

Experimentální stavba modelu polního opevnění ze třicetileté války v Uhřínově

Ve dnech 26. - 27. 7. 2006 proběhl ve středisku experimentální archeologie Villa Nova v Uhřínově pod Deštnou pokus o výstavbu modelu polního opevnění ze třicetileté války. Pokus volně navazoval na experimentální stavbu opevnění v Olbramově inspirovanou archeologickým výzkumem relikvů předsunutého polního opevnění z r. 1647 u obce Svahy na okrese Tachov (bitva u Třebele, srpen/září 1647).

■ Bohumír DRAGON

Villa Nova Uhřínov

■ Václav MATOUŠEK

Jan TUČEK

Fakulta humanitních studií
UK Praha

V letech 2002 a 2004 byl na louce u Olbramova vybudován model čtvercové reduty vymezené příkopem o vnější straně 24 m dlouhý. Příkop byl 180 cm široký a 90 cm hluboký. Uvnitř příkopu byl z vytěženého materiálu navršen místy až 70 cm vysoký val lichoběžníkovitého průřezu o základně 270 cm široké. Stavba proběhla ve dvou etapách. V první, v červenci r. 2002 pracovalo v Olbramově při hloubení příkopu a vršení valu 4 dny v průměru 20 osob 4 hodiny denně (obr. 1). Ve druhé etapě, v srpnu 2004 nejprve budovalo 9 osob 8 hodin při vnitřní patě valu střeleckou lavici 150 cm širokou a 30 cm vysokou. Poté 3 osoby (dřevorubci) zarazily do valu celkem 180 kůlů, z nichž 36 bylo použito na výstavbu 6 košů (gabionů). Kůlová konstrukce byla vyplněna čerstvými smrčkovými větvemi a vyplněna zeminou a kamením. Práce druhé etapy trvaly celkem 4 dny.

Na olbramovském experimentu pracovali především studenti Fakulty humanitních studií UK a místní dobrovolníci. Kromě poznatků z archeologického výzkumu využí-

val projekt experimentu ještě údaje z díla *Architectura militaris* polského matematika a stavitele vojenských opevnění z poloviny 17. století J. Naronowicze-Naronského a díla *Die Anfänge der Befestigungskunst* pruského důstojníka G. Schwincka z poloviny 19. století (podrobně in Matoušek 2004; 2005).

Stavba opevnění v Uhřínově byla naplánována v rámci mezinárodního tábora organizovaného ve dnech 23. - 30. 7. 2006 pražskou společností Bilbo. Tematickým rámcem tábora byla kultura vrcholného středověku. Akce se zúčastnili aktivní zájemci o historii z České republiky, Slovenska, Slovinska a Německa. Řada z nich se věnovala historickému šermu. Předpokládaný počet účastníků byl asi 70 osob. Bylo proto možné předpokládat, že počtem osob i osobním zaujetím by mohly být v Uhřínově vytvořeny kvalitnější předpoklady pro experiment než v Olbramově. Při plánování projektu jsme využívali kromě výše uvedené literatury ještě dílo francouzského maršála Sébastiena Le Prestre de Vauban (1633-1707), které obsahuje další upřesňující údaje k rozměrům, technologii i organizaci stavby polních opevnění (podrobně k osobnosti maršála de Vaubana viz rámeček).

Projekt stavby

Model opevnění jsme se rozhodli vybudovat v mírně svažitém terénu, v jižní části skanzenu. Zvolený prostor je potokem a především hustým a vysokým porostem oddělen od centrální části skanzenu. Opevnění ze 17. století proto nikterak nenarušuje charakter dominantní středověké zástavby střediska Villa Nova. Model se nachází přímo nad silnicí procházející v těsné blízkosti skanzenu. Navozuje tak realitu původního strategického určení redut, které byly mimo jiné budovány k ostraze strategických komunikací. Před zahájením stavby měl vybraný prostor charakter neudržované louky s hustým a vysokým porostem trávy, místy bodláčí.



■ Obr. 1a/b
Hloubení
lichoběžníkovitého
příkopu a celkový
pohled na
východní část
experimentální
reduty
u Olbramova
v létě r. 2002.

Ještě před zahájením terénních prací bylo nutné projekt upravit, resp. oproti původnímu záměru podstatně zredukovat. Na mezinárodní setkání příznivců středověké kultury se totiž dostavilo podstatně méně účastníků, než byl původní předpoklad. Zvláště citelný byl nedostatek mužů. Proto jsme se rozhodli vybudovat během dvou dnů pouze čelní stranu reduty, zvýšenou v celé délce o nástavbu z košů (gabionů).

Rozměry základních prvků opevnění (příkop, val, berma) vycházely opět z dokumentace císařské reduty u obce Svahy na třebelském bojišti. Tentokrát jsme se však terénní zjištění snažili respektovat důsledněji. Základem projektu byl příkop 240 cm široký a 90 cm hluboký. Vnější hrana příkopu byla 24 m dlouhá. Na koncích základního, čelního příkopu vybíhaly dva krátké příkopy o délce 9 m (šířka 240 cm, hloubka 70 cm) a 6 m (šířka 100 cm, hloubka 80 cm). Čelní příkop měl rovné dno 60 cm široké, boční příkopy měly, shodně jako u Svahů



■ Obr. 2 a/b Uhřínov. Vztyčování opěrných kůlů pro koše/gabiony.



■ Obr. 3 Hloubení příkopu.



■ Obr. 4 Vyplétání a plnění košů.



■ Obr. 10 Závěrečné plenění přílehlé vesnice.



■ Obr. 5 Celkový pohled na pracoviště.



■ Obr. 6 Výsledek práce na konci prvního dne experimentu.



■ Obr. 7 Dokončený val, pohled zvenku.



■ Obr. 8 Dokončený val, pohled zevnitř.



■ Obr. 9a/b Boj o opevnění.

dno nepravidelné, více méně oblé. Berma (vzdálenost mezi vnitřním okrajem příkopu a vnějším okrajem valu) byla stanovena 90 cm. Šíře základny byla stanovena 300 cm.

Největší změnu oproti předchozímu pokusu v Olbramov představovala změna konstrukce košů/gabionů na koruně valu. V Uhřínově jsme měli k dispozici kůly o výšce 200-220 cm (průměr 6-13 cm). To znamená, že požadovaného převýšení horního okraje koše nad korunu valu (přibližně 100 cm) bylo možné dosáhnout i za předpokladu, že kůly budou zapuštěny přímo do základny valu, resp. do přirozeného povrchu staveniště (**obr. 2a, b**). Toto řešení navíc znamenalo podstatné zpevnění tělesa valu a zvýšení stability košů.

Z dendrologické analýzy zuhelnatělých zlomků dřevěných složek opevnění z třebelského bojiště

víme, že pro výplet košů bylo užito větví borovice, jedle, břízy, olše a vrby. Větve vrbové umožňovaly vyrobit velmi trvanlivé koše, které by bylo možné použít i několikanásobně, jak dokládají někteří autoři raně novověkých vojenských příruček. V případě ostatních dřevin, zvláště borovice a jedle již není materiál pro výplet tak vhodný.

Nálezy z třebelského bojiště však naznačují, že v případě potřeby si budovatelé polních opevnění patrně nemohli příliš vybírat a vzali zavděk jakoukoliv dřevinou, která byla k dispozici.

V případě uhřínovského experimentu jsme postupovali obdobně a užili jsme čerstvých smrkových větví, neboť jiný materiál k dispozici nebyl. Bylo spotřebováno přibližně 15 m³ větví tj. asi z 15 vzrostlých stromů v řidším porostu. Uvážíme-li, že na

pokácení a oklestění jednoho stromu potřeboval člověk něco mezi 25-35 minutami, pak se dostáváme při potřebném počtu na čas mezi 7-8 hodinami. Pokud by byly těženy mladé stromy kolem 15 cm na pařezu z okrajových partií lesa, byl by jich potřeba asi 5× tolik a časová náročnost by se zvýšila asi o polovinu. Získaná tyčovina by pak svým počtem zhruba postačovala k výrobě košů.

Průběh a výsledky pokusu

Stavbu jsme zahájili 26. července v 9,45. Těsně před zahájením pokusu se nám podařilo sehnat krátkodobou výpomoc z nedalekého tábora křesťanské mládeže ze Zdobnice. Dopolední směnu proto zahájilo celkem 40 mužů a 10 žen. Nejprve jsme na ploše budoucích příkopů a valu odstranili povrchovou vrstvu drnu. V 11,30 byly zahájeny výkopové práce a zároveň stavba košů. Muži se soustředili na výkopové práce, vršení

Krátký exkurz jménem Vauban

Na osobu jménem Vauban, tedy Sébastien Le Prestre de Vauban (**obr. 11**), jsou Francouzi náležitě pyšní. Po královském inženýrovi a maršálovi pojmenovali a pojmenovávají náměstí, ulice, nábřeží, kavárny, školy... Vaubanova sláva pramení především z jeho umění a inovací v oboru pevnostní architektury, které ho v různých modifikacích pokračovatelů přežily o více než 100 let. Sám má za půl století kariéry na svědomí výstavbu 33 nových pevností a modernizace asi 300 starších objektů, některé dodnes slouží potřebám armády (např. cita-

dela v Lille). Aktivita „pana“ inženýra byla však podstatně širší, podílel se například i na maximalistickém podniku propojení Atlantského oceánu se Středozemním mořem, vypracoval vizi propojení splavných řek ve Francii systémem kanálů, zabrousil i do ekonomie a mimo jiné přemýšlel i nad zavedením společné evropské měny.

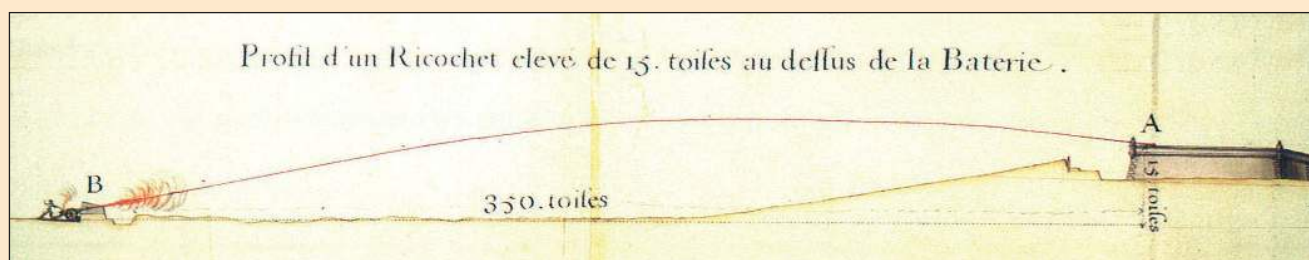
Z Vaubanova pozůstalosti byla posmrtně vydána řada děl, nejširší soubor představuje 12 svazků „Oisivités de Marechal Vauban“. Pro potřeby experimentu jsme jako jedno z východisek využili „La Traité de l'attaque des

places“, traktát – objednaný Ludvíkem XIV. za účelem poučení vnuka – Vauban dokončil v roce 1705. Po jeho smrti se dočkal překladu do 15 jazyků a téměř do konce 19. století byl reeditován jako instruktážní materiál určený vojenským inženýrům. Koneckonců Vaubanova zásady jak obrany (shrnuto v „Mémoires pour servir d'instruction dans la conduite des sièges et dans la défense des places“) tak i útoku se, zjednodušeně řečeno, podstatně proměnily až v souvislosti s technickým zdokonalením dělostřelby.

Obvykle se za hlavní Vaubanova přínosy do taktiky



■ Obr. 11 Maršál Sébastien le Prestre de Vauban.



■ Obr. 13 Rikošetová palba.

valu a konstrukci košů (součástí stavby košů byl i přísun kůlů, které byly v blízkosti pracoviště rozloženy ve vzdálenosti do 100 m) (**obr. 3**). Ženy vykonávaly lehčí práce (přenášení drnů, přísun čerstvých smrkových větví na vyplétání košů – přibližně ze vzdálenosti 50 m - a samotné vyplétání) (**obr. 4**).

Odpolední směny se již zúčastnilo pouze 25 mužů a 10 žen (**obr. 5**). Na konci směny v 18,15 byl z větší části vyhlouben čelní příkop (z toho v délce 8 m byl zcela dokončen), krátké boční příkopy byly pouze oddrnovány, resp. vykopány do hloubky 20-40 cm. V prostoru čelního valu stály základy 11 košů sestávající vždy ze 7 kůlů. Čelní val byl navršen do výšky 50-80 cm (**obr. 6**).

27. července byly práce zahájeny v 8,30. Na stavbě pracovalo 30 mužů a 15 žen. Bylo dokončeno

hloubení příkopů, formování valu a plnění košů. Nakonec byla z kůlů a drnů vytvořena při vnitřní patě valu střelecká lavice. V 17,10 byly práce ukončeny.

Výsledkem byl hlinito kamenitý val 19 m dlouhý, 80-90 cm vysoký. Šířka základny valu byla 320-330 cm, šířka koruny valu byla kolem 150 cm. Zhruba 100 cm nad korunu valu vyčnívalo 11 košů o průměru 90-110 cm. Rozestupy mezi koši činily 5-10 cm, výjimečně 15-20 cm. Celý povrch valu i koruna košů byla na závěr překryta drnem (**obr. 7**).

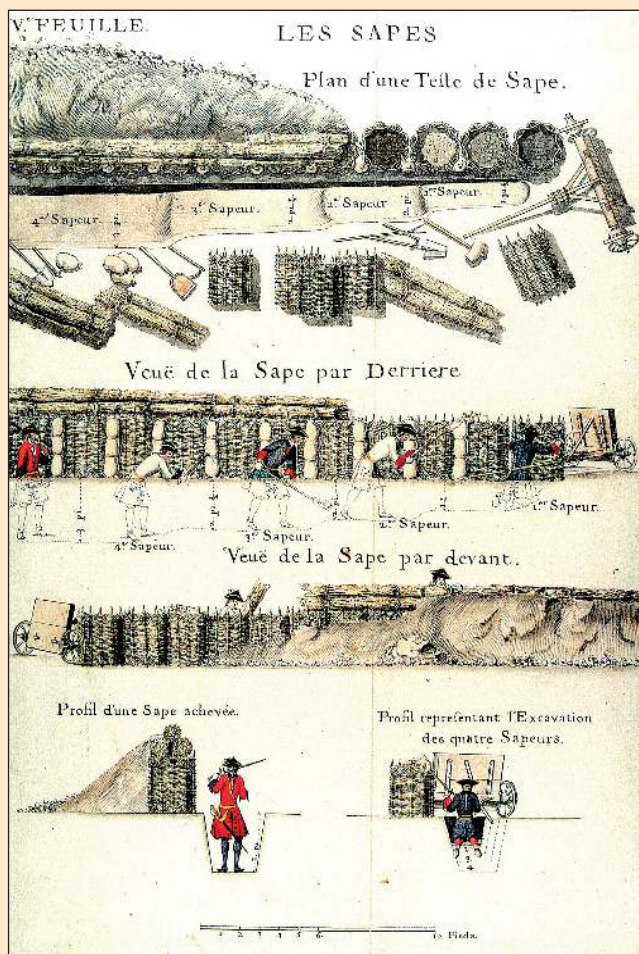
Při vnitřní patě valu se nacházela střelecká lavice, kterou tvořily trojice vodorovných kůlů o průměru 10 cm a délce kolem 100 cm, které byly v rozstupech 75-100 cm zapřené zatlučenými kolíky o průměru 6-7 cm a délce 60 cm. Kolíky vyčnívaly ze země 35-40 cm. Po překrytí drnem

dosahovala střelecké lavice výšky 30 cm a šířky 50-60 cm (**obr. 8**).

Čelní val chránil příkop o celkové délce 24 m, šířce 220 a hloubce 80-90 cm. Na západní straně navazoval na čelní příkop v pravém úhlu krátký výběžek v délce 6 m, šíří 100-110 cm a hloubce 55-80 cm. Na východní straně byl rovněž v pravém úhlu napojen výběžek o délce 9 m, šíří 210-240 cm a hloubce 75-85 cm.

Na východní závěr čelního valu navazoval krátký val o délce 400 cm, široký 210-220 cm a vysoký 75-85 cm. Val byl zcela na závěr prací vytvořen ze zbytků stavebního materiálu – zbylých větví určených původně na vyplétání košů, zbylého dřeva určeného na konstrukci střelecké lavice a přebytečných drnů.

Kromě nepředvídaného nedostatku pracovních sil ovlivnilo průběh



■ **Obr. 14** Budování zákopů. Zákopníci jsou zřepdu chráněni pojízdným krytem, z boku jsou kryti gabiony a valem. Gabiony musely být připraveny předem, mezery mezi nimi vyplňují pytly naplněné zeminou.

obléhání označuje zavedení tzv. paralel, tedy tří radiálních linií v předpolí obléhané pevnosti (**obr. 12**). První linii doporučoval vybudovat ve vzdálenosti 600 metrů od kryté cesty nepřítele. Tábor, vzdálený přibližně 2400 metrů od téhož místa, měl být s první paralelou propojen dvěma zákopy, vedenými „cik cak“ v osách bastionů dobývaného objektu, čímž chtěl omezit ztráty útočníků na nejnižší míru. Na základě stejného principu pak byly propojeny i druhá paralela, ve vzdálenosti 320 metrů od kryté cesty, a třetí ve vzdálenosti pouhých 30 metrů. Dalším Vaubanovým „vynálezem“ je tzv. *rikošetová palba* (**obr. 13**). Dělová koule, vystřelená z hlavně na úrovni terénu přesně odměřenou malou dávkou prachu, se po dopadu chová jako „žabka“ – materiální škody tak způsobí poměrně malé, účinek měl postihnout pouze obránce.

Celkově lze Vaubanova koncepci obléhání a útoku chápat i jako pokus o maximální racionalizaci, což je



■ **Obr. 12** Obecné schéma obléhacích příkopů.

pro daný časoprostor trend sledovatelný snad ve všech oblastech společenského života. Vaubanova vylepšení měla přispět především k maximalizaci účinku v co nejkratším čase při minimálních nákladech a ztrátách. Matematika a geometrie neurčovala pouze osy zákopů a umístění paralel, tato racionalita určovala i postup prací logicky rozdělených do 12 fází, časově vymezených na nejdéle 48 dní, než-li dosáhnou konečného úspěchu. Každý měl v procesu budování linií přesně vymezené místo, měl dodržet předepsané normy (**obr. 14**) a to za použití, Vaubanem taktéž

pokusu negativně ještě několik dalších faktorů. Především neobyčejně teplé počasí, resp. tropická vedra a nečekaně nepříznivé stratigrafické podmínky. Až na krátký, necelých 10 m dlouhý úsek bylo nutné celý příkop hloubit ve velmi kamenitém podloží, které místy přecházelo v rostlou skálu. Značně namáhavá práce v tropickém klimatu způsobila, že pokus bylo třeba prokládat častými pauzami na oddech a občerstvení. Je proto třeba také připomenout, že oproti původním předpokladům se pracovní skupiny spontánně vytvářely podle momentálního počtu a fyzických dispozic účastníků experimentu.

Celkem jsme (i s pauzami) pracovali první den pouze 6 hodin, druhý den 6 a půl hodiny.

K okolnostem, které negativním způsobem ovlivnily průběh poku-

su, je třeba připočítat i charakter nářadí. Oproti původnímu předpokladu, kdy jsme chtěli podstatnou část pracovníků vybavit funkčními replikami nářadí odpovídajícího realitě 1. poloviny 17. století, jsme se nakonec museli spokojit pouze s nářadím současným (které ovšem se od nástrojů z doby třicetileté války výrazně neliší). Výjimkou byly kopáče s těžkým tělem, které mohly být využity na zatlučení kůlů. Celkem jsme měli k dispozici 6 špičáků (replik dobových nástrojů), 8 krumpáčů, 12 lopat, 12 rýčů a 7 motyk (z toho 4 repliky). Od reality 17. století jsme se nejvíce vzdálili používáním 9 plechových kbelíků (první den pouze 2 kusy) a 4 kovová kolečka (první den rovněž pouze 2 kusy) k transportu zeminy. Správné by nepochybně bylo používat místo kbelíků koše a místo koleček kovových kolečka dřevěná.

29. července zakončila pokus veřejná prezentace. Diváci byli nejprve seznámeni s ideou a průběhem stavby opevnění. Poté následoval program skupin historického šermu (přibližně tři desítky osob z několika skupin – Modrý regiment, Valdštejni, Zelený regiment a další, včetně čtyřčlenné skupiny jezdecké). Nejprve ukázky výzbroje, výstroje a výcviku mušketýrů. Dále scéna boje o opevnění (**obr. 9a, b**). Na závěr diváci ve skanzenu shlédli improvizovanou scénu „plenění a rabování vesnice“ (**obr. 10**).

Hodnocení experimentu

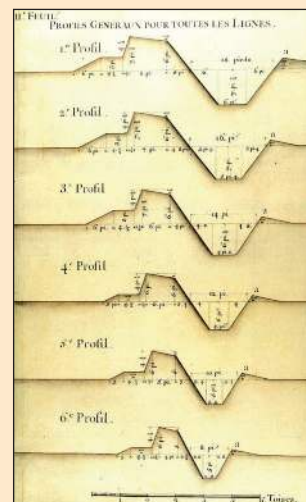
Navzdory neočekávané souhře negativních okolností (nedostatečný počet pracovníků, náročné klimatické podmínky, nevhodné pracovní nástroje, nepříznivé pedologické, resp. geologické podmínky) lze na uhřetovském experimentu nalézt i kladné stránky.

pedantsky přesně určeného, nářadí a pomůcek (**obr. 15**).

Přípravná fáze spočívala v rozhodnutí velitele obléhatelů – vymezil prostor pro cirkumvalační linii tak, aby přešel všechny přístupové cesty. Přesné vyměření linií a zejména vykolíkování os zákopů byla práce pro inženýry. Samotné výkopové práce a vršení valů již byla

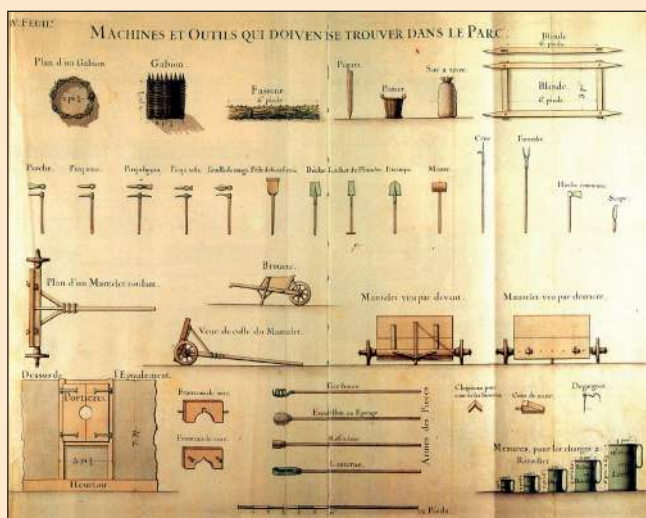
záležitost přímo vojenských jednotek, avšak pouze v případě, že nebylo možné na práce nahnat dostatek vesničanů z okolí. Jednotliví kopáči pak měli pracovat v rozptýlu 5 až 6 stop od sebe. Práce měly probíhat po celých 24 hodin.⁽³⁾ V noci musely být vykolíkovány trasy osvětleny pochodněmi překrytými stříškami (**obr. 15**, vpravo dole – Chapiteau

pour couvrir les lumieres). Časový limit pro vybudování linií, ať již vesničany či vojáky, Vauban stanovil na 8 až 10 dní,⁽⁴⁾ nicméně jak napovídá jeho předpis pro rozměry příkopů objem prací podřídil časovým možnostem. 6 profilů (**obr. 16**) odpovídá 2 až 7 dnům práce, přičemž za 2 dny bylo dle Vaubana reálné vybudovat linie, jejichž příkopy budou mít hloubku 5 stop (cca 1,5 m) a šířku 8 stop (cca 2,6 m). Po týdnu práce tak měly vzniknout linie s příkopy širokými 18 stop (cca 5,9 m), hlubokými 7 stop (cca 2,3 m). Výška valu je u všech profilů téměř stejná, v případě linií budovaných v průběhu 7, 6 a 5 dnů odpovídá 7 stopám (cca 2,3 m), ostatní profily uvádí hodnotu 6 stop (cca 2 m). Podstatně se však mění hodnota šířky valu (bez střelecké lavice) od 14,5 (cca 4,7 m) stopy v základně a 8 stop (cca 2,6 m) v koruně až po „pouhých“ 8 stop v základně a 4 stopy (cca 1,3 m)



■ Obr. 16 Profily/řezy polních opevnění.

v koruně. Při budování příkopů a valů Vauban doporučoval kontrolovat především správný sklon stěn a řádné udusávání valů. Vzhledem k tomu, že stěny valů a příkopů na sebe přímo navazují (chybí berma), bylo nutné valy zpevnit přidáním větnoví z korun stromů do základny.



■ Obr. 15 „Povinná výbava“ polních jednotek. V dolní části jsou vyobrazeny i nejdůležitější potřeby pro rikošetovou palbu: Lanterne – měděná lžice sloužící ke vyspání přesně odměřené dávky prachu až na dno hlavně; odměrky na prach.

3 Za 24 hodin bylo dle Vaubana reálné vybudovat 160 m zákopů. Faucherre, N., Prost, P. 1992, s. 60
4 Faucherre, N., Prost, P. 1992, s. 58

Především opakování experimentu potvrdilo, resp. přinejmenším nepopřelo předpoklad vyslovený na základě prvního, olbramovského experimentu. Jestliže zhruba 30 mužů dokázalo v Uhřínově za necelých 13 hodin vybudovat čtvrtinu reduty, pak minimálně dvojnásobný počet mužů mohl celou čtvercovou reduť, včetně osazení koruny valu gabiony, vybudovat za 26 hodin. Při oprávněném předpokladu vyššího pracovního nasazení, větší zručnosti a delší pracovní doby v bojových podmínkách třicetileté války lze potvrdit hypotézu, že čtvercovou reduť císařské armády zkoumanou na třebelském bojišti u obce Svahy bylo možné vybudovat za dva dny.

Nejasný zůstává naopak problém konstrukce gabionů. Postup, který jsme zvolili v Uhřínově (tj. zapuštění opěrných kůlů gabionů přímo do povrchu rostlého terénu) je velmi nepravděpodobný. Konstrukce košů sice významně zpevňuje těleso hlinitého (hlinito kamenitého) valu. Zároveň však budování valu značně komplikuje, neboť materiál těžný ve vnějším příkopu je třeba ještě proházovat gabiony na vnitřní stranu valu (přesněji řečeno vnitřní stranu valu jsme museli na závěr stavby dosypávat z materiálu těžného ve výběžcích bočních příkopů a transportovat pomocí plechových kbelíků a koleček).

Podstatně pravděpodobnější proto je varianta osazení košů na korunu již hotového valu. V takovém případě se nabízí dvě možnosti. Jednak možnost, kterou jsme praktikovali již při pokusu v Olbramov. Tj. nejprve zarazit do koruny valu kůly a ty následně proplétat tenkými větvemi. Pokus v Uhřínově naznačil, že tento postup nemusí být tak pracný, jak se jevil v Olbramově. Opěrné kůly není třeba do koruny valu hluboko a především pracně zatlučet. Stačí zapustit je do 20-30 cm hluboké prohlubně vykopané krumpáčem, špičákem nebo motykou a utěsnit zeminou a kameny. Stabilitu gabionu následně zajišťuje vplet z větví.

Další možnost je osadit korunu valu mobilními gabiony, které jsou předem připraveny na jiném místě a již hotové dopraveny na opevně-

ní. Zatímco Naronowicz-Naron-ski v polovině 17. století konstrukci košů detailně neřeší, mladší dílo Vaubanovo již s mobilními koši výslovně počítá (viz **obrázky 3 a 4**).⁽¹⁾ Stabilitu sypaného valu doporučuje Vauban zvýšit jednoduchým roštem z větví a kusů dřeva, které jsou uloženy v základně valu.⁽²⁾

Ať již zvolíme jakékoliv řešení, zůstává stále otevřená otázka zdroje materiálu, kterým jsou koše naplňovány. Detailní průzkum císařské reduty u Svahů na třebelském bojišti bezespořičnosti prokázal, že materiál nepocházel ani z příkopů, ani z vnitřní plochy opevnění. Jako nejpravděpodobnější se proto jeví varianta plošného skopání povrchové vrstvy v nejbližším okolí opevnění. V takovém případě je třeba počítat s tím, že kromě rýčů, motyk a lopat musely k základní výbavě stavitelů polních opevnění patřit transportní pomůcky typu koleček a košů.

Perspektivy dalších experimentálních staveb polních opevnění

Experimenty v Olbramov i v Uhřínově nepochybně významně rozšířily informace o výstavbě polních opevnění 1. poloviny 17. století založené dosud především na základě ikonografických, písemných a v omezené míře i archeologických pramenů. Nelze však přehlédnout, že oba pokusy měly i řadu nedostatků jak technického, tak organizačního rázu. Věrohodnou představu o časové, energetické i materiální náročnosti bychom získali pouze pokusem, kterého by se zúčastnil adekvátní počet osob (v případě reduty typu Svahy nejméně 70 pracovníků) výkonnosti srovnatelné se staviteli ze 17. století (tj. profesionální kopáči). Nutné by bylo rovněž pracovat podstatně delší dobu – tj. nikoliv 4-6, nýbrž 10-12 hodin denně.

Další perspektivy experimentu spatřujeme v testování funkce opevnění. Konstrukce polních i trvalých fortifikací třicetileté války vycházely z tradice vojenského stavitelství zahájené na počátku 16. století v Itálii. Impulsem ke kvalitativní změně konceptu středověkého vojenského

stavitelství byl rozvoj dělostřelctva. Aktivní aspekt polygonálních opevnění (možnost křížové palby a tím i dokonalé vykrytí prostoru před opevněním) je zjevný z půdorysných plánů. Aspekt pasivní obrany (pohlčení energie střely masou širokého valu) si však zasluhuje experimentální prověření.

Diskuse

Výsledky našich experimentů rovněž upřesňují naše představy o charakteru bojiště třicetileté války. Písemné i ikonografické prameny se přirozeně soustřeďují na nejzajímavější stránky bojiště. Jednak na plány bojiště (struktura a rozmístění bojových sestav, opevňovací soustavy, plány obléhaných pevností, měst apod.) a samozřejmě na pozoruhodné bojové akce. Experimenty ovšem naznačují, že i v době, kdy se na bojišti zdánlivě „nic“ nedělo, musel být prostor mezi nepřátelými armádami permanentně zaplněn velkým množstvím osob, které vyvíjely značnou aktivitu. Kromě hlídkujících oddílů o velikosti pluků (tj. stovek žoldnérů) zaplňovaly bitevní pole oddíly desítek, snad i stovek osob (zákopníci, civilní obyvatelstvo), které budovaly často velmi komplikované soustavy polních opevnění. Kromě nezbytného nářadí, museli být stavitelé vybaveni alespoň základními pomůckami k vytýčení půdorysů polygonálních soustav (provazy, kolíky, úhloměry?). Vedoucí těchto skupin museli ovládat alespoň elementární znalosti z oboru matematiky a geometrie.

Literatura

- Blanchard, A. 1996: Vauban
 Faucherre, N., Prost, P. 1992: Le Triomphe de la méthode La traité de l'attaque des places de monsieur de Vauban ingénieur du roi
 Matoušek, V. 2004: Výstavba modelu polního opevnění z roku 1647 u Olbramova na Tachovsku, *Živá archeologie - (Re)konstrukce a experiment v archeologii* 5, 260-277.
 Matoušek, V. 2005: Building a model of a field fortification of the thirty year's war near Olbramov (Czech republic), *Journal of Conflict Archeology* 6-24, 115-132.
 Nowakowa, J. – Nowak, T. 1957: Józef Naronowicz-Naron-ski J., Budownictwo wojenne, Práce komisji wojskowo-historycznej ministerstwa obrony narodowej B4, Warszawa.
 Schwinck, G. 1856: Die Anfänge der Befestigungskunst. Leipzig.
<http://www.vauban.asso.fr/index.htm> (zde i bibliografie a nejnovější publikace týkající se Vaubana)

1 Reprodukce jsou převzaty z práce Faucherre, N., Prost, P. 1992: Le Triomphe de la méthode: La traité de l'attaque des places de monsieur de Vauban ingénieur du roi

2 Faucherre, N., Prost, P. 1992, s. 58