



Česká speleologická společnost

ZO 1-05 Geospeleos

Studniční jeskyně

(evidenční číslo JESO: K112 87 24 J00101)

**ZPRÁVA O PROVEDENÉM VÝZKUMU LOKALITY
ZA OBDOBÍ 2005 – 2015**



Obsah:

1.	Základní informace a popis jeskyně	2
1.1	Historie objevování	2
1.2	Geologie a geomorfologie	3
1.3	Speleotémy a další výplně	4
1.4	Poznámky k hydrologii a mikroklimatu	4
2.	Souhrn provedených výzkumných prací 2005 - 2015	5
3.	Radiotest	13
6.1	Radiotestová metoda	13
6.2	Radiotest ve Studniční jeskyni	13
4.	Uvažovaný plán další činnosti	14
5.	Bibliografie Studniční jeskyně	14
Autoři		15



1a/ Unikátní záběr z okamžiku objevení jeskyně dne 27.prosince 2001.

1. Základní informace a popis jeskyně

Tabulka 1 – Základní data o jeskyni	
<i>jméno</i>	Studniční j.
<i>evidenční číslo</i>	24-101 (K112-87-24-J00101)
<i>lokalizace</i>	Český kras / Mokřý vrch
<i>katastrální území</i>	Budňany (okres Beroun), parcela 233/1
<i>souřadnice vchodu</i>	cca Y=762 615 m; X=1054 586 m; H/Bpv=388 m n.m.
<i>datum objevu</i>	27.12.2001
<i>délka chodeb</i>	210 m
<i>denivelace</i>	28 m
<i>vápence</i>	devonské (koněpruské (?)) \ slivenecké

1.1 Historie objevování

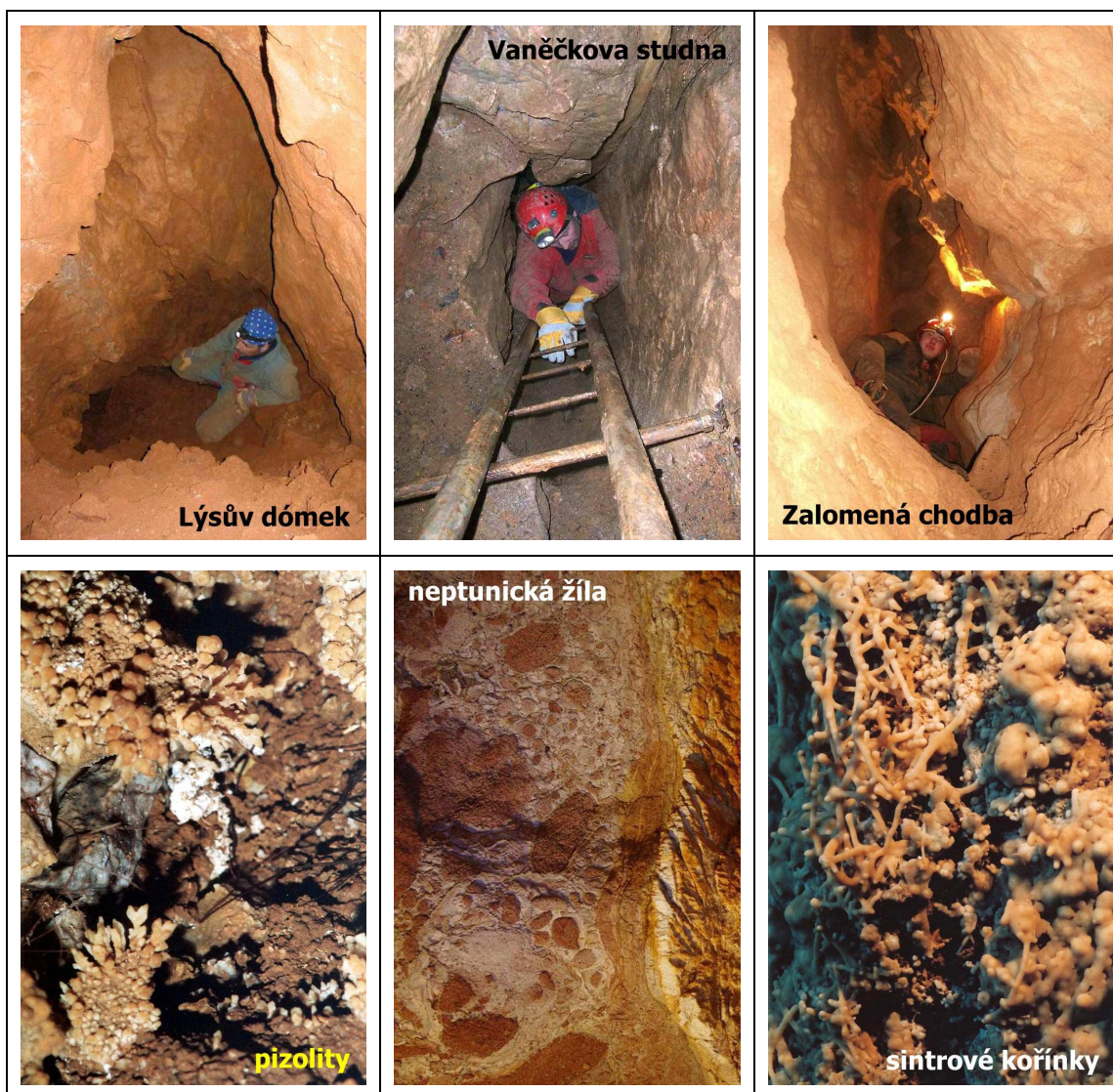
Jeskyně se nachází zhruba 350 m severně od lomu *Kamensko* na svahu *Mokřého vrchu* v údolí *U Mužíkových polí*. Byla objevena 27.12.2001 během hledání historických studní (odtud jméno), kdy byl nalezen tzv. mastný flek (neboli teplým vzduchem vytavené místo ve sněhu), který dával tušit existenci jeskynních prostor. Po odstranění větších kamenů se objevila propáستka hluboká 5 m. Dalším prohloubením propáستky (*Vaněčkova studna*), se v únoru 2005 podařilo pod jednou ze skalních kulís proniknout do větších prostor (*Lýsův dómek* a *Muchův komín* objeven 5.2.2005 a *Kořenový dómek* 20.2.2005), tím jeskyně dosáhla délky 50 m a hloubky 14 m.



V dalších letech byl vertikální úsek vystrojen ocelovým žebříkem a byl vybudován uzávěr vchodu. Průzkumné práce se soustředily na prostor pod *Vaněčkovou studnou*, kde byly dne 19.2.2011 objeveny další větší prostory o délce 100 m, jedná se o *Kulivou*, *Zalomenou* a *Měsíční chodbu* a největší prostor *Vyspaný dómek* (8 x 4 m). Tímto objevem dosáhla jeskyně délky 149 m a hloubky 26 m.



Následující období se prolonační práce soustředily především na nejnižší místo jeskyně do *Kulivé chodby*, které bylo prohloubeno na úroveň -28 m pod vchodem. Zde se podařilo dne 11.1.2014 proniknout do dalších nových prostor (*Tři komíny s HOLEZECKÝM DÓMKEM*) a na konci roku, přesněji 29.11.2014, byl objeven *Ostravský komín*. Těmito objevy dosáhla jeskyně délky 200 m. V roce 2015 se délka jeskyně zvětšila o dalších 10 m v tzv. *Chodbě zavaleného jeskyňáře*, která směřuje vzhůru k povrchu. Nově objevená pokračování jsou poměrně těsná a bahnitá.



1.2 Geologie a geomorfologie

Celá jeskyně je tvořena v masivních až tlustě lavicovitých vápencích pražského souvrství, podle časté načervenalé barvy spíše příslušných k vápencům sliveneckým než koněpruským. Vápence jsou v poměrně mělkovodním vývoji, místy se vyskytují křivonoidové drtě a poměrně hojné jsou neptunické žíly se složitou vnitřní stavbou (včetně diagenetických tmelů). Neptunické žíly částečně řídily vznik jeskynních prostor. Největší dómek - *Vysypaný* - částečně sleduje takovou žílu, je v něm dobře patrná ve stropě. Vrstevnatost vápenců je místy špatně zřetelná, ale vrstvy zřejmě upadají v prostoru celé jeskyně strmě (cca 70 až 80°) k SSZ. Vrstevní plochy ale neměly na vznik dutin velký vliv, dominantní je vliv strmé tektoniky, neptunických žil a kalcitových hydrotermálních žil.

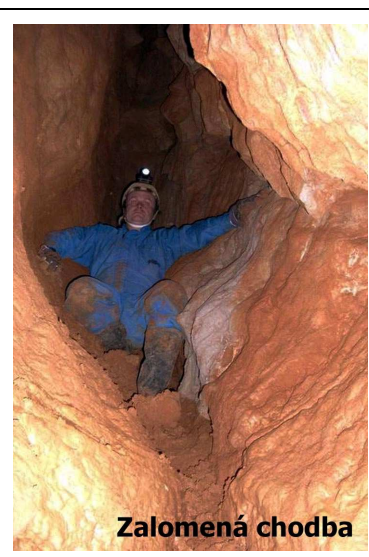
Z hlediska morfologie jeskyně se jedná o korozní dutiny vzniklé převážně v plně zaplavené (freatické) oblasti, ale nejspíše jen velmi těsně pod hladinou nebo v blízkosti oscilující hladiny podzemní vody (epifreatická zóna). Na více místech v hlubší části jeskyně, nejčastěji v úrovni 18-22 m pod vchodem, se vyskytují početné, ale plošně nevelké úseky dokonale zarovnaných stropů, většinou do 1 m². Protože současné dno jeskyně je již na úrovni louky mezi *Mokrým vrchem* a *Paní horou* (tzv. *Mužikova pole*), bude stálá hladina podzemní vody zřejmě již nehluboko pod ním.

Další geologické postřehy přináší práce ZAPLETAL, ZAPLETAL A ŽÁK (2011).

1.3 Speleotémy a další výplně

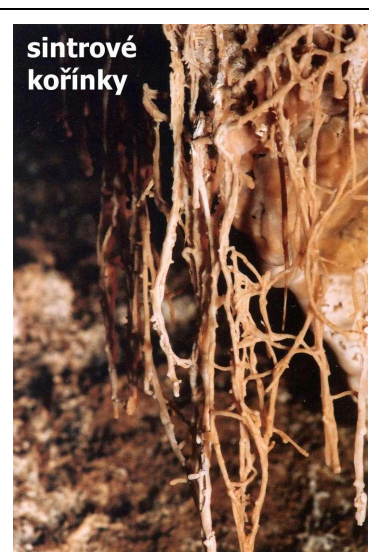
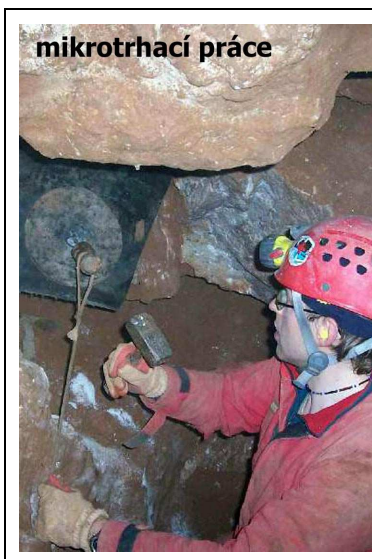
Zajímavá výzdoba je soustředěna do *Kořenového dómku*. Kromě pizolitů, krystalických výrůstků kalcitu a nickamínkové partie se tu nachází sintrem pokryté odumřelé kořinky stromů. Tyto sintrové útvary mají šedavou až oranžovou barvu a tvar nepravidelných závoju a prostorových mřížek. Tloušťka jednotlivých „stébel“ se pohybuje v řádu mm.

Výplněmi prostor jsou převážně hnědočervené sedimenty s dominancí jílové složky, místy ale špatně tříděné, s úlomky vápenců, občas se vyskytuje i opracovaný křemenný materiál, tedy křemenné valounky o velikosti do několika cm. Kosti obratlovců ani jiná paleontologie v jeskynní výplni nebyly při orientační prohlídce zjištěny.



1.4 Poznámky k hydrologii a mikroklimatu

Nejméně spodních 10 m hloubky jeskyně nese stopy zaplavování a sedimentace jílu z kalné vody. V povodňovém červnu 2013 byla krátkodobě zastižena hladina vody 4,6 m nade dnem. Tehdy došlo k zatopení hlavního pracoviště a jeho následnému zasypání sesuvem 8 m³ sedimentů a vápencových bloků. V jeskyni se rovněž vyskytují v závislosti na ročním období zvýšené koncentrace CO₂ v rozmezí od 1-6 obj.% (viz též tab.2), proto je před každou akcí nutno jeskyni řádně vyvětrat pomocí pevně instalovaného potrubí a elektrické turbíny.

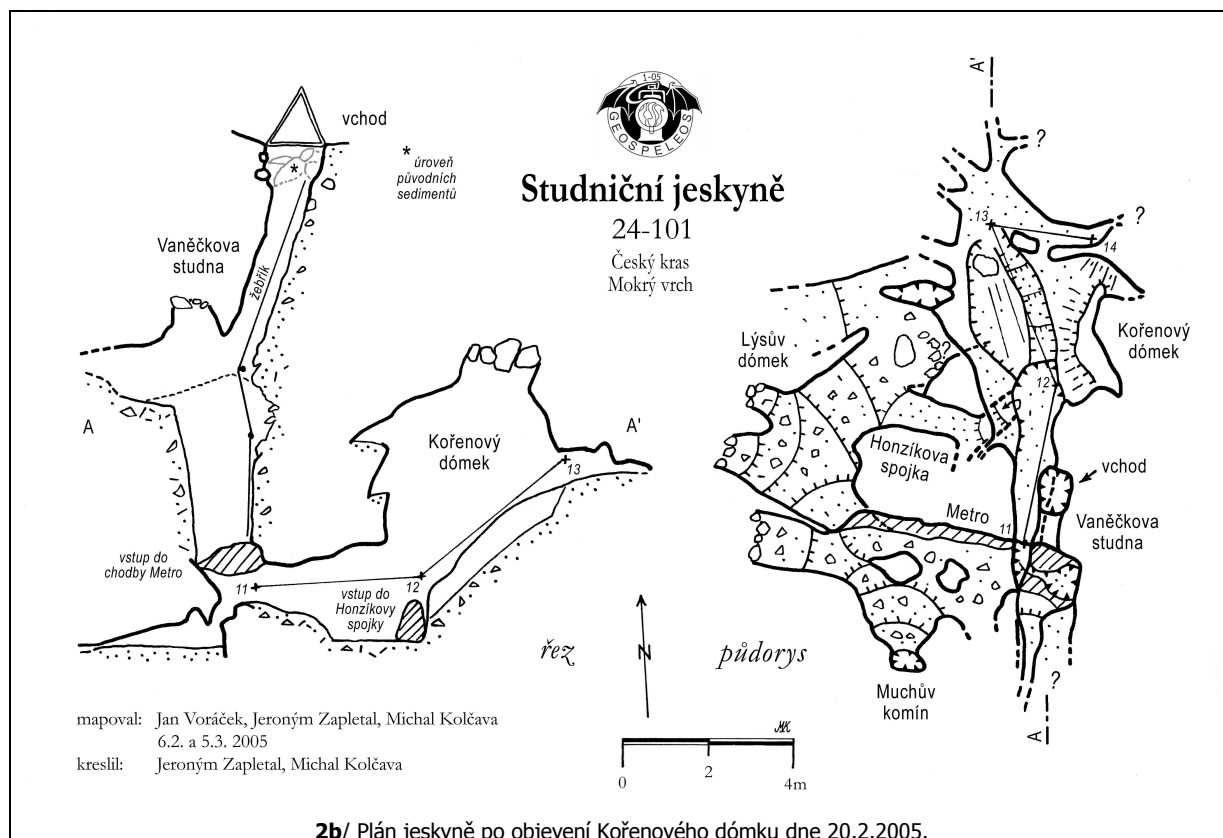
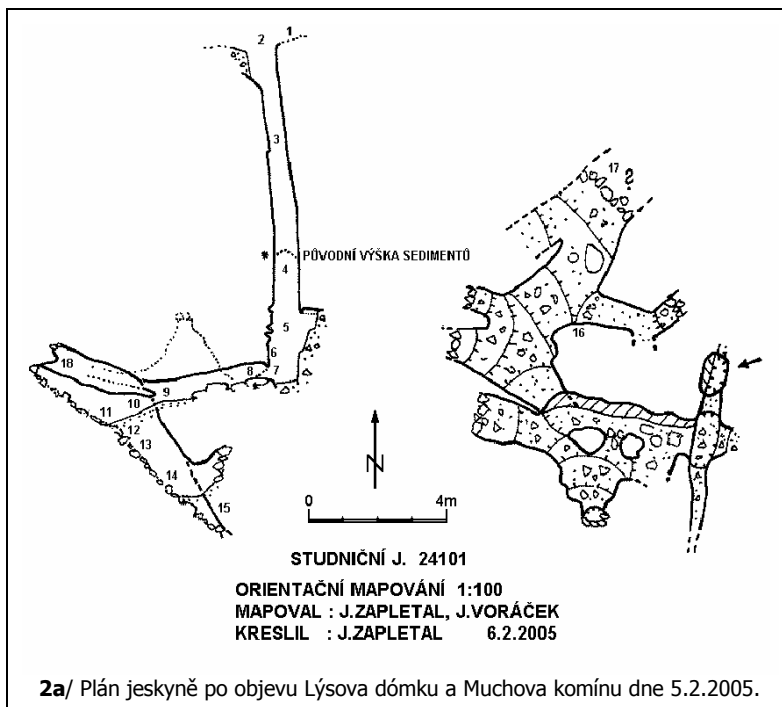


2. Souhrn provedených výzkumných prací 2005-2015

Souhrn zásadních činností v jeskyni za jednotlivé roky vymezené touto zprávou následně doplněné statistikou pracovních prolongačních akcí v tomto období. Veškeré informace jsou na podkladě záznamových deníků jeskyně a výročních zpráv o činnosti ZO 1-05 Geospeleos.

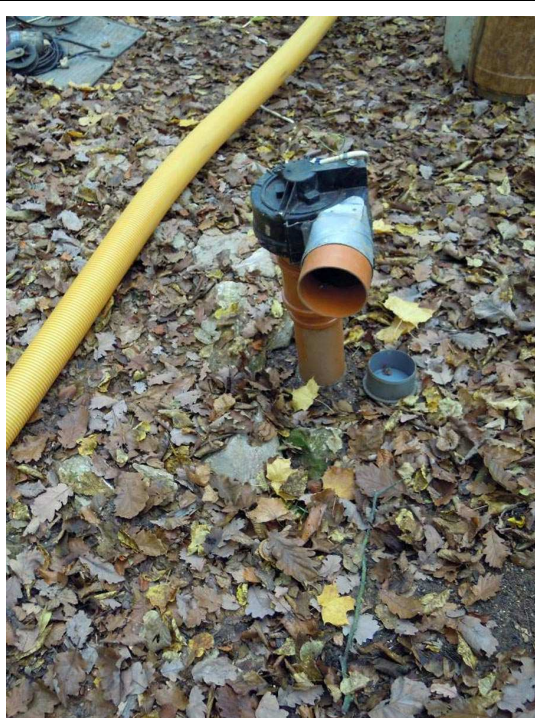
Rok 2005: Prolongační práce pokračovaly vyklížením sedimentů s úspěšnými objevnými postupy. V hloubce 10 m bylo zastíženo volné horizontální patro – 5.2.2005 objeven *Lýsův dómek* a *Muchův komín* (mapování 6.2.2005); následně 20.2.2005 pak *Kořenový dómek* s drobnou ale velmi zajímavou výzdobou. Celková délka objevů je 40 m. Byla instalována ocelová vodítka na dopravu materiálu a žebřík. Celková délka jeskyně tedy činí 50 m a hloubka 15 m.

Rok 2006: Podařilo se prohloubit vstupní šachtu o 1,5 m s možností dalšího pokračování. V jeskyni byly upravovány úzké profily pomocí pyropatron pro lepší dopravu materiálu. Podařilo se propojit *Kořenový dómek* s nehlubším místem v jeskyni (*Honzíkova spojka*). Byly vyklízeny prostory za *Kořenovým dómkem*.



Byla instalována nová vodítka pro dopravu materiálu z jeskyně a osazen žebřík do spodní části vstupní *Vaněčkovy studny*. V jeskyni je proměnný výskyt CO₂. Proběhlo celkem 12 pracovních akcí.

Rok 2007: Tento rok byla především prohlubována *Vaněčkova studna*, kde jsme postoupili do hloubky cca 16 m. Během prací byly objevovány různě velké dutiny a propásky, které nadále určují směr dalšího průzkumu. Z důvodu nutnosti odstraňování zvýšených koncentrací CO₂, se kterým je na této lokalitě problém, bylo nainstalováno odvětrání v podobě flexibilní hadice o průměru 10 cm a větráku, který je napájen z baterie 12 V. Dále byl osazen další žebřík a je připraven uzávěr vchodu, který bude zabudován během příštího roku. Letos zde bylo uskutečněno celkem 10 akcí.



2c/ Ventilátor umístěný na povrchu.



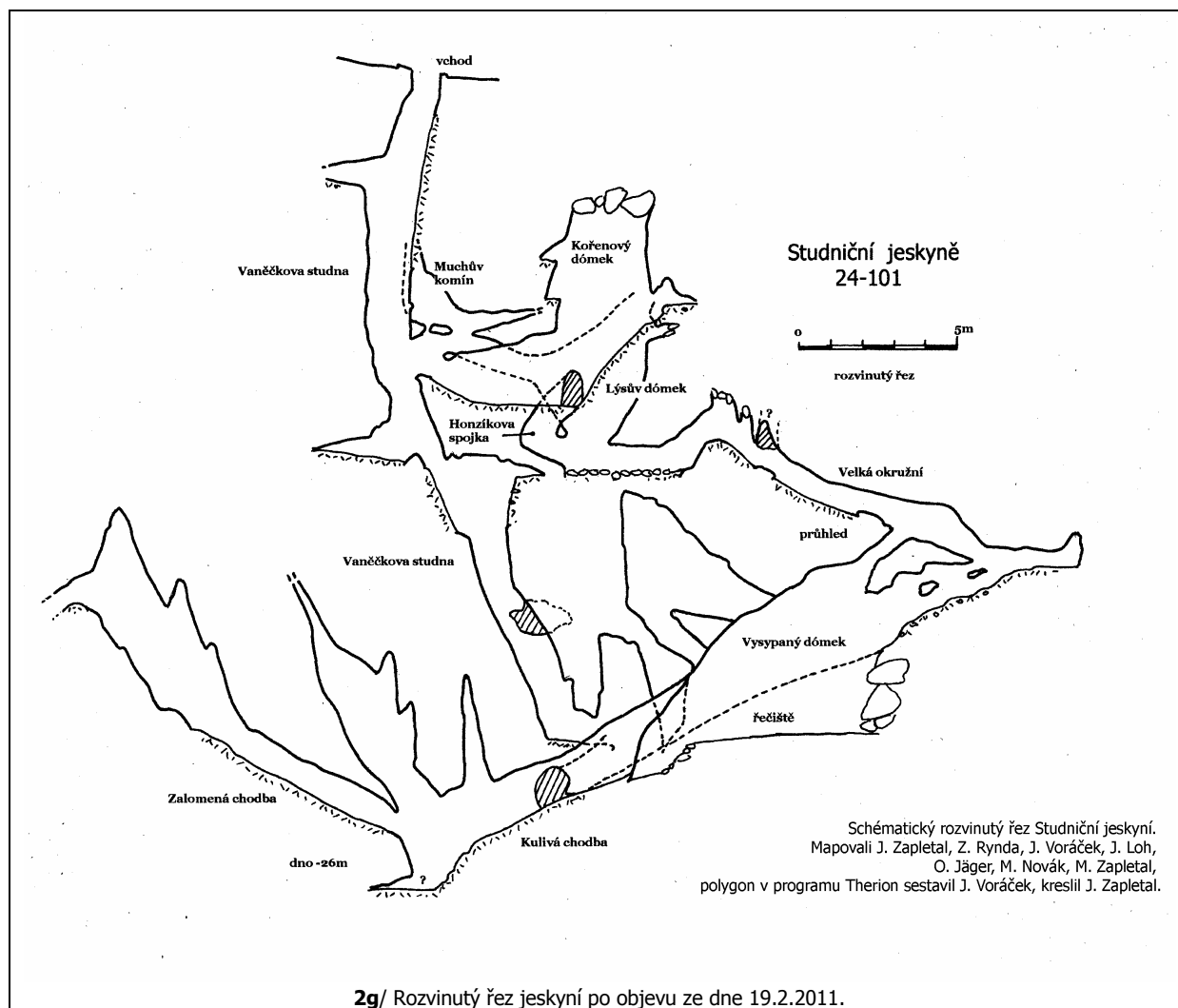
2d/ Vrátek pro dopravu těžného materiálu (2011).



2e/ Větrání jeskyně – rok 2011.



2f/ Žebřík s vodítky pro snazší jízdu okovu (2011).



Rok 2008: Prolongace na dně *Vaněčkovy studny*, postup o cca 0,5 m do hloubky. V dnešní době je hloubka jeskyně -18 m. Proběhlo uzavření vchodu jeskyně - 4 akce.

Rok 2009: Byly zarovnány vstupní části jeskyně na průchod okovu a smontován opěrný rám na kladky vrátku.

Rok 2010: Zejména v druhé části roku jsme se věnovali zprovoznění vrátku a zařízení jeskyně. Touto instalací se značně zrychlil postup výkopových prací a do konce roku se jeskyně prohloubila o cca 5 m (na celkových 20 m hloubky). Uskutečnilo se celkem 13 akcí.

Rok 2011: Dne 19.2.2011 se podařilo ze dna *Vaněčkovy studny* proniknout do nových prostor o délce cca 100 m, čímž se celková délka jeskyně prodloužila na 149 m a hloubka vzrostla na -26 m. V průběhu jara a léta byly nové prostory zmapovány a zdokumentovány. Do konce roku se pak práce soustředily do prostoru *Vaněčkovy studny*, kde se řešil problém zatáčky vodítek, tak aby okov tuto zatáčku projížděl bez obsluhy. Od těchto vodítek byla dále nainstalována závěsná drážka o délce 12 m až na nejhlubší místo, které je na další prolongaci nejvíce nadějně. Po instalování drážky zde byla uskutečněna jedna pracovní akce. V tomto roce bylo v jeskyni uskutečněno celkem 19 akcí.

Rok 2012: Na jeskyni pokračovaly prolongační práce jen do poloviny dubna, dále probíhalo již pouze měření objemových koncentrací CO₂. V tomto roce se průzkum opět soustředil na dno *Kulivé chodby* (nejníže položená část -27 m), kde je vodítkem dalšího postupu volné meandrující stopní korýtko, mírně klesající k severu. Zde se postoupilo o cca 4 m délky. V tomto období se rovněž

vylepšilo technické vybavení např. dráha alveku, přidání a upevnění žebříků ve *Vaněčkově studni* a prodloužení systému odvětrání. Na jeskyni se v roce 2012 uskutečnilo 5 ohlášených kopacích akcí, 1 přípravná akce na těžbu a 3 měření CO₂ (měřeno prosávacem Universal 66 s detekčními trubičkami).

Tabulka 2 – Měření objemových koncentrací oxidu uhličitého v roce 2012						
datum	hloubka					
	-0,5 m	-1,5 m	-6,0 m	-10,0 m	-18,0 m	-23 m
16.6.2012				2,5 obj.%	3,0 obj.%	6,0 obj.%
29.7.2012	1,5 obj.%	3,0 obj.%		5,5 obj.%		
10.11.2012			0,0 obj.%	5,0 obj.%		

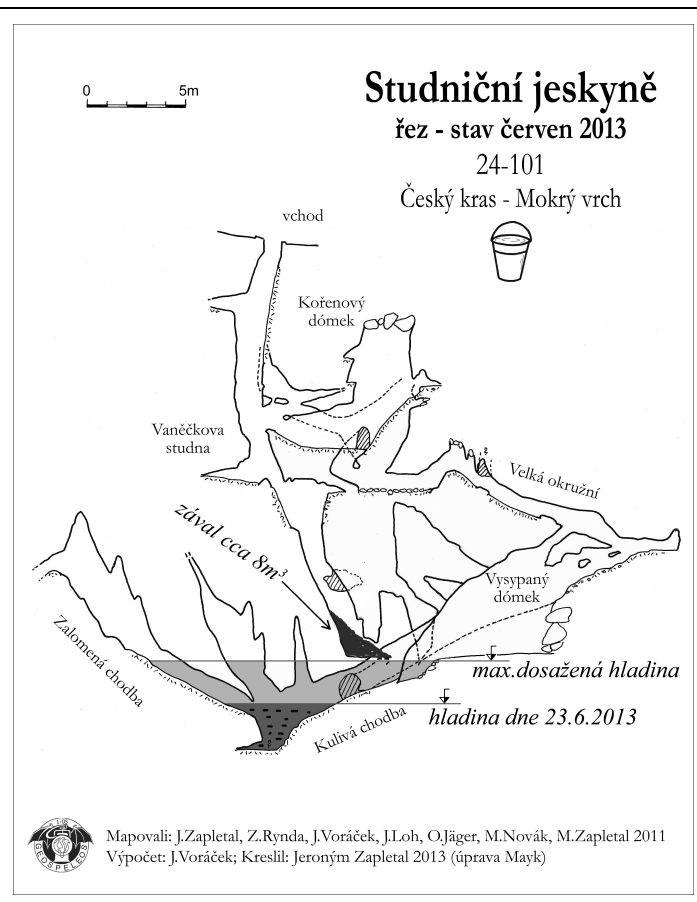
Rok 2013: Z kraje roku se pokračovalo v prolongaci v nejnižší části pod *Kulivou chodbou*, kde se postoupilo o cca 3 m. Během března se prodloužila dráha o další 3 m a použil se vylepšený vozík. V dubnu se prolongoval *Komín nad Lýsovým domkem* a vrtaly se polygonové body v nových částech jeskyně. Po zaměření koncem dubna se jeskyně prodloužila o 16,5 m na 165 m. V květnu se chodba pod *Kulivou* prodloužila o dalších 2,5 m a na aktuálním konci začalo stropní korýtko stoupat vzhůru. Z jeho konce se vysypával propraný jemný štěrč.

V červnu přišly povodně a nevyhnuly se ani této lokalitě - spodní část byla krátkodobě zatopená až do výšky 4,6 m; zároveň se vysypala boční kapsa ve spodní části *Vaněčkovy studny* (cca 8 m³ hlíny a kamení). V listopadu se tento zával rozebíral klasickou metodou, ale velké bloky kamení musely počkat na mikrotrhací práce. 11.ledna 2014 se uskutečnila akce na finální vyčištění pracoviště v jehož nejzazším místě se podařilo zvětšit otvor a tím proniknout do nových prostor. Jednalo se o komín, chodbičku a domek (později nazvaný *Holezecký*) o celkové délce cca 20 m. Tento rok se na jeskyni uskutečnilo celkem 9 akcí.



2h/ Zbarvená detekční trubička po měření prosávacem Universal 66 indikuje zvýšenou koncentraci oxidu uhličitého v měřeném vzduchu.

2i/ Situace během červnové povodně 2013.



Studniční jeskyně 24-101

Jednotlivé části mapovali:

J. Zapletal, J. Voráček, Z. Rynda, J. Loh,
O. Jäger, M. Novák, M. Zapletal,
M. Kolčava, J. Kerhat, P. Večeřa

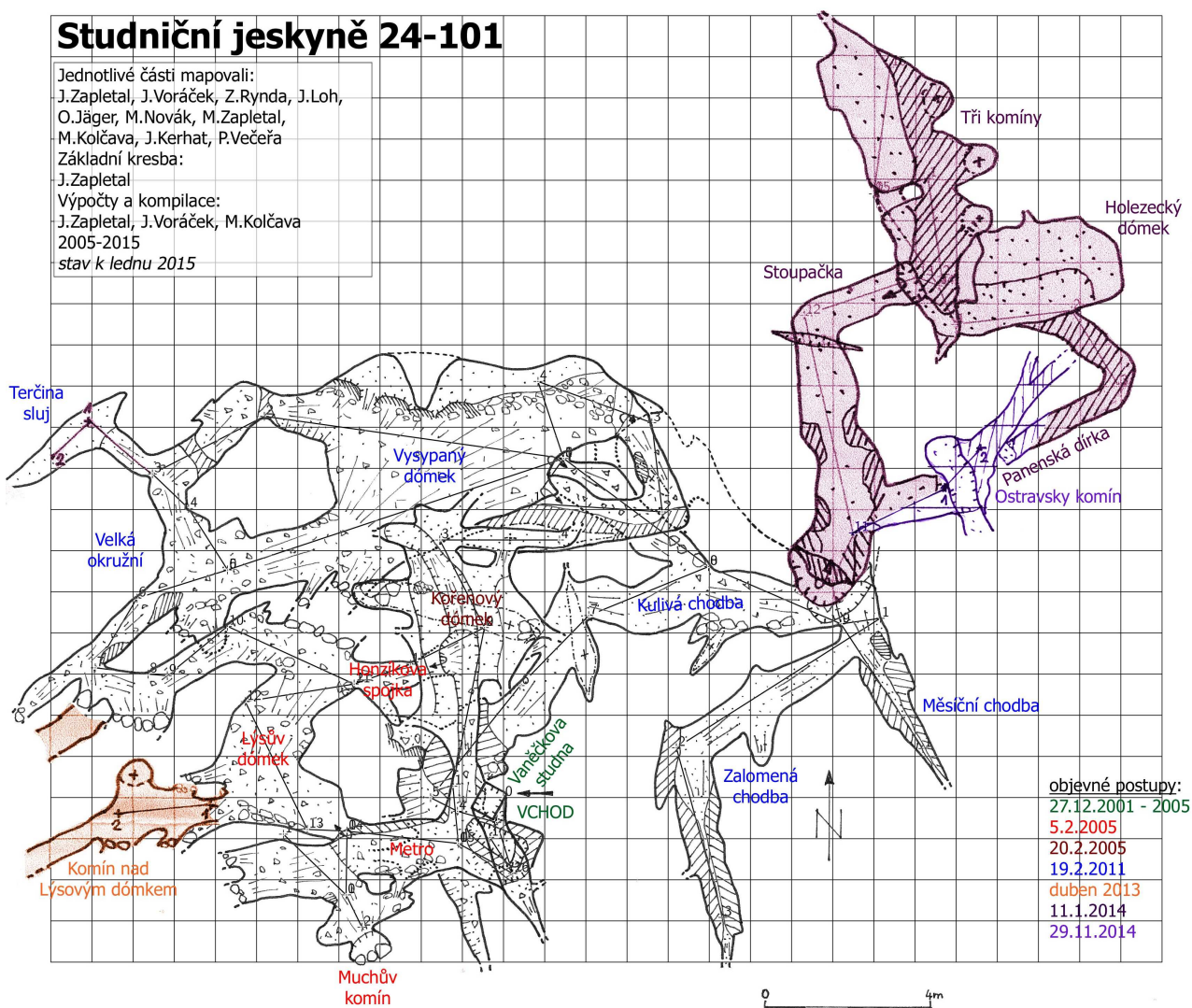
Základní kresba:

J. Zapletal

Výpočty a kompilace:

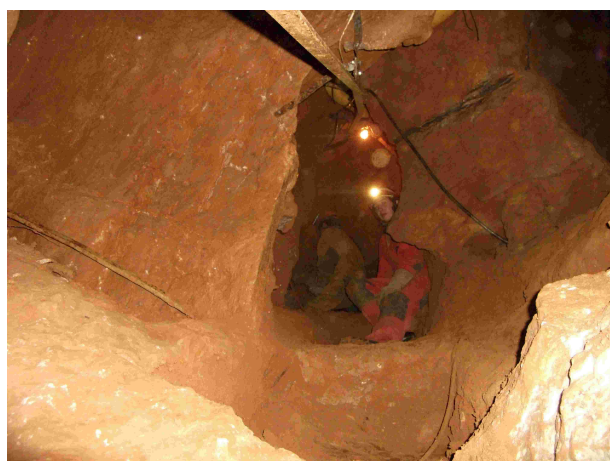
J. Zapletal, J. Voráček, M. Kolčava
2005-2015

stav k lednu 2015



2j/ Půdorys jeskyně s barevně vyznačenými objevnými postupy (popis) a novými objevy z let 2013 a 2014 (popis+kresba).

Rok 2014: Počátkem roku proběhlo mapování nově objevených částí jeskyně - *Tři komíny*, *Holezecký domek*, *Klíčová dírka* (polygonový pořad). Další práce se soustředily na vyklížení závalu v prostoru *Kulivé chodby*, po jehož odstranění byla prodloužena vodítka pro okov o délku 3 m až do střední části *Kulivé chodby*. Tím se na pomocné drážce (Alvek) eliminovaly dvě ostré zatáčky a ulehčila se celková překládka vytěženého materiálu.

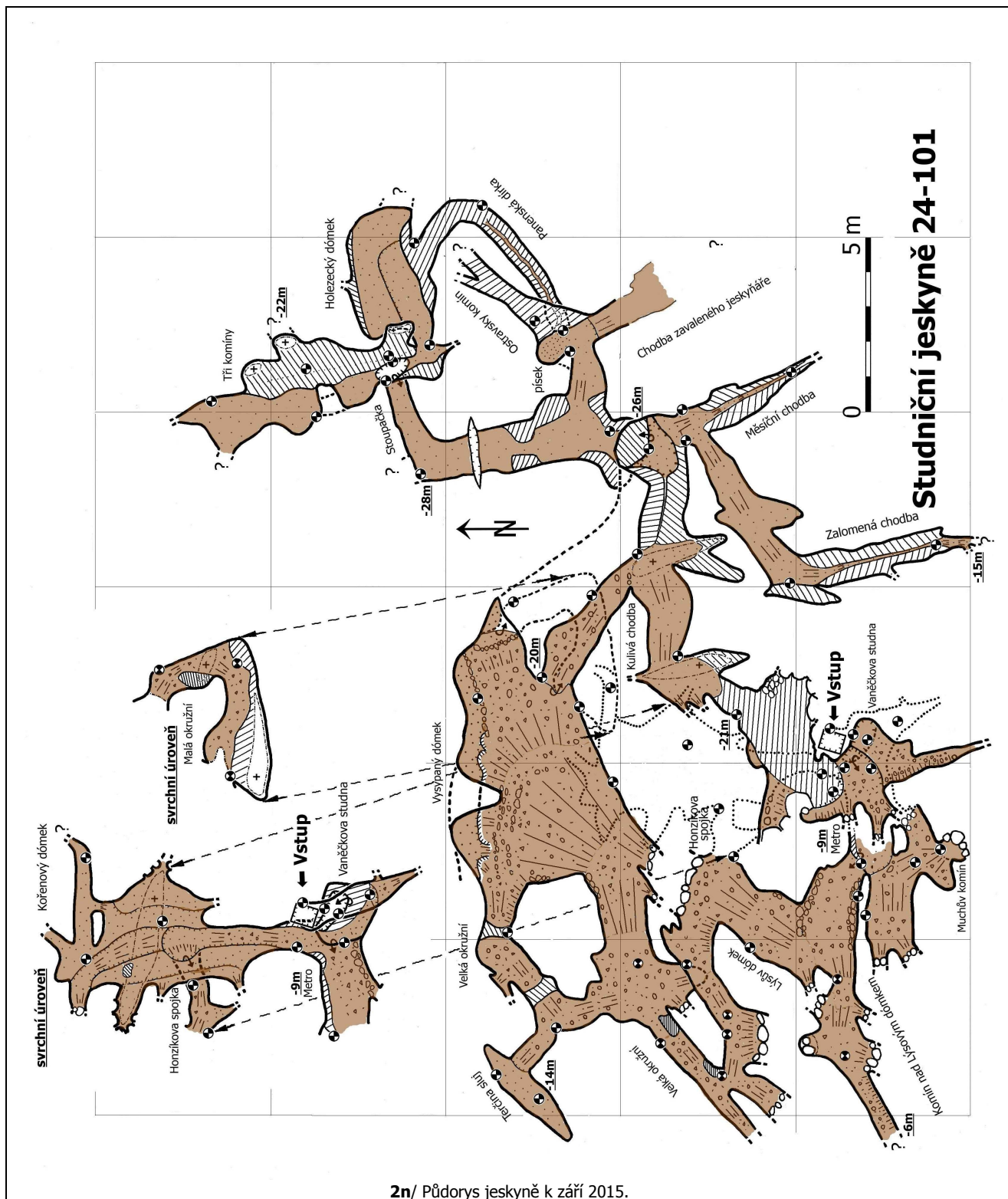


2k/ Chodba zavaleného jeskyňáře – listopad 2015.



2m/ Detail běhounu alvekové lanové dráhy.

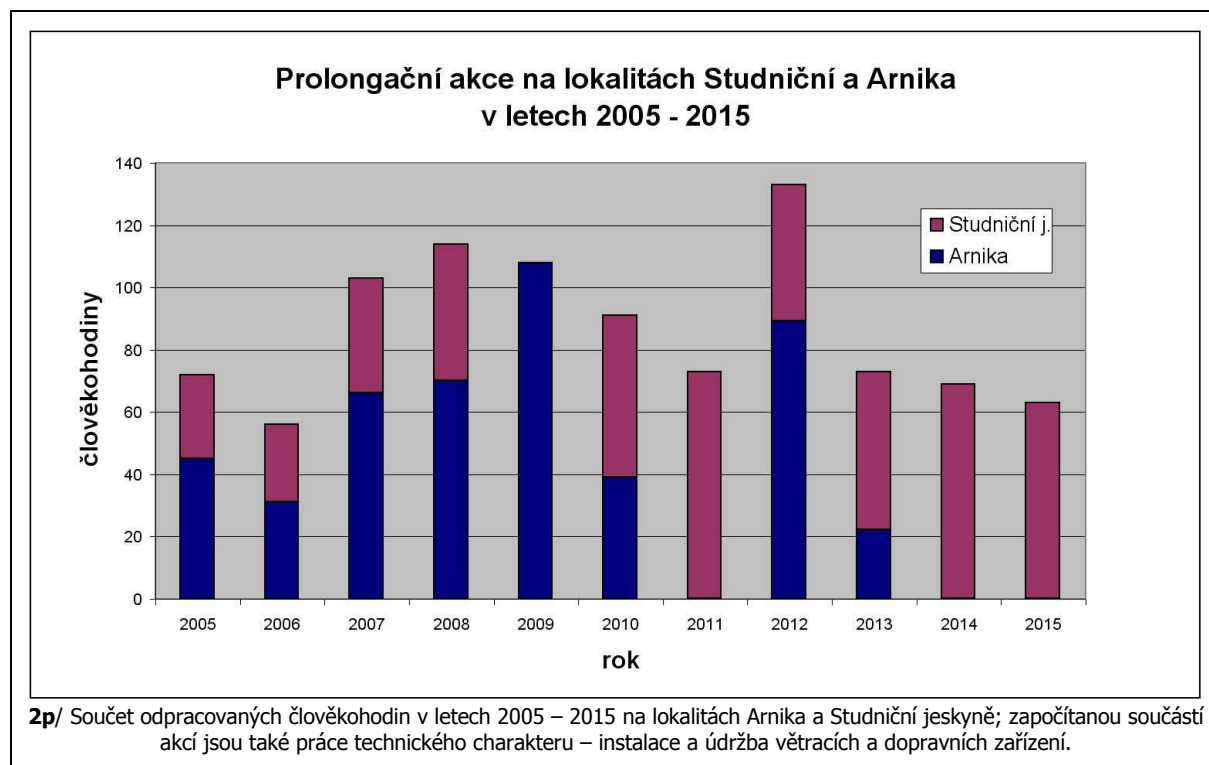
Ke konci roku po vyřešení technických problémů jsme započali prolongaci odbočky u bodu č.11, kde se po 2,5 m podařil objevit komín o výšce cca 6 m (*Ostravský komín*). U paty tohoto komína se nachází vyústění spodní části chodbičky zvané *Klíčová díрка*. Její spodní část byla vyklizena a tím se celková polygonová délka jeskyně prodloužila na 200 m. V tomto roce se uskutečnilo na jeskyni celkem 12 akcí.



2n/ Půdorys jeskyně k září 2015.

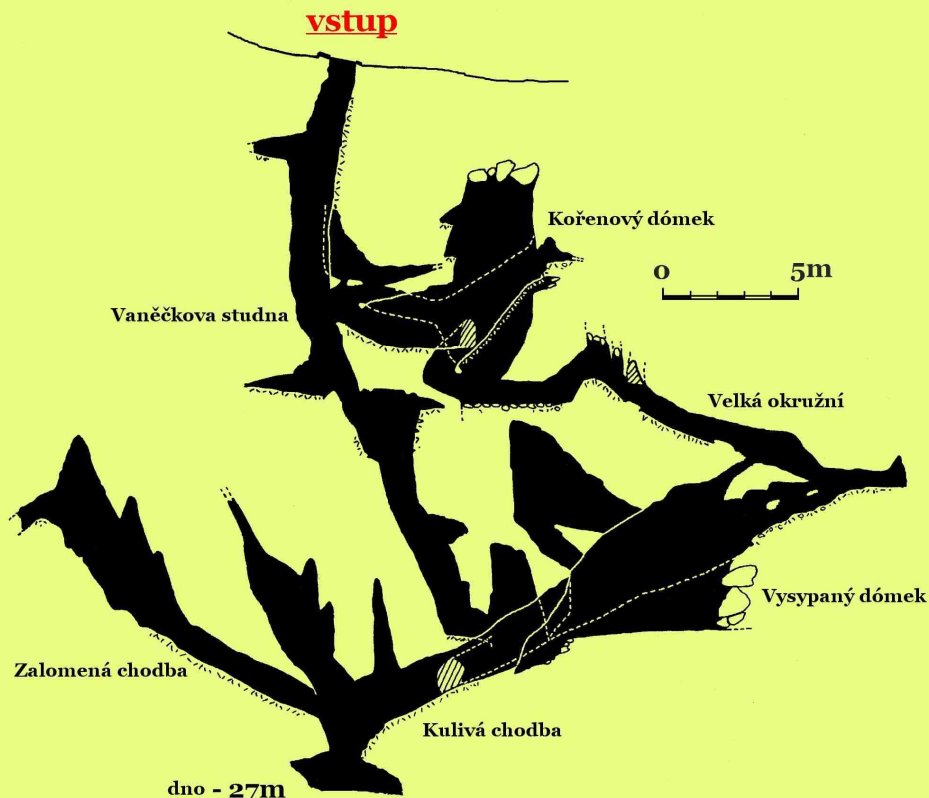
Rok 2015 Další prolongační práce pokračují v prostoru *Ostravskeho komína* a tzv. *Chodby zavaleného jeskyňáře* v jeho sousedství, která směřuje vzhůru. V těchto místech byl uskutečněn radiotest proti povrchu, kde byl příjem signálu zjištěn v rozptýlené zóně nepravidelného tvaru o velikosti zhruba 30 m (více v kap.3). Nově objevená pokračování jsou poměrně těsná a bahnitá s výskytem tzv. zarovnaných stropů. Jeskyně dosáhla celkové délky všech prostor zhruba 210 metrů.

Tabulka 3 – Statistika pracovních prolongačních akcí																			
akce	pořadové číslo akce																	celkem lidí na akci	celkem akcí
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
rok	počet lidí na jednotlivých pracovních akcích																		
2005	5	3	6	3	4	3	3											27	7
2006	3	4	5	4	3	3	3											25	7
2007	4	6	3	7	3	3	4	7										37	8
2008	7	7	3	5	6	6	5	5										44	8
2009																		0	0
2010	4	4	3	4	2	5	4	5	7	2	6	1	5					52	13
2011	6	4	6	8	5	8	6	3	2	2	2	2	2	2	2	10	3	73	17
2012	9	6	5	8	5	11												44	6
2013	5	6	5	4	13	2	8	3	5									51	9
2014	10	11	7	5	4	5	12	12	3									69	9
2015	10	4	3	2	11	3	6	7	9	8								63	10
celkem:																	485	94	
průměrný počet lidí přítomných na jedné pracovní akci:																	5,1595745		
celkový počet člověkohodin za předpokladu průměrného trvání jedné pracovní akce 6 hodin:																	2910		
poznámka: během červeně označené akce došlo k významnějšímu objevu volných podzemních prostor																			

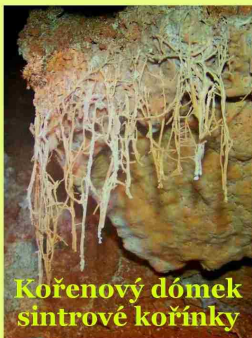


Studniční jeskyně 24-101

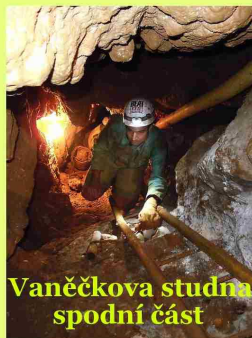
celková délka všech chodeb je cca: 150m a hloubka 27m



27.12.2001 objevný vstup do jeskyně



Kořenový dómek
sintrové kořínky



Vaněčkova studna
spodní část



Zalomená chodba

Stojíte na svahu Mokrého vrchu u vchodu do zajímavé jeskyně, jejíž existenci prozradil „masný flek“ čili teplem vytavené místo ve sněhu. V období 2003-04 zde byly podniknuty otvírkové práce, které v letech 2005 a 2011 korunovaly objevy volných jeskynních prostor.

Jeskyně vyniká členitým průběhem strmých chodeb a zajímavou výzdobou -sintrem pokrytými "zkamenělými" kořínky stromů

Na odkrývání dalších tajemství podzemního světa Mokrého vrchu stále pracuje Česká speleologická společnost, ZO 1-05 Geospeleos
více info. na: www.geospeleos.com

Pozor! vysoká koncentrace CO₂

2q/ Informační cedule umístěná u vchodu do jeskyně, verze 2013.

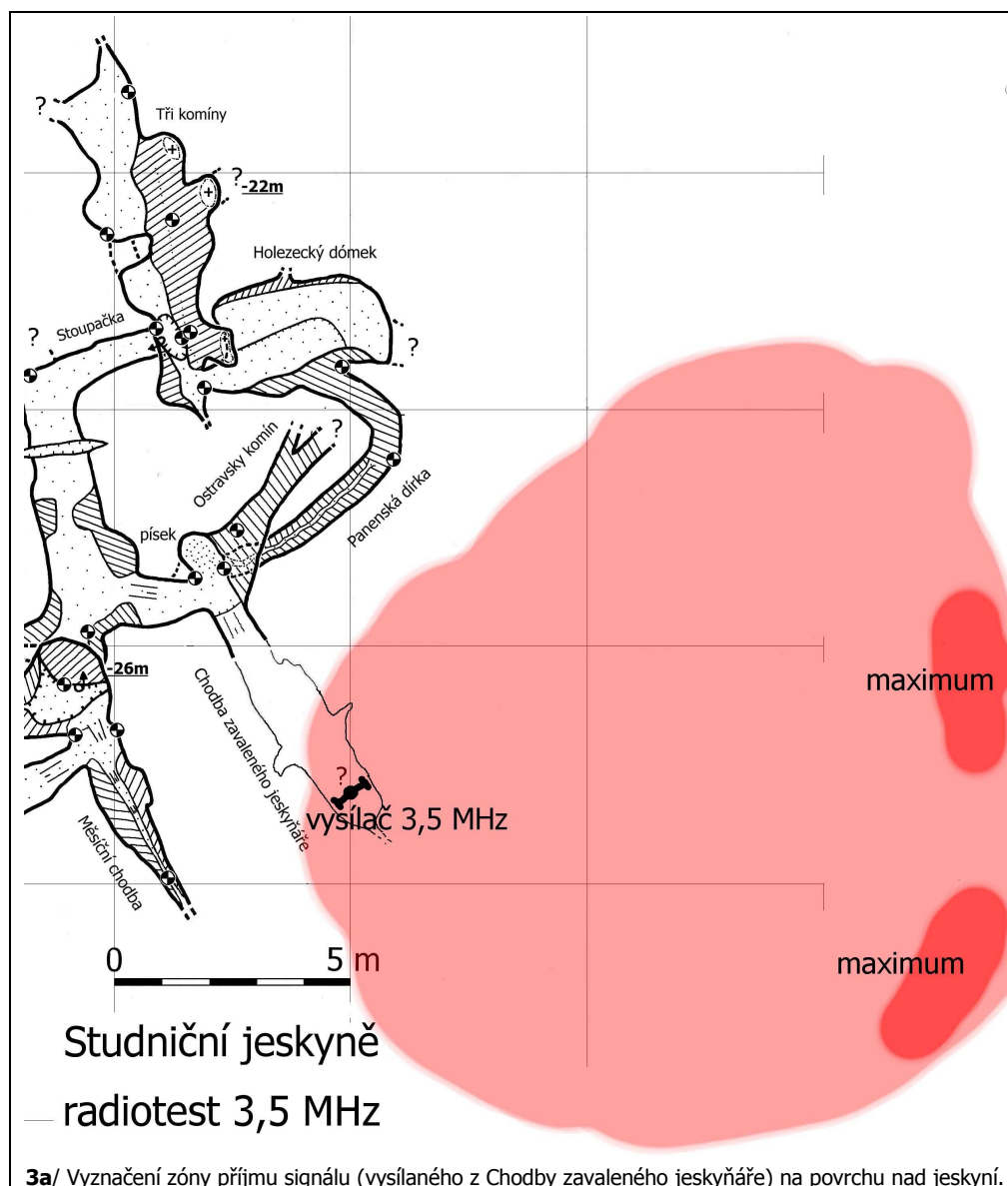
3. Radiotest

3.1. Radiotestová metoda

Jde o průzkumnou metodu využívající vlastností radiových vln frekvencí v pásmu 1 až 30 MHz; používá se při hledání souvislosti mezi jeskyní a povrchem nebo mezi jeskyněmi navzájem (např. překrytá ústí jeskyní na povrchu, tektonická situace nad jeskyní apod.); frekvence při spodní hranici pásma volí přednostně svoji cestu různými dutinami a chodbami i částečně vyplněnými, naopak signál s frekvencí při horní hranici pásma upřednostňuje šíření na rozhraní prostředí, jako jsou tektonické pukliny a vrstevní spáry (vlnovod); metodu popisuje např. GREGOR A PRINC 1976.

3.2 Radiotest ve Studniční jeskyni

Radiotest v pásmu 3,5 MHz se uskutečnil dne 18.4.2015. Na povrchu byl výstup signálu plošně rozložen zhruba ve stejné intenzitě po celém prostoru vyznačeném v obr.3a světle červeně; pouze na okraji skalek se jevil signál o něco silnější (tmavší červená). Výsledek pravděpodobně indikuje rozsáhlejší zkrasovění východně od *Chodby zavaleného jeskyňáře*. Dutiny ale také mohou být vyplněny kamennou sutí, kterou je signál ochoten procházet stejně jako volnými dutinami. Kdyby výplň byla tvořena jílem, signál by z této hloubky (-19 m) vycházel s podstatně nižší intenzitou. Jedná se tedy o nadějně místo na objevy nových jeskynních prostor.



4. Uvažovaný plán další činnosti

Odůvodnění žádosti o pracovní výjimku ze zákona na následující roky:

- 1) **Prolongace:** Pokračování v odkluzu sedimentů v místech nejvíce nadějných na objevné postupy, a to především v severovýchodní části jeskyně. Materiál jako doposud dopravován z jeskyně lanovkou a deponován na povrchu na stávající výsypce.
- 2) Údržba **vystrojení** jeskyně technickými prvky (vchodový uzávěr, lanová dráha, ventilační potrubí, výztuže, žebříky).
- 3) Pokračování v **mapové dokumentaci** jeskyně v měřítku 1:100.
- 4) Studium **geologických poměrů a geomorfologických tvarů** na základě konfrontací starších výzkumů a současného pohledu na karsologickou problematiku Českého krasu a krasu všeobecně.
- 5) Vytvoření **místopisu jeskyně** s odůvodněním názvů a vztahením ke geologickým a jiným zájmovostem.

5. Bibliografie Studniční jeskyně

Následující seznam literatury vztahující se ke *Studniční jeskyni* je řazen chronologicky.

- KOLČAVA M. (2004): Nový soupis krasových jevů skupiny 24 v Českém krasu. - *Český kras*, XXX: 4-44. Beroun.
 - ŽÁK K., KOLČAVA M., JÄGER O., ŽIVOR R. (2005): Evidence jeskyní Českého krasu - stav k 1.říjnu 2005. - *Český kras*, XXXI: 19-21. Beroun.
 - KOLČAVA M., ZAPLETAL J., NĚMEČEK L. (2006): Zpráva o činnosti ZO ČSS 1-05 Geospeleos z období 2004-2006 v Českém krasu. - *Český kras*, XXXII: 50-55. Beroun.
 - ŽÁK K., KOLČAVA M., JÄGER O., ŽIVOR R. (2007): Evidence jeskyní Českého krasu: doplňky a změny za období 1.10.2005 - 1.10.2007. - *Český kras*, XXXIII: 28-30. Beroun.
 - ŽÁK K., JÄGER O., KOMAŠKO A. (2009): Český kras. - In: *Jeskyně. Chráněná území ČR XIV.* (HROMAS J., Red. et al.; editoři řady Chráněná území MACKOVČIN P., SEDLÁČEK M.), 155-233 (Studniční j.: 211). AOPK ČR Praha a EkoCentrum Brno.
 - ŽÁK K., KOLČAVA M., ŽIVOR R. (2009): Evidence jeskyní Českého krasu: doplňky a změny za období 1.10.2007 - 1.10.2009. - *Český kras*, XXXV: 50-54. Beroun.
 - ZAPLETAL J., ZAPLETAL M., ŽÁK K. (2011): Nové speleologické objevy ve Studniční jeskyni u Bubovic. - *Český kras*, XXXVII: 55-59. Beroun.
 - ŽÁK K., ŽIVOR R. (2011): Evidence jeskyní Českého krasu: doplňky a změny za období 1.října 2009 - 30.září 2011. - *Český kras*, XXXVII: 60-64. Beroun.
 - KOLČAVA M. (2013): Sledování hladin podzemní vody v jeskyních na Paní hoře v Českém krasu a jejich abnormální stav v roce 2013. - *Český kras*, XXXIX: 13-24. Beroun.
 - ŽÁK K., KOLČAVA M., BRUTHANS J., ŽIVOR R. (2013): Evidence jeskyní Českého krasu: doplňky a změny za období 1.října 2011 - 30.září 2013. - *Český kras*, XXXIX: 63-67. Beroun.
 - Záznamové knihy a sešity ZO ČSS 1-05 Geospeleos lokality *Studniční*; uloženo v archivu Geospeleos v Kladně.
-
- GREGOR V., PRINC M. (1976): Rádiotestová metoda a její aplikace ve speleologickém a geologickém výzkumu krasových oblastí. - *Časopis Moravského muzea - Vědy přírodní*, 61: 53-96. Brno.

Autoři:

Text:

Jeroným Zapletal, Michal Kolčava, Karel Žák

Foto:

Michal Kolčava (0, 1c⁴, 1c⁶, 1e², 1e³)
Michal Novák (1b², 1c², 1e¹)
Tomáš Smyčka (1c⁵)
Martin Tučka (1b³, 2c, 2d, 2e, 2f, 2h, Z)
Stanislav Vaněček (1a, 1b¹)
Jan Voráček (1c¹)
Jeroným Zapletal (1c³, 1d¹, 2k, 2m)
Martin Zapletal (1d², 1d³)

Mapy:

Jednotlivé části mapovali: Jeroným Zapletal, Jan Voráček, Zdeněk Rynda, Josef Loh, Ondřej Jäger, Michal Novák, Martin Zapletal, Michal Kolčava, Jakub Kerhat, Patrik Večeřa

Základní kresby: Jeroným Zapletal

Výpočty a sestavy: Jeroným Zapletal, Jan Voráček, Michal Kolčava
(2a, 2b, 2i, 2j, 2n, 2q)
(2005 – 2015)

Grafy:

Michal Kolčava na podkladě dat Jeronýma Zapletala (2p)

Za pomoc při pracovních akcích děkujeme členům Speleoklubu FBMI Kladno a Horolezci Kladno.



**ČESKÁ SPELEOLOGICKÁ SPOLEČNOST,
základní organizace 1-05 „GEOSPELEOS“
Janského 2507/105
155 00 Praha 5 – Stodůlky**



2015