Kirchner & Smolová, 2010).



Obr. 1 Dobová fotografie dolu „Ida“ z roku 1930 (zdroj: Hejna, 1948)

Šachta je strmá, zpravidla svislá, někdy i šikmá chodba prioritně plnící dopravní funkci, slouží k přepravě osob, vytěžené suroviny, hlušiny nebo pomocných zařízení dolu mezi povrchem a hlubinou. Může být také využívána k odvodu vody a plynů z podzemních prostor nebo pro přívod vzduchu, pak se označuje jako **větrací šachta**. Někdy se pro šachtu užívají i synonyma úklonná jáma nebo svislá jáma anebo i důlní jáma. Šachty zpravidla mívají v průměru řádově metry (obvykle 5 až 8 m) a dosahují hloubek několika kilometrů (Kirchner & Smolová, 2010).

V technické terminologii je termín šachta využíván obecně pro označení dutého prostoru v technickém zařízení, v případě těžebních tvarů nejčastěji dolu. Šachta plní funkci prostoru, který umožňuje montáž jiného technického celku, uložení součásti zařízení, uložení zpracovávaného materiálu nebo suroviny, svislý pojezd pracovní části stroje (tzv. výtahová šachta) nebo obecně umožnění průchodu látek či předmětů. Šachty určené pro průchod plynů se označují ventilační šachty, šachty umožňující průchod spalin se označují komíny. Šachty, které jsou součástí hornického díla, se označují důlní šachty nebo jámy. Obvykle jsou

doprovodnou nezbytnou investicí při vlastní stavbě dolu sloužícího pro těžbu nerostných surovin. Antropogenním tvarem je šachta v případě, že se jedná o prostor vhloubený do litosféry. Odvozeným slovem od slova šachta je i podobný technický termín **šachtice** (Kirchner & Smolová, 2010).



Obr. 2 Ústí šachty dolu Kateřina v Radvanicích (zdroj: Reil, 2011)

Štoly jsou horizontální nebo málo ukloněná hornická díla ražená z povrchu nebo směrem od šachet při průzkumu nebo těžení ložisek nerostných surovin. Lze je definovat jako vodorovné nebo téměř vodorovné hlubinné chodby. Příčné překopy jsou horizontální průkopy kolmé na štoly, které se od štol liší tím, že slouží jen jako spojovací články mezi jednotlivými štolami. Zvláštní označení má tzv. dědičná štola, která má za úkol odvodnit určitý ložiskový revír, a proto se zakládá v nejnižší ležícím místě terénu hornického revíru. Dědičná štola je důlním dílem odvádějícím samospádem důlní vody čerpané z ložisek společně s vodami zachycovanými nad touto štolou a na její úrovni, včetně přepadů ze zatopených důlních děl pod její úrovní (Kirchner & Smolová, 2010).



Obr. 3 Štola Ida ve Rtyni v Podkrkonoší (Zdroj: Zdař Bůh.cz, 2015)

5.2. Povrchové tvary

Pinky jsou terénní sníženiny vzniklé rychlým prosednutím, propadnutím nebo zřícením důlních děl. Jedná se o typ poklesové sníženiny, od které se odlišuje menšími rozměry. Půdorys pinek bývá kruhový, eliptický nebo nepravidelný. Kruhové pinky vznikají často nad křížovatkami důlních chodeb, eliptické pak vznikají spojením dvou kruhových pinek. Plošný rozsah pinky není velký. Kruhové pinky mají zpravidla průměr mezi 6 a 12 m, ale jsou známé i s průměrem až několika desítek metrů. Hloubka pinek bývá zpravidla 3 až 5 m. Někdy bývají vyplněny vodou, ale na rozdíl od poklesových sníženin zpravidla nemívají trvalou celoroční vodní hladinu. Pinky můžeme dělit na sesedlé, provalené, pinkové tahy a pinkové pole (Kirchner & Smolová, 2010).

Těžební (hornická) halda je konvexní antropogenní forma reliéfu, která vzniká při hornické činnosti akumulací odpadního materiálu. Těžební haldy vznikají nejčastěji jako skládky hlušiny vytěžené při dobývání užitkového nerostu nebo při jeho úpravě či při průmyslových pracích před zahájením těžby suroviny. Haldy vznikají jako vedlejší produkt zejména proto, že pro těžáře je nevýhodné (ekonomicky nákladné) vracet hlušinu do vytěženého prostoru. V základní typologii rozlišujeme odvaly, které vznikají z materiálu hlubinného, a výsypky, které jsou vytvořené z materiálů z povrchových dolů (Kirchner & Smolová, 2010).

Místo, na kterém je halda situována, označujeme pojmem odvaliště. Bývá zpravidla v bezprostřední blízkosti zdroje jejího materiálu. Podle toho, zda je halda umístěna v plochem terénu, na svahu nebo v konkávní části terénu, rozlišujeme haldy rovinné (umístěné na rovině nebo plošině), svahové (umístěné na svahu) a vyrovnávací (umístěné ve sníženině a pohřbívací tuto sníženinu) (Kirchner & Smolová, 2010).



Obr. 4 Doutnající halda v Radvanicích. (zdroj: Zdař Bůh.cz, 1995)

6. Výsledky inventarizace vybraných antropogenních tvarů

Vlastní inventarizace antropogenní tvarů probíhala metodiky podle struktury uvedené v metodické části práce. Pro detailní inventarizaci bylo zvoleno území ve střední a jižní části Jestřebích hor, administrativně vymezeno 2 katastrálními územími. Všechna katastrální území jsou součástí Červeného Kostelce a Rтынě v Podkrkonoší. V obci Červený Kostelec jsem se zaměřil na inventarizaci tvarů katastru městských částí Horního Kostelce a Bohdašína, kde těžba černého uhlí probíhala, zatímco u Rтынě na konkrétní oblasti: Oblast u Františky, Oblast u Mangerova dolu a Oblast Veselky na Rтынských zadech. Na základě zmapování všech zkoumaných lokalit byla vytvořena podrobná mapa těžebních tvarů na katastrálním území vybraných obcí. Ke každému ze zkoumaných tvarů je přiložena tabulka obsahující základní informace o daném tvaru.

6.1. Katastr Horní Kostelec

Štola č. 1 (Š1)

Opuštěná Štola nesoucí název **Boží požehnání** se na soukromém pozemku části obce Horní Kostelec. Jednalo se o odvodňovací štolu Wichtreyova a Pokusného dolu Štola byla opuštěna v první polovině 20. století. U ústí štoly se nachází halda, na které se momentálně nachází rodinný dům se zahradou. Ústí štoly je zavalené bez znatelné poklesové deprese. Před ústím štoly byla zřízena studna k jímání důlní vody, která funguje dodnes. U ústí štoly se nachází hlušinová halda, na níž je postaven dům čp. 163.

Tab. 2 Základní typologie štoly č. 1

Katastrální území obce	Horní Kostelec
Název	Boží požehnání
Horninový typ	Nezpevněný
Hornina	Kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
Stáří (geologický útvar)	Kvartér
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	V obci na soukromém pozemku za domem, č. p. 163, dobře dostupné z obecní cesty
Druh lomu	Štola, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 300 m
Zahájení provozu	Počátkem 20. let 19. století
Ukončení provozu	2. polovina 19. století
Současný stav (r. 2024)	Využíváno jako zahrada pozemku

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Tab. 3 Halda odvodňovací štoly Boží požehnání č.H 1

Zrnitostní frakce	Kamenitá
Typ	Kupovitá
Pozice	Svahová
Polocha	830 m ²
Výška	4 m
Vznik	19. století
Význam	Leží mezi obytnými stavbami, na jeho plochém vrcholu sad a louka. Na horním konci dům č.p. 163. pod haldou se nachází studna a mylý rybníček.

Štola č. 2 (Š2)

Opuštěná odvodňovací štola nazývajícím se **Barbora 3** se nachází na travnaté ploše, asi 15 metrů od ulice Podlesná v obecní části Horní Kostelec. Založena v 20. letech 19. století. Štola je zavalená a zával je zaplaven malou vodní plochou, která je však bez dalšího využití. Původní halda u štoly byla zplanýrována při zemních pracích.

Tab. 4 Základní typologie štoly č. 2

Katastrální území obce	Horní Kostelec
Název	Barbora 3
Horninový typ	Nezpevněný
Hornina	Kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
Stáří (geologický útvar)	Kvartér
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	V obci na soukromém pozemku, č.p. 122, pozemek neoplocený, přístup pouze se svolením majitele
Druh lomu	Štola, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x150 cm, 300 m
Zahájení provozu	Ve 20. letech 19. století
Ukončení provozu	Před rokem 1945
Současný stav (r. 2024)	Ústí štoly zavaleno, zával zaplaven menší vodní plochou, která není nijak využívána

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Jáma č. 1 (J1)

Úpadní Jáma **Barbora 1** byla založena okolo roku 1815. Důl byl odvodněn štolou Barbora 3. Těžba probíhala až do roku 1897. V místech zavalené ohlubně jámy je výrazná prohlubeň o průměru 2 až 3 m, zasypaná komunálním odpadem a kameny z pole. Na prohlubeň navazuje halda. Jáma se v současnosti nachází na travnaté louce nedaleko cesty vedoucí z Horního Kostece na Krkavčinu.

Tab. 5 Základní typologie jámy č. 1

Katastrální území obce	Horní Kostelec
Název	Barbora 1
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	arkózy, arkózovité pískovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné z místní komunikace spojující Horní Kostelec a Krkavčinu
Druh lomu	Jáma, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 50 m
Zahájení provozu	Okolo roku 1815
Ukončení provozu	Roku 1897
Současný stav (r. 2024)	V okolí se rozprostírá travnatá louka s nedalekým lesem

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Jáma č. 2 (J2)

Úpadní jáma **Bedřich** byla založena počátkem 19. století. Dolové pole však bylo záhy opuštěno pro nevhodnou polohu ve vyhluchlém pásmu. Zavalená ohlubeň jámy je dohledatelná jen jako geonómálie. Přilehlá halda byla rekultivována. Nacházela se mezi Jámou Barbora a Jámou Adolf. V současnosti se Jáma nachází na louce, kterou ze 3 stran obklopuje les. Leží nedaleko za koncem ulice Podlesná.

Tab. 6 Základní typologie jámy č. 2

Katastrální území obce	Horní Kostelec
Název	Bedřich
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	arkózy, arkózovité pískovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné z při pokračování lesem na konci ulice Podlesná
Druh lomu	Jáma, čtvercový profil
Rozměr (ústí, Délka/hloubka)	200x200 cm, 20 m
Zahájení provozu	Na začátku 19. století
Ukončení provozu	První polovina 19. století
Současný stav (r. 2024)	V okolí se rozprostírá travnatá louka obklopená ze 3 stran lesem

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Jáma č. 3 (J3)

Úpadní jáma **Wichtereyův důl** byla založena mezi roky 1815 a 1820. Odvodňována byla štolou Boží požehnání. V místě zavalené ohlubně je mělká prohlubeň na severovýchodním okraji ploché hlušinové haldy. Jáma se nachází na severní straně ulice Podlesná na zalesněné krajině.

Tab. 7 Základní typologie jámy č. 3

Katastrální území obce	Horní Kostelec
Název	Wichtereyův důl
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	červenohnědé lokálně pestrobarevné aleuropelity
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné v lese z ulice Podlesná
Druh lomu	Jáma, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 45 m
Zahájení provozu	V letech 1815-1820
Ukončení provozu	Do konce 19. století
Současný stav (r. 2024)	Nachází se na menší zalesněné oblasti

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

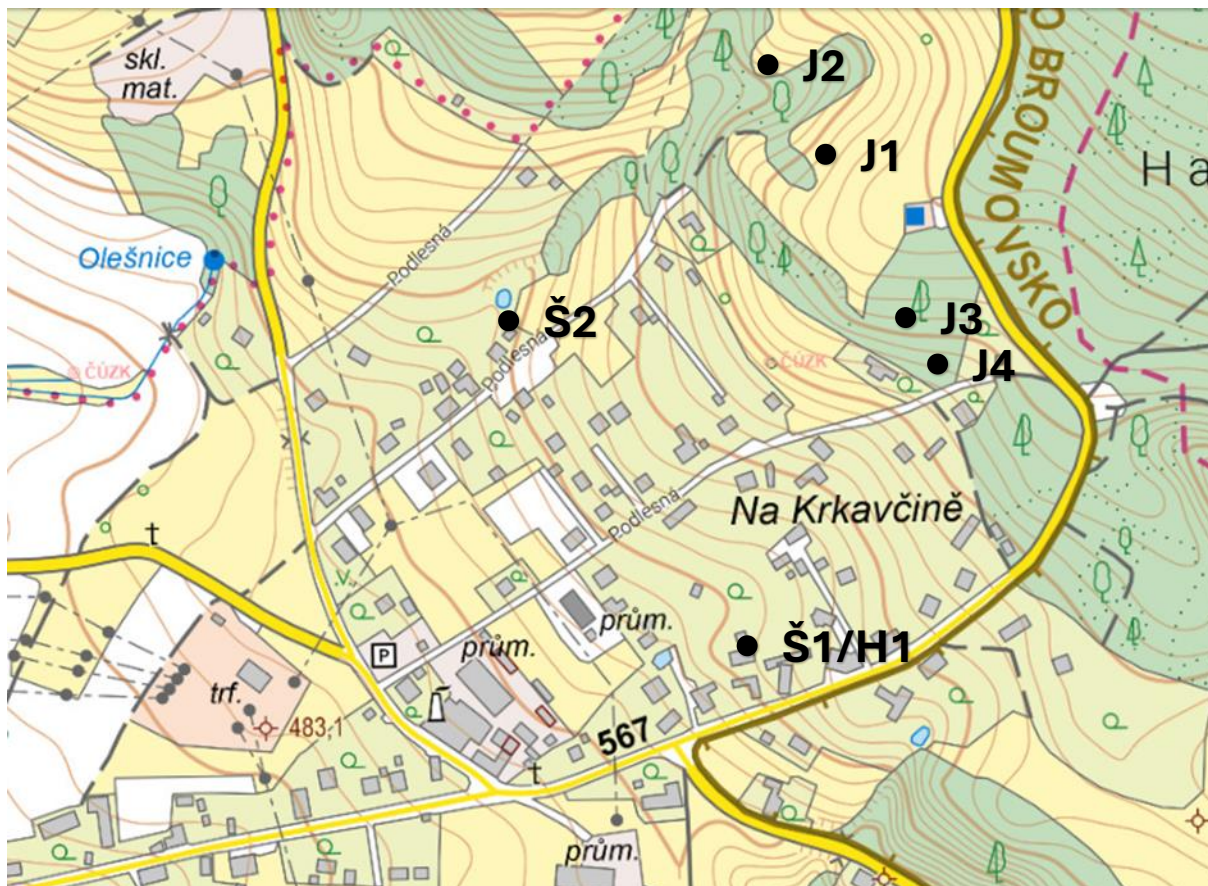
Jáma č .4 (J4)

Úpadní jáma s názvem **Pokusný důl** byla založena ke konci 18. století Byla odvodňována štolou Boží požehnání. V místech zavalené ohlubně jámy je výrazná prohlubeň o průměru 3 m a hloubky 1 m, na který navazuje plochý odval. Halda navazuje na sousední haldu Wichtereyova dolu. Nachází se v těsné blízkosti Wichtereyova dolu, konkrétně se rozprostírá mezi zmíněným dolem a ulicí Podlesná

Tab. 8 Základní typologie jámy č. 4

Katastrální území obce	Horní Kostelec
Název	Pokusný důl
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Červenohnědé lokálně pestrobarevné aleuropelity
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné v lese z ulice Podlesná
Druh lomu	Jáma, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x150 cm, 40 m
Zahájení provozu	Na konci 18. století
Ukončení provozu	Do konce 19. století
Současný stav (r. 2024)	Nachází se na menší zalesněné oblasti

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024



Obr. 5 Lokalizace těžebních antropogenní tvarů na území Horního Kostelce (Zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální, 2024)

6.2. Katastr Bohdašín

Štola č. 3 (Š3)

Šachetní štola **Josef** sloužila k průzkumu a odvodnění povrchových důlních prací na pomezí katastrů Bohdašína a Horního Kostelce. Založena koncem 18. století. Byla v provozu až do roku 1902. Ústí štoly je zavalené a dohledatelné jen jako geoanomálie na louce v zatáčce silnice z Horního Kostelce na Bohdašín. Hlušínová halda byla rekultivována.

Tab. 9 Základní typologie štoly č. 3

Katastrální území obce	Bohdašín na Olešnicí
Název	Josef 4
Horninový typ	Nezpevněný
Hornina	Kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
Stáří (geologický útvar)	Kvartér
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné z místní komunikace spojující Horní Kostelec a Bohdašín
Druh lomu	Štola, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 200 m
Zahájení provozu	Koncem 18. století
Ukončení provozu	1902
Současný stav (r. 2024)	V okolí se nachází louka, lesy i část, která je zastavěná

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Štola č. 4 (Š4)

Odvodňovací štola **Josef 5** byla založena roku 1805 jako dědičná štola pro úpadní jámu Josef 3 na Rtyňském katastru. Před ústím štoly byla roku 1988 postavena vodárna. Asi 20 m jihozápadně od zavaleného ústí štoly začíná hlušinový odval, na jehož západním svahu stojí malá dřevěná chata. Štola dodnes slouží jako vodní zdroj.

Tab. 10 Základní typologie štoly č. 4

Katastrální území obce	Bohdašín nad Olešnicí
Název	Josef 5
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Červenohnědé pískovce ve svrchní části vápnité
Stáří (geologický útvar)	Perm
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné z ulice Náměrky
Druh lomu	Štola, čtvercový profil, šířka 200 m, délka 200 m, hloubka 465 m
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 465 m
Zahájení provozu	1805
Ukončení provozu	Do konce 19. století
Současný stav (r. 2024)	Na louce v blízkosti malého potoka

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Jáma č. 5 (J5)

Úpadní jáma **Adolf** byla založena roku 1839. Byla odvodňována hornokostelckou štolou Barbora. Těžba zde ustala koncem 19. století. U zavalené jámy, která je dohledatelná jen jako geonómálie se náchází hlušinová halda téměř splývající s terénem.

Tab. 11 Základní typologie jámy č. 5

Katastrální území obce	Bohdašín nad Olešnicí
Název	Adolf
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Šedé a zelenošedé jílovce, prachovce, pískovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné z polní cesty, která navazuje na ulici Podlesná
Druh lomu	Jáma, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 465 m
Zahájení provozu	1839
Ukončení provozu	Do konce 19. století
Současný stav (r. 2024)	Na louce v blízkosti lesa

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Jáma č. 6 (J6)

Jáma sv. **Jossef Kalasánský**, někdy také označována jako Josef 2, je kaskáda dvou úpadních jam nad sebou. Byla založena koncem 18. století. Zavalená ohlubeň jámy je dohledatelná pouze jako geanomálie na okraji rozlehlého haldoviště s garážemi a hospodářskými objekty proti čp. 54. Nachází se v zatáčce cesty z Horního Kostelce na Bohdašín.

Tab. 12 Základní typologie jámy č. 6

Katastrální území obce	Bohdašín nad Olešnicí
Název	Sv. Josef Kalasánský
Horninový typ	Nezpevněný
Hornina	Kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
Stáří (geologický útvar)	Kvartér
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné ze silnice z Horního Kostelce na Bohdašín
Druh lomu	Jáma, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 50 m
Zahájení provozu	Koncem 18. století
Ukončení provozu	Po roce 1945
Současný stav (r. 2024)	V okolí se nachází menší zastavěná oblast

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Tab. 13.Halda č. 2 úpadní jámy Sv. Josef Kalasánský (H2)

Zrnitostní frakce	Kamenitá
Typ	Tabulovitá
Pozice	Svahová
Polocha	400 m ²
Výška	3 m
Vznik	19. století
Význam	Nenápadná, protažena po vrstevnici, zastavěna garážemi.

Jáma č 7 (J7)

Svislá jáma **Josef 1** byla založena počátkem 40. let 19. století. Původně šlo o rumpálovou jámu o hloubce cca 30 m. Provoz jámy byl ukončen v první polovině 20. století. Jáma se nachází severně od Jámy sv. Josef Kalasánský a přilehlé oblasti domů čp. 48 a 63.

Tab. 14 Základní typologie jámy č. 7

Katastrální území obce	Bohdašín nad Olešnicí
Název	Josef 1
Horninový typ	Nezpevněný
Hornina	Navážka, halda, výsypka, odval
Stáří (geologický útvar)	Kvartér
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné ze silnice z Horního Kostelce na Bohdašín
Druh lomu	Jáma, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x150 cm, 30 m
Zahájení provozu	Začátek 40. let 19. století
Ukončení provozu	1901
Současný stav (r. 2024)	V okolí se nachází menší zastavěná oblast

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Jáma č. 8 (J8)

Úpadní větrní jáma **Josef** byla založena roku 1805 mezi průzkumnou jámou Josef a jámou sv. Josef Kalasánský. Během 2. poloviny 19. století byla na ohlubni jámy vybavena větrní pecí s komínem a až do ukomčení těžby jámy Josef 1 sloužila jako hlavní výdušná jáma k větrání jejího revíru. Zavalená ohlubeň jámy je dohledatelná je geonomálně nad hlušinovou haldou, na níž je postaven dům čp. 79.

Tab. 15 Základní typologie jámy č. 8

Katastrální území obce	Bohdašín nad Olešnicí
Název	Větrní jáma Josef
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Šedé a zelenošedé jílovce, prachovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné z nedaleké polní cesty
Druh lomu	Jáma, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 70 m
Zahájení provozu	1805
Ukončení provozu	Před rokem 1945
Současný stav (r. 2024)	V okolí se vyskytuje travnatá louka s jedním domem a nedaleký les

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Jáma č. 9 (J9)

Průzkumná jáma **Josef** je průzkumné důlní dílo založené koncem 18. století, když byl nad Bohdašínem ověřován výchoz uhelných slojí. Pouze krátká rumpálová jáma do hloubky 10 m. Místo zavalené ohlubně dohledatelné pouze jako geoanomálie.

Tab. 16 Základní typologie jámy č. 9

Katastrální území obce	Bohdašín nad Olešnicí
Název	Průzkumná jáma Josef
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Šedé a zelenošedé jílovce, prachovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné z nedaleké polní cesty
Druh lomu	Jáma, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 10 m
Zahájení provozu	Na konci 18. století
Ukončení provozu	Před rokem 1945
Současný stav (r. 2024)	V okolí se vyskytuje travnatá louka

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Šachta č. 1 (Ša1)

Průzkumná šachtice **Josef** byla historické důlní dílo, založené koncem 18. století, když byl nad Bohdašínem ověřován výchoz uhelných slojí. Obdobná díla se většinou hloubila do 10 až 20 m. Z původní haldy se dochovala antropogenní plošina mezi čp.10 a čp. 14.

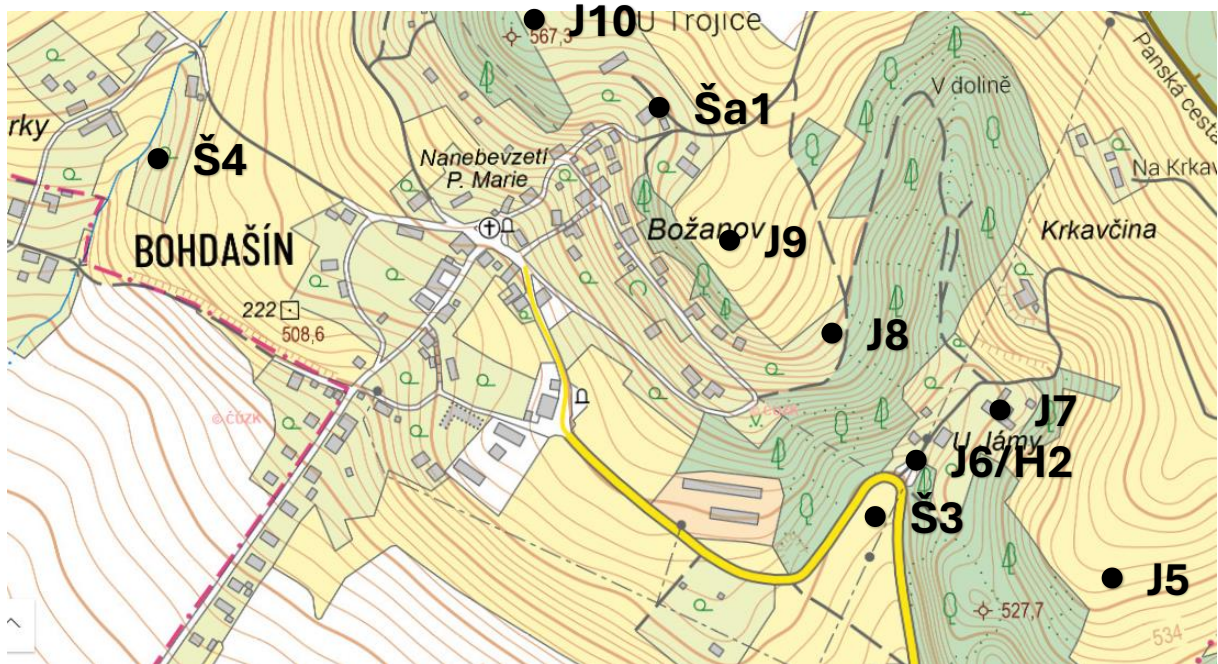
Tab. 17 Základní typologie šachta č. 1

Katastrální území obce	Bohdašín nad Olešnicí
Název	Průzkumná šachtice Josef
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Šedé a zelenošedé jílovce, prachovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné z místní cesty
Druh lomu	Štola, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 20 m
Zahájení provozu	Na konci 18. století
Ukončení provozu	Do konce 19. století
Současný stav (r. 2024)	Na louce v blízkosti budov

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Jáma č. 10 (J10)

Jáma Šurf Josef je průzkumné dílo, které bylo založena no přelomu 18. A 19. století jihovýchodně od úpadní jámy Josef 3, která se nachází na katastrálním území Rтынě v Podkrkonoší, zřejmě jen k ověření výchozu Hlavní sloje. Dílo dokazuje malá hlušinová haldička v lesním svahu. Nachází se v severní části Bohdašína v Bučině nedaleko lesní cesty (Jirásek, 2012).



Obr. 6 Lokalizace těžebních antropogenní tvarů na území Bohdašín (Zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální, 2024)

6.3. Rtyně v Podkrkonoší

Jáma č. 11 (J11)

Úpadní jáma **Josef 3** byla založena roku 1805 východně od jámy Františka 1. Důl zanik na přelomu 60. a 70. let 19. století po koncentraci těžby uhlí do významnějších šachet a štol revíru. V místech zavalené ohlubně se dochovala výrazná prohlubeň o délce 11 m, na kterou navazuje hlušinový odval. Nachází se v lese severně od Bohdašína nedaleko lesní cesty na Krkavčíně.

Tab. 18 Základní typologie jámy č. 11

Katastrální území obce	Rtyně v Podkrkonoší
Název	Josef 3
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Šedé a zelenošedé jílovce, prachovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné z místní cesty
Druh lomu	Jáma, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 70 m
Zahájení provozu	1805
Ukončení provozu	60. až 70 léta 19. století
Současný stav (r. 2024)	Zalesněná oblast

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Štola č. 5 (Š5)

Odvodňovací a těžní štola **Františka 1** byla založena roku 1836. V revíru dolu Františka se dolovalo do 2. poloviny 19. století, kdy došlo k propojení s úpadní jámou Josef 3. Úvodní část štoly je zavalená, přístup k zaniklému portálu tvoří příkop zaplněný vodou navazující na hlušinovou haldu. Nachází se na okraji lesa, poblíž lesní cesty na Krkavčině.

Tab. 19 Základní typologie štola č.5

Katastrální území obce	Rtyně v Podkrkonoší
Název	Františka 1
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Šedé a zelenošedé jílovce, prachovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné z lesní cesty nedaleko Krkavčiny
Druh lomu	Štola, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 60 m
Zahájení provozu	1836
Ukončení provozu	2. polovina 19. století
Současný stav (r. 2024)	Na pomezí lesa a travnaté louky

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Jáma č. 12 (J12)

Úpadní jáma **Františka 2** byla založena na přelomu 30. a 40. let 19. století. V podzemí byla propojena se štolou Františka 1 a úpadní jámou Josef 3. K ukončení provozu došlo ve 2. polovině 19. století. Zavalená ohlubeň je dohledatelná pouze jako geoanomálie na severním okraji hlušínové haldy. Jáma se nachází v blízkosti úpadní Josef 3 a štoly Františka 1. na Krkavčině.

Tab. 20 Základní typologie jáma č. 12

Katastrální území obce	Rtyně v Podkrkonoší
Název	Františka 2
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Šedé a zelenošedé jílovce, prachovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné z lesní cesty nedaleko Krkavčiny
Druh lomu	Jáma, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 60 m
Zahájení provozu	Na přelomu 30. a 40. let 19. století
Ukončení provozu	2. polovina 19. století
Současný stav (r. 2024)	Na zalesněné ploše

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Jáma č. 13 (J13)

Nálezna jáma **Petr 1** byla založena pravděpodobně koncem 18. století. V sousedství lesní se v místech ohlubně jámy dochovala výrazná závalová deprese s odvalovým lemem.

Tab. 21 Základní typologie jáma č. 13

Katastrální území obce	Rtyně v Podkrkonoší
Název	Petr 1
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Červenohnědé lokálně pestrobarevné aleuropelity, polymiktní slepence a arkozovité pískovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné z lesní cesty nedaleko Hvězdárny Rtyně v Podkrkonoší
Druh lomu	Jáma, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 30 m
Zahájení provozu	Koncem 18. století
Ukončení provozu	2. polovina 19. století
Současný stav (r. 2024)	Na zalesněné ploše ve svahu

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Jáma č. 14 (J14)

Úpadní jáma **Petr 2** byla založena pravděpodobně koncem 18. století. Cca 200 metrů jižně od jámy Petr 1. Místo zavalené ohlubně je obtížně lokalizovatelné pro velké množství mělkých propadlin a malých haldíček.

Tab. 22 Základní typologie jáma č. 14

Katastrální území obce	Rtyně v Podkrkonoší
Název	Petr 2
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Červenohnědé lokálně pestrobarevné aleuropelity, polymiktní slepence a arkozovité pískovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné z lesní cesty nedaleko Hvězdárny Rtyně v Podkrkonoší
Druh lomu	Jáma, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 60 m
Zahájení provozu	Koncem 18. století
Ukončení provozu	2. polovina 19. století
Současný stav (r. 2024)	Na zalesněné ploše ve svahu

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Jáma č. 15 (J15)

Úpadní jáma **Petr 3** (později Mangerův důl) byla založena počátkem 19. Století cca 300 m východně od jámy Petr 2. Ohlubeň jámy je zavalena a na temeni rozsáhlé haldy dohledatelná jen jako geoanomálie.

Tab. 23 Základní typologie jáma č. 15

Katastrální území obce	Rtyně v Podkrkonoší
Název	Petr 3, Mangerův důl
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Červenohnědé lokálně pestrobarevné aleuropelity, polymiktní slepence a arkozovité pískovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Hůře dostupné kvůli příkřešmu svahu
Druh lomu	Jáma, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 70 m
Zahájení provozu	Počátkem 19. století
Ukončení provozu	2. polovina 20. století
Současný stav (r. 2024)	Na zalesněné ploše ve svahu

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Štola č. 6 (Š6)

Horní Štola **Petr**, odvodňovací a těžební štola, byla založena počátkem 19. století 150 m severozápadně od jámy Petr 3. V provozu byla naposledy ve 30. letech 20. století, kdy odvodňovala Mangerův důl. Ústí štoly je dohledatelné jen jako geoanomálie a podle zbytku erodovaného odvalu.

Tab. 24 Základní typologie šacštola č. 6

Katastrální území obce	Rtyně v Podkrkonoší
Název	Horní štola Petr
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Červenohnědé lokálně pestrobarevné aleuropelity, polymiktní slepence a arkozovité pískovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Hůře dostupné kvůli příkřešímu svahu
Druh lomu	Štola, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 90 m
Zahájení provozu	Na začátku 19. století
Ukončení provozu	30. léta 20. století
Současný stav (r. 2024)	Na zalesněné ploše ve svahu

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Štola č. 7 (Š7)

Dolní štola **Petr** je dílo nejasného původu a účelu. Založena na přelomu 18. A 19. století nejspíše jako součást průzkumu uhlonosných poměrů. Ústí lze dohledat jen jako geoanomálie. Zachovala se drobná haldička hlušiny. Nachází se asi 100 m jižněji než Horní Štola Petr.

Tab. 25 Základní typologie štola č. 7

Katastrální území obce	Rtyně v Podkrkonoší
Název	Dolní štola Petr
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Červenohnědé lokálně pestrobarevné aleuropelity, polymiktní slepence a arkozovité pískovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Hůře dostupné kvůli příkřešmu svahu
Druh lomu	Štola, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 50 m
Zahájení provozu	Na přelomu 18. a 19. století
Ukončení provozu	2. polovina 19. století
Současný stav (r. 2024)	Na zalesněné ploše ve svahu

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Štola č. 8 (Š8)

Kutná rýha základní je chodba založena v polovině 19. století cca 150 m západně od jámy Petr 3. celková délka chodby je cca 200 m. Oblast ústí chodby byla už ve 2. polovině 19. století hospodářsky rekultivována. Drobný haldový materiál lze prokázat již jenom v korytě potoka Rtyňka, u jehož pramene se nachází.

Tab. 26 Základní typologie štola č. 8

Katastrální území obce	Rtyně v Podkrkonoší
Název	Kutná rýha základní
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Červenohnědé lokálně pestrobarevné aleuropelity, polymiktní slepence a arkozovité pískovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupné z přilehlé lesní cesty
Druh lomu	Štola, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 200 m
Zahájení provozu	V polovině 19. století
Ukončení provozu	2. polovina 19. století
Současný stav (r. 2024)	Na zalesněné ploše poblíž potoka Rtyňka

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Štola č. 9 (Š9)

Štola **Luisa** je odvodňovací a těžní štola, založena roku 1817. Dosahovala délky cca 225 m. Provoz Luisina dolu lze předpokládat do přelomu 20 a 30. let 20. století. Před zavaleným ústím štoly, z něhož vytéá důlní voda, je hlušinová halda. Štola se nachází poblíž vodního toku východně od domu čp. 308.

Tab. 27 Základní typologie štola č. 9

Katastrální území obce	Rtyně v Podkrkonoší
Název	Luisa
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Červenohnědé lokálně pestrobarevné aleuropelity, polymiktní slepence a arkozovité pískovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Hůře dostupné kvůli příkrému terénu
Druh a profil díla	Štola, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 225 m
Zahájení provozu	1817
Ukončení provozu	Přelom 20. a 30 let 20. století.
Současný stav (r. 2024)	Na zalesněné ploše poblíž vodního toku

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Tab. 28 Halda č. 3 u štoly Luisa (H3)

Zrnitostní frakce	Kamenitá
Typ	Hřbet-val
Pozice	Svahová
Polocha	400 m ²
Výška	4 m
Vznik	19. století
Význam	Leží ve vysokém smrkovém lese, nad haldou příkop k zavalenému ústí štoly

Štola č. 10 (Š10)

Kutná rýha severní je štola v údolí pod Veselko. Byla založena koncem 1. poloviny 19. století a byla ražena severním směrem a měla délku cca 75 m. Konec provozu někdy koncem 19. století. Zavalené ústí štoly lze dohledat jako geoanomálii a podle zbytků haldičky erodované potokem ve strži. Štola se nachází jižně od čp. 280 poblíž malého vodního toku.

Tab. 29 Základní typologie štola č. 10

Katastrální území obce	Rtyně v Podkrkonoší
Název	Kutná rýha severní
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Červenohnědé lokálně pestrobarevné aleuropelity, polymiktní slepence a arkozovité pískovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupná z přilehlé lesní cesty
Druh lomu	Štola, čtvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 75 m
Zahájení provozu	Koncem první poloviny 19. století
Ukončení provozu	Konec 19. století
Současný stav (r. 2024)	Na zalesněné ploše poblíž vodního toku

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

Štola č 11 (Š11)

Kutná rýha jižní je chidba v údolí pod Veselkou. Byla založena koncem 1. poloviny 19. stoletícca 50 m severovýchodně od Kutné rýhy severní. Zavalené ústí chodby prozrazuje mělká propadlina ve svahu proti čp. 280 a drobná haldička erodovaná svahovými vodami a potokem

Tab. 30 Základní typologie štola č. 11

Katastrální území obce	Rtyně v Podkrkonoší
Název	Kutná rýha jižní
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Červenohnědé lokálně pestrobarevné aleuropelity, polymiktní slepence a arkozovité pískovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupná z přilehlé lesní cesty
Druh lomu	Štola, čvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 20 m
Zahájení provozu	Koncem 1. Poloviny 19. století
Ukončení provozu	Konec 19. století
Současný stav (r. 2024)	V zalesněné oblasti poblíž louky a lesních cest

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024

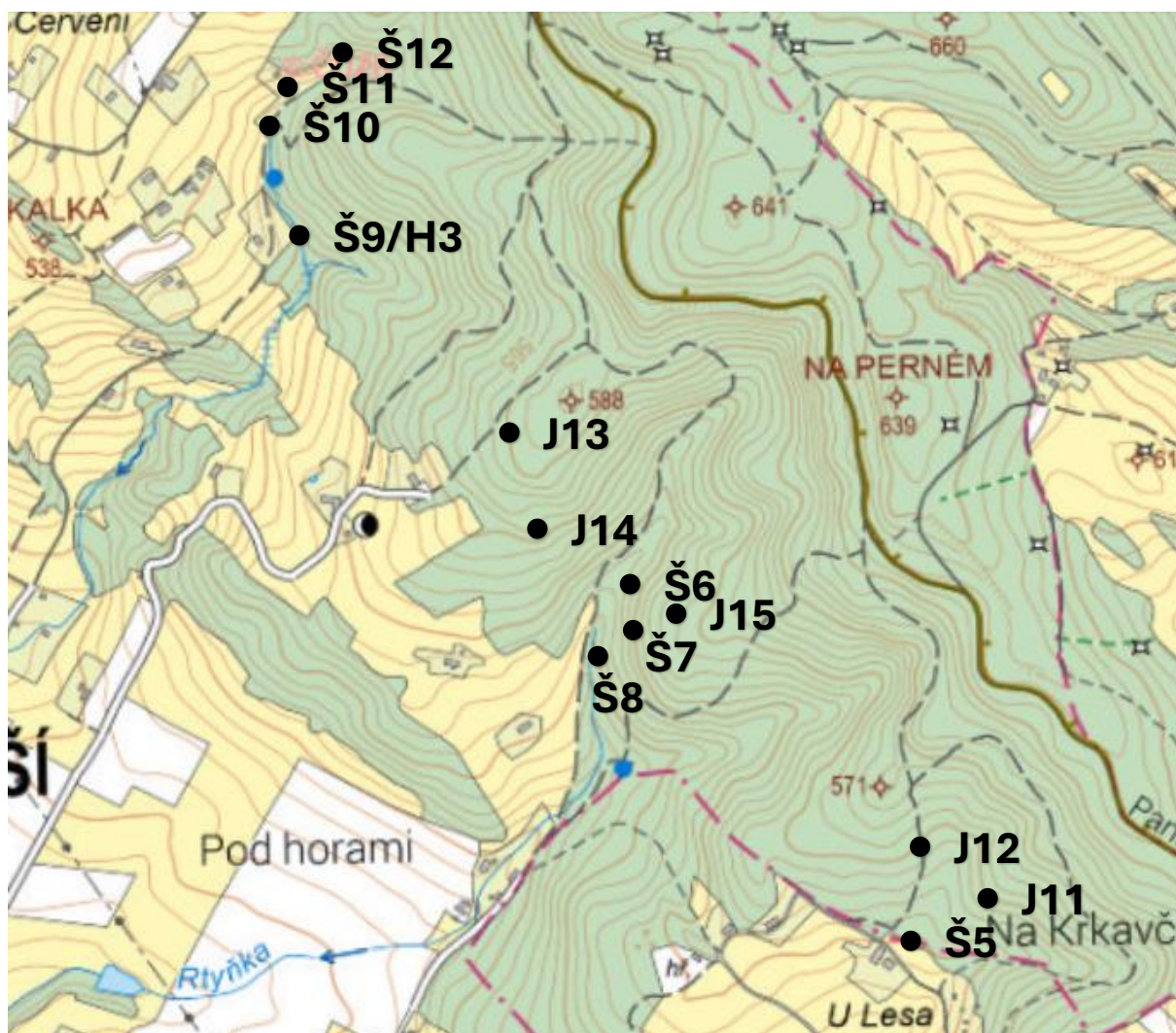
Štola č 12 (Š12)

Kutná rýha císařsko -královská byla průzkumná chodba v údolí pod Veselkou. Založena koncem první poloviny 19. století cca 70 m severovýchodně od Jižní kutné rýhy. Zavalené ústí chodby je dohledatelné pouze jako geonómálie. Nachází se jižně od domu čp. 280.

Tab. 31 Základní typologie štola č. 12

Katastrální území obce	Rtyně v Podkrkonoší
Název	Kutná rýha jižní
Horninový typ	Zpevněný
Hornina	Červenohnědé lokálně pestrobarevné aleuropelity, polymiktní slepence a arkozovité pískovce
Stáří (geologický útvar)	Karbon
Těžená surovina	Černé uhlí
Dostupnost	Snadno dostupná z přílehlé lesní cesty
Druh lomu	Štola, čvercový profil
Rozměr (ústí, délka/hloubka)	200x200 cm, 20 m
Zahájení provozu	Koncem 1. Poloviny 19. století
Ukončení provozu	Konec 19. století
Současný stav (r. 2024)	V zalesněné oblasti poblíž louky a lesních cest

Zdroj: Česká geologická služba, vlastní výzkum, 2024



Obr. 7 Lokalizace těžebních antropogenní tvarů na území Rtyně v Podkrkonoší (Zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální, 2024)

7. Základní typologie forem využití opuštěných těžebních lokalit

Celkem bylo v zájmovém území zdokumentováno 34 těžebních tvarů reliéfu z toho 16 jam, 13 štol, 4 doly a jedna šachtice

Celé území je zásadním způsobem ovlivněno likvidací těžebních lokalit, které byly pod správou Východočeských uhelných dolů. Likvidace začala v roce 1990 a hlavní fáze ukončení hornické činnosti skončila roku 1994, kdy byla. **1. dubna 1994** byla oficiálně ukončena těžba uhlí na VUD symbolickým vytažením posledního vozu z Dolu Kateřina II a tím ukončeno dobývání uhlí v nejstarším revíru v České republice, neboť první nález uhlí je datován v roce 1570 na Žacléřsku (Zdař Bůh.cz, 2023).

Do současné doby (inventarizace na přelomu roku 2023/2024) byla většina hlubinných dolů zasypána či zaplavena. Haldy jsou nyní travnaté, zalesněné či zastavěné rodinnými domy.

Hlavními důvody likvidace dolů byly snižování potřeby uhlí, jehož důvodem byl zejména přebytek v ostatních revírech. Mezi další důvody spadá potřeba dalších investic, vysoké náklady spojené s těžbou uhlí a horší užitné vlastnosti uhlí jako např. vysoká popelnatost, radioaktivita, těžké kovy, roli sehrála i cena uhlí na evropském trhu. Důsledkem takto rychlého ukončení těžby v oblasti Jestřebích hor zůstalo mnoho těžebních lokalit bez jakéhokoli využití. Spousta z nich je nevyužita dodnes, zatímco jiné si své využití našli, ať už v oblasti ekonomické, či kulturní. (Zdař Bůh.cz, 2023).

V místech, kde stál dříve **důl Zdeněk Nejedlý, nyní stojí věznice Odolov**. V roce 1990 byl důl uzavřen a v roce 1992 byla demontována těžní věž. V roce 1993 přešel areál v té době již bývalých dolů pod správu Ministerstva spravedlnosti, bylo rozhodnuto o vybudování věznice a přivezení první vězni, kteří se podíleli na postupné adaptaci budov pro potřeby vězeňství (Vězeňská služba České republiky, 2023).

Budova šaten a koupelen havířů, tzv. sociální blok, dnes slouží jako komplexní stavba pro ubytování odsouzených. Kromě toho poskytuje veškeré technické zázemí, tedy stravovací blok, zdravotní a zubní středisko, výstrojný sklad včetně prádelny, kulturní – tedy jakési jednoduché společenské místnosti a samozřejmě nechybí prostory kanceláří vychovatelů. Budova bývalé kompresorovny dnes slouží jako autopark, budova těžního stroje byla kompletně přebudovaná na výrobní halu sloužící pro zaměstnávání vězňů. Z bývalé autobusové zastávky je prostor pro návštěvy odsouzených. (Vězeňská služba České republiky, 2023).

19.9.2023 Byla vedle návštěvních prostor věznice zřízena hornická expozice. Poblíž věznice sídlí také Báňská záchranná služba Odolov.



Obr. 8 Věznice Odolov (Zdroj: Cepr Michal, 2024)

Tmavý důl, známý též jako šachta dolu Zdeněk Nejedlý II v současnosti slouží jako **domov pro seniory**. V roce 1970 komunisté těžební budovy přebudovali na domov důchodců, o dva roky později v této části Jestřebích hor definitivně skončila těžba uhlí. Roku 1989 byla šachta uzavřena betonovým povalem v hloubce cca. 50 m pod ohlubní, kde byla zřízena čerpací stanice pitné vody pro Domov důchodců, následně byly strženy provozní budovy dolu včetně strojovny. Likvidace byla dokončena v roce 1996 terénními úpravami v okolí ohlubně šachty, která je zakryta ocelovými uzamykatelnými poklopy (Domov sociální péče Tmavý důl, 2023).

Celková kapacita zařízení je 156 lůžek z čehož 72 lůžek je určených pro domov pro seniory a 84 lůžek pro domov se zvláštním režimem. Prostředí domova nabízí klientům krásnou okolní přírodu a hlavně klid (Domov sociální péče Tmavý důl, 2023).

Areál také sloužil minulému režimu jako vězení pro nepohodlné občany, kteří proti komunistické vládě vystupovali. V 50. letech, až do poloviny 60. let minulého století byl celý areál dolu obehnan vysokým dřevěným plotem se strážnými věžemi (Domov sociální péče Tmavý důl, 2023).

V roce 2021 vznikla ve venkovních prostorách domova pro seniory historická naučná stezka dokumentující těžební minulost Tmavého dolu



Obr. 9 Domov pro seniory Tmavý důl (zdroj: Cepr Michal, 2024)

Štola IDA byla po ukončení těžby 31. 12. 1990 uzavřena dne 19.12. 1991 izolační zdí v ústí štoly a protivýbuchovou hrází s průlezem ve staničení 105 m. Dne 28.4. 1997 bylo ústí štoly od staničení 0 m do staničení 105 m pronajato na 49 let **svatoňovické firmě EREBOS**, která se zabývá podpovrchovou výstavbou (Zdař Bůh.cz, 2023).



Obr. 10 Areál štoly IDA (zdroj: Cepr Michal, 2024)

Hornický skanzen Žacléř, který vznikl na území bývalého černouhelného dolu Jan Šverma. Skanzen byl návštěvníkům otevřen dne 29. 06. 2012 obecně prospěšnou společností Důl Jan Šverma. Hlubinná těžba na dole Jan Šverma byla ukončena 31. 12. 1992. Po skončení hlubinné těžby byl zachován dobývací prostor Žacléře, proto se od roku 1998 začalo s povrchovou těžbou. Hlubině bylo vytěženo 26 milionů tun uhlí, povrchově jen 330 tisíc tun. Nicméně povrchová těžba umožnila odkrýt mnoho unikátních paleontologických nálezů, které jsou vystaveny ve strojovně jámy Jan (Důl Jan Šverma, 2023).

Návštěvníci mohou v rámci prohlídky navštívit špinavé šatny (řetízkárnu), kde horníci započali svou směnu a vydají se přes cáčovnu do šachetní budovy jámy Jan, ve které je možnost se z vozíkového oběhu vydat na 52 metrů vysokou těžní věž Jan. Z věže se naskytne panoramatický výhled na Krkonoše včetně se Sněžkou a Vraní hory se Špičákem, ale i pohled na celý areál. Poté návštěvníci zamíří do nově přístupné štoly Jitřenky, která je dlouhá zhruba 100 m a je zde k vidění i nádherná uhelná sloj. Prohlídku návštěvníci ukončí ve strojovně jámy Jan, ve které se nachází původní těžní stroj, ale je zde i expozice věnovaná důlnímu vybavení, či paleontologické nálezy (Důl Jan Šverma, 2023).



Obr. 11 Hornický skanzen Žacléř (zdroj: Cepr Michal, 2024)

Měděný **důl Bohumír**, také Důl Jívka, byl hlubinným rudným dolem v katastrálním území Dolní Verněřovice. V průběhu 19. století byly poblíž Dolních Verněřovic objeveny tři ložiska měděné rudy, které se nacházely v sedimentárních horninách jíveckých vrstev permokarbonského období. Kolísavá a často přerušovaná těžba byla ukončena 1965. Od tohoto roku probíhala likvidace dolu. V roce 1970 byl zrušen dobývací prostor Horní Verněřovice. Na jaře 2014 bylo zahájeno zmáhání štoly Bohumír a poté i chodby v podložní 2. sloji. Před zahájením zmáhání byla štola Bohumír oddělena od nerekonstruované části zdí, za níž byla

původní dřevěná výztuž zborcená zeď byla vybourána a byla zahájena obnova původní výztuže. V roce 2015 se důl otevřel veřejnosti. Na oficiálním webu dolu se píše: „Poznáte zde nejen krásy a taje země, která je pod námi, ale také poznáte příběhy opředené tajuplné místo. Zároveň si připomenete, co těžba a dolování obnáší za kus dřiny.“ (Důl Jan Šverma, 2023).



Obř. 12 Ústí štoly Bohumír (zdroj: Důl Jan Šverma, 2023).

Ve městě Rtyňě v Podkrkonoší, které má bohatou hornickou historii, existuje od roku 1992 **expořice podkrkonošského hornictví**. Řada unikátních exponátů dokumentuje těžbu uhlí a rud v oblasti Jestřebích hor mezi léty 1590–1990. Jsou zde zastoupeny hornické uniformy, nástroje historické a současné a minerály Jestřebích hor. K unikátům patří hornické prapory z let 1828–1842, důlní mapy, měřičské potřeby a kompletní vývojová řada důlních lamp. Práce horníků je zachycena i na kresbách akademického malíře Oldřicha Jirky. Rtyňská muzejní tradice se zrodila roku 1936. Vedle hornictví nabízí muzeum také expořici etnografie dokumentující historii města a expořici selského povstání roku 1775 připomínající příčiny a průběh selských bouří (Městské muzeum a informační centrum Rtyňě v Podkrkonoší, 2023).



Obr. 13 Ukázka expozice Rtyňského muzea (Zdroj: Městské muzeum a informační centrum Rytyně v Podkrkonoší, 2023)

Závěr

Z provedeného výzkumu je patrné že většina pozůstatků po těžbě nebyla nijak využita. Doly, šachty a jámy byly zasypány, zapečetěny či zaplaveny. Příroda a zub času si na nich vybírá svou daň a málokdy je na první pohled rozpoznatelné jaký byl jejich původní účel. Člověk bez dostatečných znalostí tyto útvary běžně přejde a ani v nejmenším by jej nenapadlo že se v této oblasti necelých 35 let zpátky prováděla aktivní těžba. Místa jsou v dnešní době i zastavena zástavbou domů, či slouží jako zahrady Na jednu stranu můžeme tady tento úkaz vnímat velice pozitivně. Po zastavení těžby si příroda s vady na kráse krajiny poradila sama a bez většího lidského zásahu. Jde to vnímat jako naději pro jiná těžbou zatížená území.

Na druhou stranu je ovšem škoda že se o těchto útvarech více nemluví. Myslím si, že třeba důl Ida by si zasloužil speciální prohlídky. Pěvně věřím tomu, že se najde spoustu nadšenců, kteří by se do historického dolu rádi podívali a na vlastní oči viděli tu důležitou součást místní minulosti. Na základě výzkumu je patrné že jednotlivé doly jsou mezi sebou spojeny šachty a vedou prakticky po celém hřebenu Jestřebích hor. Bylo by proto možná zajímavé tyto šachty zpřístupnit a vytvořit z celého komplexu šachet expozici.

V průběhu práce jsme se více věnovali 16 jamám, 12 štolám a jedné šachtici. Těchto 29 útvarů jsme si popsali podrobněji a žádný z těchto útvarů nenašel své novodobé využití. Na jejich místech se nyní nachází louky, lesy, pole či zástavba. Jsou často pokryté vrstvou zeleného porostu. Polohu některých těchto útvarů jde rozpoznat pouze díky výskytu geoanamálií. Krom těchto nevyužitých jsme se také věnovali 4 dolům které i po uzavření našli nějaké využití. Dále jsme se zmiňovali i štole která také dnes do jisté míry našla uplatnění

Summary

The bachelor thesis is thematically focused on the description and analysis of the anthropogenic mining forms of the Jestřebí Mountains and their current use. The aim of the thesis is to inventory anthropogenic landforms and to evaluate their current use. A sub-objective is to carry out a detailed survey of the literature dealing with mineral extraction in the area. This research will be primarily based on scientific literature, supplemented by information from maps and historical photographs. The next part of the work will focus on the consequences of mining in the past and the implications for the region after mining activities have ceased. A further objective will be to characterise the inventoried sites of the mining forms. Each site has its own specificities and significance that need to be described and analyzed. The focal point of the work will be how the abandoned mining sites are now used, or whether they are used at all, whether from an economic, economic or cultural point of view.

Seznam použité literatury

Knižní zdroje:

DEMEK, J., MAC KOVČIN, P. eds. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. Praha, Brno: AOPAK ČR, 2. vydání, 582 s. ISBN 80-860-6499-9.

HEJNA, J. (1948): Vývoj hornictví na Svatoňovicku. Úpice, 91 s.

HOLANEC, J. et al. (1970): Sborník k dějinám východočeských uhelných dolů. Malé Svatoňovice, 325 s.

JIRÁSEK, V. (2012): O dolování černého uhlí ve rtyňsko-bohdašínské oblasti na Jestřebích horách. Rtně v Podkrkonoší: Město Rtně v Podkrkonoší, 183 s. ISBN 978-80-2601-686-1

KIRCHNER, K., SMOLOVÁ, I. (2010): Základy antropogenní geomorfologie. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 287 s. ISBN 978-80-2442-376-0

MAJEROVÁ, M. (2014): Historie a vývoj hornictví na území Jestřebích hor. Bakalářská práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 64 s.

NEUHÄUSLOVÁ, Z. et al. (2001): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Textová část. Praha: Akademia, 341 s. ISBN 80-200-0687-7

TÁSLER, R. et al. (1979): Geologie české části vnitrosudetské pánve. Praha: Academia: Ústřední ústav geologický, 292 s.

TOLASZ, R. et al. (2007): Atlas podnebí Česka/ Climate Atlas of Czechia. Praha: ČHMÚ v koedici s UP Olomouc. 255 s. ISBN 978-80-8669-089-6.

VORBOVÁ, V. (2010): Těžební tvary reliéfu na Českokotřebovsku a jejich možné další využití. Diplomová práce. Olomouc: Univerzita Palackého Olomouc, 81 s.

Internetové zdroje:

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. (2012). Evropsky významné lokality [Online]. Dostupné z: https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/evl/index.php?SHOW_ONE=1&ID=11933 [cit. 2023-12-11].

Česká geologická služba: geovědní mapy 1: 50 000. (1919). Česká geologická služba [online]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/geocr50/#> [cit. 2024-05-07].

Česká geologická služba: důlní díla a poddolování. (1919). Česká geologická služba [online]. Dostupné z: https://mapy.geology.cz/dulni_dila_poddolovani/# [cit. 2024-05-07].

Český statistický úřad. (2023). Městská a obecní statistika [online]. Dostupné z: <http://vdb.czso.cz/mos/> [cit. 2024-04-17].

Domov sociální péče tmavý důl. (2023). Historie Tmavý důl [online]. Dostupné z: <https://www.ddtmavydul.cz/historie/> [cit. 2024-04-17].

Důl Jan Šverma. (2023). Hornický skanzen Žacléř [online]. Dostupné z: <https://www.djs-ops.cz/cinnosti/hornicky-skanzen-zacler/> [cit. 2024-04-17].

Důl Jan Šverma. (2023). Měděný důl Bohumír [online]. Dostupné z: <https://www.djs-ops.cz/cinnosti/medeny-dul-bohumir/> [cit. 2024-04-17].

Městské muzeum a informační centrum Rtyně v Podkrkonoší. (2023). Městské muzeum Rtyně v Podkrkonoší [online]. Dostupné z: <https://www.muzeumrtyne.cz/o-muzeu> [cit. 2024-04-17].

Vězeňská služba České republiky. (2023). Věznice Odolov, Důlní hornická expozice [online]. Dostupné z: <https://www.vscr.cz/organizacni-jednotky/veznice-odolov/clanky/detail/dulni-hornicka-expozice> [cit. 2024-04-17].

Zdař bůh. (2023). Nástin dějin uhelného hornictví v Podkrkonoší [online]. Dostupné z: <http://www.zdarbuh.cz/reviry/vud/nastin-dejin-uhelneho-hornictvi-vpodkrkonosi-1/> [cit. 2024-04-17].