

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA GEOENVIRONMENTÁLNÍCH VĚD



**ANALÝZA VZTAHŮ A VLIVŮ STARÝCH TĚŽEBNÍCH
LOKALIT NA OKOLNÍ PROSTŘEDÍ U ŘEVNIČOVA NA
RAKOVNICKU**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: RNDr. Miroslav Jetmar, Ph.D.

Diplomant: Bc. Lubomír Šíma

2015



Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního prostředí
Katedra geoenvironmentálních věd

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce:	Lubomír Šíma
Studijní program:	Inženýrská ekologie
Obor:	Ochrana přírody
Vedoucí práce:	RNDr. Miroslav Jetmar, Ph.D.
Název práce:	Analýza vztahů a vlivů starých těžebních lokalit na okolní prostředí u Řevničova na Rakovnicku
Název anglicky:	Analysis of relationship and influence of old mining sites to environment near Řevničov (Rakovník district)
Cíle práce:	Inventarizace, terénní mapování, fotodokumentace a analýza GIS starých důlních děl, lomů, výsypky a sesuvných území. Interpretace geologických map a dalších dat pro řešení problematiky geologických rizik (sesuvy).
Metodika:	Inventarizace archivních dat ze sledovaného území. Terénní průzkum, mapování a fotodokumentace (geologie, nerostné suroviny, důlní díla a výsypky, sesuvná území, vegetace). Analýza GIS - geologické mapy, geografické mapy, sklonitosti, expozice, pedologické mapy, klimatické faktory - vyhodnocení možnosti výskytu geologických rizik.
Doporučený rozsah práce:	40 stran
Klíčová slova:	nerostné suroviny, černé uhlí, opuka, spongilit, lom, výsypka, jáma, pískovna, kambizemě, půdní typ, Betula pendula, permokarbon, křída, rekultivace, sukcese, analýza GIS, sesuvy, geohazardy

Doporučené zdroje informací:

1. Chlupáč I. a kol. (2002): Geologická minulost České republiky. Academia. Praha.
2. Mísař Z. a kol. (1983): Geologie ČSSR I. Český masív. SPN. Praha.
3. Různí autoři (1920 1970): Soupisy lomů. ÚÚG. Praha.
4. Různí autoři (1960 1968): Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR (+ mapy). - ÚÚG. Praha.
5. Různí autoři (1970 2010): Regionálně geologické monografie České republiky. ČGS. Praha.
6. Různí autoři (1970 2010): Soubor geologických a účelových map vysvětlivky a mapy. ÚÚG, ČEÚ, CENIA. Praha. (Také v elektronické verzi.)
7. Různí autoři (1980 2010): Vysvětlivky k podrobné geologické mapě ČR (+ mapy). ÚÚG, ČGÚ, ČGS. Praha. (Také v elektronické verzi.)
8. Různí autoři (2002 2009): Chráněná území České republiky. AOPK. Praha.

Předběžný termín obhajoby: 2015/06 (červen)

Elektronicky schváleno: 2. 4. 2015
doc. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.
Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno: 3. 4. 2015
prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.
Děkan

Prohlášení

Prohlašuji, že diplomovou práci na téma „Analýza vztahů a vlivů starých těžebních lokalit na okolní prostředí u Řevničova na Rakovnicku“ jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a pramenů.

V Praze dne 21. 4. 2015

.....

Podpis

Poděkování

Rád bych poděkoval RNDr. Miroslavovi Jetmarovi, Ph.D., za odborné vedení a užitečné rady, které dovedly tuto práci k dokončení, a také RNDr. Vladimíru Žáčkovi.

Mé velké a upřímné poděkování patří Bc. Alanu Lebedovi a celé mé rodině za jejich trpělivost a podporu, které mě během studia provázely.

V Praze dne 21. 4. 2015

.....

Podpis

Abstrakt

Práce s názvem Analýza vztahů a vlivů starých těžebních lokalit na okolní prostředí u Řevničova na Rakovnicku se zabývala vlivem těžební činnosti na současný stav vymezené oblasti.

Studie započala na začátku roku 2014 a probíhala v severozápadní části Středočeského kraje. V průběhu roku 2014 byly studovány jednotlivé lokality, zaznamenávány jednotliví zástupci flóry a byl odhadován stupeň zarůstání starých důlních děl, jako jsou lomy, šachty a výsypky. Do studie bylo zahrnuto celkem 62 důlních šachet a 6 lomů. Vzhledem tomu, že těžba v šachtách byla ukončena před desítkami let, není po některých šachtách pozůstatek a jako důkaz o probíhající intenzivní těžbě slouží výsypky z jemného, sypkého a nekvalitního vytěženého materiálu, které jsou v různém stupni zarůstání. Podobně jsou na tom těžební lomy; i v tomto případě jsou vzniklé výsypky z nekvalitního, zvětralého materiálu, z úlomků, zarůstány vegetací. Dalším pozůstatkem po šachtách jsou zbytky stavebního materiálu, které se v některých lokalitách nacházejí a zároveň dokládají, že okolo jámy byla různá stavení. Co do druhové bohatosti jsou si šachty a lomy podobné a nevykazují významný rozdíl, což dokládá i podrobný výčet zástupců flóry na jednotlivých lokalitách, vzniklý v průběhu mapování.

Zpracovávané území v sobě zahrnuje kromě starých důlních děl i CHKO Křivoklátsko, PR Červená louka a také přírodní park Džbán.

Z odhadovaných stupňů zarůstání jednotlivých lokalit byly vytvořeny grafy, a poté využity k interpretaci výsledků. V prostředí ArcGIS byly vyhotoveny mapy s výskytem sesuvů, expozice vůči světovým stranám, aby byly zjištěné informace podloženy.

Z provedeného průzkumu je však patrné, že činnost člověka má velký vliv na vývoj lokality. Svou antropogenní činností nedovolí, aby sukcese některých lokalit (výsypek, lomů, pískoven, starých důlních děl) doběhla až do samého konce. Sledované lokality jsou rozděleny na skupiny a klasifikovány podle současného stadia zarůstání. Zároveň průzkum prokázal, že na některých lokalitách se vyskytují i nepůvodní druhy rostlin (*Robinia pseudoacacia*, *Solidago canadensis*).

V práci jsou vymezena území se zvýšeným rizikem výskytu sesuvů a zároveň je provedena analýza možných příčin svahových pohybů.

Klíčová slova: Středočeský kraj, šachty, výsypky, lomy, přírodní park Džbán, PR Červená louka, flóra

Abstract

This thesis titled „Analysis of the relationship and influence of the old mining sites to environment near Řevničov (Rakovník district)“ studied the effect of mining activities on the current state of the defined area.

At the beginning of the year 2014 these study began and took place in the northwestern part of the Central Bohemian Region. During the year 2014 individual localities were studied, individual representatives of flora were recorded and the level of ingrowth of old mines, such as quarries, mines and dumps, was estimated. In total 62 mine shafts and 6 quarries were included in this study. Because of the mining in the shafts was ended decades ago, it is not surprising that hardly any evidence of shafts can be found. Nevertheless as evidence of intensive mining are used dumps of fine, loose and poor quality excavated material, which are in various stages of ingrowth. Similarly on the quarries, dumps were created from poor, weathered material, from debris, and are overgrown by vegetation. Another relicts of the mines are the rests of building materials, which can be found in some areas and they documented the presence of buildings around the pit. Concerning the species richness are the pits and quarries similar and show no significant difference, which is proved by a detailed list of the representatives of the flora in individual localities created during mapping.

The territory of interest includes the old mine works and CHKO Křivoklátsko (protected landscape area), PR Červená louka (natural area) as well as PP Džbán (natural park).

Graphs were created from the estimated degrees of ingrowth on individual sites and they were used to interpret the results. In the environment of ArcGIS, maps were created with the occurrence of landslides, exposure to the cardinal directions to support the obtained information.

From the research, it is evident that human activity has a great influence on the development of the site. Its anthropogenic activity does not allow succession of some sites (dumps, quarries, sand, old mines) ran until the very end. Monitored sites are divided into groups and classified according to the stage of the ingrowth. The same research proved that in some areas there are also introduced species (*Robinia pseudoacacia*, *Solidago canadensis*).

Territories with increased risk of landslides are defined and herewith an analysis of possible causes of the landslides is performed.

Keywords: Central Bohemian Region, pits, dumps, quarries, natural park Džbán, PR Červená louka, flora

Obsah

1. Úvod, cíl práce, metodika	10
1.1 Úvod.....	10
1.2 Cíl práce	10
1.3 Metodika.....	11
2. Vymezení zájmového území	12
2.1 Úvod.....	12
2.2 Zemědělství a lesnictví.....	12
2.3 Klima zkoumaného území	13
2.4 Odpady	13
2.5 Fauna a flóra.....	14
2.6 Vodní toky, ovzduší, doprava.....	15
3. Geomorfologie a geologie zájmového území	16
3.1 Geomorfologie zájmového území	16
3.1.1 Úvod.....	16
3.1.2 Geomorfologické jednotky zájmového území.....	16
3.2 Geologie zájmového území	21
4. Pedologie	27
5. Inventarizace geologických lokalit a starých výsypek	34
5.1 Úvod.....	34
5.2 Geologické lokality	35
5.2.1 Sektor A.....	35
5.2.1.1 Lom Třeboc (sektor A).....	35
5.2.1.2 Pískovna u Nesuchyně	36
5.2.2 Sektor B.....	36
5.2.2.1 Lom Třeboc – Řevničov	36
5.2.2.2 Gellrichova skála.....	37
5.2.3 Sektor C.....	38
5.2.4 Sektor D.....	38
5.2.4.1 Zatopený lom u Horácké Lísy	38
5.2.4.2 Pískovna Hlavačov.....	39
6. Analýza starých těžebních lokalit	40
6.1 Úvod.....	40
6.2 Výčet jednotlivých dolů v zájmovém území	40
6.2.1 Sektor A.....	40
6.2.1.1 Těžební štola 2 jámy Slávka I	40
6.2.1.2 Jáma Slávka I.....	41
6.2.1.3 Jámy Jan I a Jan II	42
6.2.1.4 Štola Eva a jáma Eva	43
6.2.1.5 Jáma Anna I, jáma Anna II a jáma Anna III	44
6.2.1.6 Jáma Tomáš a jáma Svatý Jan	45
6.2.1.7 Jáma Ročovská Panna Marie	46
6.2.1.8 Štola Svatá Barbora a jáma Svatá Barbora.....	47
6.2.1.9 Štola Rudolf	48
6.2.1.10 Jáma Josef a jáma Žbán I	48
6.2.1.11 Dědičná štola dolu Josef.....	49
6.2.1.12 Těžební štola 1 jámy Slávka I.....	50
6.2.1.13 Větrní jáma 1 k jámě Slávka I a větrní jáma 2 k jámě Slávka I.....	50

6.2.1.14 Jáma Nový důl a větrní jáma Nového dolu.....	51
6.2.1.15 Jáma Jan Adolf a větrní jáma Jan Adolf.....	51
6.2.2 Sektor B.....	52
6.2.2.1 Štola Richard I a Richard II.....	52
6.2.2.2 Větrní jáma Richard I.....	54
6.2.2.3 Jáma Perun III.....	54
6.2.2.4 Jáma Vojtěch I, jáma Vojtěch II a jáma Vojtěch III.....	55
6.2.2.5 Jáma Eduard I a jáma Eduard II.....	55
6.2.2.6 Jáma Svatý Štěpán a jáma Josef.....	55
6.2.2.7 Jáma Eustach I, Eustach II a Eustach III.....	56
6.2.2.8 Jáma Dominik.....	58
6.2.2.9 Jáma Jan Křtitel.....	58
6.2.2.10 Jáma Ludmila.....	59
6.2.2.11 Jáma Karla I a Karla II.....	59
6.2.2.12 Jáma Bulantovna.....	60
6.2.2.13 Jáma Štampach a štola Štampach.....	60
6.2.2.14 Jáma Karolina.....	61
6.2.2.15 Jáma Adolf I a větrní jáma Adolf I.....	61
6.2.2.16 Jáma Svatá Barbora a jáma Svatá Marie.....	62
6.2.2.17 Štola Hlavní těžní štola.....	63
6.2.2.18 Jáma Adolf II a jáma Adolf – Josef II.....	63
6.2.2.19 Odvodňovací štola.....	64
6.2.2.20 Jáma Slávka II.....	65
6.2.3 Sektor C.....	65
6.2.4 Sektor D.....	65
6.2.4.1 Jáma Caroli.....	65
6.2.4.2 Větrní jáma Horáková dolu a těžní jáma Horáková dolu.....	66
6.2.4.4 Barthelmův důl.....	66
6.2.4.5 Jáma Pátecký.....	67
7. Exogenní dynamika.....	68
8. Ochrana přírody.....	71
8.1 Úvod.....	71
8.2 CHKO Křivoklátsko.....	71
8.3 PR Červená louka.....	74
8.4 Přírodní park Džbán.....	75
9. Zhodnocení významu a možné využití lokalit (diskuze).....	76
Závěr.....	80
Seznam použité literatury a použitých zdrojů.....	83
Použitá literatura.....	83
Použité softwary.....	85
Seznam příloh.....	86
Příloha.....	86

1. Úvod, cíl práce, metodika

1.1 Úvod

Oblast mapovaná pro účely diplomové práce se nachází severně od města Rakovník. Její prostor v sobě skrývá spoustu zajímavých údajů, a to především z přírodovědných oborů (geologie, pedologie, fauna, flóra).

Část plochy byla monitorována v bakalářské práci. Pro účely této práce bylo území rozšířeno a posunuto více na jih a také na západ, aby v sobě zahrnovalo z každého vědního oboru to nejlepší, co se okolo Rakovníka nachází.

Území bylo a v některých částech stále je ovlivňováno těžbou. Nejde však už o těžbu černého uhlí, ale především o těžbu opuky a písku. Tyto dávné činnosti přeměnily tvář krajiny k nepoznání, a právě proto jsem si tuto práci vybral. Chtěl bych si touto prací rozšířit vědomosti o těžbě a dalších činnostech s ní spojených.

O většině těžebních šachtách jsou dochovány zajímavé informace, a to včetně zakreslení pozice. V samotném zájmovém území se ale můžeme setkat i s takovými starými důlními díly, jež jsou zakreslená v mapě, ale nedochovaly se o nich žádné informace.

Kromě šachet a jam jsou na území lomy na těžbu písku a opuky. Vstup do těchto míst je velmi riskantní, a to z důvodu možného sesunutí zvětralého materiálu nebo propadnutí navršeného materiálu, který se s odstupem času sesedá, což platí i pro šachty a jámy.

Část krajiny má rovinatý terén, který je doplněn o zalesněné kopce, hřbety a v důsledku těžby vzniklé výsyvky. Zejména severní část území, kde se nacházejí svahy plošiny Džbán, jsou postiženy sesuvnými jevy.

Území je pestré nejen na těžební místa, ale také na místa vzácná z přírodovědeckého či krajinotvorného hlediska, jako přírodní park, přírodní rezervace a chráněná krajinná oblast.

Diplomová práce je kromě textové formy i v elektronické podobě nahraná na Univerzitním informačním systému České zemědělské univerzity v Praze a z důvodu lepší přehlednosti jsou zvlášť nahrány naskenované mapy ve velkých formátech A3 (Příloha č. 2.jpeg, Příloha č. 3.jpeg, Příloha č. 5.jpeg, Příloha č. 10.jpeg a Příloha č. 34.jpeg).

1.2 Cíl práce

Cílem této práce je zmapovat všechny těžební prostory nacházející se v bývalém Rakovnickém okrese, provést inventarizaci rostlinných druhů a utřídít informace pocházející z mapování v terénu. Mapování v terénu bylo doplněno o fotodokumentaci. Do přílohy byly potom z každého sektoru zařazeny fotografie jen ze dvou lokalit kvůli velkému množství lokalit. Úplná fotodokumentace je k nahlédnutí na internetových stránkách (<http://lubossima.rajce.idnes.cz/>).

Ze zaznamenaných rostlinných druhů byl odhadnut stupeň zarůstání jednotlivých lokalit a zároveň byly mezi sebou porovnávány lokality zasažené těžbou černého uhlí s lokalitami ovlivněnými těžbou opuk či písku.

Mapování bylo doplněno všemi dostupnými zdroji, ze kterých byl udělán souhrn o zájmové oblasti. Zdroje byly zaměřeny na pedologii, geologii, geomorfologii a také na exogenní dynamiku.

1.3 Metodika

Na počátku roku 2014 jsem postupně začal mapovat jednotlivé geologické lokality a staré těžební prostory, a to včetně výsypek, které vznikly po těžební činnosti. Mapování bylo založeno na provedení floristické inventarizace druhů, které se v těchto prostorách nachází.

Při určování některých rostlinných druhů byl použit atlas rostlin Naše květiny od Deyla a Híska (2008). K určení některých stromů a hlavně keřů byl použit atlas stromů Stromy a keře od Heckera (2009).

Rostlinné druhy jsem zařadil do jednotlivých pater, přičemž jsem se řídil curyšsko-montpeliérskou metodikou. Dále jsem jednotlivé rostlinné druhy roztřídil do čeledí.

Celé zájmové území jsem mapoval od března do druhé poloviny listopadu (viz příloha č. 1), ve dnech, kdy bylo vhodné počasí, a to vždy na začátku nebo na konci vegetačního období kvůli pořízení a zmapování co největšího počtu fotografií vyskytujících se druhů rostlin. U všech lokalit byla zároveň provedena kontrola, kterou jsem prováděl také v průběhu vegetačního období. Jednotlivé těžební prostory a geologické lokality byly prozkoumány v terénu, flóra byla zaznamenána a zároveň byla pořízena fotodokumentace. Nafoceny byly jednotlivé lokality a také obtížně rozpoznatelné rostlinné druhy k pozdějšímu určení. Podle vegetace nacházející se na konkrétních lokalitách byl odhadnut stupeň zarůstání.

Stupeň zarůstání byl zanesen do tabulky a poté bylo provedeno vyhodnocení ve formě grafů, vyhotovených zvláště pro lomy a pískovny a zvláště pro stará důlní díla (šachty, jámy). Tyto grafy byly postupně mezi sebou porovnány.

V zájmovém území jsem také mapoval sesuvy společně s těžebními prostory a geologickými lokalitami. Těžební prostory a geologické lokality jsem poté zakreslil do turistické mapy. U těžebních prostor a geologických lokalit jsem zjistil souřadnice, které jsem si poznamenal. Při uvedení souřadnicového systému byl použit systém S-JTSK (m).

Vzhledem k vysokému počtu těžebních lokalit a rozsáhlé ploše zájmového území byla tato plocha rozdělena do 4 sektorů (A, B, C, D); jejich přesně vymezené jednotlivé části jsou vidět v příloze č. 2. Rozdělení bylo provedeno pro lepší orientaci v mapě. V následujícím textu kapitoly budou postupně jednotlivé sektory popsány. Stará důlní díla byla zmapována a jejich pozice zanesena do turistické mapy. Jednotlivá díla byla od sektoru A po sektor D posloupně očíslována. Veškerá stará důlní díla (štoly, jámy, lomy, pískovny) nacházející se ve zpracovávaném území byla zapsána do tabulky a doplněna o souřadnicový systém, nové přechíslování odpovídající mapě a zařazení do sektoru v příloze č. 3 a č. 4 na straně 89 a 90.

V zájmovém území bylo poté pomocí programu ArcGIS udělána expozice ke světovým stranám a svažitost. Svažitost byla provedena kvůli zjištění výskytu sesuvů. Při vykreslení svažitosti byla použita mezní hodnota 10° , a to proto, že už při takto „minimálním“ sklonu hrozí sesuvy. Expozice ke světovým stranám byla provedena, jelikož je uváděna mezi faktory podílejícími se na vzniku půdy (viz kapitola 4 – Pedologie).

2. Vymezení zájmového území

2.1 Úvod

Zájmové území je nepravidelného tvaru, což můžeme vidět v příloze č. 5, a rozprostírá se v západní části České republiky, konkrétně v severozápadním cípu Středočeského kraje na území bývalého okresu Rakovník. Zpracovávané území leží odhadem 25 km vzdušnou čarou na severozápad od Prahy a 55 km vzdušnou čarou na východ od Karlových Varů. Plocha zájmového území zaujímá celkem 126,12 km². Podél hranic vymezeného prostoru se nachází 10 obcí, jmenovitě Chrášťany, Olešná, Lužná, Ruda, Řevničov, Kroučová, Třeboc, Lhota pod Džbánem, Kounov a Povlčín. Jen okrajově do zájmového území zasahují 2 města, v jižní části území město Rakovník a do východní části zasahuje město Nové Strašecí. Vnitřní plochu území vyplňují obce Nový Dvůr, Lišany, Lužná II, Krušovice, Hředle, Mutějovice, Milostín, Nesuchyně a Krupá. Zájmové území se skládá z celkem 19 obcí a 2 měst.

Převážně v severní části území jsou těžební prostory, jako doly, jámy, větrní jámy, ale i lomy určené k těžbě opuky či písku. Z přírodních prvků se v zájmovém území nachází část chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko, část přírodního parku Džbán a přírodní rezervace Červená louka. Více o jednotlivých přírodních prvcích pojednává kapitola 8 – Ochrana přírody.

2.2 Zemědělství a lesnictví

V celé oblasti, která je předmětem této práce, je ve velké míře zastoupena orná půda společně s jehličnatými, listnatými a smíšenými lesy. Tato skladba je v menší míře doplněna o chmelnice, louky, pastviny, oblasti se současnou těžbou surovin a o vodní plochy.

Pěstování chmele je pro severní část zájmového území typické a také specifické. Celková produkce chmelu České republiky je ze tří čtvrtin tvořena sklizní z této oblasti. Na pěstitele jsou kladeny vysoké nároky, jelikož právě severní část zájmového území leží ve srážkovém stínu a právě dostatek vláhy je pro chmel a jeho pěstění limitujícím faktorem. Malé množství srážek je příčinou vzniku přísušek, které ovlivňují celkový výnos chmelu. Pěstitelé v důsledku malého množství srážek dospěli k preventivním opatřením tím, že budují zavlažovací systémy v chmelnicích. Krom vláhy mají na pěstění chmele také vliv geologické a půdní podmínky. Díky rakovnickému regionu byla i tato oblast zařazena do významné oblasti se zemědělstvím (Petrášová, 2002).

Území se řadí k biotopům silně ovlivněným či vzniknutým antropogenní činností. Jde především o plochy využívané nejen extenzivně, ale také intenzivně. Dále to jsou trvalé zemědělské kultury a také lokální místa s výskytem náletových pionýrských dřevin.

Plochy s intenzivním obhospodařováním nemusejí mít velké rozměry, jako jsou lány, ale mohou to být také menší pole, na kterých se aplikují herbicidy. Podíl plevelných druhů je minimální, jelikož plevely se vyskytují především na okrajích, které nebyly ošetřeny aplikací herbicidů (Chytrý & kol. 2001).

Extenzivní způsob obhospodařování spočívá v provádění zásahů především na záhumenkách a menších parcelách. V průběhu roku se v některých měsících bohatě rozšiřuje plevelová vegetace (Chytrý & kol. 2001).

Mezi trvalé zemědělské kultury jsou například zařazeny okopávané či orané chmelnice. Bylinný podrost tvoří zástupci jednoleté plevelné vegetace (Chytrý & kol. 2001).

Nálety pionýrských dřevin probíhají spontánně, a to především na nelesní plochy mimo sídla. Může to být bříza bělokorá (*Betula pendula*), smrk ztepilý (*Picea abies*), topol osika (*Populus tremula*), trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*). K této jednotce (nálety pionýrských dřevin) patří i náletové porosty stromů v lomech či na výsypkách (Chytrý & kol. 2001).

Pokryvnost lesa pro oblast Džbánska je odhadována na 65–70 % a skladba lesů v současnosti se oproti původní skladbě dost odlišuje. Smíšené lesy, které se zde vyskytují přirozeně, jako jsou například doubravy, se zachovaly pouze na některých místech. Jde především o taková místa, která jsou špatně přístupná, jsou to například srázy nacházející se pod skalnatými plošinami. Právě v těchto místech je původní skladba lesu nepozměněna. Lesní vegetační stupeň, který je pro oblast Džbánska typickým, jsou doubravy (Škoudlínová & Mudra, 2002).

Teplomilné doubravy jsou světlé lesy s dubem zimním (*Quercus petraea*), dubem letním (*Quercus robur*), dubem šípákem (*Quercus pubescens*). Dobře vyvinuté může být i keřové patro, třeba i druhově pestré, ale může také zcela chybět, a to v přezvěřených porostech. V minulosti byly všechny typy teplomilných doubrav těženy jako palivové dříví (Chytrý & kol. 2001).

Klima je faktor, který výrazně ovlivňuje výskyt teplomilných doubrav. Pro Českou republiku platí, že tyto porosty jsou soustředěny do oblastí suchých a relativně teplých. Roční teplotní průměr se pohybuje okolo 8 °C a průměrný úhrn srážek za rok je maximálně 600 mm (Chytrý & kol. 2013). Teplomilné doubravy jsou v České republice rozšířeny například v Českém středohoří, v okolí Prahy, na Křivoklátsku (Chytrý & kol. 2001).

2.3 Klima zkoumaného území

Oblast Rakovnicka se řadí do oblasti suché v západočeském srážkovém stínu (Škoudlínová, 1999).

Tuto skutečnost dokládá i mapa v příloze. č 8, kde je dobře vidět, že celá oblast se nachází v mírně teplé klimatické oblasti, a že severozápadní část území leží v oblasti chudé na srážky.

Proudění vzduchu převládá od západu, a proto nad bezlesou a teplou kotlinou spadnou jen ojediněle vydatné deště. Roční průměry srážek vykazuje zřetelný deficit, jelikož jejich průměr se pohybuje okolo 486 mm (Škoudlínová, 1999).

Průměrné teploty v ročním intervalu dosahují maximální hodnoty 8 °C, proto je podnebí v zájmovém území řazeno do mírně teplé oblasti, která je chudá na srážky (Škoudlínová, 1999).

Jak Quitt (1971) uvádí je oblast, ve které se nachází i zájmové území, zařazena do klimatické oblasti označované jako T2.

2.4 Odpady

Podle § 3 odst. 1 zákona č. 185/2001Sb., o odpadech, v platném znění je odpad definován jako každá movitá věc, jíž se osoba zbavuje či má úmysl či povinnost se jí zbavit.

Poblíž silnice č. 229 (Rakovník–Louny) můžeme nalézt místa s výskytem tzv. černých skládek. Tyto skládky se nacházejí zejména v úseku Hředle - Třeboc. S dalšími odhozenými odpady se lze setkat i ve vytěžených lomech.

Podle § 4 odst. 1 písm. h zákona č. 185/2001Sb., o odpadech, v platném znění se skládkou rozumí takové zařízení, které je zřízené v souladu se zvláštními právními předpisy a je provozováno ve třech fázích bezprostředně na sebe navazujících, a to včetně zařízení provozovaného původcem odpadů za účelem odstraňování vlastních odpadů a zařízení, která jsou určena pro skladování odpadů.

Černé skládky jsou místa s dlouhodobým nezákonným uložením různorodého odpadu. Identita člověka, který odpad uložil, je bohužel neznámá. Současná legislativa nedefinuje pojem „černá skládka“. Zákon č. 125/1997 Sb., o odpadech řešil problém s černými skládkami mnohem účinněji, než tomu tak je v případě současné platné legislativy, kterou je zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech (Havelka, 2009).

V zákoně č. 125/1997 Sb. byl problém s černými skládkami řešen následovně. Pokud nebyla okresním úřadem dohledána právnická či fyzická osoba, která by byla za protizákonné uložení odpovědná, pak bylo povinností zneškodnit odpad na náklady majitele nemovitosti. Jestliže majitel nemovitosti prokázal, že provedl všechna možná opatření, kterými ochránil svoji nemovitost, pak se mohl tímto způsobem tzv. „vyvinít“, což znamenalo, že veškeré náklady spojené s odstraněním odpadu hradil okresní úřad. Je-li znám původce odpadu, avšak nevyskytuje se na území České republiky, pak v tomto případě odstranění odpadu zajistil okresní úřad, kterému tato kompetence příslušela, a náklady byl povinen uhradit původce odpadu (Havelka, 2009).

Na zájmovém území se nacházejí 2 zrekultivované skládky (skládka u obce Lužná a skládka u obce Kounov). První z nich byla severovýchodně od obce Kounov. Skládka technického komunálního odpadu. Začátek realizace proběhl 18.12.2003 a realizace byla ukončena 10.6.2004. Náklady na celý projekt byly odhadovány na 9 904 402 Kč. Tento projekt podpořil Státní fond životního prostředí České republiky (SFŽP ČR) celkovou částkou 7 901 600 Kč a město Rakovník.

Druhá zrekultivovaná skládka, západně od obce Lužná, byla provozována městem Rakovník a sloužila k ukládání inertního odpadu. Provozní řád pro uzavření této skládky schválil Krajský úřad Středočeského kraje.

2.5 Fauna a flóra

Vegetace pokrývající plochu Džbánska je začleněna do okrajové části tzv. termofytika (teplomilná vegetace). Místa odvrácená od slunečního osvětlení (severně orientovaná), jsou dosti chladná. V těchto chladných místech se můžeme setkat s flórou typickou pro horské a podhorské oblasti (Škoudlínová & Mudra, 2002).

Jak Škoudlínová (1999) uvádí je vegetace nacházející se v Rakovnické kotlině zařazena do suprakolinního stupně mezofytika. Krom toho se zde vyskytují i druhy méně náročné na teplotu, jelikož se zde můžeme setkat i s podhorskými druhy.

Protože fauna je oproti flóře v oblasti Džbánska méně probádaná, jsou uváděny názory, že se zde můžeme setkat se spoustou cenných druhů, a to zejména s bezobratlými. Spárkatá zvěř je velice dobře probádaná. Setkáme se zde se srncem obecným (*Capreolus capreolus*), prasetem divokým (*Sus scrofa*), liškou

obecnou (*Vulpes vulpes*). Druhy jako ondatra pižmová (*Ondatra zibethica*) nebo králík divoký (*Oryctolagus cuniculus*) jsou v této oblasti nepůvodními (Škoudlínová & Mudra, 2002).

Z rakovnické fauny se v otevřené zemědělské krajině vyskytují zajíci, hraboši či syslové, na Rakovnicku v minulosti hojní. Z drobné fauny byla zde zaznamenána zmije obecná, a to u Lišanského potoka (Škoudlínová, 1999).

2.6 Vodní toky, ovzduší, doprava

Celým zpracovávaným územím protéká několik malých vodních toků (potoky Červený, Chrástanský, Kounovský, Krušovický, Lišanský, Nesuchyňský a Novodvorský). Směrem na západ od obce Ruda jsou prameny Klíčavy.

Převážná většina vodních toků je ve velice špatném stavu, jsou znečištěné, zejména v důsledku nízkého počtu vybudovaných kanalizačních stok a čistíren odpadních vod. Značný vliv na znečištění vodních toků mají i činnosti prováděné na polích (Petrášová, 2002).

Do Lišanského potoka se postupně vlévají uvedené potoky, čímž se odvodňuje severní část zpracovávaného území. Samotný Lišanský potok se pak zleva vlévá do Rakovnického potoka, ale časté povodně, které město dříve sužovaly, donutily město k posunutí koryta do podoby, ve které se nachází dnes. V minulosti se nacházelo o 100 m dále na sever. Během úprav byl potok narovnan a více zahlouben kvůli rychlejšímu odtoku vody (Škoudlínová, 1999).

Samotným středem zpracovávaného území vede komunikace I/6 z Prahy do Karlových Varů, která dále pokračuje až k hranicím se sousedním Německem. Dále se zde nacházejí komunikace druhých a třetích tříd, kterých tu je převaha (Petrášová, 2002).

Tuhá paliva spalovaná v kotelnách jsou uváděna za hlavní zdroj znečištění ovzduší. Nejbližší stanice, která monitorovala stav ovzduší, byla v minulosti v Rakovníku, ale v současné době není stanice, která by se zabývala monitoringem ovzduší. Se znečištěným ovzduším se potýkají ta místa, kde není provedena plynofikace. Na stavu ovzduší se taky podepsala rostoucí cena za elektřinu a zemní plyn, na což někteří občané reagovali spalováním nekvalitních paliv (Petrášová, 2002).

3. Geomorfologie a geologie zájmového území

3.1 Geomorfologie zájmového území

3.1.1 Úvod

Zájmové území je tvořeno několika jednotkami a podjednotkami. Hlavní geomorfologickou jednotkou středních a západních Čech je Poberounská soustava, která se skládá z Brdské podsoustavy a Plzeňské pahorkatiny. Džbán a Křivoklátská vrchovina tvoří v zájmovém území Brdskou podsoustavu, která se nachází ve východní části. Plzeňská pahorkatina vyplňuje západní část zájmového území a je složena z Rakovnické pahorkatiny. Rozdělení do těch nejmenších geomorfologických jednotek je znázorněno v bodu 3.1.2 Geomorfologické jednotky zájmového území (Demek & Mackovčín, 2006).

3.1.2 Geomorfologické jednotky zájmového území

1. Poberounská soustava

1.1 Brdská podsoustava

1.1.1 Džbán

1.1.1.1 Ročovská vrchovina

1.1.1.1.1 Domoušická vrchovina

1.1.1.1.2 Třebocká vrchovina

1.1.1.2 Řevničovská pahorkatina

1.1.1.2.1 Srbečská pahorkatina

1.1.1.2.2 Novostrašecká pahorkatina

1.1.2 Křivoklátská vrchovina

1.1.2.1 Lánská pahorkatina

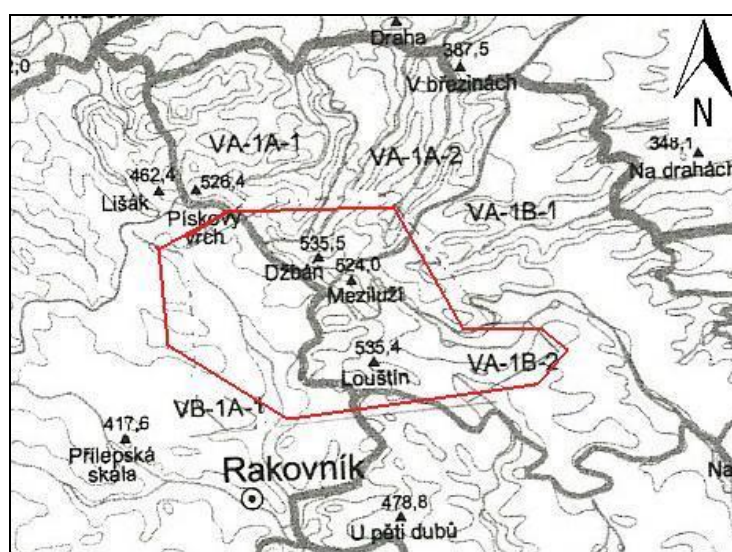
1.1.2.1.1 Klíčavská pahorkatina

1.2 Plzeňská pahorkatina

1.2.1 Rakovnická pahorkatina

1.2.1.1 Kněževeská pahorkatina

1.2.1.1.1 Rakovnická kotlina



Obr. Vyznačené zájmové území v geomorfologické mapě

[Zdroj: Demek & Mackovčín, 2006]

Z přílohy č. 9 je patrné, že se na území rozprostírá Poberounská subprovincie, která je sestavena ze dvou částí. První část je uváděna pod názvem Brdská podsoustava. Tato oblast je v zájmovém území zastoupena dvěma geomorfologickými celky. Jde o celky, které jsou pojmenovány Džbán a Křivoklátská vrchovina. Celek Džbán je sestaven ze dvou podcelků (Ročovská vrchovina a Řevničovská pahorkatina) a oba se ve vymezeném zájmovém území nacházejí. Celek označený jako Křivoklátská vrchovina je tvořen pouze jedním podcelkem, kterým je Lánská pahorkatina. Druhou částí Poberounské subprovincie je oblast s názvem Plzeňská pahorkatina. Plzeňská pahorkatina se skládá z jednoho celku (Rakovnická pahorkatina) a tento celek se dále člení na jeden podcelek, který je pojmenován jako Kněžveská pahorkatina (OKD, 2006).

Území, které je více či méně výrazně omezené a kde se nacházejí identické útvary na povrchu s identickou absolutní výškou a identickou genezí reliéfu, jenž záleží na shodné geologické struktuře a na shodných morfogenetických činitelích společně s totožným historickým vývojem, tak je popsán geomorfologický celek (Demek a kol., 1965).

Brdská oblast se rozprostírá mezi Dolnooharskou tabulí, Rakovnickou pahorkatinou a Křivoklátskou vrchovinou a právě celek Džbán je uváděn jako okrajový této oblasti, který směrem k východu pozvolna přechází do Pražské plošiny. Střední výška celku Džbán je 416,6 m, což je okrajový segment křídové tabule, který je proříznut širokými údolními s velkou hloubkou, kde dochází k odkryvu permokarbonských uloženin (OKD, 2006).

Zalesněná opuková strukturní stupňovina, která se nachází v severozápadní části Džbánu, se postupně sklání od jihu k severu. Svrchní části strmých svahů, jejichž výška dosahuje až 200 m, jsou tvořeny cenomanskými pískovci a opukami. Naopak střední a dolní úseky jsou typické výskytem permských jílovců a pískovců, tak je popisován podcelek Ročovská vrchovina. Tato vrchovina dosahuje střední výšky 402,3 m a směrem na východ jsou patrné meziúdolní linie opukových plošin. Západní část byla silně ovlivněna destrukcí reliéfu, a proto zde převažuje snížený povrch, jehož podloží je tvořeno permskými horninami. Křídové sedimenty se dochovaly pouze na plošinách (OKD, 2006).

Rozsáhlé opukové plošiny, které jsou málo rozdělené, se nacházejí na východní straně Džbánu a právě zde se nachází geomorfologická jednotka Řevničovská pahorkatina jejíž střední výška je 424,6 m. Je to území v povodí Bakovského potoka a Loděnice, kde se nachází široká údolní kotlina na jílovcích pocházejících z karbonu a na slepencích, které od sebe oddělují opukovou plošinu mezi obcemi Kroučová a Kačice, což odpovídá 547–430 m, a také rozlehlou plošinu z opuk okolo Nového Strašecí nebo plošinu Louštín u Krušovic, která je také z opuk a jejíž rozměry nejsou velkého rozsahu (OKD, 2006).

Brdská podsoustava je litologická jednotka, která zaujímá střední a západní Čechy a skládá se z pěti geomorfologických celků. Jmenovitě jde o Džbán, Křivoklátskou vrchovinu, Pražskou plošinu, Hořovickou pahorkatinu a Brdskou vrchovinu. Z vyjmenovaných geomorfologických celků nalezneme v zájmovém území pouze první dva celky (Demek & Mackovčín, 2006).

Brdy daly název i jedné geomorfologické jednotce (Brdská vrchovina). Tato geomorfologická jednotka se nachází uprostřed mezi Plzeňskou pahorkatinou a Pražskou plošinou. Brdská vrchovina se táhne od jihozápadu na severovýchod, na

severovýchodní straně pozvolna přechází do Pražské plošiny s méně členitým terénem (Demek a kol., 1965).

Vliv geologické stavby odráží reliéf brdské vrchoviny, zejména tvrdost jednotlivých souvrství je rozdílná (Demek a kol., 1965).

Džbán jakožto celek vyplňuje severní část Brdské podsoustavy a je jednou ze dvou částí, které Brdskou podsoustavu tvoří. Střední výška celku Džbán je odhadována na 416,6 m. Celek Džbán je tabule složená z křídových sedimentů, která byla tektonicky vyzdvižena a uklání se k severovýchodu. Nejvyšším bodem této litologické jednotky je Louštín (536,7 m; Demek & Mackovčín, 2006).

Džbán je geomorfologická jednotka, která se nachází na přechodu mezi vrchovinou Berounky a českou křídovou tabulí. Svým vývojem je džbánská geomorfologická jednotka podobná české křídové tabuli, což dokládají i útvary na povrchu země. V reliéfu je odlišena džbánská tabulová plošina od okolí tím, že je vyzdvižena a tak vyčnívá oproti okolí. Omezení tvaru Džbánu je oproti Lánské pahorkatině zřetelné kvůli nízkému denudačnímu svahu, který je rozrušován širokými depresiemi pramenů Kačáku. Výška svahu se směrem na jihovýchod snižuje. Linie se táhne od obce Hředle přes Řevnice, Mšec a dále k Srbům. Hranice Džbánu na jihovýchodní straně není proti Kladenské plošině výrazná, oba geomorfologické celky do sebe navzájem přecházejí (Demek a kol., 1965).

Džbánský reliéf je charakterizován tabulí nacházející se na spodněturonských písčitých slínech a spongilitech, které se sklánějí z nejvyšší polohy směrem na jihozápad. Tabule, jež byla původně jednotná, je výraznými údolními rýhami rozkouskována na několik jazykových a úzkých výběžků s lokálně izolovanými svědeckými plošinami (Demek a kol., 1965).

Z geomorfologického hlediska jsou nejvýraznější údolí přítoku Ohře (z pravé strany Smolnický potok). Až 150 m je odhadovaná hloubka údolí na samém okraji svahu Džbán proti Rakovnické kotlině, což je od obce Lhota pod Džbánem směrem na západ a severně od obce Kounov. Geomorfologické poměry jsou ovlivněny geologickým složením. Lokálně se vyskytující slíny v podloží opuk ovlivňují vznik svahových nestabilit (sesuvů). Obzvláště na velkých (strmých) údolních svazích se s takovými svahovými nestabilitami můžeme setkat. Okraje opukové tabule se v průběhu sesuvů odlamují a místy dochází k naznačení tendence rozšíření údolí. Pro reliéf Džbánu jsou důležité četné erozní rýhy a strže (Demek a kol., 1965).

Vyzdvižení křídové tabule ovlivnilo vývoj současných povrchových útvarů. Křídová tabule byla vyzdvižena v období saxonských tektonických pohybů, které vyvolaly intenzivní eroze vodních toků (Demek a kol., 1965).

Západní plochu celku Džbán vyplňuje podcelek ročovská vrchovina. Vrchovina je plochá, se střední výškou okolo 402,3 m, a to především permské jílovce, slínovce a pískovce. V podloží ji spodněturonské slínovce a spongility a také pískovce pocházející z cenomanského souvrství. Svahové modelace jsou pro ročovskou vrchovinu charakteristické, což se projevuje četnými sesuvy (Demek & Mackovčín, 2006).

Západní část podcelku Ročovské vrchoviny vyplňuje okrsek s názvem Domoušická vrchovina, což je plochá vrchovina sestavená z jílovců, slínovců, pískovců a slepenců, pocházejících ze svrchního líňského souvrství permokarbonu. Na stavbě vrchoviny se podílejí i pískovce a jílovce patřící do cenomanského a perucko–korycanského souvrství. Ze spodněturonského bělohorského souvrství se na sestavě podílejí slínovce, prachovce a opuky (spongility). Plocha Domoušické

vrchoviny je zalesněna jehličnatými porosty s lokálním výskytem lesů, které jsou přírodě blízké. Nezanedbatelný podíl zde mají plochy zemědělských půd, jako pole a chmelnice, kterých je zde dostatek (Demek & Mackovčín, 2006).

Druhou částí podcelku Ročovská vrchovina je okrsek, který se jmenuje Třebocká vrchovina a vypňuje zbylou část (východní) Ročovské vrchoviny. Tato plochá vrchovina je složena ze sedimentárních hornin patřících do permokarbonského línského souvrství. Složení je doplněno o pískovce a jílovce z cenomanského perucko–korycanského souvrství, a také o složky z turonského bělohorského souvrství, jako jsou slínovce a opuky (spongility). Okrajový lem české křídové pánve je jednostranně neotektonicky vyzdvižen (Demek & Mackovčín, 2006).

Východní část celku Džbán je vyplněna řevničovskou pahorkatinou. Je velice členitá, se střední výškou okolo 424,6 m. Na složení řevničovské pahorkatiny se podílejí především cenomanské pískovce a také spodněturonské slínovce a opuky (spongility). Prachovce, jílovce a slepence i pískovce, které pocházejí z permokarbonu, vystupují z podloží (Demek & Mackovčín, 2006).

Srbečská pahorkatina je okrskem, který nalezneme v severní části podcelku Řevničovské pahorkatiny. Jde o členitou pahorkatinu až plochou vrchovinu, která je sestavena především ze slínovců a spongilitů (opuk) turonského a bělohorského souvrství. Dále je složena z podložních pískovců a jílovců, které pocházejí z cenomanského a perucko-korycanského souvrství. Složení je doplněno o permokarbonské prachovce, jílovce, pískovce a arkózy i slepence. Pahorkatina je z poloviny zalesněna, a to především porosty smrků, borů s příměsí modřínů, dubů a buků (Demek & Mackovčín, 2006).

Okrsek, který vyplňuje jižní část Řevničovské pahorkatiny nosí název Novostrašecká pahorkatina. Nalézá se v povodí řeky Loděnice. Pahorkatina vznikla vybudováním z karbonských pískovců, arkóz, slepenců, prachovců, jílovců, cenomanských pískovců a jílovců, které pocházejí z perucko-korycanského souvrství, a také ze slínovců a spongilitů z bělohorského souvrství (Demek & Mackovčín, 2006).

Druhá část Brdské podsoustavy je vyplněna celkem, který se jmenuje Křivoklátská vrchovina. Vrchovina je členitá a rozprostírá se ve středních Čechách. Především zvrásněné proterozoické horniny se podílejí na stavbě. Tyto horniny jsou doplněny buližníky a spility, které vytvářejí suky. V severozápadní okrajové linii se nalézají prvohorní vyvřeliny. Naproti tomu jihovýchodní část je zvrásněná a nalézají se zde diabasové vulkanity, břidlice, pískovce a křemence. Pro tuto vrchovinu jsou nápadné hřbety, které se táhnou od jihozápadu k severovýchodu (Demek & Mackovčín, 2006).

Reliéf Křivoklátské vrchoviny je charakteristický existencí krátkých hřbetů s hlubokými údolními potoků. V geomorfologické mnohotvárnosti se odráží pestrá geologická stavba Křivoklátské vrchoviny (Demek a kol., 1965).

Severní část je vyplněna Lánskou pahorkatinou, což je podcelek litologické jednotky, který se řadí ke Křivoklátské vrchovině. Pahorkatina je členitá a její střední výška je odhadována na 395 m. Na složení této pahorkatiny se podílejí proterozoické břidlice, prachovce a droby (Demek & Mackovčín, 2006).

Mírně členitý reliéf Lánské pahorkatiny se rozkládá na algonkických břidlicích a v severní části na sedimentech permokarbonských. Lánská pahorkatina výrazně vystupuje v západní části nad Rakovnickou kotlinu. Mírně ukloněné denudační

svahy Džbánu vystupují nad Lánskou pahorkatinu, pro kterou jsou charakteristické rozsáhlé denudační plošiny, nacházející se v průměrné nadmořské výšce 400 m n. m., s mírně ukloněnými denudačními svahy. Hluboká údolí Klíčavy a Kačáku způsobují větší členitost reliéfu (Demek a kol., 1965).

Klíčavská pahorkatina je litologická jednotka, která je součástí Lánské pahorkatiny. Přesně ji nalezneme v západní části Lánské pahorkatiny. V Klíčavské pahorkatině převažují proterozoické prachovce, břidlice a droby s vložkami spilitů a silicitů, které jsou doplněny o žíly křemenného porfyru a brekcie, slepence, pískovce, arkózy, pocházející z období paleozoika (prvohor), karbonu. Zalesnění Křivoklátské pahorkatiny se odhaduje na 75 %, a to především smíšenými porosty, ve kterých se vyskytuje smrk, buk a borovice. Dub a modřín jsou pouze příměsí těchto porostů. Do Klíčavské pahorkatiny spadá i PR Prameny Klíčavy. Tato rezervace je tvořena mokřadními olšinami s rašeliništi, ve kterých rostou žebrovice různolistá (*Blechnum spicant*), tolije bahenní (*Parnassia palustris*) a rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*; Demek & Mackovčín, 2006).

Město Rakovník z geomorfologického hlediska patří do jednotky Plzeňská pahorkatina, celku Rakovnická pahorkatina, podcelku Kněžveská pahorkatina a okrsku Rakovnická kotlina. Okrsek je ve střední části území snížen a mírně zvlněn. Od severu a severovýchodu přiléhá geomorfologická jednotka Džbán (Škoudlínová, 1999).

Geologický podklad, složený především z málo odolných hornin permokarbonu a také terciéru, vytváří hranici Rakovnické kotliny. Na soutoku Rakovnického a Lišanského potoka se nachází nejnižší místo Rakovnické kotliny (310 m n. m.). S výše položenými místy a více členitým terénem se například můžeme setkat v oblasti okolo Džbánu (Škoudlínová, 1999).

Pahorkatinný terén Rakovnické kotliny je lokálně doplněn o rozsáhlé ploché úseky. Rovinatý terén se táhne od severního okraje Rakovníka na severozápad k Žatci. Tento terén je charakteristický třetihorními říčními uloženinami (Škoudlínová, 1999).

Druhou částí Poberounské soustavy je Plzeňská pahorkatina, rozprostírající se v západních Čechách. Střední výška je uváděna 438,3 m a představuje zvrásněné a slabě metamorfované proterozoické horniny, které jsou ostrůvkovitě vyplněny hlubinnými vyvřelinami, na nichž leží horniny pocházející z období permokarbonu a neogénu. Tato pahorkatina je charakteristická nerovným povrchem se střídáním vyvýšenin a sníženin, kterou jsou ploché. V některých místech vyčnívají odolné horniny jako jsou buližníky (Demek & Mackovčín, 2006).

Mírně zvlněný reliéf s převážně plošinným rázem, tím se vyznačuje Plzeňská pahorkatina. Z největší vytvořená na algonkických horninách, ve kterých pronikají žulové masivy na jejich permokarbonském a terciérním pokryvu (Demek a kol., 1965).

Plzeňská pahorkatina je v podstatě celek, jenž vznikl totožným geomorfologickým vývojem. Reliéf je erozně denudační, obsahuje významné strukturní a tektonické prvky. V období mezozoika a starších třetihor došlo k zarovnání v parovinu, která byla doplněna o elevace strukturních hřbetů, to vše proběhlo v průběhu subaerických procesů. V kvartéru silně ovlivnila reliéf Plzeňské pahorkatiny vodní eroze, a to pouze ve výše položených okrajových oblastech, ve kterých se hloubka zářezu vodních toků pohybuje okolo 100 m (Demek a kol., 1965).

Severní část Plzeňské pahorkatiny níž se nachází celek Rakovnická pahorkatina, jehož střední výška je odhadována na 439,6 m. Pahorkatinu tvoří epizonálně a kontaktně metamorfované horniny Barrandienu, pocházející z proterozoika. Dále se na sestavě pahorkatiny podílí granitoidová tělesa a sedimentární horniny permokarbonu (Demek & Mackovčín, 2006).

Kromě severozápadní části je Rakovnická kotlina od okolního reliéfu, který je vyšší, ostře oddělena. Od Lužné přes Nesuchyni směrem dál k Mostecké kotlině jsou v tomto pruhu vyvinuty miocenní štěrky, písky a také jílovce, které jsou pro poznání geneze Rakovnické kotliny velice důležité (Demek a kol., 1965).

Severovýchodní část Rakovnické pahorkatiny je vyplněna podcelkem Kněžveské pahorkatiny. Pahorkatina je členitá a střední výška je odhadována na 377,6 m. Kněžveská pahorkatina je strukturní tektonickou sníženinou mezi Doupovskými horami, Žihelskou pahorkatinou a Džbánem. Je uváděno, že pahorkatina leží na sedimentárních horninách. Svahy jsou mírně až středně ukloněné, údolí vodních toků, mělká a v některých místech až středně hluboká. Lokálně jsou k nalezení antropogenní tvary jako pozůstatek po dřívější důlní těžbě černého uhlí (Demek & Mackovčín, 2006).

Východ Kněžveské pahorkatiny je vyplněn litologickou jednotkou, která nosí název Rakovnická kotlina. Jihozápadně od Džbánu tato kotlina vytváří dvě sníženiny (tektonickou a strukturní). Rakovnická kotlina se nachází na aleuropelitech z období karbonu, jílovcích, ale také na pískovcích a slepencích. Povrch ukloněný ze severozápadu na jihovýchod je mírně denudačně zvlňený a charakteristický svou jednotvárností. Reliéf je členitý a v okrajové části Rakovnické kotliny se nacházejí antropogenní tvary, jako jsou pískovny či hlubinné uhelné doly, což je pro tuto litologickou jednotku charakteristické. Mezi významné body se řadí Hlavačov s výškou 404,8 m n. m. (Demek & Mackovčín, 2006).

3.2 Geologie zájmového území

Mapované území se vzhledem k jeho ploše skládá z několika stratigrafických jednotek. Následující stratigrafické jednotky se v zájmovém území vyskytují – mladší paleozoikum, svrchní křída, terciér a kvartér.

Rakovnické okolí se skládá ze dvou hlavních celků - rakovnické permokarbonské pánve a břidličnaté proterozoické oblasti. Mezi nimi můžeme sledovat hranici po levé straně Lišanského potoka až k Rudě. Nerovná hranice způsobuje, že dno permokarbonské pánve je nerovné. Permokarbonská pánev je tvořena proterozoickými břidlicemi (Škoudlínová, 1999).

Jak Škoudlínová (1999) uvádí, permokarbon v rakovnické oblasti má jednotný ráz a setkáme se s ním v Rakovnické kotlině, kterou tvoří sedimentární horniny prvohor. Do čtyř pásem se zde rozdělují sedimenty. První tři pásma odspodu vznikla v období karbonu. Čtvrté, nejsvrchnější pásmo vzniklo v období permu. Výčet následujících pásem je řazen odspoda k povrchu. Nejspodnější je pásmo šedé, na které přiléhá pásmo červené a dále pásmo svrchní šedé společně se svrchním červeným pásmem. Pouze šedá pásma obsahují uhelné sloje.

Severní část permokarbonské pánve od Rakovnického potoka je pokryta nánosy s třetihorními písky, štěrky a případně balvany. Bohatou sedimentační činností třetihorních vod je možné sledovat jen v některých místech, jako jsou pískovny. Hlavačovské štěrky jsou nejrozšířenější a vytvářejí pás široký 4-5 km o mocnosti 30-

40 m. Tento pás se táhne od Hlavačova k Nesuchyni a dále k Žatci (Škoudlínová, 1999).

Výplně nacházející se v nivách potoků jsou tvořeny naplavenými sedimenty. Výskyt humolitů, což jsou organické uloženiny, úzce souvisí s údolními sedimenty. V přírodní rezervaci Červená louka se jedno takové ložisko nachází a patří k těm největším (Škoudlínová, 1999).

Podle regionálně geologického zařazení patří sedimenty z mladšího paleozoika do kladensko-rakovnické pánve a právě tyto sedimenty vytvořily podloží pro kontinentální a mořské sedimenty české křídové pánve. Hloubka denudace ovlivnila celkovou sílu sedimentů pocházejících z mladšího paleozoika. Do dvou sekcí můžeme rozdělit kladensko-rakovnickou pánev, a to podle litologie, která převládá, a také podle toho, o jaký sedimentační typ se v prostředí jedná. Kladenské a týnecké souvrství se řadí do spodní sekce a jsou tvořena především slepenci a hrubozrnnými arkózami, které jsou lokálně doprovázeny jílovcí a prachovci a v některých místech i s uhelnými slojemi. Svrchní sekce je vyplněna slánským a líňským souvrstvím a v této sekci se nacházejí jílovce a prachovce, jejichž původ je jezerní či aluviální. V jílovcích se objevují nestálé čočky, které jsou tvořeny tělesy arkóz nebo slepenci (Valečka in Kycl, 2011).

Za bazální jednotku mladšího paleozoika je považováno kladenské souvrství (Ckl). Pro kladenské souvrství je charakteristické výskyt hrubozrnných fluviálních sedimentů, které mohou být lokálně doprovázené slojemi s uhlím, jejich mocnost může dosahovat několika metrů. Právě uhelné sloje podléhaly rozsáhlým průzkumům a těžbám. Sedimenty řadící se do kladenského souvrství neovlivňují svahové nestability. Kladenské souvrství se dále rozděluje na další dvě části. První část jsou bazální radnické vrstvy (Cr), a druhá na nýřanské vrstvy, jež se nalézají v nadloží (Valečka in Kycl, 2011).

Týnecké souvrství je tvořeno sedimenty, které v oblasti Řevničova vystupují. Odhadovaná mocnost této jednotky je uváděna 200 m. Týnecké souvrství leží na kladenském souvrství, ale v terénu je hranice mezi těmito jednotkami velice obtížně sledovatelná, a to proto, že mají podobný litologický vývoj. Stejný důvod nastává i mezi týneckým souvrstvím a nadložní jednotkou (slánské souvrství). I v případě tohoto přechodu je obtížné sledovat stratigrafii mezi těmito dvěma jednotkami. To je důvodem, že část označovaná za bazální, což jsou v tomto případě jelenické vrstvy, přiřazeny sedimentům z týneckého souvrství. Mocnost jelenických vrstev je odhadována na 20 m (Valečka in Kycl, 2011).

Fluviální původ týneckého souvrství se odráží v litologické skladbě. Spodní část je tvořena především říčními korytovými sedimenty s hrubozrnnými slepenci a také arkózami s příměsí tenkých jílovců zbarvených do červena. Podíl a také mocnost jemnozrnnějších poloh roste směrem do nadloží. Svrchní část souvrství je tvořeno jemnozrnnými polohami, které se střídají především se slabě vyvinutými jílovitými arkózami a slepenci. Slepence a arkózy pocházející z týneckého souvrství lze zaznamenat ve výchozech v jižní části obce Hředle v břehu Červeného potoka či na svahu Amálie, což je vrch mezi obcemi Hředle a Krušovice. Sedimenty z týneckého souvrství nepřispívají ke svahovým nestabilitám, jelikož je jejich litologická skladba příhodná (Valečka in Kycl, 2011).

Pruh sedimentů slánského souvrství, široký 1-4 km, se táhne v linii od obce Kounov přes Hředle ke Kroučové a dále ke Mšeci až ke Hvězdě. Ve slánském souvrství převažují šedé jílovce v kombinaci s prachovci a jemnozrnnými pískovci.

Slánské souvrství, mocné okolo 220 m, je nejvíce ovlivněno proměnlivostí různě mocných písčitých těles z vrstev ledeckých a otrubských, což se děje ve vyšších částech slánského souvrství (Valečka in Kycl, 2011).

Malesické vrstvy jsou jednotkou, která je nestálejší ve slánském souvrství a je odhadem z poloviny tvořena z bazálních jílovců až jemnozrnných pískovců, jež dosahují stabilní mocnosti až 120 m. Malesické vrstvy začínají až 30 m mocnou sérií tmavošedých a jemně rytmicky laminovaných jílovců a prachovců s hojným výskytem tenkých lamin sideritu, jež se projevují v terénu tenkými oranžově zbarvenými střípky prachovců v šedě zbarveném jílovitém eluviu. S postupným přibýváním jemných písčitých hornin dochází k přechodu ze série jílovců na jemnozrnné pískovce s příměsí tenkých vrstev prachovců. Bazální jílovce z malesických vrstev znemožňují utváření větších skalních výchozů, a to kvůli jejich litologii. Pouze s menšími skalními výchozy se můžeme setkat ojediněle v nárazových březích nebo korytech potoků. Větší skalní výchozy nalezneme na východním okraji obce Hředle, kde je vidět jen vyšší část z malesických vrstev a také je zde vidět větší podíl jemnozrnných pískovců. Jílovce a prachovce pocházející z malesických vrstev se významnou měrou podílejí na vzniku svahových nestabilit (Valečka in Kycl, 2011).

Na malesické vrstvy navazují nestálé pískovce a arkózy ledeckých vrstev, které jsou laterálně uspořádané. Poměrně silná čočkovitá tělesa z arkóz s proměnlivou mocností pískovců utvářejí ledecké vrstvy. Tyto vrstvy se laterálním způsobem vklíňují do malesických vrstev. Pokud je mocnost ledeckých vrstev malá, není možno tuto jednotku sledovat v terénu. Tenké ekvivalentní polohy arkóz s další příměsí, jako jsou valouny, jsou přiřazeny do otrubských vrstev, což je nadložní jednotka. S menšími a nestálými čočkovitými tělesy pískovců a arkóz se můžeme setkat v severní části obce Hředle (Valečka in Kycl, 2011).

Arkózy se střední až hrubou velikostí zrn, velmi dobře vytříděné, až pískovce s minimálním podílem jílové frakce, jsou dominantním litotypem pro ledecké vrstvy. Za hlavní znaky těchto pískovců a arkóz je brána uniformní zrnitost, dobře vyvinuté sety, které mohou dosahovat až několikametrové mocnosti a jsou šikmo zvrstvené. Sety pískovců, které jsou šikmo zvrstvené, jsou mocné od decimetrů a mohou dosahovat mocnosti přes 1 m. Šikmo zvrstvené velké sety pískovců dosahují v některých místech úklonu až 35°. Plochy s šikmým zvrstvením jsou orientovány severovýchodním směrem a odrážejí tak v sobě dominantní směr proudění a také přenosu (transportu) materiálu. Pískovce a arkózy v ledeckých vrstvách dominantní, nemají podíl na vzniku svahových sesuvů a ani se neprojevují výraznou měrou (Valečka in Kycl, 2011).

Uhelnými slojemi jsou doprovázeny otrubské vrstvy, které se nacházejí v nejvyšší části souvrství. Tato svrchní část slánského souvrství je velice variabilní z litologického hlediska, což je právě charakteristické pro otrubské vrstvy. Vrstvé profily otrubských vrstev můžeme dále rozdělit na jílovce tmavošedé barvy a slídnaté pískovce z kounovských vrstev, které mohou obsahovat 1 - 3 uhelné sloje z kounovského souslojí, a rozmanité jílovce a arkózy ze stropu kamenomosteckých vrstev. Do jednoho celku slučují otrubské vrstvy, obě dílčí jednotky, které jsou litologicky rozmanité a laterálně uspořádané (Valečka in Kycl, 2011).

Otrubské vrstvy jsou mocné v rozmezí 50 – 80 m. Jejich proměnlivá mocnost je závislá na tom, jaké mocnosti dosahují tělesa pískovců a arkóz. Jsou-li pískovce nebo arkózy pocházející z ledeckých vrstev tence vyvinuty, byla tato část přiřazena

k otrubským vrstvám, čímž dochází k definici báze oproti jemnozrnným pískovcům z nejvyšších částí malesických vrstev (Valečka in Kycl, 2011).

Pokud jsou pískovce pocházející z ledeckých vrstev vyvinuty do mapovatelné mocnosti, jsou báze z otrubských vrstev, zastoupené tmavošedými jílovci, které jsou ve většině případů doplněny o oranžové úlomky prachovitých sideritů, jež připomínají jílovce z malesických vrstev obsahující slabě vyvinuté sloje. Během 2. světové války vznikala spousta dolů a některé slojky byly těženy jen do hloubky 0,5 m. Šachty a haldy dokládající intenzivní těžbu v minulosti se nacházejí v pruhu na samotném výchozu otrubských vrstev (linie Kounov - Kroučová - Hřešice). Stejně jako malesické vrstvy, tak i jílovce z otrubských vrstev se velkou měrou podílejí na svahových nestabilitách. Svahové nestability jsou zdokumentovány v jižní části přírodního parku Džbán a severně od obce Mutějovice (Valečka in Kycl, 2011).

Nejmladší jednotkou z mladopaleozoického období, která vyplňuje kladensko-rakovnickou pánev, jsou sedimenty řadící se do líňského souvrství. Jílovce zbarvené do sytě červené barvy a monotónní prachovce, které vytvářejí několik desítek metrů mocné sledy přerušované pouze několik metrů mocnými polohami světle šedě až bíle zbarvenými slepenci a arkózami jsou dominantním litotypem v líňském souvrství. Slepence a arkózy ve spodní části dosahují mocnějších poloh a směrem do nadloží se jejich mocnost zmenšuje, až nakonec vytvářejí jen tenká, deskovitá a subhorizontálně zvrstvená tělesa tvořená jílovci. Svou litologií a rozšířením se líňské souvrství významnou měrou aktivně podílí na svahových nestabilitách v okolí přírodního parku Džbán, proto je také líňské souvrství tou nejvýznamnější jednotkou z karbonu (Valečka in Kycl, 2011).

Zástupcem svrchní křídly v oblasti Džbánska je perucko-korycanské a bělohorské souvrství. Obě tyto stratigrafické jednotky patří k těm nejstarším ve svrchní křídě (cenománské a turónské stáří). Krom vyšších částí je bělohorské souvrství v celém rozsahu zachováno. Mladší sedimenty, které jsou podle stratigrafie řazeny do svrchní části bělohorského souvrství turonského stáří, jsou zachovány pouze na omezené ploše. Celá oblast Džbánska z hlediska litofaciálního členění patří do vltavo-berounského vývoje, který je charakteristický vývojem bělohorského souvrství ve facii opak. Sedimenty svrchní křídly utvářejí morfologické plošiny Džbánu (Valečka in Kycl, 2011).

Souvrství perucko-korycanské v sobě zahrnuje dvě vrstvy, jejichž název vyplývá z celkového souvrství. V období kontinentálního (obzvláště říčního) nebo příbřežního mořského prostředí se formovala první z vrstev - perucké vrstvy, které jsou charakteristické výskytem jílovců a společně s pískovci a slepenci se obvykle cyklicky střídají. Do korycanských vrstev marinního původu jsou řazeny pískovce, případně slepence nacházející se v podloží z bělohorského souvrství bez přítomnosti jílovcových poloh (Valečka in Kycl, 2011).

Polohy jílovců a lokálně vyvinuté uhelné slojky doplňují pískovce a slepence, které jsou typické pro perucké vrstvy. Častý výskyt psamitů a psefitů je popsán ve výchozech, jen ojediněle je možné nalézt polohy s obsahem jílu (Valečka in Kycl, 2011).

Perucké vrstvy jako celek můžeme označit za soubor zjemňujících cyklů směrem vzhůru, což odpovídá stavu vodních toků s meandrováním, nebo také průtočným jezírkům a příbřežním lagunám. V ojedinělém případě mohou být bazální slepence a pískovce limnotizovány, a to i výrazně. Tyto celistvé horniny

rezavohnědé barvy jsou místním obyvatelům známy pod názvem „páleňák“. Uhelné slojky byly jen málokdy úspěšně ekonomicky využívány, a to proto, že kvalita vytěženého materiálu byla nízká a znečištěná dalšími příměsmi. Dále se na malé úspěšnosti podepsal nepravidelný vývoj společně s malou mocností (Valečka in Kycl, 2011).

Písčité horniny z perucko-korycanského souvrství jsou v polích s výskytem úlomků, nebo na výchozech převážně obtížně určitelné do jaké vrstvy patří. Zdá se jde o horninu příbřežní, respektive říční z peruckých vrstev, či horninu patřící do korycanských vrstev (mořské sedimenty). Bez přítomnosti glaukonitu a nenápadné textury jsou si obě horniny podobné, jelikož se můžeme setkat s psamity u hornin z peruckých vrstev a naopak polohy s hrubozrnnými pískovci až slepenci mohou obsahovat korycanské vrstvy (Valečka in Kycl, 2011).

Druhou částí perucko-korycanského souvrství jsou korycanské vrstvy jejich mocnost je výrazně variabilní: nejvyšší se odhaduje až do několika desítek metrů, avšak nejnižší uvedená mocnost je mezi 5 - 7 m. Tento údaj je uveden z okolí obce Třeboc a Kroučová. Oproti Slánsku se v okolí Džbánska nesetkáme s prachovcovým až jílovcovým vývojem v nejvyšších částech vrstvy, protože zde chybí. Zastoupení těchto vrstev je v podobě hrubých klastik, jako jsou pískovce s proměnlivou zrnitostí. Ve spodní části můžeme nalézt i slepence. Určení hranice vůči peruckým vrstvám může být zkomplikována, pokud se na bázi pískovců objeví slabé polohy jílovců, s čímž se lze setkat jen lokálně. S odkryvy těchto vrstev se můžeme setkat pouze místy, a to především pod plošinami, ty jsou však převážně zasypány sesunutým materiálem (Valečka in Kycl, 2011).

Až několika desítek metrů může dosahovat mocnost bělohorského souvrství na Džbánsku. Bělohorské souvrství v převážné většině utváří morfologické plošiny, ale krom těchto plošin tvoří také části horních svahů pod plošinami. Několik metrů mocné slínovce, které se vyznačují významnou příměsí glaukonitu, leží na svrchní bázi souvrství (Valečka in Kycl, 2011).

Při nasycení vodou jsou tyto slínovce plastické a získávají vlastnosti izolátorů. Slínovce nedosahují příliš velké mocnosti (2 - 4 m). Abychom mohli vidět slínovce, je potřeba je odkrýt, protože nevytvářejí výchozy. Slínovce se na spoustě míst nacházejí pod opukami, které tvoří horní část plošiny. U obce Hředle byly těženy bazální slínovce jako keramická surovina, známá jako tzv. hlinka. Slínovce se evidentně také podílely na sesuvech, a to zejména takové slínovce, které jsou plastické a vodonosné (Valečka in Kycl, 2011).

Na vrstvu slínovců nasedají typické opuky, což jsou pevné i křehké, ale intenzivně rozpukané horniny s lavicovitou až deskovitou vrstevnatostí (odlučností). Mikrofaciálně to jsou bioklastické slínovce a právě bioklasty dle odhadu tvoří z 25 - 40 % tuto horninu. Zastoupení bioklastů je převážně jehlicemi hub. Po morfologické stránce odpovídají jehlice hub silicispongiím. Opuky jsou klasifikovány jako silicifikované slínovce, které obsahují siltovou příměs a nejspíše silicispongiální jehlice jsou brány za zdroj oxidu křemičitého. V opukách se můžeme setkat s pevnými a šedě zbarvenými konkrecionálními polohami vápenců. Pod okraji plošin vytvářejí opuky rozsáhlé výchozy, které jsou v odlučných stěnách svahových nestabilit. Tím, že jsou opuky rozpukané, umožňují podzemním vodám rychlý pohyb (Valečka in Kycl, 2011).

Nejen v přirozených odkryvech můžeme opuky vidět, ale i ve spoustě dnes už opuštěných lomů, které v minulosti sloužily k těžbě stavebního kamene pro

široké okolí. Mezi tyto lomy patří například lom Třeboc, který je umístěn odhadem 2 km na severozápad od nejvyššího bodu Džbánu (Valečka in Kycl, 2011).

I z období třetihor nalezneme ve zpracovávaném území pozůstatky z doby miocénu (jílovité písky a písčité štěrky – hlavačovské štěrky). Za „hlavačovské štěrky“ jsou považovány relikty neogenních fluviálních klastik, jež se táhnou od severozápadu na jihovýchod (Rakovník - Žatec). Relikt je dlouhý okolo 15 km a šířka je odhadována na 3,5 km. Zachované sedimenty dosahují maximální mocnosti 40 m. Hrubozrnné sedimenty (písky a štěrky) dokládají divoký říční systém, který do oblasti mostecké pánve přinesl klastický materiál (Valečka in Kycl, 2011).

Poslední stratigrafickou jednotkou ve zpracovávaném území je kvartér, který se dále člení na pleistocén (starší čtvrtohory) a holocén (mladší čtvrtohory).

Do starších čtvrtohor se řadí fluviální písčité štěrky údolních teras, které mají skrovný výskyt podél Lišanského potoka. Tyto štěrky se nijak nepodílejí na vzniku svahových nestabilit (Valečka in Kycl, 2011).

Z mladších čtvrtohor se ve zpracovávaném území nalézají nerozlišené antropogenní sedimenty, fluviální sedimenty, hlíny, písky, ojediněle štěrky, deluviofluviální sedimenty, svahové sedimenty (Valečka in Kycl, 2011).

Za nerozlišené antropogenní sedimenty jsou považovány haldy nacházející se u opuštěných těžeben a také navážky. S menšími haldami se můžeme setkat v okolí Kounova, jsou to především haldy v těsné blízkosti opuštěných těžeben kounovské sloje nebo křídových jílovců (Valečka in Kycl, 2011).

Dna průtočných údolí či zářezů jsou pokryta fluviálními sedimenty, hlínou, písky a ojediněle štěrky, jejichž mocnost je dost proměnlivá (Valečka in Kycl, 2011).

Deluviofluviální sedimenty neboli splachové hlíny jsou jemnozrnné sedimenty, které vznikly splachem zvětralin z okolí. Můžeme se s nimi setkat v depresích, zářezech či malých údolích (Valečka in Kycl, 2011).

Jak už z názvu vyplývá (svahové sedimenty) jsou takové sedimenty především hlinitokamenité, které jsou hojně rozšířené pod plošinami na svazích. Úlomky opuk a také menší množství pískovců tvoří kamenitou složku, které se staly součástí uloženin sesuvů (Valečka in Kycl, 2011).

Komplikovanost a problematičnost kvartérních sedimentů může ilustrovat příloha č. 10 (Geologická mapa), sestavená podle mapování různých autorů.

4. Pedologie

Přírodovědecká disciplína, která zkoumá půdu v propojení mezi přírodní, biologickou, geologickou a také zemědělskou vědou, se nazývá pedologie. Pojem pedologie vznikl spojením řeckého slova pedos, což označuje zemi, a slovo logos – nauka. Věda označovaná jako pedologie se zaměřuje na vznik, podstatu, vlastnosti, proměny a rozšíření půd (Smolíková, 1988).

Svrchní segment u povrchu země je tvořen půdou. Ke genezi půdy dochází rozkladnými procesy horninového podloží v důsledku působení 3 faktorů: biologických, chemických a fyzikálních. Živý systém, který má své specifické zvrstvení a morfologii se specifickým výrobním množstvím, tak by se dala popsat půda. Dochází ke vzájemnému ovlivňování, kdy prostředí působí na živé organismy, což platí i v opačném významu. Tvorba půdy je výrazně ovlivněna mateřskou horninou a také reliéfem, toto ovlivnění má velký význam především v počátku vývoje. V průběhu vývoje se začínají uplatňovat klimatické, biotické faktory, které mohou být doplněny o působení člověka (Sklenička, 2003).

Půda je specifický přírodní útvar, který je zákonitě organizovaný a vznik je podmíněn výchozím substrátem půdotvorným neboli pedogenetickým pochodem. Pedogeneze je pochod, při němž dochází ke vzniku a vývoji půdy. Během tohoto pochodu vznikají různé půdní typy (Smolíková, 1988).

Půdotvorní činitelé podmiňují pedogenezi a svým působením rozčleňují původní substrát na genetické horizonty. Soubor těchto horizontů vytváří půdní profil, který je základním znakem půdního typu. Existuje pět nejdůležitějších půdotvorných činitelů: mateční hornina, podnebí, vliv organismů, čas a reliéf (Smolíková, 1988).

Výchozím substrátem, ze kterého se vytváří půda, je mateční hornina. Substrátem půdy může být pevná hornina, zvětralina, sypký sediment či starší půda. Půdotvorný faktor matečního substrátu je pasivní, protože je stálá na místech, kde se ostatní činitelé podílející se na tvorbě půdy nemohou uplatnit, a tak se půda nemůže dále vyvíjet. Až když zasáhne aktivní činitel, kterým je především biologický faktor, dochází ke vzniku kvalitativně odlišných vlastností (Smolíková, 1988).

Mateční hornina se na vývoji půdního typu výrazně projevuje, jen pokud dochází k minimálnímu vlivu podnebí. Půdní typy jsou ovlivňovány chemickými vlastnostmi substrátu (černozem můžeme nalézt na vápenitých spraších a na vápencích se nacházejí rendziny; Smolíková, 1988).

Proces zvětrávání a také pedogeneze záleží na charakteru klimatu. Klima může působit dvěma způsoby. Prvním je, když může klima přímo působit, a to především teplotou a také vodou. Podnebí, které je ovlivněno vegetací, se řadí k nepřímému působení, což je druhý typ (Smolíková, 1988).

Při tvorbě půdy se nejvýrazněji projevují podnební činitelé, kteří přímo působí na dynamiku půdotvorných pochodů. Jedním z nich je teplota, ovlivňující stupeň intenzity rozkladných procesů a zvětrávání. Na těchto procesech jsou neodmyslitelně závislé biotické, chemické a fyzikální pochody. Dalšími činiteli jsou srážky a výpar, kteří mají podstatný význam na obsah vláhy v půdě, což značně ovlivňuje přeměnu na mateční horniny. Pokud je více srážek, které převyšují svým množstvím výpar, pak se voda prosakuje celým půdním profilem. V průběhu tohoto průsaku dochází k odnosu různých látek v kapalné formě, jako roztoků či suspenzí, z povrchových vrstev do spodních sekcí v půdním profilu (Smolíková, 1988).

Při nízkých srážkách, kdy množství srážek je menší než výpar, je tomu naopak. Dochází k procesu, během kterého se začíná voda obsažená v půdě vypařovat a zároveň je doplňována vodou ze spodin, kdy v průběhu vzlínání se dostávají na povrch půdy různé soli a jemné částice (Smolíková, 1988).

Srážková voda se řadí ke klíčovým zdrojům vláh pro většinu půd. Biotické, chemické i fyzikální pochody jsou závislé na obsahu vláh v půdě, což se projevuje v diferenciaci půdních profilů (Smolíková, 1988).

Vyjma sklonu je potřeba zahrnout i expozici ke světovým stranám. Stanoviště orientovaná na jih mají teplotu půd vyšší. Pro půdotvorné procesy je nejdůležitějším faktorem pedoklima, což je vývoj klimatu v půdě (Smolíková, 1988).

Klima můžeme rozdělit podle průměrných ročních teplot a srážek na humidní a aridní. Podstatná diferenciacie v dynamičnosti půdotvorných procesů mezi humidní a aridní oblastí je v množství vody, která proniká do jednotlivých vrstev půdního profilu (Smolíková, 1988).

V prvním případě je provlhčení půdy dostačující a uplatňují se zde hydrolytické, rozkladné, rozpouštěcí a dispergační i translokační působení. Výsledkem jsou ochuzené povrchové pásy půdy o látky, které jsou dispergovatelné a také rozpustné. Tyto látky jsou splavovány do nižších vrstev půdního profilu, kde dochází k postupnému obohacování (Smolíková, 1988).

Nepatrně provlhčená půda s omezeným působením vody, velmi pomalým průběhem rozkladu minerálních hmot a mobilitou je omezena na vynášení rozpustných solí, které vzlínají společně s vodou k povrchu. Tak lze popsat aridní oblast, kde se rozpustné soli dostávají ze spodních vrstev do povrchových, čímž je povrchové pásmo půdních profilů obohacováno (Smolíková, 1988).

Zástupci flóry a fauny se podílejí na půdotvorných pochodech. Takové působení, jako má právě flóra s faunou na půdu, nazýváme biologické zvětrávání. Intenzita zvětrávání je dána příslušnou povahou půdy a také povahou klimatu. Působení organismu je oproti matečné horině nebo podnebí závislý a nesamostatný činitel podílející se na tvorbě půdy. Závislost na substrátu, podnebí nebo samotné půdě. Převážně klima určuje povahu a množství organismů. Soubor všech organismů, které jsou vázány životní činností na půdu, je edafon (Smolíková, 1988).

Bakterie, aktinomycety, houby, sinice či řasy nebo lišejníky tvoří půdní flóru. Půdní faunu rozdělujeme podle velikosti organismu do tří kategorií (mikrofauna, mezofauna, makrofauna). Mikrofauna je složena například z prvoků, bičíkoců, nálevníků či kořenonožců. Mezofauna v sobě zahrnuje takové druhy, jako jsou roztoči nebo hlístice. Do makrofauny jsou řazeny žížaly, plži či roupice (Smolíková, 1988).

Za nejnámějšího a nejdůležitějšího živočicha žijícího v půdě je považována žížala, která se živí rostlinným odpadem a půdou. Podíl fauny nacházející se v půdě (v edafonu) není stabilní, ale kolísá mezi 10-40 %. Pokud jsou v půdním edafonu přítomny žížaly, jsou vždy v dominantním postavení, avšak pokud tyto důležité živočichové chybějí, snižuje se i podíl fauny přítomné v edafonu (Smolíková, 1988).

Dalším půdotvorným faktorem je reliéf, což je tvárnost povrchu. Největší vliv na vývoj půdy má výšková poloha, svažitost terénu nebo orientace vůči světovým stranám (Smolíková, 1988).

S rostoucí nadmořskou výškou se zvyšuje i humidnost a intenzita vyluhovacích pochodů. Pro svažitost terénu platí, čím vyšší sklon terénu, tím také roste povrchový odtok a snižuje se ovlhčení půdy (Smolíková, 1988).

S rostoucí svažítostí terénu a menší jímovostí půdy pro srážky se zvyšuje svahový odnos půdy nebo půdní eroze. Expozice vůči světovým stranám má velice podstatný vliv na pochody spojené s tvorbou půdy, jelikož dochází k rozdílnému množství slunečního záření (Smolíková, 1988).

Jižní svahy jsou aridnější, ve kterých je destrukce a vyluhování slabé. Naopak severní svahy jsou humidnější. Aridnost jižně exponovaných svahů zvyšují i teplé a suché větry vanoucí od jihu. Humidnost svahů zase zvyšují severozápadní větry, které jsou naopak vlhčí a chladnější (Smolíková, 1988).

Faktorem, který není materiálně ani energeticky ovlivňující, je čas. Fungování času je přesto zákonitý, jelikož v jeho průběhu dochází k uplatňování ostatních půdotvorných činitelů a v různých kombinacích (Smolíková, 1988).

V povrchových zónách zemské kůry probíhají pochody jak fyzikální, tak i chemické i biotické a k těmto pochodům je zapotřebí určitého časového období. Půda dosáhla klimaxového stadia, pokud se už v průběhu času dále nemění a je v rovnovážném stavu s přítomným stanovištěm (Smolíková, 1988).

Novým kvalitativním znakem je úrodnost, kterou se liší půda od mateční horniny. Půda, která se projevuje schopností zajistit po celou dobu života rostlině dostatek vláhy a přísun živin, tak by se dala popsat úroda (Smolíková, 1988).

V zájmovém území se rozprostírá následujících 6 půdních typů – kambizemě, hnědozemě, regozemě, luvizemě, pararendziny a pelozemě, které můžeme vidět na mapě v příloze č. 12.

Hnědozemě, které byly v minulosti označovány „brown forest soil“ jsou řazeny do velice heterogenního řádu, který je pojmenován „Inceptisols“. Hnědozemě jsou půdy, ve kterých nedochází k posouvání jílu, ale představují samostatnou skupinu, protože skupina „Inceptisols“ jsou vápenaté hnědozemě. Dále obsahují karbonáty, které se nacházejí v horizontu B. Tyto půdy jsou slabě vyvinuté (Smolíková, 1988).

Nejrozšířenějším půdním typem v České republice jsou kambizemě, které zaujímají 45 % zemědělského půdního fondu. Kambizemě jsou charakteristické bisialitizací, což je silné vnitřní zvětrávání, během kterého dochází k přeměně primárních minerálů na minerály sekundární, čímž dochází k obohacení půdy o mnoho jílu. Kromě bisialitizace je pro tento půdní typ charakteristická braunifikace neboli hnědnutí. V průběhu braunifikace dochází k obarvení půdních částic do hněda, což je způsobeno přítomností železa, které se uvolňuje během chemických procesů (Hladký, 2012).

Výrazně červená barva většiny kambizemí (ve velké části půdního profilu) je způsobena také výraznou přítomností iontů trojmocného železa v půdotvorném substrátu permokarbonské arkózy pestrých souvrství.

Tomášek (2007) používá pro kambizemě další název - hnědé půdy. S tímto půdním typem se můžeme setkat v pahorkatinách a také ve vrchovinách a na horách. V nížinách se s tímto půdním typem můžeme setkat pouze ojediněle. Roční úhrn srážek se pohybuje v rozmezí 500 - 900 mm s průměrnou roční teplotou okolo 4 - 9 °C. Listnaté lesy, jako jsou dubohabrové až horské bučiny, jsou uváděny jako původní vegetace. Žuly, ruly, pískovce, odvápněné opuky a další horniny se uplatňují jako matečný substrát. Nejčastěji se s hnědými půdami můžeme setkat v nadmořské výšce 450 - 800 m n. m. a jejich výskyt je spojen s členitým reliéfem.

Hlavní půdotvorný pochod, který se uplatňuje při vzniku kambizemí, je intenzivní vnitropůdní zvětrávání. Starší klasifikační systémy označovaly hnědé půdy za slabě podzolované (Tomášek, 2007).

Hnědé půdy mají následující stratigrafii. Humusový horizont je zpravidla mělký, pod ním se nachází vrstva hnědé až rezivohnědé barvy a právě v této vrstvě probíhá hlavní půdotvorný pochod (intenzivní vnitropůdní zvětrávání). S přibývajícím hloubkou vystupují takové horniny, které jsou méně dotčené procesem zvětrávání, což způsobuje i odlišnou barvu v porovnání s předcházejícím horizontem (Tomášek, 2007).

Kambizemě nacházející se na svazích způsobují v zemědělství velké komplikace, protože jsou náchylné k erozím, což omezuje jejich využití. Brambory a len jsou vhodnými plodinami k pěstování na tomto půdním typu. Pro další kulturní rostliny se kambizemě vyznačují nepříznivým pH, což lze upravit vápněním (Hladký, 2012).

Okolo 13 % zemědělského půdního fondu je uváděno jako hnědozem a právě hnědozemě jsou po kambizemích druhé v pořadí rozšířenosti v České republice. Z hlediska kvality se hnědozemě řadí do velmi kvalitních zemědělských půd. Vysoká kvalita tohoto půdního typu umožňuje pěstovat plodiny s vysokými nároky, což je ječmen, pšenice či cukrovka. Vápnění a organické hnojení je nezbytné dodávat do těchto půd (Hladký, 2012).

S hnědozemním půdním typem se podle Tomáška (2007) můžeme setkat v nižším stupni pahorkatin, anebo na samých okrajích nížin. Úhrn srážek za rok se pohybuje v rozmezí 500 - 700 mm s roční průměrnou teplotou 7 - 9 °C. Hnědozemě původně vznikaly pod dubohabrovými lesy. Spraše a sprašové hlíny jsou nejčastějším materiálem půdotvorného substrátu. Nejčastěji se s hnědozeměmi setkáme v nadmořské výšce 200 - 450 m n. m.

Proces illimerizace je hlavním půdotvorným procesem, během něhož dochází k ochuzení svrchní části půdního profilu o jílnatý materiál a pomocí vody je splavován do hlubších vrstev půdního horizontu. S tímto pochodem se u hnědozemí setkáme jen velice zřídka oproti půdnímu typu illimerizované půdy (Tomášek, 2007).

Eluviální neboli ochuzený horizont, světle zbarvený, se nachází pod humusovým horizontem a právě eluviální horizont bývá dost často likvidován orbou půdy. Naopak iluviální (obohacený) horizont nalezneme v hloubce 30 - 50 cm a je zbarven hnědě až rezivohnědě. Iluviální horizont je obohacen o jílovou složku. Až teprve pod tímto horizontem se vyskytuje matečný substrát (Tomášek, 2007).

Z hlediska hodnoty zemědělských půd se hnědozemě řadí do kategorie velmi hodnotné a svojí agronomickou hodnotou se přibližují černozemím. Hnědozemě mají oproti černozemím jednu výhodu, nejsou tolik náchylné na vysychání (Tomášek, 2007).

Společným znakem pro tento půdní typ je uváděn horizont B, který dominuje a jehož význam tkví v jeho vzniku. Vznik probíhá zhnědnutím, k čemuž dochází díky uvolňování Fe z tzv. primárních silikátů za vzniku oxidů a hydroxidů Fe, jež umožňují ostatní minerály zbarvovat. Krom procesu zhnědnutí probíhá vznik také tvorbou nových jílových minerálů. S oběma pochody se můžeme setkat i ve svrchním horizontu (horizontu A), kde jejich přítomnost zastírá humus (Smolíková, 1988).

Jednotlivé horizonty (A, B, C) jsou mezi sebou propojeny, což znamená, že horizont A je spojen s prostředním horizontem (horizontem B), který je dále propojen

se spodním horizontem C. Přechody mezi jednotlivými horizonty jsou pozvolné (Smolíková, 1988).

Horizont A není příliš mocný. Mocnost tohoto horizontu je uváděna maximálně do 20 cm, což nelze napsat o horizontu B, jehož mocnost je velice proměnlivá a pohybuje se mezi 40 - 100 cm. Mělký horizont A se nachází na lesních plochách a hlubší horizont A najdeme naopak v otevřené krajině pod travními drny (Smolíková, 1988).

Půdy hnědozemního typu se řadí mezi hluboké a slabě kyselé. Kyselost se pohybuje v rozmezí pH 4,8 - 6,2 (Smolíková, 1988).

Smolíková (1988) ve svých skriptech zmiňuje, že někteří autoři řadí do hnědozemních půd ty, jež vznikly degradací černozemí, což jsou také půdy, které můžeme nalézt především v nížinách a pahorkatinách a také v oblastech sušších a teplých. Spraše jsou uváděny jako substrát pro tyto půdy a z vegetace tu rostou doubravy či dubohabrové lesy.

Tomášek (2007) používá pro luvizemě také značení illimerizované půdy. Můžeme se s nimi setkat v polohách středního výškového stupně, obzvláště na pahorkatinách či vrchovinách. Kolísání ročního úhrnu srážek se může pohybovat od 550 mm do 900 mm a teplota se v průběhu roku pohybuje v rozmezí 6 – 8 °C. Tento půdní typ vzniká především pod acidofilními doubravami a také bučinami. Sprašové hlíny a středně těžké sedimenty glaciálního původu jsou uváděny jako mateční substrát. Proces illimerizace je hlavním půdotvorným procesem, který dal vzniknout dalšímu označení pro luvizemě. I přes velice podstatný rozdíl nebyly tyto půdy od podzolových půd v minulosti diferenciovány.

Několik desítek eluviálního horizontu leží na humusovém horizontu. Eluviální horizont není oproti hnědozemím pouze zesvětlen, ale dokonce silně vybělen a pozvolna přechází do rezivohnědého iluviálního horizontu, který můžeme najít hluboko v matečním substrátu. Vybělený horizont, zároveň i ochuzený, se projevuje deskovitou až listovitou strukturou oproti obohacenému horizontu, který se nápadně rozdroluje na kostky a prizmata (Tomášek, 2007).

Společným znakem pro illimerizované půdy je proces illimerizace (lessivace), který je velmi významný. Pojem lessivace vznikl z francouzského slova lessiver, což v překladu znamená vymývat či proplachovat. V průběhu illimerizace dochází k uvolňování koloidního jílu, a to včetně peptizovaných sloučenin Fe, s čímž je spojeno menší či větší posunutí do hloubky (Smolíková, 1988).

Illimerizované půdy se odlišují od podzolů přesouváním koloidních substancí, a to včetně hydroxidů Fe, za vzniku charakteristického eluviálního horizontu, aniž by působil surový humus, který nalezneme v nadložní vrstvě. Eluviální horizont je typický svými jílovitými částicemi, jejichž množství se razantně snižuje. Dalším rozdílem oproti podzolovým půdám je v přesunu koloidních substancí. K tomuto přesunu dochází tehdy, když báze dosáhnou vysokého nasycení (Smolíková, 1988).

Tyto rozdíly mezi illimerizovanými půdami a podzoly nelze považovat za ustálené, jelikož může docházet k různým kombinacím v prostorách, které jsou pro to příznivé a s pravou podzolizací, nebo také intenzivně illimerizované půdy u kterých může v průběhu vývoje dojít k podzolizačním pochodům (Smolíková, 1988).

V prostřední vrstvě se nachází horizont B, který můžeme rozdělit do dvou subhorizontů. Prvním z nich je subhorizont B1, který je intenzivně obohacen o jíl a tvoří svrchní část horizontu B, ale subhorizont druhý, ve spodní části horizontu B,

má vlastnosti spíše podobné horizontu C. Spodní subhorizont je bez obsahu vápníku a je pro něj charakteristické jílovité plazma, které se vyskytuje v odlučných prostorech (Smolíková, 1988).

Pararendziny nebo někdy také smíšené či nepravé rendziny jsou půdy s podkladem tvořeným především silikáty, které jsou navíc obohaceny o karbonáty. Vyznačují se silikátovým mikroskeletem. Je vhodné oddělovat pararendziny od rendzin, protože je možné, při práci v terénu, je rozeznat. Pararendziny jsou oproti rendzinám s příznivější půdou, jak do mocnosti horizontu s obsahem humusu a také s nižším podílem skeletu a vyrovnanějším chemismem. Podstatný rozdíl je v chemismu skeletu, kdy je limitující složkou obsah vápna, které může být zcela uvolněno, čímž zbudou karbonáty (Smolíková, 1988).

Tento půdní typ je analogický hnědým půdám, které můžeme nalézt na zvětralých karbonáto-silikátových horninách, kterými jsou vápenité břidlice, ale i pískovce a opuky. Vnitropůdní zvětrávání je označováno jako hlavní půdotvorný proces, ke kterému se také přidává i proces humifikace (Tomášek, 2007).

V případě silikáto-karbonátových hornin, kterými jsou například opuky, slepence s vápnitým tmelem, se vápno vyloučí a zbude jen silikátová složka. Rychlost degradace je u pararendzin podstatně rychlejší, než je tomu v případě rendzin. Konečným výsledkem může být vznik kyselých půd, jako jsou podzoly na odvápněných opukách (Smolíková, 1988).

Sorpční kapacita spojená s výměnou je závislá na velikosti zrn, z nichž se půda skládá. Profily, které jsou silně skeletovité, mají sklon k vysychání, ale nasycení sorpčního komplexu je dobré (Tomášek, 2007).

Smolíková (1988) uvádí, že pararendziny se nacházejí v oblastech s nižší nadmořskou výškou, kde je můžeme nalézt na bazických vyvělinách a také jejich pyroklastikách, které se vyskytují v jižní části Českého středohoří včetně výběžků k Lounům. Častý výskyt pararendzin je i na opukách a vápenitých pískovcích české křídly. Jako příklad je uváděna oblast Džbánů, kde je možné pozorovat vývoj pararendzin až k podzolovým půdám, ve kterých je skelet zcela zbaven vápna.

Výskyt pararendzin je nezávislý na klimatu a do značné míry i na nadmořské výšce, jako je tomu v případě rendzin. Ve vyšších polohách se tento půdní typ obvykle nevyskytuje. Původní vegetací jsou teplomilnější rostlinná společenstva, často v podobě teplomilných doubrav. Obzvláště na terénních tvarech, které jsou vyčnělé, se právě tento půdní typ uplatňuje. Jsou, však zaznamenány případy, ve kterém se pararendziny nacházejí i na plošinách s výskytem opuk (Tomášek, 2007).

Půdy označené jako regozemě jsou s humusovým horizontem, který je slabě vyvinut a je bez následujících diagnostických horizontů na silikátových a nezpevněných horizontech. Výjimku tvoří recentní aluvie (Němeček a kol., 2001).

Regozemě jsou půdy, které se vyvinuly ze sypkých sedimentů, jako jsou písky, ve kterých zabraňuje substrát chudý na minerály, což mohou být křemenné písky, nebo krátká doba pedogeneze výraznému vývoji profilu (Němeček a kol., 2001)

Posledním půdním typem, se kterým se ve zpracovávaném území setkáme, jsou pelozemě. Pelosoly neboli pelozemě nejsou na území České republiky běžným typem. V Čechách se pelosoly nacházejí v severovýchodní a střední. Na Moravě se s těmito půdami setkáme ve východní části. Pelozemě se řadí do skupiny těžkých půd, které jsou vázané na zvětralé horniny. V Čechách to jsou křídové slínovce a na

Moravě potom vápnité nebo nevápnité jílovce z období třetihor. Tyto půdy se nacházejí spíše v nížinách, které jsou teplé a vlhké (Tomášek, 2007).

Pelozemě vznikly pediolasmací, a to zejména z jílů a slínů, které jsou málo zpevněné, a také v jílovitě zvětralých břidlicích. Převážná část horizontu polického půdního typu musí splnit jednu podmínku, kterou je obsah jílu. Obsah jílu musí dosáhnout hodnot typických pro velmi těžké půdy. Mula a moder jsou nejrozšířenější formou humusu nacházejícího se v nadložní vrstvě. Rozšíření pelozemí je dáno substrátem, jenž zmírňuje vyluhovací procesy a zvyšuje tendenci k oglejení (Němeček a kol., 2001).

5. Inventarizace geologických lokalit a starých výsypek

5.1 Úvod

Tato kapitola bude věnována především místům, která byla nebo stále jsou ovlivňována těžbou, jako lomy či pískovny. V průběhu těchto činností vznikají výsypky, které poté stejně jako samotné lomy a pískovny podléhají sukcesi.

Pojem sukcese je popsán jako spojitý proces kolonizace a zániku populací, jednotlivých druhů na vymezeném prostoru, který je nesezónní a také směřovaný. Tento popis sukcese v sobě zahrnuje několik sukcesních řad, jejichž časové úseky jsou velice variabilní. Krom toho jsou dány velmi rozdílným účinkem základních mechanismů (Begon, 1997).

Ve zpracovávaném území se takovýchto lokalit nachází celkem 6. Z celkového počtu se jedná o 2 pískovny (pískovna Hlavačov, pískovna u Nesuchyně) a 4 lomy (Gellrichova skála, lom Třeboc – Řevničov, lom Třeboc, zatopený lom). Výsypky vznikaly především z nekvalitního materiálu poblíž dané lokality. Výčet těchto geologických lokalit nalezneme v příloze č. 16.

Za posledních dvacet let dospěla aplikovaná ekologie k překvapivému zjištění, že degradovaná stanoviště přírodního prostředí, jako jsou opuštěné lomy a důlní výsypky, jsou osidlovány zástupci vzácných či ohrožených druhů. Postindustriální lokality osidlují druhy, které mají extrémně vyhraněné nároky. Například mohou ke svému žití potřebovat vyhřívání skály nebo osluněný sypký písek. Tyto druhy se zde střetávají s druhy méně náročnými, což mohou například být lesní lemy nebo řídce proslunněné křoviny (Tropek & Řehounek, 2012).

Pro některé oblasti České republiky je těžba písku a štěrkopísku charakteristická, kdy v průběhu těžby dochází i k přetváření krajiny. V minulosti bylo evidováno celkem 153 míst, ve kterých se těžily písky a štěrkopísky. Tato místa zaujímal celkem 103 km² (Řehounek & kol., 2010).

V důsledku mořské, jezerní nebo říční sedimentace vznikaly písky a štěrkopísky. Ložiska písku a štěrkopísku nacházející se na území České republiky pocházejí z období kvartéru. Můžeme se však setkat i s ložisky z období terciéru či druhohor (Řehounek & kol., 2010).

Při těžbě písku a štěrkopísku dochází ke vzniku antropogenních útvarů georeliéfu (konvexní, konkávní a rovinné útvary). Z těchto tří uvedených útvarů převažují útvary konkávní. Uvnitř a vně těžebních prostorů nacházející se valy se skryvkovou zeminou reprezentují útvary konvexní. Při těžbě vátých písků z přesypů vznikaly nejčastěji rovinné útvary. Tato těžba se prakticky již nepoužívá, jelikož zbylé fragmenty s písečnými přesypy jsou převážně součástí zvláště chráněných území (Řehounek & kol., 2010).

Za nejdrastičtější narušení přirozeného stavu přírodního stanoviště jsou považovány průmyslové a těžební činnosti. Z těchto důvodů po desítky let ochrana přírody smutnila, jelikož vznikaly nové lomy a továrny, avšak v průběhu času došlo ke vzácné shodě mezi přírodovědci a techniky. Shodli se na tom, že je nutné vzniklé stopy po těžbě co nejrychleji zahladit a to bez použití technických rekultivací nebo rekultivací zemědělských (Tropek & Řehounek, 2012).

Je žádoucí, aby samotná těžba byla regulována tak, aby v bezprostřední blízkosti těžebny zůstalo zachováno maximální množství přirozených nebo polopřirozených stanovišť. Udržení těchto stanovišť je potřeba pro zpětnou

kolonizaci, která bude následovat po provedeném narušení území a při ponechání spontánní sukcesí (Tropek & Řehounek, 2012).

Před zahájením, ale i v průběhu a po ukončení těžby je potřeba monitorovat výskyt invazních druhů, a to nejen uvnitř těžebny, ale i v jejím okolí. V případě, kdy je zjištěn výskyt invazních druhů v takovém množství, které by mohlo ohrozit zamýšlený způsob obnovy, je zapotřebí aplikovat asanační management a invazní druhy odstranit (Tropek & Řehounek, 2012).

Okolo 20 miliard tun veškerých nerostných surovin se těží po celém světě za rok. Nerostné suroviny tvoří zhruba 12 miliard tun, uhlí okolo 4 miliard tun, ropa 3 miliardy tun a rudy 500 milionů tun. Postupem času dochází k přechodu od těžby rud k nerudám i v zemích, které byly na rudy bohaté, jak tomu bylo v případě Spojených států. Hodnota nerud se uváděla přibližně na 24 miliard amerických dolarů. Pro USA jsou štěrkopísky stejně hodnotné v porovnání se zlatem a mnohdy mají větší hodnotu než měď, což dokazuje, že za 150 let vývoje došlo ke změně priorit (Kužvart, 1999).

5.2 Geologické lokality

5.2.1 Sektor A

5.2.1.1 Lom Třeboc (sektor A)

Zeměpisné souřadnice: X = 1022649
Y = 790135

Třebocký lom leží na geologické vrstvě nazývané bělohorské souvrství z období křídý odhadem, necelé 2 km severozápadně od lomu Třeboc – Řevničov v nadmořské výšce 529 m n. m. v katastrálním území obce Mutějovice.

Lom je delší dobu neaktivní a bez výrazného vlivu člověka, proto také dochází k rychlému zarůstání okolní vegetací. Původní délka tohoto lomu je proti současné délce pozměněna, a to proto, že po vytěžení západní části lomu byl v průběhu pokračující těžby do těchto míst ukládán nekvalitní vytěžený materiál. Právě v těchto místech převažují jehličnaté stromy, jako je borovice lesní (*Pinus sylvestris*), modřín opadavý (*Larix decidua*) a smrk ztepilý (*Picea abies*), ale nalezneme zde i zbytky břízy bělokoré (*Betula pendula*). Samotná opuková stěna dále zvětrává a není porostlá žádnou vegetací.

Ve vytěženém a nezavezeném prostoru se nacházejí zástupci z keřového patra, což je ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus*), a zástupci z bylinného patra, což je třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*) z čeledi třezalkovitých (*Hypericaceae*), ostřice nízká (*Carex humilis*) z čeledi šáchorovitých (*Cyperaceae*), jitrocel větší (*Plantago major*) z čeledi jitrocelovitých (*Plantaginaceae*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), kostřava sivá (*Festuca pallens*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), sleziník červený (*Asplenium trichomanes*) z čeledi osladičovitých (*Polypodiaceae*), hadinec obecný (*Echium vulgare*) z čeledi brutnákovitých (*Boraginaceae*), jestřábník chlupáček (*Hieracium pillosella*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), vratič obecný (*Tanacetum vulgare*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), podběl obecný (*Tussilago farfara*), máchelka podzimní (*Leontodon autumnalis*), havez česnáčková (*Adenostyles alliariae*) z čeledi hvězdicovitých (*Asteraceae*), tařice skalní (*Aurinia saxatilis*) z čeledi brukvovitých (*Brassicaceae*).

5.2.1.2 Pískovna u Nesuchyně

Zeměpisné souřadnice: X = 1026050
Y = 795144

Nesuchyňská pískovna se nachází na geologické jednotce z období terciéru, odhadem 1,26 km jihovýchodně od obce Nesuchyně. Pískovna zaujímá plochu asi 59 533 m². Velká část pískovny je v pokročilém stupni zarůstání, což využívají někteří k tomu, aby do těchto prostor ukládali odpady, čímž vznikají černé skládky. Odpady se nacházejí po celém vytěženém prostoru a jsou tzv. bodově umístěny. Z odpadů, které byly při mapování nalezeny, lze jmenovat nejčastěji komunální odpad a také elektro odpad (nefunkční mrazáky, ledničky apod.).

Na základě vegetace je možné usuzovat, že těžba probíhala od severovýchodu k jihozápadu. V současné době je celá plocha opuštěna a ponechána samovolnému vývoji. Celému vytěženému prostoru dominuje především stromová vegetace (E3), jako je borovice lesní (*Pinus sylvestris*), topol osika (*Populus tremula*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), modřín opadavý (*Larix decidua*), ale i malé semenáčky smrku ztepilého (*Picea abies*). Uvedení zástupci stromového patra se nacházejí ve vytěženém prostoru, ale břízu bělokorou můžeme navíc najít na odkrytých pískovcových stěnách. Keřové patro (E2) má zde 3 zástupce, kterými jsou bez černý (*Sambucus nigra*), hloh (*Crataegus* sp.) a růže šípková (*Rosa canina*). Z bylinného patra (E1) v pískovně nalezneme následující druhy – vratič obecný (*Tanacetum vulgare*), jestřábník chlupáček (*Hieracium pillosella*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), kteří patří do čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*). Dále zde najdeme mochnu písečnou (*Potentilla arenaria*) z čeledi růžovitých (*Rosaceae*), mrkev obecnou (*Daucus carota*) z čeledi miřkovitých (*Apiaceae*), šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolia*) z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*) z čeledi jitrocelovitých (*Plantaginaceae*), třezalku tečkovanou (*Hypericum perforatum*) z čeledi třezalkovitých (*Hypericaceae*) a kopřivu dvoudomou (*Urtica dioica*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*). Z mechového patra byl při mapování nalezen lišejník terčovník zední (*Xanthoria parietina*), který se vyskytoval na větvích bezu černého.

Nesuchyňská pískovna byla navržena na zvláště chráněné území do kategorie přírodní rezervace. Pískovna se nachází v nadmořské výšce 400 - 410 m n. m. Důvodem k ochraně území byla východní část staré pískovny, ve které se v kolmých stěnách zahnízdila vzácná břehule říční (*Riparia riparia*). Ze živočichů se zde vyskytuje čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*), skokan hnědý (*Rana temporaria*), ropucha obecná (*Bufo bufo*; Škoudlínová, 1999).

5.2.2 Sektor B

5.2.2.1 Lom Třeboc – Řevničov

Zeměpisné souřadnice: X = 1023653
Y = 788523

Lom leží na kvartérní geologické jednotce, odhadem 750 m severozápadně od Gellrichovy skály v nadmořské výšce 530 m n. m, a leží na hranici dvou katastrálních území (obce Hředle a Třeboc). Od 6/2013 v tomto lomu započala těžba, na kterou upozorňují informační tabule podél silnice č. 229, která vede z Rakovníka do Loun.

Prostor lomu je vlivem pravidelných disturbancí minimálně porostlý vegetací. Vegetace (rostlinná a lesní společenstva) se vyskytuje především jižně a jihovýchodně od tohoto lomu. V průběhu těžby také vznikaly jednotlivé výsypky, které se nacházejí odhadem 50 - 60 m od lomové stěny a v současnosti jsou porostlé vegetací.

Společenstva lesů jsou zastoupena druhy: smrk ztepilý (*Picea abies*), modřín opadavý (*Larix decidua*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), dub zimní (*Quercus petraea*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), topol osika (*Populus tremula*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*). Keřové patro je tvořeno především lískou obecnou (*Corylus avellana*), svídou krvavou (*Cornus sanguinea*), ostružiníkem křovitým (*Rubus fruticosus*), bezem černým (*Sambucus nigra*) a růží šípkovou (*Rosa canina*). Bylinné patro má na této lokalitě bukovinec osladičovitý (*Phegopteris connectilis*), kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*), osladič obecný (*Polypodium vulgare*) z čeledi osladičovitých (*Polypodiaceae*), zvonek broskvolistý (*Campanula persicifolia*) z čeledi zvonkovitých (*Campanulaceae*), jahodník trávnický (*Fragaria viridis*) z čeledi růžovitých (*Rosaceae*). Pampeliška obecná (*Taraxacum officinale*) a řebříček obecný (*Achillea millefolium*) patří do čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*), jitrocel větší (*Plantago major*) do čeledi jitrocelovitých (*Plantaginaceae*). Borůvka černá (*Vaccinium myrtillus*) je z čeledi brusnicovitých (*Vacciniaceae*), šťovík menší (*Rumex acetosella*) z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*) z čeledi pryskyřníkovitých (*Ranunculaceae*) a kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*).

5.2.2.2 Gellrichova skála

Zeměpisné souřadnice: X = 1024042
Y = 787886

Lom se nachází po pravé straně nedaleko komunikace č. 229 (Rakovník – Louny). Vzdálenost lomu od kostela Všech svatých v Hředlích je asi 2,5 km. Katastrální území Hředle. Geologická jednotka, na které se lom nachází, vznikala v období kvartéru.

Samotná lomová stěna je v počátku zarůstání. Na samotném vrcholu skalního výchozu se vyskytuje pár drobných výsypek, na kterých byly v průběhu mapování zjištěna lesní i rostlinná společenstva. Lesní část je zastoupena břízou bělokorou (*Betula pendula*), borovicí lesní (*Pinus sylvestris*) a bukem lesním (*Fagus sylvatica*). Rostlinné společenstvo je tvořeno pelyňkem černobýlem (*Artemisia vulgaris*), diviznou malokvětou (*Verbascum thapsus*) a šťovíkem menším (*Rumex acetosella*).

Celá tato lokalita byla během mapování rozdělena na 2 části. První část zahrnuje samotný lom a část lomové stěny včetně výsypek, které se nacházejí na levé straně směrem na západ. Druhá část je od lomu na východ, kde se vyskytuje jedna ze čtyř výsypek. Důvodem k rozdělení této lokality je možné rozdílné těžení.

Východní část je pravděpodobně starší než část západní. Odhadem bych řekl, že ve východní části se muselo začít těžit dávno před rokem 1936. Výsypka v této části je porostlá lesními společenstvy, které vytvořily hustý zápoj, a proto je keřové a bylinné patro ochuzeno. Složení lesu v prostoru východní části Gellrichovy

skály je následující – smrk ztepilý (*Picea abies*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a minimální množství břízy bělokoré (*Betula pendula*).

Západní část je pravděpodobně mladší, což indikuje rostlinstvo, které se zde vyskytuje. Podle mého odhadu se v této části začalo těžit okolo roku 1990. I tuto myšlenku jsem si nechal potvrdit místním starousedlíkem, jelikož o této lokalitě není vedena žádná literatura. Tato část je tvořena lomovou stěnou a třemi výsypkami, které jsou nepravidelně rozmístěny.

Následující rostlinné druhy se vyskytují v západní části lokality (lom, lomová stěna a výsyvky). Z čeledi zvonkovité (*Campanulaceae*) se zde nalézají zvonek broskvolistý (*Campanula persicifolia*), zvonek okrouhlolistý (*Campanula rotundifolia*). Jahodník trávnicí (*Fragaria viridis*) zastupuje čeleď růžovitých (*Rosaceae*). Pampeliška obecná (*Taraxacum officinale*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), bělotrn kulatohlavý (*Echinops sphaerocephalus*), rmen barvířský (*Anthemis tinctoria*), hořčík jestřábníkovitý (*Picris hieracioides*), máchelka podzimní (*Leontodon autumnalis*), kopretina chocholičnatá (*Tanacetum corymbosum*), vratič obecný (*Tanacetum vulgare*) a heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum maritimum*) jsou druhy z čeledi hvězdicovitých (*Asteraceae*). Jitrocel větší (*Plantago major*) z čeledi jitrocelovitých (*Plantaginaceae*) se zde nalézají také.

5.2.3 Sektor C

5.2.4 Sektor D

5.2.4.1 Zatopený lom u Horácké Lísy

Zeměpisné souřadnice: X = 1031477
Y = 783841

Tento lom leží na kladenském souvrství řadícím se do období permu. Nachází se v jihovýchodní části sektoru D a je nedaleko (odhadem 60 m) od silnice č. II/237 z Rakovníka do Nového Strašecí. Zatopený lom leží necelé 3 km na západ od Rudy.

Plocha byla rozdělena do tří částí, které byly jednotlivě mapovány. Jde o části: pokryvu skalní opukové stěny, prostor okolo vodní plochy a samotnou vodní plochu. Vodní plocha byla porostlá leknínem bílým (*Nymphaea alba*) z čeledi leknínovitých (*Nymphaeaceae*), orobincem širokolistým (*Typha latifolia*) a orobincem úzkolistým (*Typha angustifolia*) z čeledi orobincovitých (*Typhaceae*), sítina rozkladitá (*Juncus effusus*) z čeledi sítinovitých (*Juncaceae*), okřehek menší (*Lemna minor*) z čeledi okřehekovitých (*Lemnaceae*) se nacházel na vodní hladině.

Prostor okolo vodní plochy je pokryt všemi patry. Bylinné patro tvoří rákos obecný (*Phragmites australis*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), lipnice obecná (*Poa trivialis*), zblochan vzplývavý (*Glyceria fluitans*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Jetel plazivý (*Trifolium repens*) společně s jetelem prostředním (*Trifolium medium*) zastupují čeleď bobovitých (*Fabaceae*). Sleziník routový (*Asplenium rutamuraria*), kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*), bukovinec osladičovitý (*Phegopteris connectilis*) jsou rostlinné druhy, které patří do čeledi osladičovitých (*Polypodiaceae*). Z čeledi hvězdicovitých (*Asteraceae*) se na této lokalitě nachází sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*), pampeliška obecná (*Taraxacum officinale*). Dalšími zástupci jsou jahodník trávnicí (*Fragaria viridis*) z čeledi růžovitých

(Rosaceae), borůvka černá (*Vaccinium myrtillus*) z čeledi brusnicovitých (*Vacciniaceae*), orlíček obecný (*Aquilegia vulgaris*) z čeledi pryskyřníkovitých (*Ranunculaceae*). Keřové patro tu má své dva zástupce - ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus*) a lísku obecnou (*Corylus avellana*). Modřín opadavý (*Larix decidua*), smrk ztepilý (*Picea abies*), buk lesní (*Fagus sylvestris*), topol bílý (*Populus alba*), jeřáb muk (*Sorbus aria*), dub letní (*Quercus robur*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) jsou zástupci stromového patra; nacházejí se okolo vodní plochy a tvoří také pokryv skalní stěny.

5.2.4.2 Pískovna Hlavačov

Zeměpisné souřadnice: X = 1032087

Y = 790622

Lom se nachází odhadem 2 km na severovýchod od města Rakovník a leží na geologické jednotce formované v období terciéru, jde o tzv. hlavačovské štěrky. Lom je velice dobře viditelný i z větší vzdálenosti, a to především z jižní strany, protože i v současné době probíhá aktivní těžba, která stěny pískovny neustále obnažuje, a tak se tyčí uprostřed zalesněného prostoru. Obnažování stěn pískovny probíhá na úkor vegetace, která se zde vyskytuje.

V prostorách pískovny se nacházejí především stromy jako je bříza bělokorá (*Betula pendula*) a dub letní (*Quercus robur*), malé semenáčky smrku ztepilého (*Picea abies*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), ale také náš domácí druh borovice lesní (*Pinus sylvestris*) i nepůvodní druh, který se u nás řadí do skupiny invazních druhů - trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*). Tyto uvedené druhy se nacházejí jak uvnitř pískovny, tak zároveň je jimi porostlá svrchní část pískovny.

Keřové patro se zde nevyskytuje, ale je nahrazeno rostoucími semenáčky uvedených druhů ze stromového patra. Z bylinného patra se v této lokalitě nachází vřes obecný (*Caluna vulgaris*) z čeledi vřesovitých (*Ericaceae*), borůvka černá (*Vaccinium myrtillus*) z čeledi brusnicovitých (*Vacciniaceae*), vratič obecný (*Tanacetum vulgare*) a pupava bezlodyžná (*Carlina acaulis*), podběl lékařský (*Tussilago farfara*) z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*), tařice skalní (*Aurinia saxatilis*) z čeledi brukvovitých (*Brassicaceae*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*) a jitrocel větší (*Plantago major*) z čeledi jitrocelovitých (*Plantaginaceae*), hadinec obecný (*Echium vulgare*) z čeledi brutnákovitých (*Boraginaceae*), ostružiník, kostřava sivá (*Festuca pallens*) a lipnice hajní (*Poa nemoralis*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), ostřice nízká (*Carex humilis*) z čeledi šáchorovitých (*Cyperaceae*). Z čeledi osladičovitých (*Polypodiaceae*) zde nalezneme hasivku orličí (*Pteridium aquilinum*).

6. Analýza starých těžebních lokalit

6.1 Úvod

Ve zpracovávaném území se nepravidelně rozprostírá 63 jam a dolů, jejichž výpis se nachází v příloze č. 14 a č. 15, a to včetně jejich konkrétních údajů. Krom jam a dolů byly do této práce a zároveň kapitoly zahrnuty i na některých lokalitách přiléhající výsypky z nekvalitního sypkého materiálu, vznikající právě v průběhu těžby černého uhlí.

V České republice se těžba nerostných surovin řadí do tradičního odvětví hospodářství. V poslední době došlo k poklesu ekonomického významu, avšak jde o obor antropogenní činnosti, jenž v České republice ovlivňuje přírodu a krajinu (Řehounek & kol., 2010).

Podle § 2 zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství, v platném znění je za nerost považována tuhá, kapalná a plynná část zemské kůry, kromě mineralizovaných vod, ze které se mohou průmyslově získávat vyhrazené nerosty, nebo přírodní léčivé vody a přírodní stolní minerální vody, z kterých se mohou získávat vyhrazené nerosty a také léčivá bahna a ostatní produkty přírodních léčivých zdrojů. Nerostem není ani rašelina, bahno, písek, štěrk, valouny v korytech vodních toků, pokud neobsahují vyhrazené nerosty v dobytelném množství. Kulturní vrstvy půdy, které jsou vegetačním prostředím rostlinstva, se také za nerost nepovažuje.

§ 3 odst. 1 písm. b zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství, v platném znění řadí do vyhrazených nerostů všechny druhy ropy a hořlavé zemní plyny (uhlovodíky), všechny druhy uhlí a bituminozní horniny.

Některé oblasti v České republice jsou tvořeny zásadními krajinotvornými fenomény, kterými jsou výsypky vzniklé po těžbě uhlí. I v minulosti probíhající hlubinné těžby významně poznamenaly krajinu. Rozloha výsypek vzniklých po těžbě je odhadována celkem na 270 km² (Řehounek & kol., 2010).

6.2 Výčet jednotlivých dolů v zájmovém území

6.2.1 Sektor A

6.2.1.1 Těžební štola 2 jámy Slávka I

Zeměpisné souřadnice: X = 1022662
Y = 790540

Důl se nachází ve východní části katastrálního území obce Mutějovice. Jde o **druhou těžební štolu**, jejímž vlastníkem je uvedena společnost Union. Štolu můžeme najít 350 m směrem na jihovýchod podél cesty k nedalekému kamenolomu. Štola byla založena okolo roku 1918. Ukončení dobývacích prací není přímo jasné. Z dochovaných údajů je známo, že těžba byla provedena do hloubky 40 m. Závodním dolu společnosti Union byl dr. R. Karlík (OKD, 2006).

Důl byl mapován už v roce 2013 za účelem bakalářské práce. Po roce bylo provedeno podrobnější mapování a bylo zjištěno následující. V roce 2013 byl prostor štoly hustě zarostlý keřovým patrem a tím se stal naprosto nepřístupný a fotodokumentace zde nebyla prakticky možná. V současnosti došlo k razantní změně, kterou je postupné odstraňování a následná regulace keřového patra. Důl Slávka je lepší jak z hlediska přístupnosti, tak i z hlediska fotodokumentace a mapování vegetace. Samotná šachta není viditelná, jelikož lze uvažovat, že došlo

ke zborcení svrchních vrstev, které tuto štolu navždy zakryly a zajistily před vstupem.

Vegetační složení bude rozděleno do čtyř sekcí, podle toho, v které části dolu se nachází.

Druhá těžební štola jámy Slávka I leží na geologické jednotce perucko-korycanské souvrství, utvářené v období křídly. První sekce je zakryta štola, která je tvořena redukováným keřovým patrem. Ze zástupců tohoto patra mohou jmenovat bez černý (*Sambucus nigra*), růží šípkovou (*Rosa canina*) a hloh (*Crataegus* sp.), dále se zde nacházejí malé semenáčky smrku ztepilého (*Picea abies*) a břízy bělokoré (*Betula pendula*). Sekcí druhou je prostor výsypky, kterou můžeme nalézt severně od dolu Slávka. Na výsypce roste následující flóra – bříza bělokorá (*Betula pendula*), smrk ztepilý (*Picea abies*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), topol osika (*Populus tremula*) a javor klen (*Acer pseudoplatanus*). Strmá stěna vzniklá po zborcení svrchních vrstev je zařazena do třetí sekce. Tato sekce je bez vegetace, což může být způsobeno příliš příkrou až téměř kolmou stěnou. Čtvrtá sekce je vegetace okolo dolu. Východní část je složena ze smrku ztepilého (*Picea abies*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a modřínu opadavého (*Larix decidua*). V jižní části se nachází dub zimní (*Quercus petraea*), dub letní (*Quercus robur*) a místy jsou zde semenáčky modřínu opadavého (*Larix decidua*). Bylinné patro zastupuje jitrocel větší (*Plantago major*) z čeledi jitrocelovitých (*Plantaginaceae*), máchelka podzimní (*Leontodon autumnalis*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*) z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*) z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*), plevel okoličnatý (*Holosteum umbellatum*) z čeledi hvozdíkovitých (*Caryophyllaceae*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), bér zelený (*Setaria viridis*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), lipnice roční (*Poa annua*), sveřep střešní (*Bromus tectorum*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Vzhledem k provedené prořezávce a regulaci křovin nebyli zástupci z mechového patra zjištěni.

6.2.1.2 Jáma Slávka I

Zeměpisné souřadnice: X = 1022364
Y = 790621

Pro tuto jámu je používán taky druhý název, kterým je od roku 1936 Perun I. Jáma Slávka byla založena v roce 1916 a nachází se v západním křídle katastrálního území obce Mutějovice. Jáma byla vytěžena do hloubky 29 m a po vytěžení materiálu došlo roku 1939 k její uzavření. Poté se těžba přesunula do nových děl společnosti Union, které se nacházely směrem na východ od této jámy (OKD, 2006).

Perucko-korycanské souvrství je geologická jednotka, na které se v minulosti nacházelo ústí do jámy Slávka I. Ze stromového patra je zde smrk ztepilý (*Picea abies*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), modřín opadavý (*Larix decidua*) a bříza bělokorá (*Betula pendula*). Z keřového patra v tomto prostoru není žádný zástupce. Bylinné patro je složené z ostřice zaječí (*Carex ovalis*) z čeledi šáchorovitých (*Cyperaceae*), třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), valečky prapořité (*Brachypodium pinnatum*)

z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Z mechového patra zde nalezneme míšničku práškovitou (*Lecanora conizaeoides*).

6.2.1.3 Jámy Jan I a Jan II

Zeměpisné souřadnice:	X = 1022111
(jáma Jan I)	Y = 791023
Zeměpisné souřadnice:	X = 1022145
(jáma Jan II)	Y = 790924

Jámy se nacházejí v severozápadním křídle katastrálního území Mutějovice. Obě jámy se nacházely v jižním sektoru dolového pole, jehož vlastník byl Jan Novák, pocházející z nedaleké obce Hředle. Provoz však v těchto jámách neměl dlouhá trvání. Za dobu, kdy probíhala těžba, je uváděn rok 1919, a to z důvodu, že se na těžbě podílelo celkem 291 dělníků. Je odhadováno, že bylo vytěženo okolo 25 545 tun uhlí. Těžba v těchto jámách byla ukončena v roce 1921 a v témže roce byly jámy uzavřeny (OKD, 2006).

Jáma Jan I se nachází po levé straně komunikace z Mutějovic na Domoušice.

Obě uvedené jámy leží na perucko-korycanském souvrství stáří permu v nezalesněné části, a proto je stromové patro jen minimálně přístupné. Kromě slivoně švestky (*Prunus domestica*) se jiný druh stromu v tomto prostoru nenachází, což prospívá patru keřovému a bylinnému. Na místě, kde se v minulosti nacházela jáma Jan I, se z keřového patra nachází růže šípková (*Rosa canina*) a ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus*). Bylinné patro má mnohem více zástupců: jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*), jitrocel velký (*Plantago major*) z čeledě jitrocelovitých (*Plantaginaceae*), šťovík kadeřavý (*Rumex crispus*) z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*), jetel prostřední (*Trifolium medium*), jetel plazivý (*Trifolium repens*) a vikev chlupatá (*Vicia hirsuta*) z čeledi bobovitých (*Fabaceae*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), bodlák obecný (*Carduus acanthoides*), máchelka podzimní (*Leontodon autumnalis*), rmen smrdutý (*Anthemis cotula*), locika kompasová (*Lactuca serriola*), vratič obecný (*Tanacetum vulgare*) z čeledi hvězdicovitých (*Asteraceae*), hluchavka bílá (*Lamium album*), hluchavka nachová (*Lamium purpureum*) z čeledi hluchavkovitých (*Lamiaceae*), mák vlčí (*Papaver rhoeas*) z čeledi makovitých (*Papaveraceae*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), svízel přítula (*Galium aparine*) z čeledě mořenkovitých (*Rubiaceae*), lipnice roční (*Poa annua*), jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*).

Jáma Jan II se nachází po pravé straně komunikace z Mutějovic na Domoušice. Druhové složení této jámy je hodně podobné jámě Jan I, s výjimkou několika druhů. Ze stromového patra je přítomna pouze hrušeň obecná (*Pyrus communis*). I zde je keřové patro složené z růže šípkové (*Rosa canina*) a ostružiníku křovitého (*Rubus fruticosus*). Bylinné patro čítá následující druhy: hluchavka bílá (*Lamium album*) z čeledi hluchavkovitých (*Lamiaceae*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), jitrocel velký (*Plantago major*) z čeledi jitrocelovitých (*Plantaginaceae*), vikev chlupatá (*Vicia hirsuta*) z čeledi bobovitých (*Fabaceae*), máchelka podzimní (*Leontodon autumnalis*) a

řebříček obecný (*Achillea millefolium*) z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*), křen selský (*Armoracia rusticana*) z čeledi brukvovitých (*Brassicaceae*), lipnice roční (*Poa annua*), jilek vytrvalý (*Lolium perenne*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Ani u jednoho z uvedených míst těchto jam nebylo objeveno mechové patro, což lze přičíst hustotě bylinného patra.

6.2.1.4 Štola Eva a jáma Eva

Zeměpisné souřadnice:	X = 1021846
(štola Eva)	Y = 791858
Zeměpisné souřadnice:	X = 1021892
(jáma Eva)	Y = 791644

Společnost ČLUZ Nové Strašecí v roce 1956 započala razit štolu s názvem Eva, která měla být v celém prostoru nejnovější. Při těžbě v této štole měl být vytěžen prostor, na severu ohraničený železniční dráhou z Rakovníka do Loun, v západní části poruchou, ke které došlo tektonickou činností. Východní část byla ohraničena stařinami z jam, které se nacházely poblíž (jáma Josef a jáma Anna) a na jižní straně to byla výchozí sloj. Při těžbě docházelo k problémům s přítokem vody a při prvních pokusech k vyplavování nadloží, což vedlo k tomu, že štola byla roku 1960 uzavřena a nikdy zde těžba neprobíhala (OKD, 2006).

V současnosti se na místě nachází ze stromového patra smrk ztepilý (*Picea abies*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), břiza bělokora (*Betula pendula*) a topol osika (*Populus tremula*). Jediným zástupcem keřového patra je ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus*). Bylinné patro tu moc zástupců nemá. Lze však uvést kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), kopřivu žahavou (*Urtica urens*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), svízel vonný (*Galium odoratum*) z čeledi mořenkovitých (*Rubiaceae*), lipnici hajní (*Poa nemoralis*), valečku prapořitou (*Brachypodium pinnatum*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Z mechového patra zde nalezneme terčovník zední (*Xanthoria parietina*).

Jáma Eva se nacházela v blízkosti štoly Josef a na její těžbě se podílel podnikatel Šamánek, což byl původně německý výrobce krémů a mýdel z Prahy. Mezi lety 1943–1945 byla vyhloubena jáma o hloubce 20 m, ale sloje nebylo dosaženo, a proto došlo k opuštění jámy. Je uvedeno, že v roce 1949 byla těžní věž z této jámy převezena do dolu Pozdeň, nebo podle jiných dochovaných údajů do šachty 1. máje (OKD, 2006).

Stromové patro je v tomto prostoru tvořeno smrkem ztepilým (*Picea abies*), bukem lesním (*Fagus sylvatica*) a břizou bělokorou (*Betula pendula*). Keřové patro nemá v současnosti žádné zástupce. Bylinné patro moc zástupců nemá, pouze jahodník obecný (*Fragaria vesca*) z čeledi růžovitých (*Rosaceae*), kopřivu žahavou (*Urtica urens*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*) a kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*). Zástupci z mechového patra nebyli při mapování nalezeni.

Obě stará důlní díla (štola Eva a jáma Eva) leží na stejné geologické jednotce, kterou jsou otrubské vrstvy patřící do slánského souvrství z období pemu.

6.2.1.5 Jáma Anna I, jáma Anna II a jáma Anna III

Zeměpisné souřadnice: X = 1021735
(jáma Anna I) Y = 791140

Podnikatel J. Novák ze Hředel vyhloubil v roce 1915 jámu Anna I. Ústí do této jámy bylo umístěno do klínu státních drah a těles vlečky. Jáma byla hluboká 32 m. V průběhu těžby nastávaly problémy s velkým přítokem vody, a proto byla jáma v roce 1918 opuštěna. Důlní dílo bylo odkoupeno J. Novákem ze společnosti Humboldt, ale o tomto důlním díle jsou dochovány i starší údaje. K propůjčení došlo už v letech 1805–1820 a také v roce 1859. V roce 1921 byla jáma převedena do společnosti Union (OKD, 2006).

Místo, kde mohlo být v minulosti ústí do jámy Anna I, se nachází na geologické jednotce zvané perucko-korycanské souvrství. Stromové patro je tvořené smrkem ztepilým (*Picea abies*), borovicí lesní (*Pinus sylvestris*), topolem osikou (*Populus tremula*) a břízou bělokorou (*Betula pendula*). Z keřového patra se v tomto prostoru nenachází žádný zástupce. Bylinné patro je tvořené kerblíkem lesním (*Anthriscus sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), kopřivou žahavou (*Urtica urens*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), ostřicí zaječí (*Carex ovalis*) z čeledi šáchorovitých (*Cyperaceae*), třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*), lipnicí hajní (*Poa nemoralis*), valečkou prapořitou (*Brachypodium pinnatum*), lipnicí roční (*Poa annua*) a pýrem plazivým (*Elytrigia repens*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Z mechového patra zde nalezneme trávník Schreberův (*Pleurozium schreberi*), terčovník zední (*Xanthoria parietina*) a mísničku práškovitou (*Lecanora conizaeoides*).

Zeměpisné souřadnice: X = 1021898
(jáma Anna II) Y = 791068

V roce 1917 bylo provedeno vyhloubení druhé části (Anna II), která patřila k důlním dílům Anna a Jan. Za zakladatele je uváděn podnikatel J. Novák z Hředel. Společně s rokem 1919 proběhlo propachtování Antonínu Bechyněmu a spol. Závodním se v témže roce stal František Škola. K roku 1920 je vykazována těžba 2 326 tun uhlí. Toto množství uhlí bylo vyhloubeno z 80–100 cm mocné sloje. Hloubka jámy dosahovala až 20 m. Těžba v jámě Anna II byla ukončena v květnu 1922, a to proto, že bylo důlní dílo prodáno společnosti Union (OKD, 2006).

Jáma Anna II se nachází na stejné geologické jednotce jako Anna I, tudíž perucko-korycanské souvrství. Ze stromového patra se zde nachází smrk ztepilý (*Picea abies*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), dub letní (*Quercus robur*) a bříza bělokorá (*Betula pendula*). Keřové patro je tvořeno růží šípovou (*Rosa canina*), svídou krvavou (*Cornus sanguinea*) a ostružiníkem křovitým (*Rubus fruticosus*). Bylinné patro je zastoupeno třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*), lipnicí hajní (*Poa nemoralis*), valečkou prapořitou (*Brachypodium pinnatum*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), jahodníkem obecným (*Fragaria vesca*) z čeledi růžovitých (*Rosaceae*), kopřivou žahavou (*Urtica urens*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*) a máchelkou podzimní (*Leontodon autumnalis*) z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*). Z mechového patra se zde vyskytuje trávník Schreberův (*Pleurozium schreberi*).

Zeměpisné souřadnice: X = 1021789
(jáma Anna III) Y = 791239

Jáma Anna III tvořila třetí část, kterou založil J. Novák z Hředel. Jáma se nacházela poblíž jámy Anna I. Vzdálenost jámy Anna III a Anna I je odhadována na 120 m jihozápadním směrem. Založení třetí části je datováno do roku 1918 a provoz jámy trval další 4 roky; v roce 1921 byla těžba ukončena (OKD, 2006).

Toto staré důlní dílo se v současnosti nachází na pomezí mezi polem a lesem a leží na líňském souvrství. Stromové patro je zastoupeno pouze na straně lesa, a to smrkem ztepilým (*Picea abies*), modřínem opadavým (*Larix decidua*) a vrbou obecnou (*Salix caprea*). I s keřovým patrem se setkáme pouze na straně lesa, lze jmenovat bez černý (*Sambucus nigra*) a trnku obecnou (*Prunus spinosa*). S bylinným patrem se setkáme už na obou stranách. Z bylinného patra se na straně lesa nachází lopuch plstnatý (*Arctium tomentosum*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*) z čeledi hvědicovitých (*Asteraceae*), z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*) se zde nachází kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*) a šťovík kadeřavý (*Rumex crispus*) z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*), čeleď lipnicovitých (*Poaceae*) zastupuje lipnice hajní (*Poa nemoralis*), lipnice roční (*Poa annua*) a valečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*). Bylinné patro na straně pole je zastoupeno především plevelnými druhy, jako je rozrazil rezekvítek (*Veronica chamaedrys*) z čeledi krtičníkovitých (*Scrophulariaceae*), svízel přítula (*Galium aparine*) z čeledi mořenovitých (*Rubiaceae*) či drchnička rolní (*Anagallis arvensis*) z čeledi prvosenkovitých (*Primulaceae*) a také pětour malokvětý (*Galinsoga parviflora*), pcháč zelinný (*Cirsium oleraceum*) z čeledi hvozdíkovitých (*Caryophyllaceae*). Zástupce z mechového patra – mísnička práškovitá (*Lecanora conizaeoides*) - byl nalezen na větvích *Larix decidua*.

6.2.1.6 Jáma Tomáš a jáma Svatý Jan

Zeměpisné souřadnice: X = 1021657
(jáma Tomáš) Y = 791325
Zeměpisné souřadnice: X = 1022560
(jáma Svatý Jan) Y = 790704

V těsné blízkosti drážního tělesa byla mezi lety 1918–1920 těžena jáma Tomáš, jejíž hloubka dosahovala 8 m. Stav dělníků čítal 40 jednotlivců, které řídil Adolf Amler z Kounova. Majitelem jámy byl Josef Bláha z Mutějovic, odtud druhý název pro tuto jámu, kterým je Bláhův důl. Uvádí se, že do roku 1919 bylo vytěženo 763 tun uhlí (OKD, 2006).

Geologická jednotka, na které se v minulosti nacházela jáma Tomáš, se nazývá líňské souvrství. Jedná se o lokalitu, která je v současnosti pod velkým tlakem trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*). Krom *Robinia pseudoacacia* nemá stromové patro v tomto místě jiné zástupce. Keřové patro je zastoupeno bezem černým (*Sambucus nigra*). Bylinné patro zastupuje vlaštovičník větší (*Chelidonium majus*) z čeledi makovitých (*Papaveraceae*), kopřiva žahavka (*Urtica urens*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), lipnice roční (*Poa annua*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), bojínek luční (*Phleum pratense*), kostřava luční (*Festuca pratensis*), třeslice

prostřední (*Briza media*) a srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Při mapování nebyli nalezeni zástupci mechového patra.

V těsné blízkosti se nachází výsypka, která na rozdíl od prostoru jámy není pod tlakem invazního *Robinia pseudoacacia*. Na výsypce nalezneme ze stromového patra břízu bělokorou (*Betula pendula*), smrk ztepilý (*Picea abies*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), borovici lesní (*Pinus sylvestris*) a topol bílý (*Populus alba*). Bylinné patro zastupuje šťovík kadeřavý (*Rumex crispus*) z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*), máchelka podzimní (*Leontodon autumnalis*) z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*), lipnice roční (*Poa annua*), kostřava luční (*Festuca pratensis*) a srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Zástupci z mechového patra nebyli při mapování nalezeni.

Jáma se dříve nacházela odhadem 210 m od komunikace vedoucí na nádraží. První zmínka o jámě Svatý Jan pochází z roku 1845 a o 13 let později je hrabě Černín uveden jako vlastník této jámy (OKD, 2006).

Jáma Svatý Jan se nachází na geologické jednotce z období křídý (perucko-korycanské souvrství). Stromové patro této lokality je zastoupeno břízou bělokorou (*Betula pendula*), borovici lesní (*Pinus sylvestris*), topolem osikou (*Populus tremula*), dubem zimním (*Quercus petraea*), smrkem ztepilým (*Picea abies*) a bukem lesním (*Fagus sylvatica*). Keřové patro zastupuje líska obecná (*Corylus avellana*), růže šípková (*Rosa canina*) a ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus*). Opad listí zamezil kompletnímu zmapování zástupců bylinného patra, a proto následující výčet druhů, obsahuje jen ty, které byly dobře viditelné. Lze jmenovat jahodník obecný (*Fragaria vesca*) z čeledi růžovitých (*Rosaceae*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), lipnici hajní (*Poa nemoralis*), lipnici roční (*Poa annua*) a pšeničko rozkladité (*Milium effusum*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Mechové patro bylo zastoupeno trávničkem Schreberovým (*Pleurozium schreberi*), terčovničkem zedním (*Xanthoria parietina*) a mísničkou práškovitou (*Lecanora conizaeoides*).

6.2.1.7 Jáma Ročovská Panna Marie

Zeměpisné souřadnice: X = 1022844
Y = 790450

Společně s rokem 1845 se objevuje první zmínka o jámě Ročovské Panny Marie. Jáma se dostala do vlastnictví hraběte Černína, a to v roce 1858 (OKD, 2006).

Ročovská Panna Marie leží na geologické jednotce z období permu, souvrství slánském a konkrétně se řadí do otrubských vrstev. Smrk ztepilý (*Picea abies*) společně s bukem lesním (*Fagus sylvatica*) a dubem zimním (*Quercus petraea*) v této lokalitě zastupují stromové patro. Z keřového patra byl při mapování v tomto prostoru zaznamenán pouze hloh (*Crataegus* sp.) a ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus*) s růží šípkovou (*Rosa canina*), jež společně utvářejí špatně prostupnou lokalitu. Bylinné patro je vzhledem ke stromovému patru a hustému keřovému patru minimálně zastoupené. Bylinné patro je složeno z papratky samičí (*Athyrium filix-femina*), osladiče obecného (*Polypodium vulgare*) z čeledi osladičovitých (*Polypodiaceae*), hvozdíku kropenatého (*Dianthus deltoides*) z čeledi hvozdíkovitých (*Caryophyllaceae*), jahodník obecný (*Fragaria vesca*) z čeledě růžovitých (*Rosaceae*), máchelka podzimní (*Leontodon autumnalis*) z čeledě

hvězdnicovitých (*Asteraceae*), pýrovník psí (*Elymus caninus*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Zástupci z mechového patra nebyli při mapování zastoupeni.

V blízkosti této jámy se nachází i výsypka vzniklá při těžbě právě z této jámy. Vzhledem k jejich blízkosti i tato výsypka leží na otrubské geologické vrstvě. Výsypka je porostlá především stromovým patrem, které zastupuje buk lesní (*Fagus sylvatica*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), modřín opadavý (*Larix decidua*) a ojediněle i lípa srdčitá (*Tilia cordata*). Husté keřové patro se skládalo z bezu černého (*Sambucus nigra*) a růže šípkové (*Rosa canina*). Z bylinného patra, které na povrchu výsypky roste, se nacházejí následující druhy: kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*) a pšeníčko rozladité (*Milium effusum*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*) a ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*) z čeledi šachorovitých (*Cyperaceae*). Zástupci z mechového patra nebyli zaznamenáni.

6.2.1.8 Štola Svatá Barbora a jáma Svatá Barbora

Zeměpisné souřadnice:	X = 1023254
(štola Svatá Barbora)	Y = 790467
Zeměpisné souřadnice:	X = 1023200
(jáma Svatá Barbora)	Y = 790318

Štola se nacházela odhadem 150 m jihozápadně od ústí jámy Svatá Barbora. Uvádí se, že nejspíš sloužila k odvodnění, a to proto, že v blízkosti je poměrně svažité terén. Štola Svatá Barbora sloužila i k odvodnění okolních důlních děl Josef a Maria Ročov (OKD, 2006).

Jámu Svatá Barbora bylo možné spatřit „Na vinici“, což je lokalita, která se nachází severovýchodně od obce Mutějovice. Tomáš Kroupa z Mutějovic je uváděn jako těžař této jámy a těžba skončila 1. 12. 1881, kdy jámu ještě vlastnil Tomáš Kroupa. Podle dochovaných údajů došlo v jižní části k vytěžení 2/3 těžebního prostoru (OKD, 2006).

Jak jáma Svatá Barbora, tak i štola Svatá Barbora jsou ve slánském souvrství z období permu, blíže jde o otrubské vrstvy. Na místě, kde se v minulosti nacházela štola Svatá Barbora, je v současnosti pole. Z tohoto důvodu nenajdeme na místě stromové a keřové patro. Bylinné patro bylo regulováno prostřednictvím aplikací chemických postřiků. V době mapování byla na tomto pozemku vyseta brukev řepka (*Brassica napus*), která byla na podzim sklizena a v době, kdy probíhala kontrola, bylo pole stále zorané.

Jáma Svatá Barbora se nacházela v místě, kde je v dnešní době smíšený les, proto zde nalezneme více zástupců ze stromového patra, konkrétně buk lesní (*Fagus sylvatica*), borovici lesní (*Pinus sylvestris*), břízu bělokorou (*Betula pendula*) nebo topol osiku (*Populus tremula*). Vzhledem k hustému zápoji především jehličnatých stromů (*Pinus sylvestris* a *Picea abies*), které na této lokalitě převažují, je keřové, bylinné a mechové patro silně redukováno. Z keřového patra lze jmenovat ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus*). Psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*), medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*) a ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*) zastupují bylinné patro.

6.2.1.9 Štola Rudolf

Zeměpisné souřadnice: X = 1022970
Y = 790189

Štolu bylo možné nalézt mezi těžními jamami Slávka I a Slávka II. Štola vznikla v roce 1946 a po vyražení prvních 260 m bylo zjištěno, že množství sloje je neuspokojivé a proto bylo od průběhu další těžby upuštěno (OKD, 2006).

Podle geologické mapy znázorňující jednotlivé rozložení geologických jednotek se štola Rudolf nachází na bělohorském souvrství z období křídý. Štola se nachází v zalesněné části a tak se zde setkáme i se zástupci stromového patra. Stromové patro zde zastupuje smrk ztepilý (*Picea abies*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), dub letní (*Quercus robur*) a také invazní druh trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*). Zástupci z keřového patra nebyli při mapování zaznamenány. Bylinné patro společně s mechovým patrem je vzhledem k převaze *Acer pseudoplatanus* a *Quercus robur* velice omezené, kvůli velkému množství opadaného listí. Ze zástupců bylinného patra mohou uvést kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), kopřivu dvoudomou (*Urtica dioica*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), bukovinec osladičovitý (*Phegopteris connectilis*), lipnici hajní (*Poa nemoralis*) a valečku prapořitou (*Brachypodium pinnatum*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Z mechového patra byl v jednom místě nalezen ploník chluponosný (*Polytrichum piliferum*).

6.2.1.10 Jáma Josef a jáma Žbán I

Zeměpisné souřadnice: X = 1021717
(jáma Josef) Y = 790965
Zeměpisné souřadnice: X = 1022214
(jáma Žbán I) Y = 790019

V obci Mutějovice byla jáma Josef prvním důlním dílem, který vlastnila společnost Union. Původně se této jámě říkalo Nová a byla vyražena společností Union v roce 1916. Hloubka těžební jámy dosahovala 82 m a první těžba je datována až o rok později od založení jámy. Mocnost sloje byla odhadována na 95-120 cm, ale kvalita dobývaného uhlí byla horší. O 4 roky později od založení jámy proběhlo připojení jámy Josef k důlnímu dílu Slávka. Těžba byla ukončena v roce 1926 (OKD, 2006).

Na geologické jednotce zvané bělohorské souvrství byla v minulosti provozována jáma Josef. Z důvodu soukromého vlastnictví pozemku nebylo možno provést při mapování přítomnost zástupců flóry. Zpovzdálí bylo vidět, že v místech, kde se dříve nacházelo ústí do jámy Josef, stojí stará dřevěná chatka.

V těsné blízkosti se však nachází výsypka, na které najdeme zástupce ze všech pater. Stromové patro zastupuje buk lesní (*Fagus sylvatica*), habr obecný (*Carpinus betulus*), smrk ztepilý (*Picea abies*) a bříza bělokorá (*Betula pendula*). Keřové patro čítá jen jednoho zástupce – ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus*). Bylinné patro mělo kvůli opadanému listí méně zástupců proti jiným jámám a šachtám. Přesto na tomto místě nelezeme kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), jahodník obecný (*Fragaria vesca*) z čeledi růžovitých (*Rosaceae*), šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*) z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*), diviznu malokvětou (*Verbascum thapsus*) z čeledi krtičníkovitých (*Scrophulariaceae*), měrnici černou (*Ballota nigra*) z čeledi hluchavkovitých

(*Lamiaceae*) a lipnice hajní (*Poa nemoralis*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Z mechového patra byl nalezen ploník chluponosný (*Polytrichum piliferum*).

Jáma Žbán I je jednou ze tří, ve kterých probíhala těžba. Otevření těžní jámy Žbánu I se uskutečnilo 1. 6. 1919. Majitelé byli zapsáni Adolf Maršál společně s Václavem Pavlíkem z Krupé. Hloubka těžní jámy dosahovala až 12 m a její provoz je doložen pouze v roce 1919. V následujících letech zajišťovaly těžbu další doly společnosti (OKD, 2006).

Jáma Žbán I se nachází v lokalitě, která je hustě zalesněna, a to především smrkem ztepilým (*Picea abies*), borovicí lesní (*Pinus sylvestris*) a modřínem opadavým (*Larix decidua*). Vzhledem k hustému zápoji smrku ztepilého je keřové patro bez zástupce. Bylinné patro společně s mechovým nebylo možno mapovat kvůli narušenému půdnímu pokryvu v důsledku těžby stromů. V blízkosti jámy Žbán I se nachází výsypka, která je celá porostlá břízkou bělokorou (*Betula pendula*). Bylinné patro na výsypce zastupuje třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), lipnice roční (*Poa annua*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), lipnice luční (*Poa pratensis*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Čeďel jitrocelovitých (*Plantaginaceae*) zastupuje jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*) a jitrocel větší (*Plantago major*). Pozice této jámy, ve které v minulosti probíhala těžba, se nachází na líňském souvrství. Přítomnost mechového patra nebyla na výsypce zjištěna. Nedaleko od výsypky proběhla asi tak před 4 - 5 lety výsadba nových stromků. Výsadba je složena z borovice lesní (*Pinus sylvestris*), buku lesního (*Fagus sylvatica*) a smrku ztepilého (*Picea abies*).

6.2.1.11 Dědičná štola dolu Josef

Zeměpisné souřadnice: X = 1021827
Y = 791459

Vyústění této štoly bylo v hluboké rokli odhadem 400 m od Mutějovického nádraží směrem na jih. Mezi lety 1919–1926 byl důl Josef provozován k odvodnění. Štola sloužící k odvodnění vedla přes následující důlní díla – západní část dolu Anna a důlní dílo Bláhova dolu (OKD, 2006).

Líňské souvrství je geologická jednotka, na které se nachází v minulosti využívaná dědičná štola dolu Josef. Tato štola je stejný případ jako jáma Anna III, jelikož i toto staré důlní dílo se nachází na rozhraní mezi polem a lesem. Zástupce ze stromového i keřového patra nalezneme pouze v lese. Stromové patro zastupuje topol bílý (*Populus alba*), topol osika (*Populus tremula*), vrba obecná (*Salix caprea*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), buk lesní (*Fagus sylvatica*) a smrk ztepilý (*Picea abies*). Keřové patro zastupuje pouze bez černý (*Sambucus nigra*). Bylinné patro v lese se odlišuje od bylinného patra na poli. Lesní bylinné patro není moc zastoupené, pouze strdivkou níčí (*Melica nutans*) a medyňkem vlnatým (*Holcus lanatus*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), ale na přechodu těchto dvou ekosystémů se nachází kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), hluchavka nachová (*Lamium purpureum*) z čeledi hluchavkovitých (*Lamiaceae*), podběl lékařský (*Tussilago farfara*) z čeledi hvězdicovitých (*Asteraceae*) a valečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*) společně s lipnicí hajní (*Poa nemoralis*) a lipnicí roční (*Poa annua*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Zástupci z bylinného patra na poli jsou sléz přehlížený (*Malva neglecta*) z čeledi slézovitých (*Malvaceae*), rozrazil rezekvítek (*Veronica chamaedrys*) z čeledi krtičníkovitých (*Scrophulariaceae*),

drchnička rolní (*Anagallis arvensis*) z čeledi prvosenkovitých (*Primulaceae*) a pětour malokvětý (*Galinsoga parviflora*) z čeledi hvozdíkovitých (*Caryophyllaceae*), což jsou plevelné druhy. Z mechového patra tu příležitostně nalezneme terčovník zední (*Xanthoria parietina*).

6.2.1.12 Těžební štola 1 jámy Slávka I

Zeměpisné souřadnice: X = 1022713
Y = 790580

Těžební štola 1 bylo možno nalézt odhadem 400 m na jih od těžní jámy. Provoz těžní štoly probíhal v letech 1917 – 1927. Za dobu 10 let byla těžena slaj o mocnosti 0,8–1,3 m. Společnost Union, která byla vlastníkem této těžní štoly, uvedla, že v roce 1919 bylo zaměstnáno až 400 dělníků a 6 dozorců. Množství vytěženého uhlí bylo společností odhadováno na 24 557 tun (OKD, 2006).

Těžební štola 1 jámy Slávka I leží na geologické jednotce otrubských vrstev slánského souvrství a bylo ji možno nalézt nedaleko její „sesterské“ těžební štoly, ale s číslem 2. Tento prostor při mapování nebyl oproti těžební štole 2 Slávky I rozdělen do dalších sekcí. Stromové patro se skládá převážně z dubu zimního (*Quercus petraea*) a dubu letního (*Quercus robur*). V minimálním zastoupení zde nalézt javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a topol osika (*Populus tremula*). Stejně jako u těžební štoly 1 je i zde minimálně zastoupeno keřové patro. Keřové patro tu zastupuje pouze růže šípková (*Rosa canina*), dále se zde nacházejí malé semenáčky dubu zimního (*Quercus petraea*) a dubu letního (*Quercus robur*). Vzhledem tomu, že je stromové patro zastoupeno pouze listnatými stromy, setkáme se v bylinném patru i s efemérními rostlinami, jako je jaterník podléška (*Hepatica nobilis*) z čeledě pryskyřníkovitých (*Ranunculaceae*) a podběl lékařský (*Tussilago farfara*) z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*). Dalšími zástupci bylinného patra jsou jitrocel větší (*Plantago major*) z čeledi jitrocelovitých (*Plantaginaceae*), máchelka podzimní (*Leontodon autumnalis*) z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), lipnice roční (*Poa annua*), sveřep střešní (*Bromus tectorum*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Mechové patro nebylo mapováno kvůli velkému množství opadaného listí.

6.2.1.13 Větrní jáma 1 k jámě Slávka I a větrní jáma 2 k jámě Slávka I

Zeměpisné souřadnice: X = 1022447
(větr. jáma 1) Y = 790628
Zeměpisné souřadnice: X = 1022488
(větr. jáma 2) Y = 790635

Obě větrní jámy se nacházely jižně od samotného ústí jámy a vzdálenost byla odhadována na 110 a 160 m. Vyhloubení jam proběhlo v roce 1917 a uzavřeny byly ve stejný rok jako došlo k ukončení těžby v jámě Slávka I (OKD, 2006).

Větrní jáma 1 i 2 k jámě Slávka I leží na otrubských vrstvách z období permu. Na této lokalitě můžeme najít pozůstatky po dřívějších staveních, které se zde v minulosti nacházely. Jsou to však zcela rozpadlé budovy, krom bývalé elektrické rozvodny, která dříve sloužila pro stará důlní díla. Mezi touto rozpadlou sutí se nachází velké množství nezákonně uloženého odpadu. Stromové patro této lokality je zastoupeno především břizou bělokorou (*Betula pendula*). Modřín

opadavý (*Larix decidua*) společně s borovicí lesní (*Pinus sylvestris*), topolem osikou (*Populus tremula*), dubem zimním (*Quercus petraea*) a trnovníkem akátem (*Robinia pseudoacacia*) jenom doplňují to převážné zastoupení *Betula pendula*. Keřové patro má v tomto prostoru tři zástupce - bez černý (*Sambucus nigra*), lísku obecnou (*Corylus avellana*) a ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus*). Ze zástupců bylinného patra lze jmenovat řebříček obecný (*Achillea millefolium*) z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*), jetel plazivý (*Trifolium repens*) z čeledi bobovitých (*Fabaceae*) dále je tu kopřiva žahavka (*Urtica urens*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), divizna knotkovitá (*Verbascum lychnitis*) z čeledi krtičníkovitých (*Scrophulariaceae*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), lipnice roční (*Poa annua*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), jilek vytrvalý (*Lolium perenne*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), sveřep měkký (*Bromus hordeaceus*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), osladič obecný (*Polypodium vulgare*). Zástupci z mechového patra nebyli při mapování objeveny.

6.2.1.14 Jáma Nový důl a větrní jáma Nového dolu

Zeměpisné souřadnice:	X = 1021458
(jáma Nový důl)	Y = 792624
Zeměpisné souřadnice:	X = 1021480
(větrní jáma Nového dolu)	Y = 792599

Je zaznamenáno, že Nový důl byl vyražen v březnu 1920. Jáma se dříve nacházela na pozemku, jehož správa spadala pod schwarzenberské panství. Samotná těžba započala v témže roce, ale o 6 měsíců později (v srpnu 1920). Při těžbě bylo dosaženo hloubky až 37 m. O pět let později (v roce 1925) byla těžba ukončena a jáma byla v dalších letech využívána jako větrní pro důl Adolf, který se od této jámy nachází severně. Uhlí, které bylo vyrubáno, bylo dále expedováno do Německa i Rakouska. V roce 1925, ve kterém byla ukončena těžba, se zároveň změnil název na Starý důl nebo i Adolf II (OKD, 2006).

Větrní jáma byla hluboká okolo 26 m a nacházela se jihovýchodně ve vzdálenosti odhadem 25 m od těžní jámy. Větrní jáma k Novému dolu byla využívána od roku 1920 do roku 1925, což odpovídá stejnému datovému intervalu, jako je tomu v případě stejnojmenné těžní jámy. Po ukončení byla větrní jáma zahrnuta (OKD, 2006).

Obě tyto jámy se nacházejí v intravilánu obce Kounov a zároveň na stejné geologické vrstvě, kterou je líňské souvrství z období permu. Z důvodu soukromého vlastnictví pozemku nebylo možno provést detailnější mapování. Zpovzdálí bylo vidět, že část pozemku je využívána k zemědělským účelům a k pěstění domácích plodin a zbylá část je zatravněna. V místech, kde se dříve nacházelo ústí do jámy Jan Adolf, roste v současnosti bříza bělokorá (*Betula pendula*) a ořešák královský (*Juglans regia*).

6.2.1.15 Jáma Jan Adolf a větrní jáma Jan Adolf

Zeměpisné souřadnice:	X = 1021575
(jáma Jan Adolf)	Y = 793913
Zeměpisné souřadnice:	X = 1021603
(větrní jáma Jan Adolf)	Y = 793900

Provoz jámy Jan Adolf probíhal v letech 1871-1877 a vlastníkem je uveden Jan Adolf Schwarzenberg. Tato stojní jáma byla hluboká 32 m a mocnost těžené sloje byla odhadována do 75 cm. Důvodem ukončení těžby byla finanční ztrátovost ve výši 70 000 zlatých za období provozu, tedy 6 let (OKD, 2006).

Větrní jámu k jámě Jan Adolf bylo možno nalézt odhadem 20 m na jihovýchod a provoz větrní jámy byl totožný s dobou provozu jámy Jan Adolf (1871-1877; OKD, 2006).

Tyto jámy jsou situovány severovýchodně od obce Kounov, v těsné blízkosti zre kultivované skládky (viz bod 2. Vymezení zájmového území), na geologické jednotce líňské souvrství. V prostorách těchto starých důlních děl, jež se vyskytují vedle sebe, se nacházejí následující druhy. Stromové patro zahrnuje borovici lesní (*Pinus sylvestris*), jabloň lesní (*Malus sylvestris*), topol osiku (*Populus tremula*), břizu bělokorou (*Betula pendula*), dub zimní (*Quercus petraea*), třešeň ptačí (*Prunus avium*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), vrbu popelavou (*Salix cinerea*). Velice hustý zápoj tu vytváří keřové patro, a to především hloh (*Crataegus* sp.) společně s růží šípkovou (*Rosa canina*), příležitostně se zde dá najít i bez černý (*Sambucus nigra*), ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus*), břečťan popínavý (*Hedera helix*) a pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*). Z bylinného patra zde roste lopuch plstnatý (*Arctium tomentosum*), locika kompasová (*Lactuca serriola*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), bodlák obecný (*Carduus acanthoides*) z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), jahodník obecný (*Fragaria vesca*) z čeledi růžovitých (*Rosaceae*), vlaštovičník větší (*Chelidonium majus*) z čeledi makovitých (*Papaveraceae*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), jitrocel větší (*Plantago major*) z čeledi jitrocelovitých (*Plantaginaceae*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*) z čeledi pryskyřníkovitých (*Ranunculaceae*), svízel přítula (*Galium aparine*) z čeledi mořenkovitých (*Rubiaceae*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), milička menší (*Eragrostis minor*), sveřep střešní (*Bromus tectorum*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), šťovík kadeřavý (*Rumex crispus*) z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*). Zástupci mechového patra jsou terčovník zední (*Xanthoria parietina*) a mísníčka práškovitá (*Lecanora conizaeoides*). Setkáme se zde i s navezeným organickým materiálem, a to především po okrajích jámy.

6.2.2 Sektor B

Sektor B čítá několik jednotlivých šachet a jam, přesně se jedná o 32 těchto starých důlních děl. V blízkosti některých děl vznikaly výsyvky z nekvalitního vytěženého materiálu. Právě výsyvky jsou jedním z pozůstatků po intenzivní těžbě v minulosti. S dalším pozůstatkem po těžbě se můžeme setkat jen ojediněle a jde především o zchátralá stavení, v některých případech pouze zbylou stavební suť, nebo zajištěné šachty (jámy).

6.2.2.1 Štola Richard I a Richard II

Zeměpisné souřadnice: X = 1024919
(štola Richard I) Y = 787840

Vyražení této štoly bylo provedeno v roce 1900, o 16 let později se stal majitelem František Bařtipán. Za jeho éry se zde těžilo až do roku 1928, kdy došlo k vyčerpání důlního pole, a proto v témže roce těžba v šachtě skončila (Vitner, 2013).

Zeměpisné souřadnice: X = 1024914
(štola Richard II) Y = 787905

Psal se rok 1918 a František Bařtipán otevřel další těžní štolu, která je druhá v pořadí. Mezi roky 1945-1946 byla tato šachta pronajmuta dr. Janu Leškovi. Ke konci těžby byla šachta provozována ČLUZ Nové Strašecí, avšak vzhledem k rostoucím provozním obtížím a nevýhodným ekonomickým výsledkům byla v listopadu 1966 zastavena těžba. Je uváděno, že tato štola byla posledním činným dolem, který ležel v západním křídle kounovské sloje (Vitner, 2013).

Štola Richard II se nachází odhadem 70 m na západ od štoly Richard I. Tento těžební prostor má plochu okolo 0,023 km² a skládá se ze dvou šachet a jedné výsypky. Štoly Richard I a Richard II se nacházejí v severovýchodní části katastrálního území Hředle. V severní části se nacházely 2 šachty a i v současnosti je možné vidět pozůstatky po dřívějších staveních, která dokládají těžbu, jež zde v minulosti intenzivně probíhala. Jižní část plochy zaujímá výsypka, která vznikla z vytěženého nekvalitního materiálu z těchto šachet. Obě jámy včetně blízké výsypky leží na malesických vrstvách z období permu.

Výsypka průběžně zarůstá a následující druhy se vyskytují na celé lokalitě (obou šachtách a výsypce). Ze stromového patra lze jmenovat břizu bělokorou (*Betula pendula*), která zde roste velmi hojně. Dalšími druhy tohoto patra jsou borovice lesní (*Pinus sylvestris*), smrk ztepilý (*Picea abies*), dub zimní (*Quercus petraea*), topol osika (*Populus tremula*), buk lesní (*Fagus sylvatica*). Podíl těchto druhů je minimální, přesto je nelze zanedbat. Keřové patro je tvořeno bezem černým (*Sambucus nigra*), lískou obecnou (*Corylus avellana*) a růží šípkovou (*Rosa canina*). Bylinné patro je velice bohaté, jelikož v tomto prostoru můžeme najít zástupce několika čeledí. Z čeledi bobovitých (*Fabaceae*) je to jetel plazivý (*Trifolium repens*), jetel luční (*Trifolium pratense*), jetel prostřední (*Trifolium medium*), štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*). Z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*) pak pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), čekanka obecná (*Cichorium intybus*), jestřábník zední (*Hieracium murorum*), pampeliška obecná (*Taraxacum officinale*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), starček obecný (*Senecio vulgaris*), vratič obecný (*Tanacetum vulgare*), bělotrn kulatohlavý (*Echinops sphaerocephalus*), pcháč obecný (*Cirsium vulgare*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), bodlák obecný (*Carduus acanthoides*), lopuch plstnatý (*Arctium tomentosum*) a zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), který se řadí mezi invazní druhy na území České republiky. Další čeledí, která se hojně na lokalitě vyskytuje, je čeleď lipnicovitých (*Poaceae*), do které patří následující druhy – metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), sveřep měkký (*Bromus hordeaceus*), lipnice roční (*Poa annua*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), lipnice luční (*Poa pratensis*). Čeleď kopřivovitých (*Urticaceae*) má zde jednoho zástupce, který se vyskytuje ve velké míře - kopřivu dvoudomou (*Urtica dioica*), čeleď hluchavkovitých (*Lamiaceae*) zastupuje hluchavka bílá (*Lamium album*). I čeleď jitrocelovitých (*Plantaginaceae*) se v tomto prostoru nachází a konkrétně jsou to jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*) a jitrocel větší (*Plantago major*). Pomněnka rolní (*Myosotis arvensis*) patří do čeledi brutnákovitých (*Boraginaceae*), křehkýš vodní (*Myosoton aquaticum*) se řadí k čeledi hvozdíkovitých (*Caryophyllaceae*).

6.2.2.2 Větrná jáma Richard I

Zeměpisné souřadnice: X = 1024637
Y = 787573

Samotné ústí jámy se nachází na bělohorském souvrství. V dnešní době není vidět a pozůstatky z dřívějších dob nejsou patrné. Na základě map a dochovaných informací bylo ústí jámy hledáno a bylo provedeno floristické mapování. Vyústění této větrné jámy je odhadem 380 m severně od štoly Richard I, kde se v současnosti rozkládá velký lán jednotlivých polí.

Na ploše byla na podzim v roce 2013 vyseta pšenice ozimá (*Triticum aestivum*), která při mapování na konci srpna 2014 nebyla ještě sklizena. Z flóry se na místě dřívějšího vyústění vyskytují zástupci následujících čeledí: z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*) ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), jilek vytrvalý (*Lolium perenne*), lipnice obecná (*Poa trivialis*), bér zelený (*Setaria viridis*). Dále zde najdeme čeleď hvězdnicovitých (*Asteraceae*) se zástupcem rmenem rolním (*Artemis arvensis*), nebo z čeledi prvosenkovitých (*Primulaceae*) drchničku rolní a také z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*) bolehlav plamatý (*Conium maculatum*).

6.2.2.3 Jáma Perun III

Zeměpisné souřadnice: X = 1023304
Y = 789559

Společnost UNION v 1. polovině 20. století (r. 1942) vyrazila jámu Perun II, která byla hluboká až 137,5 m. Později tuto jámu provozovala společnost ČLUZ Nové Strašecí a k roku 1965 je uváděno, že byla těžba zastavena, jelikož byly vytěženy veškeré dostupné zdroje. Mezi lety 1953-1959 se prováděla rozsáhlá geologická mapování, protože bylo v plánu propojit Perun III a štoly Richard do nového dolu, který by nesl název Perun IV. K tomuto propojení však nikdy nedošlo, jelikož se neprokázala potřebná rentabilita (Vitner, 2013).

Pro důlní dílo Perun III je číslo ohlášení – 2495. Profil ústí jámy byl kruhovitého tvaru o průměru 3 m. O rok později po ukončení těžby (r. 1965) byla jáma likvidována, a to způsobem, že byla zasypána neznámým materiálem. V roce 2011 došlo k doplnění zásypu.

Během mapování byly zaznamenány následující druhy. Stromové patro – bříza bělokorá (*Betula pendula*), smrk ztepilý (*Picea abies*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), topol osika (*Populus tremula*), modřín opadavý (*Larix decidua*), dub letní (*Quercus robur*), dub zimní (*Quercus petraea*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), třešeň ptačí (*Prunus avium*). Z keřového patra se zde nachází růže šípková (*Rosa canina*) a bez černý (*Sambucus nigra*). Bylinné patro zde tvoří jetel plazivý (*Trifolium repens*) z čeledi bobovitých (*Fabaceae*), šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*) z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*), bažanka roční (*Mercurialis annua*) z čeledi pryšcovitých (*Euphorbiaceae*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), kopřiva žahavka (*Urtica urens*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), hluchavka bílá (*Lamium album*) z čeledi hluchavkovitých (*Lamiaceae*), kuklík městský (*Geum urbanum*) z čeledi růžovitých (*Rosaceae*), podběl lékařský (*Tussilago farfara*), lopuch plstnatý (*Arctium tomentosum*), zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*) z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*). Z mechového patra se zde nalézají mšíčka

práškovitá (*Lecanora conizaeoides*), ploník chluponosý (*Polytrichum piliferum*) a trávník Schreberův (*Pleurozium schreberi*).

6.2.2.4 Jáma Vojtěch I, jáma Vojtěch II a jáma Vojtěch III

Zeměpisné souřadnice:	X = 1024036
(jáma Vojtěch I)	Y = 790156
Zeměpisné souřadnice:	X = 1024059
(jáma Vojtěch II)	Y = 790157
Zeměpisné souřadnice:	X = 1024073
(jáma Vojtěch III)	Y = 790080

Soubor těchto tří jam se nachází na otrubských vrstvách ze slánského souvrství a v minulosti jsme se s nimi mohli setkat v západním křídle katastrálního území obce Hředle. Tyto jámy byly, včetně dalších, propůjčeny Janu Antonínu Strakovi a Janu Riedlovi. Dobývky však nedosáhly velkého rozsahu, čímž bylo ovlivněno kutání, a proto v těch důlních dílech těžba moc dlouho netrvala (OKD, 2006).

Tento soubor jam se řadí do komplexu deseti starých důlních děl, které se nacházejí v polích na západní straně od obce Hředle. To, že se jámy nacházejí v polích, má za následek, že se tu zástupci ze stromového patra nevyskytují.

Výskyt dalších druhů nalezneme na závěr popisu těchto deseti jam na str. 56 a 57.

6.2.2.5 Jáma Eduard I a jáma Eduard II

Zeměpisné souřadnice:	X = 1024143
(jáma Eduard I)	Y = 789844
Zeměpisné souřadnice:	X = 1024194
(jáma Eduard II)	Y = 789867

Obě jámy patří do souboru deseti důlních děl, které se nacházejí v linii lokality „Na Parkánu“, což je západní křídlo obce Hředle. Je uváděno, že vlastníky k roku 1857 byli Jan Antonín Straka a Jan Riedl (OKD, 2006).

Stejně tak jako předešlá soustava tří důlních děl, tak i tyto dvě jámy se nacházejí na otrubských vrstvách. I v případě těchto dvou jam je stejně jako u předchozích tří jam stromové patro bez zástupců a výčet dalších druhů je na str. 56 a 57.

6.2.2.6 Jáma Svatý Štěpán a jáma Josef

Zeměpisné souřadnice:	X = 1024224
(jáma Svatý Štěpán)	Y = 789796
Zeměpisné souřadnice:	X = 1024010
(jáma Josef)	Y = 790225

Jáma Svatý Štěpán se v dřívějších dobách nacházela v blízkosti dolů Eduard a Eustach. Těžařem jámy byl k roku 1858 Václav Minařík. O této jámě se dochovala ještě jedna zmínka, která pochází z roku 1864, kdy došlo k vytopení (OKD, 2006).

Jáma Josef se nalézala při hranici lokality „Na Parkánu“ a Marie Bílková je k roku 1857 uváděna jako těžařka. K dotěžení této jámy došlo až začátkem 2. poloviny 19. století (r. 1860; OKD, 2006).

Tyto dvě jámy se nacházejí na geologické jednotce z období permu, jsou to otrubské vrstvy. Vzhledem tomu, že i tyto dvě jámy patří do komplexu deseti jam nacházejících se v polích, stromové patro se vůbec nevyskytuje. Zástupce z keřového a bylinného patra nalezneme na str. 56 a 57.

6.2.2.7 Jáma Eustach I, Eustach II a Eustach III

Zeměpisné souřadnice:	X = 1024265
(jáma Eustach I)	Y = 789749
Zeměpisné souřadnice:	X = 1024310
(jáma Eustach II)	Y = 789657
Zeměpisné souřadnice:	X = 1024314
(jáma Eustach III)	Y = 789591

Vlastníkem těchto jam je k roku 1857 uváděna Marie Bílková. Podle dochovaných údajů těžba probíhala pouze ve dvou důlních dílech (Eustach I a Eustach II). Tyto dvě jámy společně s jámou Josef (viz bod 6.2.2.6) vydaly až 70 tun uhlí. Těžbu provádělo pouze 8 dělníků. O jámě Eustach III nejsou uvedeny žádné údaje (OKD, 2006).

I soustavu těchto tří starých důlních děl nalezneme na geologické jednotce otrubských vrstev. Soustava těchto 3 jam tvoří zbylý komplex deseti starých důlních děl nacházejících se v polích západně od obce Hředle. I pro tyto jámy platí, že tu zástupce ze stromového patra nenalezneme. Újade o zástupcích z dalších pater nalezneme na této stránce.

Na rovině dlouhé odhadem 870 m se nachází již výše vypsanych 10 jam (jámy Vojtěch I, Vojtěch II, Vojtěch III, Eduard I, Eduard II, Svätý Štěpán, Eustach I, Eustach II, Eustach III, Josef). Rovinka mezi poli je vzdálena odhadem 240 m od silnice vedoucí z Hředel do Mutějovic. Za rovinku je označovaná polní cesta, která vede z Hředel do rozsáhlých ploch polí. Můžeme si taky povšimnout, že soubor těchto 10 jam je zakončen přiléhající výsypkou, která se stejně jako všech 10 jam nachází na otrubských vrstvách.

Při mapování byla celá tato lokalita (10 jam a výsypka) rozdělena do tří částí. První část je samotná polní cesta, na které se nacházejí 4 jámy (Josef, Vojtěch I, Vojtěch II a Vojtěch III), v nejzápadnějším křídle katastrálního území obce Hředle; tato polní cesta je zároveň brána jako čára, která rozděluje lokalitu na zbylé dvě části. Severní část, která je blíže ke hřbetu Džbán, čítá jednu jámu (Eduard I). Druhá část je vzdálenější od hřbetu Džbán a nacházelo se na ní 5 jam, jmenovitě jámy Eduard II, Svätý Štěpán, Eustach I, Eustach II, Eustach III. Důvodem rozdělení je odlišné zastoupení jednotlivých druhů nebo pěstovaných plodin.

Na polní cestě jsou zaznamenány následující floristické druhy. V keřovém patře rostou následující druhy: růže šípková (*Rosa canina*), bez černý (*Sambucus nigra*) a ojedinele hloh (*Crataegus* sp.). V bylinném patře jsou zástupci z čeledi hvězdicovitých (*Asteraceae*), nachází se zde heřmáněk pravý (*Matricaria recutita*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), lopuch plstnatý (*Arctium tomentosum*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), locika kompasová (*Lactuca serriola*). Další čeledí jsou růžovité (*Rosaceae*), která tu má následující zástupce: mochna husí

(*Potentilla anserina*) a mochna plazivá (*Potentilla reptans*). Čeď kopřivovitých (*Urticaceae*) je zastoupena druhem kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Nalezneme zde také zástupce z čeledi makovitých (*Papaveraceae*), kterým je mák vlčí (*Papaver rhoeas*). Třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*) se řadí do čeledi třezalkovitých (*Hypericaceae*). Dále se zde nachází penízek rolní (*Thlaspi arvense*) z čeledi brukvovitých (*Brassicaceae*), jitrocel větší (*Plantago major*) z čeledi jitrocelovitých (*Plantaginaceae*) a šťovík menší (*Rumex acetosella*) z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*). Z třídy jednoděložných (*Monocotyledoneae*) se zde nalézá přeslička rolní (*Equisetum arvense*) z čeledi přesličkovitých (*Equisetaceae*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), lipnice luční (*Poa pratensis*), lipnice roční (*Poa annua*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*) a jílek vytrvalý (*Lolium perenne*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Mechové patro bylo zastoupeno pouze terčovníkem zedním (*Xanthoria parietina*) a mísničkou práškovitou (*Lecanora conizaeoides*), a to pouze na větévkách přítomných keřů.

Severní část pole se od jižní části odlišuje převažující plodinou. V severní části byla na podzim roku 2013 vyseta pšenice ozimá (*Triticum aestivum*), oproti jižní části, která byla v témže období a roce oseta brukví řepkou (*Brassica napus*). Další zástupci z flóry byli podobní na obou stranách, a proto nejsou dále rozlišováni do dvou částí. Obě části byly podmíněné, a proto bylo při mapování provedeno zmapování těch druhů, které byly dobře rozeznatelné a viditelné. Z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*) se zde nacházel šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*), z čeledi krtičníkovitých (*Scrophulariaceae*) rozrazil břechtanolistý (*Veronica hederifolia*). Vlčí mák (*Papaver rhoeas*) tu zastupuje čeď makovitých (*Papaveraceae*), tetluha kozí pysk (*Aethusa cynapium*) čeď miříkovitých (*Apiaceae*). Nalezena tu byla také pomněnka rolní (*Myosotis arvensis*) z čeledi brutnákovitých (*Boraginaceae*), svízel přítula (*Galium aparine*) z čeledi mořenovitých (*Rubiaceae*), drchnička rolní (*Anagallis arvensis*) z čeledi prvosenkovitých (*Primulaceae*) a koukol polní (*Agrostemma githago*) z čeledi hvozdíkovitých (*Caryophyllaceae*).

Obě části byly na podzim kontrolovány; vzniklá strniště byla podmíněna, zaorána a byla zde vyseta ozimá obilovina.

Z těchto 10 jam však směrem k Mutějovicím vznikla výsypka, která je v pokročilém stupni zarůstání. Smrk ztepilý (*Picea abies*), topol osika (*Populus tremula*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), třešeň ptačí (*Prunus avium*), čimišník obecný (*Caragana arborescens*), dub zimní (*Quercus petraea*), to všechno jsou zjištění zástupci ze stromového patra.

V severní části výsypky se nalézají především jehličnany, které jsou vyjmenovány výše, s velkou převahou smrku ztepilého (*Picea abies*). Ten vytváří hustý zápoj, čímž do nižších pater nemůže pronikat světlo, a proto se další zástupci z jednotlivých pater vyskytují buď na okrajích, anebo v jižní části, kam se světlo dostane až do nižších pater.

Keřové patro má následující zástupce – bez černý (*Sambucus nigra*), růže šípková (*Rosa canina*), líska obecná (*Corylus avellana*), hloh (*Crataegus* sp.) a ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus*). Kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) zastupuje čeď miříkovitých (*Apiaceae*), jahodník obecný (*Fragaria vesca*) čeď růžovitých (*Rosaceae*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), lopuch plstnatý (*Arctium tomentosum*) z čeledi hvězdicovitých (*Asteraceae*), kopřiva žahavka (*Urtica urens*)

z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), ptačinec žabinec (*Stellaria media*) z čeledi hvozdíkovitých (*Caryophyllaceae*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), sveřep bezbranný (*Bromus intermis*), strdivka nicí (*Melica nutans*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*) jsou zástupci bylinného patra. Mechové patro je obsazeno terčovníkem zedním (*Xanthoria parietina*), mísničkou práškovitou (*Lecanora conizaeoides*) a ploníkem chluponosným (*Polytrichum piliferum*).

6.2.2.8 Jáma Dominik

Zeměpisné souřadnice: X = 1024286
Y = 789344

Jáma se nacházela v lokalitě „Na Rastislavu“ a první zmínka o ní pochází z roku 1857. Václav Ledvinka je uváděn jako těžař a společně se čtyřmi dělníky vytěžili 72 tun uhlí. Do tohoto celkového čísla vytěženého uhlí je zahrnuta i těžba ze sousedního dolu (Roman; OKD, 2006).

Jáma Dominik je situována na otrubských vrstvách a v místě, kde se před 158 lety nacházelo ústí do jámy Dominik, je v současnosti zemědělská plocha, která byla na podzim roku 2013 oseta brukví řepkou (*Brassica napus*), jež byla v srpnu 2014 sklizena a pole byla podmítnuta. Druhy, které jsou dále vyjmenované, se nacházely na zemědělské půdě před tím, než proběhla podmínka a orba. Kontrola, která byla provedena na podzim roku 2014, ukázala, že následovala další zemědělská operace, a to orba a opětovné zasetí ozimé obiloviny.

Ze stromového patra se zde nenachází žádný zástupce a to samé platí i o keřovém patru. Bylinné patro bylo zastoupeno především plevelnými druhy, jako je rozrazil břečťanolistý (*Veronica hederifolia*) z čeledi krtičníkovitých (*Scrophulariaceae*). Tetlucha kozí pysk (*Aethusa cynapium*) tu zastupuje čeleď miříkovitých (*Apiaceae*). Dále tu byl nalezen zbytek svízelu přítuly (*Galium aparine*) z čeledi mořenovitých (*Rubiaceae*) a drchnička rolní (*Anagallis arvensis*) z čeledi prvosenkovitých (*Primulaceae*), máchelka srstnatá (*Leontodon hispidus*) z čeledi hvězdicovitých (*Asteraceae*). Mechové patro nebylo v průběhu mapování nalezeno.

6.2.2.9 Jáma Jan Křitel

Zeměpisné souřadnice: X = 1024048
Y = 789153

V tomto důlním díle byla vyhloubena jáma v roce 1904, jejím vlastníkem se o pár let později stal Kamenouhelný důl Františka Šmída z Rakovníka. Jáma se nacházela v lokalitě „U Rybníčku“ v blízkosti jámy Ludmila. Uzavření jámy se událo v roce 1922 a je uváděno, že v posledních letech byla využívána jako větrná jáma pro jámu Ludmila (OKD, 2006).

Jáma se vyskytuje na geologické jednotce zvané líňské souvrství, které se utvářelo v období permu. V současnosti se nachází na zemědělském pozemku, který je každoročně obděláván. Na podzim roku 2013 byla vyseta ozimá pšenice (*Triticum aestivum*), která byla v letních měsících roku 2014 sklizena, a ještě v témže roce bylo strniště podmítnuto, zaoráno a opětovně oseto ozimou obilovinou. Před tím, než začalo narušení pokryvu půdy, bylo provedeno mapování a na podzim byla provedena kontrola. V průběhu mapování v letních měsících byly nalezeny

mezi strništěm následující druhy – z čeledi krtičníkovitých (*Scrophulariaceae*) tu byl nalezen rozrazil břechťanolistý (*Veronica hederifolia*). Svízel přítula (*Galium aparine*) z čeledi mořenovitých (*Rubiaceae*) a koukol polní (*Agrostemma githago*) z čeledi hvozdíkovitých (*Caryophyllaceae*). Dále se zde nacházel pýr plazivý (*Elytrigia repens*), psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), ostřice zaječí (*Carex ovalis*) z čeledi šáchorovitých (*Cyperaceae*). Se zástupci z mechového patra jsem se při mapování v této lokalitě nesetkal.

6.2.2.10 Jáma Ludmila

Zeměpisné souřadnice: X = 1024027
Y = 788915

Založení jámy proběhlo v roce 1910 a vytěžena byla do hloubky 81-85 m. O šest let později převzal tuto jámu František Šmíd z firmy Kamenouhelné doly a pod jeho vedením byla provozována 2 roky. Postupně docházelo k vybudování dalších jam (Karla I, Karla II a Vlasta), které dříve vytvořily méně rozsáhlý důlní závod s názvem Ludmila. V době, kdy se blížilo uzavření jámy, je uvedena největší těžba, kdy se vytěžilo až 22 090 tun uhlí s 254 dělníky (OKD, 2006).

Samotné ústí jámy se v současné době nachází na soukromém pozemku, ale v těsné blízkosti je výsypka z vytěženého nekvalitního materiálu. Jak jáma, tak i výsypka se nacházejí na líšském souvrství. Výsypka je v pokročilém stupni zarůstání, což dokládá i uvedené druhové spektrum. Poblíž výsypky vede silnice č. 229 směrem na Třeboc. Výsypka je z velké části špatně přístupná, protože po jejím obvodu se nacházejí husté porosty růže šípkové (*Rosa canina*). Jediný možný přístup do výsypky je od západu. Ze stromového patra se na výsypce nachází břiza bělokora (*Betula pendula*), smrk ztepilý (*Picea abies*), dub zimní (*Quercus petraea*), modřín opadavý (*Larix decidua*), tis červený (*Taxus baccata*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), líska obecná (*Corylus avellana*), třešeň ptačí (*Prunus avium*), čimšiň obecný (*Caragana arborescens*), topol osika (*Populus tremula*). Keřové patro má kromě uvedené růže šípkové další zástupce, jako je kalina obecná (*Viburnum opulus*), bez černý (*Sambucus nigra*), pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*), ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus*). Ze zástupců bylinného patra, které není moc vyvinuté, lze jmenovat zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), který se společně s řebříčkem obecným (*Achillea millefolium*), pelyňkem černobýlem (*Artemisia vulgaris*) a jestřábníkem zedním (*Hieracium murorum*) řadí do čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*). Dále zde najdeme jahodník obecný (*Fragaria vesca*) z čeledi růžovitých (*Rosaceae*), mrkev obecnou (*Daucus carota*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*). Bylinné patro doplňují zástupci z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), jako je lipnice hajní (*Poa nemoralis*), lipnice roční (*Poa annua*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*). Mechové patro nebylo objeveno, jelikož se na povrchu půdy nachází vrstva opadaného listí z přítomné vegetace, které je ve fázi tlení.

6.2.2.11 Jáma Karla I a Karla II

Zeměpisné souřadnice: X = 1024266
(jáma Karla I) Y = 789007
Zeměpisné souřadnice: X = 1024369

(jáma Karla II)

Y = 788947

Karla I byla druhou částí k jámě Ludmila, která také patřila Františku Šmídovi z Kamenouhelných dolů. Tuto jámu bylo možné nalézt zhruba 250 m směrem na jih od jámy Ludmila. K vyhloubení došlo v roce 1916 a hloubka byla až 47 m. K uzavření jámy došlo na počátku roku 1922 (Vitner, 2013).

Karla II je uváděna jako třetí část k jámě Ludmila. Tato jáma byla založena o 2 roky později (r. 1918) než jáma Karla I, ale k uzavření došlo ve stejném roce, jako tomu bylo v případě jámy Karla I. Hloubka jámy dosahovala maximálně 13 m a od jámy Ludmila byla vzdálena asi 340 m směrem na jih (OKD, 2006).

Obě z uvedených jam se nacházejí na líňském souvrství a vzhledem k tomu, že jsou jámy situovány na soukromých pozemcích, nebylo možné uskutečnit podrobnější mapování.

6.2.2.12 Jáma Bulantovna

Zeměpisné souřadnice: X = 1024425

Y = 788629

První zmínka o této jámě pochází z roku 1859 a jak již z názvu vyplývá, byla tato jáma ve vlastnictví Josefa Bulanta. Tato jáma se nacházela v severní části obce Hředle. Jámy byly umístěny podél silnice, která byla při vyvážení uhlí poškozována. Obec Hředle za toto poškozování chtěla po Josefu Bulantovi, aby přispíval na opravu silnice, ale Josef Bulant odmítl, čímž se dostal tento spor až k úřadům, u kterých Josef Bulant údajně pronesl, že platí daně státu, což bylo 10 zlatých, a že není schopen platit obci na opravu silnic (OKD, 2006).

Podle geologické mapy je jáma na líňském souvrství a v současné době tam, kde před 155 lety bylo ústí do jámy Bulantovna, se nachází na zemědělské ploše pravidelnými zemědělskými zásahy obhospodařované. V podzimních měsících roku 2013 byla na této ploše vyseta obilovina (pšenice ozimá – *Triticum aestivum*), která byla v září 2014 sklizena. Po sklizni bylo provedeno mapování se zjištěním následujících druhů – rmen rolní (*Anthemis arvensis*), pampeliška obecná (*Taraxacum officinale*), mléč drsný (*Sonchus asper*) z čeledi hvězdicovitých (*Asteraceae*), rozrazil břechťanolistý (*Veronica hederifolia*) z čeledi krtičníkovitých (*Scrophulariaceae*), jitrocel větší (*Plantago major*) z čeledi jitrocelovitých (*Plantaginaceae*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Strniště po sklizni nebylo podmičnuto ani zaoráno, což bylo zjištěno při opětovné kontrole.

6.2.2.13 Jáma Štampach a štola Štampach

Zeměpisné souřadnice: X = 1024611

(jáma Štampach) Y = 788566

Zeměpisné souřadnice: X = 1024468

(štola Štampach) Y = 788567

Z roku 1845 pocházejí první údaje o dolu Štampach, který byl složen z jámy a štoly. Hormistrem je na počátku uváděn Jiří Štampach (odtud také pochází název). V roce 1899 se stal vlastníkem Josef Kapoun z Milého a za jeho působení

probíhala těžba v tomto dole dalších 9 let (do roku 1908). František Bařtipán z Hředel se v roce 1916 stal třetím vlastníkem, který tu pak do roku 1938 těžil. V roce 1940 byl důl pronajmout Laškovi, který tu také těžil. Délka ústí štoly je odhadována na 150 m a jáma je situována 140 m na sever od štoly Štampach (OKD, 2006).

Jáma i štola se nacházejí na líňském souvrství. Na jejich místě je v současnosti zemědělská půda, která je pravidelně každý rok obdělávána. Na podzim v roce 2013 byla půda oseta pšenicí ozimou (*Triticum aestivum*), která byla sklizena v srpnu 2014. Po sklizni bylo provedeno mapování, během kterého byly zaznamenány následující druhy – mléč drsný (*Sonchus asper*), máchelka podzimní (*Leontodon autumnalis*), rmen rolní (*Anthemis arvensis*), pampeliška obecná (*Taraxacum officinale*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), pcháč oset (*Cirsium arvense*) z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*), rozrazil břechťanolistý (*Veronica hederifolia*) z čeledi krtičníkovitých (*Scrophulariaceae*), pryšec kolovratec (*Euphorbia helioscopia*) z čeledi pryšcovitých (*Euphorbiaceae*), drchnička rolní (*Anagallis arvensis*) z čeledi prvosenkovitých (*Primulaceae*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Strniště po sklizni bylo ještě v téže roce podmítnuto a zaoráno. Při provedené kontrole bylo zjištěno, že půda byla oseta opět obilovinou.

6.2.2.14 Jáma Karolina

Zeměpisné souřadnice: X = 1022060
Y = 789859

Jámu bylo možno nalézt v lokalitě „Za zahradami“ a její založení je datováno do roku 1870 (OKD, 2006).

Jámu Karolina nalezneme jihozápadně od obce Lhota pod Džbánem na geologické jednotce líňské souvrství. Z důvodu soukromého vlastnictví pozemku nebylo možno provést bližší botanické mapování. Zpovzdálí bylo vidět, že část pozemku je využívána k pěstění domácích plodin a zbylá část zatravněna. V místech, kde se dříve nacházelo ústí do jámy Karolina, není žádný zástupce ze stromového či keřového patra.

6.2.2.15 Jáma Adolf I a větrní jáma Adolf I

Zeměpisné souřadnice: X = 1023006
(jáma Adolf I) Y = 786207
Zeměpisné souřadnice: X = 1023018
(větrní jáma Adolf I) Y = 786185

Obě jámy leží na bělohorském souvrství a nacházely se v severozápadní části obce Kroučová. Dnes je v těchto prostorách fotbalové hřiště. Ražba těžní jámy Adolf I započala v roce 1923 a majitelem byl J. N. Schwarzenberg. Dobývaná sloj nedosahovala velké mocnosti. Mocnost byla odhadována na 0,9-1,25 m a do roku 1938 byla jáma vyhloubena do hloubky 75 m. V roce 1938 byla ukončena těžba a jáma uzavřena (OKD, 2006).

Necelých 20 m na východ od těžní jámy se nacházela větrní jáma, jejíž hloubka odpovídala hloubce těžní jámy Adolf I (OKD, 2006).

V současné době není v terénu patrné, že by v minulosti probíhala intenzivní těžba. Jak je uvedeno v OKD (2006), je v těchto prostorách vybudováno fotbalové hřiště. Jediným dokladem o těžbě je přítomnost výsypky, která po těžbě zůstala. S výsypkou se můžeme setkat v místech, kde se v minulosti zhruba nacházelo ústí do těžní jámy Adolf I.

Následující druhy byly zaznamenány v prostorách výsypky. Stromové patro bylo zastoupeno borovicí lesní (*Pinus sylvestris*), topolem osikou (*Populus tremula*), smrkem ztepilým (*Picea abies*), dubem letním (*Quercus robur*), jeřábem ptačím (*Sorbus aucuparia*), lípou srdčitou (*Tilia cordata*), modřínem opadavým (*Larix decidua*), bukem lesním (*Fagus sylvatica*). I přes druhově bohaté a husté stromové patro je bohaté a husté i keřové patro, které se skládá z bezu černého (*Sambucus nigra*) a z ostružiníku křovitého (*Rubus fruticosus*), jež spolu vytvářejí špatnou prostupnost. Bylinné a mechové patro není vzhledem k bohatému stromovému a keřovému patru moc vyvinuté. Ze zástupců bylinného patra lze jmenovat kopřivu dvoudomou (*Urtica dioica*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), hluchavku bílou (*Lamium album*) z čeledi hluchavkovitých (*Lamiaceae*), šťovík kadeřavý (*Rumex crispus*) z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), máchelku podzimní (*Leontodon autumnalis*) z čeledi hvězdicovitých (*Asteraceae*), borůvku černou (*Vaccinium myrtillus*) z čeledi brusnicovitých (*Vacciniaceae*), jetel plazivý (*Trifolium repens*), vikev chlupatou (*Vicia hirsuta*) z čeledi bobovitých (*Fabaceae*), osladič obecný (*Polypodium vulgare*) z čeledi osladičovitých (*Polypodiaceae*).

6.2.2.16 Jáma Svatá Barbora a jáma Svatá Marie

Zeměpisné souřadnice:	X = 1023394
(jáma Svatá Barbora)	Y = 785927
Zeměpisné souřadnice:	X = 1023680
(jáma Svatá Marie)	Y = 785825

Jáma Svatá Barbora byla situována uprostřed obce na dvoře jednoho ze statků. Z roku 1850 pochází první zmínka a o 2 roky později je uváděna schwarzenberská vrchnost jako vlastník (OKD, 2006).

Jámu s názvem Svatá Marie bylo možné v dřívějších dobách vidět v jižním výběžku katastrálního území Kroučová. První zmínka o ní pochází z roku 1852 a poté o 6 let později, kdy je k roku 1858 zapsán jako vlastník Václav Kroupa (OKD, 2006).

Obě jámy jsou rozprostřeny na bělohorském souvrství. Jámu Svatá Barbora jsme mohli v minulosti najít v intravilánu obce Kroučová a oproti ostatním lokalitám není tato lokalita moc druhově bohatá. Stromové patro je v prostoru bývalé jámy zastoupeno lípou srdčitou (*Tilia cordata*), jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*), břizou bělokorou (*Betula pendula*) a smrkem ztepilým (*Picea abies*) a ze zástupců keřového patra se setkáme s bezem černým (*Sambucus nigra*). Bylinné patro je omezené a lze jmenovat druhy z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), jako je lipnice luční (*Poa pratensis*), lipnice roční (*Poa annua*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*) a ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*). Druhy patřící do mechového patra nalezneme především na větvích stromů a jde o mísničku práškovitou (*Lecanora*

conizaeoides). Krom těchto druhů zde nalezneme velké množství odhozených odpadků.

Jáma Svatá Marie je staré důlní dílo, které se nachází na zemědělském pozemku, jenž je pravidelně obděláván. Zemědělský pozemek je využíván k pěstění různých plodin (v roce 2014 to byla kukuřice setá – *Zea mays*), což má za následek, že se zde zástupci ze stromového a keřového patra nenacházejí. Jáma byla mapována stejně jako další jámy v tomto katastru v době, kdy bylo pole podmítnuto, a tak se z původní vegetace moc druhů nezachovalo. Z druhů bylinného patra přítomných v době mapování lze jmenovat rozrazil břechtanolistý (*Veronica hederifolia*), který tu zastupuje čeleď krtičníkovitých (*Scrophulariaceae*), drchničku rolní (*Anagallis arvensis*) z čeledi prvosenkovitých (*Primulaceae*), rmen rolní (*Anthemis arvensis*) z čeledi hvězdicovitých (*Asteraceae*) a koukol polní (*Agrostemma githago*) z čeledi hvozdíkovitých (*Caryophyllaceae*). Kvůli pravidelným zemědělským zásahům nebylo možné mechové patro zmapovat.

6.2.2.17 Štola Hlavní těžní štola

Zeměpisné souřadnice: X = 1023637
Y = 785936

V blízkosti silnice vedoucí do Řevničova se nacházelo ústí do štoly. Schwarzenberská vrchnost jakožto vlastník je poprvé uvedena k roku 1852 a poté o 6 let později. Hlavní těžní štolou bylo otevřeno důlní pole s názvem Barbora a jižní část důlního pole Hermína (OKD, 2006).

Hlavní těžní štola se nachází na bělohorském souvrství z období křídly, v jižní části intravilánu obce Kroučová. Oproti ostatním lokalitám není tato lokalita moc druhově bohatá. Stromové patro tu nemá ani jednoho zástupce. Z keřového patra se vyskytuje pouze bez černý (*Sambucus nigra*), který tu je v hojném počtu. Bylinné patro zastupuje z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*) lipnice roční (*Poa annua*), z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*) kopřiva žahavka (*Urtica urens*) a děhel lesní (*Angelica sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*). Druhy patřící do mechového patra nebyly při mapování nalezeny.

6.2.2.18 Jáma Adolf II a jáma Adolf – Josef II

Zeměpisné souřadnice: X = 1023339
(jáma Adolf II) Y = 785701
Zeměpisné souřadnice: X = 1024002
(jáma Adolf - Josef II) Y = 785561

V nejj jižnější části katastrálního území obce Kroučová jsme se mohli dříve setkat s jámou Adolf – Josef II. Tato jáma se řadila do komplexu důlních děl nacházejících se v Kroučové, které byly ve vlastnictví Schwarzenberků. Hloubení jámy započalo v roce 1915, ale až o 2 roky později byl zahájen provoz. Za 11 let od zahájení provozu byla jáma vyhloubena do hloubky 61 m (OKD, 2006).

Obě jámy zahrnuté do tohoto podbodu se nacházejí na bělohorském souvrství. Bývalá jáma Adolf - Josef II se v současné době nachází na zemědělské půdě, které podléhá pravidelným zemědělským zásahům, proto tu je taky silně redukováno stromové i keřové patro a žádné zástupce z těchto pater nenajdeme. I

bylinné patro je velice omezené, a to z důvodů chemického ošetření zemědělské plochy, k regulaci plevelných druhů. V roce 2014 došlo po sklizni pšenice ozimé (*Triticum aestivum*) k podmítnutí a následnému zaorání. Před tím, než bylo podmítnuté strniště, bylo provedeno mapování těch druhů, které tam po podmítce zbyly. Pcháč oset (*Cirsium arvense*) z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*), rozrazil břechťanolistý (*Veronica hederifolia*) z čeledi krtičníkovitých (*Scrophulariaceae*), hluchavka nachová (*Lamium purpureum*) z čeledi hluchavkovitých (*Lamiaceae*), pryšec kolovratec (*Euphorbia helioscopia*) z čeledi pryšcovitých (*Euphorbiaceae*), drchnička rolní (*Anagallis arvensis*) z čeledi prvosenkovitých (*Primulaceae*), jsou zástupci bylinného patra. Podmítka zničila případné mechové patro, proto nebylo určeno.

Pozůstatek po jámě Afolf II v dnešní krajině je už výsypka, která je v pokročilém stupni zarůstání. Stromové patro je zastoupeno hned několika druhy – bříza bělokorá (*Betula pendula*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), jilm vaz (*Ulmus laevis*). Keřové patro zastupuje bez černý (*Sambucus nigra*) společně s hlohem (*Crataegus* sp.). Bylinné patro je složené z podbělu lékařského (*Tussilago farfara*) a máchelky podzimní (*Leontodon autumnalis*) z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*), vlašovičnicku většího (*Chelidonium majus*) z čeledi makovitých (*Papaveraceae*), lipnice roční (*Poa annua*), třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*), jílku vytrvalého (*Lolium perenne*) a ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*).

6.2.2.19 Odvodňovací štola

Zeměpisné souřadnice: X = 1023974
Y = 785801

Štola byla v minulosti využívána pro důlní pole Adolf - Josef II, a to především k odvodnění. Nacházela se poblíž silnice vedoucí z Kroučové do Řevničova v těsné blízkosti Loděnického potoka. Mezi lety 1917-1928 jsou předpokládána provedená pozorování, a to zejména kvůli účelu šachty. Pozorování bylo také provedeno v roce 1938, v době, kdy došlo k uzavření dolu Adolf II (OKD, 2006).

I odvodňovací štola se nachází na bělohorském souvrství, poblíž komunikace vedoucí z Kroučové do Řevničova. V současné době je místo zarostlé především keřovým a bylinným patrem. Ze stromového patra byla zaznamenána pouze třešeň ptačí (*Prunus avium*). Keřové patro je tvořené bezem černým (*Sambucus nigra*), ostružiníkem křovitým (*Rubus fruticosus*) a růží šípkovou (*Rosa canina*). Bylinné patro zastupuje kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), kopřiva žahavka (*Urtica urens*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), hluchavka nachová (*Lamium purpureum*) z čeledi hluchavkovitých (*Lamiaceae*), lopuch plstnatý (*Arctium tomentosum*) z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*), plevel okoličnatý (*Holosteum umbellatum*) z čeledi hvozdíkovitých (*Caryophyllaceae*), šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*) a šťovík kadeřavý (*Rumex crispus*) z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), lipnice roční (*Poa annua*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Mechové patro bylo hodně zastoupeno terčovíkem zedním (*Xanthoria parietina*) a mísničkou práškovitou (*Lecanora conizaeoides*).

6.2.2.20 Jáma Slávka II

Zeměpisné souřadnice: X = 1023205
Y = 789768

Na lokalitě s názvem „ V dílci“ právě zde bylo možné v roce 1920 spatřit jámu Slávka II, jelikož v uvedeném roce firma L. Kozla a spol. tuto jámu vyhloubila. Prvotním názvem byl Džbán, o rok později přejmenován společností Union na Slávku II. V roce 1936 proběhlo další přejmenování na Perun II, a to z obchodních důvodů. Pod názvem Perun II byla jáma provozována do roku 1953, kdy došlo k vytěžení důlního pole a jáma byla následně uzavřena. Podle údajů byla jáma Slávka II nejvydatnějším důlním dílem společnosti Union a v průběhu okupace se na těžbě podílelo okolo 400 havířů. Jáma byla hluboká 74 m a po vytěžení nebyla zavezena, ale pouze překryta betonovými deskami (OKD, 2006).

Umístění Slávky II v dnešní době odpovídá perucko-korycanskému souvrství. Ze stromového patra se zde nachází smrk ztepilý (*Picea abies*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), bříza bělokorá (*Betula pendula*) a topol osika (*Populus tremula*). Z keřového patra se v tomto prostoru nachází líska obecná (*Corylus avellana*), bez černý (*Sambucus nigra*), růže šípková (*Rosa canina*), trnka obecná (*Prunus spinosa*) a ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus*). Bylinné patro je zastoupeno kerblíkem lesním (*Anthriscus sylvestris*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), jahodníkem obecným (*Fragaria vesca*) z čeledi růžovitých (*Rosaceae*), kopřivou žahavkou (*Urtica urens*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), svízelem přítulou (*Galium aparine*) z čeledi mořenkovitých (*Rubiaceae*), šťovíkem tupolistým (*Rumex obtusifolius*) z čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*), řebříčkem obecným (*Achillea millefolium*) z čeledi hvězdicovitých (*Asteraceae*), třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*), lipnicí hajní (*Poa nemoralis*), lipnicí roční (*Poa annua*), pýrem plazivým (*Elytrigia repens*), valečkou prapořitou (*Brachypodium pinnatum*) a ovsíkem vyvýšeným (*Arrhenatherum elatius*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Z mechového patra zde nalezneme terčovník zední (*Xanthoria parietina*) a trávník Schreberův (*Pleurozium schreberi*).

6.2.3 Sektor C

V sektoru C se nenacházejí žádné geologické lokality a staré výsypky. V tomto sektoru je PR Červená louka, která bude popsána v kapitole 8. Ochrana přírody.

6.2.4 Sektor D

Z celkového počtu těžebních lokalit je právě 5 takovýchto lokalit v tomto sektoru. Tento prostor je vymezen obcemi Lišany, Lužná a Ruda, mezi nimiž se dále popsané lokality vyskytují. Zároveň je potřeba uvést, že všechny lokality v tomto sektoru jsou nepravidelně rozmístěny, a přesto se všechny nacházejí na stejné geologické jednotce, kterou je kladenské souvrství, utvářené v období permu.

6.2.4.1 Jáma Caroli

Zeměpisné souřadnice: X = 1030870
Y = 785028

Nachází se v rakovnické oblasti na katastrálním území obce Lužná, v severovýchodní části od Lužné. Majitelem této jámy byl v roce 1857 uveden kníže Fürstenberg. Postupně byly otevřeny dvě sloje. Svrchní část sloje byla mocná okolo 90 cm a vrstva pod ní 60 cm. V roce 1865 byla těžba zastavena a jako důvod k ukončení těžby je uváděn provoz, který rušil v oboře zvěř. Majitelem takto rozlehlé důlní plochy je později uváděn PŽS. O tom, že zde probíhala v minulosti aktivní důlní těžba, se lze přesvědčit ve východní části, kde jsou patrné pozůstatky (OKD, 2006).

Zmapované druhy stromového patra (E3) jsou modřín opadavý (*Larix decidua*), smrk ztepilý (*Picea abies*), bříza bělokora (*Betula pendula*), topol bílý (*Populus alba*), semenáčky buku lesního (*Fagus sylvatica*) a borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Vzhledem k hustému zapojení smrku ztepilého neproniká do nižších pater dostatek světla, a proto je keřové (E2), bylinné (E1) a mechové (E0) patro chudé a bez zástupců.

6.2.4.2 Větrní jáma Horákova dolu a těžní jáma Horákova dolu

Zeměpisné souřadnice:	X = 1031753
(větrní jáma Horákova dolu)	Y = 784179
Zeměpisné souřadnice:	X = 1031648
(těžní jáma Horákova dolu)	Y = 784136

Z roku 1857 je připomínána jihozápadním směrem od horácké myslivny těžní i větrná jáma. Je uváděno, že z hloubky 8 m byla dobývána nadložní slojka o mocnosti 50 cm (OKD, 2006)

Těžní jáma se nachází v prostorách chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko odhadem 220 m od komunikace č. 237 z Rakovníka na Rudu. V současné době je celá plocha včetně okolí porostlá lesními společenstvy. Jako pozůstatek po dřívější těžbě zůstal „kráter“ elipsovitého tvaru, o průměru zhruba 4 m. Ze stromového patra se zde nachází smrk ztepilý (*Picea abies*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), bříza bělokora (*Betula pendula*). Z keřového patra v tomto prostoru není žádný zástupce. Bylinné patro je chudé a ze zástupců lze jmenovat šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*) z čeledi šťavelovitých (*Oxalidaceae*), ostřici zaječí (*Carex ovalis*) z čeledi šáchorovitých (*Cyperaceae*), třtinu křovištní (*Calamagrostis epigejos*), lipnici hajní (*Poa nemoralis*), valečku prapořitou (*Brachypodium pinnatum*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Z mechového patra zde nalezneme ploník ztenčený (*Polytrichum formosum*) a ploník chluponosný (*Polytrichum piliferum*).

Směrem na jih se nachází druhý „kráter“ kruhovitěho tvaru, který dokládá fakt, že se v zde v minulosti nacházela větrní jáma. Tento kráter je porostlý borovicí lesní (*Pinus sylvestris*), bukem lesním (*Fagus sylvatica*), smrkem ztepilým (*Picea abies*). Ani v tomto prostoru se nenachází žádný zástupce z keřového patra. Bylinné patro je stejně chudé jako v případě těžní jámy a v tomto prostoru můžeme najít stejné druhy jako u „kráteru“ po těžní jámě, což platí i v případě mechového patra.

6.2.4.4 Barthelmův důl

Zeměpisné souřadnice:	X = 1031788
	Y = 783380

Důl v katastrálním území Ruda je složen ze dvou šachtic, ale pouze jedna z nich spadá do zájmového území. Je uváděno, že do roku 1857 bylo vytěženo až 82 tun uhlí. Bratři Barthelmové měli také povolení k lokalizaci uhlí v okolních plochách luženského katastru a na řevničovském katastru (OKD, 2006).

Důl se nachází v blízkosti lesní cesty, která navazuje na silnici z Rakovníka do Nového Strašecí. Samotný pozůstatek po tomto dole je na okraji lesa. Areál je porostlý smrkem ztepilým (*Picea abies*), bukem lesním (*Fagus sylvatica*). Keřové patro vzhledem k hustotě stromového patra není zastoupeno. Husté zapojení korun stromů ovlivnilo krom keřového patra také patro bylinné. Do něj proniká minimum světla a tak se uvedené druhy vyskytují jen na místech, kam proniká část světla. Jde především o zástupce z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), jako je pšeničko rozkladité (*Milium effusum*), lipnice obecná (*Poa trivialis*), zblochan vzplývavý (*Glyceria fluitans*) a bezkolenec modrý (*Molinia caerulea*), které jsou lokálně doprovázené i papratkou samičí (*Athyrium filix-femina*), osladičem obecným (*Polypodium vulgare*) a sleziníkem červeným (*Asplenium trichomanes*) z čeledi osladičovitých (*Polypodiaceae*). Mechové patro je zastoupeno ploníkem ztenčeným (*Polytrichum formosum*). Po tomto dole i po těžební činnosti lze nalézt poslední zbytky sutě za stavení. Suť není příliš velká, dosahuje maximální velikosti 40 cm a s odstupem času je právě tato suť už také porostlá travinnými společenstvy.

6.2.4.5 Jáma Pátecký

Zeměpisné souřadnice: X = 1031538
Y = 781694

Těžní jáma se nachází na katastrálním území Ruda. Vlastníkem této jámy, která pochází z roku 1857, je uváděn kníže Fürstenberg. V této jámě byla vytěžena pouze svrchní slojka, která byla mocná okolo 50 cm (OKD, 2006).

Jáma je v zalesněném porostu, kterým vede komunikace z Rakovníka do Nového Strašecí, v blízkosti obce Ruda a samotný pozůstatek je v přírodě velice špatně znatelný, jelikož je jáma z části zavezena biologickým odpadem (větve, posečená tráva, opadané listí). Krom tohoto odpadu je jáma porostlá následujícími zástupci. Zástupci stromového patra E3 tvoří většinu plochy, odhadem okolo 75 %, a konkrétně jsou to dub zimní (*Quercus petraea*), dub letní (*Quercus robur*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), topol osika (*Populus tremula*), smrk ztepilý (*Picea abies*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), jírovec maďal (*Aesculus hippocastanus*). Ze zástupců keřového patra (E2) se zde nachází bez černý (*Sambucus nigra*), ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus*), líska obecná (*Corylus avellana*), růže šípková (*Rosa canina*). Patro bylinné (E1) je tvořeno především kopřivou dvoudomou (*Urtica dioica*) z čeledi kopřivovitých (*Urticaceae*), bršlicí kozí nohou (*Aegopodium podagraria*) z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), jahodníkem obecným (*Fragaria vesca*) z čeledi růžovitých (*Rosaceae*), máchelkou podzimní (*Leontodon autumnalis*) z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*), ostřicí třeslicovitou (*Carex brizoides*) a ostřicí prstnatou (*Carex digitata*) z čeledi šáchorovitých (*Cyperaceae*), jíllem vytrvalým (*Lolium perenne*), lipnicí obecnou (*Poa trivialis*), srhou laločnatou (*Dactylis glomerata*), kostřavou obrovskou (*Festuca gigantea*) a válečkou lesní (*Brachypodium sylvaticum*) z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Mechové patro (E0) zde nemá žádné zástupce ani na stromech a větvích, ani na povrchu půdy.

7. Exogenní dynamika

V některých částech České republiky patří sesuvy k velmi hojným jevům, které činní vysoké hospodářské škody. Pod svahovými pohyby si představíme přemístování hornin z výše položených míst do míst níže položených v důsledku gravitačního působení. Žádný svah není z geologického hlediska trvale stabilní (Horák a kol., 2005).

Pro společnost a její činnost existuje řada nebezpečí, mezi ty nejvýznamnější a zároveň přirozené patří sesuvy půdy. Výskyty sesuvů půd z minulosti dokládají informace získávané ze satelitních či leteckých snímků, které jsou k dispozici za posledních 70 let. Poměrně malá pozornost je věnována období mezi reliktními poruchami a nedávnými sesuvy půd za posledních tisíc let (Raska, 2015).

Ve zpracovávaném území se nachází několik míst, které jsou zatíženy sesuvy, což nám dokládá i mapa v příloze č. 29. Nejčtenější výskyt sesuvů je zaznamenán na jižních stránkách plošiny Džbán. Většina míst se sesuvy je aktivních, což dokládá 4 roky starý sesuv, při kterém došlo k zasypání nedaleké komunikace mezi Novým Strašecím a Rudou. S dalšími sesuvy se ve zpracovávaném území můžeme setkat na stránkách pod plošinou Džbán. Další aktivní sesuvy v této části dokládají trhliny nacházející se na komunikaci na jižní straně Džbánu.

Závažné problémy činní svahové pohyby, a to z ekonomického hlediska, protože mohou lokálně působit rozsáhlé přímé i nepřímé škody. Kvůli sesuvům jsou vyřazovány z normálního využití velké zemědělské plochy a také lesní půdy. Mezi faktory, které narušují stabilitu svahu, patří **srážková voda, oslabení paty, přetížení v koruně, doprava v koruně, vliv nepropustné vrstvy, vliv propustné vrstvy**, kolísání hladiny, proudový tlak (Horák a kol., 2005). Příloha č. 30 nám ukazuje faktory podmiňující sesuvy ve zpracovávané oblasti.

Tučně zvýrazněné faktory patří k těm, které podmiňují svahové nestability (sesuvy) i ve zpracovávaném území. Kromě těchto faktorů obecně uvedených Horákem (2005) se ve zpracovávané oblasti podílejí na svahových nestabilitách i důlní propadliny a ořesy a také odstranění vegetace.

Frekvence výskytu sesuvů je založena na identifikaci časových vzorků, jelikož sesuvy proběhlé v minulosti mohou být klíčem pro budoucí vývoj a tak mohou být tyto informace užitečné i pro prevenci sesuvů v budoucnosti. Informace o frekvenci sesuvu půdy se používá k definování nebezpečí sesuvů jako pravděpodobnost vzniku sesuvu v určitém čase a na konkrétním místě (Raska, 2015).

U nás se zabývali svahovými pohyby čeští vědci (Nemčok, Pašek, Rybář), kteří svahové pohyby rozdělili podle mechanismu a rychlosti pohybu do 4 hlavních skupin (ploužení, stékání, sesouvání, řícení; Horák a kol., 2005).

Sesuvy půdy jsou definovány jako proudící kapalina, která obvykle působí velké škody. Kvůli složitým geologickým a klimatickým podmínkám je velice obtížné predikovat sesuv. Rozsáhlé a rychle se pohybující sesuvy vykazují často komplexní chování, které ukazuje na kontinuum přechodu z klouzání na proudění (Hu, 2014).

První ze čtyř hlavních skupin je ploužení, které můžeme charakterizovat jako velmi pomalé až pomalé tečení tuhých látek. Po geologické stránce jde o dlouhodobý pohyb horninové hmoty, který zpravidla nezrychluje. Každý svahový

pohyb začíná plazením a rozhraní mezi podložím a pohybující hmotou je prakticky nezřetelné (Horák a kol., 2005). Mezery nacházející se mezi aktivní vrstvou (pohybující se) a stabilní vrstvou (pevné podloží) nejsou výrazné (Šamalíková, 1989).

Relativně rychlý klouzavý pohyb hmoty po svahu, který trvá jen krátkou dobu, tak lze popsat druhou hlavní skupinu (sesouvání). K pohybu nemusí docházet pouze podle jedné smykové plochy, ale i podle více smykových ploch. V průběhu sesunu dojde k narušení části hmoty na původním terénu, což je také pro tuto skupinu charakteristické (Horák a kol., 2005). Odlučná oblast tu zastupuje horní část, splaz tu reprezentuje střední část a z čela sesunutý materiál tvoří dolní část sesuvu. Tyto tři uvedené části spojením vytváří sesuv (Šamalíková, 1989),

Krátkodobý pohyb, ale zato katastroficky rychlý, tak se projevuje stékání, během kterého velká část (nejčastěji z odlučné deprese) hmoty přemístí na relativně velkou vzdálenost. Ostrá hranice od sebe odděluje stékající hmotu a podloží. Výsledkem této činnosti je proud (Horák a kol., 2005).

Náhlym jevem je řícení, které probíhá katastroficky rychle, ale krátkodobě. Horninová hmota se pohybuje na místech, kde dochází ke krátkodobé ztrátě kontaktu s podložím, jako jsou strmé svahy. Počátky se mohou projevovat například plazením nebo sesouváním (Horák a kol., 2005).

Tektonicky vyzdvižená tabule Džbán se skládá z permokarbonských a křídových hornin. Tabule se pozvolna uklání směrem na severovýchod. Eroze, které probíhaly až do velkých hloubek, ovlivnily reliéf zpracovávaného území, jež je složené z tabulových plošin paleopovrchu. Důsledky erozí jsou uváděny rozbrázděné údolní svahy, které se dále rozšiřují. Komplikace způsobují vodní toky, jelikož od sebe rozdělují jednotlivé tabule. Výsledkem těchto komplikací jsou erozní denudační pozůstatky, jež jsou omezené. Na vrcholu se nacházejí podskalní až skalní horniny, které jsou křehké, což jsou například opuky, pod nimi leží vrstva jílovců nebo pískovců (Kycl, 2011).

Geologická stavba ve zpracovávaném území je poměrně jednoduchá, ovlivňuje svahové nestability, a to konkrétně jejich vznik. Křídové horniny tvoří okraje tabulí a také hrany údolí, což mohou být cenomanské pískovce, na nichž jsou vyvinuty polohy jílovců, nebo se může jednat o turonské slínovce, jež jsou pevné (Kycl, 2011).

Ke vzniku sesuvů jsou ve zpracovávaném území vhodné podmínky. Sloučením morfologie a geologie dostaneme podmínky. Svrchní vrstvy strmých svahů, ve kterých se nachází eroze, jsou tvořeny propustnými horninami, což mohou být opuky či pískovce. Jsou to horniny, které se nacházejí na měkkém a plastickém podložím tvořeném jílovcem, což poté způsobuje široké frontální kerné sesuvy, se kterými se setkáme podél hran tabulí (Kycl, 2011).

Podle způsobu vyvinutí údolí můžeme rozdělit sesuvy do dvou kategorií. V údolích, ve kterých probíhají eroze v rámci křídových usazenin, nebo na těch místech, ve kterých došlo k přehloubení až do permu, patří do první kategorie. Svahy, u kterých nedošlo k zasažení údolí permem, nebo jen minimálně, můžeme pozorovat frontální svahové nestability s omezenou délkou sesouvání. V průběhu sesuvu dojde k zasažení jen úzkého pásma poblíž křídových tabulí (Kycl, 2011).

Do druhé kategorie patří údolí, jež jsou do permských jílovců a prachovců či pískovců hluboce zařízlá. V tomto případě k dalšímu šíření pohybů docházelo po svahu, kdy kerné sesuvy mohly vyvolat další sesuvy, protože se tlačily do jílovitého

podloží. V úseku permských jílovců se mohou obvykle vytvářet rotační sesuvy. Právě tato kategorie se vyskytuje nejčastěji. Jelikož neexistovaly další varianty, které by byly přijatelné, vedou některé komunikace ve zpracovávaném území přes místa zatížená sesuvy. Některé ze sesuvů jsou popsány jako závažné a rizikové (Kycl, 2011).

Z litologického hlediska jsou horniny popsány jako příznivé, které poskytují permokarbonu sedimentární cyklus. Na vzniku svahových nestabilit se podílí i flyšoidní charakter a voda, jež pozvolna prosakuje písčitou vrstvou nadloží, se hromadí na vrstvě z jílovců, čímž je splněna podmínka pro vznik skluzné plochy, jelikož hromadící se voda pod písčitou vrstvou způsobuje měknutí a rozbředávání. Stačí už jen, aby se kombinace těchto procesů přenesla na mírný svah, a výsledkem toho jsou aktivní sesuvy (Zajíc, 1963).

Místo bylo po jistou dobu zajištěno a komunikace byla uzavřena. V průběhu uzavírky se odvezl sesunutý materiál a většina zbylého materiálu, který se nacházel v prostoru, byla pro jistotu vytěžena. Vytěžené místo bylo nahrazené gabiony s dovezeným materiálem. Místo bylo po vyplnění prostoru a opravě komunikace opět zprůjezdněno.

Z faktorů, které jsou čerpány z literatury od Horáka a kol. (2005), bych řekl, že na tomto čtyři roky starém sesuvu se podílela především srážková voda. Dalšími faktory, které na stabilitě svahu nepřidaly, je přetížení v koruně a také částečně doprava v koruně. Přetížení způsobily domy, které se stále na vrcholu nacházejí. Na tento faktor navazuje druhý zmíněný, kterým je doprava, jelikož jsou k domům vybudovány komunikace.

Výsledky této práce dokládají názor, který uvedla ve své zprávě firma Geomat, která sesuv zajišťovala, kdy jarní deště způsobily v roce 2011 opakované sesuvy, které z části zasypaly silnici druhé třídy č. 237 mezi Novým Strašecím a Rudou. Další sesuvy, které by mohly v tomto úseku následovat, by ohrozily nejen komunikaci na vrcholu svahu, ale také domy, které se rovněž na vrcholu svahu nacházejí. Za příčinu sesuvů byla uvedena pestrá skladba hornin v kombinaci s velkým množstvím srážkové vody, s mrazem a zvětráváním (Geomat, 2011).

Zároveň ve své zprávě firma Geomat poskytla příčný průřez návrhu na sanační opatření, který je v příloze č. 31. Sanační opatření mělo následující podmínku eliminovat faktory, jež by podmiňovaly další svahové nestability. Pro splnění uvedené podmínky bylo navrženo několik technických opatření, čímž se rozumí úprava povrchu terénu. Úprava byla provedena pomocí zazubení do tzv. laviček. Dále byly použity vyztužovací tahové prvky ke zpevnění navrženého svahu, byly zlepšeny geotechnické vlastnosti za použití propustných materiálů, jako jsou štěrky o maximální velikosti zrna 63 mm. V sesuvném území bylo vybudováno odvodnění a koruna svahu byla utěsněna izolační fólií (Geomat, 2011).

Za posledních 100 let bezprecedentního vlivu člověka na krajinu došlo k přetvoření přírodních útvarů na umělé. Výsledky těchto vlivů jsou patrné převážně v městských oblastech, kde právě lidské aktivity způsobily rozmanité úpravy přírodního prostředí, které jsou spouštěcím mechanismem pro sesuv půd (Raska, 2015).

Jedním z nejvýznamnějších geohazardů jsou sesuvy půdy, které ohrožují infrastrukturu a lidská sídla. Sledování sesuvů půdy je zásadní pro prevenci a další prognózy. Velké sesuvy, které nelze stabilizovat, je potřeba pravidelně monitorovat a zajistit tak včasné varování (Schlögel, 2015).

8. Ochrana přírody

8.1 Úvod

Zájmové území je tvořeno v jihovýchodní části zvláště chráněným územím, kterým je CHKO Křivoklátsko, dále se zde vyskytuje PR Červená louka v jižním cípu zpracovávaného území. Severní částí zájmového území prochází hranice Přírodního parku Džbán.

8.2 CHKO Křivoklátsko

Zpracovávané území v sobě zahrnuje také chráněnou krajinnou oblast Křivoklátsko, která do území zasahuje v jihovýchodní části. Výběžek chráněné krajinné oblasti v zájmovém území zaujímá 5,46 km², což je necelé 1 % z jeho rozlohy (přesně 0,87 %).



CHKO Křivoklátsko se nachází v západním cípu středních Čech. Ke dni 1. 3. 1977 byla tato oblast pro své vysoké přírodní hodnoty uznána organizací UNESCO za biosférickou rezervaci programu MaB (Man and Biosphere) a od 24. 11. 1978 je Ministerstvem kultury vyhlášeno Křivoklátsko za chráněnou krajinnou oblast (AOPK ČR, 2014).

Podle § 25 odst. 1 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, je chráněná krajinná oblast definována jako rozsáhlé území, které má harmonicky utvářenou krajinu, charakteristicky vyvinutý reliéf, významný podíl přirozených ekosystémů lesních a také trvalých travních porostů, s bohatým zastoupením dřevin, případně s historicky dochovanými památkami osídlení.

Poslání a bližší ochranné podmínky vyhláší u chráněné krajinné oblasti vláda republiky svým nařízením (§ 25 odst. 3 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění).

Celková rozloha CHKO Křivoklátska je 627,92 km² a nachází se na území již bývalých okresů Rakovník, Beroun, Kladno, Plzeň-sever a také Rokycany. Celková plocha je z 62 % pokryta lesními společenstvy. Tato hodnota vícenásobně přesahuje celostátní průměr lesnatosti nejen v pahorkatinách, ale i na vrchovinách. Porosty lesních společenstev jsou složeny z listnatých a smíšených druhů. Berounka má už dlouhá léta vliv na okolí. V průběhu vývoje se řeka Berounka zařizla hluboko do údolí. Již zmíněné údolí je lemované strmými stráněmi, porostlými přirozenou vegetací (AOPK ČR, 2014).

Rostlina, která je pro Křivoklátskou přírodu typická zejména v jarním období, se nazývá kyčelnice devítilistá (*Dentaria enneaphyllos*). Tento druh je natolik typický pro tuto oblast, že ji můžeme najít ve znaku CHKO Křivoklátsko. Hodnoty přírodního charakteru, jejíž význam je na národním i nadnárodním stupni, zaujímají 16 % rozlohy CHKO, což je v přepočtu okolo 102 km² (Miko a kol., 2010).

Oblast Křivoklátska je unikátní v celé střední Evropě. Unikátnost spočívá v rozsáhlých smíšených lesích. Do současnosti se na tomto území dochovalo okolo 1800 cévnatých rostlin, 84 původních dřevin. Dále se zde nachází více jak než 120 druhů ptáků, které v této oblasti hnízdí (Miko a kol., 2010).

Osou chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko je řeka Berounka, která významně ovlivňuje geomorfologickou rozmanitost. Ve spojení s pestrou geologickou stavbou a historickým hospodařením vznikala široká škála rostlinných a

živočišných společenstev, jež se zachovala do současnosti (Správa chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko, 2007).

Okolí centrálního toku řeky Berounky bylo ovlivněno činností člověka po dlouhou dobu. Tato činnost souvisí a vyplynula především ze skutečnosti, že oblast je z přírodního a geomorfologického hlediska značně vzácná. Pro krajinu v okolí Křivoklátska je typická její segmentace a celistvé pokrytí lesními společenstvy, za zmínku stojí i značně různorodý výskyt vod v podobě potoků, rybníků i řek, a to včetně údolního kaňonu řeky Berounky. Křivoklátsko vděčí za svou celoplošnou ochranu již od dob středověku lovu, kdy zde čeští panovníci pořádali četné hony a celá oblast sloužila jako jedna z nejvýznamnějších honiteb, nejen s ohledem na hluboké lesy, ale i blízkost Prahy a sídelních hradů. To byl také hlavní důvod, že v podstatě celý region Křivoklátska byl ušetřen intenzivní kolonizace a jeho další rozvoj byl úzce spjat s přírodními fenomény, tak typickými pro celé okolí (AOPK ČR, 2014).

Dva podstatné geo - ekologické fenomény utvářejí křivoklátskou přírodu - fenomény říční a vrcholové. Fenomén, který je spojen s údolím řeky Berounky a s postranními přítoky, ve kterých jsou zachovány meandry a také údolní niva, je označován za říční. V otevřených plochách bez lesní vegetace, které se vyskytují na jihozápadních vrcholech se zastoupením suchomilných trav a keřovou vegetací, se označují jako "pleše", které jsou spojené s vrcholovým fenoménem (AOPK ČR, 2014).

CHKO Křivoklátsko je popsána jako různorodě harmonicky utvořená krajina s typickým reliéfem. Ochrana přírody a krajiny chráněné krajinné oblasti stanovila dlouhodobý cíl, kterým je uchovat typický krajinný ráz společně se zachováním široké škály vzácných druhů rostlin a živočichů v přirozených či polopřirozených společenstvech (Správa chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko, 2007).

Pozornost v ochraně přírody bude věnována několika okruhům. Zachovat přirozeně se nacházející lesní společenstva, chránit je a podpořit jejich rozvoj. Trvale udržet celistvost lesních komplexů, které jsou tvořeny původními dřevinnými druhy. U lesů zvýšit ekologickou stabilitu, a také v územích s péčí o cenná travinná společenstva udržet jejich druhovou pestrost. Posledním okruhem, kterému bude věnována pozornost, je vytvoření nebo udržení vhodných životních podmínek pro druhy rostlin a živočichů, které patří mezi chráněné či vzácné (Správa chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko, 2007).

Ochrana krajiny bude zaměřena na zachování charakteristického krajinného rázu spojeného s jeho ochranou (Správa chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko, 2007).

V průběhu zařezávání řeky Berounky došlo podél toku k vytvoření meandrů a říčních teras. Křivoklátská vrchovina byla v období čtvrtohor rozdělena hlubokým údolím řeky Berounky na dvě části. Severní část je tvořena Lánskou pahorkatinou a jižní část tvoří Zbizožská vrchovina. Rozdílný geologický podklad těchto dvou částí způsobil odlišný vývoj. Vulkanické horniny tvoří podklad Zbizožské vrchoviny, která je nejhodnotnější součástí Křivoklátska, jelikož je tvarově různorodá a nepřístupná. Podloží Lánské pahorkatiny je tvořeno břidlicemi. Terén je zde mírně členitý, ale k jihu se členitost zvyšuje až do příkrých svahů (AOPK ČR, 2014).

Křivoklátské podloží je tvořeno břidlicemi a drobami, které se sedimentovaly na mořském dně. Během sedimentace břidlic probíhalo lokální vylévání hornin sopečného původu, které jsou nazývány tzv. spility. Názorným příkladem tohoto

jevu je Čertova skála, která se nachází poblíž údolí Berounky. Mocné výlevy na souši doprovázely konec kambria. Současný vzhled byl doutvořen ve čtvrtohorách. O vývoji fauny a flóry rozhodovalo měnící se klima. Ačkoliv oblast Křivoklátska nebyla nikdy zaledněna, velice výrazným způsobem docházelo ke změnám klimatu. Křivoklátská oblast se nacházela v pásu, který byl označován jako leduprostá krajina. Čtvrtohorní změny klimatu posílily erodovatelnost řek, jelikož docházelo ke vzniku hlubokých údolí. Působením větru se začaly vytvářet v nížce položených místech spraše a sprašové hlíny (AOPK ČR, 2014).

Po geologické stránce je území pestré a převládají zde starohorní sedimenty i vyvěřeliny. Významné geologické lokality pocházející z proterozoika jsou dostatečně chráněny. Jejich ochrana je zajištěna tím, že jsou součástí území, která jsou vyhlášena za zvláště chráněná. Mladší útvary nejsou doposud chráněny. Cílem je zachovat všechny významné geologické lokality a také udržet významnou stratigrafii profilů (Správa chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko, 2007).

Půdní typy, které vznikají na křivoklátském podloží, jsou nazývány hnědozemními půdami. Za vyvrálý půdní typ je označována středoevropská hnědozem. Hnědozemě, které vznikly na proterozoických břidlicích, jsou nepříznivě provzdušňovány. Dalším půdním typem jsou parahnědozemě (pararendzina), které vznikly na spraších či podlahových půdách. Skalní výchozy jsou tvořené půdním typem zvaným rankery, které reprezentují ranní etapu hnědozemního komplexu. Pseudogleje můžeme najít na polygenetických nebo i vícevrstevných půdách (AOPK ČR, 2014).

Oblast Křivoklátska je ochuzena o podzemní vody, jelikož množství srážek je velice nízké a také geologické prostředí, které by umožňovalo tvorbu kolektorů říček vyskytujících se pod úrovní terénu. Jedním z toků, který protéká oblastí Křivoklátska je řeka Berounka. Tok řeky Berounky si udržel svůj přírodní charakter. Soutokem čtyř toků, kterými je Úhlava, Úslava, Radbůza a Mže, vzniká Berounka. Pozoruhodné je, že řeka Berounka protéká skrze tři CHÚ (chráněná území). Jedním z chráněných území je CHKO Křivoklátsko, do kterého Berounka vtéká ve výšce 256 m n. m a tuto oblast opouští v nadmořské výšce 223 m n. m. Stojaté a tekoucí vody mají celkovou rozlohu přibližně 4 km², což je v přepočtu na celkovou plochu CHKO okolo 0,6 %. Křivoklátská flóra dosahuje vysoké biodiverzity. V průběhu evoluce docházelo k ovlivňování několika činiteli. K zásadním faktorům patří říční a vrcholový fenomén. Další faktor je biotického rázu a tím je působení člověka. Člověk však působil v těch místech, které byla dobře přístupná. Rokle okolo Berounky jsou špatně přístupné, a proto jsou zde minimální známky po činnosti člověka (AOPK ČR, 2014).

Flóra je zastoupena druhy, které jsou chráněné zákonem a také jsou zařazeny do Červeného seznamu České republiky. Do kategorie kriticky ohrožených je zařazena kapradinka vratička měsíční (*Botrichium matricariifolia*). Tuto rostlinu můžeme nalézt v lesích, které jsou dostatečně vlhké. Dalším zástupcem je hořeček ladní pobaltský (*Gentianella campestris subsp. baltica*). Koniklec luční český (*Pulsatilla pratensis subsp. bohemica*) společně s česnekem tuhým (*Allium strictum*) patří ke stepním druhům (AOPK ČR, 2014).

Invazní druhy a druhy geograficky nepůvodní nejsou pro chráněnou oblast Křivoklátsko neznámé. Za druhy invazní jsou označovány taxony, jež jsou geograficky nepůvodní, nekontrolovaně se v území šíří, mají negativní vliv na původní vegetaci a mohou vytvářet i celé porosty. Především invazní dřeviny jako je

trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) nebo škumpa orobincová (*Rhus typhinal*) ohrožují stepní společenstva, která pod tlakem těchto druhů mohou být zničena. Nivy toků jsou invadovány větším spektrem druhů. Například to mohou být křídlatky (*Reyntouria* sp.). Cílem CHKO Křivoklátsko je omezit jejich výskyt a rozšíření a zlikvidovat jejich ohniska v okolí (Správa chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko, 2007).

Fauna Křivoklátska je řazena do teplé lesní oblasti ve střední Evropě. Původní biotopy, lesní porosty pralesního charakteru, velké plochy, které nebyly odlesněny, to vše prospělo jak spoustě vzácných druhů živočichů, tak i druhům ohroženým nebo vymírajícím. Setkáme se zde s druhy jako je ještěrka zelená (*Lacerta viridis*), bělopásek topolový (*Limenitis populi*), netopýr ušatý (*Plecotus auritus*; AOPK ČR, 2014).

8.3 PR Červená louka

Červená louka byla vyhlášena za přírodní rezervaci 16. 6. 1989. Plocha této přírodní rezervace činí 23 ha (Dvořák, 2005), Vymětalová (2008) uvádí ve své práci rozlohu 25,6 ha. Přírodní rezervace se rozprostírá na třech katastrálních územích. Severní část spadá do katastrálního území Lišan, západní část se nachází na katastrálním území Olešné a jižní část přírodní rezervace leží na katastrálním území města Rakovník (Dvořák & Hartl, 2005).

Jak § 33 odst. 1 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění definuje přírodní rezervaci jako menší území, ve kterém jsou soustředěny přírodní hodnoty se zastoupením ekosystémů, které jsou typické a významné pro příslušnou geografickou oblast.

Přírodní rezervace se vyskytuje v nivě potoka Olešná a také v nivě potoka Lišanského. Důvodem k ochraně území jsou zbylá rašelinová ložiska a fauna i flóra, na toto prostředí vázaná. Po těžbě rašeliny zůstaly jámy, které byly zaplaveny vodou a docházelo k přirozenému zarůstání rašelinnými společenstvy rosnatkou okrouhloolistou (*Drosera rotundifolia*), rašeliníky (*Sphagnum* sp.), ostřicí (*Carex* sp.). Jezírka jsou v současnosti zazemněna a druhová skladba dřevin je silně pozměněna, což negativně působí na společenstva rašelin (Vymětalová, 2008).

Trvale vlhká, nikoliv však podmáčená je převážná část luk, které jsou porostlé pcháčem zelinným (*Cirsium oleraceum*), pcháčem šedým (*Cirsium canum*), kakostem bažinným (*Geranium palustre*), hrachorem lučním (*Lathyrus pratensis*), děhelem lesním (*Angelica sylvestris*) a olešníkem kmínolistým (*Selinum carvifolia*), s lokálním výskytem úpolínu evropského (*Trollius altissimus*) a hadilkou obecnou (*Ophioglossum vulgatum*; Vymětalová, 2008).

Místa podmáčená jsou vhodná pro výskyt bezkolence modrého (*Molinia caerulea*), který se zde vyskytuje společně se srpicí barviřskou (*Serratula tinctoria*), bukvicí lékařskou (*Betonica officinalis*), kosatcem sibiřským (*Iris sibirica*). Plochy, jenž jsou celoročně podmáčená, osidluje ostřice štíhlá (*Carex gracilis*), ostřice latnatá (*Carex paniculata*), ostřice ostrá (*Carex acutiformis*) a ostřice srstnatá (*Carex hirta*; Vymětalová, 2008).

Jde o mokřadní a slatinné louky, které se nacházejí poblíž pravostranného přítoku Lišanského potoka. Význam přírodní rezervace Červená louka tkví v ochraně slatinných společenstev a podmáčených luk se vzácnými a chráněnými

zástupci mokřadní flóry, což může být například vachta trojlístá (*Menyanthes trifoliata*), nebo s typickými zástupci bezobratlé fauny (Dvořák & Hartl, 2005).

Vymětalová (2008) rozšiřuje zástupce mokřadních druhů o prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), škardu měkkou čertkusolistou (*Crepis mollis* subs. *succisifolia*), krušťák širokolistý (*Epipactis helleborine*).

Břehy okolo jezírka, které vzniklo po těžbě rašeliny, jsou pod nátlakem náletových dřevin, vrb – *Salix*, topolů – *Populus*, bříz – *Betula* (Vymětalová, 2008).

Červená louka se táhne od západu (Olešenského rybníka) na východ, kde končí téměř u Lišanského potoka. Odhadem ve $\frac{3}{4}$ je plocha přírodní rezervace přerušena komunikací č. II/229 z Rakovníka do Lišan, což je možno vidět v příloze č. 34.

8.4 Přírodní park Džbán

V roce 1994 došlo k vyhlášení přírodního parku Džbán na územích bývalých okresů Rakovníka, Kladna a Loun. Přírodní park je rozsáhlé území, které je cenné z přírodovědeckého a krajinářského hlediska (Škoudlínová & Mudra, 2002).

Část přírodního parku Džbán zasahuje do zájmového území, kde vyplňuje severní část. Do přírodního parku jsou zahrnuty následující obce – Řevničov, Hředle, Mutějovice, Kounov, Lhota pod Džbánem, Třeboc, Kroučová a Nové Strašecí.

Důvodem k vyhlášení přírodního parku bylo zachování krajinného rázu, který má Džbán svérázný, jelikož se střídají zalesněné plošiny s údolními, jež jsou pestře členěná. Zachovat unikátní krajinu křídové tabule Džbánska je posláním Přírodního parku Džbán. Činnosti jako je těžba nerostů a hornin, kácení dřevin rostoucích mimo les či zřizování a rušení stezek lze provádět pouze se souhlasem příslušného úřadu (Škoudlínová & Mudra, 2002).

Krajinný ráz, kterým jsou myšleny přírodní, kulturní a historické charakteristiky daného místa nebo oblasti, je chráněn před takovou činností, která by vedla ke snížení jeho estetické a přírodní hodnoty. Zásahy do krajinného rázu, čímž je myšleno umísťování staveb a jejich povolování, mohou být prováděny jen s ohledem na zachování zvláště chráněných území, významných krajinných prvků, kulturních krajinných dominant, vztahu v krajině a harmonického měřítka (§ 12 odst. 1 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění).

Za účelem ochrany krajinného rázu s významnými soustředěnými estetickými a přírodními hodnotami, jež nejsou zvláště chráněné, může obecně závazným právním předpisem zřídit orgán ochrany přírody přírodní park a stanovit omezení využití území, které by mohlo znamenat jeho zničení, poškození či narušení (§ 12 odst. 3 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění).

V roce 1987 byla na území přírodního parku otevřena první naučná stezka, kterou stále jsou Kounovské kamenné řady. Naučná stezka čítá celkem 11 zastávek. Druhá naučná stezka vznikla o 7 let později a je jí Novostrašecká naučná stezka se 14 informačními panely a délkou okolo 12 km (Škoudlínová & Mudra, 2002).

9. Zhodnocení významu a možné využití lokalit (diskuze)

Běžnou krajinu (zemědělskou, lesnickou, sídelní) udržuje člověk na většině území ve střední fázi sukcesního vývoje, což jsou například louky, křoviny, hospodářské lesy. V takovéto krajině, kde vládne člověk, nemají šanci ani pionýrské druhy nebo druhy adaptované na extrémní podmínky. Tuto skutečnost potvrzují extrémní stanoviště polí, která jsou rok co rok do vrácena do nejrannějšího stadia sukcese (Tropek & Řehounek, 2012).

Výsledky této práce dokládají názor, který uvedl Tropek & Řehounek (2012), že člověk svou činností přeměňuje krajinu ke svému prospěchu a nenechá krajině šanci, aby si prošla celým sukcesním vývojem, ale vždy ji svým zásahem zastaví, nebo vrátí do počátečního vývoje

V krajině, která by naopak nebyla ovlivněna člověkem, by se v pestré mozaice nacházely ranní, střední i pozdní fáze sukcese. Ranní fází sukcese by mohly být říční náplavy nebo třeba obnažené plochy půdy (Tropek & Řehounek, 2012).

To, že byla krajina v minulosti dost intenzivně využívána, svědčí v současnosti vytěžené lomy a pískovny, v případě těžby černého uhlí jsou na některých místech vidět opuštěná a částečně zborcená stavení. Taková místa patří mezi postindustriální stanoviště, o kterých se zmiňuje ve své literatuře Tropek & Řehounek (2012).

Postindustriální stanoviště, která jsou čerstvě vzniklá a opuštěná, začínají svůj sukcesní vývoj v rané fázi. Vzhledem tomu, že na tomto stanovišti panují extrémní ekologické podmínky, nedojde sukcese až do konce, jelikož právě průběh sukcese bývá blokován už v raném stadiu. I stresové podmínky, jako je nedostatek živin, extrémní mikroklima nebo nadbytek nějakých prvků, mohou napomoci (Tropek & Řehounek, 2012).

Historicky nové jsou terénní tvary lomů či výsypek. Například je zde možné se setkat s druhy stepních trávníků, ale nenajdeme ten stejný druh trávniku, který se v minulosti na stanovišti nacházel (Tropek & Řehounek, 2012).

V průběhu industrializace v 19. - 20. století docházelo k přeměně romantické „divočiny“, a to pod postupujícím tlakem člověka, právě tato změna je primárním zájmem ochranářů. První národní parky vznikaly v částech, které byly odlehle a minimálně ovlivněné člověkem (Tropek & Řehounek, 2012).

Reakce ochranářů na rozšiřující se tlak ze strany člověka na přírodu byla podle mne správná reakce. Dnes už můžeme jen spekulovat o tom, jak by krajina vypadala, kdyby - jak píše Tropek & Řehounek (2012) - v 19. až 20. století, kdy probíhala industrializace, nezakročili ochranáři.

Naivnost ochrany přírody nebyla tak velká, protože strategie ochrany a výběr chráněného území nebyl založen pouze na romantických citech. Ochranáři se pokaždé snažili zdůvodnit svou snahu přírodovědnými poznatky (Tropek & Řehounek, 2012).

S těžbou nerostných surovin je spojen značný zásah do krajiny. Opuštěná těžební díla mohou v některých případech znamenat přínos i pro okolní krajinu tím, že se stanou útočištěm pro vzácné druhy rostlin, hub a živočichů. Jednotlivé těžebny jsou stanoviště, která jsou chudá na živiny, a právě v tom spočívá přírodovědná hodnota. Důležitou roli mají při ochraně biodiverzity také těžební prostory, pokud je v nich nastaven vhodný způsob obnovy, čímž může dojít

k podpoře biodiverzity. Česká republika se v některých úmluvách zavázala k ochraně biodiverzity, a to například v Úmluvě o biologické rozmanitosti (Tropek & Řehounek, 2012).

V převážné většině případů se můžeme domnívat, že po ukončení těžby, je nejvhodnější způsob obnovy ten, který je přírodě blízký (spontánní či usměrněná sukcese), popřípadě začlenit takové managementové zásahy, jež by pomohly ohroženým druhům nebo společenstvům (Tropek & Řehounek, 2012).

Převážná většina území narušených těžbou mají potenciál k samovolné sukcesi. V ojedinělých případech může být sukcese cíleně řízena, a to například usměrněním, blokací nebo zpětným vrácením. U větších těžeben by se mělo v těchto nejvzácnějších částech minimálně ponechat 20 % jejich plochy pro spontánní sukcesi. Těžebny menšího rozsahu se do krajiny obvykle začlení bez komplikací (Tropek & Řehounek, 2012).

Za zvláště chráněná území by měly být vyhlášeny ty nejvhodnější těžebny. Nejčastější formou zvláště chráněného území je přírodní památka s příslušným managementem, nebo pokud je potřeba časově omezená ochrana, pak přichází v úvahu i přechodně chráněná plocha (Tropek & Řehounek, 2012).

Při obnově těžebny by především mělo dojít ke zvýšení rozmanitosti stanoviště v krajině a současně s ukončením těžby by měly být odstraněny nevhodné technické prvky a také odpady, aby se mohla těžebna opět začlenit do přírody (Tropek & Řehounek, 2012).

Z hlediska ochrany přírody je nejvhodnější možností u těžebních prostorů větších měřítek postupná těžba a také obnova. Vše by mělo být rozloženo do delšího časového intervalu, aby se postupně ponechávaly obnově již vytěžené sektory. Tímto způsobem se umožňuje dosáhnout pestřejší a kvalitnější struktury společenstev (Tropek & Řehounek, 2012).

Výsledkem technické rekultivace mohou být pole, lesní porosty či zemědělská půda. V převážné většině jde o případy s homogenním charakterem území s malou biodiverzitou a geodiverzitou. V mnoha případech aplikované technické rekultivace v pískovnách mají negativní vliv na cenné biotopy a zvláště chráněné druhy společně se vzácnými druhy, které likviduje (Řehounek & kol., 2010).

Veškeré prostory na těžbu písku a štěrkopísku mají vysoký potenciál na obnovu spontánní sukcesí, či dalšími formami, které jsou blízké přírodě (Řehounek & kol., 2010).

Způsobem, který je nejjednodušší a méně finančně náročný, je spontánní sukcese. V počáteční fázi sukcese se uplatňují druhy jednoleté, a to podle typu stanoviště. S druhy jako je jetel rolní (*Trifolium arvense*) či psárka plavá (*Alopecurus aequalis*) se můžeme setkat na sušších stanovištích. Odhadem za 10 let začnou převládat vytrvalé a širokolisté byliny (řebříček obecný – *Achillea millefolium*; ostřice třeslicovitá – *Carex brizoides*). Výsledkem je přírodě blízký les, jehož druhové složení závisí na výšce podzemní hladiny vody a na okolní vegetaci. Po několika málo uplynulých letech se ve vlhčím a chladnějším regionu zformuje zapojený les složený z břízy bělokoré (*Betula pendula*) a borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Pozdní sukcesní stadium, které připomíná lesostep, se desítky let udržuje v České republice na sušších a teplejších oblastech (Řehounek & kol., 2010).

Pískovny, které jsou ponechány při obnově spontánní sukcesí, jsou osidlovány nežádoucími druhy (invazními a ruderálními). Odhadem 10 let trvá, než

většina těchto druhů vymizí přirozenou cestou, krom akátu, který může úplně změnit průběh sukcese až v akátiny (Řehounek & kol., 2010).

Existuje však druhá možnost přírodě blízké obnovy, kterou je usměrňovací sukcese, zaměřená na potlačování invazních druhů. Třetí možností obnovy, která je přírodě blízká, jsou vhodné managementové zásahy. Tato možnost však vyžaduje nejvíce finančních prostředků (Řehounek & kol., 2010).

Při těžbě vznikají výsyvky a jejich velikost je přímo závislá na množství nekvalitního materiálu, který se nachází na vrstvě, která je předmětem těžby.

Velká většina výsypek je i v dnešní době stále technicky rekultivována, a to následujícím způsobem: V průběhu zhruba osmi let bude docházet k sesedávání navazeného materiálu. Po uplynutí této lhůty přichází na řadu těžká mechanizace, která výsyvku zarovná do pozvolných tvarů. Terénní sníženiny, které jsou zvodnělé, jsou odvodněny pomocí betonových drenáží. Zarovnaný povrch je zasypán organickým materiálem, štěpkou či drčenou kůrou. Po této pracovní operaci je povrch připraven k výsadbě dřevin. V následujících letech dochází k ožínání okolního porostu, kvůli regulaci bylinného patra. V ojedinělých případech se přistupuje k zemědělské rekultivaci, která je podobná technické rekultivaci, s tím rozdílem, že na připravený povrch se vysévá komerční travní směs, která je složena z rostlin fixujících dusík (Řehounek & kol., 2010).

Pro zájemce o objevování a poznávání přírodních krás je tato část Džbánska vhodnou lokalitou. Řekl bych, že tato lokalita může těmto zájemcům hodně nabídnout a pro lokalitu je to vhodné využití.

Určitě by bylo vhodné navrhnout naučnou stezku, jež by zájemce blíže seznámila s minulostí i současností Džbánska a Rakovnicka. Navrhovaná naučná stezka by byla umístěna do severní části zpracovávaného území, kde se střetávají místa ovlivněná v minulosti s místy, které jsou ovlivňovány v současnosti. Naučná stezka by přilákala nové turisty vzhledem k atraktivnosti této lokality. Navrženou stezku nalezneme v příloze č. 35. Stezka by byla dlouhá 7 - 7, 5 km a začínala by na křižovatce v obci Hředle, dále by pokračovala směrem na západ, kde by přivedla zájemce do otevřené krajiny rozlehlých polí. V těchto místech by se mohl turista setkat s informacemi prostřednictvím naučné tabule, která by zde byla postavena. Dále by naučná stezka pokračovala severozápadním směrem okolo starého důlního díla až pod hřbet Džbánu, kde by se začala stáčet na východ. Zde by mohla být další naučná tabule informující o probíhajících těžbách v minulosti. Naučná stezka by pokračovala dále jihovýchodním až východním směrem okolo rybníčku, kde by se začala stáčet na severovýchod, až by zájemce zavedla z polí do prostoru lesů a lomů. Poté by se opět stočila na jih a přes pole, okolo starého důlního díla Richard, by turisty naučná stezka přivedla zpět do obce Hředle.

Na trase naučné stezky by se nacházelo několik informačních tabulí jak pro dospělé, tak i pro ty menší zájemce. Naučné tabule by návštěvníky seznámily se základní charakteristikou (geografie, klima, historie). Další tabule by informovala o zemědělství (pěstění chmele) a o nacházející se flóře a fauně. Třetí tabule by mohla informovat o těžbách probíhajících v minulosti. Čtvrtá tabule by popisovala geologické složení oblasti. Pátá informační tabule by byla zaměřena na lesnatost (vývoj zalesnění a porovnání současné druhové skladby s druhovou skladbou v minulosti). Jelikož je z některých míst, kvůli provedeným výsečím v lese, krásný výhled, mohlo by toho být využito a tabule by mohla obsahovat panoramatickou

fotografii s popisem jednotlivých vrcholů a obcí. Poslední naučná tabule by mohla informovat o Přírodním parku Džbán.

Spontání sukcese je jedním ze způsobů, který patří k těm nejjednodušším a zároveň nejlevnějším. Potenciál pro obnovu formou spontánní sukcese či dalšími formami obnovy, které jsou blízké přírodě, má většina výsypek. Spontánní sukcesí můžeme různě usměřňovat či blokovat a dokonce i zpětně vracet, pokud jsou k tomu oprávněné důvody. Ideální možností by bylo, kdyby se spontánní sukcesí předem počítalo, a tak by se pro ni mohly připravovat podmínky. Zároveň je žádoucí, aby v průběhu těžby a následného sypání výsypky byla ponechána v okolí přirozená nebo polopřirozená přírodní společenstva. Taková společenstva mohou žádané druhy poskytnout v průběhu spontánní kolonizace nově vzniklé výsypky. Sukcesi můžeme usměřňovat i v jejím průběhu, a to například doplněním vhodných (žádoucích) druhů, nebo regulovat výskyt nežádoucích druhů (Řehounek & kol., 2010).

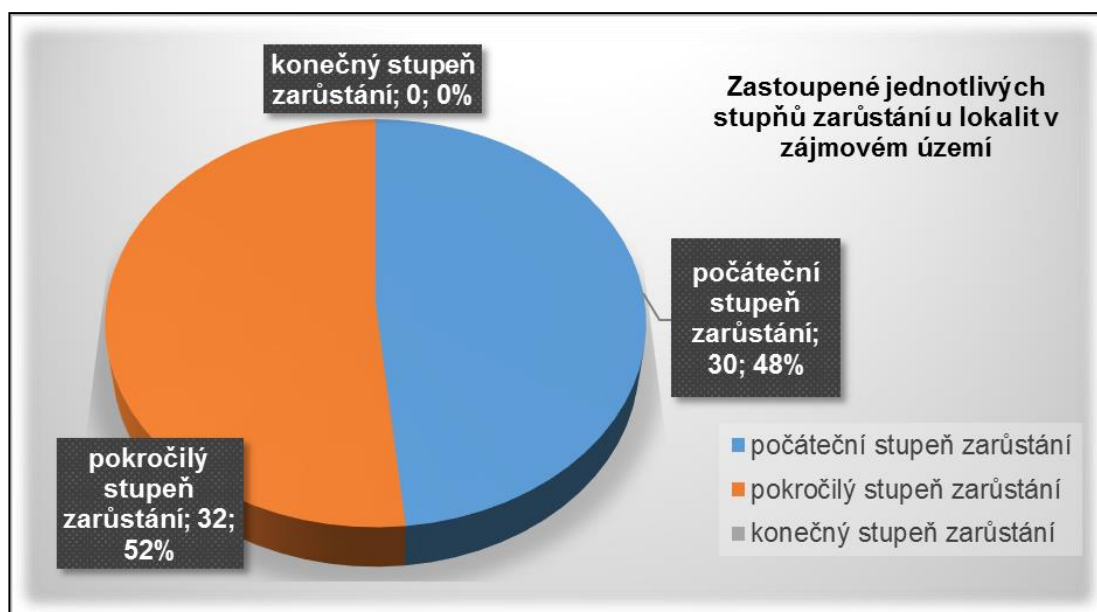
Závěr

Hlavním cílem této práce nebylo porovnat druhovou bohatost mezi těžebními na černé uhlí a na opuky či písek, i když by to určitě stálo za porovnání. Cílem bylo zmapovat přítomnou vegetaci v průběhu roku 2014 a na základě přítomné vegetace odhadnout stupeň zarůstání lokalit.

Za účelem zhodnocení všech lokalit byly pomyslně vytvořeny tři stupně zarůstání (počáteční, pokročilý a konečný) a do těchto stupňů byly jednotlivě lokality podle subjektivního názoru zařazeny. Z výsledků, které je možné vidět v grafech, je zřejmé, že se ve vymezeném prostoru nenacházejí lokality, které by byly v konečném stupni zarůstání, jelikož je předpokládán ještě další vývoj.

U těžebních šachet se odhadem 52 % nachází v pokročilém stupni zarůstání a mohlo bych jich být mnohem víc, kdyby se polovina lokalit z počátečního stupně zarůstání nenacházela na polích, která jsou každoročně obdělávána. Tím dochází k blokování samovolného vývoje (sukcese) a tak jsou tyto lokality vždy navraceny do počátečního stavu zarůstání. Krom pravidelného obdělávání se na stavu zarůstání vegetací podílí i aplikace chemických látek (herbicidů).

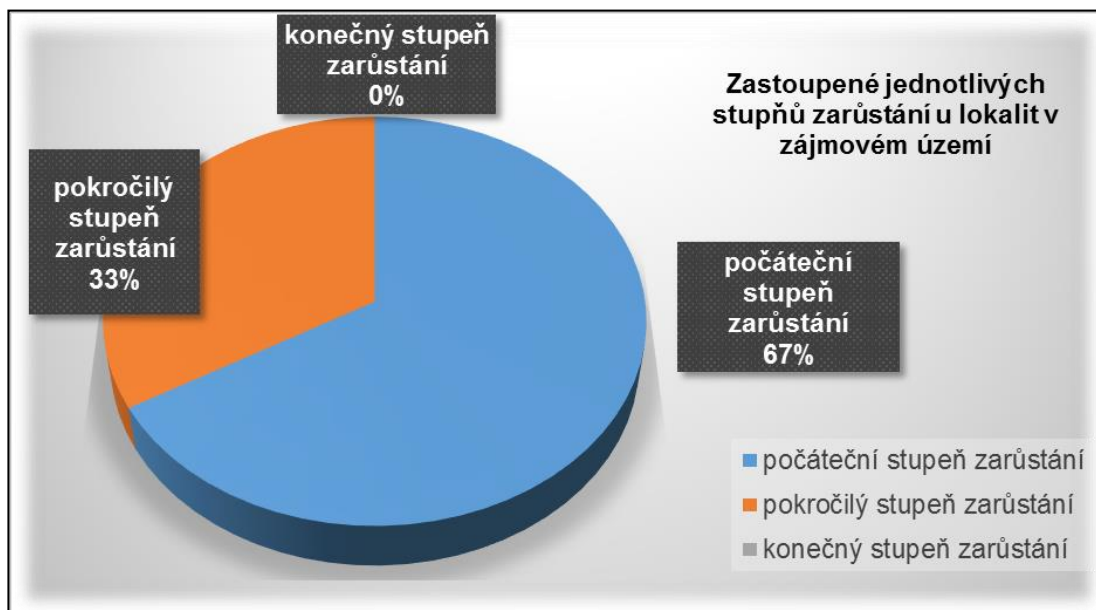
Přibližně 48 % těžebních šachet se nachází v počátečním stupni zarůstání, a jak z odstavce výše vyplývá, byla by hodnota mnohem nižší, kdyby se tyto lokality pravidelně neobdělávaly a nebyly by na ně aplikované chemické látky, které přirozeně se vyskytující se vegetaci likvidují.



Graf č. 1: Procentuální zastoupení zarůstání u těžebních prostorů.

V případě šesti lokalit, které sloužily nebo slouží i v současnosti k těžbě, to je zcela jinak. Nadpoloviční většina lokalit je v počátečním stupni zarůstání, a to proto, že v nich donedávna probíhala těžba (opukový lom Třeboc), nebo to jsou lokality, ve kterých byla znovu obnovena těžba (opukový lom Třeboc-Řevničov). Do třetice to jsou však i lokality, ve kterých probíhá těžba i v současnosti (pískovna Hlavačov). Čerstvě ukončená těžba, znovu obnovená těžba, či současná těžba se podepsaly na tom, že jsou lokality v počátečním stupni zarůstání.

Pouze dvě lokality z šesti byly shledány a odhadnuty na pokročilý stupeň zarůstání. Jednou z nich je pískovna u Nesuchyně, kde se vyvíjí další společenstva.



Graf č. 2: Procentuální zastoupení zarůstání u geologických lokalit.

Grafy dokládají skutečnost, že ten nejdůležitější vliv na vývoj určitého prostoru (lokality či krajiny) má člověk. Vzhledem k postupující době je antropogenní činnost čím dál větší. Bylo by vhodné, aby byla krajina i nadále využívána účelně, ale zároveň šetrně a omezit antropogenní činnost.

Jak dále z této práce vyplývá, existuje možnost, že by celá lokalita nacházející se ve Středočeském kraji byla vhodná pro turismus za předpokladu vymezení určité trasy, což by bylo možné vyřešit vybudováním naučné stezky, a to proto, že jsou zde patrná místa silně ovlivněná člověkem, tak i místa nedotčená nebo minimálně ovlivněná člověkem. Tento vymezený územní celek nabízí všem lidem krásné zážitky. Řekl bych, že pro lidi zaměřené spíše na přírodu jsou místy přirozená nebo pozměněná lesní společenstva zajímavým zážitkem. Tento zážitek je doplněn o daleký výhled do krajiny. Lidé zajímající se o historii nebo intenzitu či způsob těžení nerostných surovin, naleznou v tomto území velké uspokojení díky četným výskytům šachet, lomů a postěžebních výsypek.

Některé lokality začínají být osidlovány invazními druhy, což by bylo potřeba včas řešit tím, že se zmapuje přítomnost, množství a rozšíření invazních druhů a ohniska výskytu těchto nepůvodních druhů začít postupně regulovat až úplně dosáhnout jejich vymizení. Tato regulace vedoucí až k úplnému vymizení invazních druhů je činností na několik let do budoucna, jelikož bude potřeba samotné odstranění těchto nežádoucích druhů, ale také kontrola jejich případného dalšího výskytu.

Příloha č. 13 s expozicí území ke světovým stranám.: potvrzuje tektonickou stavbu území – jde o hlavní směry severozápad – jihozápad, západoseverozápad – východojihovýchod a západojihozápad – východojihovýchod. Příloha č. 29 s vykreslenými místy sesuvů ukazuje, že jsou sesuvná území v zájmové oblasti vázány na tektonický směr západoseverozápad – východojihovýchod.

V lomech se můžeme setkat se stejnými druhy (ojediněle vzácné druhy), jako se nacházejí v pískovnách, ale proti jamám a šachtám je druhové složení poněkud jiné. Na každé lokalitě se nacházejí ty druhy, které jsou na dané stanoviště vázány a jsou splněny ekologické podmínky pro úspěšný růst a výskyt.

Seznam použité literatury a použitých zdrojů

Použitá literatura

1. **AOPK ČR, 2014:** Správa CHKO Křivoklátsko. Resort životního prostředí, Praha, online: <http://krivoklatsko.ochranaprirody.cz/>, cit. 20. 7. 2014.
2. **Begon M., Harper J.L. & Townsend C.R., 1997:** Ekologie: jedinci, populace a společenstva. Univerzita Palackého, Olomouc, 949 str.
3. **Ceskatelevize., 2011:** Svah se sesunul na silnici, potřebuje sanaci (online) [cit. 5. 12. 2014], dostupné z <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/domaci/doprava/125794-svah-se-sesunul-na-silnici-potrebuje-sanaci/>.
4. **Demek J., Balatka B., Czudek T., Láznička Z., Linhart J., Loučková J., Panoš V., Raušer J., Seichterová H., Sládek J., Stehlík O., Štelcl O., Vlček V., 1965:** Geomorfologie českých zemích. Nakladatelství Československé akademie věd. Praha.
5. **Demek J. & Mackovčín P., 2006:** Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 582s.
6. **Deyl M. & Hísek K., 2008:** Naše květiny. Nakladatelství ACADEMIA, Praha.
7. **Dvořák R. & Hartl R., 2005:** Analýza cestovního ruchu regionu. Průzkumy a rozborů. Svazek měst a obcí Rakovnícka, Rakovník.
8. **Geomat, 2011:** Sanace sesuvu svahu na silnici II/237 v Novém Strašecí, Praha, online: <http://www.geomat.cz/reference/strme-svahy-a-sanace-sesuvu/sanace-sesuvu-svahu-na-silnici-ii237-v-novem-straseci/>, cit. 28. 7. 2014.
9. **Havelka P., 2009:** Černé skládky odpadů. Odpadové fórum 12:13 – 15.
10. **Hecker U., 2009:** Stromy a keře. Graso CZ, a. s., Zlín.
11. **Hladký J., 2012:** Typy půd. Agronomická fakulta Mendelovy univerzity, Brno, online: <http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=1821>, cit. 26. 7. 2014.
12. **Horák V., Paseka A., Pospíšil P., 2005:** Svahové pohyby, sesuvy. Skripta FAST VÚT, Brno.
13. **Hu M., Liu M. B., Xie M. W., Liu G. R. 2015:** Three-dimensional run-out analysis and prediction of flow-likelandslides using smoothed particle hydrodynamics. Environ Earth Scienc 73. 1629–1640 str.
14. **Chytrý M. [ed.], 2013:** Vegetace České republiky 4: Lesní a křovinná vegetace. ACADEMIA, Praha, 551 str.
15. **Chytrý M., Kučera T., Kočí M. [eds], 2001:** Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 307s.
16. **Kužvart M., 1999:** Nerostné suroviny – Situace v postindustriálním období globalizovaného světa. VESMÍR 79, 153 – 157 s.
17. **Kydl P., 2011:** Regionální dokumentace rizikových geodynamických jevů v oblasti Džbánů ve středních Čechách, v brněnské aglomeraci a na Zlínsku. Dokumentace rizikových geodynamických jevů v oblasti Džbánů. Česká geologická služba, Praha.
18. **Mapy.cz, s. r. o., 2015:** Turistická mapa ČR, M 1:7 500. Praha, online: <http://www.mapy.cz>, cit. 3. 1. 2015.

19. **Mapy.cz, s. r. o., 2015:** Turistická mapa ČR, M 1:30 000. Praha, online: <http://www.mapy.cz>, cit. 3. 1. 2015.
20. **Miko L. & Štursa J. [eds], 2010:** Národní parky a chráněné krajinné oblasti v České republice. Ministerstvo životního prostředí. Praha.
21. **Němeček J. [ed.], 2001:** Taxonomický klasifikační systém půd České republiky. ČZU Praha & VÚMOP Praha. Praha.
22. **OKD, 2006:** Dobývání uhlí na Kladensku – Kartis. Ostrava.
23. **Petrášová S., 2002:** Strategie mikroregionu Poddžbánsko. Mikroregion Poddžbánsko. Krupá.
24. **Quitt, E. (1971):** Klimatické oblasti Československa. Studia Geographica, 16. – Čs. akad. věd. Brno.
25. **Raska P., Klimes J., Dubisar J. 2015:** Using local archive sources to reconstruct historical landslide occurrence in selected urban regions of the Czech republic: Examples from regions with different historical development. Land degradation & Development, 26. 142 – 157 str.
26. **Řehounek J., Řehouneková K., Prach K. [eds], 2010:** Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. CALLA. České Budějovice.
27. **Schlögel R., Doubre C., Malet J. P., Masson F. 2015:** Landslide deformation monitoring with ALOS/PALSAR imagery: A D-InSAR geomorphological interpretation method. Geomorphology 231. 314–330 str.
28. **Sklenička P., 2003:** Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha, 321 s.
29. **Smolíková L., 1988:** Pedologie - I. Univerzita Karlova v Praze, Praha, 129 s.
30. **Smolíková L., 1988:** Pedologie - II. Univerzita Karlova v Praze, Praha, 164s.
31. **Správa chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko., 2007:** Plán péče o chráněnou krajinnou oblast Křivoklátsko na období 2007 – 2016. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha.
32. **Šamalíková M., 1989:** Geologie a inženýrská geologie. Skripta FAST VÚT, Brno, 192 s.
33. **Škoudlínová A., 1999:** Příroda Rakovníka a jeho okolí. Okresní úřad Rakovník a město Rakovník, Rakovník.
34. **Škoudlínová A. & Mudra P., 2002:** Přírodní park Džbán. Okresní úřad Louny & Okresní úřad Kladno & Okresní úřad Rakovník & Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha.
35. **Tomášek M., 2007:** Půdy České republiky. Česká geologická služba. Praha.
36. **TRASA, spol. s r. o., 2007:** Turistická mapa – Lounsko a Džbánsko, M 1 : 50 000. Praha. 3. vydání. KČT, ISBN: 978-80-7324-278-7.
37. **TRASA, spol. s r. o., 2007:** Turistická mapa – Křivoklátsko a Rakovnicko, M 1 : 50 000. Praha. 5. vydání. KČT, ISBN: 978-80-7324-300-5.
38. **Tropek R., Řehounek J. [eds], 2012:** Bezobratlí postindustriálních stanovišť: Význam, ochrana a management. Entomologický ústav AV ČR & Calla – Sružení pro záchranu prostředí, České Budějovice.
39. **Valečka J., Zelenka P., Lojka R., Kycil P., 2011a:** Účelová geologická mapa v měřítku 1:25 000, list 12-123 Hřivice. Česká geologická služba. Praha.
40. **Valečka J., Zelenka P., Lojka R., Kycil P., 2011b:** Účelová geologická mapa v měřítku 1:25 000, list 12-141 Řevničov. Česká geologická služba. Praha.

41. **Valečka J., Zelenka P., Lojka R., Kycl P., 2011c:** Účelová geologická mapa v měřítku 1:25 000, list 12-142 Stochov. Česká geologická služba. Praha.
42. **Valín, F., Tyráček, J., Zelenka, P., Mašek, J., 1991:** Geologická mapa v měřítku 1 : 50 000, list 12-14 Rakovník. Český geologický ústav. Praha.
43. **Vitner J., 2013:** Přehled dolů na k.ú. Hředle – Kounovské západní křídlo. Bručánovské listy 23: 8 – 18 s.
44. **Vymětalová P., 2008:** Silnice II/229 Rakovník – I/6. Připojení na R6. SHB, akciová společnost, Brno.
45. **Zajíc, J., 1963:** Zpráva o IG výzkumu sesuvů v oblasti středočeského permokarbonu. Zprávy o geologických výzkumech v roce 1963, 1, Praha, 356-357 s.
46. **Zákon č. 44/1988 Sb.,** o ochraně a využití nerostného bohatství.
47. **Zákon č. 114/1992 Sb.,** o ochraně přírody a krajiny.
48. **Zákon č. 185/2001 Sb.,** o odpadech.

Použité softwary

1. **ESRI., 2008:** ArcGIS, ver.10. 2. ESRI. Redlands.
2. **CENIA., 2015:** Geologická a geomorfologická mapa ČR. M 1 : 500 000, s legendou. CENIA. Praha, online: <http://geoportal.gov.cz>, cit. 3. 12. 2013.
3. **CENIA., 2015:** Klima ČR. M 1 : 120 000, s legendou. CENIA. Praha, online: <http://geoportal.gov.cz>, cit. 3. 12. 2013.
4. **CENIA (2013):** Typy půd ČR. M 1 : 50 000, s legendou. CENIA. Praha, online: <http://geoportal.gov.cz>, cit. 3.12.2013.
5. **Microsoft., 2003:** Office Word 2003 (11.8169.8172) SP3. Microsoft. Redmond.
6. **Microsoft., 2003:** Office Excel 2003 (11.8169.8172) SP3. Microsoft. Redmond.

Seznam příloh

Příloha 1.: Tabulka probíhajícího mapování.	87
Příloha 2.: Rozdělení zájmového území do jednotlivých sektorů.	88
Příloha 3.: Turistická mapa (M 1: 50 000) s vyznačenými geologickými lokalitami a těžebními prostory.	89
Příloha 4.: Detailní výřez z turistické mapy (M 1: 30 000) s vyznačenými těžebními prostory u obce Hředle.	90
Příloha 5.: Turistická mapa (M 1: 50 000) s vyznačenými hranicemi.	91
Příloha 6.: První část legendy k turistickým mapám.	92
Příloha 7.: Druhá část legendy k turistickým mapám.	93
Příloha 8.: Klimatické a srážkové oblasti v zájmovém území.	94
Příloha 9.: Vyznačené geomorfologické jednotky nacházející v zájmovém území. .	95
Příloha 10.: Geologická mapa zájmového území složená z jednotlivých kladů.	96
Příloha 11.: Legenda ke geologické mapě.	97
Příloha 12.: Půdní typy v zájmovém území.	98
Příloha 13.: Expozice zájmového území ke světovým stranám.	99
Příloha 14.: Soupis starých důlních děl ve zpracovávaném území – první část.	100
Příloha 15.: Soupis starých důlních děl ve zpracovávaném území – druhá část.	101
Příloha 16.: Soupis geologických lokalit ve zpracovávaném území.	101
Příloha 17.: Pohled od JZ na zarůstající vytěžený prostor Nesuchyňské pískovny.	102
Příloha 18.: Zarůstající západní pískovcová stěna Nesuchyňské pískovny.	102
Příloha 19.: Zarůstající západní část druhé těžební štoly Slávka I.	103
Příloha 20.: Regulace křovin v západní části druhé těžební štoly Slávky I.	103
Příloha 21.: Pohled od jihu na jednu z výsypek Gellrichovy skály.	104
Příloha 22.: Hlavní stěna Gellrichovy skály.	104
Příloha 23.: Prostorové umístění 4 starých důlních děl v k.ú obce Hředle.	105
Příloha 24.: Pohled z blízka na jámu Karla I a jámu Karla II za obcí Hředle.	105
Příloha 25.: Pískovcová stěna vzniklá po vytěžení písku z lomu Hlavačov.	106
Příloha 26.: Svrchní část pískovny Hlavačov.	106
Příloha 27.: Jáma Horákova dolu vyfocena z dálky v sektoru D v k.ú Ruda.	107
Příloha 28.: Z blízka vyfocena jáma Horákova dolu v sektoru D.	107
Příloha 29.: Svahové nestability ve zpracovávaném území.	108
Příloha 30.: Vyznačené faktory podmiňující sesuvy ve zpracovávané oblasti.	109
Příloha 31.: Příčný průřez sesuvným místem u Nového Strašecí.	109
Příloha 32.: Pohled od východu na sesunutý materiál u sesuvu v Novém Strašecí.	110
Příloha 33.: Nově zajištěný sesuv u Nového Strašecí.	110
Příloha 34.: Mapa s PR Červená louka doplněná o fotodokumentaci.	111
Příloha 35.: Oranžově vykreslená navrhovaná naučná stezka.	112
Příloha 36.: Zařazení jednotlivých starých důlních děl podle stupně zarůstání.	114
Příloha 37.: Zařazení jednotlivých geologických lokalit podle stupně zarůstání.	114

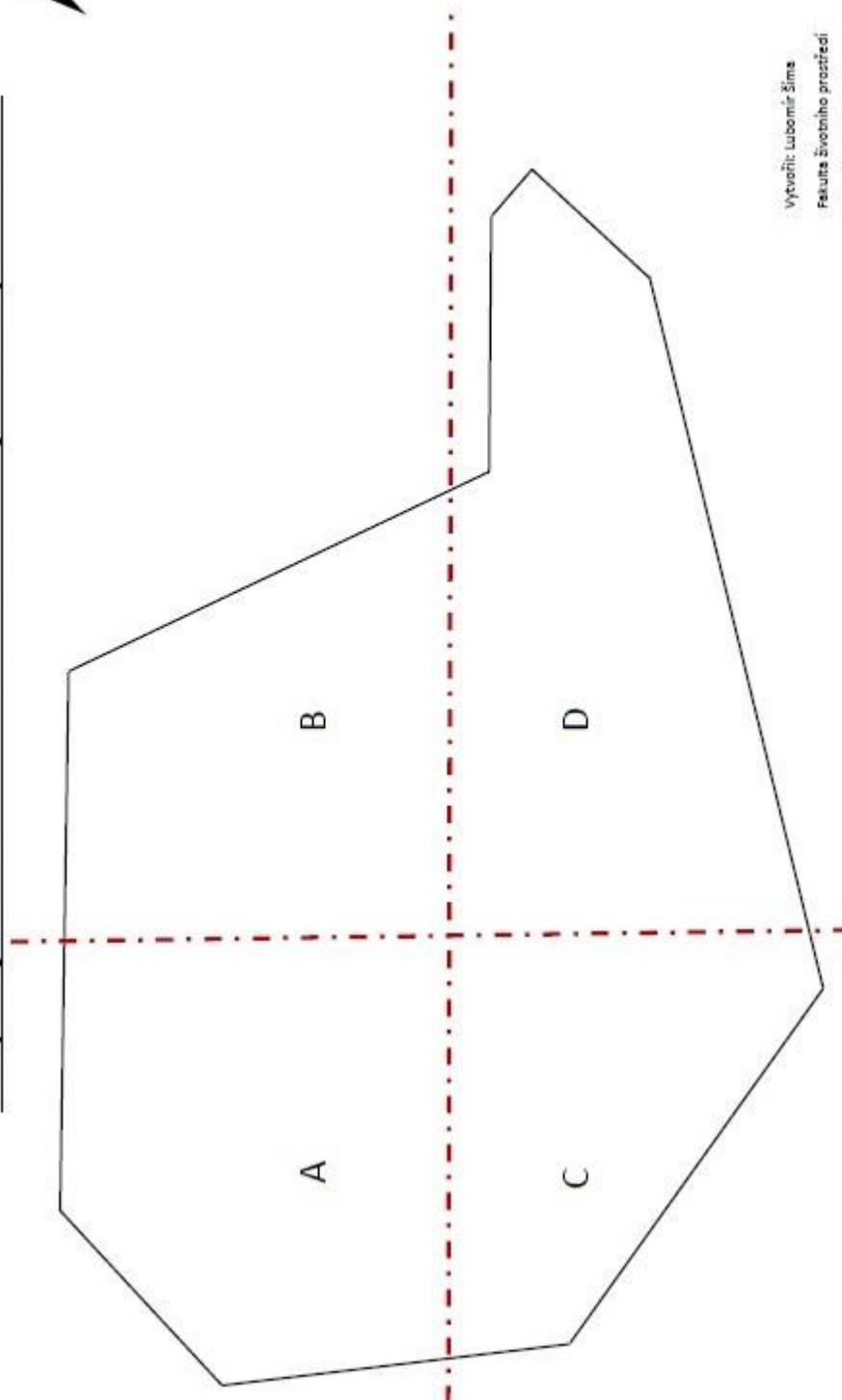
Příloha

Terénní mapování DP (Analýza vztahů a vlivů starých těžebních lokalit na okolní prostředí u Řevničova na Rakovnicku) v roce 2014.																												
Měsíce	Leden				Únor				Březen				Duben				Květen				Červen							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Týdny																												
1. mapování																												
2. mapování																												
	Červenec				Srpen				Září				Říjen				Listopad				Prosinec							
1																												

Příloha 1.: Tabulka probíhajícího mapování (zeleně vyznačené týdny mapování, oranžově vyznačené týdny kontrol).
(Zdroj: Lubomír Šíma)

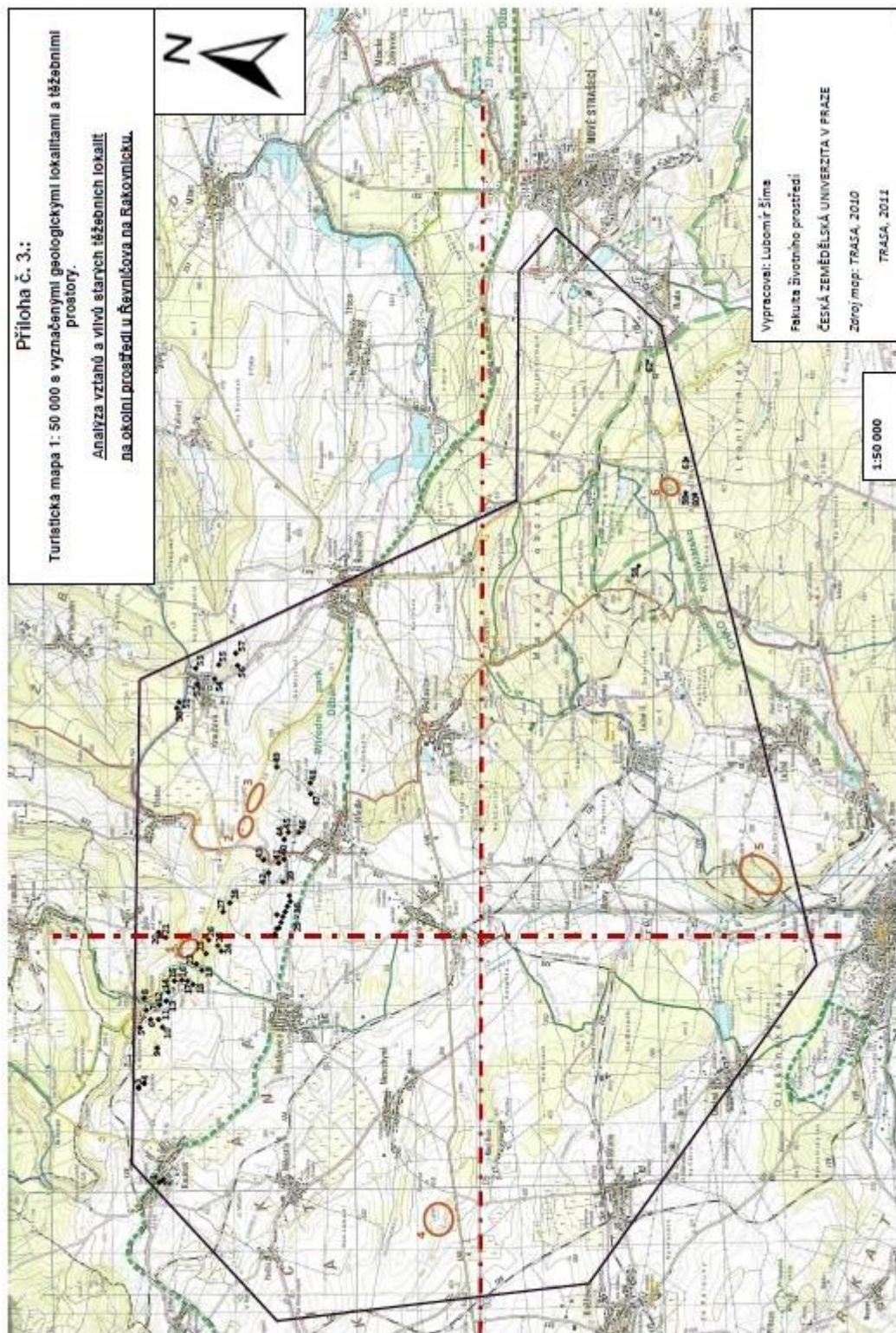


Příloha č. 2.: Obrys zájmového území a rozdělení do jednotlivých sektorů



Vytvořil: Lubomír Šíma
Fakulta životního prostředí
ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
Podle měřítka: 1:30 000

Příloha 2.: Rozdělení zájmového území do jednotlivých sektorů.
(Zdroj: Lubomír Šíma)



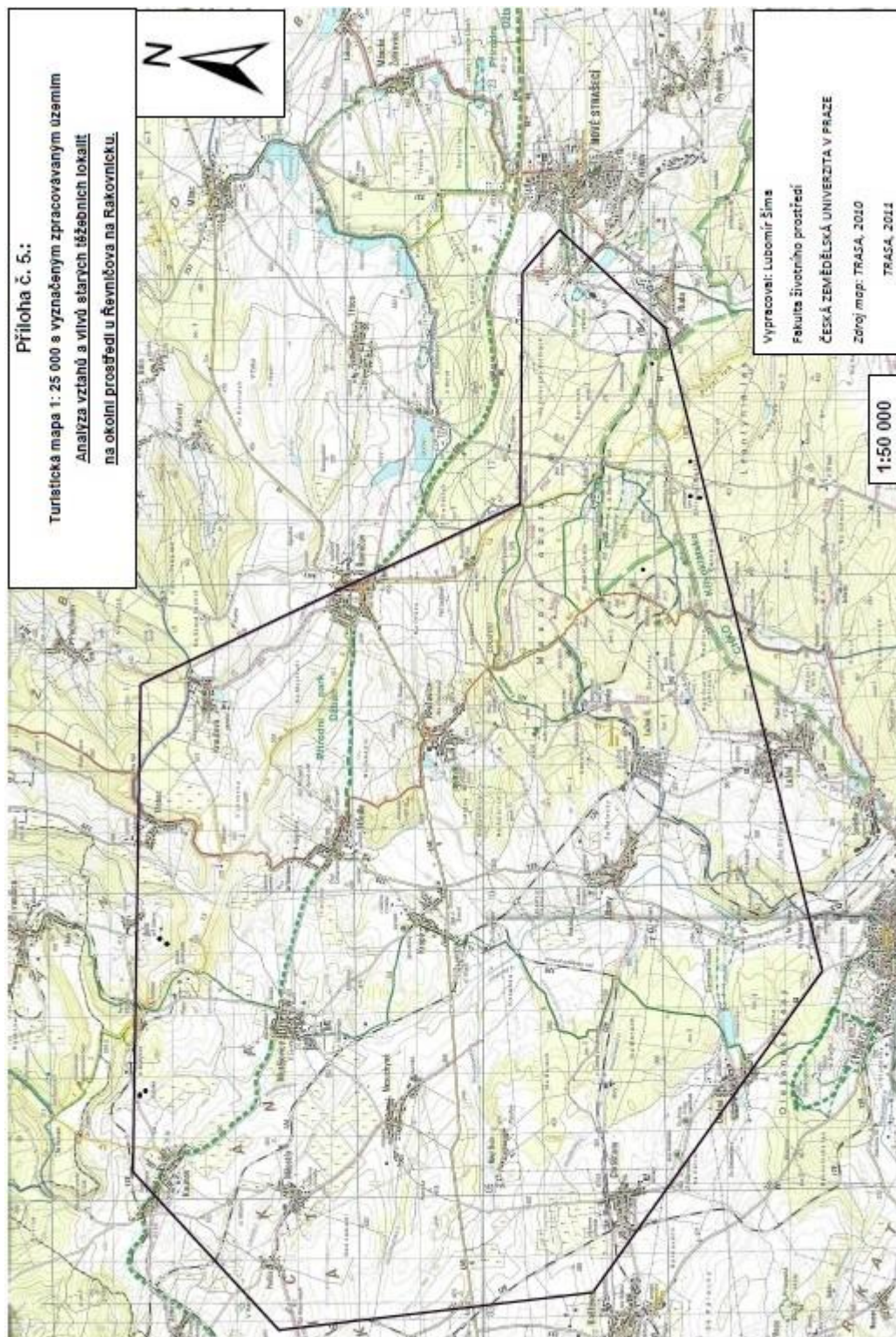
Příloha 3.: Turistická mapa (M 1: 50 000) s vyznačenými geologickými lokalitami a těžebními prostory.

(Zdroj: TRASA, 2010; TRASA, 2011; vypracoval Lubomír Šíma)



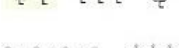
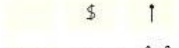
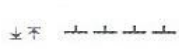
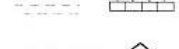
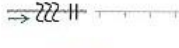
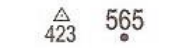
Příloha 4.: Detailní výřez z turistické mapy (M 1: 30 000) s vyznačenými těžebními prostory u obce Hředle.

(Zdroj: *Mapy.cz*, 2015)



Příloha 5.: Turistická mapa (M 1: 50 000) s vyznačenými hranicemi.
 (Zdroj: TRASA, 2010; TRASA, 2011; vypracoval Lubomír Šíma)

na mapě • on the map
an der Karte • na mapie



PĚŠÍ TURISTICKÉ TRASY • HIKING TOURIST ROUTES
• FUSSWANDERWEGE • PIESZE TRASY TURYSTYCZNE

pásové a místní značení • stripe and local marking • Streifenmarkierung und örtliche Markierung • znakovanie szlakowe i miejscowe
naučná stezka • educational route • Lehrpfad • ścieżka naukowa

turistické směrovky, délka trasy v km mezi červenými směrovníky; číslo evropské dálkové trasy • signboards, distance in km between red signboards; European long-distance route number • Wanderwegweiser, Streckenlänge in km zwischen den roten Wegweisern; Nummer des europäischen Fernwanderwegs • drogowaskazy turystyczne; długość trasy v km między czerwonymi kierunkowskazami; numer europejskiej trasy dalekobieżnej

CYKLISTICKÉ TURISTICKÉ TRASY • CYCLING TOURIST ROUTES
• RADWANDERWEGE • ROWEROWE TRASY TURYSTYCZNE

dopravní značení s číslem trasy • traffic marking with route number • Verkehrsmarkierung mit Wanderwegnummer • znaki drogowce z numerem szlaku
pásové značení • stripe marking • Streifenmarkierung • znakovanie szlakowe

JEZDECKÉ TURISTICKÉ TRASY • EQUESTRIAN TOURIST ROUTES
• REITWANDERWEGE • JEŹDZIECKIE TRASY TURYSTYCZNE

jezdecké stezky • equestrian trails • Reitwege • ścieżki jeździeckie

vrstevnice po 10 m s popisem; skály; rokly; terénní stupeň • contour lines at 10 m with values; rock formations; ravines; degree of terrain slope • 10-Meter-Höhenlinie mit Beschreibung; Felsen; Schlucht; Geländestufe • poziomnice po 10 m z opisem; skały; wąwozy; stopień terenowy

osamoc. skála; průsmyk nebo sedlo; závrt; propast; jeskyně; prohlídková jeskyně • solitary rock; pass or saddle; sinkhole; abyss; cave; cave open to the public • einzeln stehender Felsen; Pass oder Sattel; Erdfall; Schlucht; Höhle; zugängliche Höhle • samotna skała; przesmyk, przełęcz lub siodło; lej krasowy; przepaść; jaskinia; jaskinia udostępniona

trigonometrický bod s výškou; výšková kóta • triangulation point with altitude; spot height • trigonometrischer Punkt mit Höhe; Höhenangabe • wysokościowy punkt trygonometryczny; punkt wysokościowy

vodní tok; lávka; most; občasný vodní tok • water course; footbridge; bridge; occasional water course • Wasserlauf; Brückensteg; Brücke; gelegentlicher Wasserlauf • ciek wodny; kładka; most; okresowy ciek wodny
směr toku; peřej; vodopád; vodní kanál, náhon • flow direction; rapids; waterfall; waterway, mill race • Stromrichtung; Stromschnelle; Wasserfall; Wasserkanal, Mühlbach • kierunek biegu; progi; wodospad; kanał wodny; kanał doprowadzający

přístaviště; trasa osobní lodní dopravy; přívoz; přehrada; jez • landing place; passenger ship transport; ferry; dam; weir • Anlegestelle; Personenschiffahrtsweg; Fähre; Stausee; Wehr • przystań; linia żegluga osobowej; prom; zapora; jaz

mokřad, rašeliniště; těžba rašeliny • swamp, moorland; peat extraction • Sumpf, Torfmoor; Torfabbau • mokradło, torfowisko; wydobywanie torfu

místo vhodné ke koupání; koupaliště; krytý bazén • swimming place; swimming pool; indoor swimming pool • Badestelle; Schwimmbad; Hallenbad • miejsce do kąpienia; kąpielisko; zakryty basen kąpielowy

vodojem nebo studna; pramen; pramen minerální vody; lázně • water tank or well; spring area; mineral water spring; spa • Staubecken oder Brunnen; Quelle; Mineralwasserquelle; Kurbad • ujęcie wody lub studnia; źródło; źródło wody mineralnej; uzdrowisko

ponor; vyvěračka; ochranné pásmo vodního zdroje • karst sink; karst spring; water source protected area • Ponor; Karstquelle; Wasserquellenschutzgebiet • ponor; wywierzyisko; chroniony obszar wody do picia

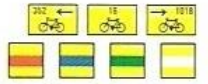
sady a zahrady; vinice; chmelnice • orchards and gardens; vineyards; hop gardens • Parkanlagen und Gärten; Weinberg; Hopfengarten • sady i ogrody; winnice; chmielniki

lesy; alej; skupina stromů • forests; tree avenues; grove • Wälder; Allee; Baumgruppe • lasy; aleja; zgrupowanie drzew

pruhy křovin; skupiny křovin • zones of shrubbery; groups of shrubbery • Buschstreifen; Buschgruppe • pasma krzaków; kępy krzaków

památný strom listnatý; jehličnatý; strom s obrázkem • memorial deciduous tree; memorial coniferous tree; tree with picture • denkmalgeschützter Laubbaum; Nadelbaum; Baum mit Abbildung • chronione drzewo liściaste; drzewa iglaste; drzewo z obrazkiem

v terénu (CZ) • in the landscape (CZ)
im Gelände (CZ) • w terenie (CZ)

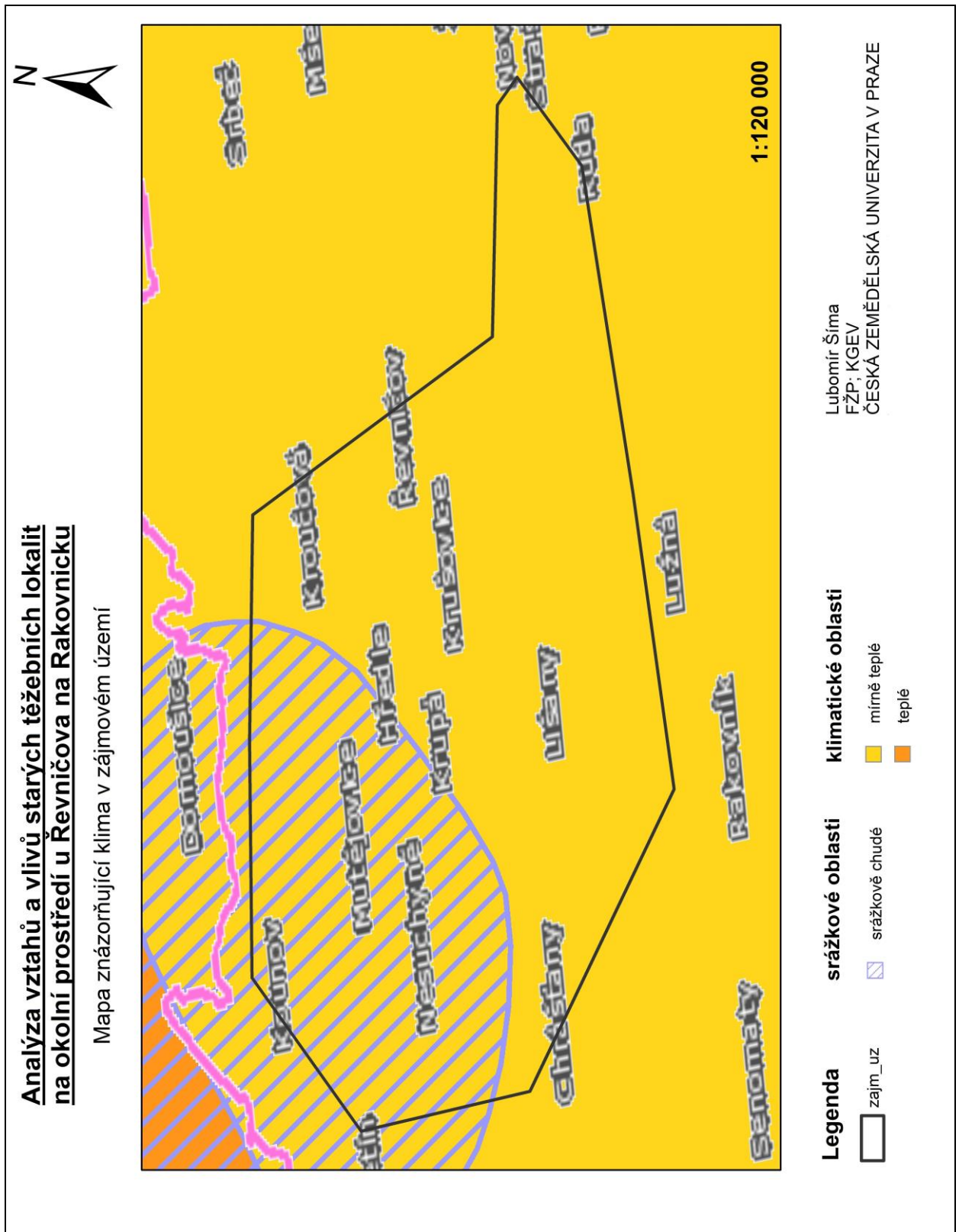


Příloha 6.: První část legendy k turistickým mapám na straně 88 a 90.

(Zdroj: TRASA, 2010; TRASA, 2011; vypracoval Lubomír Šíma)

	hranice chráněné krajinné oblasti • protected landscape area border • Landschaftsschutzgebietsgrenze • granica parku krajobrazowego		
	hranice přírodního parku • natural park border • Naturparkgrenze • granica parku przyrodniczego		
	přírodní rezervace nebo přírodní památka větší rozlohy; menší rozlohy; přírodní zajímavost • natural reservation or natural monument of larger scale; of smaller scale; natural point of interest • Naturschutzgebiet oder Naturdenkmal größerer Ausdehnung; kleinerer Ausdehnung; Natursehenswürdigkeit • rezerwat przyrodniczy lub zabytek przyrodniczy na większym obszarze; mniejszy obszar; ciekawostka przyrodnicza		
	dálnice nebo silnice pro motorová vozidla s číslem; číslo výjezdu, silniční most • highway or motorway with number; exit number, road bridge • Autobahn oder Landstraße für Kraftfahrzeuge mit Nummer; Nummer der Ausfahrt, Straßenbrücke • autostrada lub numerowana droga szybkiego ruchu; numer wyjazdu, most drogowy		
	silnice I. třídy s číslem; velké stoupání; parkoviště • primary road with number; sharp rise; parking place • Hauptstraße mit Nummer; starke Steigung; Parkplatz • numerowana droga pierwszej klasy; strome wzniesienie; parking		
	silnice II. a III. třídy s číslem; čerpací stanice • secondary and tertiary road with number; petrol station • Nebenstraße mit Nummer; Tankstelle • numerowana droga drugiej klasy; stacja benzynowa		
	ostatní silnice; zákaz vjezdu; propustek • other roads; no entry; culvert • sonstige Straße; Verkehrsverbot; Durchlass • pozostale drogi; zakaz wjazdu; mostek		
	zpevněné cesty; nezpevněné cesty; pěšiny • paved roads; unpaved roads; footpaths • befestigte Wege; unbefestigte Wege; Fußwege • drogi utwardzane; drogi nieutwardzane; ścieżki		
	železnice s číslem trati; stanice; zastávka • railroad with line number; station; stop • Eisenbahn mit Streckennummer; Station; Haltepunkt • kolej želazna z numerem trasy; stacja kolejowa; przystanek kolejowy		
	elektrické vedení • power line • Stromleitung • przewody elektryczne		
	krajska hranice; okresní hranice • regional border; district border • Bezirksgrenze; Kreisgrenze • granica województw; granica powiatów		
	uzavřený prostor • prohibited area • Sperrgebiet • teren ze wstępem wzbronionym		
Lány	Zbečno	Hudlice	zvýraznění místa podle významu • highlighted significant point • Hervorhebung eines Ortes nach der Bedeutung • oznakowanie miejsca według ich znaczenia
			místo dalekého rozhledu; přístupná rozhledna, nepřístupná rozhledna • view point; lookout tower open to public, closed to public • Fernausblick; zugänglicher Aussichtsturm, nicht zugänglicher Aussichtsturm • punkt widokowy; udostępniona wieża widokowa, nieudostępniona wieża widokowa
			restaurace; občerstvení; turistický přístřešek • restaurant; refreshments; tourist shelter • Restaurant; Imbiss; Schutzhütte • restauracja; posiłki i napoje; schronienie turystyczne
			ubytování se stravováním; ubytování bez stravování; autokempink; veřejné tábořiště; bivak • accommodation with board; accommodation without board; car camping site; public camping site; bivouac • Unterkunft mit Verpflegung; Unterkunft ohne Verpflegung; Autocamping; Zeltplatz; Biwak • zakwaterowanie z wyżywieniem; zakwaterowanie bez wyżywienia; autokemping; publiczne pole namiotowe; biwak
			hrad, zámek nebo tvrz veřejnosti přístupné; veř. nepřístupné; zřícenina; hradisko • castle, chateau or stronghold open to public; closed to public; ruin; fortification • öffentlich zugängliche Burg, Schloss oder Festung; nicht öffentlich zugängliche; Ruine; Burgstätte • zamek, pałac lub twierdza publicznie dostępne; publicznie niedostępne; ruiny; grodzisko
			bunkry; pevnůstky; jezdecktvo • bunkers; blockhouses; horseback riding • Bunker; Kastele; Reiten • bunkry; fortece; jeździectwo
			důl v provozu; důl mimo provoz; důl veřejně přístupný • mine in operation; mine out of operation; mine open to public • Bergwerk in Betrieb; Bergwerk außer Betrieb; öffentlich zugängliches Bergwerk • czynna kopalnia; nieczynna kopalnia; kopalnia otwarta do zwiedzania
			kostel; kaple; boží muka; kříž; smírčí kříž • church; chapel; Wayside Cross; Cross of Conciliation • Kirche; Kapelle; Bildsäule; Kreuz; Versöhnungskreuz • kościół; kaplica; Boże Męki; krzyż; krzyż pokutny
			hájovna; pomník; hřbitov • gamekeeper's lodge; memorial; cemetery • Forsthaus; Denkmal; Friedhof • leśniczówka; pomnik; cmentarz
			transformátor; meteorologická stanice; komin; vodní mlýn; větrný mlýn; větrná elektrárna • transformer; weather station; chimney; watermill; windmill; wind power plant • Transformator; meteorologische Station; Schornstein; Wassermühle; Windmühle; Windkraftwerk • transformator; stacja meteorologiczna; komin; młyn wodny; wiatrak; elektownia wietrzna
			telekomunikační věž; veřejně přístupná; věžovitá stavba; vodárenská věž; elektrárna vodní • telecommunication tower; open to public; tower building; water tower; hydro power plant • Telekommunikationsturm; öffentlich zugänglicher; Turmbau; Wasserturm; Wasserkraftwerk • nadajnik telekomunikacyjny; publicznie dostępny; wieża; wieża ciśnieni; elektownia wodna
			plot; ohradní zeď • fence; wall • Zaun; Einfriedungsmauer • płot; mur
			objekty popsané v textu jsou červeně zakroužkované • items described in text are marked with a red circle • im Text beschriebene Objekte sind rot eingekreist • obiekty opisane w tekście są zaznaczone czerwonym kółkiem
			stará důlní díla (jámy, šachty)
			lomy, pískovny

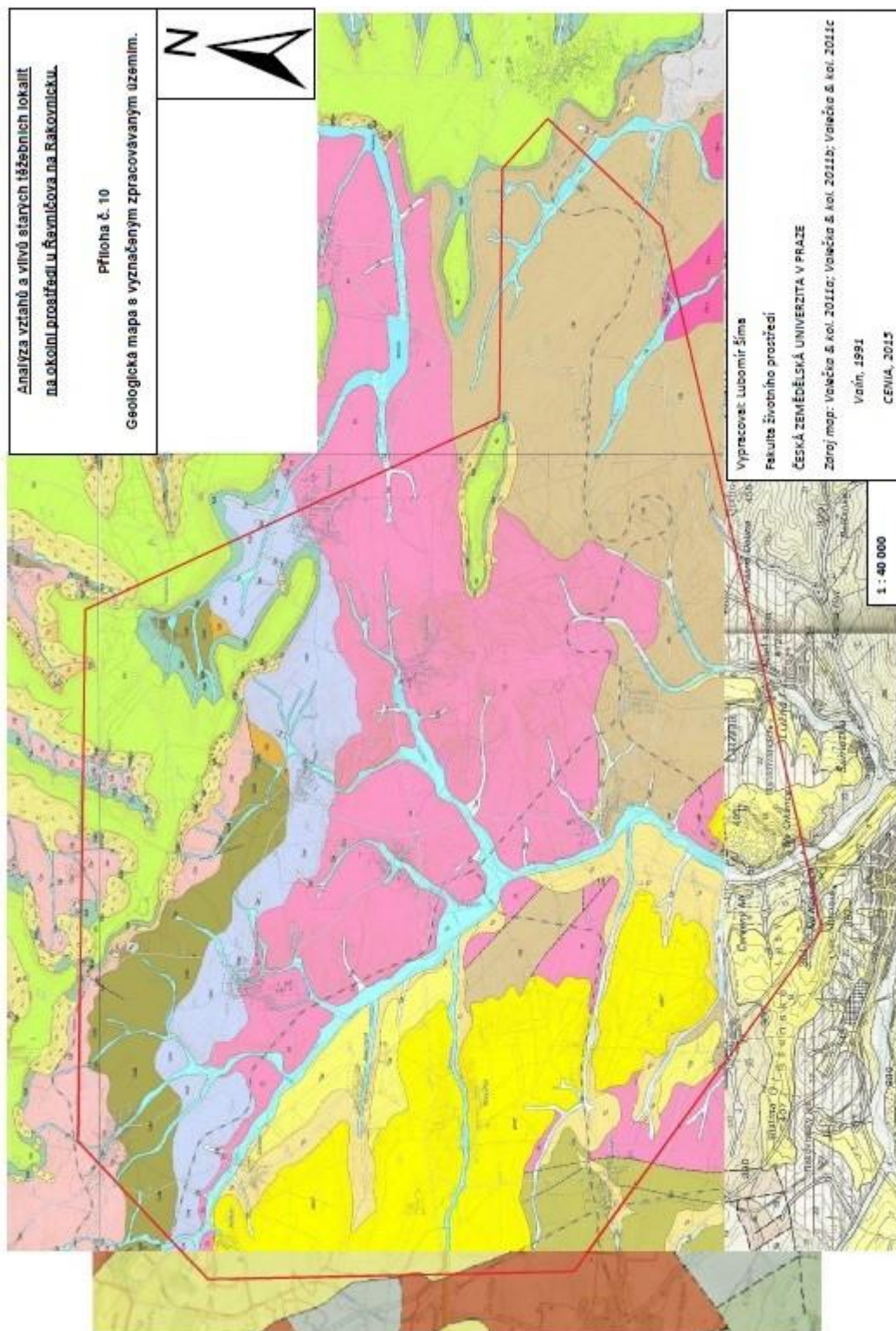
Příloha 7.: Druhá část legendy k turistickým mapám na straně 88 a 90.
(Zdroj: TRASA, 2010; TRASA, 2011; vypracoval Lubomír Šíma)



Příloha 8.: Klimatické a srážkové oblasti v zájmovém území.
(Zdroj: CENIA, 2015)

<i>subprovincie</i>	<i>oblast</i>	<i>celek</i>	<i>podcelek</i>
Poberounská subprovincie	Brdská oblast	Džbán	Ročovská vrchovina
			Řevničovská pahorkatina
		Pražská plošina	Hostivická tabule
			Slánská tabule
			Turská plošina
			Zdíbská tabule
	Křivoklátská vrchovina	Lánská pahorkatina	
	Plzeňská pahorkatina	Rakovnická pahorkatina	Kněževeská pahorkatina

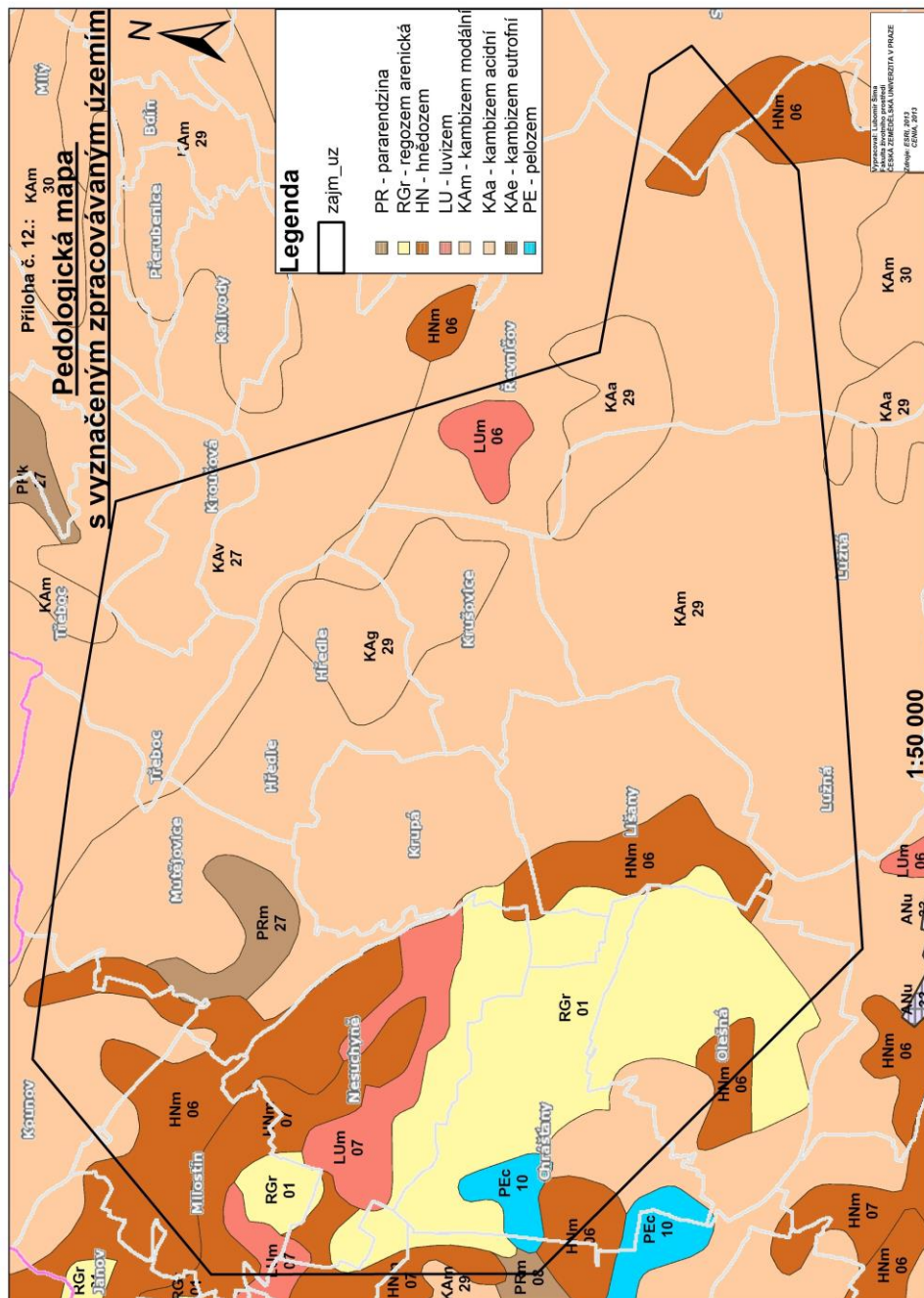
Příloha 9.: Vyznačené geomorfologické jednotky nacházející v zájmovém území.
(Zdroj: OKD, 2006)



Příloha 10.: Geologická mapa zájmového území složená z jednotlivých kladů v M 1: 25 000, 1: 50 000, 1: 500 000.
(Zdroje: Valečka, 2011a; Valečka, 2011b; Valečka, 2011c; Valín, 1991; CENIA, 2015)



Příloha 11.: Legenda ke geologické mapě na straně 97.
 (Zdroje: Valečka, 2011a; Valečka, 2011b; Valečka, 2011c; Valín, 1991; CENIA, 2015)

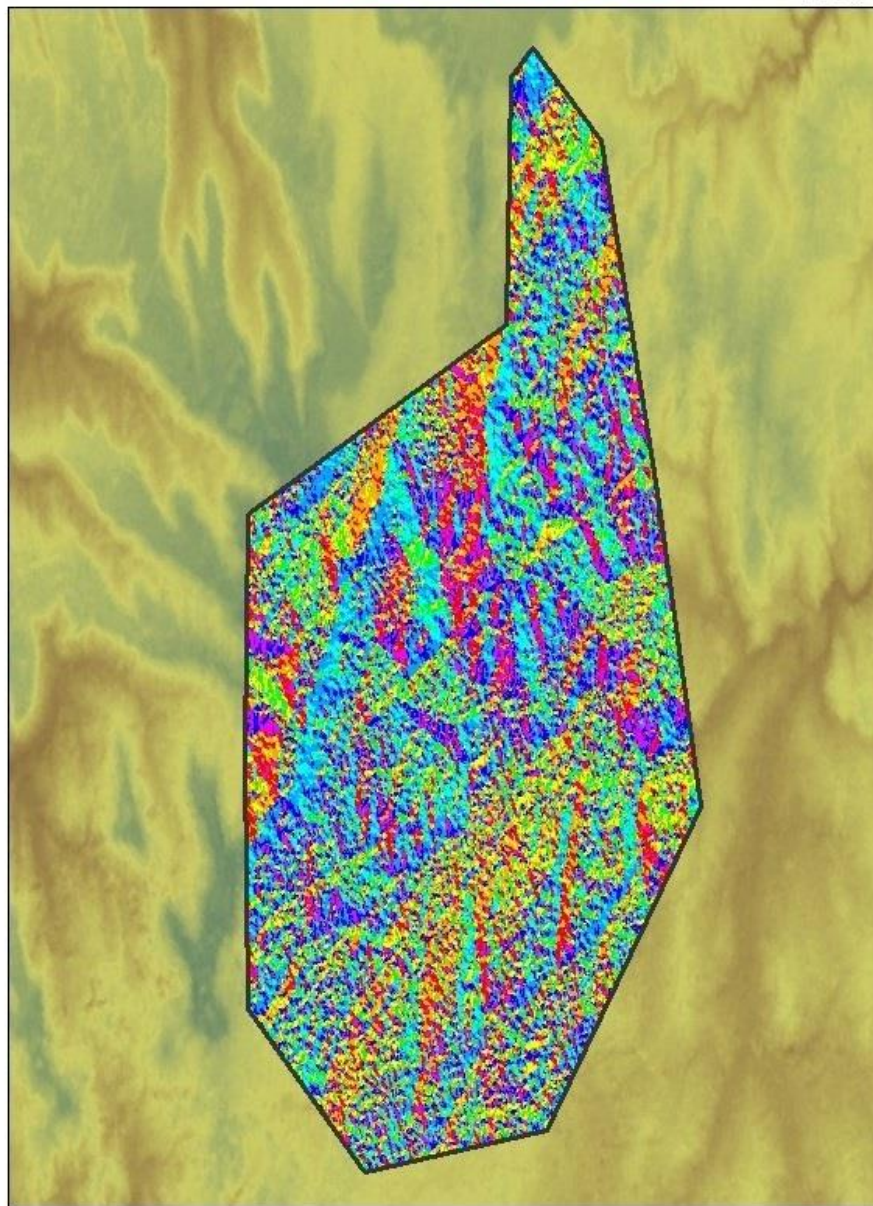


Příloha 12.: Půdní typy v zájmovém území.
 (Zdroj: CENIA, 2013)

Analýza vztahů a vlivů starých těžebních lokalit na okolní prostředí u Řevničova na Rakovnicku



Orientace zájmového území
ke světovým stranám



Legenda

- zajm_uz
- Flat (-1)
- North (0-22.5)
- Northeast (22.5-67.5)
- East (67.5-112.5)
- Southeast (112.5-157.5)
- South (157.5-202.5)
- Southwest (202.5-247.5)
- West (247.5-292.5)
- Northwest (292.5-337.5)
- North (337.5-360)

Lubomír Šíma
FŽP

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
vyhotoveno: 23.2.2014

1:145 000

Příloha 13.: Expozice zájmového území ke světovým stranám.
(Zdroj: ESRI, 2008)

Seznam těžebních lokalit v zájmovém území					Souřadnicový systém S-JTSK (m)		
Nová čísla na mapě	Původní čísla	Název	Druh	Kat. území	X	Y	Sektor
1	555	Jan Adolf	jáma	Kounov	1021575	793913	A
2	556	Jan Adolf	větrní jáma	Kounov	1021603	793900	A
3	567	Nový důl	jáma	Kounov	1021458	792624	A
4	568	Nový důl	větrní jáma	Kounov	1021480	792599	A
5	580	Tomáš	jáma	Mutějovice	1021657	791325	A
6	583	Anna III	jáma	Mutějovice	1021789	791239	A
7	584	Anna I	jáma	Mutějovice	1021735	791140	A
8	606	Josef	jáma	Lhota pod Džbánem	1021717	790965	A
9	575	Eva	štola	Mutějovice	1021846	791858	A
10	576	Eva	jáma	Mutějovice	1021892	791644	A
11	578	důl Josef	dědičná štola	Mutějovice	1021827	791459	A
12	585	Anna II	jáma	Mutějovice	1021898	791068	A
13	586	Jan I	jáma	Mutějovice	1022111	791023	A
14	587	Jan II	jáma	Mutějovice	1022145	790924	A
15	589	Slávka I	jáma	Mutějovice	1022364	790621	A
16	590	Slávka I	větrní jáma 1	Mutějovice	1022447	790628	A
17	591	Slávka I	větrní jáma 2	Mutějovice	1022488	790635	A
18	592	Svatý Jan	jáma	Mutějovice	1022560	790704	A
19	593	Slávka I	těžební štola 1	Mutějovice	1022713	790580	A
20	609	Karolina	jáma	Lhota pod Džbánem	1022060	789859	B
21	610	Žbán I	jáma	Lhota pod Džbánem	1022214	790019	A
22	594	Slávka I	těžební štola 2	Mutějovice	1022662	790540	A
23	595	Ročovská Panna Marie	jáma	Mutějovice	1022844	790450	A
24	596	Svatá Barbora	štola	Mutějovice	1023254	790467	A
25	597	Svatá Barbora	jáma	Mutějovice	1023200	790318	A
26	599	Rudolf	štola	Mutějovice	1022970	790189	A
27	602	Slávka II	jáma	Mutějovice	1023205	789768	B
28	624	Perun III	jáma	Hředle	1023304	789559	B
29	614	Josef	jáma	Hředle	1024010	790225	B
30	615	Vojtěch I	jáma	Hředle	1024036	790156	B
31	616	Vojtěch II	jáma	Hředle	1024059	790157	B
32	617	Vojtěch III	jáma	Hředle	1024073	790080	B
33	618	Eduard I	jáma	Hředle	1024143	789844	B
34	619	Eduard II	jáma	Hředle	1024194	789867	B
35	620	Svatý Štěpán	jáma	Hředle	1024224	789796	B
36	621	Eustach I	jáma	Hředle	1024265	789749	B
37	622	Eustach II	jáma	Hředle	1024310	789657	B
38	623	Eustach III	jáma	Hředle	1024314	789591	B
39	632	Dominik	jáma	Hředle	1024286	789344	B
40	636	Karla II	jáma	Hředle	1024369	788947	B
41	635	Karla I	jáma	Hředle	1024266	789007	B
42	633	Jan Křtitel	jáma	Hředle	1024048	789153	B
43	634	Ludmila	jáma	Hředle	1024027	788915	B
44	640	Bulantovna	jáma	Hředle	1024425	788629	B
45	642	Štampach	štola	Hředle	1024468	788567	B
46	643	Štampach	jáma	Hředle	1024611	788566	B
47	646	Richard II	štola	Hředle	1024914	787905	B
48	647	Richard I	štola	Hředle	1024919	787840	B
49	648	Richard I	větrní jáma	Hředle	1024637	787573	B

Příloha 14.: Soupis starých důlních děl ve zpracovávaném území – první část.
(Zdroj: Lubomír Šíma)

50	659	Adolf I	jáma	Kroučová	1023006	786207	B
51	660	Adolf I	větrní jáma	Kroučová	1023018	786185	B
52	661	Svatá Barbora	jáma	Kroučová	1023394	785927	B
53	664	Adolf II	jáma	Kroučová	1023339	785701	B
54	662	Hlavní těžní štola	štola	Kroučová	1023637	785936	B
55	663	Svatá Marie	jáma	Kroučová	1023680	785825	B
56	672	odvodňovací štola		Řevničov	1023974	785801	B
57	665	Adolf - Josef II	jáma	Kroučová	1024002	785561	B
58	182	Caroli	jáma	Lužná	1030870	785028	D
59	199	Horákův důl	těžní jáma	Ruda	1031648	784136	D
60	198	Horákův důl	větrní jáma	Ruda	1031753	784179	D
61	201	Bathelmův důl	jáma	Ruda	1031788	783380	D
62	202	Pátecký	jáma	Ruda	1031538	781694	D

Příloha 15.: Soupis starých důlních děl ve zpracovávaném území – druhá část.
(Zdroj: Lubomír Šíma)

Seznam těžebních lokalit v zájmovém území				Souřadnicový systém S-JTSK (m)		
Čísla na mapě	Název	Druh	Kat. území	X	Y	Sektor
1	Třeboc	lom	Mutějovice	1022649	790135	A
2	Třeboc-Řevničov	lom	Hředle	1023653	788523	B
3	Gellrichova skála	lom	Hředle	1024042	787886	B
4	Nesuchyně	pískovna	Nesuchyně	1026050	795144	A
5	Hlavačov	pískovna	Lužná	1032087	790622	D
6	Zatopený lom	lom	Ruda	1031477	783841	D

Příloha 16.: Soupis geologických lokalit ve zpracovávaném území.
(Zdroj: Lubomír Šíma)



Příloha 17.: Pohled od JZ na zarůstající vytěžený prostor Nesuchyňské pískovny.
(Zdroj: Lubomír Šíma)



Příloha 18.: Zarůstající západní pískovcová stěna Nesuchyňské pískovny.
(Zdroj: Lubomír Šíma)



Příloha 19.: Zarůstající západní část druhé těžební štolý Slávka I.
(Zdroj: *Lubomír Šíma*)



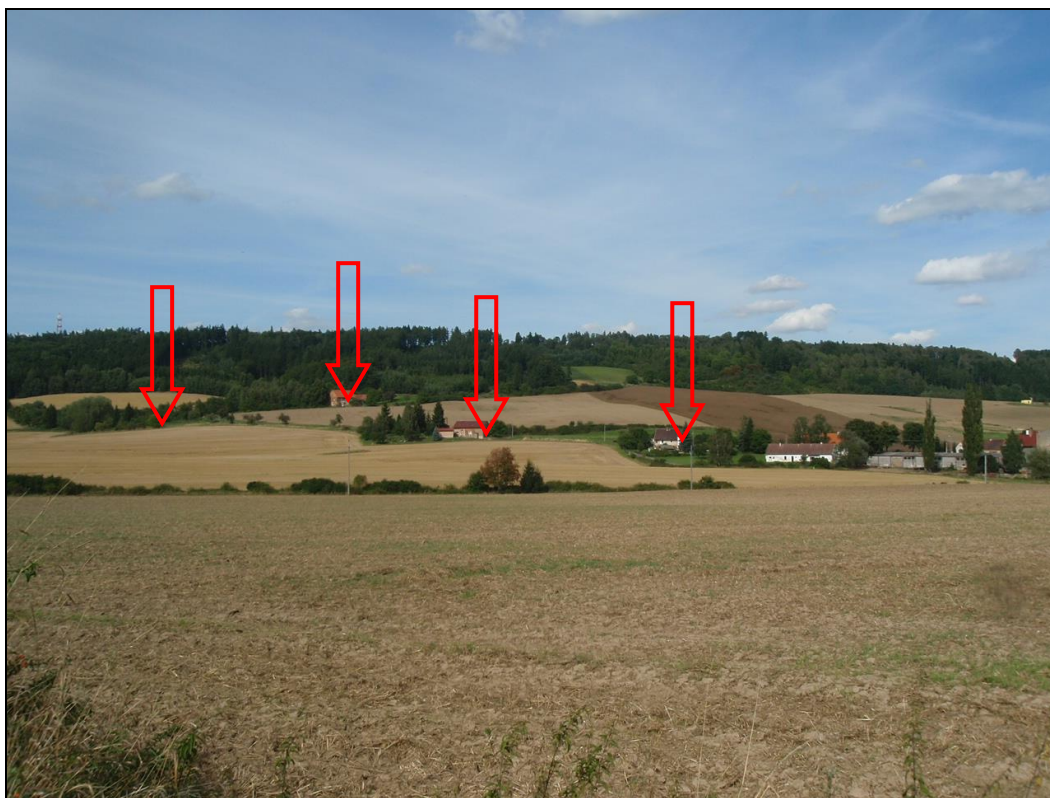
Příloha 20.: Regulace křovin v západní části druhé těžební štolý Slávky I.
(Zdroj: *Lubomír Šíma*)



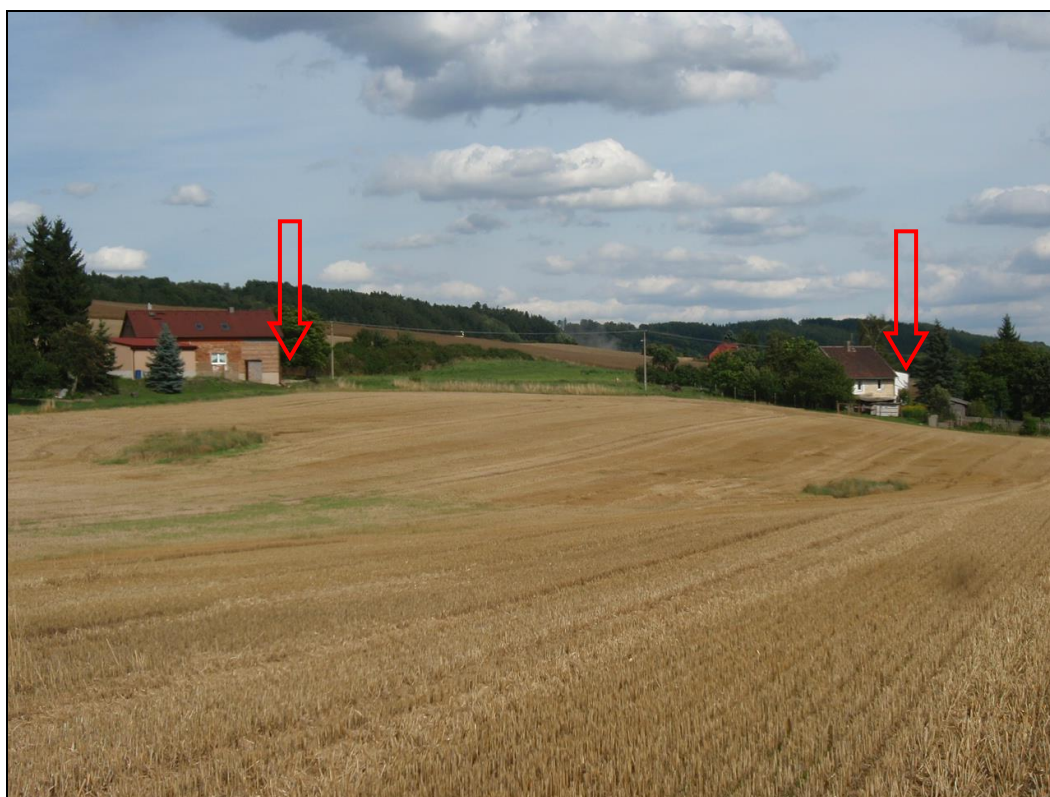
Příloha 21.: Pohled od jihu na jednu z výsypek Gellrichovy skály.
(Zdroj: *Lubomír Šíma*)



Příloha 22.: Hlavní stěna Gellrichovy skály. (Zdroj: *Lubomír Šíma*)



Příloha 23.: Prostorové umístění 4 starých důlních děl v k.ú obce Hředle (zleva jáma Jan Křtitel, jáma Ludmila, jáma Karla I, jáma Karla II. (Zdroj: Lubomír Šíma)



Příloha 24.: Pohled z blízka na jámu Karla I a jámu Karla II za obcí Hředle. (Zdroj: Lubomír Šíma)



Příloha 25.: Pískovcová stěna vzniklá po vytěžení písku z lomu Hlavačov. (Zdroj: Lubomír Šíma)



Příloha 26.: Svrchní část pískovny Hlavačov. (Zdroj: Lubomír Šíma)



Příloha 27.: Jáma Horákova dolu vyfocena z dálky v sektoru D v k.ú Ruda.
(Zdroj: *Lubomír Šíma*)

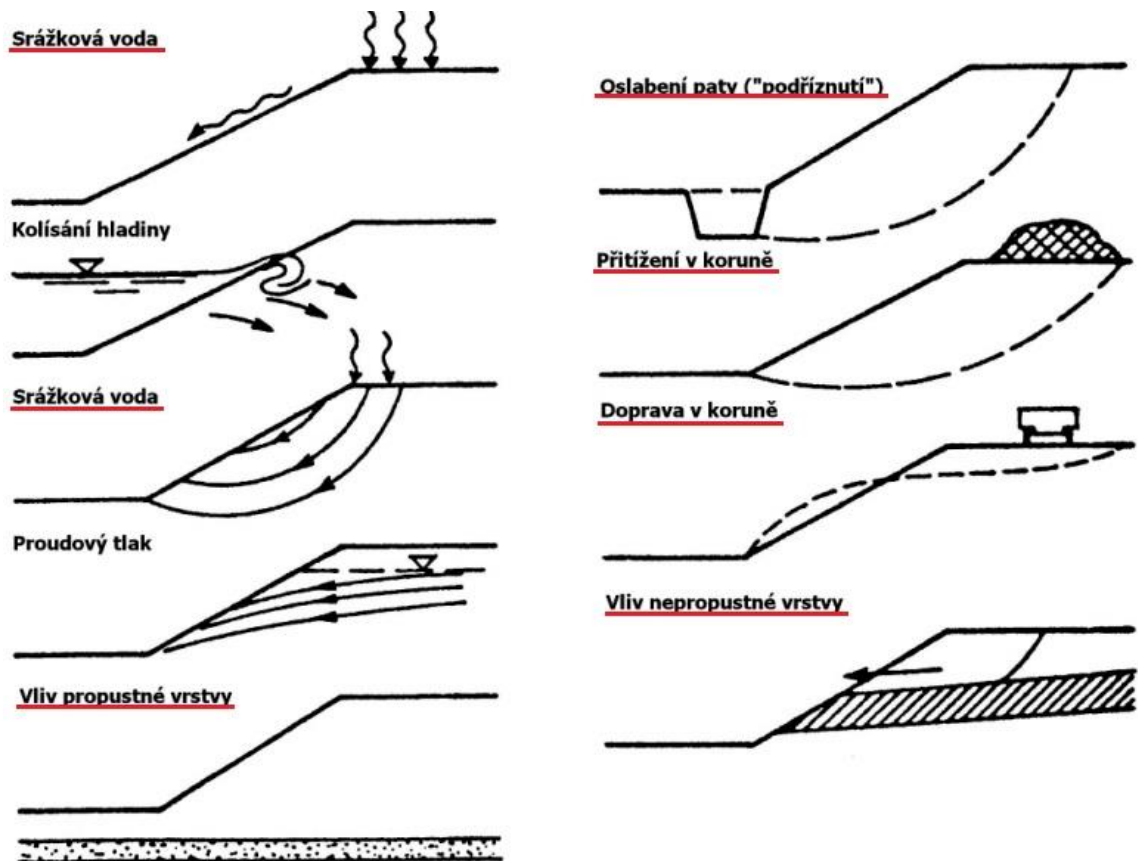


Příloha 28.: Z blízka vyfocena jáma Horákova dolu v sektoru D.
(Zdroj: *Lubomír Šíma*)

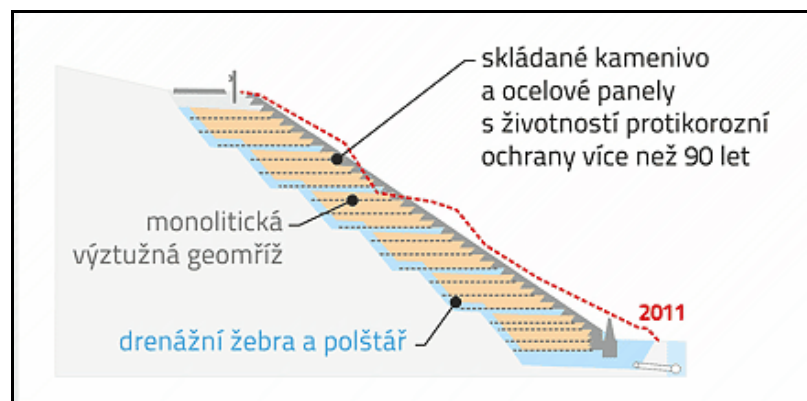
Analýza vztahů a vlivů starých těžebních lokalit na okolní prostředí u Řevničova na Rakovnicku



Příloha 29.: Svahové nestability ve zpracovávaném území.
(0 – bez sesuvů, 1 – místa se sesuvy; Zdroj: ESRI, 2008)



Příloha 30.: Vyznačené faktory podmiňující sesuvy ve zpracovávané oblasti
(Zdroj: Horák, 2005)



Příloha 31.: Příčný průřez sesuvným místem u Nového Strašecí.
(Zdroj: Geomat, 2011)



Příloha 32.: Pohled od východu na sesunutý materiál u sesuvu v Novém Strašecí.
(Zdroj: Českatelevize, 2011)



Příloha 33.: Nově zajištěný sesuv u Nového Strašecí.
(Zdroj: Lubomír Šíma)

Příloha č. 34.: Turistická mapa 1: 7 500 s vykreslením PR Červená louka a fotodokumentací



Zdroj mapy: Mapy.cz, 2015; fotky: Lubomír Šíma

Příloha 34.: Mapa s PR Červená louka doplněná o fotodokumentaci.
(Zdroj mapy: Mapy.cz, 2015; zdroj fotodokumentace: Lubomír Šíma)



Příloha 35.: Oranžově vykreslená navrhovaná naučná stezka.
(Zdroj mapy: *Mapy.cz*, 2015)

Lokalita	počáteční stupeň zarůstání	pokročilý stupeň zarůstání	konečný stupeň zarůstání
1	x		
2	x		
3		x	
4		x	
5		x	
6		x	
7		x	
8		x	
9		x	
10		x	
11		x	
12	x		
13		x	
14		x	
15		x	
16		x	
17		x	
18		x	
19		x	
20		x	
21		x	
22		x	
23		x	
24		x	
25		x	
26	x		
27		x	
28		x	
29	x		
30	x		
31	x		
32	x		
33	x		
34	x		
35	x		
36	x		
37	x		
38	x		

39	x		
40	x		
41	x		
42	x		
43	x		
44	x		
45	x		
46	x		
47		x	
48		x	
49	x		
50	x		
51	x		
52	x		
53	x		
54	x		
55	x		
56	x		
57		x	
58		x	
59		x	
60		x	
61		x	
62		x	

Příloha 36.: Zařazení jednotlivých starých důlních děl podle stupně zarůstání.
(Zdroj: Lubomír Šíma)

Lokalita	počáteční stupeň zarůstání	pokročilý stupeň zarůstání	konečný stupeň zarůstání
Hlavačov. pískovna	x		
Nesuchyň. pískovna		x	
Třeboc	x		
Zatopený lom		x	
Třeboc-Řevničov	x		
Gellrichova skála	x		

Příloha 37.: Zařazení jednotlivých geologických lokalit podle stupně zarůstání.
(Zdroj: Lubomír Šíma)