

Přehled geofyzikálních měření Archeologického ústavu AV ČR Praha na archeologických lokalitách na území Praha-východ a Praha-západ v letech 2019–2022

Roman Křivánek – Eliška Vošvrlová

Úvod

Geofyzikální metody ARÚ Praha jsou uplatňovány při výzkumech i průzkumech různých archeologických situací řadu let. Díky souhře několika okolností (stavební záměry, covid, doktorská práce) se také v oblastech Prahy-východ a Prahy-západ uskutečnilo v posledních letech více archeogeofyzikálních prospekci. Za poslední čtyři roky proběhlo na tomto území geofyzikální měření na 15 různých archeologických lokalitách a větším počtu dílčích ploch. Vedle neplánovaných stavebních záměrů a předstihových archeologických výzkumů tyto průzkumy iniciovaly také potřeby různých archeologických projektů nebo snahy o komplexní sledování určitých konkrétních archeologických situací. Přehled těchto nedestruktivních aktivit předkládá následující článek, další informace o jednotlivých geofyzikálních výsledcích jsou samozřejmě k dispozici také na geofyzikálním pracovišti ARÚ Praha.

Využití geofyzikální metody

Výběr vhodné geofyzikální metody, nebo také několika vhodných a vzájemně se výsledky doplňujících metod, je vždy primárně závislý na typu předpokládaných archeologických situací na lokalitě a aktuálních podmínkách terénního průzkumu. Stav terénu lokality a množství i rozsah rušivých vlivů na lokalitě i okolí pro efektivní aplikaci určité geofyzikální metody již v mnoha případech ovlivnily reálný způsob geofyzikálního průzkumu. Stejně okolnosti ale podstatně ovlivnily také např. rozsah průzkumu nebo možnosti interpretace („čitelnost“ resp. „vypovídací schopnost“) archeogeofyzikálních výsledků. V regionech v nejbližším okolí Prahy často není právě podíl různých rušivých vlivů (např. přítomnost navážek, skrývek, výkopů dřívějších inženýrských sítí, elektrifikace, rozsah oplocení, výskyt kovů, rušivých elektromagnetických poruch atp.) ani malý, ani zanedbatelný.

Při různě cílených geofyzikálních měřeních na archeologických lokalitách v okolí Prahy bylo využíváno pěti různých geofyzikálních metod a několika různých postupů v závislosti na stavu prostředí i cíli samotné prospekce (plošný magnetometrický průzkum, podrobné měření zdánlivé magnetické susceptibility, geoelektrické odporové měření, elektromagnetické měření zdánlivé měrné vodivosti, měření radarem i termometrické měření). Příklady v článku byly proto vybrány i s ohledem na různé možnosti uplatnění různých geofyzikálních metod.

Plošná magnetometrická měření byla prováděna v podmínkách málo magneticky rušených oblastí na dobře průchodných otevřených terénech (více viz *Křivánek 2004*). Cílená měření menšího rozsahu byla také realizována v lesním prostředí. Cíle měření byly zaměřeny na detekci zahloubených objektů (např. jámy, polozemnice, hliníky, příkopy, skupiny jamek, žlábků nebo také zahloubené hrobové jámy aj.), objektů obsahujících vypálené materiály (např. pece, ohniště, odpadní haldy, vypálené partie fortifikací nebo žárové hroby aj.). Při měření byla užita aparatura DLM-98-ARCH firmy Sensys na kolovém podvozku (Německo) využívající paralelní měření na pěti fluxgate gradiometrech se sondami FMG650B při hustotě měření 0,5 × 0,2 m (plošný průzkum) až 0,25 × 0,1 m (podrobná měření). Měřená data byla zpracována pomocí softwaru Magneto firmy Sensys (Německo) a Surfer firmy Golden software (USA). Ve výsledcích magnetometrických měření byly také ve většině případů odlišeny různé novodobé

antropogenní aktivity a úpravy, stejně jako recentní zásahy do terénu archeologických lokalit (např. zaniklé meze, parcelace, cesty, starých výkopů, různých liniových staveb, kovů, produktovodů apod.).

Podrobná měření zdánlivé magnetické susceptibility *in situ* byla aplikována v průběhu probíhajících archeologických výzkumů (více viz *Křivánek 2008*). Cílem měření kapametrem bylo sledování změn magnetické susceptibility na horizontálních situacích nebo vertikálních řezech (např. odlišení různých výplní zahluobených objektů, různých vrstev v konstrukcích opevnění aj.) Při měřeních bylo využíváno kapametru SM-20 firmy GF-instruments Brno. V závislosti na typu a rozsahu situace byla měření realizována v detailní síti od $0,25 \times 0,25$ až po $0,1 \times 0,1$ m. Měřená data byla zpracována pomocí softwaru Surfer firmy Golden software (USA).

Při geoelektrických odporových měřeních různého plošného rozsahu byly na zatravněných nebo lesních plochách sledovány situace s předpokladem alespoň částečně kamenných, mělce podpovrchových konstrukcí (více viz *Křivánek 2004*). Cílem měření metodou mělkého symetrického odporového profilování (SOP) bylo ověření situací nebo objektů s podílem kamenného materiálu (např. torza zdív, zděných základů, kamenné destrukce mohyl nebo fortifikací apod.). Při měření bylo užito aparatury RM-15 firmy Geoscan Research (V. Británie) při běžné hustotě měření 1×1 m (standardní průzkum) až $0,5 \times 0,5$ m (podrobné situace). Sledovány byly zejména mělce podpovrchové situace s maximálním hloubkovým dosahem do 0,5 m. Měřená data byla zpracována pomocí softwaru Surfer firmy Golden software (USA).

Bezkontaktní elektromagnetické měření zdánlivé měrné vodivosti bylo využito na dlažbách v interiéru staveb v kombinaci s dalšími průzkumnými metodami (více *Křivánek 2004*). Cílem průzkumů bylo detekovat podpovrchové situace s kamennou konstrukcí anebo nezaplňené prostory (např. relikt kamenných základů zdiva, kamenné destrukce, prostory krypt, hrobek a jiných částečně nezaplňených dutin aj.). Při měření bylo využito aparatury EM-38B firmy Geonics (Kanada) při síti měření 1×1 m až $0,5 \times 0,5$ m (podle potřeby identifikace menších situací). Při vertikálně orientovaných cívkách byly sledovány podpovrchové situace s hloubkovým dosahem cca do 0,75 m. Měřená data byla zpracována pomocí softwaru Surfer firmy Golden software (USA).

Při radarových měřeních byly sledovány jak otevřené terény lokalit, tak interiéry objektů, a to zpravidla v kombinaci více aplikovaných geofyzikálních metod. Cílem radarových profilových měření bylo rozlišit výrazná místa různých charakteristických reflexí a rozhraní (např. kamenných základů nebo jejich destrukcí, různé částečně nezaplňené prostory typu hrobek nebo krypt aj.). Při měřeních bylo využito dvou různých typů radarů: Cobra-WIFI II firmy Radarteam (Švédsko) z ARÚ Praha nebo Ramac X3M, MALÅ (Švédsko) z PřF UK Praha. Použité antény (nejčastěji 500 MHz, ale také 250 MHz) umožnily sledovat reflexní změny do hloubek 2–2,5 m (popř. také do cca 4 m). Měřená data byla zpracována pomocí softwarů Prism 2 (Litva) nebo Reflexw, Sandmeier (Německo), a také Surfer firmy Golden software (USA).

Při termometrickém průzkumu byly sledovány dlažby v interiéru staveb v kombinaci s dalšími průzkumnými metodami (více např. *Křivánek 2013*). Cílem termometrických měření byla verifikace míst předpokládaných dutin různého původu (např. hrobek, krypt, chodeb, sklepů či jiných částečně nezaplňených prostor aj.). Při měření bylo využito infrateploměru GIM 1840 – ST 60 XB firmy Greisinger (Německo) při běžné hustotě měření 1×1 m a možném zahušťování do sítě $0,5 \times 0,5$ m. Měřená data byla zpracována pomocí softwaru Surfer firmy Golden software (USA).

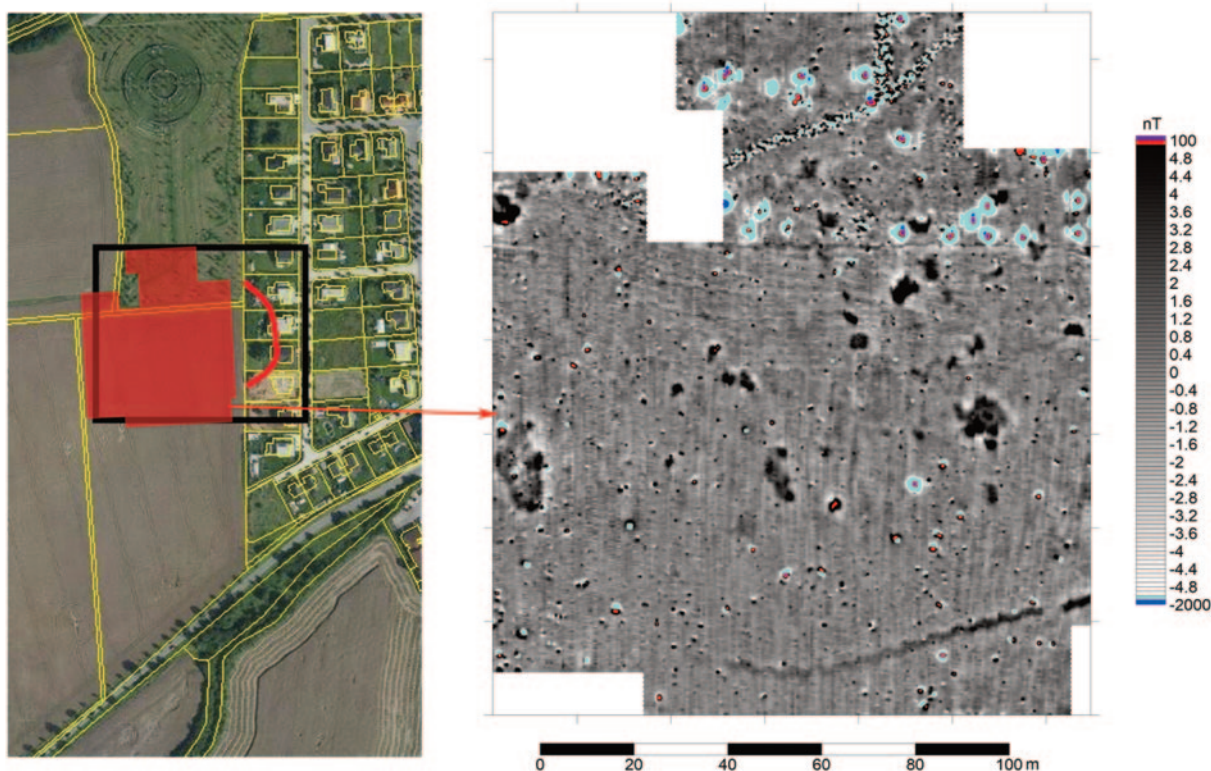
Příklady výsledků

Zvolený přehled realizovaných geofyzikálních měření ARÚ Praha v letech 2019–2022 na území Praha-východ a Praha-západ zahrnuje 15 archeologických lokalit (*tab. 1*). Pět zde zvolených příkladů výsledků může dokumentovat různé způsoby geofyzikálních měření na archeologických lokalitách v závislosti na typu a stavu archeologických terénů. Příklady byly vybrány tak, aby také napříč různými kulturními obdobími ilustrovaly různé aplikace vhodných geofyzikálních metod v závislosti na charakteru předpokládaných antropogenních aktivit (ohrazení – osídlení – pohřbívání) i současných terénních

podmínek lokalit. Výsledky několika dalších průzkumů byly již také zpracovány do podoby závěrečných zpráv (Panenské Břežany – *Křivánek 2019*; Veleň – *Křivánek 2021b*) nebo prezentovány na každoročních kolokviích Archeologické výzkumy v Čechách v Národním muzeu (*Křivánek 2020; 2021a; 2022; 2023*).

Dohledání pokračování eneolitického příkopového ohrazení na k. ú. Dolní Břežany, okr. Praha-západ

Pravěká polykulturní lokalita se nachází na západním okraji obce, v jižním sousedství nově vytvořené parkové úpravy areálu hřbitova s přístupovými lipovými alejemi. Část lokality byla již dříve zkoumána díky předstihovým záchranným výzkumům ÚAPPSC v místech několika postupně budovaných rodinných domů. Na sousedních parcelách tak byl prokázán průběh části oblouku eneolitického příkopu, který pravděpodobně může pokračovat do prostoru přilehlého pole i nově upravených parkových ploch jižně hřbitova. Plošným magnetometrickým měřením byla proto ověřována přilehlá část pole včetně několika dostupných segmentů parkových ploch s novou stromovou výsadbou. Ve výsledku magnetometrického měření můžeme potvrdit pokračování nepravidelného oblouku jednoduchého příkopového ohrazení s jedním patrným vstupem od jihu (*obr. 1*). V západní části plochy však pokračování příkopu mizí, zřejmě mohlo být již výrazněji rozoráno. Při rozhraní severního okraje pole a parkových ploch bylo identifikováno větší množství několikametrových zahloubených objektů, pravěké osídlení evidentně pokračuje i do rohu plochy pole, což dokládá i bohatý výskyt zlomků keramiky. V prostoru parku jižně hřbitova s oplocenými stromy a také novým zásypem cest však jsou evidentní silně magnetické rušivé vlivy (kovy, lokální navážky) a identifikace průběhu příkopu magnetometrem v tomto přeměněném prostoru je již málo pravděpodobná. Ověřen dosud nebyl díky obtížnému zajištění přístupu mimo zemědělské aktivity okraj jiného pole západně parku a hřbitova.



Obr. 1. Kombinace výsledku plošného magnetometrického průzkumu a leteckého snímku s částí průběhu eneolitického příkopu v místech výstavby rod. domů na k. ú. Dolní Břežany, okr. Praha-západ (měřil: Křivánek 2019–2020; zkoumaná plocha: cca 60 × 135 m; pláněk výzkumu: ÚAPPSC).

Potvrzení nového mohylového pohřebiště na k. ú. Máslovice/Větrušice, okr. Praha-východ

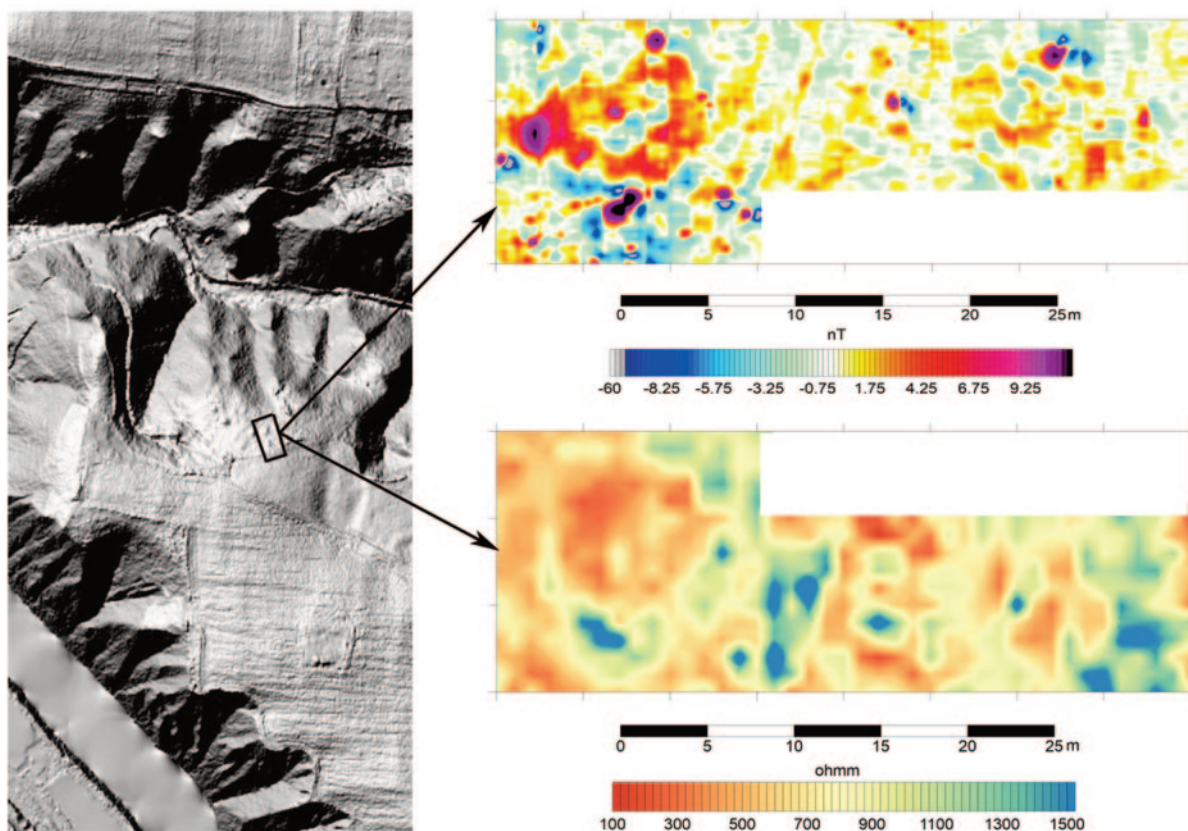
Nová archeologická lokalita se nachází nad horní hranou terasy na rozhraní k. ú. Máslovice a Větrušice, na jižním okraji přírodní rezervace Máslovická stráň. Na detailu dostupných lidarových snímků byla v části zalesněné terasy východně polohy Na Dole rozlišena skupina menších izometrických terénních elevací. Předpoklad možnosti neznámého mohylového pohřebiště byl verifikován pouze na vybraném zalesněném a dostupném segmentu plochy pomocí dvojice geofyzikálních metod, magnetometrie a odporového měření. Plocha zahrnovala při okraji lesa vedle lesní cesty jednu výraznější elevaci a další více torzovitou elevaci v hustší partii lesa. Ve výsledku magnetometrického měření byla nad výraznější elevací rozlišena jasná oválná magnetická anomálie, ve výsledku odporového měření pak na stejném místě kumulace zvýšených zdánlivých odporů (*obr. 2*). Je velice pravděpodobné, že se jedná o elevaci antropogenního původu s koncentracemi magnetických vrstev a kamenitého materiálu, nejedná se např. o skalní výchoz přírodního původu. Magnetické a odporové anomálie nad místem méně výrazné terénní elevace v hustším lese jsou sice méně výrazné a torzovité, ale i zde se situace anomálií opakuje. Při zaměřování ověřované plochy bylo pomocí GPS zaměřeno také 8–9 terénních elevací. Lokalita je sice bez archeologického ověření a zatím také jakýchkoli archeologických nálezů, ale přesto dle výsledků nedestruktivního geofyzikálního průzkumu je interpretace jako skupina mohyl neznámého mohylového pohřebiště velice pravděpodobná.

Ověření tvaru a rozsahu čtyřúhelníkového příkopového ohrazení na k. ú. Mochov, okr. Praha-východ

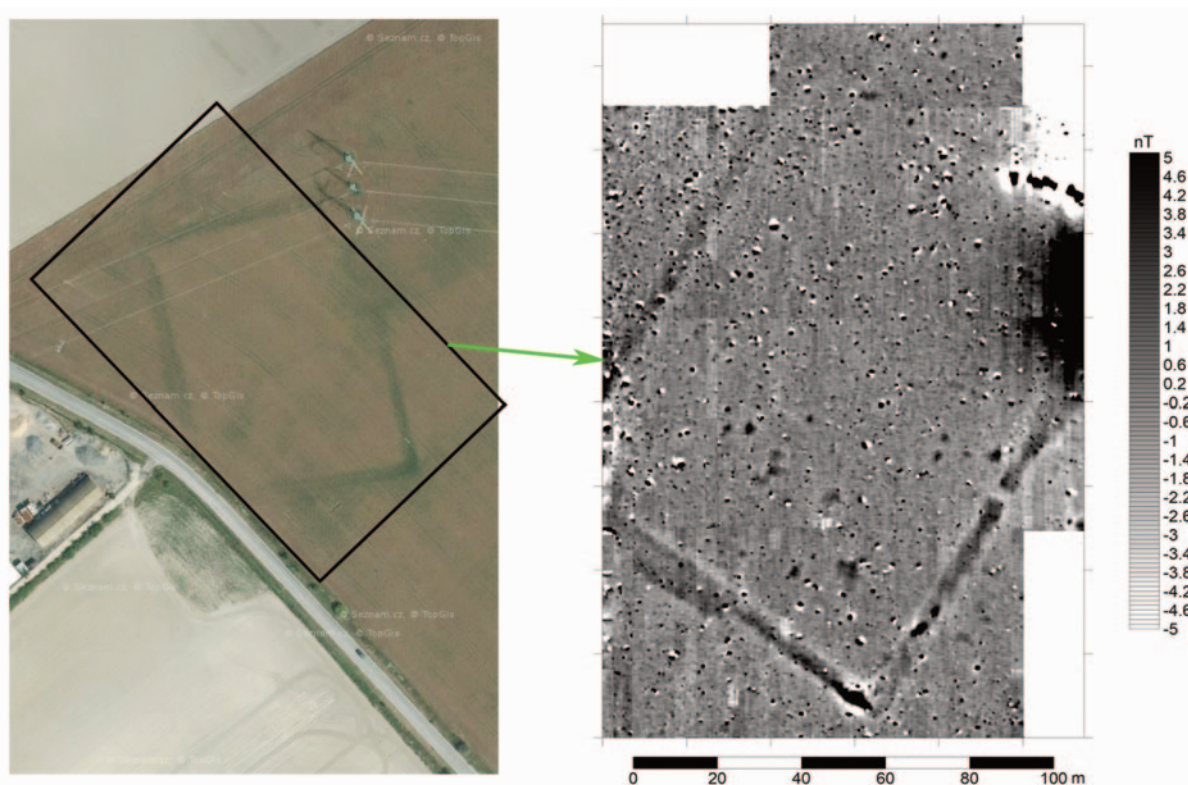
Archeologická lokalita se nachází na poli severně silnice mezi obcemi Mochov a Čelákovice. Čtyřúhelníkové příkopové ohrazení, velice pravděpodobně z doby laténské, bylo známé již z několika veřejně dostupných leteckých snímků. Díky podkladům s porostovými příznaky bylo možné ověřit část pole mezi okrajem silnice a stožáry vysokého napětí. I přes zjevné lokální magnetické poruchy (hustá silniční doprava, kovové stožáry el. vedení s uzemněním) ve výsledku magnetometrického měření lze mimo rušené partie vymezit tvar i plošný rozsah obdélného příkopového ohrazení (*obr. 3*). Obvodový příkop obdélného ohrazení vymezuje plochu kolem 1,2 ha, vnitřní plocha nebyla dále členěná. V jižní až západní části vnitřního prostoru pak lze sledovat několik menších izometrických zahloubených objektů, avšak bez jasněho seskupení do podoby případných reliktních nadzemních staveb. Větší část vnitřního prostoru je naopak bez jakýchkoli výraznějších magnetických anomálií. V okolí silnice a stožáru el. vedení vysokého napětí byly samozřejmě možnosti detekce ohrazení omezeny rozsahem magneticky rušivých vlivů kovů. I v průběhu geofyzikálního průzkumu byly na ploše pole lokálně registrovány nelegální vkopy po užití detektorů kovů. Čtyřúhelníkové příkopové ohrazení u Mochova je teprve druhým laténským ohrazením („Viereckschanzen“) v severnější části Čech, severně Prahy.

Potvrzení částečné zástavby předhradí hradiště a tvrziště Kazín na k. ú. Jíloviště, okr. Praha-západ

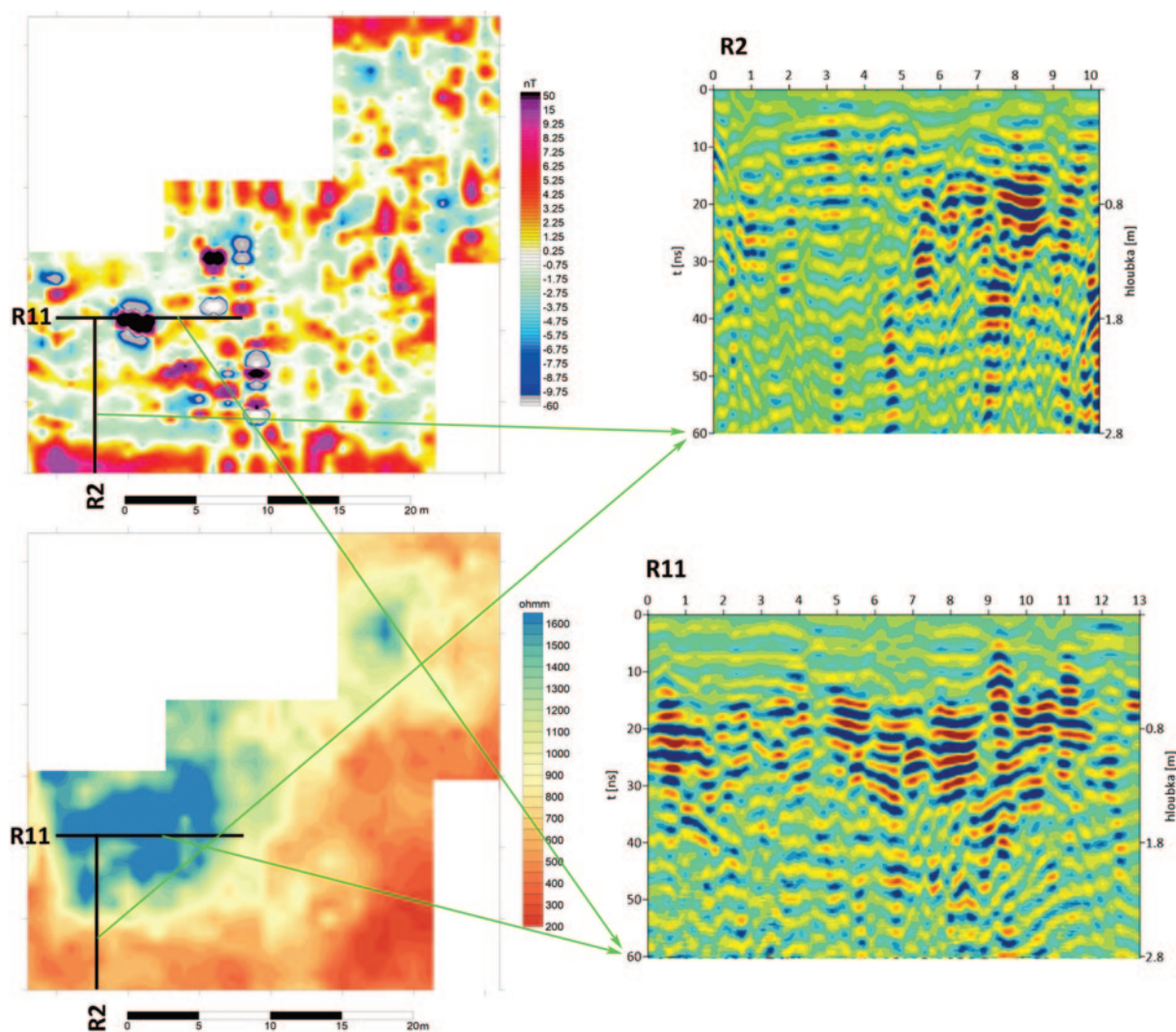
Lokalita se nachází na východo-západně protažené ostrožně nad pravým břehem Berounky, od jihu je vymezená výraznou roklí, na severní straně pak svahy s vnějším příkopem (širokou depresí) oddělujícím parcely chatové osady. Od východu je vymezena obloukem příčného příkopu. Vnitřní plocha původně pravěkého hradiště byla rozdělena na čelní západní oblast jádra tvrziště a východní plošinu předhradí, které odděluje příčný val a příkop. Na dostupné části zájmové plochy předhradí bylo využito kombinace geofyzikálních metod k ověření předpokladu a případného rozsahu i charakteru zástavby. Ve výsledcích magnetometrického měření byly rozlišeny pouze relikty magnetických liniových anomálií podél jižního a severního okraje plošiny – možné relikty snesených valů obvodového opevnění. Ve vnitřní ploše byly identifikovány pouze dipólové rušivé magnetické anomálie. Ve výsledku odporového měření byly naopak ve vnitřní ploše rozlišeny anomálie zvýšených odporů, které by mohly naznačovat podpovrchové kumulace kamenného materiálu – obdélné náznaky reliktních kamenných zástavby. Ve výsledcích radarových



Obr. 2. Kombinace detailu z lidarového snímku a výsledku ověřovacího magnetometrického a odporového průzkumu nad zalesněným segmentem se dvěma terénními elevacemi na rozhraní k. ú. Máslovice/Větrušice, okr. Praha-východ (měřil: Křivánek 2022; zkoumaná plocha: 485 m²; zdroj lidarů: www.cuzk.cz).



Obr. 3. Kombinace detailu leteckého snímku a výsledku ověřovacího magnetometrického měření nad rozoranou plochou čtyřúhelníkového příkopového ohrazení z doby laténské na k. ú. Mochov, okr. Praha-východ (měřil: Křivánek 2022; zkoumaná plocha: 1,77 ha; zdroj leteckého snímku: www.mapy.cz).

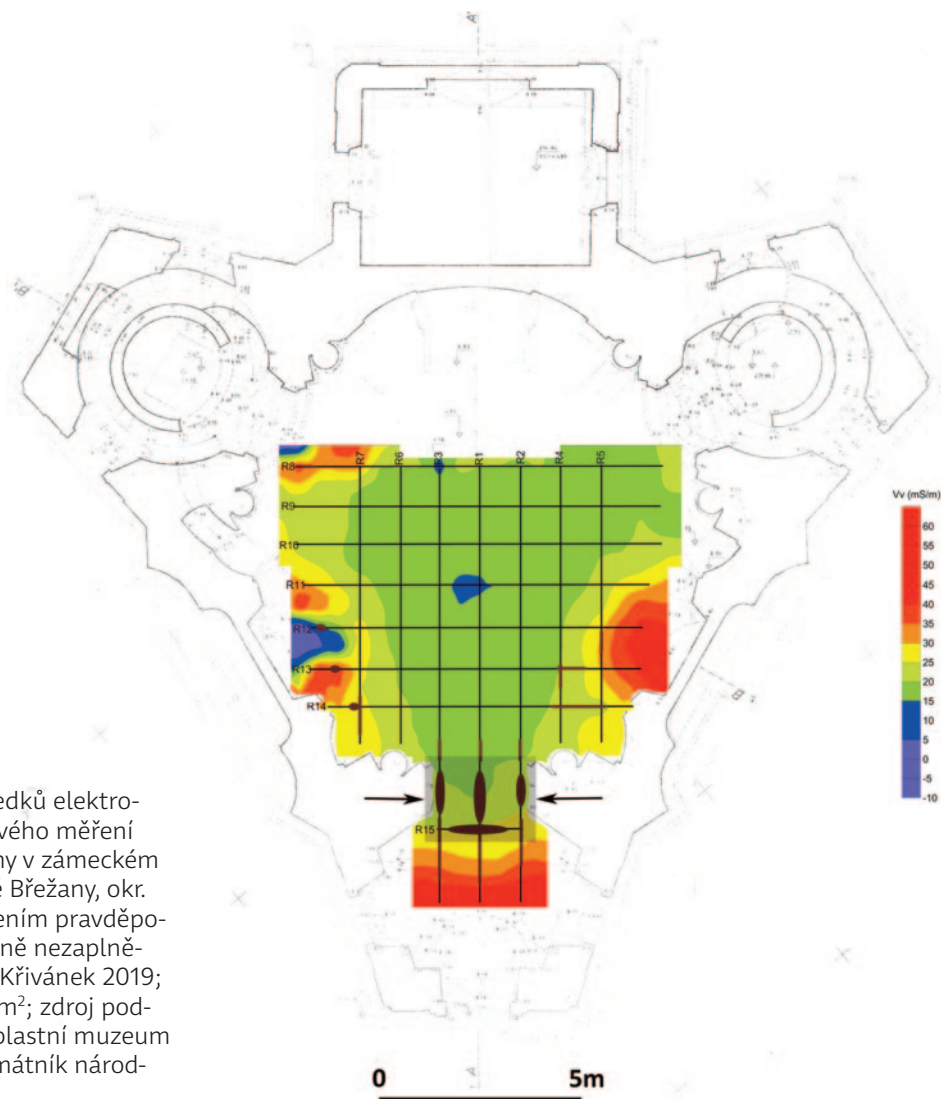


Obr. 4. Kombinace dílčího výsledku magnetometrického, odporového a radarového měření v severní části předhradí hradiště a tvrziště Kazín na k. ú. Jíloviště, okr. Praha-západ (měřili: Křivánek, Vošvrlová 2022; zkoumaná plocha: 624 resp. 733 m²).

měření pak byly také v hlubších partiích plošiny potvrzeny výraznými odrazy lokální koncentrace kamenného materiálu – možné hlubší reliktů kamenných základů zástavby (*obr. 4*). Kombinace různých geofyzikálních metod s různým hloubkovým dosahem se ukázala jako velice efektivní. Výsledky naznačují možné pokračování zaniklé zástavby i do okolních míst plošiny, plánováno je proto také další pokračování nedestruktivních geofyzikálních průzkumů západní části plošiny na předhradí. V prostoru jádra tvrziště však četné skalní výchozy i lokální kontaminace plochy starými sondážemi i recentními navážkami podobný efektivní geofyzikální průzkum neumožňují.

Ověření možnosti hrobky v zámecké kapli v Panenských Břežanech, okr. Praha-východ

Kaple sv. Anny se nachází v areálu zámeckého parku (horního zámku) v Panenských Břežanech. Geofyzikální průzkum byl realizován na objednávku Oblastního muzea Praha-východ, p. o., v Brandýse nad Labem s cílem ověřit možnosti nezaplňených prostor a dalších nehomogenit pod dlažbou v interiéru kaple. Pro průzkum byla využita kombinace tří různých geofyzikálních metod: plošné elektromagnetické měření zdánlivé vodivosti, plošné termometrické měření a síť jednotlivých radarových měření. Avšak výsledky ani jedné ze tří aplikovaných metod nepotvrdily předpoklad, že by se mohla pod centrální



Obr. 5. Kombinace výsledků elektromagnetického a radarového měření v interiéru kaple sv. Anny v zámeckém parku na k. ú. Panenské Břežany, okr. Praha-východ s vyznačením pravděpodobného místa s částečně nezaplněným prostorem (měřil: Křivánek 2019; zkoumaná plocha: 291 m²; zdroj podkladu – plánu kaple: Oblastní muzeum Praha-východ, p. o., Památník národního útlaku a odboje).

částí interiéru kaple před oltářem nacházet hrobka, dutina nebo jiný alespoň částečně nezaplněný prostor. Pouze po obvodu plochy v centrální části kaple byly zaznamenány projevy pravděpodobných novodobých stavebních úprav, popř. nedokumentovaných inženýrských sítí nebo elektrického vedení. Jiné výrazné nehomogenity byly naopak rozlišeny pod dlažbou v místě užší přístupové chodby. Z porovnání podobných metráží výrazných reflexí na dlouhých radarových profilech a elektromagnetického měření lze v prostoru původní boční kaple předpokládat přítomnost částečně nezaplněného prostoru (*obr. 5*). Prozatím velice předběžně bez dalšího ověření můžeme pod úroveň poměrně úzké přístupové chodby předpokládat buď menší hrobku, hrob s nezaplněným prostorem anebo také jiné destrukce související s jinými stavebními úpravami pod dlažbou nejasné datace. V centrální části kaple ale jednoznačná nehomogenita typu hrobky nebo krypty nebyla potvrzena.

Závěr

Již před deseti lety byly regiony v nejbližším okolí Prahy označeny jako terény s dlouhodobě intenzivní a ne vždy také archeologickým institucím včas ohlášenou stavební činností (*Křivánek 2013*). Na tom skutečně ani po letech nemusíme nic měnit, možná tempo rozrůstání stavební činnosti v okolí hl. města ještě více odráží trendy a zájmy více developerských skupin. Tyto změny velké celky původní kulturní krajiny mění na zastavěné bytové komplexy, skladové a obchodní zóny, kde již v budoucnosti budeme muset rezignovat na efektivní geofyzikální prospekci i pro potřeby archeologie. Předstihové

katastr (okres)	areál (datace)	lokalizace	geofyzikální metoda (rok)	sledovaná plocha	podnět, okolnosti průzkumu	cíl průzkumu
Bratřínov (PZ)	nejasný areál (nejasná datace)	rozsáhlý ostroh nad obcí	M (2021)	0,653 + 0,49 ha	cílený ověřovací nedestruktivní průzkum (předpoklad hradíště)	ověření možnosti opevnění ostrohu a příp. sídlištních situací (bez jednoznačného opevnění)
Břeží (PY)	možný opevněný areál (nejasná datace)	louky v okolí kostela sv. Bartoloměje na ostrohu	M (2022)	1,047 + 0,6 ha	cílený ověřovací nedestruktivní průzkum (předpoklad hradíště)	ověření možnosti opevnění ostrohu (potvrzen příkop – neznámé hradíště?)
Dolní Břežany (PZ)	příkopové ohrazení (EN)	pole na západním okraji obce	M (2019) M (2020)	1,095 ha 0,76875 ha	ověřovací průzkum v návaznosti na předchozí výsledky záchr. výzkumů	ověření pokračování ohrazení a sídliště (nedokončené nebo částečně rozorané jednoduché příkopové ohrazení)
Holubice A (PZ)	možné polykulturní sídliště (PR)	část pole a pastviny východně sadů	M (2019)	1,25 ha	ověřovací průzkumy v rámci projektu Regionální spolupráce (Danielisová a kol.) ve spolupráci s RM v Roztokách	ověření rozsahu a intenzity osídlení (pokračování skupin zahř. objektů, ne- jedná se o plošné intenzivní osídlení)
Holubice B (PZ)	pravděpodobně část pohřebiště (řím/SN?)	část sadu JZ obce	M (2019)	2,7 ha	ověřovací průzkumy v rámci projektu Regionální spolupráce (Danielisová a kol.) ve spolupráci s RM v Roztokách	ověření možnosti pokračování pohřebiště (1 malé čtvercové příkopové ohrazení a rozptýlené skupiny malých a bodových situací)
Jíloviště (PZ)	hradíště a tvrzíště (PR + VS)	část předhradí hradíště/ tvrzíště Kazín	M, O, R (2022)	624 m ² + 733 m ² + 448 m profilů	ověřovací průzkumy v rámci doktorské práce na FF UK Praha (Vošvrdová)	ověření možnosti zaniklé kamenné zástavby na předhradí (lokálně pravděpodobně kamenné destrukce možných objektů)
Klečany A (PY)	hradíště (RS + ?)	místa průběhu obv. opevnění	MS (2011)	cca 22 m ²	doplňkový podrobný výzkum v průběhu záchr. výzkumu (Profantová)	sledování vrstev na vertikálních řezech destrukcí obvodového valu
Klečany B (PY)	hradíště	část asfaltované plochy hřiště u SZ okraje hradíště	R (2021)	90 m profilů	doplňkový průzkum pro možnost potvrzení vnějšího příkopu hradíště	ověření přítomnosti vnějšího příkopu (relikt příkopu zřejmě při okraji hřiště, lokálně zničeno navážkami)
Klečany C (PY)	terasy nebo cesta	část ukloněného lesa SZ okraje hradíště	O (2021)	20x17 m	doplňkový průzkum pro možnost potvrzení úprav reliéfu z lidových snímků	ověření charakteru úprav svahů vně hradíště (relikty teras a případné svážné cesty, okolo lokální těžby kamene)
Máslovice/ Větrušice (PY)	mohylové ohřebiště (nejasná datace)	les při rozhraní katastrů	M, O (2022)	2x 485 m ²	zkušební ověřovací průzkum na podkladech lidarových snímků	ověření možnosti neznámého mohylového pohřebiště (skupina mohyl potvrzena)
Libčice (PZ)	areál mohylové pohřebiště (mohyla č. 31 a 34) (BR/LT)	Chýnovský háj	M, O, R (2022)	2x 180 m ² + 2x 221 m ² + 238 + 195 m profilů	ověřovací průzkumy v rámci doktorské práce na FF UK Praha (Vošvrdová)	ověření kombinace metod pro prospekci mohyl (pouze lokálně pravděpodobné destruované příkopy, pláště mohyl s menším podílem kamenů)

Panenské Břežany (PV)	kaple sv. Anny	park Horního zámku v obci	EM, T, R (2019)	2x 291 m ² + 118 m profilů	objednávka OM Praha-východ v Brandýse n. L.	prověření možnosti hroby v kapli (bez hroby/dutiny v centrální části kaple, ale rozlišení jiného částečně nezaplňného prostoru v boční kapli)
Mochov (PY)	čtyřúhelníkové příkopové ohrazení (LT)	severně silnice Mochov-Čelákovice	M (2022)	1,77 ha	ověřovací průzkum pozitivních leteckých snímků a dřívějších prospekci lokality	ověření půdorysu a zástavby ohrazení (vymezen obdélný půdorys bez vnitřního členění + lokálně skupiny zahl. objektů, lokálně rušeno kovy)
Tursko (PZ)	nejasný areál (nejasná datace)	část louky při křížení polních cest	M (2022)	0,45 ha	ověřovací průzkum nápadné polohy v sousedství chýnovského háje s mohylníkem	ověření možnosti osídlení polohy (náznaky jednotlivých zahl. objektů, bez indicií jakýchkoli příkopů)
Veleň (PY)	nejasný areál (nejasná datace)	plocha budoucí výstavby rod. domů při severním okraji obce	M (2021)	2,4875 ha	objednávka investora stavby (Nikmar, s. r. o.)	plošný průzkum budoucí plochy stavby (malé skupiny možných zahl. objektů, velká část plochy bez anomálií, lokálně kontaminováno navážkami)

Tab. 1. Přehled geofyzikálních měření ARÚ Praha na území Praha-východ a Praha-západ uskutečněných v letech 2019–2022 (M – magnetometrické měření, O – geoelektrické odporové měření, R – radar, T – termometrie, MS – měření magnetické susceptibility in situ kapametrem).

geofyzikální průzkumy před zásadními zásahy do terénů by měly být dnes již neodmyslitelným standardem plánování investorů i archeologů. Všichni víme, že tomu tak ale v realitě dnešního světa není a důvodů zahrnujících finanční, personální, časové i pracovní limity je mnoho. Příklady v článku by měly ukázat, že ale řadu nedestruktivních průzkumů v okolí Prahy realizovat lze; vedle součinnosti s předstihovými archeologickými výzkumy lze aplikovat měření na řadě již známých i dosud neznámých situacích archeologických lokalit. Vedle aplikace geofyzikálních metod v podmínkách reálného ohrožení nebo narušení archeologických situací lze sledovat v rámci předstihových geofyzikálních průzkumů i situace další. Na výběru takových perspektivních lokalit s nevyjasněnými otázkami se mohou podílet také archeologové v regionu. Předložený průřez geofyzikálních průzkumů různých typů archeologických lokalit za různých podmínek i okolností lokalit ilustruje více možných způsobů efektivního uplatnění metod v regionu.

Příspěvek vznikl za podpory výzkumného záměru ARÚ AV ČR, Praha, v. v. i., reg. č. AVOZ80020508 a disertační práce E. Vošvrkové v ÚPA FF UK Praha (Geofyzikální metody při detekci kamenných struktur a konstrukcí).

Literatura

- Křivánek, R. 2004:* kap. 4. Geofyzikální metody. In: M. Kuna a kol., Nedestruktivní archeologie. Teorie, metody a cíle. Praha, 117–183.
- Křivánek, R. 2008:* Detailní měření magnetické susceptibility v odkrytých archeologických situacích. Archeologické rozhledy 60, 695–724.
- Křivánek, R. 2013:* Thermometry as an additional geophysical method in archaeological prospection. In: W. Neubauer – I. Trinks – R. B. Salisbury – Ch. Einwögerer (eds.), Archaeological prospection. Proceedings of the 10th International Conference on Archaeological Prospection, Vienna, May 29th – June 2nd 2013. Wien, 367–369.
- Křivánek, R. 2019:* Závěrečná zpráva o geofyzikálním průzkumu prováděném na základě HS č. 719025/19 na lokalitě Panenské Břežany – kaple sv. Anny, okr. Praha-východ. Archiv ARÚ Praha.
- Křivánek, R. 2020:* Geofyzikální měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách v roce 2019. In: Archeologické výzkumy v Čechách 2019. Sborník referátů z informačního kolokvia. Zprávy ČAS – Supplément 116. Praha, 16–19.
- Křivánek, R. 2021a:* Geofyzikální měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách v roce 2020. In: Archeolo-

gické výzkumy v Čechách 2020. Sborník referátů z informačního kolokvia. Zprávy ČAS – Supplément 119. Praha, 8–11.

Křivánek, R. 2021b: Závěrečná zpráva o geofyzikálním průzkumu prováděném na základě HS č. 721039/21 na lokalitě Veleň, okr. Praha-východ. Archiv ARÚ Praha.

Křivánek, R. 2022: Geofyzikální měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách v roce 2021. In: Archeologické výzkumy v Čechách 2021. Sborník referátů z informačního kolokvia. Zprávy ČAS – Supplément 122. Praha, 12–15.

Křivánek, R. 2023: Geofyzikální měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách v roce 2022. In: Archeologické výzkumy v Čechách 2022. Sborník referátů z informačního kolokvia. Zprávy ČAS – Supplément 125. Praha, 12–16.

Summary of geophysical measurements of the Institute of Archaeology in Prague on archaeological sites of areas Prague-East and Prague-West during 2019–2022

The article contains an overview of non-destructive geophysical measurements in two districts in the immediate vicinity of Prague. The reasons for the surveys were prompted by various circumstances and needs, from ongoing and planned advance archaeological research, through threatened situations due to construction or illegal detector surveys, to targeted verification measurements of previous positive results of aerial, lidar images or other building-historical surveys. Five examples of results with different applications and combinations of geophysical methods were selected for the article.

English by *Roman Křivánek*

Fig. 1. The combination of the results of the area magnetometer survey and the aerial photograph with a part of the course of the Eneolithic trench in the construction sites of family houses in Dolní Břežany, district Prague-West.

Fig. 2. The combination of a detail from a lidar image and the result of a verification of magnetometer and resistivity survey over a forested segment with two terrain elevations at the interface of the Máslovice/Větrušice municipality, district Prague-East.

Fig. 3. The combination of a detail of an aerial photograph and the result of a verification magnetometer measurement over the plowed area of a quadrangular ditch enclosure from the La Tène period in the area of Mochov, district Prague-East.

Fig. 4. The combination of partial results of magnetometer, resistivity and radar measurements in the northern part of the bailey/forecourt of the hillfort/stronghold of Kazín in the area of Jíloviště, district Prague-West.

Fig. 5. The combination of electromagnetic and radar measurement results in the interior of the chapel of St. Anne in the castle park at Panenské Břežany, district Prague-East with marking of a likely location with a partially unfilled space.

Tab. 1. Overview of geophysical measurements by the Institute of Archaeology in Prague in the Prague-East and Prague-West territories carried out in 2019–2022 (M – magnetometer measurement, O – geoelectrical resistivity measurement, R – radar, T – thermometry, MS – measurement of magnetic susceptibility by in situ by kappameter).

Roman Křivánek, Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i., Letenská 4, 118 00 Praha 1
krivanek@arup.cas.cz

Eliška Vošvrdová, Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i., Letenská 4, 118 00 Praha 1; Ústav pro archeologii, Filozofická fakulta Univerzity Karlovy, Celetná 20, 116 42 Praha 1
vosvrdova@arup.cas.cz