

Geofyzikální průzkumy raně středověkých hradišť a vliv novodobých změn využívání jejich krajiny

Jiří Sláma (1934–2020).

R o m a n K Ř I V Á N E K

Věda, láska, víra, s. 279–294

Geophysical surveys of early medieval fortifications and the influence of modern changes in the use of their landscape

The results of non-destructive geophysical surveys are increasingly influenced by the state of archaeological sites. It has also been influenced in several decades by the way in which the terrain of the sites is used. This also applies to many hillforts often located in intensively and long-used landscapes. The plowing of the area and the associated changes in the older cultural landscape repeatedly have a negative effect on the state of subsurface preservation of archaeological situations. In agricultural regions, we only have to talk about the preservation of such archaeological features that have been sufficiently sunk into the sub-subsoil. But neither the thickness nor the quality of the soil horizon is either stable or unchanging. On the examples of area magnetometer surveys of seven early medieval hillforts, we can illustrate the risks of losing archaeological information of plowed, remodelled and/or eroded parts of sites and the resulting limits of identification and interpretation of some archaeo-geophysical measurements.

🔑 *Geophysical survey; hillfort; non-destructive archaeology; cultural landscape; early Middle Ages.*

🔑 *geofyzikální průzkum; hradiště; nedestruktivní archeologie; kulturní krajina; raný středověk.*

Geofyzikální prospekce, průzkum nebo výzkum jako součást širšího souboru nedestruktivních metod archeologie je využívána při řešení široké škály otázek předstihových i systematických archeologických výzkumů, archeologické památkové péče, nebo krajinné archeologie. V případě geofyzikálních průzkumů hradišť se tyto cíle zpravidla prolínají, protože výsledky plošných nedestruktivních průzkumů doplňují poznání archeologicky odkrytých situací, případně pohled na celkovou strukturu lokality a její stav poznamenaný

* RNDr. Roman KŘIVÁNEK, Ph.D., Oddělení informačních zdrojů a archeologie krajiny, Archeologický ústav Akademie věd ČR, Praha, v. v. i., krivanek@arup.cas.cz.

změnami krajiny. V posledním období jsme také stále častěji konfrontováni se skutečností, že novodobé proměny a dlouhodobé trendy ve využití kulturní krajiny ovlivnily stav podpovrchových archeologických situací mnohem více, než jsme se domnívali. Zmíněné jevy v krajině ovlivňují ale též charakter dochovaných reliktních archeologických situací a možnosti jejich identifikace. Můžeme to dnes již doložit na celé paletě různých typů geofyzikálně zkoumaných lokalit. Pro téma tohoto článku byly vybrány příklady průzkumů hradištních lokalit, které byly prokazatelně využívány v období raného středověku. Ve smyslu se jedná o výsledky plošných různě cílených magnetometrických průzkumů, i když na řadě lokalit proběhla i dílčí geofyzikální měření pomocí jiných metod. Mimochodem, na všech lokalitách jsem také osobně a někdy i opakovaně registroval nelegální vkopy po užití detektorů kovů. Výsledky geofyzikálních průzkumů jsou u jednotlivých lokalit kombinovány s dalšími mapovými podklady. Základní archeologické informace k hradištím nemohou být v rámci jediného článku kompletní, ale měly by dostatečně posloužit pro orientaci čtenáře v současném stavu archeologického poznání a ohrožení jednotlivých hradišť.

Hradiště (okr. Plzeň-město)

Pravěké a raně středověké hradiště je situováno na vyvýšeném ostrohu nad meandry řeky Úhlavy. Jde o lokalitu, která se dnes nachází na chráněném území uprostřed zástavby města Plzně. Strategická poloha o rozloze cca 1,55 ha byla poprvé opevněna již v době bronzové, pak v době halštatské a také v období raného středověku. Záchranné archeologické výzkumy byly realizovány na vnitřní ploše již ve 40. letech 20. století v rámci zakládání a rozšiřování pískovny, které v roce 1947 provedli V. Čtrnáct a J. Maličký.¹ Pískovna existovala ještě v 50. letech 20. století, ale v 60. letech již na leteckých snímcích hradiště není patrná a byla zcela zavezena (*obr. 1* nahoře a uprostřed). Nový archeologický výzkum KAR ZČU v Plzni (V. Šmejda a kol.) byl zaměřen na prostor mohutné spálené konstrukce valu hradiště.² V rámci terénních aktivit bylo využito také plošného magnetometrického měření ověřujícího skutečný aktuální stav narušení hradiště. Geofyzikální prospekce ukazuje rozsah narušení (remodelace) původního terénu hradiště dřívější těžbou písku, následnými závážkami a jinými s ní spojenými úpravami terénu. Pouze část vnitřního terénu hradiště

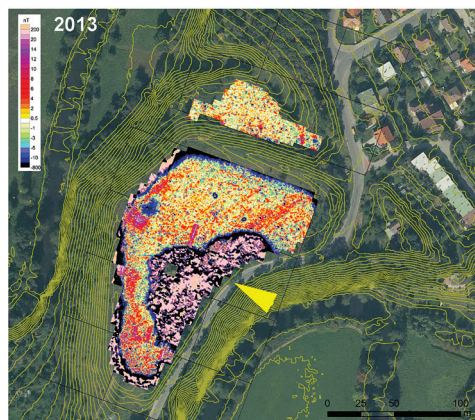
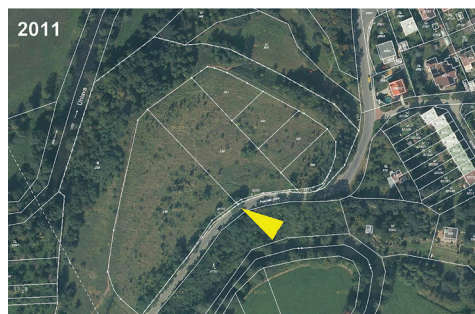
¹ ČTVERÁK, Vladimír – LUTOVSKÝ, Michal – SLABINA, Miloslav – SMEJTEK, Lubor: *Encyklopedie hradišť v Čechách*, Praha 2003, s. 93–94.

² ŠMEJDA, Ladislav – HLOŽEK, Josef – MENŠÍK, Petr – METLIČKA, Milan: *Archeologický výzkum opevnění lokality Hradiště u Plzně v letech 2012 a 2013*, *Archeologie západních Čech* 9, 2015, s. 25–43; ŠMEJDA, Ladislav: *Hradiště u Plzně: a preliminary report on an interdisciplinary research of a hillfort in Pilsen, West Bohemia*, in: *Fines Transire, Rahden/Westf.* 2014, s. 239–251.

v současném chráněném území obsahuje pod povrchem archeologické situace zachované *in situ*.³

Při plošném magnetometrickém průzkumu byla sledována dostupná část luk v areálu hradiště, pouze zářez silnice, oplocená zahrada s východním koncem valu za silnicí a strmé svahy mohutného valového opevnění byly z průzkumu vyjmuty. Z výsledku vyplývá, že minimálně třetina vnitřní plochy hradiště se silně magnetickou a nehomogenní výplní již byla zničena těžbou písku – vytěžena a zavezena (obr. 1 dole). Vnější okolí pískovny pak obsahuje až do poloviny vnitřní plochy hradiště značné množství silných dipólových anomálií a bylo nepochybně magneticky kontaminováno kovy a navážkami. Pouze přibližně po-

lovinu vnitřní plochy hradiště můžeme považovat za plochu s nezměněným terénem a lokálně lze předpokládat i skupiny menších zahloubených situací. Z hlediska magnetických anomálií nerecentního původu pak podél jižního, západního a severního obvodu hradiště dominují liniové silně magnetické anomálie dokládající vypálené situace v konstrukci vícefázového valu (potvrzené také výsledky archeologické sondáže). Ten pravděpodobně mohl mít na jihovýchodě zalomenou (kleštovitou) bránu, z níž magnetometrické měření zobrazilo jedno rameno. Severovýchodní část hradiště s předpokládanou bránou v mohutném příčném valu byla již zřejmě zničena zářezem silnice s odbočkou do původní pískovny.



Obr. 1: Hradiště (okr. Plzeň-město).

Porovnání starého a nového leteckého snímku lokality s patrným místem staré pískovny a výsledku plošného magnetometrického průzkumu v současnosti chráněného území raně středověkého hradiště.

Zdroj: www.cuzk.cz a Západočeská universita v Plzni; zkoumaná plocha: cca 1,75 ha; měřil: Křivánek 2012–2013.

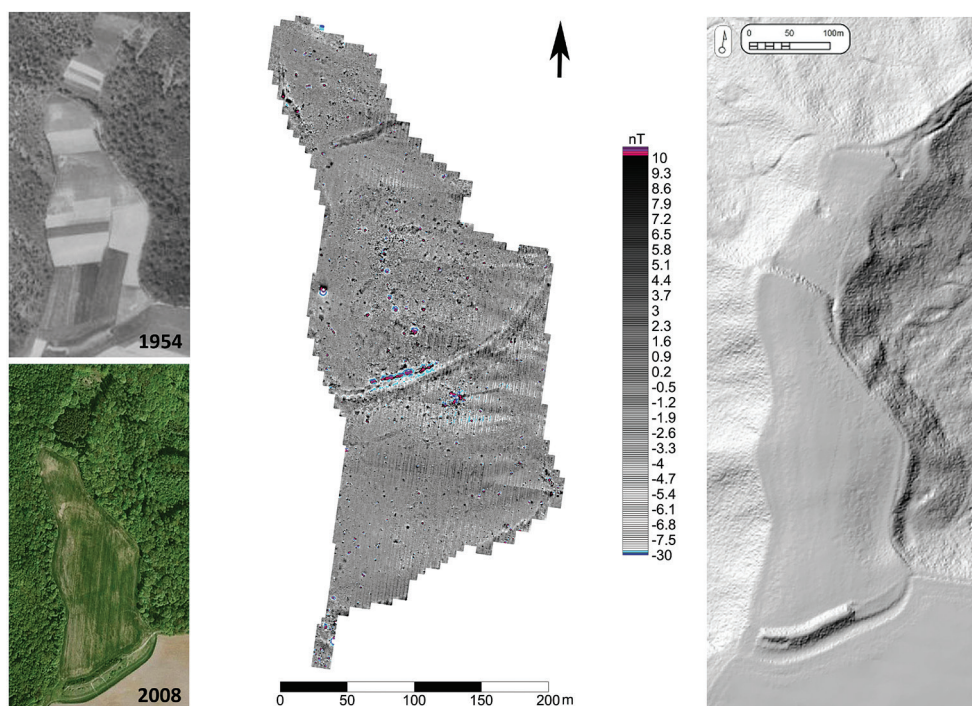
³ KŘIVÁNEK, Roman: *The potential and limitation of geophysical measurements on archaeological sites partly investigated in the past: case studies from the Czech Republic*, *Archaeologia Polona* 53, 2015, s. 212–217.

Chloumek (okr. Mladá Boleslav)

U hradiště Chloumek (s užívaným místním názvem Švédské šance) je předpokládáno osídlení již v eneolitu, nejstarší opevnění v době bronzové, s jistotou pak byla poloha opevněna v raném středověku. Hradiště bylo vybudováno na úzkém výběžku ostrohu, který opevňoval mohutný oblouk příčného valu s vnějším příkopem. Val byl ale ve východní části v 1. polovině 20. století zemědělci rozebrán a rozvezen. V období raného středověku bylo hradiště využíváno od 8. až do poloviny 10. století. Malý terénní výzkum zde realizoval J. L. Píč na konci 19. století, více archeologických informací se opírá o povrchové sběry. Na jejich základě je také předpokládáno koncentrované osídlení na mírně vyvýšeném návrší uprostřed severo-jížně orientovaného protáhlého temene ostrožny. Dodnes je hradiště klasifikováno jako trojdílné. Většina současné vnitřní plochy (v literatuře často mylně uváděno kolem 4 ha) je zemědělsky využívána. V severním svažitém terénu k hradišti patřila dvě menší předhradí (celková rozloha hradiště dosahovala přes 7 ha).⁴ Také tyto plochy byly původně využívány jako pole, ale v nejnovější historii byly opuštěny a zalesněny (*obr. 2* vlevo a vpravo). Na rozhraní hlavní plochy a prvního předhradí při vysoké hraně lesa byl také novodobě narušen terén vybudováním železobetonového bunkru – pozorovatelný. I když plocha pole byla vesměs rovinatá a až na východní okraj nezahrnovala výrazněji ukloněné terény, výsledek magnetometrického měření naznačil výrazně nepravidelný výskyt magnetických anomálií zapříčiněný zřejmě nerovnoměrnou půdní erozí.

Plošina hradiště náleží k dlouhodobě zemědělsky využívanému území s pravidelnou orbou. Na výsledku magnetometrického měření proto můžeme vysledovat různý stav podpovrchového dochování předpokládaných zahloubených archeologických situací (*obr. 2* uprostřed). Lokální lineární elektromagnetické poruchy měřených dat ale byly také způsobeny funkčním vojenským vysílačem ve východním okolí hradiště. Přesto lze identifikovat dvě liniové magnetické anomálie potvrzující vnitřní členění centrální plochy, kdy v případě jedné z linií nelze vyloučit ani přítomnost vypálených materiálů z možné rozorané konstrukce valu. Hradiště bylo až pětídílné. Identifikovány byly také místy rozsáhlé skupiny předpokládaných zahloubených sídlíštních objektů, v jiných partiích hradiště naopak téměř chybí jakékoli anomálie. Koncentrované osídlení tedy skutečně asi bylo rozloženo na vyvýšené ploše uprostřed současného pole a bylo zřejmě i vymezené vnitřním příkopovým členěním. Absenci jakýchkoli anomálií především na třetí vnější části centrální plochy hradiště lze vysvětlit menším zastoupením zahloubených situací (jiný způsob využívání plochy), ale ve východní části je absence situací nepochybně také způsobena intenzivnější půdní erozí na ukloněných svazích nad zalesněnou strží. Tuto svahovou půdní erozi potvrzují také půdní mapy faktoru délky a sklonu svahu (www.mapy.vumop.cz). Vzhledem k dlouhodobé orbě a intenzivnímu přenosu půdy zde nemohly být mělké zahloubené situace v podorníci zachovány. Ve většině vnitřní plochy hradiště jsou již také rozorány hranice původních parcel menších polí.

⁴ ČTVERÁK, V. – LUTOVSKÝ, M. – SLABINA, M. – SMEJTEK, L.: *Encyklopedie*, s. 108.



Obr. 2: Chloumek (okr. Mladá Boleslav).

Porovnání starého a nového leteckého snímku lokality s patrnými později zalesněnými dvěma plochami předhradí a výsledku plošného magnetometrického průzkumu v současnosti oraného pole v centrální části raně středověkého hradiště.

Zdroj: www.cuzk.cz; zkoumaná plocha: cca 5,6 ha; měřil: R. Křivánek 2019.

Kozojedy (okr. Rakovník)

Raně středověké hradiště Dřevíč vybudované na jednom z výběžků opukového masivu Džbánu bezesporu náleželo mezi dominantní opevněné lokality širšího regionu a v 11. století se stalo přemyslovským správním hradem. Kromě nálezů z několika období zemědělského pravěku byla plocha náhorního plata o rozloze 11–12 ha opevněna a intenzivně využívána mezi 10. až 12. stoletím. Archeologické výzkumy v areálu hradiště byly dosud ojedinělé. V roce 1950 A. Knor v sondě v okolí barokní kaple sv. Václava potvrdil na hradišti přítomnost raně středověkého pohřebiště, které se zřejmě nacházelo v bezprostředním okolí nedochovaného původního kostela. Hradiště zaujalo celý protáhlý tvar ostrožny a bylo dlouhou dobu považováno za jednoduché. Až na leteckých snímcích Z. Smrže byla identifikována neznámá linie možného vnitřního příčného členění.⁵ Na základě vlastní rešerše a revize v archivu Archeologického ústavu, AV ČR v Praze (dále ARÚ Praha) však musím konstatovat, že

⁵ ČTVERÁK, V. – LUTOVSKÝ, M. – SLABINA, M. – SMEJTEK, L.: *Encyklopedie*, s. 149.

ani na jednom dostupném leteckém snímku Z. Smrže není vidět linii, kterou by bylo možné jednoznačně interpretovat jako vnitřní členění hradiště nebo dokonce polohu dvorce. Linie patrně na snímcích vesměs polohově odpovídají rozhraní polí a nové polní cesty (viz *obr. 3* nahoře). Jako reakce na dlouhodobé ohrožení lokality nelegálními aktivitami ze strany detektorářů byly pod vedením archeologů ARÚ Praha nebo Muzea T. G. M. v Rakovníku⁶ provedeny opakované systematické detektorové průzkumy zemědělsky využívané plochy hradiště a realizován byl také první geochemický průzkum.⁷ Právě dlouhodobý zemědělský způsob využívání vnitřních ploch hradiště představuje zásadní problém pro zachování archeologických situací v podorníči. Dnes to již, bohužel, můžeme potvrdit i prostřednictvím výsledku geofyzikálního průzkumu lokality.

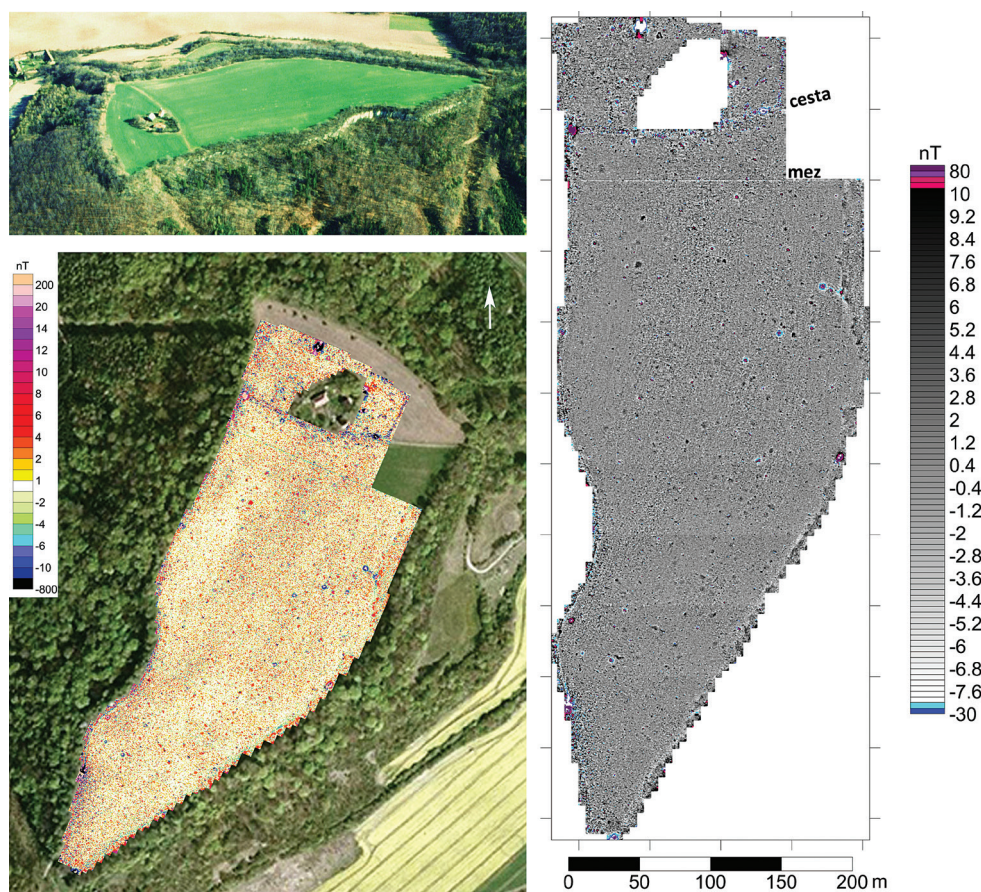
Do plošného magnetometrického průzkumu lokality byly zahrnuty všechny dostupné vnitřní plochy postižené stávající i dřívější (nebo občasnou) orbou. Jednalo se nejen o rozsáhlou plochu stávajícího pole, ale také o okolí oplocené usedlosti a kaple sv. Václava, kde se několikrát měnily způsoby využívání i členění parcel (pole – pastviny – nově znovu orba; viz také *obr. 3*). Z měření magnetometrem musely být pouze vyjmuty plochy soukromé usedlosti a nové lesní výsadby, prozkoumána byla plocha cca 8,61 ha. Ve výsledku magnetometrického průzkumu sice můžeme rozlišit v ploše rozptýlené reliktury pravděpodobných situací zahloubených do neoraného podorníči, avšak výraznější koncentrace objektů sídlištního nebo výrobního charakteru či stopy strukturované (např. dvorcové) zástavby již zde nejsou patrné (*obr. 3*). Pouze v několika partiích můžeme v náznaku sledovat blíže nejasná seskupení možných podpovrchových situací. Nikde v ploše pole také nebyla potvrzena jakákoli linie příkopu nebo žlabu, která by doložila vnitřní členění lokality a potvrdila domnělý výsledek starších leteckých průzkumů. Ostatně ani na pozdějších leteckých snímcích již nepozorujeme v areálu hradiště jakékoli liniové půdní nebo porostové příznaky.

V různých částech hradiště evidujeme magneticky rušivé projevy různého původu. Podél východního okraje pole za obvodovým valem byly rozlišeny pravděpodobné vytěžené partie lokálních lomů (využívané buď již při výstavbě obvodové fortifikace, nebo i později). Podél západního okraje magnetické linie byly anomálie způsobeny navážkami zpevňované polní cesty, ve východním až severním okolí areálu usedlosti byly vysoké anomálie způsobené rušivými kovy ze zaniklého ohradníku někdejší pastviny a sloupy elektrického vedení. Navzdory stále početné evidenci povrchových nálezů doklá-

⁶ PROFANTOVÁ, Naďa – STOLZ, Daniel – VIDEMAN, Jan: *Kovové ozdoby a mince z hradiště Dřevíč, okr. Rakovník*, Archeologie západních Čech 4, 2012, s. 29–36; BLAŽKOVÁ, Kateřina – ŠÁMAL, Zdeněk – URBANOVÁ, Daniela – KNAUBER, Konrad – HAVEL, Dalibor: *Středověký olověný amulet z hradiště Dřevíč (k. ú. Kozojedy, o. Rakovník)*, Archeologické rozhledy 69/1, 2017, s. 121–142.

⁷ ASARE, Michael O. – HORÁK, Jan – ŠMEJDA, Ladislav – JANOVSÝ, Martin – HEJCMAN, Michal: *A medieval hillfort as an island of extraordinary fertile Archaeological Dark Earth soil in the Czech Republic*, European Journal of Soil Science, 2021, s. 98–113.

dá geofyzikální průzkum mnoho zřejmě rozoráných archeologických situací, tj. v podornici již nezachovaných mělkých zahloubených objektů. Pouze lokálně rozpoznáváme anomálie, které indikují buď více zahloubené (tedy lépe dochované) situace s výplní odlišující se markantně od podloží nebo rozorané relikty mělkých objektů v podornici (popř. pouze v ornici) s výrazněji vypálenými materiály. Polnohospodářské využití území hradiště, tj. orba, probíhala a probíhá příliš intenzivně a dlouho.



Obr. 3: Kozojedy (okr. Rakovník).

Porovnání leteckého snímku lokality a výsledku plošného magnetometrického průzkumu na všech zemědělských plochách uvnitř raně středověkého hradiště.

Zdroj: archiv ARÚ Praha, fotografie Z. Smrž; zkoumaná plocha: cca 8,61 ha; měřil: Křivánek 2020.

Ostroměř (okr. Jičín)

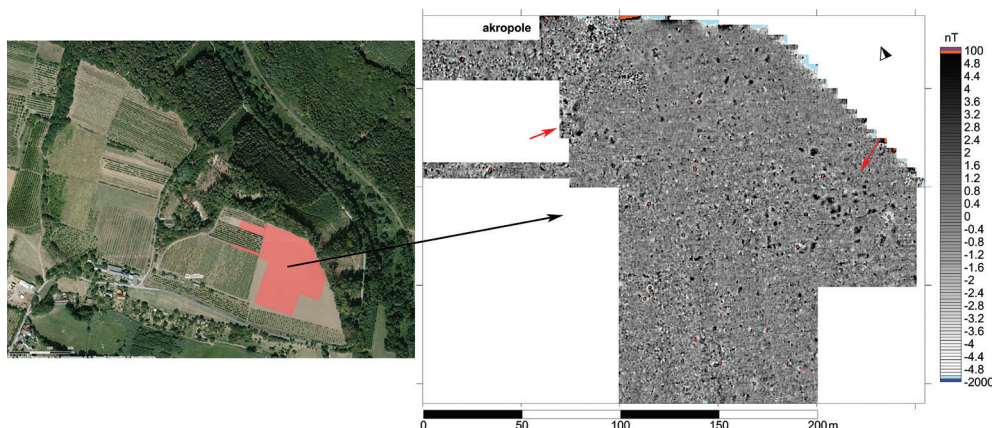
Hradiště Ostroměř v poloze Hradištko patří mezi významná a velice rozsáhlá (kolem 30 ha) východočeská raně středověká hradiště, kde však současný způsob zemědělského využití neumožňuje efektivní plošný geofyzikální prů-

zkum. Třídlílné hradiště pokrývá rozsáhlý a výrazně ukloněný terén ostrožny obtékané potokem Javorka. Prakticky celou plochu předhradí i většinu centrální plochy dnes pokrývá ovocný sad. V rámci centrální plochy byla archeologickými výzkumy vyčleněna vyvýšená, rovinatější a částečně zalesněná plocha interpretovaná jako samostatně opevněná akropole. Dílčí partie uvnitř hradiště (dnes stělnice) a při jihozápadním obvodu byly narušeny cihelnami, severní až severovýchodní partie opevnění narušily kamenolomy, jižní části dnes také pokrývá oplocená zahrádkářská kolonie. I když hradiště bylo popisováno již v 19. století, archeologické výzkumy zde dlouho nebyly realizovány. Využití plochy hradiště v pozdní době bronzové a zejména raně středověkou dataci hradiště potvrdil archeologický výzkum z 80. let 20. století J. Kalfersta a J. Sigla, který doložil vedle sídlištních situací také dvorec s palisádovým žlabem a pozdější vymezení samostatné menší akropole fortifikací.⁸ Hradiště bylo intenzivně osídleno od poloviny 9. do 11. století, v menší intenzitě osídlení přetrvalo až do 12. století. Mimo vyvýšenou polohu akropole nebyly dosud archeologické výzkumy realizovány. Další záchranný archeologický výzkum Regionálního muzea a galerie v Jičíně v roce 2014 (R. Novák) byl v areálu hradiště iniciován novodobými změnami ve způsobu využívání části centrální plochy (kácení sadu, těžba pařezů, přeměna na pole na ppč. 734/1). Vedle archeologické dokumentace narušených situací ve svažitém terénu bylo využito magnetometrického měření (*obr. 4* vlevo), které dokumentuje rozrušené zachování zahloubených sídlištních objektů v závislosti na sklonu zemědělsky využívaných pozemků.

Ověřovacím magnetometrickým měřením byla sledována výše položená část ukloněné plochy (včetně menšího úseku akropole) nově založeného pole. Z průzkumu byla vyloučena nejvíce ukloněná nižší partie plochy, kde by již vznikaly nezanedbatelné chyby měření ze sklonu sensorů magnetometru. Ve velké míře se potvrdil předpoklad výrazně rozoraného terénu, kde také díky změnám užívání a svažitosti došlo k výrazným erozím půdy. Proto bylo rozlišeno pouze menší množství slaběji magnetických anomálií, které vytvářejí ve vyšších méně ukloněných partiích svahu početnější skupiny anomálií a zřejmě potvrzují přítomnost zahloubených sídlištních objektů (*obr. 4* vpravo). Objekty se koncentrují v nejvyšší části terénu, kde se nacházela opevněná akropole, rozorané torzo jedné linie opevnění (nejspíše příkopu) je také ve výsledku měření patrné. Jiná koncentrace pravděpodobných sídlištních objektů, včetně velkých o rozměrech v řádu několika metrů, je pak zřetelná níže na horní části svahu směrem k východnímu cípu hradiště, kde byl zřejmě terén méně ukloněný, a tudíž méně erodovaný. V jiných částech vyššího svahu jsou již anomálie spíše ojedinělé. Na více ukloněných terénech nižších partií svahu

⁸ KALFERST, Jiří – SIGL, Jiří: *Zjišťovací výzkum na hradišti u Ostroměře (okr. Jičín)*, Zpravodaj Krajského muzea východních Čech 11/1, 1984, s. 62–71; SIGL, Jiří: *Zjišťovací výzkum na hradišti u Ostroměře v r. 1984*, Zpravodaj Krajského muzea východních Čech 12/1, 1985, s. 82–90; KALFERST, Jiří – SIGL, Jiří: *Pokračování archeologického výzkumu hradiště u Ostroměře v roce 1989*, Zpravodaj Krajského muzea východních Čech, 1990, s. 60–65.

již ve výsledku magnetogramu téměř nevidíme jakékoli magnetické anomálie, které by představovaly možné relikty zahloubených objektů (ani kovů). Výrazně ukloněné partie svahů (až 10 % a více) byly intenzivně postižené půdní erozí, mělce zahloubené objekty by se zde nemohly dochovat. Otázkou také zůstává, zda takové terény mohly být využívány k osídlení či zástavbě.



Obr. 4: Ostroměř (okr. Jičín).

Porovnání leteckého snímku lokality s převahou pokrytí ovocnými sady a výsledku magnetometrického průzkumu na části nového pole uvnitř raně středověkého hradiště.

Zdroj: www.mapy.cz; zkoumaná plocha: cca 2,68 ha; měřil: Křivánek 2014.

Praha-Královice (Praha 22)

Hradiště v poloze U Markéty nebo také Šance nad východním břehem potoka Rokytka patří mezi mladší raně středověká hradiště na východním okraji pražské aglomerace. Dvoudílné hradiště se skládá z akropole, která je převážně využívána jako pole, stojí zde také dnes barokní kostel sv. Markéty s přilehlým hřbitovem, a z předhradí, na kterém je opět kromě rozsáhlých polí několik usedlostí, jejich zahrad a také příjezdová komunikace. Opevněná plocha hradiště celkem činí kolem 7,2 ha. Až do nedávné doby bylo za hlavní období osídlení hradiště považováno 11. až 12. století. Na základě nových archeologických výzkumů Ústavu pro archeologii FF UK (dále ÚPA) v místě novodobého průrazu vnějším obvodovým valem (ze 2. poloviny 19. století a opakované rozšíření na poč. 60. let 20. století) je intenzivní využívání hradiště potvrzeno rovněž od 1. třetiny 10. století.⁹ V archeologické literatuře je sice hradiště známé již od 2. poloviny 19. století, ale k zařazení lokality mezi raně středověká hradiště přispěly až povrchové průzkumy J. Kudrnáče v 60. letech 20. století a systematické povrchové sběry J. Richterové v 80. letech 20. sto-

⁹ ŠTEFAN, Ivo – HASIL, Jan – ZAVŘEL, Jan: *Raně středověké hradiště v Praze-Královicích: výsledky výzkumu vnějšího opevnění*, Archeologické rozhledy 66/3, 2014, s. 453–492.

letí.¹⁰ Archeologickými terénními výzkumy při využití různých geofyzikálních měření a dalších přírodovědných metod je lokalita zkoumána soustavně až od roku 2010 v rámci výzkumného projektu ÚPA, nejprve výzkumem zářezu ve vnějším systému opevnění hradiště a dále také ověřovacími výzkumy v areálu akropole nebo před kostelem.¹¹

Geofyzikální průzkumy v areálu hradiště byly prováděny ARÚ Praha při využití několika geofyzikálních metod – plošné magnetometrie, doplňkového odporového měření (viz *obr. 5* nahoře) a následně i několika radarových profilů.¹² Jiná plošná radarová měření nad částí vnitřního valu nebo v interiéru kostela byla realizována Ústavem archeologie a muzeologie FF MU v Brně.¹³ Z výsledků plošného magnetometrického měření na dostupných polnohospodářsky využívaných polích upozorňují na silně rozorané vnitřní plochy hradiště. Lze odvozovat, že archeologické situace v podorničí jsou mělké, resp. jsou dochovány pouze torzovitě *in situ* (*obr. 5* dole), to se týká také předpokládaného rozoraného obvodového opevnění hradiště. Na několika partiích v okolí oplocené usedlosti a podél příjezdové komunikace na akropoli také byly registrovány silně magneticky rušivé kontaminace okrajů pole pravděpodobnými recentními navážkami i kovy. V cípu akropole i na rozlehlém předhradí byly torzovitými liniovými magnetickými anomáliemi zřejmě identifikovány neznámé relikty vnitřního členění lokality (nejasné datace). Následným opakovaným podrobným měřením s ověřením pedologickým vrtákem se ale původ linie v cípu akropole nepodařilo uspokojivě objasnit (nejasný původ jednoznačného oblouku magnetické linie bez nápadných pedologických změn v profilu). Koncentrované aktivity s možnými zahloubenými situacemi byly vymezeny také na vyvýšeném centrálním terénu akropole blíže usedlosti. Vně vnitřního valu na předhradí hradiště byla vysledována linie vnějšího příkopu, v ploše již na předhradí nejsou patrné výrazné koncentrace potenciálních zahloubených objektů. Pouze uprostřed plochy jsou nápadné jednotlivé za-

¹⁰ KUDRNÁČ, Jaroslav: *Hradiště u Královic*, Archeologické rozhledy 17, 1965, s. 43–47; RICHTEROVÁ, Julie: *Povrchový průzkum raně středověkých hradišť v Praze-Vinoři a Královicích*, in: *Život v archeologii středověku*, ed. Jana Kubková – Jan Klápště – Martin Ježek – Petr Meduna et al., Praha 1997, s. 525–534; LUTOVSKÝ, Michal: *Nejmladší pražská hradiště: Královce a Vinoř (10.–12. století)*, in: *Ottův historický atlas* – Praha, ed. Eva Semotanová a kolektiv, Praha 2016, s. 104–105.

¹¹ ŠTEFAN, I. – HASIL, J. – ZAVŘEL, J.: *Raně středověké hradiště*, s. 453–492; HASIL, Jan – ŠTEFAN, Ivo: *Eine Festung bei Prag: der frühmittelalterliche Burgwall in Prag-Královce*, in: 50 Jahre Archäologie in Thunau am Kamp: Festschrift für Herwig Friesinger, ed. Elisabeth Nowotny – Martin Obenaus – Sirin Uzunoglu-Obenaus, Krems 2018, s. 202–218.

¹² KŘIVÁNEK, Roman: *Závěrečná zpráva o geofyzikálním průzkumu prováděném na základě HS č. 711037/11 na lokalitě Královce, obv. Praha 10*, Praha 2011. Archiv ARÚ Praha; TÝŽ: *Přehled geofyzikálních průzkumů raně středověkých hradišť v Čechách: přínos, omezení, perspektivy / Overview of geophysical surveys of early medieval hillforts in Bohemia: contribution, limitations, perspectives*, in: *Współczesne metody badań wczesnośredniowiecznych grodów Środkowo-Wschodniej*, ed. Krystian Chrzan – Sławomir Możdzioch – Sylwia Rodak, Wrocław 2019, s. 145–154.

¹³ MILO, Peter: *Správa o geofyzikálnom prieskume Praha-Královce (hradisko)*, ÚAM FF MU Brno, 2011; MILO, Peter – VÁGNER, Michal: *Geofyzikální průzkum – Georadar – Závěrečná zpráva: Praha-Královce 2012*, ÚAM FF MU Brno, 2012.



Obr. 5: Praha-Královice (Praha 22). Porovnání lokalizace různých ploch geofyzikálních měření na základní mapě a výsledku plošného magnetometrického průzkumu oraných vnitřních ploch raně středověkého hradiště.

Zdroj podkladu: www.kontaminace.cenia.cz; zkoumaná plocha magnetometrem: cca 4,2 ha; geofyzikální průzkum: R. Křivánek 2011.

hloubené situace o průměru přes 5 m, které mohou naznačovat několik jednotlivých větších sídlištních situací. V souvislosti s archeologickým výzkumem vnějšího valu kombinovaného s geofyzikálním měřením (magnetometrie a odporový průzkum) se pod novodobým průrazem opevnění pro polní cestu potvrdila přítomnost podpovrchových relikvů destruované kamenné plenty valu a linie vnějšího příkopu.

Praha-Liboc (Praha 6)

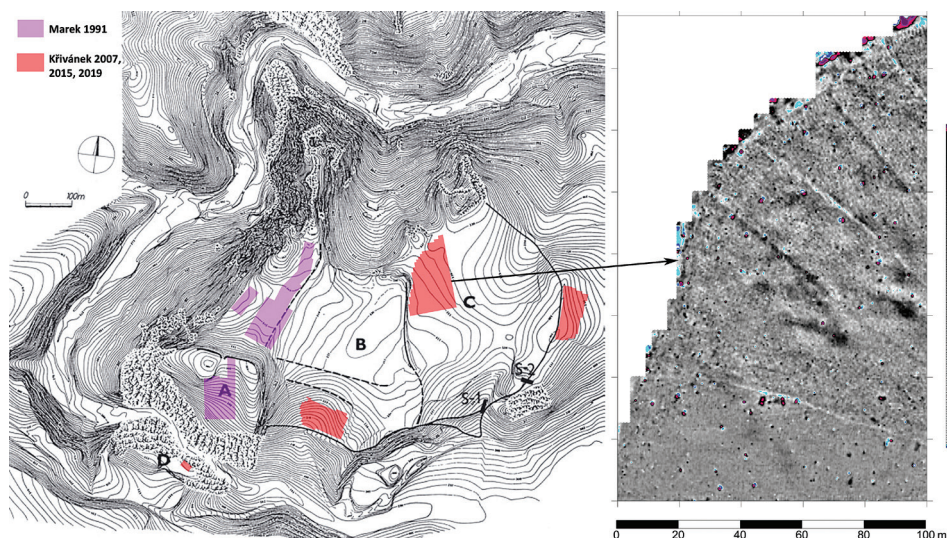
Hradiště Šárka situované na mohutném členitém skalním bloku je vymezeno hluboce zaříznutým údolím Šareckého potoka. Trojdílné hradiště o rozloze kolem 25 ha se skládá z akropole a dvou rozsáhlých předhradí. Vrcholová ukloněná plošina akropole je tvořena Kozákovou skálou a byla osídlena a pravdě-

podobně i opevněna již v několika obdobích zemědělského pravěku. Také na prvním a druhém předhradí bylo předpokládáno a lokálně potvrzeno pravěké a hlavně raně středověké osídlení. Přes dlouhou éru archeologické pozornosti v 19. i 20. století, doprovázenou také četnými narušeními původních terénů a situací, přispěly k jednoznačné dataci opevnění předhradí dřevohlinitou hradbou s kamennou čelní zdí a vnějším příkopem do raného středověku až výzkumy pod vedením B. Nechvátala a N. Maška v 50. a 60. letech 20. století.¹⁴ Raně středověké osídlení předhradí bylo potvrzeno pouze jednotlivými záchrannými výzkumy N. Profantové a plošně nebylo archeologicky zkoumáno. Raná datace využívání raně středověkého hradiště od 8., přes 9., až do 10. století se opírá především o jednotlivé nálezy získané často z neložalizovaných výkopů souvisejících s nelegálním užíváním detektorů kovů.¹⁵ Zemědělsky využívané plochy lokality byly proto také opakovaně zkoumány systematickými sběry a detektorovými průzkumy pod vedením archeologů ARÚ Praha a ÚPA FF UK. I když dnes převážně travnatý terén hradiště působí jako ideální a trvalý obraz lokality, historie zemědělského využívání vnitřních ploch hradiště je skutečně dlouhá a doprovázená četnými změnami parcel, mezí i cest. V některých partiích prvního a druhého předhradí navíc stále přetrvává zemědělské využití, včetně orby, a o intenzitě osídlení těchto území víme dosud jen velmi málo. Dílčí zkušební geofyzikální průzkum na druhém předhradí také, bohužel, upozorňuje na zásadní rizika dnešních i dřívějších zemědělských aktivit pro zachování starších archeologických situací.

Historie geofyzikálních průzkumů v areálu hradiště Šárka zahrnuje několik jednotlivě geofyzikálně zkoumaných ploch lokality již v 90. letech 20. století (F. Marek – výsledky nepublikovány) a několik dalších jednotlivých ploch zkoumaných již v 21. století (lokalizovatelné plochy geofyzikálních průzkumů viz *obr. 6* vlevo). Na otázku verifikace množství osídlení na segmentu vnějšího 2. předhradí byl zaměřen např. magnetometrický průzkum části rozsáhlé orané plochy jižně od přístupové turistické cesty k hradišti. Ve výsledku testovacího měření plochy cca 1,11 ha prakticky neidentifikujeme jakékoli magnetické anomálie, které by potvrzovaly přítomnost zachovaných skupin větších (rozsahem alespoň metrových) zahloubených objektů, velice vzácná jsou i místa jednotlivých výraznějších anomálií (*obr. 6* vpravo). Naproti tomu naprosto dominují lineární situace, které bezesporu souvisejí s dřívějším členěním zemědělských ploch, parcelace, popř. terasy původních menších ploch, které byly také následně rozorány do podoby jednoho velkého pozemkového celku. Nic z výsledku magnetometrie nepotvrzuje přítomnost dochovaných reliktů osídlení v podorníci. Pokud zde skutečně osídlení pokračovalo, tak většinu situací zřejmě destruovala již starší parcelace zemědělských ploch, na které se po dlouhou dobu mohla podílet také půdní svahová eroze.

¹⁴ NECHVÁTAL, Bořivoj – NOVÁK, Jan – ZAVŘEL, Jan: *Záchranný archeologický výzkum na raně středověkém hradišti v Šárce*, *Archaeologia historica* 37/2, 2012, s. 401–418.

¹⁵ PROFANTOVÁ, Naďa: *Zum gegenwärtigen Erkenntnisstand der frühmittelalterlichen Besiedlung des Burgwalls Šárka (Gemeinde Dolní Liboc, Prag 6)*, *Památky archeologické* 90/1, 1999, s. 65–106, 217–224.



Obr. 6: Praha-Liboc (Praha 6).

**Porovnání různých ploch geofyzikálních měření na plánu lokality
a příkladu výsledku magnetometrického průzkumu na části pole druhého
předhradí raně středověkého hradiště Šárka.**

Zdroj: archiv ARÚ Praha; zkoumaná plocha: cca 1,11 ha; měřil: R. Křivánek 2015.

Tismice (okr. Kolín)

Plocha raně středověkého hradiště u Českého Brodu nad pravým břehem potoka Bušinec náleží k rozsáhlým lokalitám využívaným kromě několika starších období raného středověku také již v pravěkém období. Podle archeologických nálezů hrálo hradiště významnou roli od konce 8. století až do poloviny 9. století.¹⁶ První archeologické sondy realizoval J. Kudrnáč v roce 1960, další záchranné výzkumy vedl v letech 1972 a 1974 v souvislosti s hloubením dvou linií plynovodu.¹⁷ Vnější opevnění bylo znovu ověřeno při dalším záchranném výzkumu ve výkopu pro třetí linii plynovodu v roce 1997.¹⁸ V 21. století byla lokalita opakovaně sledována v souvislosti s novými archeologickými nálezy

¹⁶ TOMKOVÁ, Kateřina: *Quellen zur Erkenntnis der frühmittelalterlichen Besiedlung in Katastern Tismice und Mrzky*, Památky archeologické 89/2, 1998, s. 267–302; PROFANTOVÁ, Naďa – STOLZ, Daniel: *Kovové nálezy z hradiště v Tismicích a pokus o interpretaci významu hradiště*, Archeologie ve středních Čechách 10, Praha 2006, s. 793–838; PROFANTOVÁ, Naďa: *Poznání hradiště kombinovaným detektorovým, povrchovým průzkumem, geofyzikou a malou sondáží: příklad Tismice, okr. Kolín (8.–9. století)*, in: *Współczesne metody badań wczesnośredniowiecznych grodów Europy Środkowo-Wschodniej*, ed. Krystian Chrzan – Sławomir Moździoch – Sylwia Rodak, Wrocław 2019, s. 235–254.

¹⁷ KUDRNÁČ, Jaroslav: *Záchranný výzkum na slovanském hradišti v Tismicích*, Archeologické rozhledy 29, 1977, 259–268; KUDRNÁČ, Jaroslav: *Excavations of Old Slavic walled sites of Doubravčice and Tismice in Bohemia*, in: *Nouvelles archéologiques dans la République soc. Tchèque*, Praha 1981, s. 145–146.

¹⁸ TVRDÍK, Radek – MAZAČ, Zdeněk: *Nové poznatky o hradišti u Tismic a jeho hospodářském zázemí*, Archeologie ve středních Čechách 5/2, 2001, s. 591–598.

ze sběrů a detektorových průzkumů.¹⁹ K systematickému badatelskému archeologickému výzkumu lokality ale došlo až v rámci nového projektu v letech 2018–2020, kdy byly verifikovány tři linie vnitřního příkopového opevnění hradiště i jiné situace včetně výrobních aktivit. Obsáhlé vyhodnocení výsledků tohoto projektu bylo publikováno v Památkách archeologických.²⁰

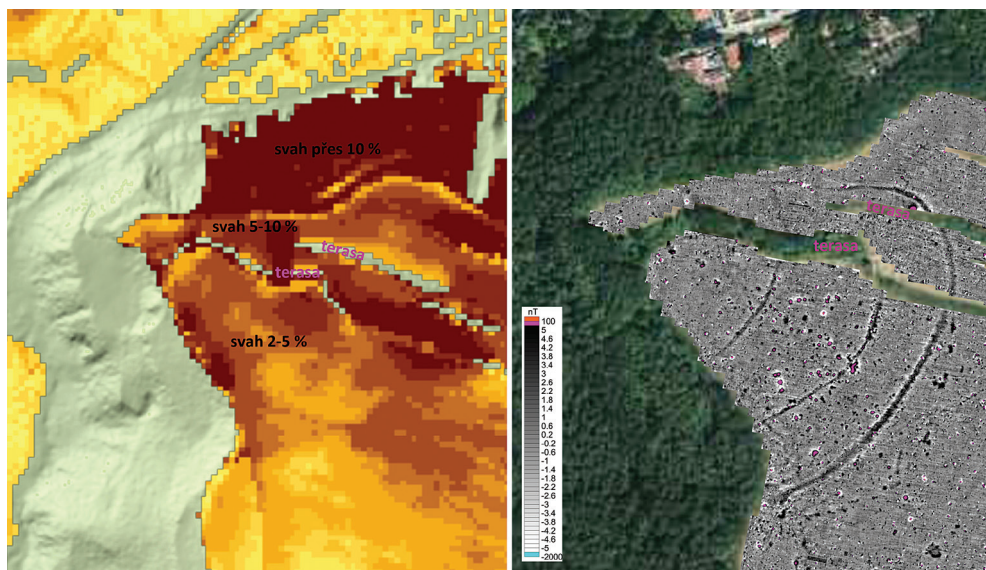
Historie geofyzikálních průzkumů hradiště Tismice je také poměrně dlouhá. Různé dílčí plochy v areálu lokality byly verifikovány magnetometrickými prospekcemi již od roku 1995.²¹ V rámci výše zmíněného projektu ale mohly být prozkoumány celé zemědělské plochy včetně přilehlých ukloněných terénů.²² Výrazně a proměnlivě ukloněné svahy v severozápadním cípu hradiště zahrnující akropoli a severní svahy dělené terasami reprezentují terény, které díky dlouhodobé orbě území a proměnlivé svažitosti patří z hlediska zachování archeologických situací v podorníci k nejvíce ohroženým. To lze mimo jiné doložit na výřezu mapy s dlouhodobou půdní erozí, vytvořené ve výzkumném ústavu meliorací a ochrany půd na Zbraslavi (www.mapy.vumop.cz), kde sledujeme nárůst migrace půdy od rovinatější akropole, přes terasovité severní svahy až po dnes zalesněný nižší a nejvíce skloněný terén k severu nad obcí (*obr. 7* vlevo). Výřez z magnetogramu nám pak ukazuje, jaký vliv mají různě svažité a orané terény hradiště na stav podpovrchového dochování zahluobených archeologických situací. Nejrovinatější prostor akropole (se sklonem svahů 2–5 %) stále obsahuje velký počet magnetických anomálií různého plošného rozsahu i amplitud, které dokládají jak trojitě příkopové opevnění, intenzivní plošné osídlení i více koncentrované jiné, zřejmě i výrobní aktivity (*obr. 7* vpravo). Výsledek pod horní severní terasou je nápadně odlišný. Na severních svazích předělených několika mezemi (se sklonem svahů 5–10 %) již bezpečně identifikujeme jen slabšími magnetickými liniovými anomáliemi zajímavé obloukovité pokračování, resp. zakončení vnitřního a vnějšího z trojice příkopů vymezujících akropoli. Avšak na vnitřním i vnějším výrazně ukloněném poli již detekujeme pouze ojedinělé slabé izometrické magnetické anomálie, které by mohly potvrzovat přítomnost osídlení v těchto polohách. O pokračování osídlení i do míst mezi terasami víme na základě terénního archeologického výzkumu, ale tyto exponované terény zřejmě již jsou delší dobu postiženy svahovou půdní erozí, migrací půdy níže k severu, a tudíž větším ohrožením orbou. Mělčeji do podorníci zahluobené situace zde již nemohly být zachovány.

¹⁹ PROFANTOVÁ, N.: *Poznání hradiště*, s. 235–254.

²⁰ PROFANTOVÁ, Naďa – KŘIVÁNEK, Roman – FIKRLE, Marek – ZAVŘEL, Jan: *Tismice jako produkční a nad-regionální centrum Čech 8. a 9. století*, Památky archeologické 111, 2020, s. 193–271.

²¹ KŘIVÁNEK, Roman: *Příspěvek geofyzikální měření k poznatelnosti vybraných výšinných opevněných lokalit (převážně hradišť) v Čechách*, in: *Ve službách archeologie 1/2007*, ed. Vladimír Hašek – Rostislav Nekuďa – Matej Ruttkay, Brno 2007, s. 90–99.

²² KŘIVÁNEK, Roman: *The contribution of non-destructive geophysical surveys to archaeological research of early medieval hillforts in Bohemia: a case study of the Tismice hillfort area*, *Archaeological prospection* 29/1, 2022, 87–101.



Porovnání výřezu půdní mapy dlouhodobé půdní eroze a výsledku magnetometrického průzkumu v areálu akropole raně středověkého hradiště Tismice.

[illegible]

Stejně jako ostatní metody archeologického průzkumu a výzkumu, také nedestruktivní geofyzikální metody aplikované pro potřeby archeologie mají své limity jak při samotném měření, tak při interpretaci dat. O některých víme, některým se vhodnou volbou terénu, podmínek měření, metod i metodik snažíme předejít, jinde je třeba s ohledem na podmínky na lokalitě některé geofyzikální metody vyloučit. Předložený soubor příkladů plošných magnetometrických měření v areálech raně středověkých hradišť není vybraný náhodně. Ve všech případech se do dílčích nebo finálních výsledků výrazně promítají průběžné či opakované, různě intenzivní proměny kulturní krajiny, z níž dlouhodobě některé podpovrchové archeologické situace a informace mizí. Článek by neměl ve čtenáři navodit dojem, že je na nedestruktivní průzkum oraných ploch hradišť už pozdě. Jeho cílem bylo prostřednictvím příkladů ilustrovat, jaká jsou reálná rizika současné i budoucí geofyzikální prospekce rozsáhlých hradištních lokalit s převahou zemědělských ploch. Migrace ornice, půdní eroze i akumulace není zanedbatelná a projevuje se i ztrátou mělkých archeologických situací. Vedle lokalit ve výběru to bezesporu lze doložit na řadě již publikovaných výsledků z dalších hradišť, např. z Kouřimi – sv. Jiří, Levous,

Prahy-Bohnic, Přerova n. L., Vlastislavi aj.²³ Skutečně se nejedná o ojedinělé případy a příkladů snížené výpovědní hodnoty prospekčních metod rychle přibývá. Společným nebezpečím pro všechny jmenované a další lokality je zemědělské využívání krajiny – orba. Nedělejme si iluze, že ohrožené lokality v budoucnosti ochráníme zavedením adekvátního režimu využití. V jednotlivých případech snad ano, ale u velké většiny těžko. Jednou z představitelných cest, jak snížit alespoň některé ztráty, by mohlo být systematictější a komplexnější sledování archeologických lokalit typu hradišť. Terénní archeologické poznatky bude třeba doplňovat výsledky plošných geofyzikálních průzkumů, geochemických analýz, geografických studií, široké škály dat z různých remote sensing metod, ale také třeba již existujícími informacemi z oblastí pedologie, geologie, dále novou i starší leteckou prospekci nebo rešerší starých map zobrazujících podobu dřívější kulturní krajiny. Z osobní zkušenosti vím, že v různých ústavech, muzeích, na různých univerzitách atd. byly a jsou řešeny podobné otázky změn krajiny, půdní eroze či ohrožení archeologických lokalit, využití takových poznatků by ale nemělo končit za branami institucí ani vyhotovením požadovaných impaktových článků. Ztráta paměti krajiny v pohledu jednoho oboru ještě neznamená, že nelze archeologické situace zkoumat prostřednictvím přístupů a pohledů dalších oborů a disciplín. Zatím.

²³ KŘIVÁNEK, Roman: *Nové výsledky geofyzikálních průzkumů v širším areálu pravěkého a raně středověkého hradiště Zámka v Praze-Bohnicích*, *Archaeologica Pragensia* 19, 2008, s. 233–256; TÝŽ: *Geofyzikální průzkum hradišť Přerovská hůra a Zámka ohrožených stavebním záměrem*, *Archeologické rozhledy* 62/3, 2010, s. 480–491; TÝŽ: *Changes of structure and extent of Early Medieval strongholds in Central Bohemia from geophysical surveys of sites*, in: *Archaeological prospection. Proceedings of the 10th International Conference on Archaeological Prospection*, Vienna, May 29th – June 2nd 2013, ed. Wolfgang Neubauer – Immo Trinks – Roderick B. Salisbury – Christina Einwögerer, Wien 2013, s. 281–284; TÝŽ: *Application of geophysical methods for monitoring of surface and subsurface changes of origin archaeological terrains – case studies of sites in the Czech Republic*, *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* XL-5/W7, 2015, s. 257–262; TÝŽ: *Application of non-destructive geophysical measurements for mapping and surveying the hillforts in the Czech Republic*, *Archaeologia Lituanica* 19, 2018, s. 55–77; TÝŽ: *Přehled geofyzikálních průzkumů raně středověkých hradišť v Čechách: přínos, omezení, perspektivy*, in: *Współczesne metody badań wczesnośredniowiecznych grodów Europy Środkowo-Wschodniej*, ed. Krystian Chrzan – Sławomir Moździoch – Sylwia Rodak, Wrocław 2019, s. 145–154; TÝŽ: *Fortified sites in Bohemian archaeology from the view of application of non-destructive geophysical methods*, *Zbornik Instituta za arheologiju, Serta instituti Archaeologici* 13, 2019, s. 55–62.