

4. METODY ARCHEOLOGICKÉHO VÝZKUMU

4.1. Archeologické výzkumy

Archeologické situace byly na lokalitě Staré Hory I sledovány od hloubek běžných pro skrývky v extravilánu, tedy okolo 20–30 cm. Na lokalitě Staré Hory III se nacházely až v hloubkách 50–80 cm od povrchu, což bylo dáno zvrstvením redeponované haldoviny z obvalů někdejších jam. Tento materiál byl v průběhu 20. století upravován a byl jím i zarovnáván původní sklon terénu k severovýchodu. Zároveň byla zavážena sesedající ústí zaniklých šachet, která zde byla patrná ještě v první polovině 20. století. Po strojově provedené hrubé skrývce ornice byla zkoumaná plocha začišťována pomocí univerzálního dokončovacího stroje (UDS). Následně byly plochy i řezy na okrajích výzkumných ploch začišťovány ručně. Běžné archeologické objekty, jako odpadní nebo neidentifikovatelné jámy, byly zkoumány na poloviny s podélným řezem v hlavní ose, popřípadě na čtvrtiny. U menších struktur, jako jsou mělké jamky se splachovými výplněmi nebo kúlové jamky, byla uplatněna exkavace jedné poloviny výplně.

Exkavace pozůstatků důlních prací (průzkumné a těžební jámy): Technicky nejnáročnější byl výzkum pozůstatků středověkých šachet a průzkumných jam (Obr. 22–24). U těch menších mohly být z důvodů bezpečnosti práce zkoumány pouze jícny, a to do omezených hloubek (1,87–2,5 m), což záviselo na průměru jámy a na soudržnosti zásypů. U šachet, ve kterých byly vnitřní výplně zcela nesoudržné, byla použita strojová metoda, kterou byl vytvořen středový profil. Výjimečně velké těžební jámy s extrémně nesoudržným zásypem byly zkoumány pouze strojovým řezem (jámy 2560 a 2584). Jámy s obvaly zachycené na řezech výzkumných ploch byly dokumentovány pouze jako profily. Náročnější byla hlubinná metoda. V prvním případě byly z jam odebrány zásypy až do hloubek, ve kterých bylo nutné pažit. Cílem tohoto postupu bylo vyzmáhání někdejší šachty s dodržáním autentických

stěn. Dokumentovány byly v těchto případech vždy dva svislé, ve vertikální ose na sebe kolmé průřezy celým vytěženým prostorem a pak měnící se průřezy vždy po jednom hloubkovém metru. Další aplikovanou metodou byly hlobokové důlní práce provedené specializovanou firmou. Do země byly v místě zaniklé šachty zapouštěny pažící rámy, přičemž vždy poslední, nejhlubší patro zůstalo pro dobu dokumentace nezapaženo. Nevýhodou metody je menší možnost dokumentace původních stěn i celého profilu jámy. Výhodou je větší dosažená hloubka. Uvedené metody byly doplňovány geofyzikálním měřením jam 3515, 3516, 2672 a 3504 ve fázi po plošném začišťování zasypaných ústí (Obr. 39 a 59, Obr. 63 a 64, Obr. 70 a 72). Použito bylo radarové měření a gravimetrie, přičemž každá z metod sleduje různé fyzikální parametry. Celkem bylo pomocí dvou antén změřeno 354 m radarových profilů a 157 gravimetrických bodů. Geofyzikální radar vysílá do země elektromagnetické vlnění a registruje jeho odrazy od struktur s odlišnou hodnotou dielektrické konstanty. Radarové měření bylo provedeno pomocí aparatury s kombinací anténních systémů 100 MHz a 500 MHz. Mikrogravimetrická metoda je založena na sledování změn objemových hmotností. Lze tak detekovat dutiny, zásypy jam a výkopů, tektonické porušení hornin apod. U menších objektů byly vytyčeny dva křížové profily, u větších jam profily v ploše po 2,5 m (Beneš 2003, 3–6).

Exkavace pozůstatků primární úpravy rud: Metodicky se nelišila od terénního výzkumu standardních, např. sídlištních archeologických objektů. U obdélníkových, čtvercových nebo oválných zahloubených objektů (pozůstatky nádržek) byla nejprve odebrána jedna polovina výplně a po rutinní dokumentaci v ploše a na řezu následně druhá. Důraz byl kladen na nejstarší sedimentární výplně. U liniových objektů (kanály a žlaby) byly výplně odebrány v plném rozsahu s ponecháním kontrolních řezů, vždy s ohledem na délku zkoumaného objektu. Exkavace ohnišť, pí-

cek či výhni probíhala podobně jako u jiných zahloubených jam. Standardní byl odběr vzorků na geochemické analýzy a analýzy technolitů.

Exkavace pozůstatků staveb: Převážně zahloubené části domů dřevohliněné konstrukce byly zkoumány s vědomím náročnější stratigrafie výplní, přítomnosti konstrukčních prvků nebo interiérového vybavení. Důležitým faktorem byla zdaleka nejvýraznější přítomnost movitých archeologických nálezů. Objekty byly rozděleny podélným nebo příčným řezem, přičemž ten byl veden spíše až ve čtvrtině šířky, takže při zachování údajů o stratigrafii bylo prozkoumáno okolo 80 % výplně. Pokud to situace dovoľovala, byly v konečné fázi prozkoumány interiéry suterénů celé. Podobně byly zkoumány další, zpravidla větší objekty. Výplně byly odebírány buď po přirozených vrstvách, anebo po vrstvách mechanických o mocnosti 10–15 cm. Exkavace byla kombinována s průzkumem pomocí detektoru kovů.

4.2. Odběry vzorků

Odběry geochemických vzorků v areálu hornické aglomerace Staré Hory: Jednalo se o odběr geochemických vzorků za účelem analýz obsahů barevných kovů a separace technolitických nálezů, mezi něž se řadí ruda či žilovina, která prošla úpravou, hutnické i kovářské strusky, úkapky barevných kovů, okuje a jiné (viz kap. 9. 7. a 9. 8., kap. 10. 3. – 10. 6.). Vzorky byly odebírány jak v objektech, tak ve volné ploše. Vzorky odebírané ve vybraných objektech, považovaných za pozůstatky úpravnických zařízení, byly vedle rozboru zaměřeného na barevné kovy ještě v laboratorních podmínkách prošlichovány a byla z nich vyseparována na rudy či technolity bohatá složka. U některých těchto objektů byly ještě ze dna odvrtny vzorky materiálu, který tvoří přirozené rostlé podloží a který v místech úpravy rud mohl být do značných hloubek kontaminován právě kovy obsaženými ve zdejších dobývaných rudách. Na ploše okolo 1220 m² v prostoru lokality Staré Hory III, která byla zkoumána v roce 2006 v souvislosti s výstavbou supermarketu, byly odebírány geochemické vzorky také ve volné ploše. Úkolem plošné půdní metalometrie bylo zjištění kontaminace těžebně-úpravnického areálu barevnými kovy, vymezení oblastí s nejvyšší kontaminací, tzn. předpokládaných areálů těžby a úpravy rud. Odběr byl prováděn ve čtvercové síti o rozměrech 5×5 m. Její dodržení bylo přizpůsobeno rozložení objektů v ploše (viz kap. 9. 8.). Tam, kde byla zachycena komunikační a provozní vrstva (3232/3155), byly odebrány cca 2 l vzorku této vrstvy a u každého vzorku pak bez výjimky cca 2 l podloží,

Číslo vzorku	uloženina 3232/3155	uloženina 0100 (svrchní část podloží)
VZ 01	X	X
VZ 02	X	X
VZ 03	X	X
VZ 04		X
VZ 05		X
VZ 06		X
VZ 07		X
VZ 08	X	X
VZ 09		X
VZ 10	X	X
VZ 11	X	X
VZ 12	X	X
VZ 13	X	X
VZ 14		X
VZ 15	X	X
VZ 16	X	X
VZ 17	X	X
VZ 18		X
VZ 19	X	X
VZ 20	X	X
VZ 21		X
VZ 22	X	X
VZ 23	X	X
VZ 24	X	X
VZ 25	X	X
VZ 26		X
VZ 27	X	X
VZ 28	X	X
VZ 29	X	X
VZ 30	X	X
VZ 31		X
VZ 32	X	X
VZ 33		X
VZ 34	X	X
VZ 35	X	X

Tab. 1. Přehled geochemických vzorků odebraných v pravidelné síti ve volné ploše mimo výplně archeologických objektů. X označuje, zda bylo odebráno pouze svrchní podloží anebo i přítomná provozní vrstva.

které bylo s provozním povrchem v kontaktu (Tab. 1; srov. Malý 2003, 2004, 2005, 2006, 2008).

Odběry paleobotanických vzorků v areálu hornické aglomerace Staré Hory: V roce 2002 byly na lokalitě Staré Hory I analyzovány výhradně uloženiny ve výplních zahloubených zbytků staveb: 1634A (výplň kúlové jámy a vrstva 2123), 1622A (vrstvy 2124 a 2142), 2653 (vrstva 2301), 2662 (podlažní vrstva) a 2663 (nespecifikovaná výplň). Na lokalitě Staré Hory III (2004–2005 a 2006) byly vzorkovány uloženiny ze staveb 5553 (vrstvy 5255, 5249/5250), 5551 (vrstva 5234), stavby 5692 (vrstvy 6294, 6295 a 6296), 6607 (6142) a 6534 (vrstva 6328), 3555 (vrstva 3159), stav-

by 3559 (vrstvy 3249 a 3398), stavby 3581 (vrstva 3322) a ze stavby 3616 (vrstva 3155), z jam (šachet) 5642 (vrstva 5340), dále 6523 (vrstva 6150), 5509 (vrstva 5115), 5501 (vrstva 5101), hrotitého příkopu 5640 (vrstva 6119) a recentní jámy 5502 (vrstvy 5146–5150). Velikost odebraných vzorků se pohybovala od 20 do 48,5 l (srov. Tab. 4 a kap. 14. 4.).

Odběry paleobotanických vzorků na Koželužském potoce: Specifickou formou terénních prací bylo očištění a dokumentace dvou profilů vedených potočným sedimentem Koželužského potoka jen několik set metrů jižně od starohorského areálu (Tab. 2; viz kap. 12). Na lokalitě byl proveden odběr vzorků na rozbor makrozbytků rostlin, pylu, uhlíků a dřev, schránek hnědých řas rozsivek a také chemickou analýzou těžkých kovů (Kočár – Libor – Kočárová – Řeháková – Hendrychová – Zoulková 2007; Malý 2006). Multidisciplinární přístup umožnil podchytit změny životního prostředí vyvolané lidskými aktivitami v okolí (zejména hornictví a hutnictví). Metoda výzkumu na Koželužském potoce se od metod výzkumu a zpracování pozůstatků středověké hornické a úpravnické činnosti v severní části dislokace u Starých Hor lišila.

vrstva	profil	objem vzorku (l)
0104	1	2
0106	1	2
0108	1	3
0112	1	0,5
0114	1	1
0115	1	1,5
0116	1	2
0117	1	3
0118	1	3
0120	1	2,5
0121	1	1,5
0122-horní část	1	3
0122-spodní část	1	3
0125	2	6
0127-svrchní část	2	6
0128-svrchní část	2	12
0128-spodní část	2	12
0129	2	3
0134	2	12
0135	2	3
0136	2	6
0140	2	3
0142	2	12
0143	2	6
0145	2	4
0147	2	12
0148	2	4

Tab. 2. Objemy uloženin odebraných na profilech Koželužský potok 1 a 2.

Byly k němu využity základové jámy pro pilíře mostní konstrukce překlenující dnes údolí potoka. Pro výzkumné práce byla zvolena základová jáma nejnižšího z pilířů mostu na samém jižním okraji potoční nivy, kterou bylo zasaženo pohřbené koryto potoka, nacházející se na bázi starokvartérního paleorozsypu rulového masivu. V základové jámě byly vytyčeny dva profily sedimentárních výplní nivy Koželužského potoka: profil I (vrstvy 0101 až 0122) a profil II (vrstvy 0124 až 0133). V tomto případě byly odebrány vertikální sloupce profilu za pomoci hliníkových pouzder (Obr. 25).

4.3. Metody zpracování a analýz

Mineralogické a geologické analýzy hornin a rud na Starých Horách: Téměř ze všech šachet, výplní suterenů některých domů a z vybraných dalších objektů byly odebrány vzorky hornin a nerostů. Podobně byly odebírány vzorky i ze struktur, které byly nejprve považovány za antropogenní, ale u nichž se později ukázalo, že jde o přírodní výchozy. Jejich konečná interpretace a určení by bez přítomnosti geologa v zásadě nebyly možné. Výsledkem takto pojaté spolupráce vědních disciplín by měla být vyčerpávající deskripce skladby hornin a nerostů z povrchového geologického pásma, dále z antropogenních výplní objektů a zejména pak z výplní šachet. V jejich partiích, které již zasahovaly do hornin s výskytem rud, byly vzorky odebírány přímo z rostlého terénu, což přináší další užitečné informace o vydatnosti zrudnění.

Geochemické analýzy úpravnického a metalurgického odpadu a slichování uloženin na Starých Horách: Většina uloženin považovaných za odpad po praní rud byla podrobena analýzám. Metodou AAS byl zjišťován obsah Pb, Ag, Cu, Zn, Sb, As, Ba (ze vzorků, které již makroskopicky obsahovaly velké množství barytu, byl baryt ručně vyseparován, zvážen a množství Ba pak bylo dopočteno k obsahu Ba zjištěnému analýzou). Dále byl pod binokulárním mikroskopem zjišťován obsah specifických fází v materiálu přeplaveném a slichovaném, následně upraveném v těžkých kapalinách. Ve vzorcích byly vyhledávány rudní minerály, baryt, strusky a jiné technolity. Cílem analýz strusek, slítek a úkapků barevných kovů byla materiálová charakteristika použitelná při dalším hodnocení. Dalším úkolem bylo zjistit fyzikálně-chemické vlastnosti vzorků a z těchto informací dále vyvodit druh výrobně technologického procesu, kterým strusky vznikly. Strusky byly po očištění prohlédnuty pod binokulárním mikroskopem a byla u nich měřena magnetická susceptibilita (kapametrem KT-5). Z vybraných vzorků byly zhotoveny leštěné výbrusy,

kteří byly vyhodnoceny pod mikroskopem a vyfotografovány. Na stejných vzorcích bylo stanoveno fázové složení metodou rentgenové práškové difrakce (na difraktometru STOE Stadi-P, za použití záření CuK α s germaniovým filtrem; srovnání s databází JCPDS) a chemické složení klasickou „slikátovou“ analýzou (H $_2$ O – sušením při 110 °C; +H $_2$ O – Penfieldovou metodou; SiO $_2$ a n. p. – vážkově; Fe $_2$ O $_3$ – fotometricky; FeO – titračně K $_2$ Cr $_2$ O $_7$; MnO – metodou AAS; CaO – titračně KIII; MgO – titračně KIII; CO $_2$ – absorpčně; Al $_2$ O $_3$ – titračně KIII; SO $_3$ – vážkově; S – gravimetricky jako BaSO $_4$; TiO $_2$ – fotometricky; K $_2$ O, Na $_2$ O – plamennou fotometrií). U vybraných vzorků byl dále stanoven obsah dalších kovů metodou AAS (Malý 2003; 2004; 2005; 2006; 2008).

Geochemické analýzy úpravnického odpadu a šlíchování uloženin na Koželužském potoce: Dalším cílem byla analýza obsahu kovů v sedimentech profilu Koželužský potok II. Odebrány byly čtyři vzorky sedimentů (cca 1 až 2 kg), u kterých bylo již v terénu pravděpodobné, že obsahují baryt. Vzorky sedimentů byly dlouhodobě sušeny při pokojové teplotě. Pak byly prohlédnuty pod binokulárním mikroskopem. U dvou vzorků, které měly již makroskopicky anomální obsahy barytu, byla část barytu ručně vyseparována a zvážena. U všech vzorků pak byla provedena chemická analýza metodou AAS. Část vzorků (cca 0,5 kg) byla dále přeplavena na síť (0,2 mm), materiál zbylý po odkalení byl opět prohlédnut pod binokulárním mikroskopem. Přednostně byly vyhledávány rudní minerály, baryt, strusky a jiné technolity. Paralelně provedlo geochemické analýzy profilu II pracoviště České geologické služby. V laboratorních podmínkách byly ze sloupce vzorků v pouzdrech odebrány jednotlivé vzorky, označené čísly 1–36 a k tomu přiřazenou hodnotou hloubky odběru v cm. Pro chemické analýzy byly zpracovány vzorky z profilu II z hloubek 1–141 cm. Bylo provedeno stanovení hodnot obsahu As, Bi, Cu, Zn, Ag, Cd, Pb a Hg. Cílem bylo podchytit změny v geologickém cyklu těchto prvků způsobené hornickou činností a úpravou rud. Arsen a bismut byl stanoven pomocí atomové absorpční spektrometrie s generací hydridů (HGAAS), měď, zinek, stříbro, kadmium a olovo byly stanoveny plamennou atomovou absorpční spektrometrií (FAAS).

předmět	hmotnost před konzervací (g)	hmotnost po konzervaci (g)
brakteát – obj. 1637, vr. 1373 / hlavní část	1,484	1,2788/1,0692
závaží – obj. 1634, vr. 1230	67,296	67,203
závaží – obj. 1622, vr. 2122/2233	17,502	17,445

Tab. 3. Hmotnost mincí a závažíček z lokality I před a po konzervaci

Rtuť byla stanovena atomovou absorpční spektrometrií AMA (Kočár – Libor – Kočárová – Řeháková – Hendrychová – Zoulková 2007; Malý 2006).

Chemické analýzy tavicí keramiky, mincí a dalších kovových artefaktů: Pro zjištění chemického a fázového složení nemincovních artefaktů z barevných kovů (K. Malý) byly za pomoci vyříznutí skalpelem nebo pilkou odebrány vzorky o velikosti cca 1 mm. Odebrané vzorky byly po zalití do epoxidových tablet zbrušeny a naleštěny. Analýza byla provedena pomocí elektronového mikroskopu CAMSCAN s připojeným EDX analyzátozem AN 10000. Olověné a měďnaté úkapky byly očištěny a prohlédnuty pod binokulárním mikroskopem, změřeny a zváženy. Analýza byla provedena pomocí elektronového mikroskopu CAMSCAN s připojeným EDX analyzátozem AN 10000. V některých slitcích byl obsah kovů zjišťován metodou AAS nebo XRF. Složení kovů mincovních náleží (Perlík 2003; 2005) bylo zkoumáno metodou rentgenové fluorescence (ED XRF) na přístroji ElvaX Industrial s detektorem s rozlišovací schopností cca 180eV. Charakteristické záření prvků bylo buzeno Ti rentgenkou. Byl použit kolimátor 3 mm, přičemž analyzovaná plocha je vždy o něco větší. Prvkové složení měděného brakteátu bylo zkoumáno metodou RFA v Ústavu jaderné fyziky AV ČR v Řeži Jaroslavem Fránou. Charakteristické záření prvků bylo buzeno radioaktivním zdrojem 241-Am. Analýzy byly provedeny po očištění povrchu předmětů. Hmotnost mincí, stříbrného slitku i závažíček byla sledována před i po konzervaci (Tab. 3, viz kap. 10. 2. – 10. 5.).

Paleobotanické analýzy na Starých Horách: Separace rostlinných zbytků byla provedena flotační metodou na plavičce „Ankara“. Velikost vzorků nebyla změřena. Byl použit standardní postup separace rostlinných zbytků ze suchých situací (Jones 1991; Van der Veen 1984). Uhlíky ze vzorků byly vybrány pod stereoskopickým mikroskopem, z ostatních kontextů byly vybrány přímo při exkavaci. Po vytvoření lomných ploch (tranzversální, radiální a tangenciální zlom) byly uhlíky prohlíženy pod světelným mikroskopem při zvětšení 50x, 100x a 200x. Bylo provedeno maximálně 50 determinací z jednoho vzorku. Hmotnostní poměry byly stanoveny na laboratorních vahách s přesností na tisícinu gramu. Pro determinaci byla použita literatura k určování dřeva a uhlíků (Schweingruber 1978) a internetové klíče k určování dřeva a uhlíků středoevropských dřevin. Pro dendrologický rozbor byly odebrány vzorky dřevěných konstrukcí ze zahloubených staveb 6534, 5692, 5551 a 5553. Vzorky byly určeny z hlediska taxonomického zařazení na úroveň rodu (srov. kap. 14. 4.; Kočár – Kočárová 2005, 2006; Kočár – Mihályiová 2003; Kočár – Řeřichová 2007).

vrstva	objekt	druh objektu	Lokalita	výzkum	objem vzorku (l)	makroz. (počet)	koncentrace makroz. ks/l	xylotomární analýza	hmotnost uhlíků celkem (g)	koncentrace uhlíků g/l	plaveno labor.	uhlíky odebrané v terénu
3582	0911	pec	III	2006	2	1	0,5	x	0,07	0,04	x	–
3159	3555	stavba	III	2006	20–38	20	nezjiš.	x	x	nezjiš.	x	x
3249	3559	stavba	III	2006	3	36	9,3	x	53,46	17,82	x	x
3322	3581	stavba	III	2006	20–35	–	nezjiš.	x	x	nezjiš.	x	x
3398	3559	stavba	III	2006	20–35	6	nezjiš.	x	25,215	nezjiš.	x	x
3155	3616	stavba	III	2006	20–35	20	nezjiš.	x	17,346	nezjiš.	x	x
2123	1634A	stavba	I	2002	20–35	23	nezjiš.	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–
výplň k. j.	1634A	stavba	I	2002	20–35	2	nezjiš.	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–
2124	1622A	stavba	I	2002	20–35	44	nezjiš.	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–
2301	2653	stavba	I	2002	20–35	600	nezjiš.	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–
2261	2662	stavba	I	2002	20–35	64	nezjiš.	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–
2663	2662	stavba	I	2002	20–35	85	nezjiš.	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–
5234	5551	stavba	III	2004	48,5	135	2,14	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–
5255	5553	stavba	III	2004	31,5	97	2,16	–	nezjiš.	nezjiš.	x	–
5249/5250	5553	stavba	III	2004	39	48	1,22	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–
6305–6306	5692	stavba	III	2005	40	595	nezjiš.	–	nezjiš.	nezjiš.	x	–
6142	6607	stavba	III	2005	20–30	20	nezjiš.	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–
6310	6607	stavba	III	2005	20–30	35	nezjiš.	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–
6328	6534	stavba	III	2005	20–35	2	nezjiš.	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–
5340	5642	šachta	III	2005	20–35	30	nezjiš.	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–
6150	6523	šachta	III	2005	20–35	3	nezjiš.	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–
5115	5509	šachta	III	2004	20–35	25	nezjiš.	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–
5101	5501	šachta	III	2004	20–35	2	nezjiš.	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–
6119	5640	příkop	III	2005	20–35	6	nezjiš.	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–
6173	5640	příkop	III	2005	20–35	2	nezjiš.	–	nezjiš.	nezjiš.	x	–
5146–5150	5502	recentní jáma	III	2005	20–35	5	nezjiš.	x	nezjiš.	nezjiš.	x	–

Tab. 4. Přehled vzorků odebraných na přírodovědné analýzy z výzkumů v Jihlavě – Starých Horách I a III (2002–2006).

prvek	RFE analýza	EDX analýza
Fe	0,371 %	–
Ag	90,892 %	97,8%
Pb	8,520 %	1,8%
Bi	0,217 %	–

Tab. 5. Jihlava – Staré Hory. Prvkové složení sekaného stříbrného slitku ze zásypu šachty 2672 podle RFE analýzy (dodatečně provedl D. Perlík) a podle EDX analýzy (Malý 2004).

Analýza terénních archeologických situací dle technických funkcí: Vzhledem k montánní a metalurgické povaze areálů, které jsou předmětem vyhodnocení, a vzhledem k povaze terénního výzkumu i jeho zpracování byla provedena analýza struktury areálu dle předpokládané původní funkce objektů a situací:

1. pozůstatky důlní prospekce přímé: průzkumné jámy
2. pozůstatky těžby přímé: těžní jámy, haldy a obvaly

3. pozůstatky primární úpravy rud přímé: kanály, žlaby, koryta a nádržky (praní)
4. pyrotechnologické provozy obecně: ohniště, relikty výhni a pícek
5. pozůstatky areálů s převážně obytnými funkcemi přímé: zahloubené stavby, kúlové a sloupové jámy, pravděpodobně sídlištní jámy bez specifikace
6. pozůstatky primární úpravy rud nepřímé: depone a sedimentární uloženiny považované za odpad po úpravě rud, snad i mlecí kameny (?)
7. pozůstatky hutnických a slévačských procesů nepřímé: Pb-Ag strusky, slitky a úkapky kovů, technologická keramika
8. pozůstatky kovářských provozů nepřímé: kovářské strusky a okuje
9. pozůstatky areálů s převážně obytnými funkcemi nepřímé: přítomnost zlomků zvířecích kostí, přítomnost keramiky, přítomnost stavebního kování, přítomnost stolního skla, přítomnost drobného kovového inventáře