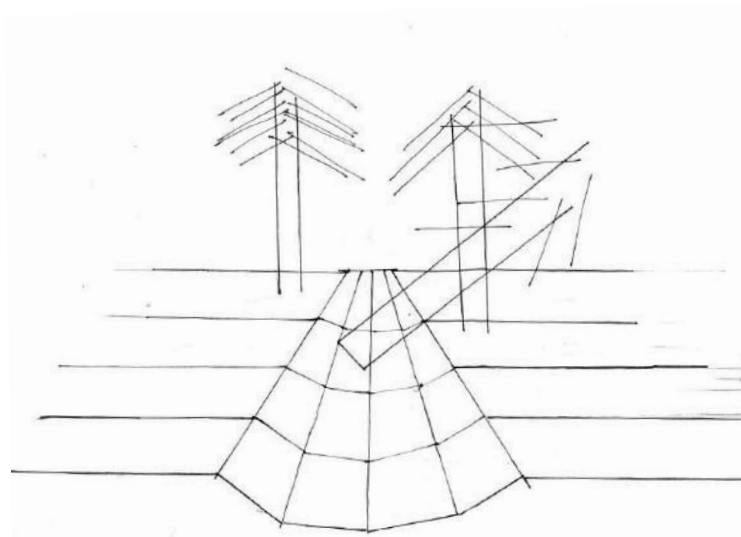


STARÁ DŮLNÍ DÍLA 2013

Dokumentace starých důlních děl na území Ralské pahorkatiny

Dominika Adamcová, Václav Šňupárek, Pavel Šimon, Kryštof
Bouřil, Ondřej Halama, Ondřej Mišina, Jáchym Hurtík

27. 9. 2013



Gymnázium Přírodní škola, o.p.s.

PODĚKOVÁNÍ

Úvodem bychom rádi poděkovali několika lidem, kteří nám při tvorbě této práce pomohli a podíleli se na jejím dokončení. Předně chceme poděkovat Marku Maturovi za odborné vedení a konzultaci práce. Dále také Lindě Langerové a Vítu Novotnému za dohled a pomoc při práci v terénu. Michalu Vovsovi a Báře Maturové za každodenní dovoz obědů a veškerého objednaného jídla. Děkujeme také Ondřeji Simonovi za typy míst, kde lze nalézt nová důlní díla. Chtěli bychom ještě poděkovat Pavlovi Veselému a Vladislavu Rappichovi za poskytnutí kontaktů a informací, Petru Mužákovi za prohlídku štol na Děvíně, spolupráci a zpřístupnění map a materiálů Petra Kühna. Závěrem bychom rádi poděkovali všem členům expediční skupiny Báňská díla 2012 za možnost využití veškerých textových a obrázkových materiálů, na jejichž základě tato práce vznikla a které jsou v ní použity. Především děkujeme Janu Chaloupkovi za detailní plánky některých důlních děl a Tomáši Kekrtovi za některé úvodní texty.

PŘÍLOHY

Příloha 1. **Geocaching**

Příloha 2. **Profily Židlovská horka a Čertova stěna u Hvězdova**

Příloha 3. **Katalogové listy jednotlivých důlních děl**

OBSAH

1	ÚVOD	1
2	HISTORIE TĚŽBY A ZPRACOVÁNÍ ŽELEZNÝCH RUD	2
2.1	ČESKÉ ZEMĚ	2
2.2	TĚŽBA ŽELEZNÝCH RUD V OBLASTI RALSKÉ PAHORKATINY.....	3
3	TYPY ŽELEZNÝCH RUD	4
4	LOKALITA	6
5	METODIKA	8
5.1	VYTVÁŘENÍ PLÁNKŮ	8
5.2	MĚŘENÍ RADIACE	9
6	VÝSLEDKY A ZÁVĚRY	10
6.1	DOHLEDÁVÁNÍ A POPIS NEEVIDOVANÝCH DOBÝVEK	10
6.2	IDENTIFIKACE MAGMATICKÝCH ŽIL A STARÝCH DŮLNÍCH DĚL POMOCÍ MĚŘENÍ RADIACE	12
6.3	CHARAKTER TĚŽENÝCH RUD A HORNIN V DOBÝVKÁCH RALSKÉ PAHORKATINY	13
6.4	JAKÉ JSOU HLAVNÍ SMĚRY BAZALTOVÝCH ŽIL.....	15
7	GEOCACHING	16
7.1	CO VLASTNĚ GEOCACHING JE	16
7.2	TYPY KEŠÍ	16
7.3	UMÍSTĚNÍ KEŠÍ.....	17
7.4	STARÁ DŮLNÍ DÍLA V KEŠÍCH.....	17
8	ZÁVĚR	18
9	LITERATURA	19

1 ÚVOD

Kovem naší civilizace je železo. Je nedílnou součástí každodenního života a má nesčetné množství využití. Tuto surovinu znal člověk už před rokem 3000 př. n. l. Zprvu bylo jeho získávání a zpracování velmi obtížné a železných předmětů, se kterými se obyčejný člověk běžně setkával, nebylo mnoho. Až do 18. století se železná ruda získávala jen pomocí ručních nástrojů. Dnes už ale železo bereme jako samozřejmost a vyrábíme z něj množství předmětů denní potřeby. To je možné díky tomu, že jak získávání, tak zpracování železa jsou velmi dobře zvládnuté procesy. Běžně tak člověk ani nepřemýšlí o tom, kde a odkud se tento kov bere. Princip těžby železa zůstává stále stejný, ale moderní prostředky těžbu výrazně usnadňují a zlevňují.

Na území České republiky se nachází mnoho velkých a významných ložisek železné rudy. Menší dobývky se vyskytují na území Ralské pahorkatiny. Nejsou z hlediska množství a kvality rudy příliš významné a díky tomu nejsou nikde podrobně zdokumentovány ani popsány. Přesto se jedná o velice zajímavé objekty. Dobývání probíhalo na většině míst povrchově, ale jsou i výjimky a dodnes můžeme navštívit zajímavé štoly a šachty. Dobývky jsou různého charakteru v závislosti na tom, jak velká zde byla zásoba rudy. Jedná se o vulkano-sedimentární zrudnění, které je vázáno na žilná tělesa. Tyto objekty nás zaujaly, a proto jsme se rozhodli menší dobývky podrobněji zdokumentovat a pokusit se odpovědět na následující otázky:

1. Jaký byl charakter zrudnění a jaké horniny lze na lokalitách dodnes vysledovat?
2. Jaká je mineralogická charakteristika zastižených hornin?
3. Jaký byl rozsah místních dobývek, jaký mohl být postup prací a kolik toho lze ještě dnes v terénu nalézt?
4. Jsou všechny dobývky v této oblasti v zásadě stejného charakteru, nebo lze najít nějaké výrazné odlišnosti?
5. Jaké informace lze o dobývkách nalézt v archivních materiálech? Lze nějak přesněji datovat těžbu a určit místa zpracování místních rud?
6. Je v terénu možné nalézt důlní díla, které Český geologický ústav (dále jen ČGÚ) nemá ve své databázi?

Informace získané v terénu a místních archivech bychom rádi poskytli k zveřejnění správcům stránek ČGÚ a místnímu muzeu.



Obr. 1 Dobývka Schachtenstein na stejnojmenném vrchu východně od Stráže pod Ralskem

2 HISTORIE TĚŽBY A ZPRACOVÁNÍ ŽELEZNÝCH RUD

2.1 České země

Rudná ložiska kyzových, železných a niklových rud na území Čech, Moravy a Slezska vznikala téměř ve všech etapách geologického vývoje (prekambrium až čtvrtohory). Významná ložiska vznikala například během prvohorního ordoviku a v průběhu variského vrásnění a také v návaznosti na alpínské vrásnění (třetihory – čtvrtohory). Ložiska rud vzácných kovů (např. Au, Ag) na území ČR vznikala až po variských horotvorných procesech.

Během geologických procesů ve třetihorách a čtvrtohorách se vytvořilo několik typů rudných ložisek. Mezi nimi převažovala žilná ložiska, vzniklá vyplněním zlomů v zemské kůře. Žilná ložiska měla zpravidla malou mocnost, místy však mohla dosahovat tří a více metrů. Druhým typem jsou plástevnatá ložiska, například železorudné ložisko Krušná hora u Berouna.

První náznaky těžby ložisek a zpracování železných rud na území České republiky jsou z doby halštatské, okolo 6. století př. n. l. Úroveň těžby železných rud pozvedli ale především Keltové v 5. nebo 4. století př. n. l. Prudká rozvojová etapa nastala v laténském období v 2. století př. n. l., ve kterém evidujeme zahuštění keltského osídlení právě v blízkosti ložisek železných rud. Získávání železných rud nebylo zprvu příliš náročné. V této úvodní fázi byly používány rudy nacházející se na povrchu ve zvětralé formě. Na rozdíl od těžby vzácných kovů se těžba rud železa vyvíjela o něco pomaleji. Důvodem byla vysoká poptávka po zlatě a stříbře.

Intenzivní těžba železné rudy na našem území ve středověku a zejména v úvodní fázi průmyslové revoluce bohužel překryla pozůstatky báňských prací z doby Keltů. V raném středověku byla železorudná ložiska dobývána tzv. duklami, tedy jamami zakládánými hustě vedle sebe, hloubenými do několika desítek metrů, oddělenými od sebe bezpečnostními pilíři. I když rozsah dobývek rostl, hlavním nářadím horníků pro těžbu rud železa zůstávala kladiva a klíny a to od doby laténské až do středověku.

Železo se stalo jednou z nejdůležitějších složek hospodářského dění Českých zemí ve středověku. Narůstající spotřeba tohoto kovu si vynutila někdy koncem 12. století přechod od povrchových prací na hlubinné dobývání šachtami a štolami. Práce v těchto báňských dílech probíhaly zpravidla sezonně, intenzita těžby přímo závisela na poptávce. Na přelomu středověku a novověku (konec 15. století) nastal velký rozvoj zemědělství a to si vynutilo i zvýšení těžby železné rudy. Nejdůležitější základnou pro těžbu byl barrandiensko-železnohorský obvod mezi Prahou a Plzní. V této době se vytěžená ruda dostávala z báňských děl pomocí dřevěných neciček, v proutěných koších nebo v truhlách na saních. Z nehlubokých jam se ruda vyťahovala v kožených měších pomocí ručních rumpálů, které byly později nahrazeny koňským dvojspřezím. Vytažený rudný materiál se na povrchu drtil a třídil podle kvality.

V 15. a zejména v 16. století prošla báňská (i hutní) činnost etapou výrazné kvalitativní změny, zejména zabezpečení („tunelová výdřeva“) a výtěžnosti. Navzdory tomu byla technika v železorudných dolech mnohem jednodušší, protože práce nedosáhly tak

velkého rozsahu jako u drahých kovů. Do konce 16. století ani zvýšená spotřeba železa nevyžadovala přílišné zdokonalení technického vybavení dolů a hutí.

Během 18. století se české železářství rozšiřovalo a výrobní kapacita se zvyšovala. Nejproduktivnější oblastí této doby byly Brdy, kde vznikl největší dobový železářský komplex. Těžené železo se tehdy začalo využívat více ve zbrojířství namísto dřívějšího hospodářského využití. Těžba a výroba železa stále výrazně zaostávaly za těžbou barevných kovů a teprve od 70. let 18. století se orientace českého hornictví měnila z drahých kovů na železo, které společně s uhlím dostalo první místo ekonomické důležitosti.

V průběhu první a na počátku druhé poloviny 19. století zanikla v českých zemích většina malých železáren a následně i těch větších především kvůli vytěžení ložisek železné rudy. Po nástupu průmyslové revoluce od 30. let 19. století nemohlo už české železářství uspokojit rostoucí poptávku. Na velkoprodukcii v českých zemích nebyl dostatek železné rudy. Muselo se tedy dovážet z okolních zemí. To vedlo k úplnému zastavení těžby v roce 1893 [3].

2.2 Těžba železných rud v oblasti Ralské pahorkatiny

V okolí Ralska byly v minulosti těženy a zpracovávány železné rudy. V rámci území dnešní České republiky se nejednalo o významná ložiska. Těžba byla jen malého rozsahu, ale i přesto po sobě zanechala četné pozůstatky. Žádné písemné zprávy neobsahují dostatek informací, ze kterých by se dal zjistit charakter a složení těžené suroviny. Z písemných popisů vyplývá, že těženou surovinou mohla být železem obohacená zelená jílovitá hmota. Bližší charakteristika těžené suroviny je mimo jiné jedním z námětů této práce. Kühn (1999) rozděluje těžbu a zpracovávání železné rudy v okolí Ralska na tři období [1]:

1. Nejstarší období, o kterém nevíme téměř nic [1].
2. Střední období, přibližně od roku 1540 do konce třicetileté války. Z roku 1544 pochází první zpráva o těžbě a zpracování železných rud v okolí Ralska. Zpráva se zmiňuje o hamru pod Děvínem. Z dalších materiálů vyplývá, že tento hamr se udržel minimálně až do konce třicetileté války (1548). Do tohoto období je řazena také zpráva z roku 1550, která se týká hamru v Žibřidicích. Tento hamr zřejmě využíval rudy z oblasti Velké a Malé Bukové, avšak zanikl v druhé polovině 16. století. Na jeho zániku se podílelo vyčerpání zásob železné rudy, ale i konkurence výhodněji položeného hamru pod Děvínem [2].
3. Období od druhé poloviny 18. století až do začátku 19. století. V roce 1768 byla Adamem Františkem Hartigem obnovena těžba v okolí Mimoně. Do provozu byly uvedeny 4 doly, z nichž byly tři velmi významné - a to na Děvíně, Hamerském špičáku a u Svěbořic. Ke zpracování rudy sloužila vysoká pec v Hamru pod Děvínem a několik dalších hamrů v okolí (v Břevništi a v Chrastné). Železářská aktivita však netrvala dlouho a byla definitivně zastavena v roce 1790. Přibližně od roku 1768 byla v provozu také vysoká pec nedaleko Hradčan, která zpracovávala rudy z okolí Velkého Borného. Tato pec vyhasla na konci 18. století (1792). Na počátku 20. století ještě proběhly neúspěšné pokusy o obnovení těžby železné rudy [1].

3 TYPY ŽELEZNÝCH RUD

V této kapitole je podán stručný přehled nejběžnějších železných rud, které byly v historii těženy na dnešním území českého státu.

Hematit (Fe_2O_3) je tmavě červený, hnědý nebo šedý minerál (Obr. 2, A), který má v přírodě mnoho nalezišť. Obsahuje až 65% železa a je snadno redukovatelný. Častým průvodním minerálem bývá křemen. [5] Na našem území byl nejčastěji těženu rudou železa. Velmi významným místem výskytu hematitu na našem území je například Krkonošsko-Jesenická soustava [11].

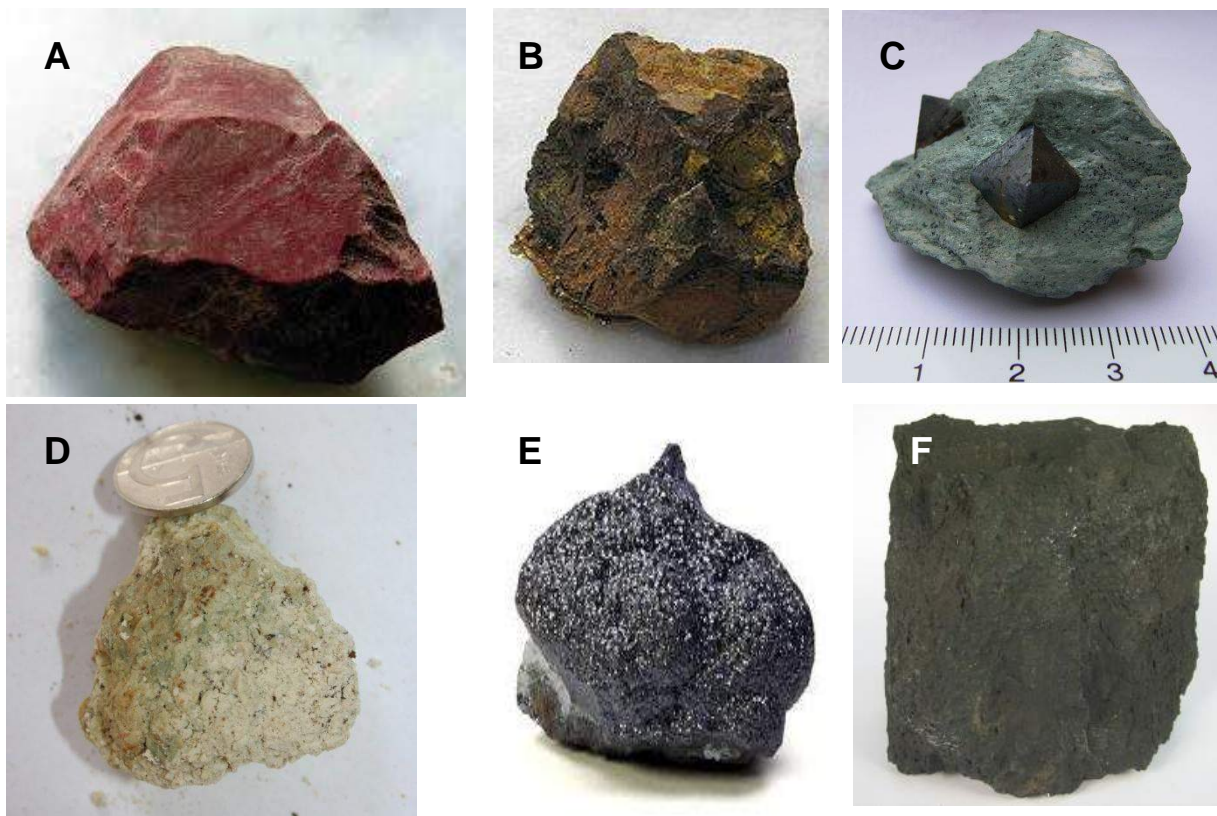
Limonit ($\text{Fe}(\text{OH})_3$) je zbarvený okrově až tmavě hnědě (Obr. 2, B). Nejedná se o samostatný minerál, ale o směs zejména goethitu a lepidokrokitu v různých poměrech [11]. Tento materiál je velmi snadno redukovatelný. Často vzniká srážením oxidů a hydroxidů železa ve vodě jako tzv. bahenní ruda [5], nebo v povrchově vyvěřelých horninách s obsahem železa v průběhu jejich chemického zvětrávání v oxidačních podmínkách [11]. Limonit obsahuje až 45% železa [5].

Magnetit (Fe_3O_4) je nejčastěji zbarvený černě s vysokým leskem a s magnetickými vlastnostmi (Obr. 2, C). Obsahuje až 68% železa [5]. Jedná se o minerál typický pro bazické vyvěřelé horniny (například bazalt). Magnetit vzniká také při pražení hematitové rudy, kdy dochází k primární redukci oxidu železitého na oxid železnato-železitý pomocí oxidu uhelnatého [11].

Siderit (FeCO_3) je žlutohnědý, hnědočervený nebo šedý minerál (Obr. 2, D). Nejčastěji vzniká sedimentárně v mořském prostředí a obsahuje až 40% železa [5]. Může ale vznikat také jako sekundární minerál jiných rudních poloh při jejich zvětrávání za účasti vzdušného CO_2 rozpuštěného v průsakových vodách.

Goethit ($\text{Fe}_3\text{O}(\text{OH})$) je černohnědý, ojediněle žlutohnědý a na vrypu žlutozelený minerál (Obr. 2, E). Je mírně magnetický a je součástí limonitu. Může vznikat oxidací jiných minerálů železa při jejich zvětrávání v polohách, které jsou v kontaktu s průsaky srážkových vod, nebo obecně v oxidačních zónách. Obsahuje až 63% Fe [11].

Chamosit ($\text{Fe}_2 + \text{Fe}_3 + \text{MgAl})_6 (\text{SiAl})_4\text{O}_{10}(\text{O},\text{OH})$ obsahuje až 42% Fe [11] a vyskytuje se převážně v železitých sedimentech vzniklých v redukčních podmínkách. Jeho hlavní příměsí bývají siderit, křemen, magnetit a limonit. Charakteristická je pro něj zelená barva, která indikuje přítomnost dvoumocného železa (Obr. 2, F).



Obr. 2 Hlavní mineralogické typy železných rud: A – hematit (Luis Sánchez, 2005) [11]; B – Limonit (Luis Sánchez, 2005) [11]; C – magnetit (Density, 2005) [11], D – siderit (Ondřej Halama, 2013); E – goethit (<http://www.brotterode-am-inselsberg.eu>); F – chamosit (J. Jirásek, 2006, <http://geologie.vsb.cz>).

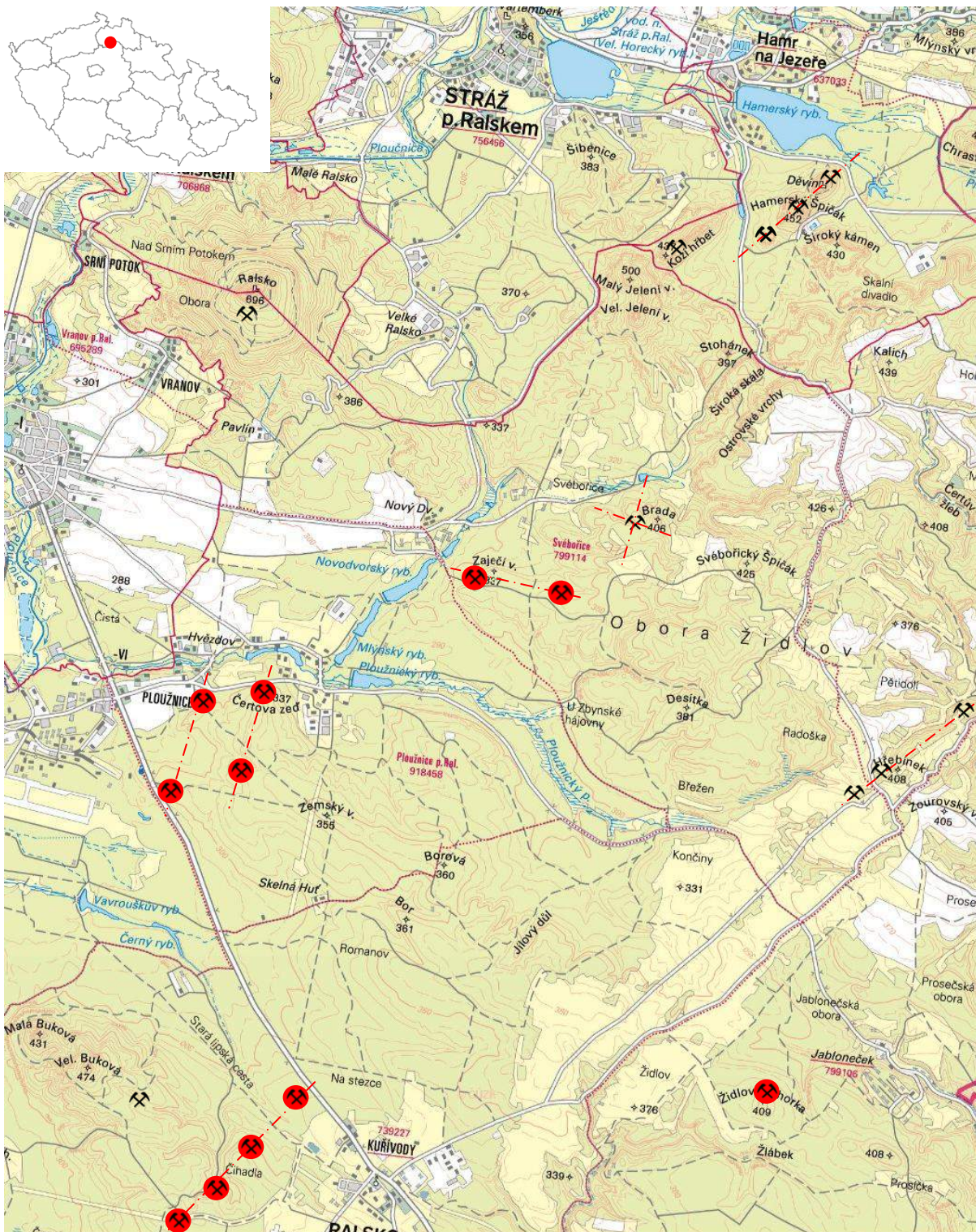
4 LOKALITA

Staré dobývky železa, kterými se tato práce zabývá, leží v okresech Česká Lípa (hlavní část) a Liberec. Oblast je ohraničena obcemi Stráž pod Ralskem, Hamr na Jezeře, Osečná, Všelibice, Mukařov, Dolní Krupá, Strážov, Hradčany a Mimoň. Rozloha této oblasti činí zhruba 280 km² a její převážnou část tvoří kopcovitý terén Ralské pahorkatiny (max. 696 m n. m.) s centrální náhorní plošinou, jejíž střed se nachází zhruba mezi obcemi Židlov a Kuřívody (Obr. 3). Severní okraj náhorní plošiny tvoří hluboká, ostře zaříznutá erozní údolí s příkrými svahy a skalními stěnami (min. 304 m.n.m.), které mají místy charakter skalních měst. Východní okraj tvoří dlouhá paralelní údolí generelně SSZ-JJV směru, která jsou formována pravostrannými přítoky řeky Jizery. Západní okraj je vymezen širokou nivou výrazně meandrující řeky Ploučnice a skalním komplexem mezi Hradčanskými stěnami, Hraničním Dolem a vrchem Borný. Jihozápadní okraj uzavírá vrch Bezděz a na jihu ohraničuje území říčka Bělá.

Geologické podloží tvoří horniny České křídové pánve (145 - 65 mil. let), zejména pískovce a slepence svrchního turonu převážně Jizerského souvrství (z menší části i Teplického souvrství), které jsou v návaznosti na tektonické poruchy třetihorního a kvartérního stáří (Alpinské vrásnění) prostoupeny žilami bazických magmatitů horizontální odlučnosti - Jedná se o velice pevnou horninu tmavé barvy, šedé až černé, místy prostoupenou pyroxeny. Tyto bazaltoidy jsou třetihorního stáří z období paleogénu až neogénu. Vyplňují přírodní kanály původních sopečných těles (Borný, Bezděz, Radechov, Velká a Malá Buková). Žíly bazických magmatitů lze v terénu sledovat na vzdálenost až desítek kilometrů (zejména v SV části oblasti). Pronikající magma o teplotě mezi 900 – 1100° pískovce kontaktně metamorfovalo do vzdálenosti max. několika m. Na řadě míst tak vznikly zajímavé soubory hornin. Typická je v těsné blízkosti žil přítomnost velmi odolných křemenců. Hojně se vyskytují železité impregnace v různých variacích (od pevných kyzů, které působí dojmem kusového železa, přes vrstvy prosycené železitémi sloučeninami, které díky větší odolnosti dávají vzniknout skalním pokličkám a převisům až po široce rozptýlené železité sloučeniny, které zbarvují některé vrstvy pískovců do různých odstínů fialové, červené a oranžové).

Na svazích a v nivách toků tvoří lokální pokryvy písčito – hlinité až hlinito – písčité sedimenty kvartéru.

Pro severní okraj oblasti je důležité, že v období sedimentace cenomanských pískovců došlo na severozápadním okraji k akumulaci značného množství sedimentární uranové rudy. Ta byla od 60. let minulého století těžena především chemicky, vtláčením kyseliny sírové do podloží a její následnou extrakcí a odlučováním vyluhovaného uranu. V současnosti probíhá sanace a těžba dobíhá. Vyčištění cenomanského kolektoru je velice důležité, protože podzemní vody této zvodně jsou těženy v artézských studnách blízko Káraného u Čelákovic a stáčeny jako jakostní voda. Sanace je hlavním úkolem státního podniku DIAMO.



Obr. 3 Mapa území s vyznačením evidovaných a neevidovaných historických dobývek Fe rud.

5 METODIKA

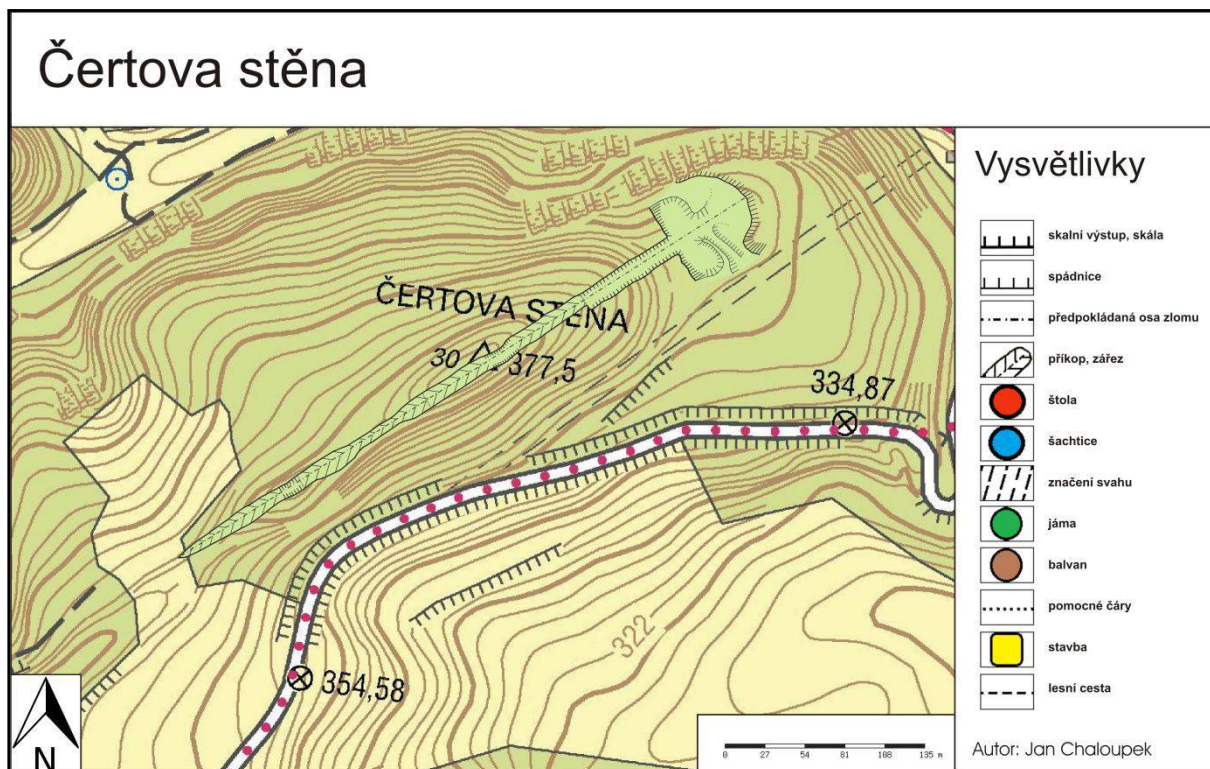
5.1 Vytváření plánek

Každá lokalita byla zaměřena a na základě terénních dat byl vytvořen podrobný plánec. Popis a mapování lokality probíhalo následovně:

Do mapy byla pomocí orientačních bodů a GPS mapy zaznamenána poloha důlního díla. Vždy byla změřena celková délka dobývky. Za začátek bylo považováno místo, kde nebyly viditelné další navazující pískovcové nebo jiné skalní výstupy s železnou impregnací či známkami po těžbě a zároveň kde se zářez vytrácel v zemi. Měření probíhalo pomocí systému GPS. Absolutní odchylka měření (nepřesnost v ukázání stávající pozice na mapě) se pohybovala v rozmezí do 5m. Lepší přesnosti bylo dosaženo při měření vzdálenosti dvou na sobě nezávislých bodů bez určování polohy na mapě (relativní měření). Přístroj GPS byl postupně pronesen po celé délce zářezu po jeho dně. Průměrná délka zářezů se pohybovala ve stovkách metrů.

Podle vykreslené mapy získané z přístroje byl vyčten přibližný tvar a délka žíly. Pokud to bylo možné, byly do plánu zaneseny i údaje o výskytu jednotlivých hornin a o přítomnosti zajímavých konstrukčních prvků dobývky (např. otvory vydlané v hornině pro umístění výdřevy, rozměry a poloha ústí štol, poloha výsypek apod.). Celková délka byla v pracovní verzi plánu rozdělena na základě odlišnosti v morfologii na několik menších dílů (odlišnosti v šířce žíly, hloubce zářezu či charakteru terénu). Toto rozdělení bylo využito k lepší orientaci v okolí díla a zpřesnění délek jednotlivých úseků. Pro změření menších konkrétních rozměrů, kde byla nezbytná přesnost údajů, bylo použito malé 50m pásmo.

Následně byly plány převedeny do elektronické podoby (viz Obr. 4, Příloha 3). Všechny plány byly umístěny na mapový topografický podklad, který byl získán ze stránek geoportal.gov.cz. Na podklad byly plány vloženy podle orientačních bodů v krajině (výškové kóty, hranice lesa, vodní toky aj.). Měřítko bylo pro jednotlivé lokality vybráno tak, aby byly plány dobývek i se zachovaným měřítkem vhodně uloženy na formát A3 (použitá měřítka jsou: 1:1000, 1:2000).



Obr. 4 Podrobný plánek Čertovy stěny u Těšnova s legendou

5.2 Měření radiace

Aby bylo možné ověřit, zda lze dohledat poruchu v pískovcovém podloží pomocí radiace, postupovali jsme následujícím způsobem.

Na všech lokalitách bylo pomocí přístroje GAMMA SCOUT měřeno γ záření. Přístroj pracuje na základě Geiger-Müllerova detektoru (trubice obsahující plyn, který se ionizuje po srážce s radioaktivními částicemi a uvolňuje při tom elektrony). Tento detektor eviduje množství elektronů dopadajících po ionizaci plynu na anodu (impulsy). Přístroj byl nastaven na měření γ záření. V tomto nastavení zastiňuje hliníková destička okénko GM trubice proti průchodu záření alfa a beta. Ve skutečnosti ale není důležité, jaké je na přístroji nastavení clony, protože záření alfa a beta lze naměřit pouze v těsné blízkosti (X mm) zdrojů těchto záření a tyto zdroje jsme zde neočekávali, ani jsme je nevyhledávali.

Na každé lokalitě se měřilo ve 2 transektech kolmo na poruchu. Na každém transektu bylo měřeno na bodech vzdálených 100m, 50m, 10m a v ose žíly. Bylo měřeno symetricky na obou stranách poruchy (Obr. 8).

Měření bylo na každém měřicím místě provedeno třikrát. Po dobu jedné minuty přístroj načítá impulsy. Data takto získaná pro každý bod byla zprůměrována. Dále byla data získaná měřením radiace převedena do bodových grafů v profilu transektu (Obr. 8).

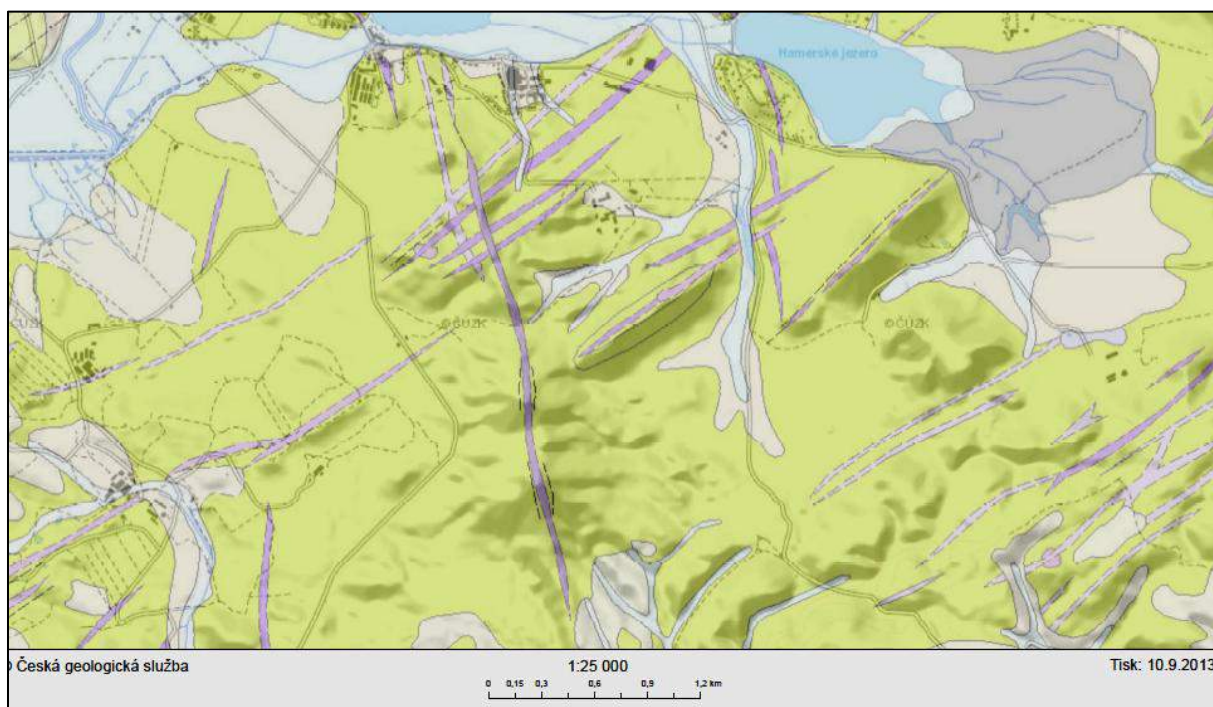
6 VÝSLEDKY A ZÁVĚRY

6.1 Dohledávání a popis nevidovaných dobývek

Český geologický ústav (dále jen ČGÚ) je instituce, která mimo jiné eviduje stará důlní díla a v případě rozsáhlejších dobývek (a dobývek, které svým technickým stavem ohrožují případného návštěvníka) zajišťuje jejich technické zabezpečení. Na internetových stránkách ČGÚ (www.geology.cz) se nachází on-line mapy se zaznačením míst s důlními díly. Jsou zde k dispozici také tabulky se stručnými informacemi a ojediněle i fotografie. V archivu geofondu na Praze 7 je několik sborníků týkajících se technického zabezpečení některých důlních děl z oblasti Ralské pahorkatiny (Hřebínek, Čertova stěna u Těšnova atd.) s fotografiemi. O menších báňských dílech, jako je například Kozí hřbet, nelze nalézt podrobnější informace. Další důlní díla, z nichž lze dnes vidět už jen nehluboký zářez v terénu nejsou zanesena ani v mapách poddolovaných území na stránkách ČGÚ. Jde například o Čertovu stěnu u Těšnova, Židlovskou horku nebo Čertovu stěnu u Kuřívod. Na Ralské pahorkatině je řada dalších takovýchto objektů.

Důlní díla nevidovaná ČGÚ lze dohledávat několika způsoby. V rámci této práce byla důlní díla dohledávána kombinací několika metod:

I. Studium geologických map podrobných měřítek. V těchto mapách jsou zaznačené bazaltové žíly, na které jsou důlní díla vázána (obr. 10). V průběhu terénních prací bylo ale zjištěno, že některé magmatické žíly Ralské pahorkatiny nejsou v dostupných mapách zaznačeny a některé bazaltové žíly jsou zaznačeny nepřesně. Odchytky v mapách, které byly zjištěny v rámci této práce, budou poskytnuty ČGÚ.



Obr. 5 Ukázka geologické mapy s vyznačením průběhu bazaltových žil (různé typy bazaltů jsou zpravidla vyznačeny odstíny šedé – zdroj: www.geology.cz)

II. Dalším vodítkem byly místní názvy. Zdejší obyvatelé si bazaltové žíly a morfologické útvary s nimi spojené často vysvětlovali činností pekelníků. Ve starých i nových mapách tak nacházíme názvy jako Čertova stěna, Čertova zeď apod. (Obr. 6).



Obr. 6 Příklad mapy s názvem Čertova zeď (zdroj: www.mapy.cz)



Obr. 7 Mělký zářez důlního díla Čertova stěna u Hvězdova

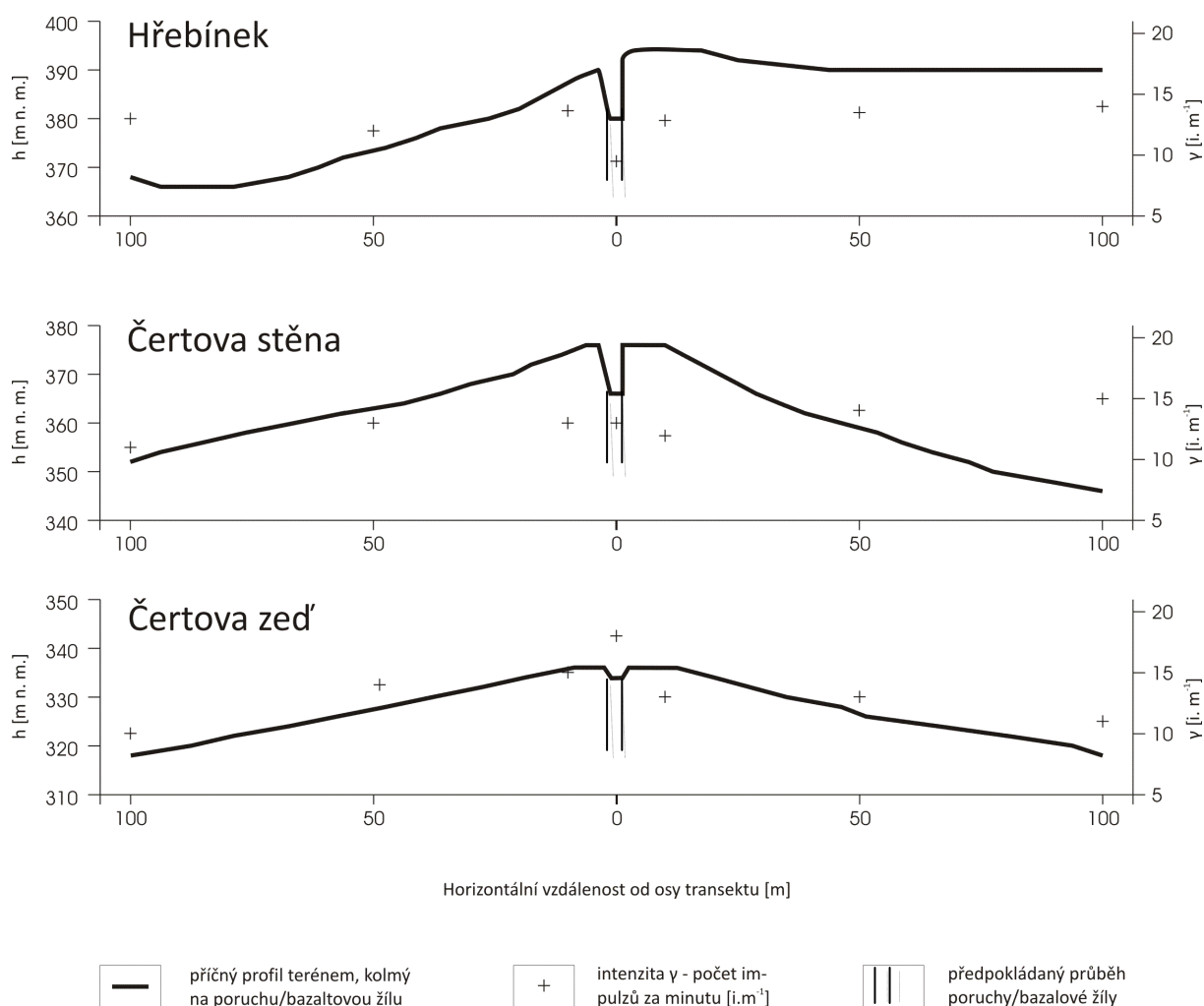
III. Přímo v trénu (ale i při studiu mapových podkladů) bylo možné se orientovat podle tvaru zdejších kopců a jejich porostu. Důlní díla zpravidla leží na podlouhlých hřebetech (viz Obr. 1), které vznikly erozí okolních měkkých pískovců. Často jsou hřebety rozděleny příčnými erozními zářezy na více částí, které ale leží v jedné ose. Ve vrcholových partiích těchto hřbetů bylo potřeba se zaměřit na vyhledávání depresí a valů (obr. 7), které nemají přímou souvislost s přirozenou erozní činností vody, větru nebo bioty (vyjma člověka). V místech, kde v geologické historii došlo k protnutí dvou či více žil různých směrů, se nachází výraznější izolované elevace. Ve vrcholových partiích takovýchto elevací pak lze najít zpravidla masivnější bazaltové polohy (průměr v řádech XX m), než jaké jsou typické pro jednoduchou bazaltovou žílu (síla žíly v řádech XX cm – X m). Takovou lokalitu představuje například vrch Brada nebo Židlovská Horka. (viz přílohy 3.1 a 3.10)

Během června 2013 bylo zmapováno celkem pět lokalit, které prokazatelně představují pozůstatky důlní činnosti. Jedná se o Židlovskou Horku, Čertovu stěnu u Hvězdova, Čertovu stěnu u Kuřívod (viz přílohy 3.10, 3.2 a 3.3) a Prosíčskou Horku. Lze říci, že některé z těchto lokalit jsou svým rozsahem poměrně významné a dobře ilustrují způsob těžby železných rud v této oblasti. Například na lokalitě Židlovská horka je odhalen ukázkový profil v horninách na kontaktu bazaltových žil a okolních pískovců (viz Příloha 2). Čertova zeď u Těšnova je jedno z nejdelších důlních děl vůbec.

6.2 Identifikace magmatických žil a starých důlních děl pomocí měření radiace

Přesto, že se v hlubší části geologického podloží Ralské pahorkatiny vyskytuje vytěžené ložisko uranových rud, je v celé oblasti pozadí radiace na povrchu nízké. Počty impulsů za minutu se pohybovaly v rozmezí 2-8, přepočteno $0,056-0,0164 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$. Měření na transektech kolmých na delší osu (směr) žíly nebo důlního díla ukázalo tři rozdílné projevy radiace:

- I. Hodnota naměřené radiace u žíly je nižší než v okolí na pískovcovém podloží (Obr. 8, typ Hřebínek). Relativně nižší radioaktivita může být způsobena tím, že porucha (puklina, podle které pronikly bazalty k povrchu) je utěsněna jíly, které vznikají zvětráním bazaltu. Radon tudíž nemůže vystupovat na povrch po poruše, ale postupuje přednostně okolními pískovci.
- II. Počty impulsů na žíle i v okolním prostředí jsou téměř shodné (Obr. 8, typ Čertova stěna). Okolní pískovce jsou intenzivně rozpukané. Radon tedy může prostupovat celým horninovým prostředím. Přispívat k tomu může také značná porozita pískovce (volné prostory mezi jednotlivými zrny pískovce).
- III. Na bazaltové žíle je hodnota radiace vyšší než v okolí (Obr. 8, typ Čertova zeď). V pískovcovém podloží kolem poruchy se zlomy a pukliny téměř nevyskytují a radon nemůže vystupovat na povrch v takovém rozsahu jako na bazaltové žíle.

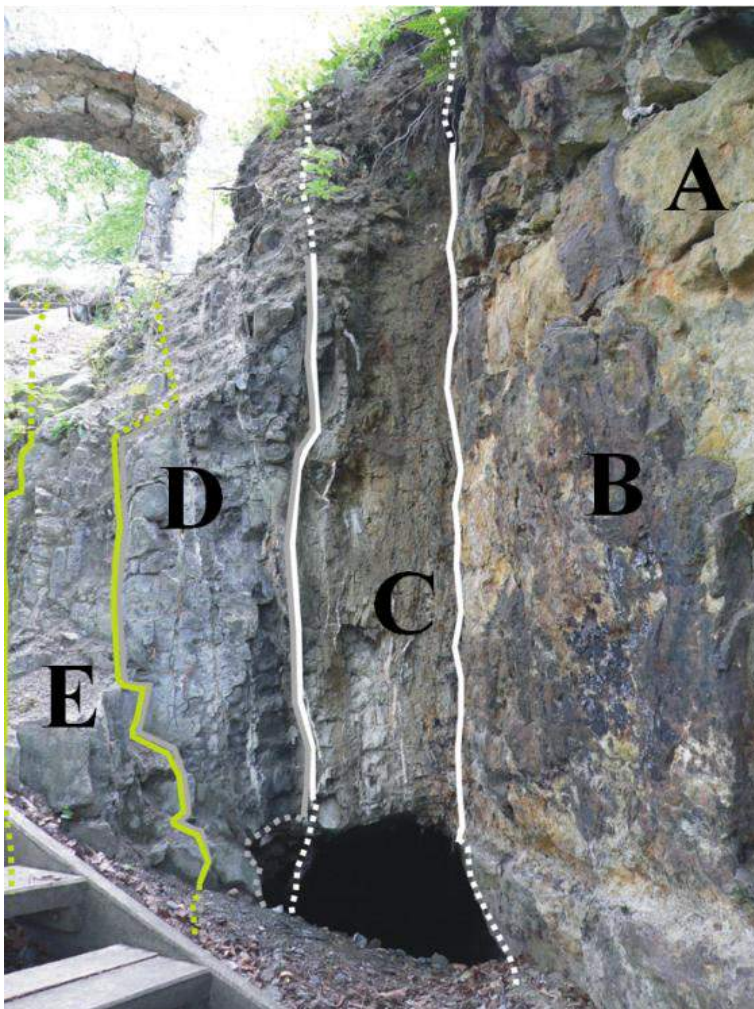


Obr. 8 Grafy naměřených hodnot impulsů za minutu v různých vzdálenostech od poruchy

Lze tedy říci, že tektonické poruchy a bazaltové žíly (případně důlní díla) v této oblasti nelze dohledávat pomocí měření radiace. Důvodem je nízké pozadí radiace a příliš malé rozdíly mezi hodnotami radiace na jednotlivých místech měření.

6.3 Charakter těžených rud a hornin v dobývkách Ralské pahorkatiny

Důlní díla na Ralské pahorkatině vznikala nejčastěji podél bazaltových žil, kolem kterých se při jejich průniku pískovcovým podložím vytvořil takzvaný polzenit. Polzenit je místní název žilné, svisle symetrické horninové sekvence, odvozený z německého názvu Ploučnice. Polzenit se řadí se do skupiny tzv. lamprofyrů [5] a skládá se z bazaltové žíly s horizontálně sloupcovitou odlučností (střed sekvence), která na obou stranách přechází do masivních bazaltových valounů a následně do nazelenalé jílovité vrstvy zvětralých bazaltů. Tato zvětralinová část může obsahovat minerál chamosit (viz kapitola Fe rudy). Místy se objevuje také naoranžovělý materiál, patrně limonit a bílé několik milimetrů až centimetrů tlusté žilky, patrně sideritu. Na vnějších okrajích polzenitu (na přímém kontaktu s pískovci) je železitý kyz, což je železem impregnovaný a zpevněný pískovec v mocnostech několika centimetrů až prvních decimetrů (obr. 9). Výše popsaná sekvence může mít mocnost od jednoho metru do několika metrů.



- A- Pískovcový masiv
- B- Železem zpevněný pískovec (kyz)
- C- Jílovité vrstvy zvětralých bazaltů (chamosit)
- D- Masivní bazaltové valouny
- E- Bazaltová žíla s horizontálně sloupcovou odlučností

Obr. 9 Profil horninami polzenitu nad štolou na Děvině

Dodnes není jednoznačné, jaké rudy železa se dříve v oblasti Ralské pahorkatiny těžily. V názorech se neshoduje ani literatura ani místní geologové. Literatura často uvádí, že těžen byl zpevněný železitý pískovec na okrajích polzenitu [6]. To je ale velmi nepravděpodobné, protože tento železitý pískovec se na stěnách důlních děl nachází dodnes a je možné ho nalézt také v haldách/výsypkách v blízkosti některých důlních děl. Jiné prameny píší, že zde byl těžen limonit.

V okolí starých důlních děl byly nalezeny dva hlavní druhy materiálů, které by svými vlastnostmi a složením mohly být používány k získávání železa. Jedním z nich je silně magnetický nazelenalý jílovitý materiál, který by mohl obsahovat chamosit (Obr. 10). Tento minerál se může vyskytovat ve zvětralém bazaltu na okrajích polzenitu. Nazelenalá jílovitá hmota byla nalezena například v důlním díle na Kozím hřbetě a ve štolách pod hradem Děvín. Chamosit z těchto lokalit je protkán žilkami bílého minerálu, pravděpodobně sideritu. Vytavením chamositu z lokality na Kozím hřbetě v rekonstrukci středověké šachtovité pece vzniklo velké množství strusky, ale struska neobsahovala železnou houbu v množství, které by nasvědčovalo tomu, že by tento materiál mohl být hlavním zdrojem železa v době těžby. Je tedy možné, že se nejedná o chamosit, a tedy nazelenalý jílovitý materiál neobsahuje dostatek Fe (přestože je silně magnetický), aby ho bylo možné vytavit. Je ale také možné, že na neúspěšné vytavení měly vliv jiné okolnosti, jako například špatná konstrukce pece nebo nekvalitní dřevěné uhlí.

Dalším materiálem, který by mohl být hledanou rudou, je naoranžovělý limonit (viz Fe rudy), který byl nalezen například na lokalitě Brada a Děvín (Obr. 11). Tuto rudu popisuje již Reuss v roce 1797 v knize Mineralogická geografie Čech.



Obr. 10 Chamosit z Kozího hřbetu



Obr. 11 Limonit z Děvína

6.4 Jaké jsou hlavní směry bazaltových žil

Na území Ralské pahorkatiny se střetávají hlavní směry zlomů SZ-JV(Brada) a SV-JZ (Schachtenstein, Kozí hřbet). Směr SZ-JV je paralelní s oherským riftem a směr SV-JZ se na Ralské pahorkatině projevuje výrazněji než ostatní směry a je paralelní se skrytou labskou zlomovou linií. Kvůli tomu, že jsou hlavní směry dva, vznikají křížení, na kterých pravděpodobně docházelo k vývěru většího množství magmatu. Na takovýchto místech potom také vznikaly menší lokální zlomy v různých směrech (Brada, Židlovská horka).

7 GEOCACHING

Chtěli jsme důlní díla (zajímavé technicko-přírodovědné památky) představit veřejnosti a rozhodli jsme se k tomu využít hru geocaching, která se již v minulosti osvědčila. Vytvořili jsme dva okruhy keší (cache): dobrodružnou multi-keš (multicache) a geologickou (vzdělávací) earth-keš (earthcache).

7.1 Co vlastně geocaching je

Geocaching je hra, při níž se člověk snaží pomocí GPS souřadnic najít “keš“. Jde o poklad (například malou krabičku s drobnými předměty), který někdo schoval na místo, které je přijde zajímavé. Keše se umísťují na místa, kde jsou krásné výhledy a zajímavé přírodní úkazy, památky, nebo se tam odehrála nějaká významná historická událost. Jsou i keše, které se umísťují beze vztahu k místu, na kterém jsou, a kde se například luští složitá šifra.

Každá keš má svoji internetovou stránku (listing na www.geocaching.com), kde jsou důležité informace o ní. V listingu je popsáno, o čem keš je, případně jaké úkoly je potřeba ji splnit, abyste ji mohli nalézt, a jak dlouho trvá odlov a také třeba malá nápověda k nalezení krabičky.

7.2 Typy keší

Tradiční (Traditional) – na zaměřeném místě se nachází poklad, cílem je poklad najít.

Multi (Multi-Cache) – na zaměřeném místě se nenachází poklad, ale pouze startovní pozice, na které zjistíte, kam máte jít dál. Dál můžete jít rovnou k pokladu, nebo na další místo (stage), kde vás bude čekat třeba šifra, abyste zjistili, kam zas dál pokračovat. Multi keše mohou mít libovolný počet stagí, než se dostanete k pokladu.

Mystery (Mystery Cache) – na zaměřeném místě se nenachází poklad a ani nebývá jinak spojeno s tématem keše. V mystery keších může jít o luštění šifer, hackování stránek vytvořených k tomuto účelu, programování, ale i třeba o cestování.

Earth (Earth Cache) – tento typ je speciálně určen pro geologicky zajímavá a významná místa. Na zaměřeném místě se nenachází poklad, neboť tato místa jsou často v chráněných parcích a při hledání pokladu by mohlo dojít k poničení okolí. Keš se tedy nehledá a úkolem pro lovce je odpovědět na otázky uvedené v popisu keše. Na otázky se odpovídá pomocí emailu vlastníkovvi keše, který je zkontroluje a v případě správnosti uzná. Earth keše zaštiťuje GSA (The Geological Society of America) a ta také schvaluje, jestli keš může existovat nebo ne. Založení Earth keše má složitá pravidla, například, že „Stránky earthcache musejí poskytovat vědecké ponaučení o Zemi“ nebo že „Earthcache by měly upozorňovat na nějaký jedinečný úkaz“ a také, že „Earthcache musí mít před odesláním žádosti povolení od správců pozemků“. (<http://www.geosociety.org/earthcache/guidelines.htm>).

Existuje ještě mnoho typů keší, ale ty výše uvedené jsou ty základní nebo důležité.

7.3 Umístění keší

Na začátku terénních prací v roce 2013 byla k téměř každému důlnímu dílu přiřazena keš, nebo stage keše tak, aby návštěvníci byli provedeni po co nejvíce důlních dílech. Později ovšem bylo zjištěno, že důlní díla jsou si velmi podobná, a tak bylo rozhodnuto, že keše budou pouze u těch nejzajímavějších. V průběhu výzkumů bylo vytipováno osm důlních děl, která byla vybrána jako dostatečně zajímavá a názorná a mohou tedy dobře sloužit pro seznámení s důlními díly i pro širokou veřejnost.

Po příjezdu na lokalitu bylo celé dílo obhlédnuto a byly vymyšleny úkoly, které měly dostát několika cílům. Prvním cílem byla srozumitelnost úkolu, tedy aby byla možná pouze jedna interpretace zadání. Druhým cílem byla bezpečnost úkolu a třetím cílem byla ideální složitost úkolu, aby i ti, kteří nemají žádné geologické znalosti, byli schopni keš odlovit. Pak se pomocí GPS přístroje zaměřovalo důlní dílo a případně místo důležité pro plnění úkolu. Listingy keší byly vytvořeny v textovém procesoru pomocí html. Fotky, které jsou součástí listingu, byly nahrány na soukromý profil na sociální síti google+, kde si je prohlížeč pomocí odkazu dohledá a zobrazí.

Po zhotovení listingu a uložení keše na místo byl kontaktován betatester, který vám může zkontrolovat, zda nalezení keše probíhá podle vašeho plánu, tedy že úkoly jsou srozumitelné a místa jsou dobře zaměřená. Betatester měl k Multi keši několik drobných výtek, na základě kterých byl upraven finální výpočet a do listingu dopsáno jedno upozornění. Poté byl kontaktován reviewer, tedy člověk, který kontroluje náležitosti keše.

7.4 Stará důlní díla v keších

První keš (viz příloha 1.1) je typu Multi a návštěvníky provádí po čtyřech důlních dílech (Děvín, Schachtenstein, Hamerský špičák a Kozí hřbet). Na každém je potřeba zjistit údaje potřebné k výpočtu finálních souřadnic. Poté musí hledač dosadit získaná čísla do vzorečku a vypočítat si finální souřadnice.

Druhá keš (viz příloha 1.2) je typu Earth a návštěvníky taktéž provádí po čtyřech dílech (Brada, Čertova stěna u Těšnova, Hřebínek, Židlovská horka). Úkoly ke keši byly rozděleny na dvě části. První část lze zjistit a odpovědět v terénu, v druhé části je třeba využít poznatky získané v terénu a odpovědět na obecnější otázky.

8 ZÁVĚR

I přesto, že dobývky Ralské pahorkatiny jsou malé rozsahem a nebyly mezi ložisky Fe rud nikterak významné, jedná se jednoznačně o zajímavou přírodovědně-technickou památku. Množství dobývek na poměrně širokém dobývacím prostoru dokumentuje snahu o vytěžení zásob ceněné suroviny a typické technické postupy.

Překvapující bylo zejména množství malých dobývek, které se v oblasti Ralské pahorkatiny vyskytují. Například v oblasti okolo Svěbořic je koncentrace těžebních a průzkumných zářezů nebývale vysoká. V podstatě lze konstatovat, že lokality, které jsou evidovány v registru ČGÚ tvoří pouze zlomek reálného množství lokalit. Rozpoznávání důlních děl v terénu není vždy snadné, ale osvědčila se kombinace sledování tektonických poruch, tvarů reliéfu a terénu a pomístních názvů. Tímto způsobem bylo v rámci této práce dohledáno 6 starých důlních děl, z nichž některá jsou tvořena systémem více izolovaných zářezů, výkopů, štol, zasypaných šachet apod. (například Svěbořice, Židlovská horka).

Dobývky, které byly v rámci této práce dohledány, byly pečlivě zdokumentovány a vznikly k nim katalogové listy, které obsahují lokalizaci pomocí GPS souřadnic, detailní plánky v měřítku 1:1000 nebo 1:2000, fotodokumentaci a popisy. Listy budou poskytnuty oblastnímu muzeu v České Lípě a Českému geologickému ústavu (Geofond).

Opakovaným měřením radiace na transektech kolmých k důlním dílům bylo prokázáno, že tento postup není v této oblasti vhodný k jejich dohledávání. Je to způsobeno celkově nízkým radiačním pozadím a charakterem (porozita, puklinatost, mocnost) podložních hornin, převážně cenomanských a turonských pískovců. V případě zanesených, nebo silně erodovaných dobývek by nebylo možné odhadnout, zda jsou změny v radiaci způsobené přítomností poruchy (a tedy případně i dobývky) jejím zatěsněním, nebo zda se nejedná o náhodnou variaci v radiačním pozadí.

Podarilo se připravit sadu keší, které by mohly zatraktivnit zajímavé památky technického pokroku a zajímavé přírodní úkazy pro část veřejnosti, která se věnuje hledání pokladů. Velmi dobré zkušenosti jsou s tímto postupem například z oblasti Mariánských Lázní s minerálními prameny a lze se domnívat, že keše připravené v rámci této práce přitáhnou do Ralské pahorkatiny řadu návštěvníků, kteří by jinak motivaci k návštěvě hledali složitě. Stará důlní díla Ralské pahorkatiny za návštěvu určitě stojí.

9 LITERATURA

[1] Štoly na železnou rudu na Děvíně u Hamru na jezeře. In: Bezděz 2011: Vlastivědný sborník Českolipska. Česká Lípa: Vlastivědný spolek Českolipska, 2011, s. 219-250.

[2] Povaha železných rud, těžených v minulosti na Českolipsku. In: Bezděz 1999: Vlastivědný sborník Českolipska. Česká Lípa: Vlastivědný spolek Českolipska, 1999, s. 181-226.

[3] MAJER, Jiří. Rudné hornictví v Čechách, na Moravě a ve Slezsku: obrazy z dějin těžby a zpracování. 1. vyd. Praha: Libri, 2004, 255 s. ISBN 80-727-7222-8.

[4] Sázání ohněm. Časopis Krkonoše-Jizerské hory [online]. 2012, 18. červenec 2012 [cit. 2013-06-20]. Dostupné z:

[5] KMOŠEK, Jiří Kmošek. *REKONSTRUKCE PRAVĚKÉHO HUTNICTVÍ ŽELEZA*. Turnov, 2008. Středoškolská odborná činnost. SUPŠ a VOŠ Turnov. Vedoucí práce PhDr. Jiří Merta.

Internetové zdroje

[5] <http://encyklopedie.vseved.cz/polzenit>

[6] <http://www.mining.cz/TEXTY/Mimon.htm>

[7] http://evvojaroska.websnadno.cz/tezba_nerostnych_surovin_v_jmk.pdf
Rudné a uranové hornictví České republiky. Ostrava: Anagram, 2003, 647 s. ISBN 80-863-3167-9.

[8] <http://www.cittadella.cz>

[9] <http://zajimavosti.infocesko.cz>

[10] <http://krkonose.krnap.cz/>

[11] <http://cs.wikipedia.org/>

PŘÍLOHY

Příloha 1

Geocaching

(Obr. a) Listing multi-keš



Hello, **vašut** (Sign Out)
Basic Member
332 Caches Found
Upgrade to PREMIUM

Learn ▾ Your Profile ▾ Play ▾ Community ▾ Shop ▾ Partnering ▾ Videos Follow Us ▾ English ▾


Geocaching > [Hide and Seek A Geocache](#) > Geocache Details

GC4E675 ▾

Dulni dila #1

A cache by [vašut](#) Hidden: 06/13/2013

Difficulty: ★★★★★
Terrain: ★★★★★

Size:  (regular)

0 Favorites ▾

Cache Issues:

- This cache has not been reviewed yet. Once it is published, it will be listed on the site. Check the logs to see if the reviewers have left a note for this listing.

N 50° 41.593 E 014° 51.306 In Liberecký kraj, Czech Republic
UTM: 33U E 489765 N 5615720 NE 81.6 km from your home location
[Other Conversions](#)

Print: [No Logs](#) [5 Logs](#) [10 Logs](#) [Driving Directions](#)

Download: [Read about waypoint downloads](#)

[LOC waypoint file](#) [GPX file](#) [Send to My GPS](#) [Send to My Phone](#)

Please note Use of geocaching.com services is subject to the terms and conditions in our [disclaimer](#).

Geocache Description:

Důlní díla #1

Tato keš vás provede po čtyřech důlních dílech v okolí Stráže pod Ralskem. V 17. a 18. století zde probíhala těžba železné rudy a pozůstatky těžby jsou dodnes patrné...

Děvín

Toto důlní dílo se od blízkých okolních dobývek značně liší. Není zde výrazný zářez do vrcholu kopce, ale jen několik nenápadných štol pod zříceninou hradu Děvín. Ten pochází přibližně ze 13. století a je zřejmé, že těžba železné rudy zde byla započata až poté, co byl hrad opuštěn. Asi i díky hradu byli dělníci nuceni těžit železnou rudu pomocí štol a ne povrchově jako u jiných dobývek. Do dnešní doby se zachovaly dvě štolky, z nichž jedna je 17m dlouhá a druhá přibližně 37m dlouhá. Větší část štol je bohužel zavalena. Díky tomu, že dělníci nad sebou museli část materiálu nechat, se nám zde zachovala jílovitá hmota nacházející se v úzkém pruhu (cca 0,5m širokém) přímo nad a pod štolou. Na jedné straně štolky se nachází železitý kyz s pískovcem a z druhé strany ji ohraničuje bazalt s valounovou odlučností nebo přímo masivní bazaltová žíla s vodorovně sloupcovitou odlučností. Nazelenalý, magnetický, jílový materiál by mohl být těžbou rudou, nebo alespoň součástí těžebního materiálu (jako struskotvorná přísada).



Log your visit

[View Gallery](#) (0)
[Watch](#) (0)
[Bookmark](#)
[Ignore](#)

Admin Tools

[Edit](#)
[Edit Attributes](#)
[Waypoints](#)
[Upload Images](#)
[Archive](#)
[Disable](#)



[About our maps](#)

Attributes



[What are Attributes?](#)

[Advertising with Us](#)

Inventory

[View past Trackables](#)
[What are Trackable Items?](#)

Hamerský špičák

Hamerský špičák je velmi zvláštní důlní dílo ležící v ose mezi Schachtensteinem a Děvínem. Od úpatí kopce až skoro k vrcholu se táhne pás pískovcových věží a masivů, z nichž většina nese na JV straně zbytky masivní železité impregnace. Ve spodní JZ části je pískovcový masiv z jedné strany souvisle pokrytý kyzem. V jeho okolí je několik dalších umělých pískovcových výchozů. Zřejmě zde nebyla těžena jen železná ruda ale také kvalitní pískovec. Ve vyrubaných stěnách pískovců jsou dobře viditelné železité vrstvy občas tvořící velmi zajímavé útvary. Přibližně v polovině kopce je mělký přibližně 10m dlouhý zářez a dál až na vrchol je už jen několik kruhových zahloubenin. Pravděpodobně se jedná o průzkumné jámy.



Schachtenstein

Schachtenstein je nejhlubší dobývkou Ralské pahorkatiny. Na dně zářezu je mříží zajištěná štola kolmá na osu díla. Štola je asi 10m dlouhá, se závalem na konci (zavaleno je tedy vyústění na úbočí kopce). Dříve štola pravděpodobně sloužila k odvozu materiálu z díla, což dokazuje výsypka nacházející se hned u zavaleného ústí štoly. Do obou stěn díla jsou vytesaná tři vodorovné řady otvorů pro trámy, které dříve pravděpodobně nesly lešení nad štolou. To zde bylo patrné pro snadnější obsluhu dobývky (přístup, transport materiálu a ochrana před závaly). Pískovcové stěny jsou pokryté železitým kyzem. Na některých místech je na stěnách také možné vidět červenou, měkkou až 1 cm širokou výrazně magnetickou horninu. Může se jednat o pozůstatek rozrušování bazaltové žíly zakládáním ohňů. Tím mohli horníci zredukovat také část rudy na stěnách, čímž mohly vzniknout tyto měkké červené povlaky.

V terénu neporušujte jakékoliv zákazy, které uvidíte! Indicie jsou na volně přístupném místě a zaměření sedí.



1. **Hloubka:**
 - 17 m
2. **Šířka:**
 - 45 m

Kozí hřbet

Kozí hřbet je velmi ostrý hřeben, na němž probíhalo dobývání rudy. Na několika místech tady vystupuje bazaltová žíla a na SV části hřbetu je několik pískovcových věží. Pískovec je z JV strany pokryt a zpevněn železitou impregnací. Nejzajímavější jáma je na JZ straně kopce. Z jedné strany je ohraničena na povrchu zpevněným pískovcem a po stranách je dobře vidět průřez jílovitou rudou a bazaltovým konglomerátem (bazaltové valouny). Je možné, že zde těžba probíhala pouze omezeně, protože zde není žádný hluboký a průběžný zářez, který je přítomný na blízkých okolních dobývkách.

Na místě si povšimněte žlutě zakroužkovaného útvaru (detail je na pravém obrázku), jedná se pravděpodobně o těžební materiál.



1. Hĺoubka:

- 2,5 m

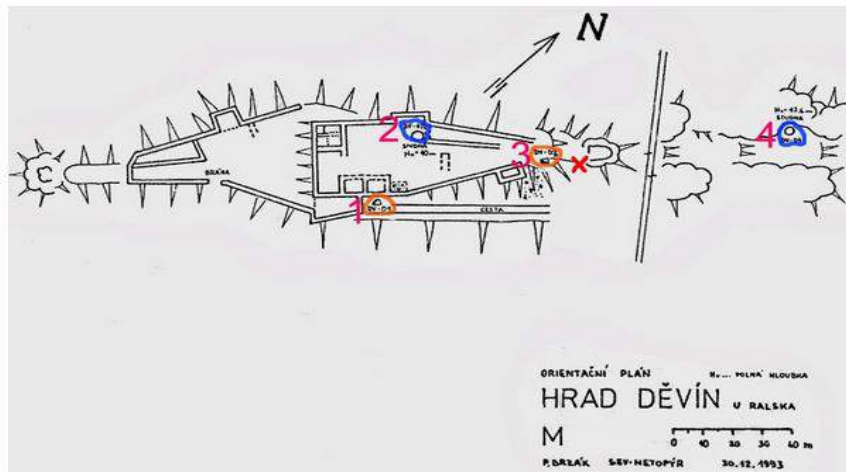
2. Šířka:

- 3 m

Úkoly

1. Stage: Děvín

- Dojděte na úvodní souřadnice a přiřaďte fotky k místům na mapě



Červený křížek jsou úvodní souřadnice. Z něj se podle mapky donavigujete na vyznačená místa na mapě a přiřaďte číslo stanoviště k fotce tak, aby to odpovídalo skutečnosti.

- Odpovědi:
- 1A 2B 3C 4D - (A = 1)
- 1D 2A 3B 4C - (A = 2)
- 1C 2D 3A 4B - (A = 3)
- 1B 2A 3C 4D - (A = 4)
- 1D 2B 3A 4C - (A = 5)
- 1A 2C 3B 4D - (A = 6)
- 1B 2D 3A 4C - (A = 7)
- 1C 2A 3D 4B - (A = 8)

2. **Stage:** Hamerský špičák
 - Dojděte na [vrchol kopce](#), a pomocí GPS změřte délku důlního díla
 - Odpovědi:
 - Dílo < 100m - (B = 9)
 - 100m < Dílo < 200m - (B = 10)
 - 200m < Dílo < 250m - (B = 11)
 - Dílo > 250m - (B = 12)
3. **Stage:** Schachtenstein
 - Jaký je součet letopočtů na [kamenném srázu](#) nad propadlou štolou?
 - Odpovědi:
 - 1712 - (C = 13)
 - 2812 - (C = 14)
 - 3912 - (C = 15)
 - 4013 - (C = 16)
4. **Stage:** Kozí Hřbet
 - Dojděte k [jámě](#), která je na obrázku a určete, jaké horniny se zde vyskytují
 - Odpovědi:
 - pískovec, polzenit, bazalt - (D = 17)
 - žula, bazalt - (D = 18)
 - pískovec, vápěnc, bazalt - (D = 19)

Finálka

N 50° 4(A-5).(B-A+2)(4*D-1)

E 14° 4(C-B+6).(4*C+D)(A-2)

Nedoporučuji odlov za deště či jinak nepříznivého počasí. Při vydatném dešti je terén značně náročnější.



Additional Hints [\(Decrypt\)](#)

Fxnayv chxyvan, fpubinan mn onmnygrz

Decryption Key

Å|B|C|D|E|F|G|H|I|J|K|L|M

N|O|P|Q|R|S|T|U|V|W|X|Y|Z

(letter above equals below, and vice versa)

Additional Waypoints [\(Add / Edit waypoints\)](#)

✓		Prefix	Lookup	Name	Coordinate	
<input type="checkbox"/>		S1	STAGE1	GC4E675 Stage 1 (Question to Answer)	N 50° 41.593 E 014° 51.306	
Note: Nyní jste na zřícenině hradu Děvín. Pomocí mapky obejděte lokality a přiřadte fotky k číslům v mapě						
<input type="checkbox"/>		S2	STAGE2	GC4E675 Stage 2 (Question to Answer)	N 50° 41.386 E 014° 51.059	
Note: Odtud se vydejte JZ směrem po hřbetu kopce. Po cestě budete nacházet díry (asi 2x2m) a dole potom bude souvislý zářez. Délku měřte od waypointu na konec zářezu dole pod kopcem.						
<input type="checkbox"/>		S3	STAGE3	GC4E675 Stage 3 (Question to Answer)	N 50° 41.228 E 014° 50.839	
Note: Zde proveďte součet letopočtů vyrytých do skalního srázu nad propadlou štolou.						
<input type="checkbox"/>		S4	STAGE4	GC4E675 Stage 4 (Question to Answer)	N 50° 40.969 E 014° 49.760	
Note: Na tomto místě je průzkumná jáma. Jaké horniny se zde nacházejí?						

(Obr. b) Listing earth keš

GC4EJ1Y

GC4EJ1Y

Log your visit

- View Gallery (0)
- Watch (0)
- Bookmark
- Ignore

Admin Tools

- Edit
- Edit Attributes
- Waypoints
- Upload Images
- Archive
- Enable

Map

Attributes

- Wheelchair
- Stroller
- Service Dog
- Swimming
- Boat
- Canoe
- Motorboat
- Mountain Biking
- Trail Running
- Running
- Walking
- Distance: >10 KM

What are Attributes?

Inventory

View past Trackables

What are Trackable Items?

GC4EJ1Y

GC4EJ1Y

Log your visit

- View Gallery (0)
- Watch (0)
- Bookmark
- Ignore

Admin Tools

- Edit
- Edit Attributes
- Waypoints
- Upload Images
- Archive
- Enable

Map

Attributes

- Wheelchair
- Stroller
- Service Dog
- Swimming
- Boat
- Canoe
- Motorboat
- Mountain Biking
- Trail Running
- Running
- Walking
- Distance: >10 KM

What are Attributes?

Inventory

View past Trackables

What are Trackable Items?

Dulni dila #2

A cache by [vašut](#) Hidden: 06/18/2013

Difficulty: ★★★★★

Terrain: ★★★★★

Size: (not chosen)

0 Favorites

N 50° 37.048 E 014° 51.960
UTM: 33U E 490520 N 5607295
[Other Conversions](#)

In Liberecký kraj, Czech Republic
NE 74.6 km from your home location

Print: [No Logo](#) [Logo](#) [10 Logo](#) [Driving Directions](#)

Download: [Read about waypoint downloads](#)

[LOC waypoint file](#) [GPX file](#) [Send to My GPS](#) [Send to My Phone](#)


Please note Use of geocaching.com services is subject to the terms and conditions [in our disclaimer](#).

Geocache Description:

Geologická Earth


Brada

Vrch Brada (408 m.n.m.) je pravděpodobně jedním z míst, kde došlo během geologického vývoje ke křížení bazaltových žil. Vrchol je tvořen bazaltovým masivem, který je uprostřed odtěžen. V některých místech je zde bazalt velmi zvětralý a je možné v něm najít krystaly mineralů, například amfibolu nebo křemene. Jeden z menších výchozů má narezavělou barvu a je možné, že se jedná o limonit. Na úpatí kopce a v jeho svazích je množství menších zářezů, které mají SZ-JV směr. Je pravděpodobné, že jde také o počůstavy po těžbě železné rudy. Na severovýchodním úpatí vrchu Brada se nachází v těsné blízkosti zářezů po těžbě také několik sklipků vytesaných do pískovce.




Čertova stěna u Těšnova

Hlavní část dobývky se nachází na SV části malého hřebene. Pískovcové stěny důlního díla jsou jen místy pokryté železným kyzem. Na SV konci hlavní části je dobře viditelný profil hornin. Ve střední části bazaltová žila, na které je dobře viditelná sloupcová odlučnost a dšle od středu pak suti zasypaná zóna, kde se dříve pravděpodobně nacházela ruda železa. V místech kde není pískovec pokrytý kyzem jsou vidět vrstvy s různou velikostí zrn. Směrem na JZ pokračuje menší zářez cca 2m hluboký a až 5m široký. Na konci celého díla vystupuje na JZ straně pískovcový masiv cca 2m vysoký pokrytý netypickým kyzem. Byly zde nalezeny také úlomky metamorfovaného pískovce - křemence.



Hřebínek

Dobývka na Hřebínku má dvě hlavní části. Jihozápadní část dobývky tvoří dva hluboké zářezy s vysokými pískovcovými stěnami. První je ve strmém svahu a z velké části je zapadán suti. Druhý velký zářez je ohraničen bezpečnostními řetězy a označen cedulí. Poté je dílo na cca 250m přeřušeno a dál pokračuje jen asi 4m hluboká rýha s občasnými umělými výchozy pískovce na několika místech pokrytým železitou impregnací. Tento objekt je velmi poškozen vojenskou činností, protože se nachází přímo v dopadové oblasti vojenského prostoru Ralsko. Na severovýchodě se zářez ztrácí v louce a po několika stovkách metrů na něj navazuje důlní dílo Čertova stěna.



Čertova stěna u Těšnova

Hlavní část dobývky se nachází na SV části malého hřebene. Pískovcové stěny důlní díla jsou jen místy pokryté železným kyzem. Na SV konci hlavní části je dobře viditelný profil hornin. Ve střední části bazaltová žíla, na které je dobře viditelná sloupcová odlučnost a dále od středu pak suší zarypaná zóna, kde se dříve pravděpodobně nacházela ruda železa. V místech kde není pískovce pokrytý kyzem jsou vidět vrstvy s různou velikostí zm. Směrem na JZ pokračuje menší zářez oca 2m hluboký a až 5m široký. Na konci celého díla vystupuje na JZ straně pískovcový masiv oca 2m vysoký pokrytý netypickým kyzem. Byly zde nalezeny také úlomky metamorfovaného pískovce - křemence.



[Advertisina with Us](#)

Inventory

[View next Trackables](#)

[What are Trackable Items?](#)

Hřebínek

Dobývka na Hřebínku má dvě hlavní části. Jihozápadní část dobývky tvoří dva hluboké zářezy s vysokými pískovcovými stěnami. První je ve strmém svahu a z velké části je zapadlá suť. Druhý velký zářez je ohrančen bezpečnostním řetězem a označen cedulí. Poté je dílo na oca 250m přerušeno a dál pokračuje jen asi 4m hluboká rýha s občasnými umělými výchozy pískovce na několika místech pokrytým železitou impregnací. Tento objekt je velmi poškozen vojenskou činností, protože se nachází přímo v dopadové oblasti vojenského prostoru Rásko. Na severovýchodě se zářez ztrácí v louce a po několika stovekách metrů na něj navazuje důlní dílo Čertova stěna.



Židlovská horka

Vrchol kopce Židlovská Horka je pravděpodobně jedním z míst, kde došlo ke křížení bazaltových žil a vznikl tak velký bazaltový útvar. Jeho zvětralé části nejspíš v podobě limontu odtěžili dělníci okolo 18. století a dnes je proto na vrcholu rozměrná jáma. Její hloubka je 7-8m a horizontální průměr oca 15m. Stěny jámy tvoří bazaltové výchozy a v jednom místě je zde velmi pěkně odkrytý průřez kompletním poškozením. Na jižním úbočí kopce je patrná výsypka a ze severu vyzestoupá k vrcholové jámě dlouhý zářez lemovaný odvaleným materiálem. Nelze s jistotou určit, jestli jde v případě tohoto zářezu opravdu o dobývku železné rudy nebo vojenský zákop. Okolo zářezu roste několik ----(stromů), které zpravidla ukazují na zásadité podloží (bazaltová žíla uprostřed kyselých pískovců), ale bazalt přímo v zářezu byl nalezen pouze v partiích blízkých vrcholů. V jednom místě rýha mírně zahýbá, což by naznačovalo tomu, že se jedná o bývalý vojenský zákop. Na severní straně dobývka končí nad mírným svahem se dvěma pískovcovými masivy.



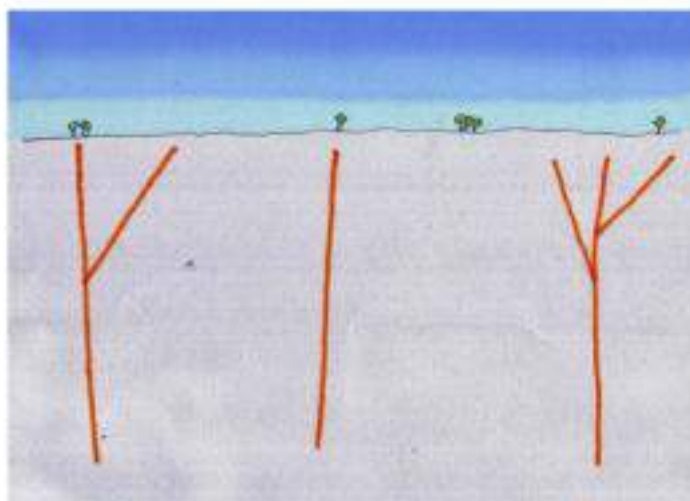
Úkoly:

Úkoly na stagech:

1. **Stage:** Brada
 - Na [Waypointu 1](#) zjistíte počet sklepů.
 - V okolí [Waypointu 2](#) vyfoťte tu část díla, která vám přijde nejzajímavější.
2. **Stage:** Čertova stěna u Těšnova
 - Z [Waypointu 3](#) změřte pomocí GPS délku celého důlního díla (Ne jen tu nejhlubší část, dílo pokračuje asi 2m hlubokým zářezem).
3. **Stage:** Hřebínek
 - Na [Waypointu 4](#) odhadněte šířku průrvy, která vznikla těžením.
4. **Stage:** Židovská horka
 - Na [Waypointu 5](#) odhadněte rozměry jámy (hloubka x šířka).

Úkoly na doma:

5. Úkol



Nakreslete, jak si myslíte, že bude krajina vypadat za milion let působení eroze.

Bazaltové žíly jsou oranžové, pískovec je bílý, obloha modrá.

6. Úkol

- Co se v dolech těžilo?
- Těžil se i železitý kyz? A proč ano/ne?

7. Úkol

- Jaké minerály se nacházejí v bazaltu?
- Proč tam my nenajdeme oliviny, i když by tam měly být?

8. Úkol

- Jaká je orientace dolů?

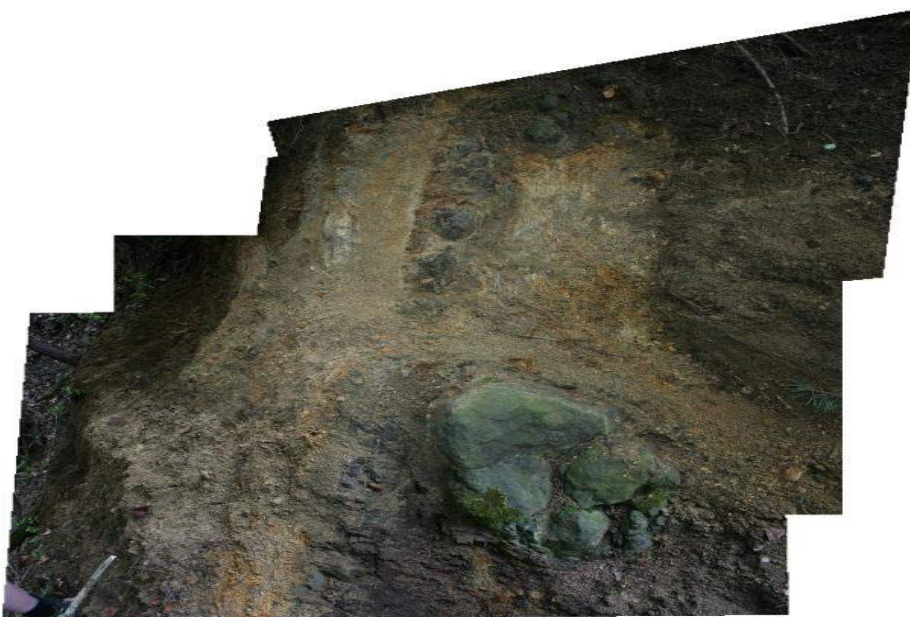
9. Úkol

- Jaké stromy ukazují na přítomnost důlního díla? A proč?

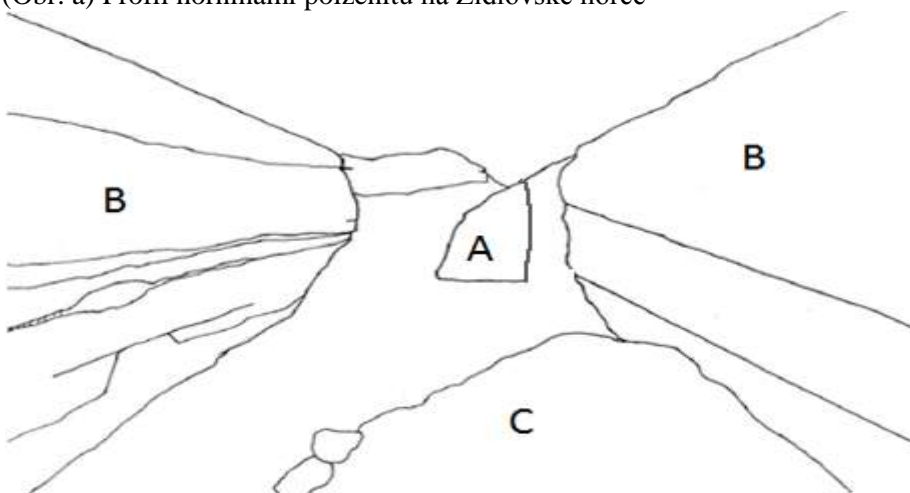
Doporučení:

- Na [Waypointu 6](#) si vyzkoušejte tvrdost železitého kyzu. Buďte kladivkem, nebo jiným kamenem.
- Tato zastávka je nepovinná, ale dovede Vás k nejhlubší dobovce na Ralsku, kde železitý kyz určitě nepřehlédnete. Bohužel na ostatních stagech této Earthky železitý kyz není nebo není tak jednoznačně vidět jako na Schachtensteine. A k tomu pár metrů odtamtud je druhá stage keře [Cvrbí díla dí](#).
- Na [Waypointu 7](#) se nachází [tentu bazalt](#). Vyzkoušejte si jeho tvrdost buďte kladivkem, nebo jiným kamenem.

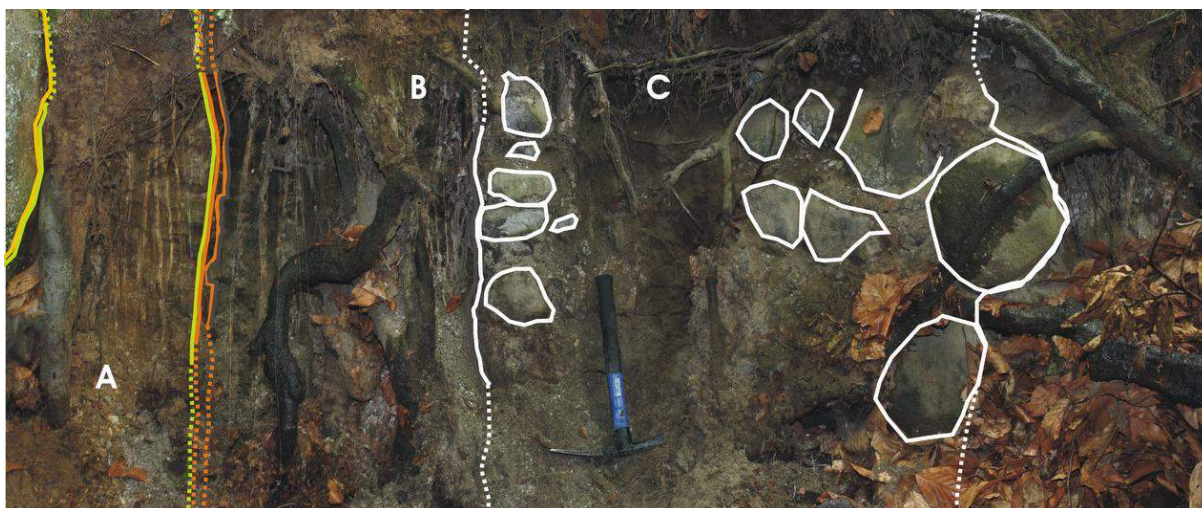
Příloha 2. Profily Židlovská horka a Čertova stěna u Hvězdova



(Obr. a) Profil horninami polzenitu na Židlovské horce



(Obr. b) Kresba s fotografií: důlní dílo Čertova stěna u Hvězdova. A- Bazaltová žíla, B- pískovcový masiv (vyznačení různě starých vrstev), C- napadaný materiál



(Obr. c) Profil horninami na Kozím hřbetě: A- Měkký, magnetický a nazelenalý materiál obsahující chamosit, B- tvrdší, magnetický a šedý materiál obsahující chamosit, C- bazaltové valouny. Barevné linie v levé části obrázku naznačují směr žil sideritu, limonitu a chamositu, které jsou na fotografii nevýrazné.

Příloha 3. Katalogové listy jednotlivých důlních děl

Příloha 3.1 Brada

Příloha 3.2 Čertova stěna u Hvězdova

Příloha 3.3 Čertova stěna u Těšnova

Příloha 3.4 Čertova stěna u Kuřívod

Příloha 3.5 Děvín

Příloha 3.6 Hamerský špičák

Příloha 3.7 Hřebínek

Příloha 3.8 Kozi hřbet

Příloha 3.9 Schachtenstein

Příloha 3.10 Židlovská Horka



Brada

Základní údaje

Poloha: 4km JZ od Hvězdova

GPS: N50 39.383 E14 50.098

Dostupnost: Po silnici od Hvězdova

Zabezpečení: Důlní dílo není označené ani zabezpečené.

Rozměry

Délka: Kráter na vrcholu – cca 40m

Hloubka: Kráter na vrcholu – cca 8m

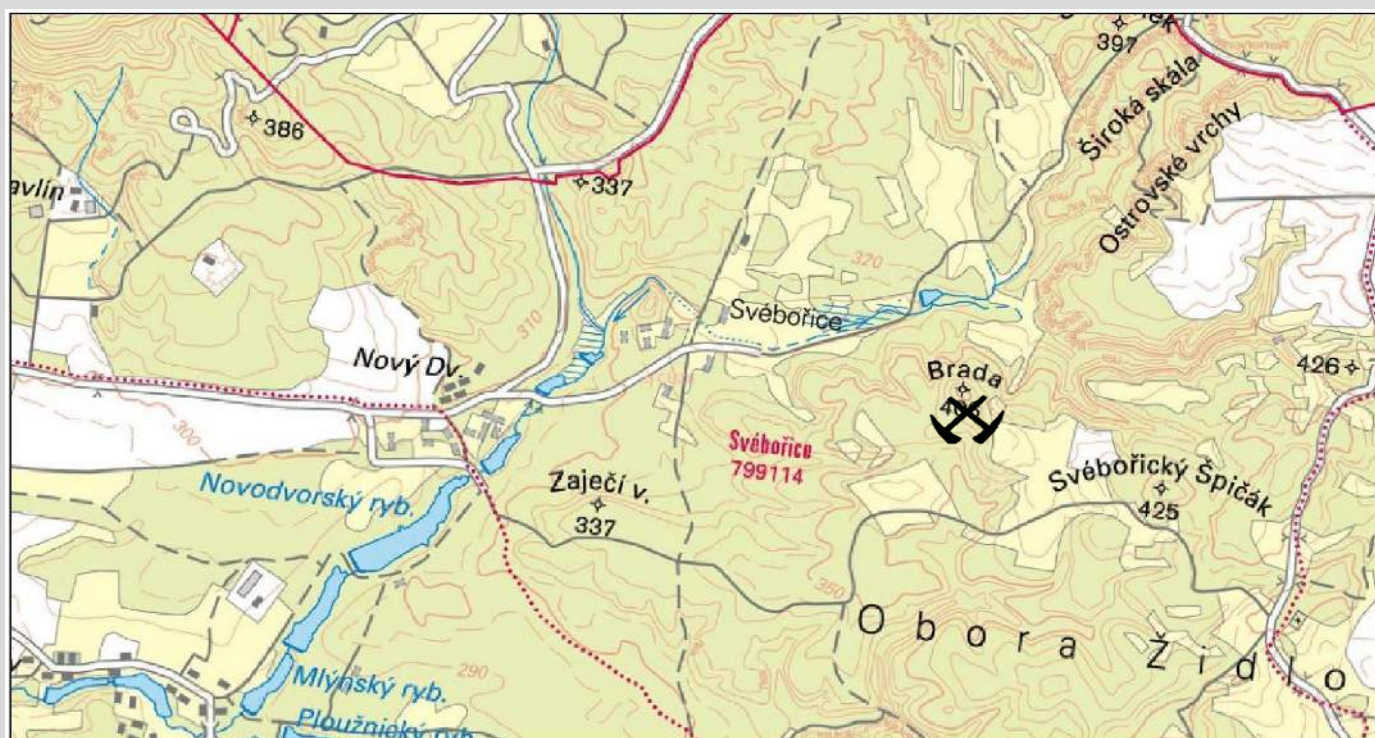
Šířka: Kráter na vrcholu – cca 30m

Typ rudy: Fe ruda (limonit, chamosit)

Ukončení těžby: 18. st

Radiace: 0,094 μ S/h

Vrch Brada (408 m.n.m.) je pravděpodobně jedním z míst, kde došlo během geologického vývoje ke křížení bazaltových žil. Vrchol je tvořen bazaltovým masivem, který je uprostřed odtěžen (Obr. 3.). V některých místech je zde bazalt velmi zvětralý a je možné v něm najít krystaly minerálů, například amfibolu nebo křemene. Jeden z menších výchozů má narezavělou barvu a je možné, že se jedná o limonit. Na úpatí kopce a v jeho svazích je množství menších zářezů, které mají SZ-JV směr. Je pravděpodobné, že jde také o pozůstatky po těžbě železné rudy. Na severovýchodním úpatí vrchu Brada se nachází v těsné blízkosti zářezů po těžbě také několik sklípků vytesaných do pískovce.

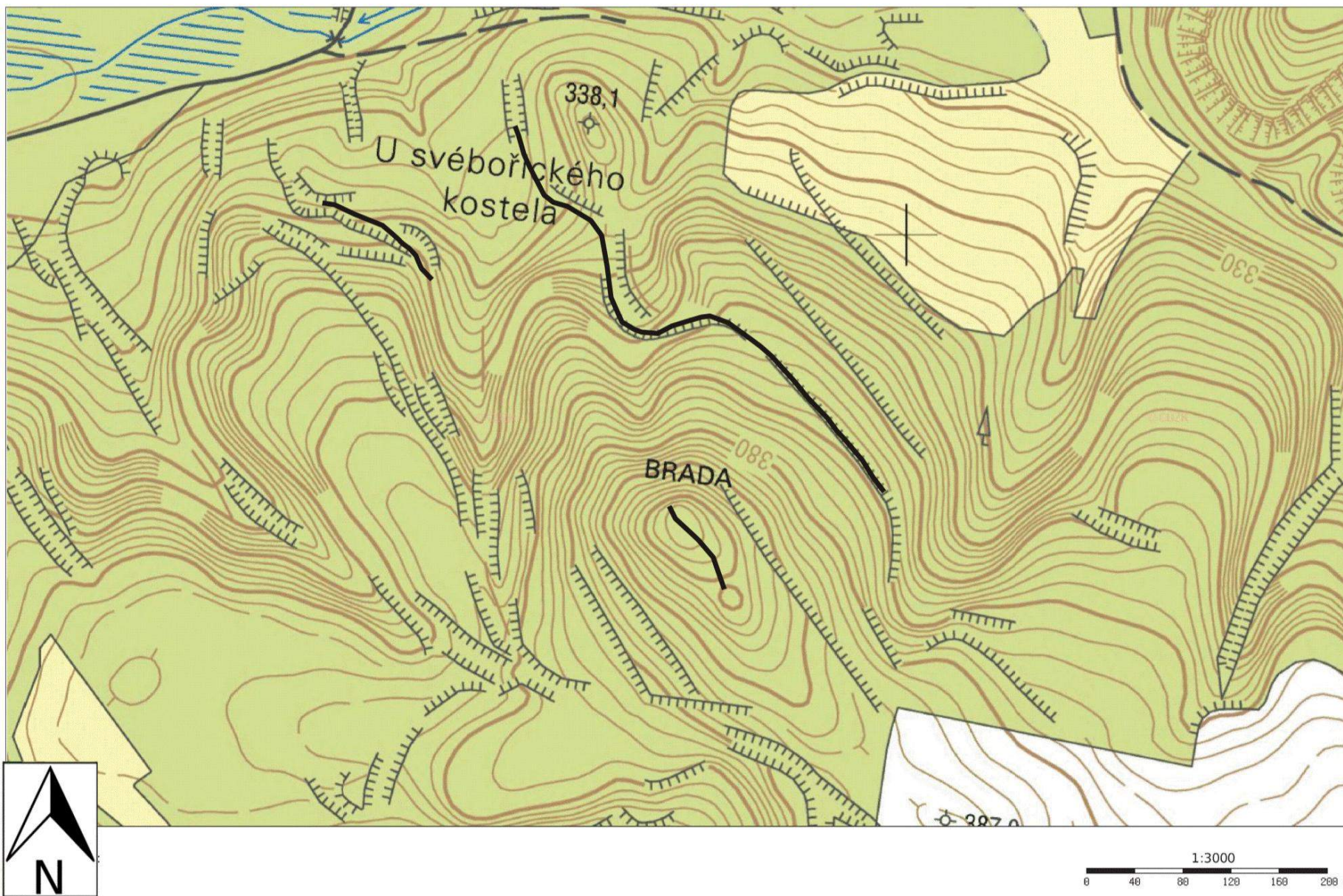


Poskytovatelé:
 GÚZK



Důlní dílo

1:25000
0 340 680 1020 1360 1700 m



Zářez
důlního
díla

(Obr. 1) Umístění důlního díla v terénu



(Obr. 2) částečně odtěžený výchoz bazaltu na vrcholu kopce Brada



(Obr. 3) Bazaltový výchoz



(Obr. 5) Zářez na SSZ úpatí kopce



(Obr. 6) Vstup do jednoho ze sklípků



(Obr. 7) Ruda železa (limonit) z vrcholu kopce Brada



Čertova stěna u Hvězdova

Základní údaje

Poloha: Přibližně 300m severně od Hvězdova

Průměr: N50 37.724 E14 46.473

GPS

SV konec: N50 38.007 E14 46.586

JZ konec: N50 37.411 E14 46.318

Dostupnost: Dobře dostupné po lesní cestě vedoucí od Hvězdova.

Zabezpečení: Dobývka není označená ani zabezpečená.

Rozměry

Délka: 1,5km

Hloubka: Až 4m

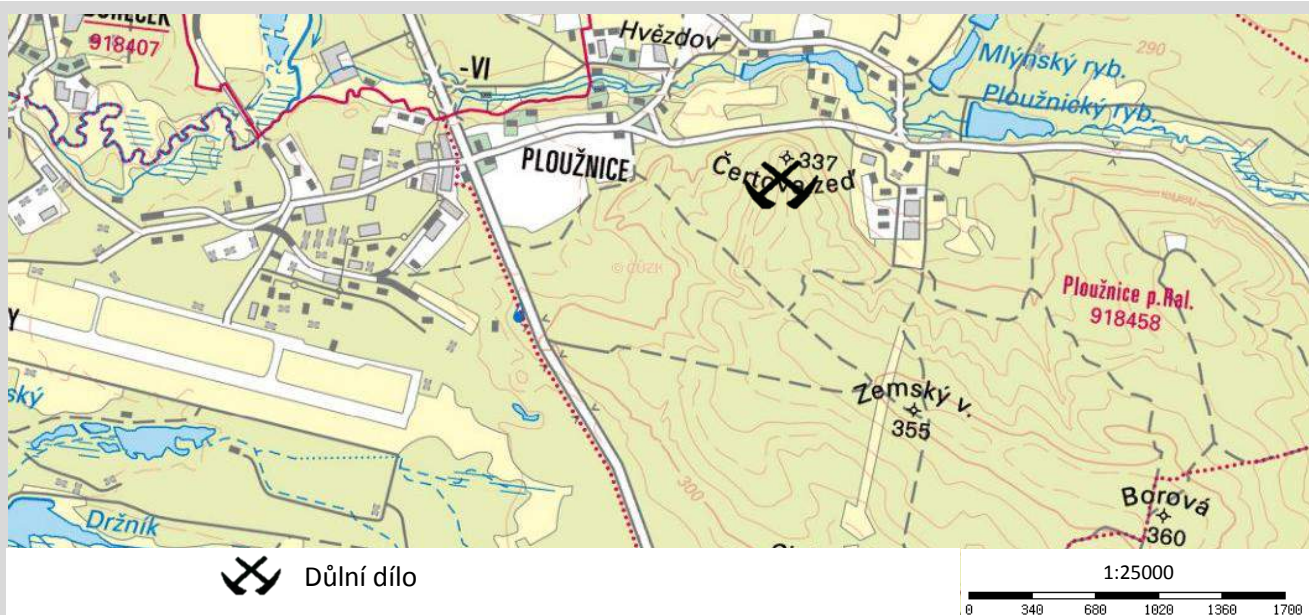
Šířka: Až 5m

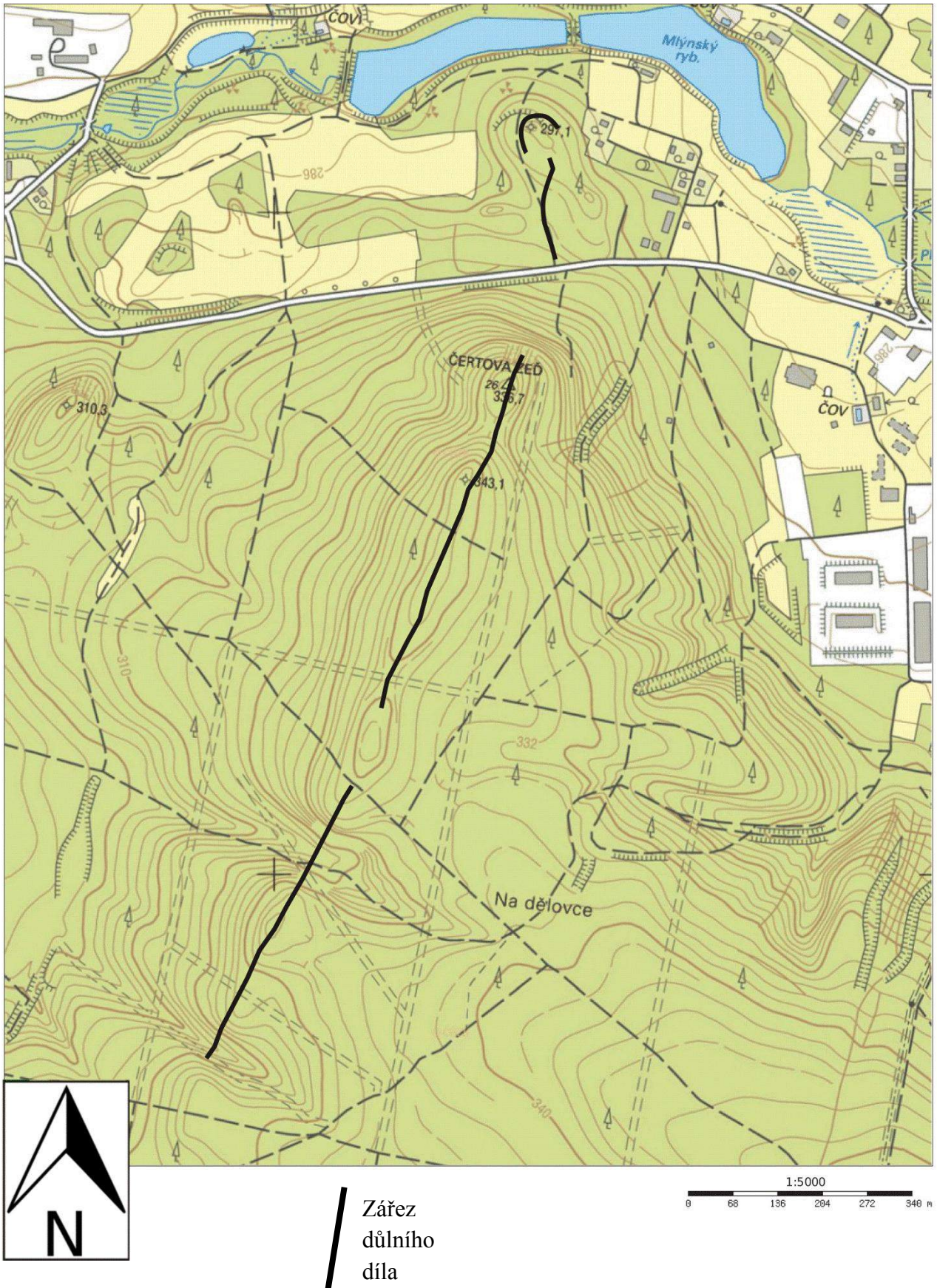
Typ rudy: Fe ruda (limonit, chamosit), pískovec

Ukončení těžby: ?

Radiace: 0,087 μ S/h

Čertova stěna u Hvězdova je jedno z nejdelších důlních děl na Ralsku. Jde o více než 1km dlouhou dobývku. Mělký zářez se táhne přes několik vrcholů situovaných v linii SV směru. Stejně jako na několika dalších místech se zde, kromě železných rud, těžil pravděpodobně také pískovec. Zářez je v části u obce Hvězdov jen asi 1m hluboký a postupně se prohlubuje. Pravděpodobně zde žíla polzenitu nebyla tak masivní a horníkům se nevyplatilo kutat příliš hluboko. Zároveň je dílo z části zasypané. Dělníci vyhazovali nepotřebný materiál do stran, kde jsou dnes vidět valy s úlomky bazaltů. Nejhlubší místo zářezu má dnes okolo 3,5m. V díle se nenachází žádný pískovcový výchoz. Byly zde ale nalezeny úlomky bazaltů a křemence. Rýha je zarostlá a špatně průstupná. Na severozápadní straně vrchu Hvězdov je pískovcový masiv opracovaný člověkem (Obr 3. a 4.). Tento masiv ale neleží přímo v dobývce na železnou rudu. Pískovcové stěny jsou vyrubány do zvláštního tvaru. Horníci si zřejmě vybírali kvalitnější kusy pískovce. V okolí dobývky je více nepřirozeně vzniklých terénních nerovností.





(Obr. 1) Detailní plánek a umístění důlního díla v terénu



(Obr. 2) Mělký zářez v severovýchodní části dobývky



(Obr. 3) Uměle vyrubaná pískovcová stěna



(Obr. 4) Uměle vyrubaná pískovcová stěna



(Obr. 5) Nejhlubší zářez v severovýchodní části dobývky



(Obr. 6) Ručně opracovaný pískovec



(Obr. 7) Mělká střední část zářezu dobývky



Čertova stěna u Těšnova

Základní údaje

Poloha: Přibližně 4 km západně od obce Cetenov.

Průměr: N50 38.461 E14 53.383

GPS

SV konec: N50 38.502 E14 53.465

JZ konec: N50 38.412 E14 53.309

Dostupnost: Cca 20m od lesní cesty, která vede od silnice mezi Kuřívodami a Těšnovem

Zabezpečení: Dobývka je zabezpečena řetězem a cedulí.

Rozměry

Délka: 197m

Hloubka: Až 14m

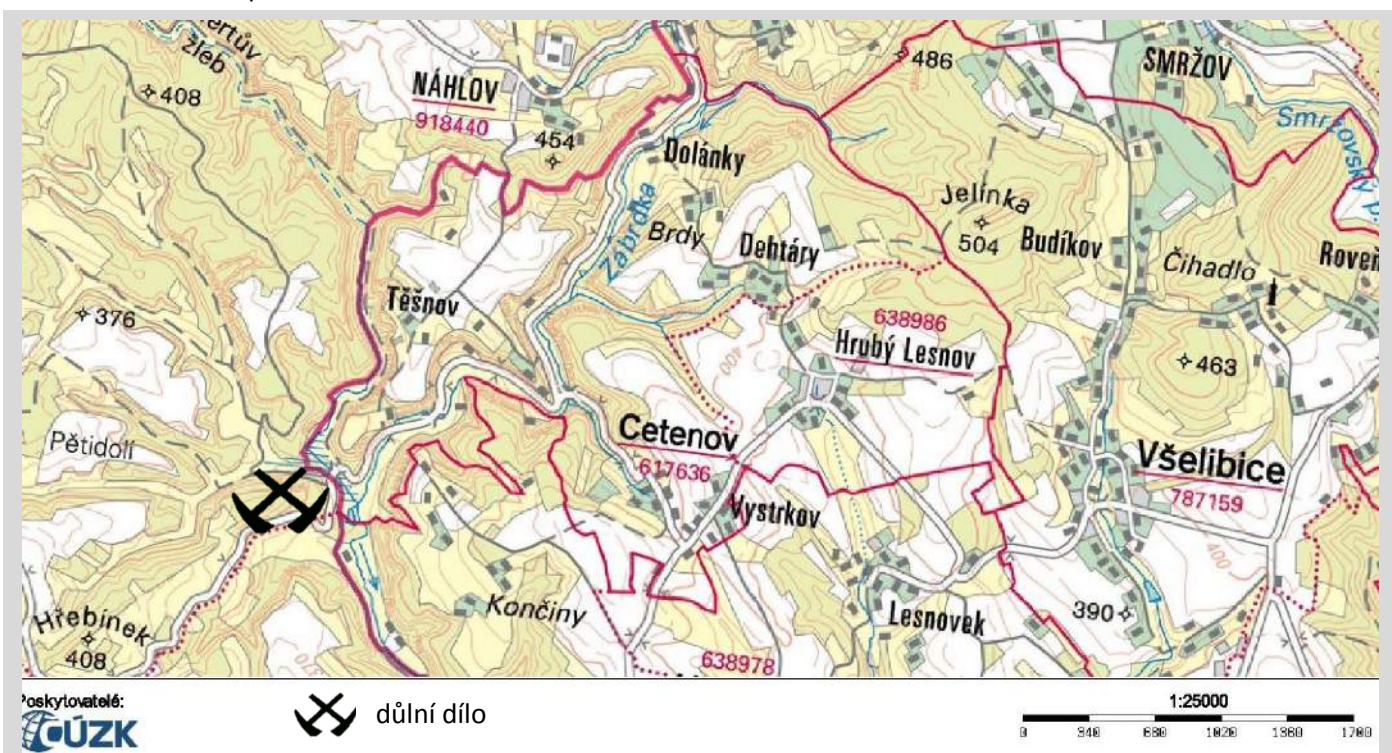
Šířka: Až 8,5m

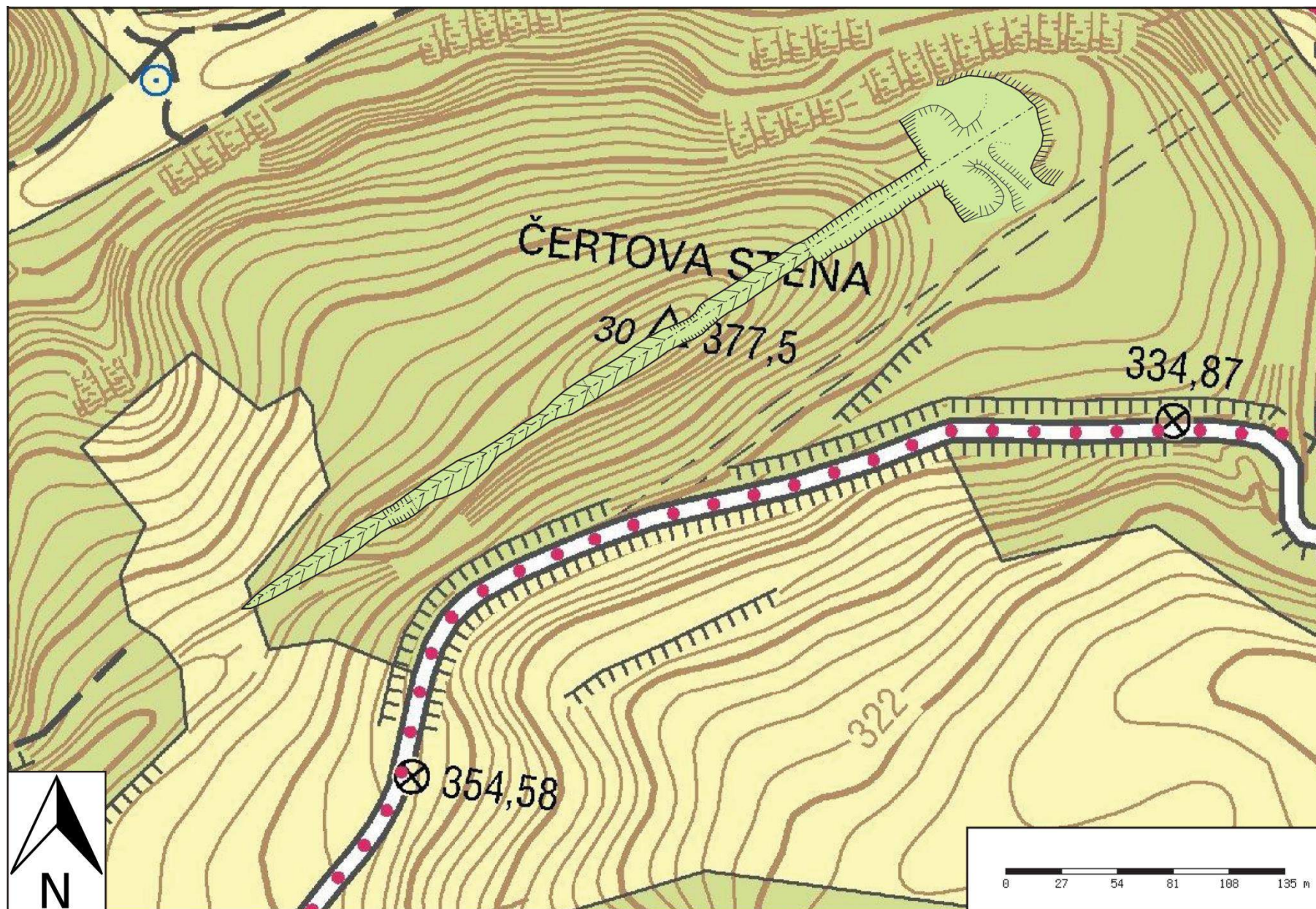
Typ rudy: Fe ruda (limonit, chamosit)

Ukončení těžby: ?





Radiace: 0,089 μ S/h

Hlavní část dobývky se nachází na SV části malého hřebene. Pískovcové stěny důlního díla jsou jen místy pokryté železitým kyzem (Obr. 7). Na SV konci hlavní části je dobře viditelný profil hornin. Ve střední části bazaltová žíla, na které je dobře viditelná sloupcová odlučnost a dále od středu pak sutí zasypaná zóna, kde se dříve pravděpodobně nacházela ruda železa (Obr. 2). V místech kde není pískovec pokrytý kyzem je vidět vrstvy s různou velikostí zrn. Směrem na JZ pokračuje menší zářez cca 2m hluboký a až 5m široký (Obr. 4. a 5.). Na konci celého díla vystupuje na JZ straně pískovcový masiv cca 2m vysoký pokrytý netypickým kyzem. Byly zde nalezeny také úlomky metamorfovaného pískovce - křemence.

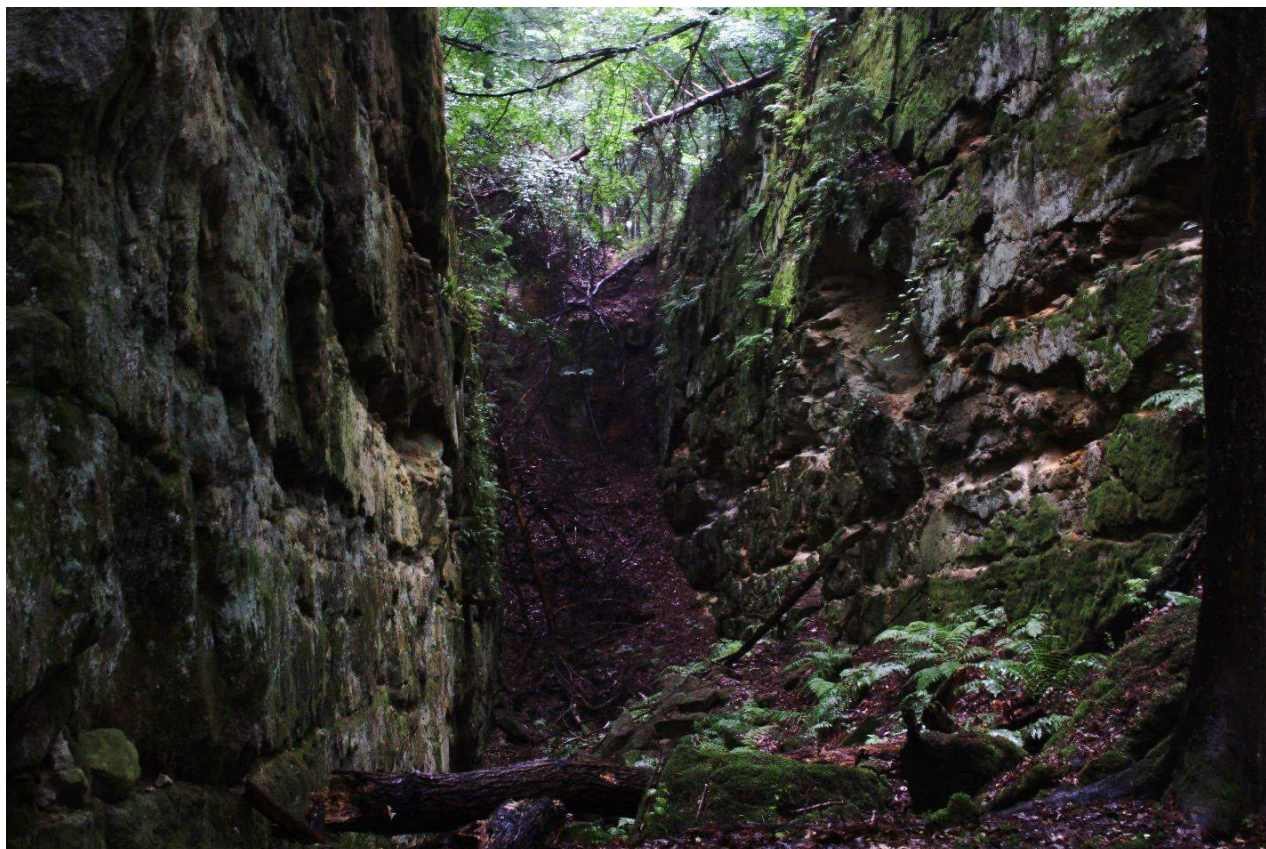




Vysvětlivky

-  skalní výchoz
-  spádnice
-  osa zlomu
-  příkop, zářez

(Obr. 1) Detailní plánec a umístění důlního díla v terénu



(Obr. 2) Hlavní zářez (SV konec díla)



(Obr. 3) Bazaltová žíla nad hlavním zářezem



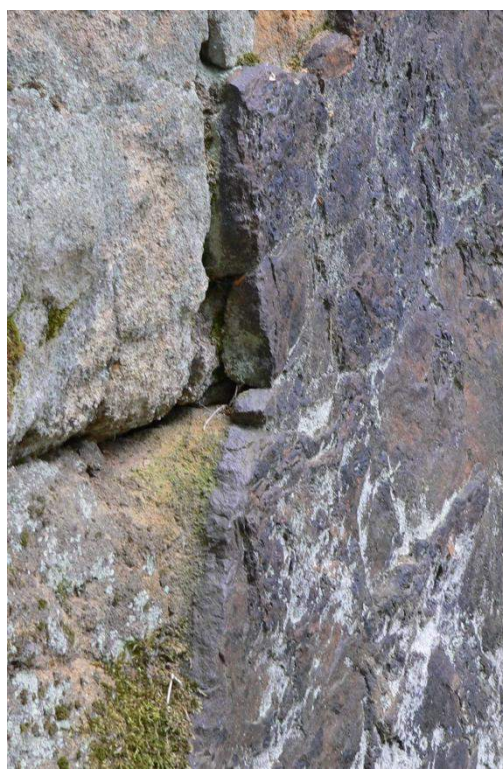
(Obr. 4) Mělká část zářezu (střední část)



(Obr. 5) Pískovcový a bazaltový výchoz na JZ konci díla



(Obr. 6) výsypka u SV konce díla



(Obr. 7) Železitá impregnace na pískovci



Čertova stěna u Kuřívod

Základní údaje

Poloha: 1,5km SZ od Kuřívod

Průměr: N50 35.161 E14 46.892

GPS

SV konec: N50 35.447 E14 47.254

JZ konec: N50 34.938 E14 46.685

Dostupnost: Po lesní cestě od Kuřívod.

Zabezpečení: Důlní dílo není označené ani zabezpečené.

Rozměry

Délka: 1,3km

Hloubka: Až 3m

Šířka: Až 3m

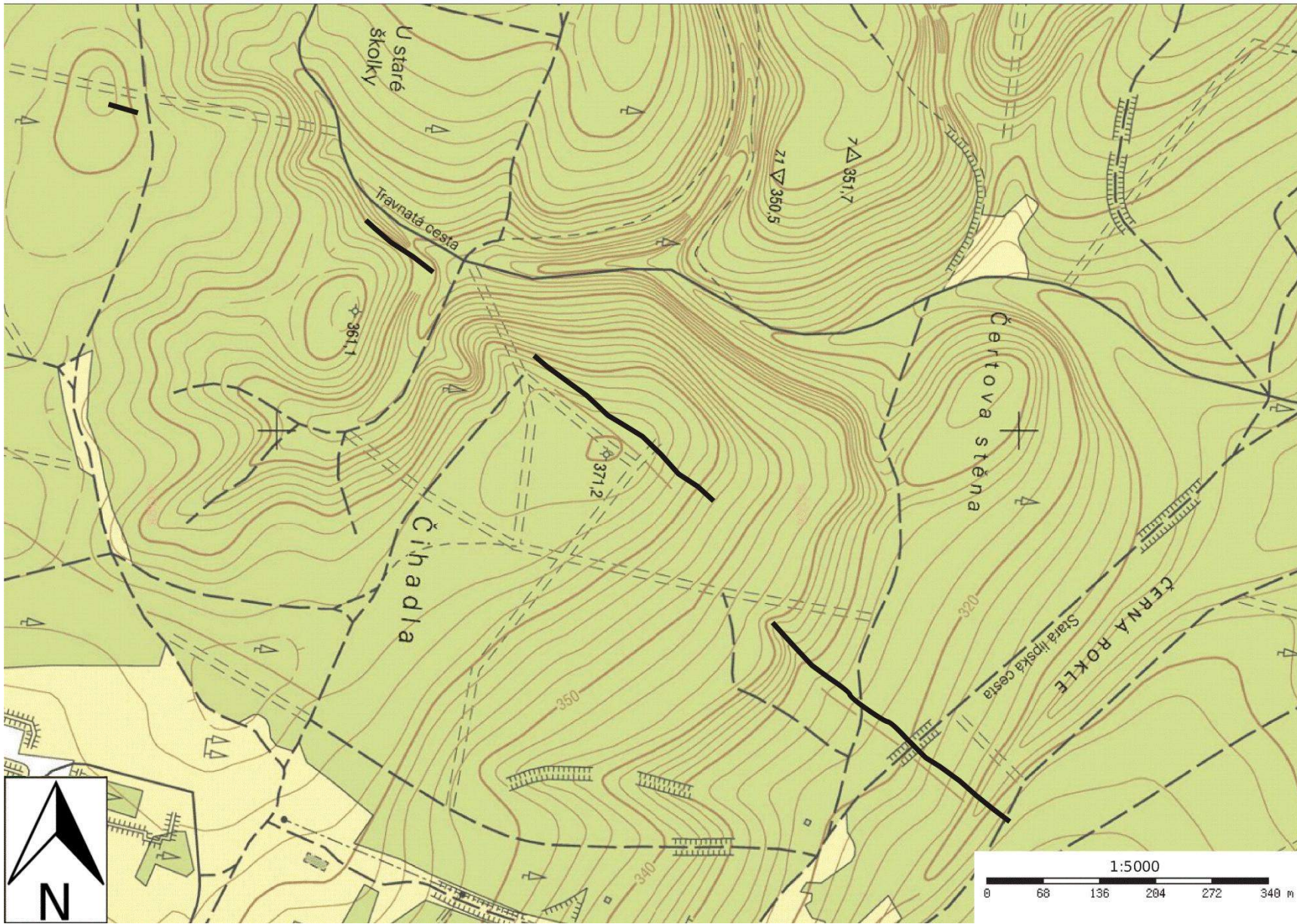
Typ rudy: Fe ru (pravděpodobně limonit nebo chamosit)

Ukončení těžby: ?

Radiace: 0,1 μ S/h

Tato dobývka se skládá ze tří oddělených na sebe navazujících zářezů. Severovýchodní konec dobývky je jen asi půl metru hluboký a v těsné blízkosti se nachází člověkem opracované pískovcové masivy. V celé délce důlního díla rostou buky a je možné zde nalézt hojné úlomky bazaltu. Střední zářez (Obr. 2 a 4) je až 3m hluboký a na jednom místě je tu vidět asi 3m vysoký pískovcový výchoz. Poslední JV zářez je jen asi 70m dlouhý a je zvláštní tím, že není na vrcholu kopce ale na jeho úbočí Obr. 3).





—
Zářez
důlního
díla

(Obr. 1) Detailní plánec a umístění důlního díla v terénu



(Obr. 2) Část středního zářezu



(Obr. 3) JV zářez na úbočí kopce



(Obr. 4) Střední zářez



Děvín

Základní údaje

Poloha: Přibližně 2km severně od Hamru na Jezeře.

Průměr: N50 41.602 E14 51.324

Dostupnost: Po červené turistické značce od Hamru na Jezeře.

Zabezpečení: Toly pod hradem jsou uzamčeny mříží.

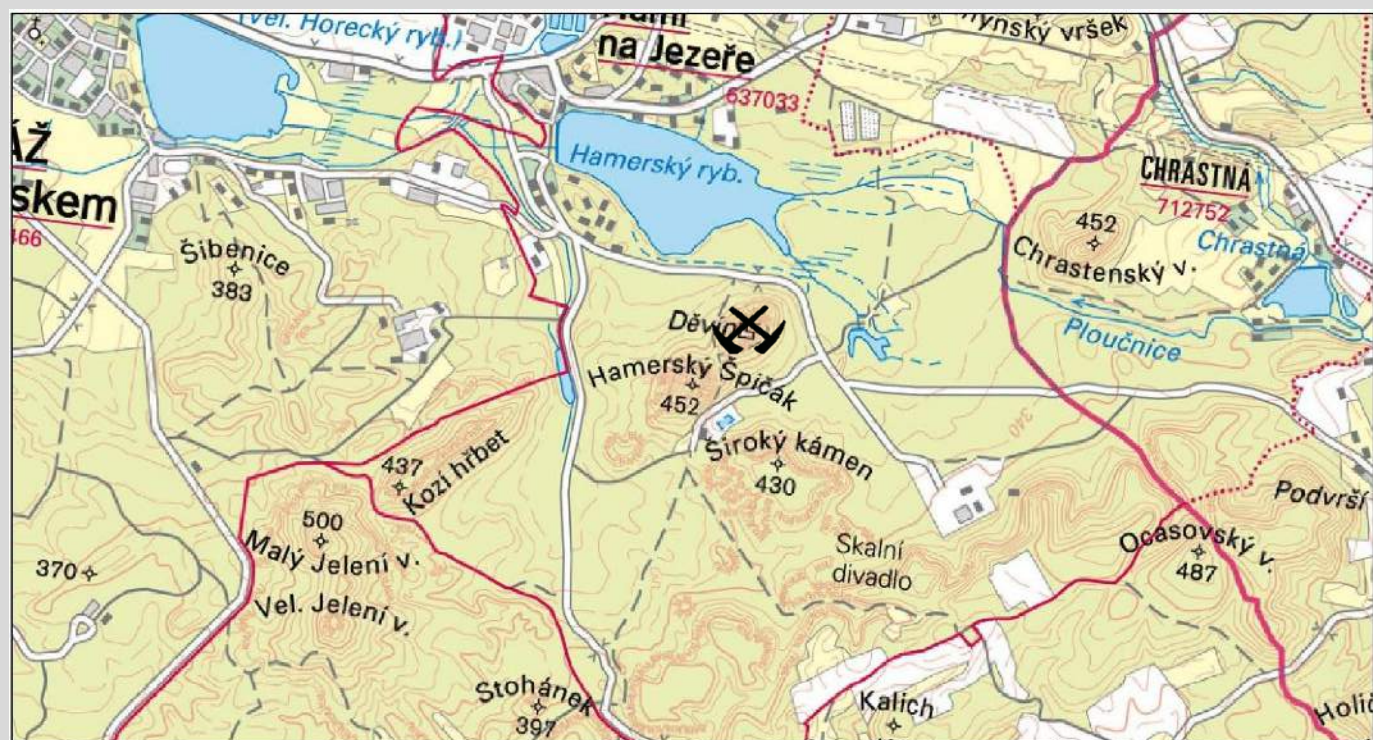
Celková délka štol: 49m

Typ rudy: Fe ruda (limonit, chamosit)

Ukončení těžby: 18. st

Radiace: 0,1 μ S/h

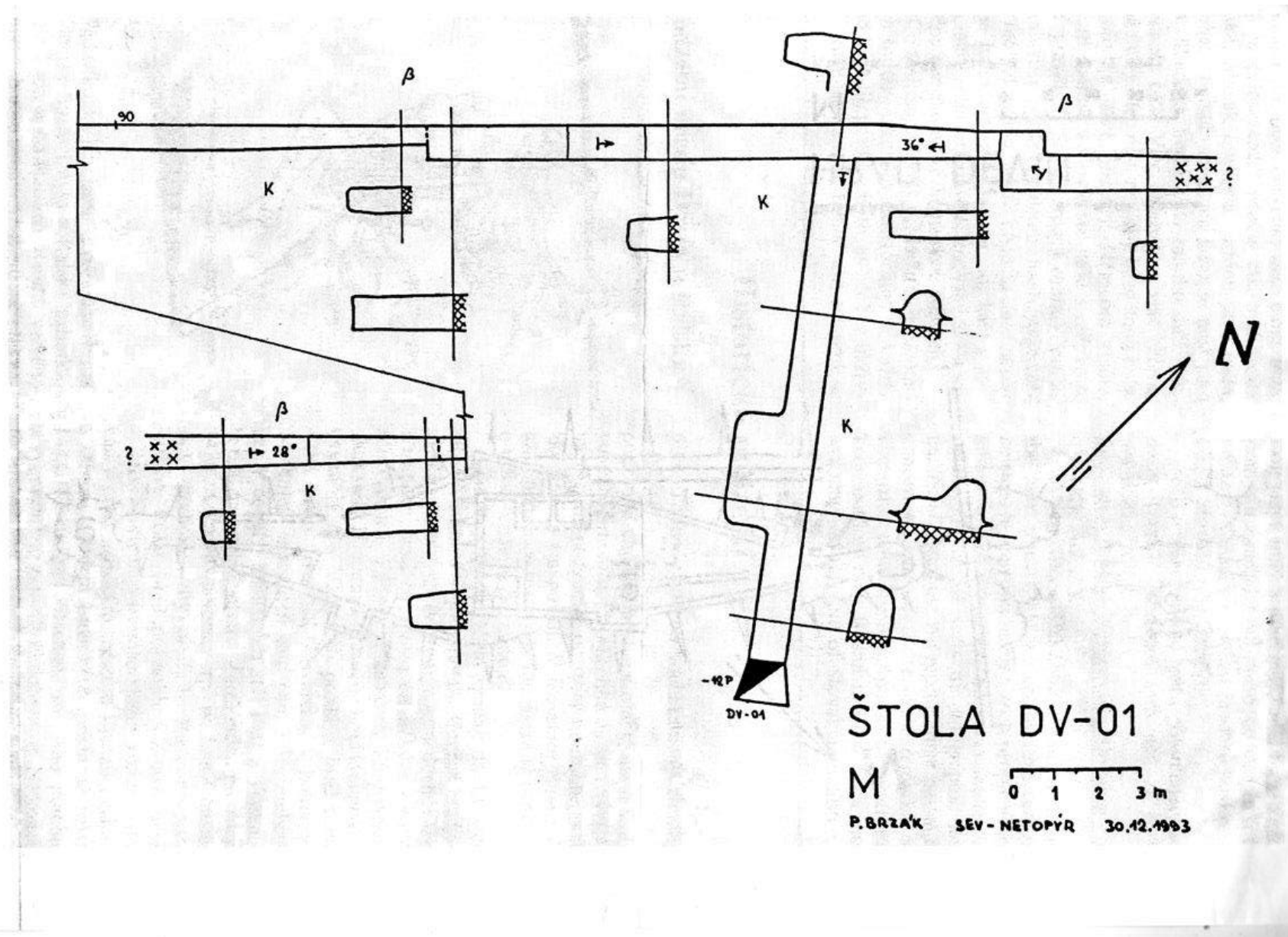
Toto důlní dílo se od blízkých okolních dobývek značně liší. Není zde výrazný zářez do vrcholu kopce, ale jen několik nenápadných štol (obr. 3 a 5) pod zříceninou hradu Děvín. Ten pochází přibližně ze 13. století a je zřejmé, že těžba železné rudy zde byla započata až poté, co byl hrad opuštěn. Asi i díky hradu byli dělníci nuceni těžit železnou rudu pomocí štol a ne povrchově jako u jiných dobývek. Do dnešní doby se zachovaly dvě štol, z nichž jedna je 17m dlouhá a druhá přibližně 37m dlouhá. Větší část štol je bohužel zavalena. Díky tomu, že dělníci nad sebou museli část materiálu nechat, se nám zde zachovala jílovitá hmota nacházející se v úzkém pruhu (cca 0,5m širokém) přímo nad a pod štolou. Na jedné straně štoly se nachází železitý kyz s pískovcem a z druhé strany ji ohraničuje bazalt s valounovou odlučností nebo přímo masivní bazaltová žíla s vodorovně sloupcovitou odlučností (obr. 3). Nazelenalý, magnetický, jílový materiál by mohl být těženou rudou, nebo alespoň součástí těženého materiálu (jako struskotvorná přísada).



Poskytovatel:
 GÚZK

důlní dílo

1:25000
0 340 680 1020 1360 1700 m



(Obr. 1) Plánek štol pod Děvínem



(Obr. 2) Umělý pískovcový výchoz pokrytý železitým kyzem



(Obr. 3) Ústí štoly u schodů vedoucích ke zřícenině a průřez polzenitem



(Obr. 4) Vnitřek štoly z obrázku 3



(Obr. 5) Vchod štoly z východní strany kopce



(Obr. 6) Část polzenitu uvnitř štoly ústící na pravé straně od schodů vedoucích ke zřícenině



(Obr. 7) Část polzenitu uvnitř štoly ústící na pravé straně od schodů vedoucích ke zřícenině



Hamerský špičák

Základní údaje

Poloha: Přibližně 2km severně od Hamru na Jezeře.

Průměr: N50 41.330 E14 50.974

GPS

SV konec N50 41.385 E14 51.049

JZ konec: N50 41.264 E14 50.899

Dostupnost: Dobývka je dobře dostupná po lesní cestě vedoucí od červené turistické značky na Děvín.

Zabezpečení: Důlní dílo není označené ani zabezpečené.

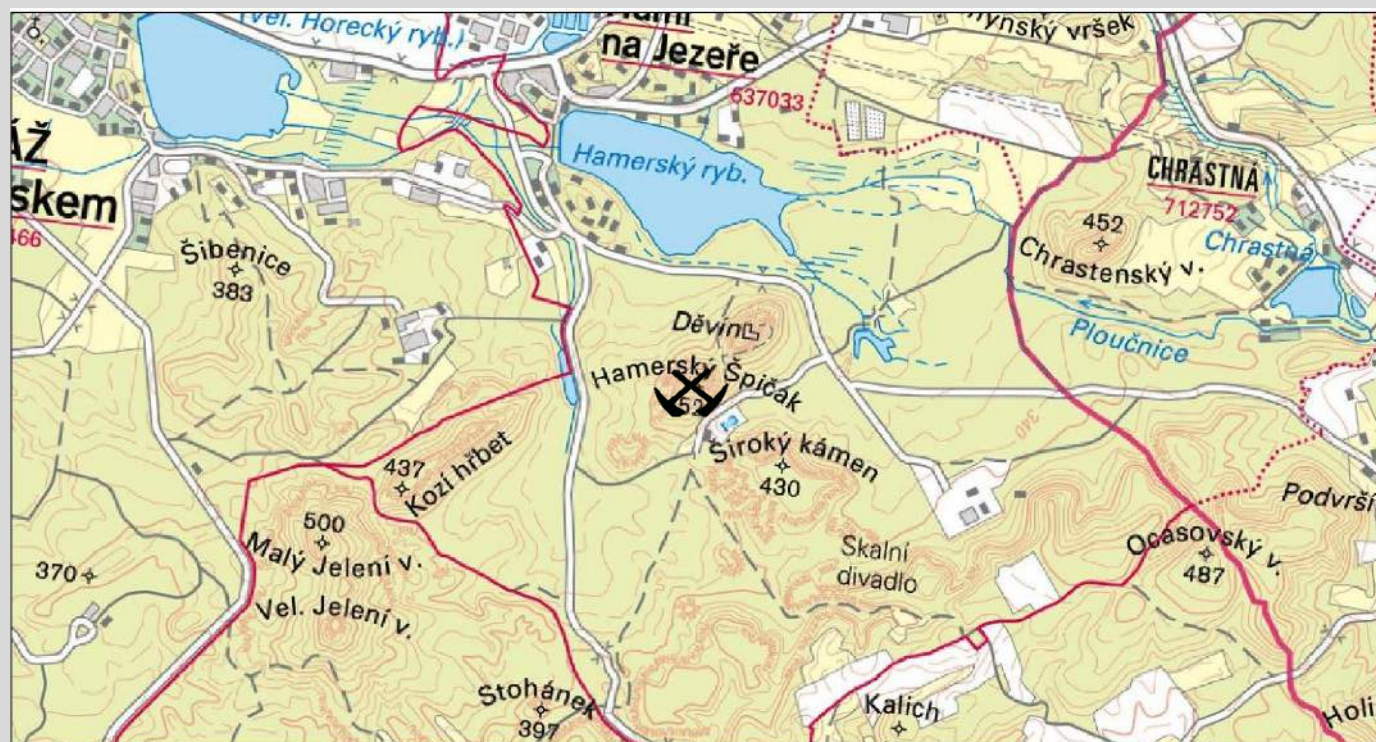
Délka: 331m

Typ rudy: Fe ruda (limonit, chamosit), pískovec

Ukončení těžby: ?

Radiace: 0,1 μ S/h

Hamerský špičák je velmi zvláštní důlní dílo ležící v ose mezi Schachtensteinem a Děvínem. Od úpatí kopce až skoro k vrcholu se táhne pás pískovcových věží a masivů, z nichž většina nese na JV straně zbytky masivní železité impregnace. Ve spodní JZ části je pískovcový masiv z jedné strany souvisle pokrytý kyzem. V jeho okolí je několik dalších umělých pískovcových výchozů (Obr. 2). Zřejmě zde nebyla těžena jen železná ruda ale také kvalitní pískovec. Ve vyrubaných stěnách pískovců jsou dobře viditelné železité vrstvy občas tvořící velmi zajímavé útvary. Přibližně v polovině kopce je mělký přibližně 10m dlouhý zářez a dál až na vrchol je už jen několik kruhových zahloubenin. Pravděpodobně se jedná o průzkumné jámy.

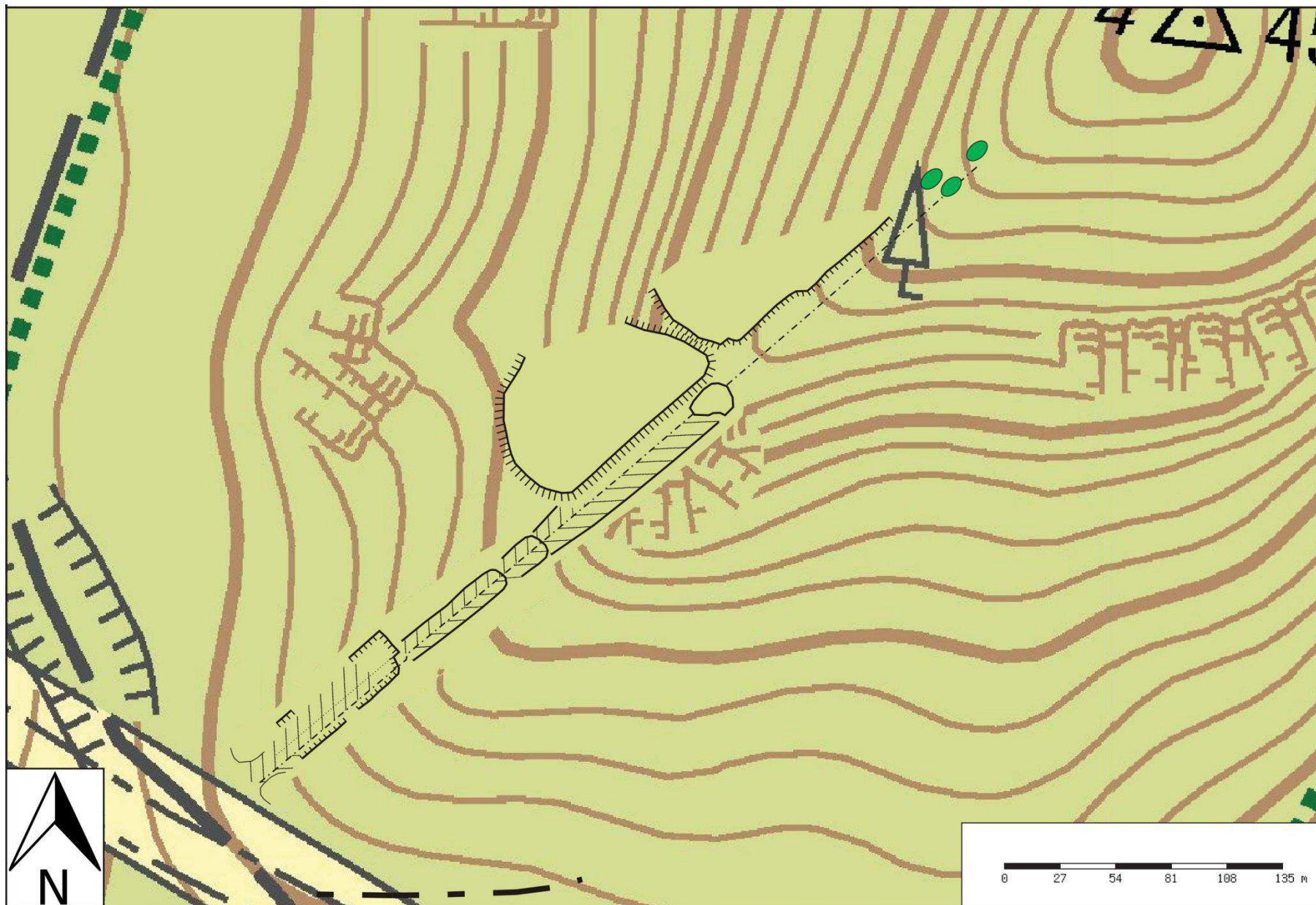


Poskytovatel:
 ÚZK






Důlní dílo

1:25000

0 540 680 820 960 1100



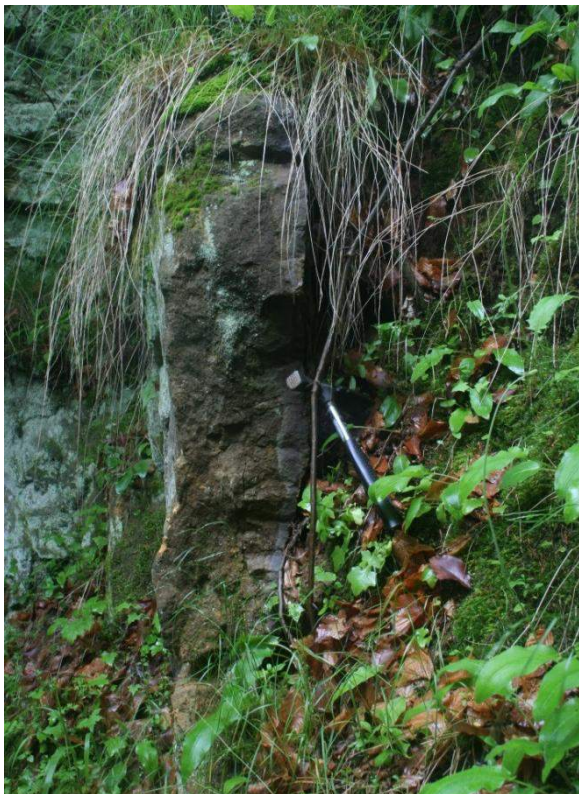
Vysvětlivky

-  skalní výchoz
-  spádnice
-  osa zlomu
-  příkop, zářez
-  jáma

(Obr. 1) Detailní plánec a umístění důlního díla v terénu



(Obr. 2) Vyrubaný pískovec, vpravo zbytky železitého kyzu (viz Obr. 3)



(Obr. 3) Detail železitého kyzu



(Obr. 4) Vysrážené železivce v pískovci



Hřebínek

Základní údaje

Poloha: Přibližně 4 km jihozápadně od obce Cetenov.

Průměr: N50 37.839 E14 52.393

GPS

SV konec: N50 37.904 E14 52.495

JZ konec: N50 38.499 E14 53.453

Dostupnost: Je dobře dostupný od cesty vedoucí z

Zabezpečení: JZ část dobývky je zabezpečena řetězem a cedulí.

Rozměry

Délka: 1,3km

Hloubka: Až 14m

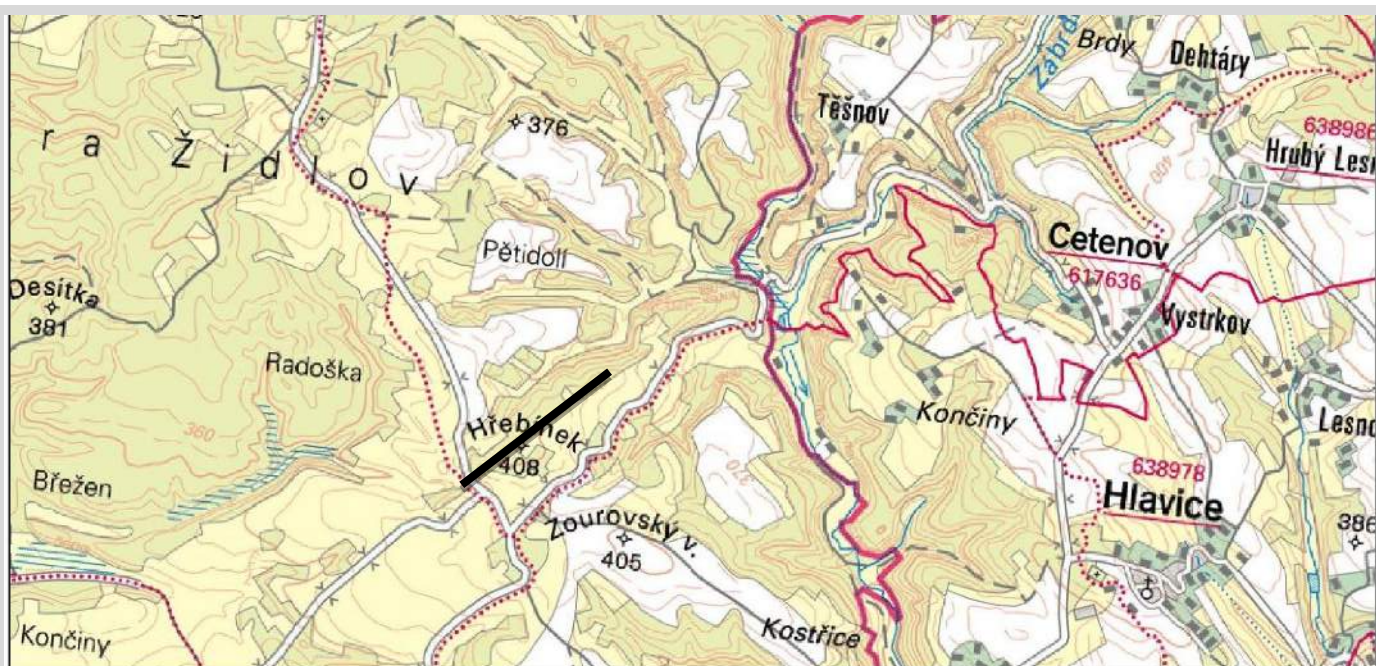
Šířka: Až

Typ rudy: Fe ruda (limonit)

Ukončení těžby: ?

Radiace: 0,087 μ S/h

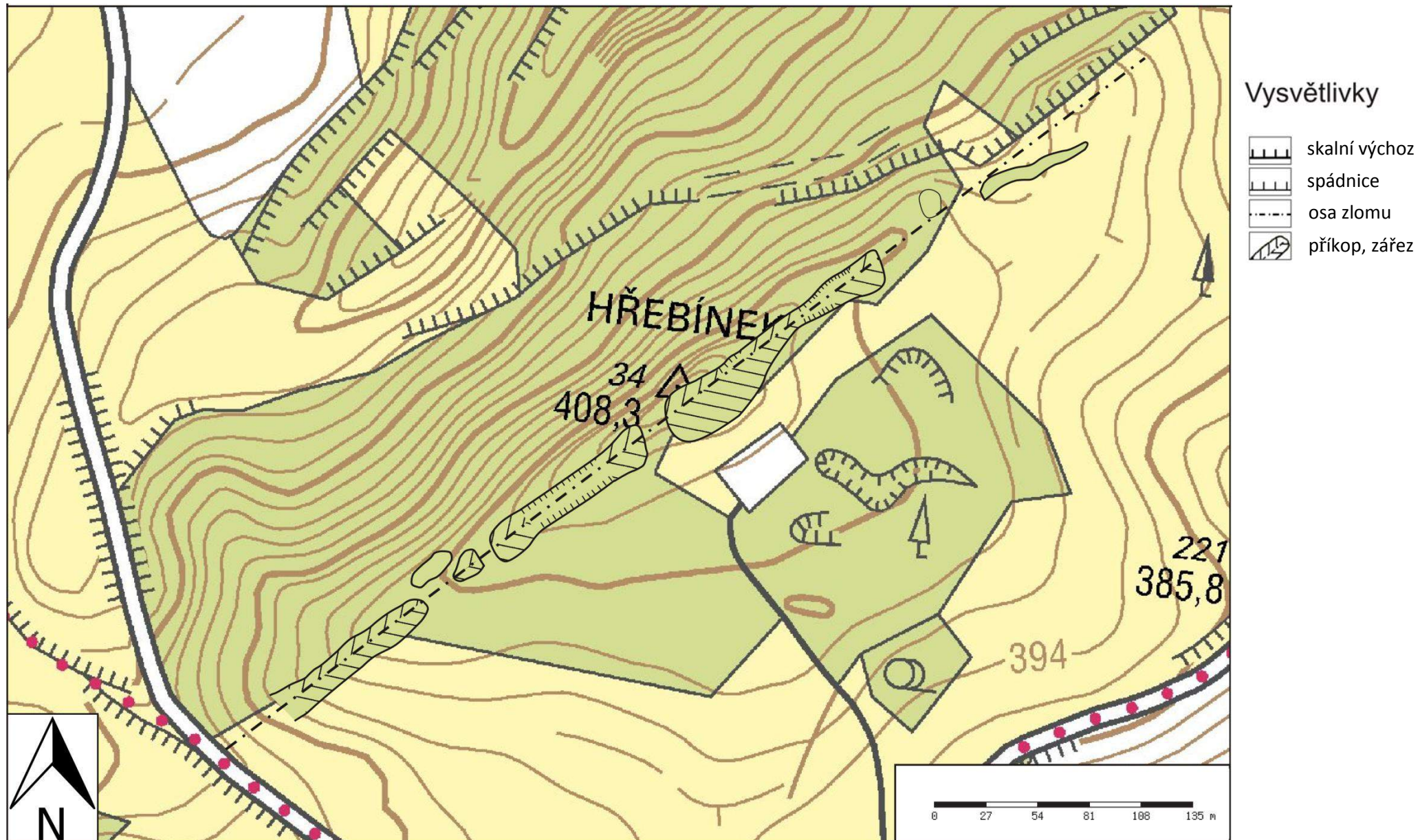
Dobývka na Hřebínku má dvě hlavní části. Jihozápadní část dobývky tvoří dva hluboké zářezy s vysokými pískovcovými stěnami. První je ve strmém svahu a z velké části je zapadán sutí. Druhý velký zářez je ohraničen bezpečnostním řetězem a označen cedulí. Poté je dílo na cca 250m přerušeno a dál pokračuje jen asi 4m hluboká rýha s občasnými umělými výchozy pískovce na několika místech pokrytým železitou impregnací. Tento objekt je velmi poškozen vojenskou činností, protože se nachází přímo v dopadové oblasti vojenského prostoru Ralsko. Na severovýchodě se zářez ztrácí v louce a po několika stovkách metrů na něj navazuje důlní dílo Čertova stěna.



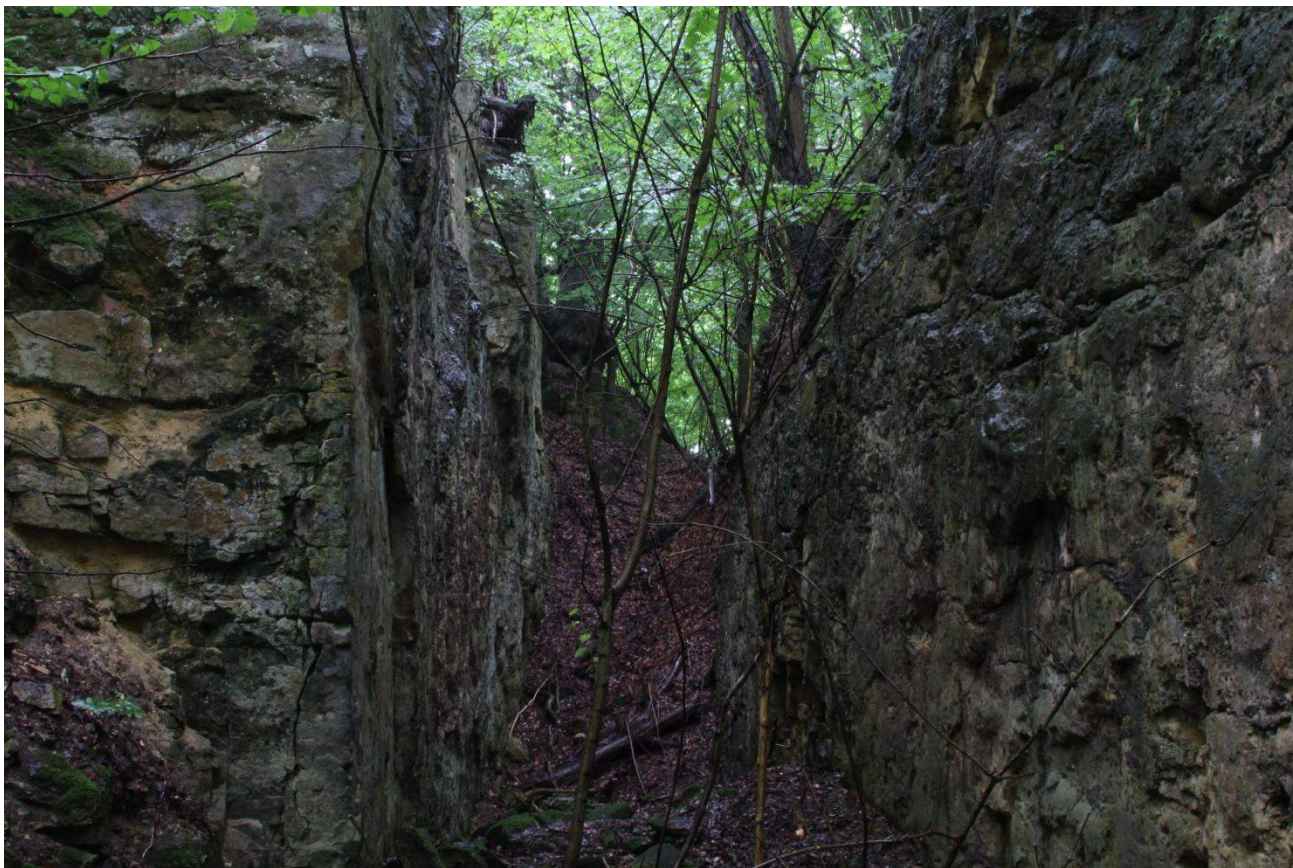
Poskytovatelé:

Důlní dílo

1:25000
0 500 1000 1500 1700 m



(Obr. 1) Detailní plánek a umístění SZ mělké části dobývky.



(Obr. 2) Největší část dobývky na JV



(Obr. 3) SZ část zářezu



(Obr. 4) Pravděpodobně výsypka na severozápadě



(Obr. 3) SV část dobývky ve svahu



(Obr. 4) SV zářez s pískovcovým masivem



(Obr. 5) Železitý kyz



Kozí hřbet

Základní údaje

Poloha: Přibližně 2km severně od Hamru na Jezeře.

GPS: N50 40.969 E14 49.780 (zahlobenina s polezením Obr. 2)

Dostupnost: Dobývka je dobře dostupná po lesní cestě vedoucí od silnice mezi Hamrem na Jezeře a Sochorovým pomníkem.

Zabezpečení: Důlní dílo není zabezpečené ani označené.

Rozměry

Délka: -

Hloubka: Jáma s polezením – 2,5m.

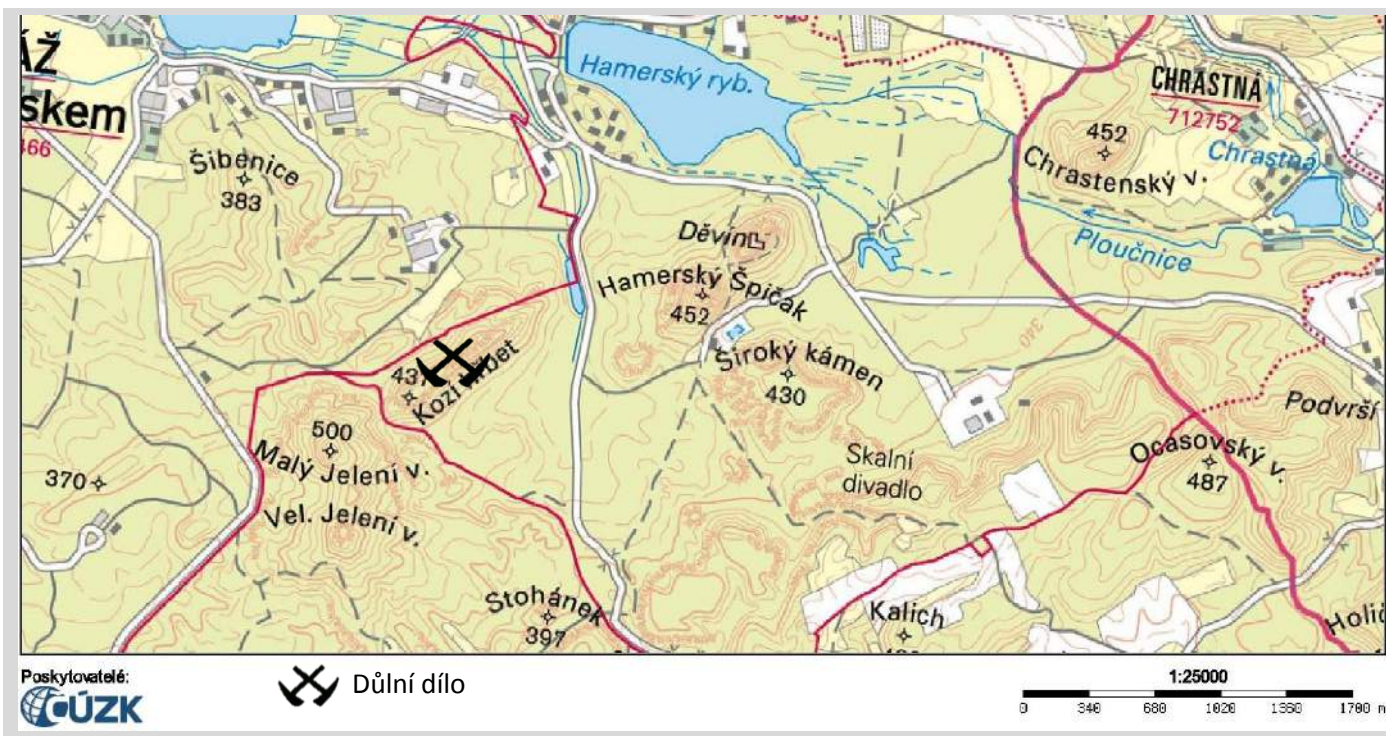
Šířka: Jáma s polezením- 2m.

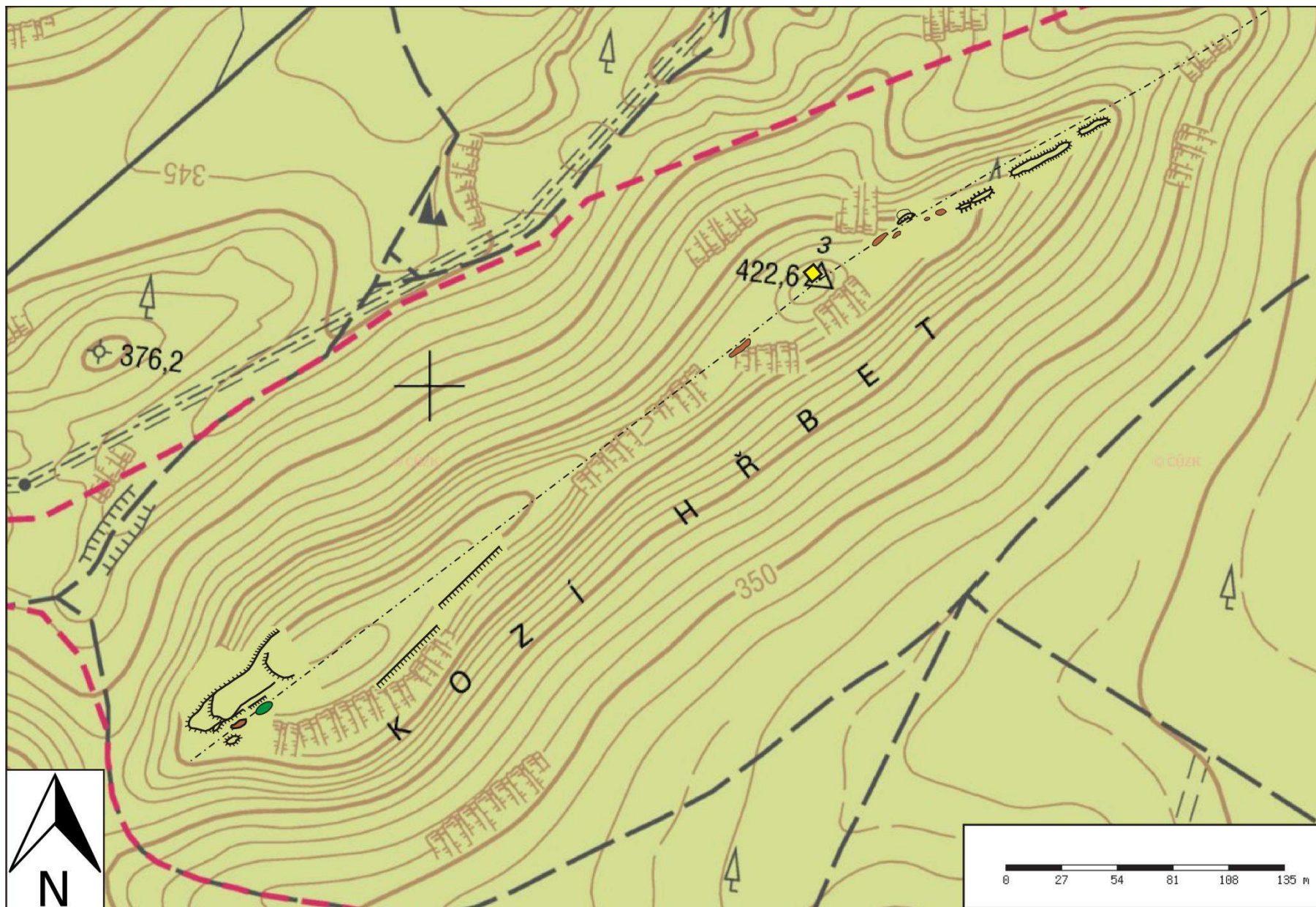
Typ rudy: Fe ruda (chamozit)

Ukončení těžby: ?

Radiace: 0,08 μ S/h

Kozí hřbet je velmi ostrý hřeben, na němž probíhalo dobývání rudy. Na několika místech tady vystupuje bazaltová žíla a na SV části hřbetu je několik pískovcových věží. Pískovec je z JV strany pokryt a zpevněn železitou impregnací. Nejzajímavější jáma je na JZ straně kopce. Z jedné strany je ohraničena na povrchu zpevněným pískovcem a po stranách je dobře vidět průřez jílovitou rudou a bazaltovým konglomerátem (bazaltové valouny.) Je možné, že zde těžba probíhala pouze omezeně, protože zde není žádný hluboký a průběžný zářez, který je přítomný na blízkých okolních dobývkách.





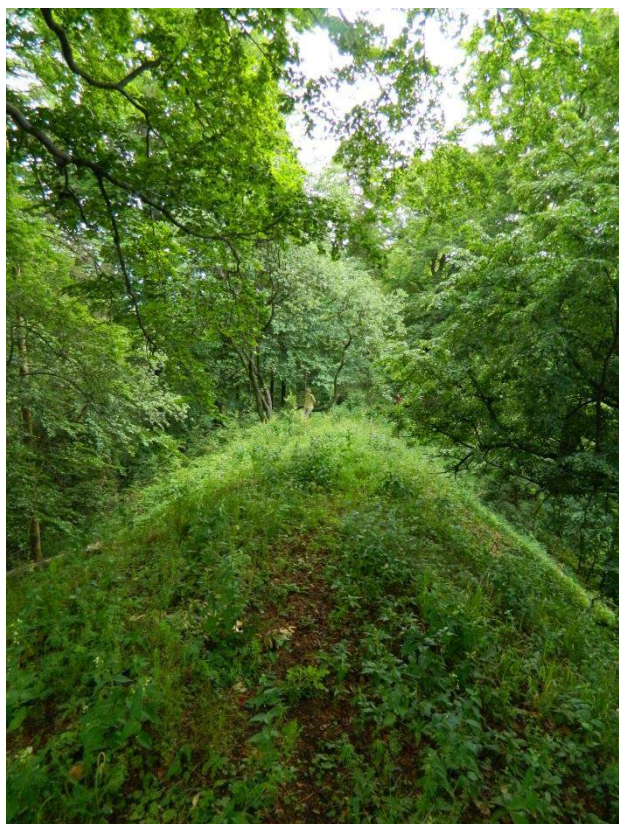
Vysvětlivky

-  skalní výchoz
-  spádnice
-  osa zlomu
-  příkop, zářez
-  jáma
-  balvan

(Obr. 1) Detailní plánec a umístění důlního díla v terénu



(Obr. 2) Jáma, v níž je dobře vidět průřez polzenitem (VJV – viz obr. 1)



(Obr. 4) Ostrý vrchol Kozího hřbetu



(Obr. 5) Pískovcová věž pokrytá železitou impregnací v SV části hřbetu



(Obr. 6) Průřez polzenitem v jámě (Obr. 2). V levé části jílovité hmoty, které pravděpodobně obsahují těžnou rudu (viz též Obr. 7)



(Obr. 7) Detail jílovitého materiálu v jámě v JZ části díla (pravděpodobně železná ruda)



(Obr. 8) Železité sraženiny v pískovci



Schachtanstein

Základní údaje

Poloha: Přibližně 2km severně od Hamru na Jezeře

Průměr: N 50 41.216 E 14 50.840

GPS

SV konec: N 50 41.254 E 14 50.888

JZ konec: N 50 41.163 E 14 50. 758

Dostupnost: Dobývka je dobře dostupná po lesní cestě vedoucí od silnice mezi Hamrem na Jezeře a Sochorovým pomníkem.

Zabezpečení: Do hlavní části dobývky je vstup zakázán a štola je uzavřena mříží

Rozměry

Délka: 70m

Hloubka: 17m

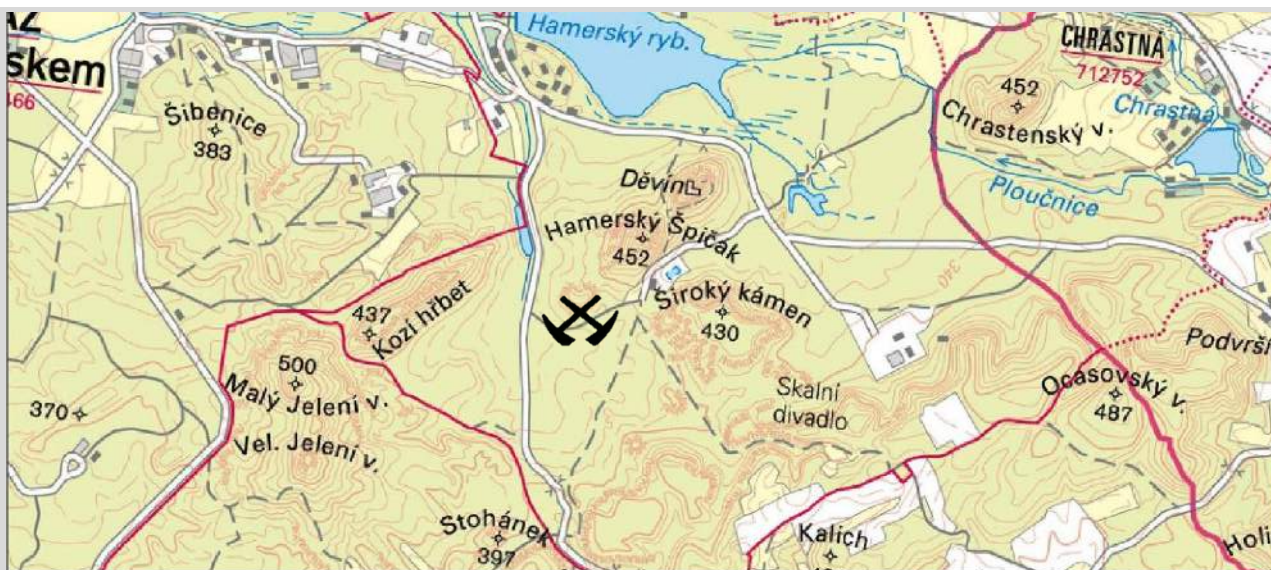
Šířka: 2m

Typ rudy: Železná ruda (limonit, chamosit)

Ukončení těžby: 19. století





Radiace: 0, 1 μ Sv/h

Schachtanstein je nejhlubší dobývkou Ralské pahorkatiny. Na dně zářezu je mříží zajištěná štola kolmá na osu díla (obr. 5). Štola je asi 10m dlouhá, se závalem na konci (zavaleno je tedy vyústění na úbočí kopce). Dříve štola pravděpodobně sloužila k odvozu materiálu z díla, což dokazuje výsypka nacházející se hned u zavaleného ústí štoly. Do obou stěn díla jsou vytesaná tři vodorovné řady otvorů pro trámy, které dříve pravděpodobně nesly lešení nad štolou. To zde bylo patrně pro snadnější obsluhu dobývky (přístup, transport materiálu a ochrana před závaly). Pískovcové stěny jsou pokryté železitým kyzem. Na některých místech je na stěnách také možné vidět červenou, měkkou až 1 cm širokou výrazně magnetickou horninu. Může se jednat o pozůstatek rozrušování bazaltové žíly zakládáním ohňů. Tím mohli horníci zredukovat také část rudy na stěnách, čímž mohly vzniknout tyto měkkí červené povlaky.





Vysvětlivky

-  skalní výchoz
-  spádnice
-  osa zlomu
-  příkop, zářez
-  štola

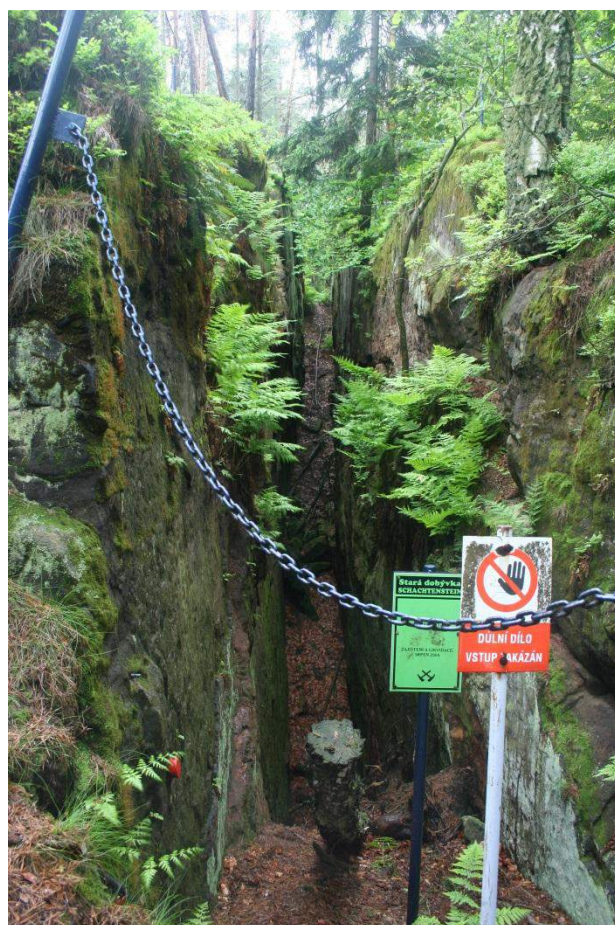
(Obr. 1) Detailní pláněk a umístění důlního díla v terénu



(Obr. 2) Kopec, na jehož vrcholu se nachází hlavní část dobývky Schachtenstein



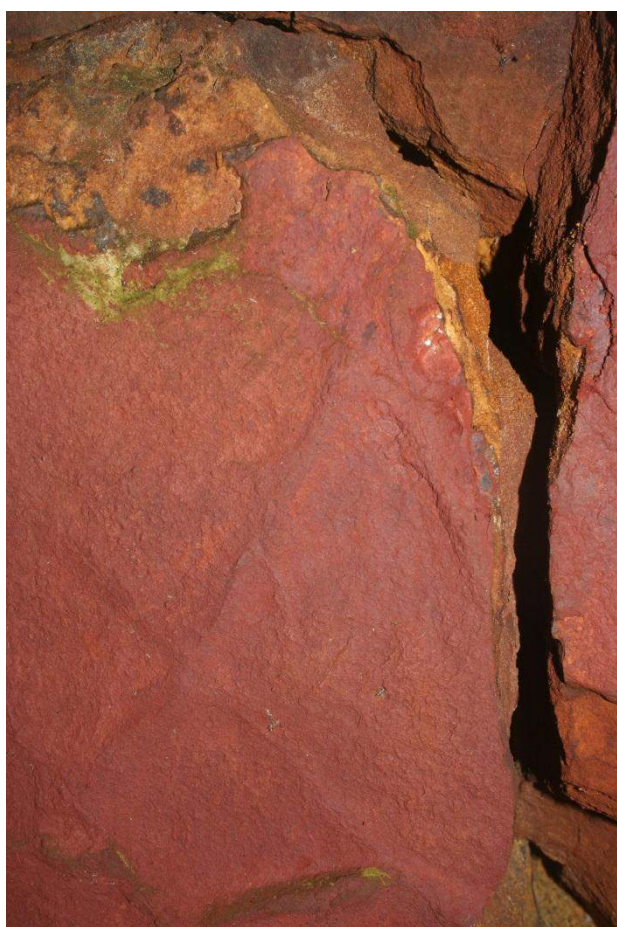
(Obr. 3) JZ mělká část dobývky



(Obr. 4) Nejhlubší část dobývky (17m)



(Obr. 5) Zavalená štola v nejhlubším místě dobývky (zabezpečena mříží)



(Obr. 6) Železitá impregnace na stěnách pískovce



(Obr. 7) Propadlina nad zavalenou štolou



Židlovská Horka

Základní údaje

Poloha: Přibližně 1,5km JZ od Jablonečku v bývalém vojenském prostoru Ralsko.

Průměr: N50 35.960 E14 51.992

GPS

SV konec: N50 36.004 E14 52.195

JZ Konec: N50 35.915 E14 51.810

Dostupnost: Cca 1,5km po lesní cestě od Jablonečku.

Zabezpečení: Není zabezpečeno ani označeno.

Ro
změry

Délka: 483m

Hloubka: Kráter -8m, zářez-2,5m

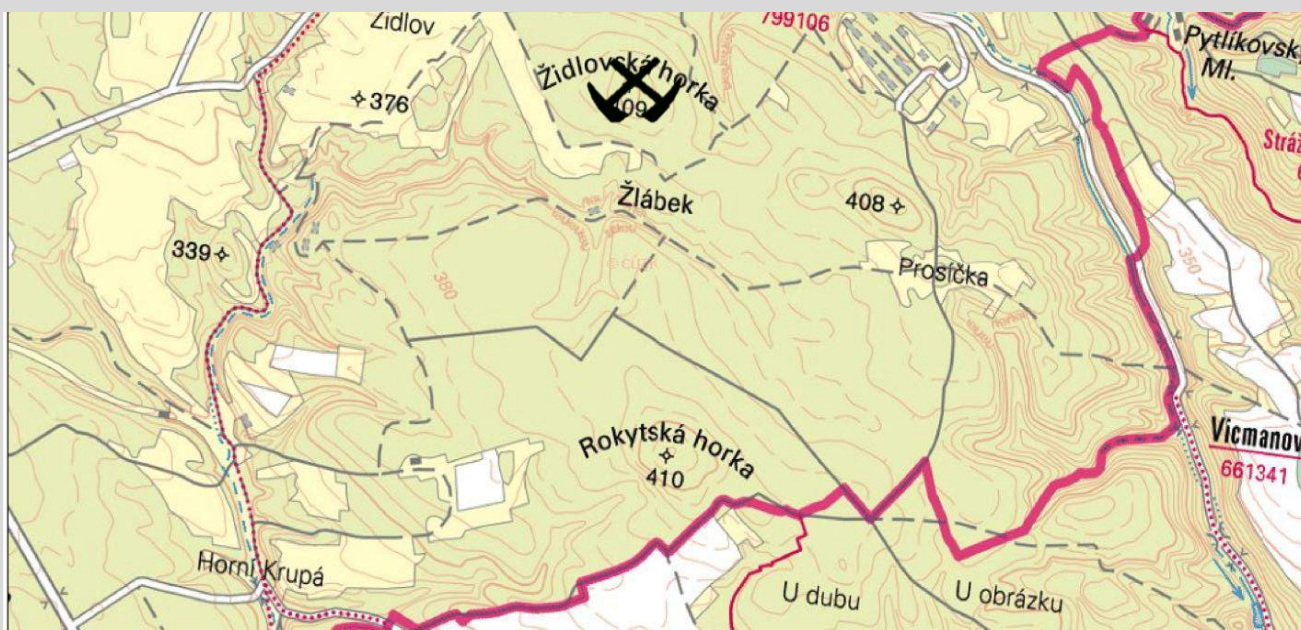
Šířka: Kráter-15m, zářez cca1m

Typ rudy: Fe ruda (limonit, schamosit)

Ukončení těžby: ?

Radiace: 0,1 μ S/h

Vrchol kopce Židlovská Horka je pravděpodobně jedním z míst, kde došlo ke křížení bazaltových žil a vznikl tak velký bazaltový útvar. Jeho zvětralé části nejspíš v podobě limonitu odtěžili dělníci okolo 18. století a dnes je proto na vrcholu rozměrná jáma. Její hloubka je 7-8m a horizontální průměr cca 15m. Stěny jámy tvoří bazaltové výchozy a v jednom místě je zde velmi pěkně odkrytý průřez kompletním polzenitem. Na jižním úbočí kopce je patrná výsypka a ze severu stoupá k vrcholové jámě dlouhý zářez lemovaný odvaleným materiálem. Nelze s jistotou určit, jestli jde v případě tohoto zářezu opravdu o dobývku železné rudy nebo vojenský zákop. Okolo zářezu roste několik buků, které zpravidla ukazují na zásadité podloží (bazaltová žíla uprostřed kyselých pískovců), ale bazalt přímo v zářezu byl nalezen pouze v partiích blízkých vrcholu. V jednom místě rýha mírně zahýbá, což by nasvědčovalo tomu, že se jedná o bývalý vojenský zákop. Na severní straně dobývka končí nad mírným svahem se dvěma pískovcovými masivy.



Poskytovatel:



Důlní dílo

1:25000

0 340 680 1020 1360 1700 m



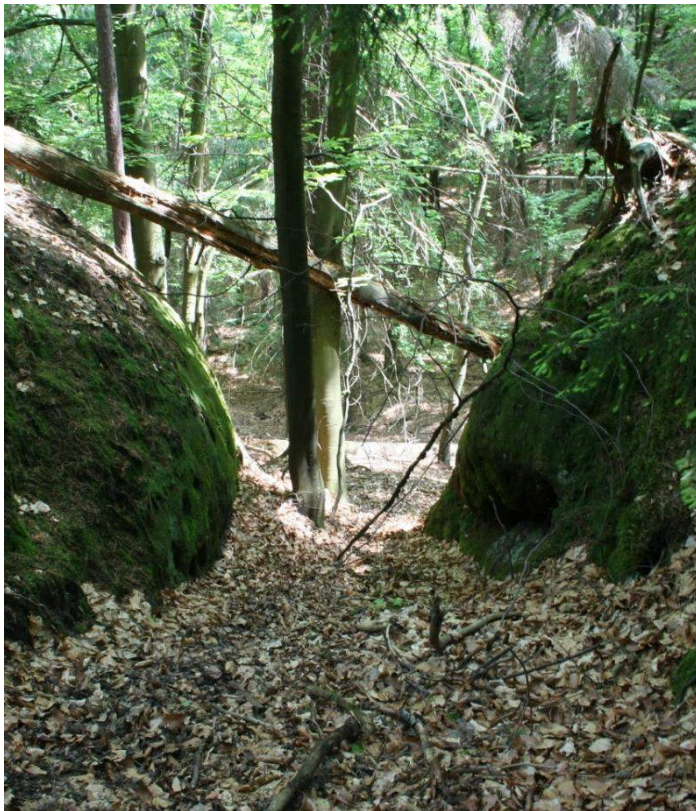
(Obr. 1) Jáma na vrcholu Židlovské Horky



(Obr. 2) Zarostlý zářez/zákop



(Obr. 3) Profil horninami polzenitu v jámě na vrcholu



(Obr. 4) Pískovcové výchozy na SV konci dobývky



(Obr. 5) Materiál nakupený na okraji zářezu