

**Možnosti elektrické odporové metody na příkladu vrcholné a pozdně středověkých památek
dochovaných v lesním prostředí | Petr Baierl – Josef Hložek – Petr Menšík**

Petr Baiarl – Josef Hložek – Petr Menšík

Možnosti elektrické odporové metody na příkladu vrcholně a pozdně středověkých památek dochovaných v lesním prostředí^{1,2}

Abstract:

Possibilities of the resistance methods on example of the High and Late Middle Age monuments preserved in forested areas

The article brings information about use of the resistivity methods in relation to specific forested area and possibilities of introduction of this technique on various types of the archeological situations and sites. Application of geophysical methods on preserved features can bring crucial knowledge in character and use of preserved archaeological sites from the Middle Age up to the Modern period. Possibilities of this method and its further potential in research of the presented sites are summarized and discussed.

Keywords: archaeology, geophysics, geophysical survey, villages, castle, stronghold, Middle Age

1) Příspěvek vznikl za podpory projektu OPVK CZ.1.07/2.4.00/17.0056 PARTNERSTVÍ PRO ARCHEOLOGII – partnerství ve výzkumu a prezentaci archeologického a kulturního dědictví.

2) Naše poděkování patří RNDr. Romanu Křivánkovi z ARÚ AV ČR v Praze v.v.i. za zapůjčení aparatury, pročetí a připomínkování rukopisu článku.

1 Úvod

Tento příspěvek se zabývá především aplikací přírodovědných metod v moderní archeologii, mezi které náleží také geofyzikální průzkum. Geofyzikální metody jsou součástí přírodovědných oborů, které se zabývají studiem fyzikálních polí v zemské kůře, plášti či jádru. Jsou vědní disciplínou, která stojí na pomezí geologie, fyziky a uplatňuje navzájem nejnovější poznatky z těchto přírodovědných oborů. Sleduje různá fyzikální pole v zemském tělese a jeho okolí. Tato pole sledovaná geofyzikálními metodami mohou být přirozená, globální, regionální nebo uměle vyvolaná.

Geofyzikální metody jsou aplikované dle podmínek a způsobu měření v různých variantách, které mají své specifikace. Přístroje určené k těmto činnostem mohou být zakomponovány ve vrtných soupravách, ručních soupravách, letadlech, družicích, nebo mohou být umístěny na zemském povrchu (BÁRTA, Vilém, 1974; GRUNTORÁD, Jan, 1985; GRUNTORÁD, Jan, 1990; HAŠEK, Vladimír a Zdeněk MĚŘÍNSKÝ, 1991).

Mezi hlavní druhy geofyzikálního průzkumu aplikované v archeologii patří geoelektrické, elektromagnetické a magnetometrické metody, v omezené míře a za specifických podmínek, jsou na archeologické kontexty aplikovány také metody gravimetrické, seismické nebo termometrie (KUNA, Martin a kolektiv, 2004; HAŠEK, Vladimír a Zdeněk MĚŘÍNSKÝ, 1991; JOHNSON, Jay, Kevin, 2006). Současně se geofyzika stává v oboru archeologie samostatně se rozvíjejícím odvětvím nedestruktivní archeologie, která je nedílnou součástí různých státních a soukromých archeologických institucí (HAŠEK, Vladimír a Zdeněk MĚŘÍNSKÝ, 1991; Křivánek, Roman, 2004; JOHNSON, Jay, Kevin, 2006; OSWIN, John, 2009).

2 Předpoklady a aplikace geofyzikálních metod

Geofyzikální metody, které jsou aplikovány v archeologii, sledují anomálie v prvních centimetrech až metrech pod terénem Země. Cílem těchto měření je vyhledávání různých pozůstatků antropogenní činnosti člověka. Pro úspěšnou aplikaci geofyzikálních metod pro potřeby archeologie je nutné dodržování určitého souboru pravidel, postupů a podmínek, za kterých lze geofyzikální měření aplikovat na archeologický kontext, v rámci řešení souboru předem kladených otázek.

Nejdůležitějším předpokladem geofyzikálního měření je dostatečné odlišení fyzikálních vlastností objektů, které chceme sledovat. K faktorům, které výrazně ovlivňují archeologické objekty a situace, patří specifické vlastnosti materiálů, kterými jsou tvořeny, vyplněny, anebo převrstveny. Důležitou roli hrají také archeologické transformace (k problematice zejména NEUSTUPNÝ, Evžen, 2007, s. 46–75), které mnohdy dlouhodobě dochované situace dále formovaly a ovlivňovaly. Zcela specifický problém pak představuje identifikace objektů zasypaných bezprostředně či krátce po jejich vzni-

ku totožným materiálem, jakým je tvořeno zejména geologické podloží, do něhož byl objekt zahlouben (například HLOŽEK, Josef a Erika PRŮCHOVÁ, 2007). Obdobný případ pak tvoří také pozůstatky zděných konstrukcí překrytých vlastní destrukcí nebo relikty zdiva vyzděného z materiálu tvořícího bezprostřední geologické podloží lokality (například HLOŽEK, Josef a Roman KŘIVÁNEK, 2008). Některé druhy hornin mohou komplikovat samotné měření a to především v případě magnetometrických metod (k tomuto problému např. GRUNTORÁD, Jan, 1985, s. 24; HAŠEK, Vladimír a Zdeněk MĚŘÍNSKÝ, 1991; KOBR, Miroslav, 1997; MISIEWICZ, Krzysztof, 1998; OSWIN, John, 2009). Neméně důležitá je pak základní představa o přibližném charakteru hodnocených podpovrchových situací, či objektů, které mají být těmito metodami zachyceny. Do jisté míry je pak limitující i samotná velikost dochovaných objektů a situací. Tyto vlastnosti sledovaného archeologického kontextu pak vyžadují odlišnou metodiku měření (HAŠEK, Vladimír a Zdeněk MĚŘÍNSKÝ, 1991; KŘIVÁNEK, Roman, 2004). Specifický přístup pak vyžadují rovněž složitější polykulturní lokality, osídlené mnohdy velmi intenzivně, s většími či menšími hiáty, po dobu několika tisíciletí, v rámci kterých je možné vyčlenění celé řady areálů aktivit a jejich komponent. Řada archeologických lokalit byla následně postižena razantními zásahy v důsledku kolektivizace a drastických změn ve využití krajiny v druhé polovině 20. století. V rámci pokračovacích měření na sledovaných lokalitách jsou pak dalším výrazným faktorem, limitujícím kvalitu výsledků, povětrnostní podmínky. Zvláště v případě elektroodporové metody je pro měření zásadní pokud možno konstantní, či alespoň přibližná vlhkost historického nadloží, která ovlivňuje již vlastní možnost odlišení jednotlivých anomálií, reprezentujících příslušné archeologické objekty a situace. Pro potřeby archeologického výzkumu, respektive komplexně pojatého geofyzikálního průzkumu, je vhodné využít kombinace několika geofyzikálních metod. Díky tomuto postupu se zvyšuje pravděpodobnost zachycení širšího spektra archeologických situací a zpřesňují možnosti interpretace naměřených dat, což vede k přesnějším interpretacím hodnocených ploch, tedy případných archeologických lokalit (MISIEWICZ, Krzysztof, 1998; KŘIVÁNEK, Roman, 2004; JOHNSON, Jay, Kevin, 2006; OSWIN, John, 2009).

Archeologické výzkumy realizované v rámci různých projektů Katedrou archeologie Západočeské univerzity v Plzni se zaměřují ze značné části na archeologické lokality dochované v lesním prostředí. Předmětem výzkumných a dokumentačních prací se tak stávají objekty různého charakteru a funkce, např. vsi, tvrze, hradní areály, pozůstatky výrobních objektů a plužin v různém stavu dochování a archeologizace. Pro geofyzikální průzkum těchto relikvů jsou nevhodnější geoelektrické metody. V mnoha případech bylo geoelektrické měření vhodně kombinováno s metodami magnetometrickými.

Naším cílem byla dokumentace archeologických situací pod povrchem současného terénu, zachytitelných prostřednictvím geoelektrických geofyzikálních metod. Zjištěné výsledky jsou prezentovány v tomto příspěvku. Zjištěné skutečnosti však nepředstavují limitní hranici poznání sledovaných kontextů prostřednictvím geofyziky.

Další situace na lokalitách bude (a je) možné sledovat prostřednictvím dalších, zejména magnetometrických geofyzikálních metod. Po aplikaci doplňkových měření realizovaných prostřednictvím jiných metod bude možné zjištěné informace a jejich interpretace buďto přijmout, nebo naopak dále rozvinout a precizovat.

2.1 Geoelektrické metody

Základní sledovanou měřenou veličinou je měrný odpor, vyjádřený v ohmech. Opakem měrného proudu je jednotka elektrické vodivosti. Měrný odpor se při průzkumu různých archeologických situacích pohybuje v širokých mezích od 0 až po tisíce ohmm (BÁRTA, Vilém, 1974; GRUNTORÁD, Jan, 1985; GRUNTORÁD, Jan a Miloš, KAROUS, 1990; HAŠEK, Vladimír a Zdeněk MĚŘÍNSKÝ, 1991; MAREŠ, Stanislav, 1997; KŘIVÁNEK, Roman, 2004; KŘIVÁNEK, Roman, 2007, KŘIVÁNEK, Roman, 2009; SOMERS, Lewis, 2006).

Geoelektrické metody se v archeologii využívají především při výzkumu objektů, které mají, oproti původnímu prostředí velkou diferenciací vodivosti a měrných odporů. Pomocí této metody se mapují a vyhledávají především jakékoli podpovrchové relikty objektů s předpokladem dochovaných kamenných konstrukcí, např. různé fortifikační systémy s podílem kamenných konstrukcí, podezdívky, kamenné věnce mohyl, konstrukce hrodek apod.). Díky sníženému měrnému odporu je možné také velmi dobře mapovat pozůstatky těžebních areálů (štoly, šachty), mohyly a příkopy vyplněné různými sedimenty (například HAŠEK, Vladimír a Zdeněk MĚŘÍNSKÝ, 1991, s. 40).

Nejpoužívanější metodou aplikovanou na Katedře archeologie ZČU v Plzni je průzkum pomocí geoelektrických metod s využitím potenciálového Wennerova uspořádání elektrod. Při tomto uspořádání je vzdálenost všech sousedních elektrod stejná, přičemž mohou být rozloženy rovnoběžně nebo kolmo (k metodě HAŠEK, Vladimír a Zdeněk MĚŘÍNSKÝ, 1991; KŘIVÁNEK, Roman, 2004; KŘIVÁNEK, Roman, 2007; KŘIVÁNEK, Roman, 2009; SOMERS, Lewis, 2006). Profilování se obvykle provádí v rovnoběžně uspořádaných liniích protínajících sledovaný polygon. Podle orientace elektrod k ose pořizovaného profilu, rozlišujeme uspořádání podélné a příčné. Jedná se o metodu se značnou velkou variabilitou s velkým množstvím modifikací, což je způsobeno možností různého uspořádání proudových a měřících elektrod. Tato variabilita v uspořádání umožňuje řešení různých teoretických a metodologických problémů, a to již přímo v terénu (GRUNTORÁD, Jan, 1985; GRUNTORÁD, Jan, 1990; HAŠEK, Vladimír a Zdeněk MĚŘÍNSKÝ, 1991; SOMERS, Lewis, 2006; KŘIVÁNEK, Roman, 2009).

Při referovaných výzkumech (viz dále), byla použita geoelektrická měřicí aparatura RM-15, která byla zapůjčena z Archeologického ústavu AV ČR v Praze. Jedná se o přístroj pro měření zdánlivého měrného odporu. Použitý přístroj se skládá z vyhodnocovací jednotky a měřicího rámu PA5. Vyhodnocovací konzole umožňuje zpracování osmi různě naprogramovaných sekvencí s vlastním auto-log režimem. U této konzole je možné využít tři režimů měření a záznamu (jednoduchý, paralelní a vícenásobný). Rám přístroje je pevný a skládá se z elektrod vodivě oddělených od samotné konstrukce. Při-

stroj díky této konstrukci může obsluhovat jeden operátor. Nastavení elektrod je možné měnit dle požadovaného hloubkového dosahu, který je však limitován výkonem zdroje a konkrétními geologickými a klimatickými podmínkami.

3 Příklady výsledků měření na sledovaných lokalitách

Uvedené příklady výsledků měření, zpracované do podoby stručných případových studií, postihující různé typy objektů a archeologických situací. Pro účely této práce byla provedena geofyzikální měření celkem na pěti lokalitách (Rovný, Svojšíň, Lhotka, Příběničky a Plesanov). Tyto lokality byly zkoumány převážně za podpory výzkumného záměru Katedry archeologie a jejích dalších projektů. Při geofyzikálních průzkumech jednotlivých lokalit byly vymezené plochy sledovány metodou symetrického odporového profilování při Wennerově uspořádání elektrod A0,5M0,5N0,5B s hloubkovým dosahem 0.5 m. Pouze na lokalitě Svojšíň bylo použito v prostoru mezi kostelem a místem archeologické sondáže doplňkové měření Wennerově uspořádání elektrod A1M1N1B s maximálním hloubkovým dosahem do 1 m.

3.1 Tvrz Rovný, okr. Rokycany

Zkoumaná lokalita se nachází v katastru obce Drahoňov Újezd západně od městečka Zbiroh. Relikty zaniklé středověké vsi a tvrze jsou dosud dobře patrné v přírodním parku Radeč, který se nachází v Radečsko – Vlaseckém pohoří, které je součástí Křivoklátské vrchoviny. Geologické podloží lokality tvoří rudonosné vrstvy ze starších prvohor, které jsou uloženy na porfyrovém podkladě (MACEK, Josef, 1968, s. 698).

Na této lokalitě proběhlo již dříve zaměření dochovaných reliktních zaniklé středověké vsi a tvrze (například SEDLÁČEK, August, 1908; SEDLÁČEK, August, 1923; ANDERLE, Jan a Václav ŠVÁBEK, 1992; VAŘEKA, Pavel a kolektiv, 2006), pomocí totální stanice Leica TCR 407. Měřená plocha o rozměrech 15 x 45 m se nacházela v prostoru bývalé středověké tvrze. Cílem geofyzikálního průzkumu bylo zhodnocení možnosti přispění k přesnější interpretaci povrchově dokumentovaných terénních reliktních a v neposlední řadě také ověření výsledků průzkumu J. Anderleho a zhodnocení charakteru další zástavby tohoto opevněného areálu (SVOBODA, Ladislav, et al. 2000, s. 651).

Na výsledné mapě izanomal (obr. 1) zdánlivých měrných odporů jsou patrné vysoké hodnoty zdánlivých měrných odporů podél severního a jižního obvodu, které potvrzují kamennou destrukci původní obvodové hradby. Na západní straně jsou dobře čitelné vysokoodporové lineární anomálie, které kopírují původní zděný palác i s příčkami mezi jednotlivými prostorami této stavby (P). Na plošině uvnitř tvrze jsou výrazné anomálie nízkých odporů, které lze i s ohledem na zhodnocení již dříve vyhotovených plánů lokality, interpretovat jako nádvoří (N) s možným hypotetickým vstupem do tvrze (v jižní hradbě je patrné její přerušení). V severovýchodní části jsou patrné vysoké odpo-

rové anomálie v místě konkávního terénního reliktu. Podle plánové dokumentace pocházející z předchozího průzkumu J. Anderleho se jedná s největší pravděpodobností o relikt věže (Věž).

Výsledky geofyzikálního průzkumu na lokalitě tak potvrzují dosavadní závěry týkající se základní stavební podoby tvrze a napomohly přesněji interpretovat dokumentované terénní reliktu. S ohledem na získaná data je tak možné potvrdit dosavadní poznatky o této lokalitě.

3.2 Tvrz Plesanov, okr. Tachov

Lokalita se nachází v okrese Tachov, přibližně 5 km od města Bor u Tachova, mezi obcemi Holostřevy a Malovice. Prostřednictvím geofyzikálních metod hodnocená tvrz se nachází na kraji prameniště bezejmenného potoka, který je levým přítokem Výrovského potoka. Lokalita je součástí pohoří Českého lesa, které je převážně tvořeno horninami na bázi ruly. Půdní složení je tvořeno kyselými hnědými půdami (MACEK, Josef, 1968, s. 451, 664).

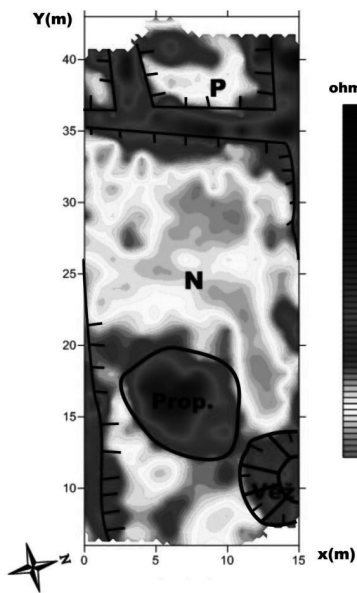
V rámci archeologického průzkumu lokality byl proveden předběžný geofyzikální průzkum. Plocha o rozměrech 12 x 6 m byla vytyčena na vrcholu předpokládaného tvrziště (PROFOUS, Antonín, 1951, s. 374; PROCHÁZKA, Zdeněk a Jiří ÚLOVEC, 1991, s. 288–289; ROŽMBERSKÝ, Petr a Milan TRACHTA, 1992, s. 43). Rozsah měřené plochy byl determinován velmi omezeně prostupným vegetačním pokryvem lokality. Okraj měřené plochy zasahoval až na samou hranu tvrziště.

Na výsledné mapě izonomál zdánlivých měrných odporů (obr. 2) jsou patrné dominantní lineární anomálie v prostoru vymezeném 4. až 10. metrem osy Y. Tyto anomálie mohou indikovat reliktu zdiva z nadzemní členité stavby. Oproti tomu obdobné výsledky měření uprostřed měřené plochy jsou ovlivněny rozsáhlým vývratem. Mezi neméně zajímavé patří i nízké hodnoty, které jsou patrné na hraně plošiny tvrze. Obdobně nízké hodnoty vykazují také anomálie v prostoru silně zarostlém vegetací a náletovými dřevinami, kde je možné předpokládat koncentraci půdní vlhkosti i případné srážkové vody. Ta pak pravděpodobně ovlivnila naměřené hodnoty. S ohledem na charakter naměřených anomálií lze uvažovat o existenci pod povrchem terénu dochované zástavby tvrze patrně v podobě samostatně stojící stavby neznámého charakteru obklopené linií opevnění. Je však nutné připustit, že tato interpretace je prozatím spíše ve formě hypotézy a opírá se o konfiguraci terénu a odporové měření omezeného rozsahu.

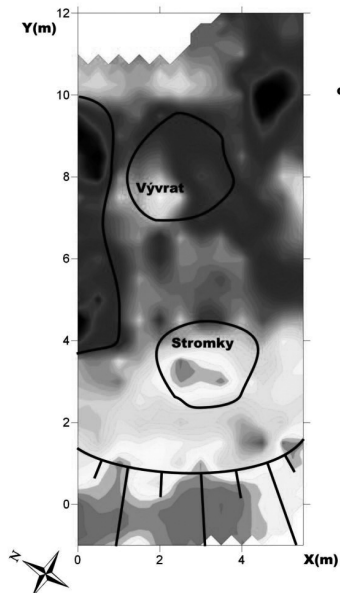
3.3 Hrad Příběničky, okr. Tábor

Hrad Příběničky (např. VAŘEKA, Pavel 1993; naposledy HLOŽEK, Josef 2010, s. 147, 149–150, obr. 8) se nachází (na k. ú. Řepeč) okr. Tábor, v meandru řeky Lužnice, naproti rozsáhlému sídelnímu komplexu tvořenému hradem Příběnice, hospodářským dvorem a latránem. Cílem dílčího paralelního geofyzikálního průzkumu bylo změnění prostoru za vstupní branou a čelním šijovým příkopem. Plocha měření o velikosti 15 x 25 m byla

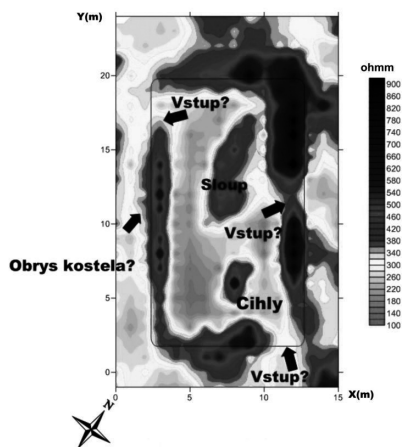
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



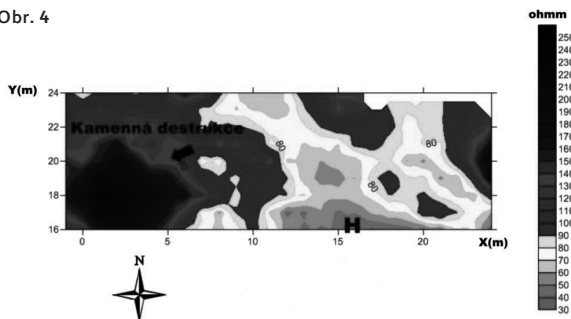
Obr. 1: Rovný (okr. Rokycany). Výsledky geofyzikálního měření na ploše tvrzště. (měřeno jaro 2009).

Obr. 2: Plesanov (okr. Tachov). Výsledky geofyzikálního měření na ploše tvrzště. Plocha A. (měřeno 10. 7. 2011).

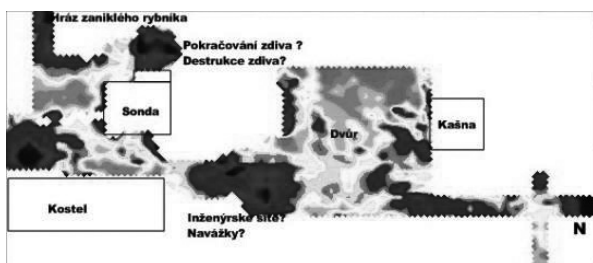
Obr. 3: Příběničky (okr. Tábor). Výsledky geofyzikálního měření na ploše hradu. (měřeno jaro 2009).

Možnosti elektrické odporové metody na příkladu vrcholné a pozdně středověkých památek dochovaných v lesním prostředí | Petr Baierl – Josef Hložek – Petr Menšík

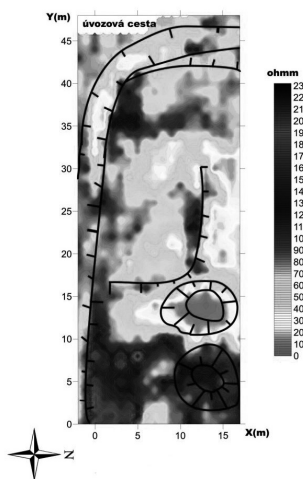
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 4: Svojšín (okr. Tachov). Výsledky geofyzikálního měření na zámku Svojšín. Měřený hloubkový dosah aparaturou RM-15 – 0,5 m. (měřeno 10.7. 2009)

Obr. 5: Svojšín (okr. Tachov). Výsledky geofyzikálního měření na zámku Svojšín. Měřený hloubkový dosah aparaturou RM-15 – 1 m. (měřeno 10.7. 2009)

Obr. 6: Lhotka (okr. Rokycany). Výsledky geofyzikálního měření na ploše zaniklé vesnici. (měřeno 20.9. 2010).

situovaná v místě koncentrace málo výrazných terénních reliktnů pokrytých hustým travním porostem a řídkou náletovou vegetací, situovaná za mohutným valovým tělesem naspaným za vnitřní hranou imponantního příkopu.

Na mapě izanomál zdánlivých měrných odporů jsou patrné dominantní lineární anomálie, které tvoří obdélníkový půdorys, který je doposud patrný díky terénním elevacím. Uvnitř tohoto prostoru jsou zřetelně patrné bodové anomálie, které mohou být pozůstatkem vnitřního členění. Takto změřené hodnoty můžeme interpretovat jako pozůstatky vnitřního uspořádání prostor. V obdélném půdorysu jsou mezi liniemi vysokých odporů (obr. 3) patrné i výrazné poklesy těchto anomálií, které mohou indikovat přerušeni linií obvodových zděných konstrukcí. Tato přerušeni by bylo možné, s jistotou opatrností, považovat za pozůstatky možných vstupů (KŘIVÁNEK, Roman, 2010, s. 266). Výsledky výzkumu zaměřené na jeden z výraznějších terénních reliktnů v prostoru severní části mladšího vnějšího opevněného areálu hradu přinesly významné poznatky o jeho možné původní podobě. Geofyzikální průzkum odhalil v této části hradního areálu plošně rozsáhlé pozůstatky kamenné zástavby. Geofyzikální proměření výše zmiňovaného objektu, doposud považovaného za pozůstatky kaple sv. Jiří, nikterak nepotvrzují tuto, v dosavadní literatuře tradovanou interpretaci (srovnání například SEDLÁČEK, August, 1890, s. 61; VAŘEKA, Pavel, 1993, s. 97, obr. 2-4). Přestože potvrzení této interpretace prostřednictvím geofyzikálních metod využívaných v současné archeologii je poněkud problematické, lze s ohledem na získané výsledky, poukazující na možné podélné členění objektu na dvě prostory, označit dřívější interpretaci stavby spíše jako nepravděpodobnou. A to zejména s ohledem na podobu členění prostoru soudobých sakrálních staveb. Geofyzikální měření pak rovněž prokázalo, že ve starší literatuře zmiňované, je severní apsidovité zakončení objektu (VAŘEKA, Pavel, 1993, 106) tvořeno spíše jen kamennou destrukcí, která navíc nemusí, s ohledem na dochovanou terénní situaci, pocházet z konstrukcí sledované stavby. Na otázky původní podoby tohoto objektu a jeho funkční interpretaci tak může přinést jednoznačnější odpovědi pouze cílená archeologická sondáž.

3.4 Zámek Svojšíň, okr. Tachov

Zámek Svojšíň se nachází asi 6 km severozápadně od Stříbra okr. Tachov. Na lokalitě probíhal v roce 2009 záchranný archeologický výzkum vedený Nikolou Raymanem z Okresního muzea v Tachově. Severně od kostela sv. Petra a Pavla (například SEDLÁČEK, August, 1905; KAMPER Jaroslav a Zdeněk WIRTH, 1908; MENCL, Václav, BENEŠOVSKÁ, Klára a Helena SOUKUPOVÁ, 1978), v těsné blízkosti soudobé budovy sousedící s kostelem, byly odkryty základy kamenné, patrně palácové stavby, související nejspíše se starším sídlem. Cílem průzkumu bylo ověření možného pokračování kamenných konstrukcí mimo zkoumanou plochu. Pro průzkum bylo využito geoelektrického měření, metodou symetrického odporového profilování při Wennerově uspořádání elektrod A0,5M0,5N0,5B s maximálním hloubkovým dosahem 0,5 m (obr. 4).

Plocha výzkumu o velikosti 100 x 40 m (obr. 5) byla v nedávné minulosti remodelována plošně omezenými navážkami a opakovaně narušena novodobými zásahy pod úroveň terénu, proto nemohl být proměřen celý prostor zájmové plochy. Nejzajímavější vysokoodporové anomálie jsou patrné v severní části hodnoceného areálu severně od kostela sv. Petra a Pavla, kde jsou patrné dominantní anomálie s vysokými měrnými odpory, plynule navazující na zeď odkrytou při archeologickém výzkumu. V prostoru severně od kostela je možné sledovat ve výsledcích měření další vysokoodporové anomálie. Jejich projev je patrný při měření s hloubkovým dosahem do 0,5 m, přičemž jejich intenzita do hloubky 1 m narůstá. S největší pravděpodobností se jedná o kamennou destrukci neznámého původu, která může být spojována s pozůstatky dřívějších přestaveb kostela. V teoretické rovině by však kamenná destrukce mohla ukazovat na přítomnost jiných, doposud nezjištěných kamenných konstrukcí objektů jiné, prozatím neznámé funkce, které nemusejí mít přímou souvislost s dřívějšími přestavbami sakrální architektury. Rozřešení této otázky by bylo možné jedině za pomoci dalšího destruktivního archeologického výzkumu v místech naměřených anomálií.

3.5 Zaniklá ves Lhotka, okr. Rokycany

Pozůstatky zaniklé středověké vsi Lhotka (EMLER, Jan, 1876; TRUHLÁŘ, Jan, 1880; HRADECKÝ, Emil, 1952; ANDERLE, Jan a Václav ŠVÁBEK, 1989; AUBRECHTOVÁ, Alena, 2006) leží na katastru obce Hůrky, 1 km jihovýchodně od obce Svojkovice okr. Rokycany. Dochované terénní relikty vesnického sídliště se nacházejí v lese zvaném „Kuškovina“ u bezejmenné vodoteče, která je levobřežním přítokem Holoubkovského potoka. Přesné zaměření lokality bylo provedeno v roce 2005, kdy bylo totální stanicí dokumentováno celkem 92 objektů (AUBRECHTOVÁ, Alena, 2006, s. 101–102, obr. 23–24). Cílem geofyzikálního měření byla možná aktualizace dosavadního spektra archeologických objektů na lokalitě, nezachycených v rámci jejího povrchového průzkumu a geodetického zaměření. Plocha průzkumu o velikosti 49 x 18 m vyplnila prostor objektu XV situovaného v jižní části zaniklé středověké vsi. Prostor původní usedlosti je zaplněn výraznými konvexními a konkávní terénními relikty. Z výsledku geofyzikálního měření (obr. 6) je možné ve zkoumané ploše identifikovat několik lineárních odporových anomálií. Jako dominantní se jeví vysokoodporové anomálie ve východní části zkoumané plochy. Za současného stavu poznání této části lokality není možné tyto objekty interpretovat. Nelze však zcela vyloučit, že by se mohlo jednat o projev možných pyrotechnologických aktivit, např. pecí. Tuto zcela hypotetickou interpretaci by však bylo nutné ověřit ještě dalším, zejména magnetometrickým měřením. Z hlediska naměřených odporů byla zjištěna odlišná situace v místě interpretovaném po provedení povrchového průzkumu jako studna (AUBRECHTOVÁ, Alena, 2006, 121). Zaniklá komunikace, vedoucí v těsné blízkosti zaniklé usedlosti, se pak projevila nízkými odpory ve své ploše a naopak jejich nárůstem při svažitéch okrajích.

4 Závěr a diskuze

Nově provedená geofyzikální měření na sledovaných lokalitách umožňují jejich sledování v poněkud jiném světle. Získané výsledky umožňují variantní hodnocení pod povrchem terénu dochovaných objektů a zároveň pak srovnání projevu jednotlivých situací na úrovni antropogenních terénních reliktních s jejich geoelektrickými vlastnostmi. Tato měření mohou v řadě případů ověřit či podpořit archeologickou interpretaci jednotlivých lokalit a jejich částí. Ne zcela jednoznačná interpretace archeogeofyzikálních dat však vychází již ze samé podstaty geofyzikálních měření. Jejich relevantní konkrétnější interpretace proto musí vycházet z hlubší spolupráce mezi archeologem a geofyzikem, neboť výsledky jakéhokoli geofyzikálního měření je vedle projevů antropogenních aktivit jsou ovlivněny také dalšími projevy způsobené jinými, neřídka přírodními okolnostmi či projevy subrecentního využití krajiny. Další oblast přínosu provedených měření je pak možné spatřovat v možnostech testování geoelektrických měření na širším spektru archeologických lokalit s odlišnými přírodními podmínkami a charakterem dochovaného historického nadloží formovaného odlišnými archeologickými transformacemi.

Literatura

ANDERLE, Jan a Václav ŠVÁBEK (1989): Hrady na Strašicku – pokus o rekonstrukci jejich postavení v životě oblasti před polovinou 14. století. *Castellologica bohemica* 1: 105–123.

ANDERLE, Jan a Václav ŠVÁBEK (1992): Tvrze v rokycanském okrese. II. část. *Sborník Muzea dr. B. Horáka v Rokycanech* 4: 3–44.

AUBRECHTOVÁ, Alena (2006): Zaniklá vesnice Lhotka, in: Vařeka, P., ed., *Archeologie zaniklých středověkých vesnic na Rokycansku I*, s. 99–124. Plzeň.

BÁRTA, Vilém (1974): Geoelektrika, in: Bouzek, J., Buchvaldek, M., Bárta, V., Hrdlička, L., eds., *Nové archeologické metody*, s. 31–68. Praha.

EMLER, Jan, ed. (1876): *Ein Bernaregister des Pilsner Kreises vom Jahre 1379*. Prag.

GRUNTORÁD, Jan (1985): Geoelektrické metody, in: Gruntorád, J., ed., *Principy metod užitých geofyziky*, s. 69–98. Praha.

GRUNTORÁD, Jan a Miloš KAROUS, (1990): Geoelektrické metody, in: Mareš, S., ed., *Úvod do užitých geofyziky*, s. 287–419.

HAŠEK, Vladimír et al. (1989): *Geofyzika v archeologii a moderní metody terénního výzkumu a dokumentace*. Brno.

HAŠEK, Vladimír a Zdeněk MĚŘÍNSKÝ (1991): *Geofyzikální metody v archeologii na Moravě. Muzejní a vlastivědná společnost*. Brno.

HLOŽEK, Josef (2010): Zpráva o výsledcích výzkumu areálů předhradí vrcholně-pozdně středověkých hradů v roce 2008, in: Křišťuf, P., Vařeka, P., red., *Opomíjená archeologie 2007–2008*, s. 142–153. Plzeň.

HLOŽEK, Josef a Roman KŘIVÁNEK (2008): *Komplexní nedestruktivní výzkum hradu Liběhradu okr. Praha-západ*. *Castellologica bohemica* 11: 297–312.

HLOŽEK, Josef a Erika PRŮCHOVÁ (2007): Hostovice, k.ú. Litovice výstavba rodinného domu (č. př.34/2006). *Středočeský vlastivědný sborník* 25: 106–107.

Možnosti elektrické odporové metody na příkladu vrcholné a pozdně středověkých památek dochovaných v lesním prostředí | Petr Baierl – Josef Hložek – Petr Menšík

HRADECKÝ, Emil, ed. (1952): Berní rula 26 – kraj Podbrdský. Praha.

JOHNSON, Jay, Kevin, (2006): Remote sensing in archeology. Alabama.

KAMPER, Jaroslav a Zdeněk WIRTH (1908): Soupis památek historických a uměleckých v politickém okrese Stříbrském. Praha.

KNĚZ, Jaroslav (1997): Elektrické vlastnosti hornin, in: Kobr, M., ed., Petrofyzika, s. 77–108. Praha.

KOBR, Miroslav (1997): Úvod, in: Kobr, M., ed., Petrofyzika, s. 9–10. Praha.

KŘIVÁNEK, Roman (2004): Geofyzikální metody, in: Kuna, M., ed., Nedestruktivní archeologie, s. 117–183. Praha.

KŘIVÁNEK, Roman (2007): Příspěvek geofyzikální měření k poznatelnosti vybraných výšinných opevněných lokalit (převážně hradišť) v Čechách, in: Hašek, V., Nekuda, R., Ruttka, M., eds., Ve službách archeologie 1/07, s. 90–99. Brno.

KŘIVÁNEK, Roman (2009): Uplatnění geoelektrických metod při průzkumech zaniklých středověkých lokalit, in: Hašek, V., Nekuda, R., Ruttka, M., eds., Ve službách archeologie 1/2009, s. 22–28. Brno.

KŘIVÁNEK, Roman (2010): Archeogeofyzikální průzkumy ARÚ Praha v jižních Čechách v letech 2007–2009. Archeologické výzkumy v jižních Čechách 23: 261–272.

KUNA, Martin (2004): Nedestruktivní terénní postupy v archeologii, in: Kuna, M., ed., Nedestruktivní archeologie, s. 15–29. Praha.

MACEK, Josef, (1968): Československá vlastivěda díl I, příroda – svazek 1. Praha.

MAREŠ, Stanislav, ed. (1997): Applied Geophysics In Environmental Engineering and Science. Praha.

MENCL Václav, BENEŠOVSKÁ, Klára a Helena SOUKUPOVÁ (1978): Předrománská a románská architektura v západních Čechách. Plzeň.

MISIEWICZ, Krzysztof (1998): Metody geofizyczne w planowaniu badan wykopaliskowych. Warszawa.

NEUSTUPNÝ, Evžen (2007): Metoda archeologie. Plzeň.

OSWIN, John (2009): A field guide to geophysics in archeology. London.

PROFOUS, Antonín (1951): Místní jména v Čechách, jejich vznik, původní význam a změny III. Praha.

PROCHÁZKA, Zdeněk a Jiří ÚLOVEC (1991): Hrady, zámky a tvrze okresu Tachov. Tachov.

ROŽMBERSKÝ, Petr a Milan TRACHTA (1992): Starý zámek Plesanov. Hláška 13: č. 4, 6.

SEDLÁČEK, August (1890): Hrady, zámky a tvrze Království českého VII. Praha.

SEDLÁČEK, August (1905): Hrady, zámky a tvrze království Českého XIII. Praha.

SEDLÁČEK, August (1908): Místopisný slovník historický Království českého. Praha.

SOMERS, Lewis (2006): Resistivity survey, in: Johnson, J, K., ed., Remote sensing in archeology, s. 109–129. Montgomery.

SVOBODA, Ladislav, ÚLOVEC, Jiří, CHOTĚBOR, Petr, PROCHÁZKA, Zdeněk, FIŠERA, Zdeněk, ANDERLE, Jan, SLAVÍK, Jiří, RYKL, Michael a Tomáš DURDÍK (2000): Encyklopedie Českých tvrzí. II. díl. Praha.

TRUHLÁŘ, Jan, ed., (1880): Urbář zboží rožmberského z roku 1379. Praha.

VAŘEKA, Pavel (1993): Povrchový průzkum hradu Příběničky. Castellologica bohemica 3: 95–110.

VAŘEKA, Pavel a kolektiv (2006): Archeologie zaniklých středověkých vesnic na Rokycansku I. Plzeň.