

Dresler, Petr

### **Těžba stavebního materiálu a postup výstavby hradby**

In: Dresler, Petr. *Opevnění Pohanska u Břeclavi*. Měřínský, Zdeněk (editor); Klápště, Jan (editor). 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2011, pp. 127-132

ISBN 9788021054219

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/127646>

Access Date: 22. 02. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

# TĚŽBA STAVEBNÍHO MATERIÁLU A POSTUP VÝSTAVBY HRADBY

Výstavba hradby je jen završením celé řady úkonů provedených k zajištění nezbytného množství stavebního materiálu, jeho dopravě na místo stavby a zabezpečení dostatečného počtu kvalifikovaných specialistů i pomocných dělníků.

Jsme schopni odhadnout potřebné množství materiálu a doby k jeho získání těžbou nebo sběrem. Méně jsme schopni odvodit dobu potřebnou k jeho transportu a stejně tak dobu potřebnou výstavbě hradby, nevíme-li, jaký byl preferovaný dopravní prostředek a jaké byly možnosti, znalosti a zkušenosti stavitelů.

Pokusím se na dalších řádcích předvést pracovní úkony spojené se stavbou opevnění, částečně podpořené pozorováním v terénu, částečně odvozené na základě experimentu a sledování stavebních aktivit ve středověku a novověku. Transport kamenné suroviny a dřeva je předmětem jiné kapitoly.

## Těžba kamene

Podle A. Příchystala se těžba odehrávala spíše formou povrchového sběru. Pokud bylo nutné kámen lámat, mohla být používána těžká kladiva, železná a dřevěná klíny. Místo těžby kamene lokalizujeme do prostoru dnešního Holiče (Slovenská republika). Vrstevná odlučnost kamenné suroviny práci usnadňovala, stejně jako doložené střídání vrstev kamene a nezapevněného písku v místech zdroje (Macháček et al. 2007).

Kámen dovezený na lokalitu a určený ke stavbě byl s největší pravděpodobností skladován co nejbliže u stavby. Tomu by nasvědčoval 3 m široký pás drobných kamenů, ve vzdálenosti 10 m od čela kamenné zdi, zatlačených do původního subfossilního horizontu, překrytých mladšími povodňovými hlínami a oddělených 1 m širokou, prázdnou mezerou od destrukce čelní kamenné zdi (Obr. 160). Bohužel narušení terénní situace mladšími zásahy (těžba kamene vnější destrukce a části čelní kamenné zdi na SV úseku) znemožňuje identifikaci obdobných pozůstatků deponií i na jiných prozkoumaných úsecích destrukce opevnění.

## Těžba a opracování dřeva

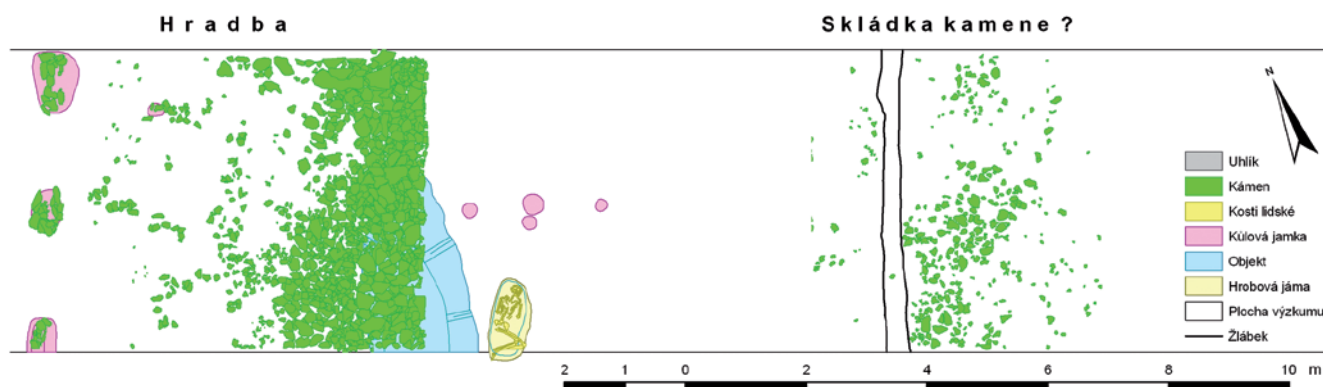
Způsob těžby a opracování dřeva se nelišil od pravěkého a středověkého. Stromy byly stínány sekerami, pořízy, zbavovány kůry a potom opracovávány do požadované délky a tvaru. Používala se snad širočina, častěji úzké sekery známé z nálezů a ke štípání půlkuláčů a fošen dřevěné nebo železné klíny (Dostál 1975). I přes nálezy zlomků listů pil se nepředpokládá jejich použití v tesařství, spíše ve stolařství nebo bednářství. Velké pily a jejich zlomky nebyly doposud nalezeny.

Opracování dřeva pro stavební účely v rozsahu a kvalitě odpovídajících obytným a sakrálním stavbám (konstrukce hrázděného zdiva, krovy, aj.), obvyklé v prostředí střední Evropy, nebylo pro potřeby stavby opevnění nutné. Kmeny stačilo opracovat pouze v místech spojů a v případě složitějších konstrukcí lehce přitesat do tvaru. Tomuto způsobu opracování se blíží řada staveb známých z našeho prostředí ještě v 19. století a na Slovensku přežívajících dodnes. K vrtání otvorů, které můžeme očekávat u bran, byly používány lžičkovité nebozezy a dláta.

Základní tesařské spoje vodorovných i vertikálních prvků nemáme na Pohansku přímo doloženy, ale na ostatních lokalitách se je podařilo zachytit i ve zuhelnatělých zbytcích konstrukce (např. Znojmo-Hradiště – viz Kalousek 1955). Obecně není území Čech, Moravy a Slovenska příznivé pro dochování dřeva v původním stavu, pouze ve zuhelnatělých zbytcích. To nás v žádném případě neopravňuje pochybovat o tesařském umu stavitelů, jejichž kvality jsou doloženy konstrukčními prvky na dřevěch z výzkumů koryt v Mikulčicích<sup>1</sup>.

## Těžba zeminy

Těžba zeminy byla pravděpodobně prováděná železnými motykami a okovanými dřevěnými rýči. Zemina byla poté



Obr. 160 – Výzkum R19. Drobné kameny na povrchu subfossilního horizontu mimo vnější destrukci čelní kamenné zdi – možné zbytky skládky kamene.

1 Za možnost nahlédnout do dokumentace opracovaných dřev z výzkumů říčních koryt v Mikulčicích děkuji R. Skopalovi a M. Mazuchovi.



Obr. 161 – Pohansko. Výzkum R01 – otisky tkaniny na mazanici z násypu jádra hradby.

naložena do proutěných košů nebo pytlů z hrubé tkaniny. Na propálených kusech jílovitohlinitého jádra hradby se podařilo zachytit otisky dřev, které je možné ztotožnit s dřevěnými rýči nebo lopatami a ve dvou případech i otisky tkanin, hrubých pytlů (Obr. 161 a Obr. 165). Pletené koše nebo pytle byly k transportu zeminy používány již od doby římské (*Vegetius 1977*).

Kování lopat nebo rýčů není v prostředí raně středověkého Pomoraví příliš častým nálezem. Prozatím známe exempláře z depotu z Moravského Svätého Jána (*Eisner 1941*) a z Mikulčic (*Poláček 2003*). Z Pohanska se nám doposud nepodařilo identifikovat žádný exemplář ani ve zlomku.

Těžbu a transport zeminy na místo stavby mohly provádět pomocné síly, zastoupené v našem případě možná ženami a dětmi.

### Palisáda

Palisádový žlab odkrytý pod hradbou je pozůstatkem staršího opevnění na východním a jihovýchodním úseku. Umístění palisády je pravděpodobně spojeno s plánováním výstavby hradby, na kterou navazuje a na sledovaných úsecích ji předchází.

Výstavba palisády byla zřejmě jednoduchou záležitostí, pokud byl již terén připraven pro výstavbu hradby. Po vytyčení linie byl vykopán základový žlab, který se zahlubuje do mladšího subfossilního horizontu. Do žlabu vsazené kůly palisády byly pravděpodobně půleny. Dokladem půlení je vzájemná vzdálenost otisků hrotů ve dně žlabu. Ty jsou totiž ve větších vzdálenostech (0,4 m), než je šířka dokumentovaná na profilu (0,25 m). Po usazení kůl do žlabu byl prostor mezi kůlem a výkopem žlabu utěsněn výplní z tmavé hlinitopísčité zeminy.

Před výstavbou kombinované hradby byly kůly palisády vytrhány a žlab zasypán jílovitou zeminou, identickou s tou, která byla použita do násypu jádra hradby. Kůly palisády byly zřejmě druhotně použity do konstrukce hradby

### Založení stavby

Výrazná pravidelnost v konstrukci hradby na Pohansku je dokladem plánování a jednotné výstavby. Stavitel musel vzít

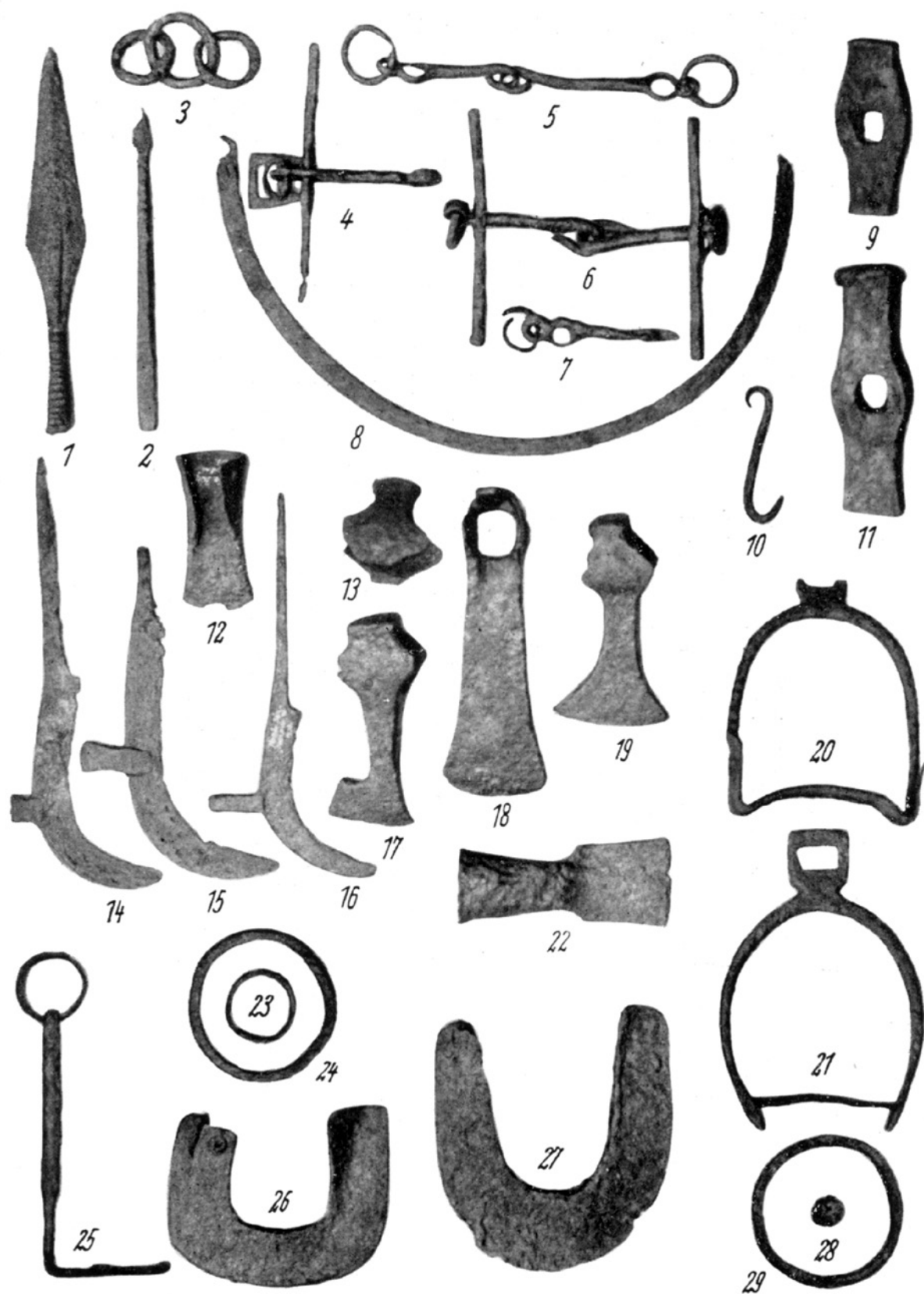


Obr. 162 – Mikulčice. Železné motyky (podle *Poláček 2003*).

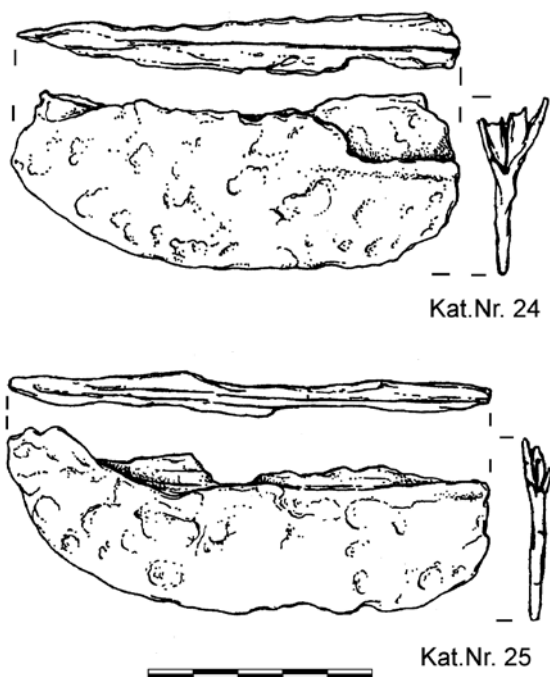
do úvahy strategické a prostorové možnosti lokality a na jejich základě vytyčit průběh budoucího opevnění a stanovit konstrukci hradby. Tvar destrukce opevnění naznačuje několik původních dispozic ovlivňujících výsledek.

Plocha hradiska musela být již v době výstavby zbavena vegetace, která by bránila vytyčování. Tato fáze přípravy mohla být usnadněna činností předcházejícího starohradištního osídlení. Výjma jižního a jihozápadního úseku opevnění ovlivněného zřejmě tvarem Dyje se zdá, že hradba byla vytyčena dle libosti stavitele. Klíčovými a nejslabšími prvky celé fortifikace jsou brány, jejichž umístění mohlo být plánováno v rámci výstavby, spíše ale byly postaveny v místech, kudy již probíhaly stávající komunikace.

Orientace úseků fortifikace má velmi blízký obraz v orientaci palisády starší fáze Velmožského dvorce. Palisáda vymezující plochu Velmožského dvorce je přitom několikrát zvětšeným rozměrovým modulem vycházejícím z kultovní ohrady přiléhající k dvorci (Obr. 166 – Obr. 167), do které byl později vestavěn křesťanský kostel (*Dostál 1975*). Před výstavbou kostela měla být v ohradě lokalizována pohanská svatyně orientovaná podle solárního systému (*Macháček – Pleterški 2000*). Podle J. Macháčka je orientace kultovní ohrady výchozím vytyčovacím prvkem pro dvorec, hradbu a především pro sídlíštní objekty v tzv. Lesní školce, řazené podle analýzy keramického materiálu do starší velkomoravské fáze osídlení Pohanska (*Macháček 2007*). Hypotézu bude nezbytně nutné validovat podrobným zaměřením a digitalizací starší fáze dvorce a kultovní ohrady. V každém případě je zatím platná pouze pro severní polovinu



Obr. 163 – Moravský Svätý Ján. Depot železných předmětů (podle Eisner 1941).



Obr. 164 – Mikulčice. Kování lopat a rýčů (podle Poláček 2003).

opevnění. Výrazný oblouk na rozhraní jihovýchodního a jižního úseku do schématu nezapadá. Řešení by snad mohl přinést výzkum fortifikace a plochy označené Pod hrúdem, tedy výrazně nízko položeného území zahrnutého do opevněného areálu.

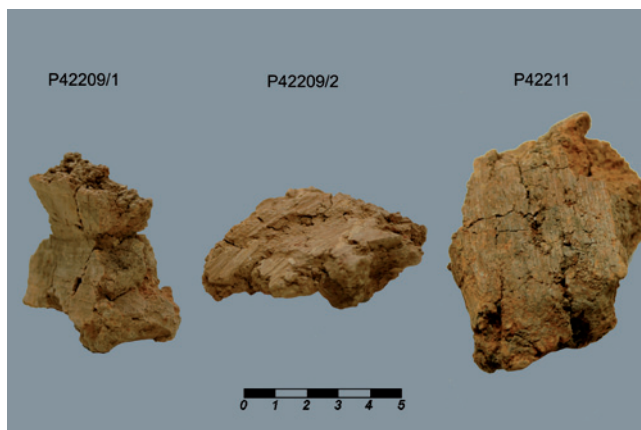
Stále není vyřešena otázka, zda byla hradba konstruována po etapách jednou skupinou, nebo současně několika pracovními skupinami na úsecích, jejichž délku přesně neznáme. Není vyloučeno, že úseky hradby, tak jak se jeví dnes, jsou pracovními úseci těchto skupin. Tuto hypotézu je možné ověřit pouze dalšími terénními výzkumy na dalších úsecích destrukce opevnění, zejména na jejich rozhraních.

Po vytyčení hlavního průběhu budoucí hradby byla zřejmě odměřena místa pro výkop kúlových jam opěrných kúľů týlní dřevěné stěny. Výkop jam, pravidelných svým tvarem a velikostí, mohl být prováděn specializovanými skupinami.

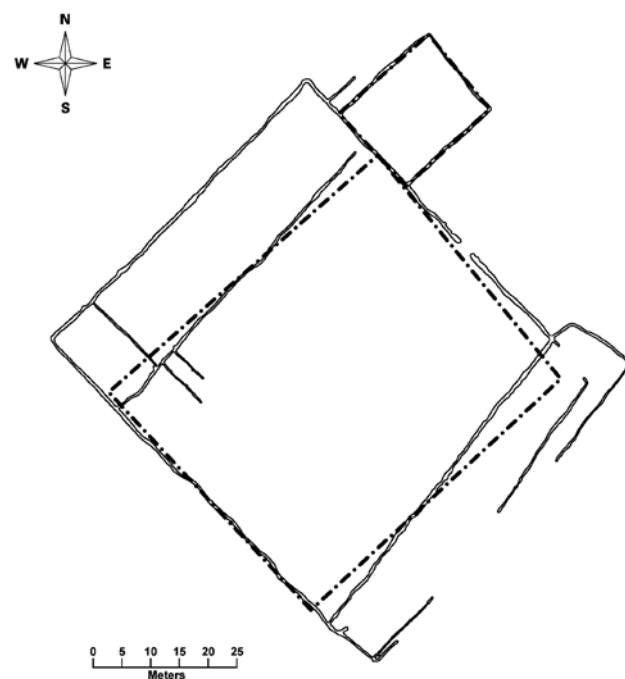
#### Dřevěná konstrukce

Stejně jako v případě hloubení kúlových jam i usazení opěrných kúľů, vodorovných fošen a položení trámů základového roštu muselo být činností specializovaných skupin, pokud to nebyla jedna a táž pracovní skupina. Do této kategorie pracovníků patří tesaři a jejich pomocníci. Nemuselo se jednat o tesaře specialisty. Schopnost opracování dřeva musela být tehdy vlastní každému dospělému muži. Konstrukce jako tunelovité vstupy a především brány byly náročnější, ovšem ne z hlediska zpracování dřeva, ale z důvodu vypracování stavebních plánů. V každém případě musíme počítat s rychlým postupem vlastních tesařských prací, pokud byl ovšem dodržen předpoklad dostatečné zásoby stavebního dřeva.

Kleštiny, které by spojovaly týlní dřevěnou stěnu s čelní kamennou stěnou, sice nemáme doloženy, ale není vyloučena



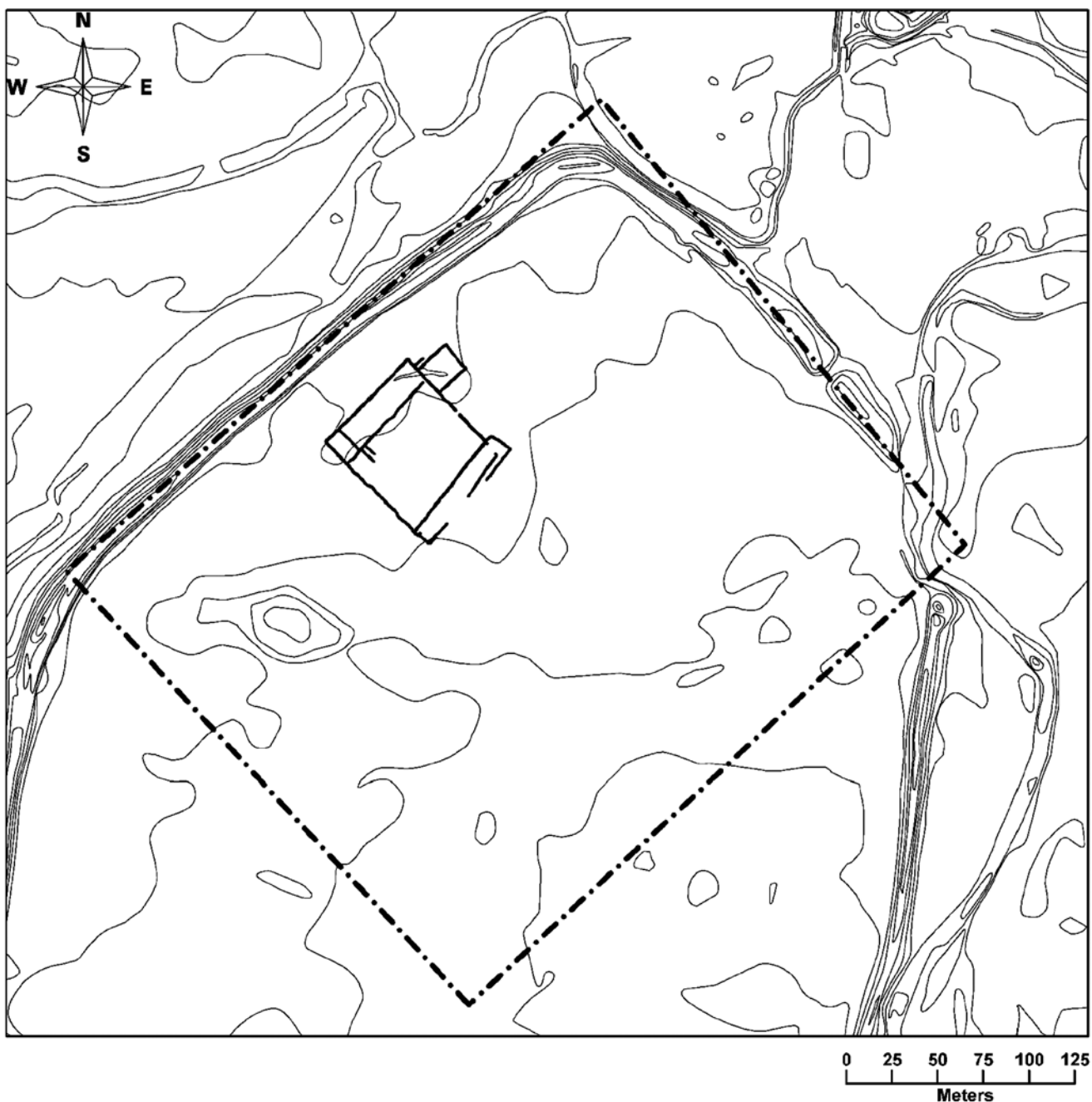
Obr. 165 – Pohansko. Výzkum R01. Kusy propáleného násypu jádra hradby s otisky dřev (P42209/1) nebo lopat? (P42209/2, P42211).



Obr. 166 – Velmožský dvorec. Starší fáze palisádového ohrazení s kultovní ohradou. Modul odvozený z kultovní ohrady (podle Macháček 2007).

jejich přítomnost na samém vrcholu hradby, kde zároveň mohly posloužit jako fundament pro ochoz. I při jejich kladení a především spojování s týlní stěnou a také při výstavbě ochozu a předprsně počítáme s využitím tesařů nebo specializovaných pracovníků.

Na všech prozkoumaných úsecích je na vnitřní straně podél hradby prázdný prostor. Objekt 10/R14 byl postaven později a hroby byly také vyhloubeny, až když už hradba stála, neboť ji bez výjimky respektují. Kolem hradby tak bylo dostatek manipulačního prostoru potřebného ke skladování stavebního dřeva, jeho opracování a ke konstrukci týlní dřevěné stěny.



Obr. 167 – Pohansko. Starší fáze palisádového ohrazení v prostoru Velmožského dvorce a severní část destrukce. Modul odvozený z kultovní ohrady (podle Macháček 2007).

### Skládání čelní zdi

Stavba nejnákladnější části hradby musela být prováděna za přítomnosti specialisty. Při stavbě zdi musely být dodrženy tyto základní předpoklady: svislost, lícování a provázanost s jádrem hradby. Stavbu nebo minimálně dohled musel provádět někdo, kdo měl jistou míru znalostí o stavbě z kamene.

Zajímavým současným příměrem souvisejícím s výstavbou na sucho kladené zdi je práce D. Dreslerové o rekonstrukci obvodové zdi násypu kolem poutního kostela na Makové hoře u obce Smolotely v jižních Čechách. Tuto kamennou zed' totiž

zedník Vratislav Kunte z nedalekých Zalužan sám nejprve rozebral a poté opět složil. Výška kamenné zdi lícované pouze na vnější straně se pohybuje od 0,8 m do 2,3 m. Podle pracovních výkazů práce na 100 m dlouhém úseku trvala 400 pracovních hodin (Dreslerová 2006). Interpolací výkonu V. Kunteho na známá pravěká opevňovací díla v Čechách dospěla D. Dreslerová k závěru, že výstavba opevnění i plošně rozsáhlých areálů za účasti specialistů typu V. Kunteho nemusela být časově nákladnou akcí. V případě asistence několika pomocníků, podavačů, mohl být výkon jedné takové skupiny velmi vysoký (Dreslerová 2006).



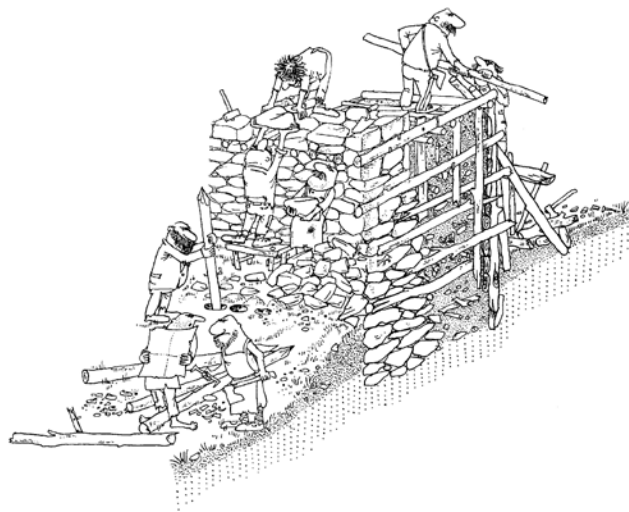
Obr. 168 – Založení hradby v podání R. Skopala (podle Skopal 2006).

Skládání čelní kamenné zdi opevnění Pohanska začalo v okamžiku položení a stabilizace základového roštu hradby. Po dosažení určité výšky byly pokládány vodorovné, příčné trámy (mezirošt), na které byla kladena další vrstva kamenů. Po dosažení určité výšky (ca 1,8–2 m) musel být řešen problém přístupu k čelní zdi. Zatímco do této doby mohl stavitel pohodlně stát na zemi před hradbou, od okamžiku, kdy by musel být nucen kameny zvedat na úroveň očí, by nebyla zajištěna kvalita práce. Možnosti řešení jsou dvě: skládat zeď zevnitř hradby nebo postavit jednoduchou konstrukci, po které se pochopitelně nedochovalo žádné stopy. Pod touto konstrukcí si nemusíme představovat nic náročného. Stačí dvě dřevěné kozy a jedna širší fošna. V případě varianty skládání zdi z prostoru hradby by nemusela být zajištěna kvalita správného zalícování a zvýšila by se také zátěž na podávání materiálu.

Pás drobných kamenů deset metrů vzdálený od čelní kamenné zdi, o kterém uvažujeme jako o pozůstatku deponie kamene, ponechává dostatečný prostor k pohybu pracovníků kolem stavby hradby a zároveň není příliš daleko pro pomocníky podávající kámen staviteli čelní zdi.

### Nasypávání jádra

Současně se stavbou čelní kamenné zdi muselo být nasypáváno jádro. Pozorováním zvrstvení násypu jádra hradby na jižním profilu řezu R18 a severním profilu řezu R19 jsme zjistili, že někdy bylo zřejmě rychleji nasypáváno jádro, jindy byla naskládána část čelní kamenné zdi výše a jádro dosypáno. Zajímavé, bohužel fotograficky ani kresebně nezdokumentované pozorování jsme učinili v případě snižování násypu jádra na výzkumu R19. Tenká vrstva do červena vypálené hlíny (mocnost maximálně 1 cm) neprobíhala tělesem hradby vodorovně, ale směrem k tunelovitému vstupu, týlní dřevěné stěně a čelní kamenné zdi se snižovala (prostorově se blíží tvaru dna obráceného člunu). Zatímco na severním profilu je zakreslena na výškové úrovni 1,3 m nad podlažím, ve vzdálenosti 3 m od profilu již byla pouze 0,5 m nad úrovní podlaží. Potvrzuje



Obr. 169 – Stavba hradby v podání R. Skopala (podle Skopal 2006).

to částečně hypotézu, že nasypávání neprobíhalo rovnoměrně, ale podle potřeby a zřejmě v podélném směru. Neboli nosiči zeminy vstupovali do prostoru jádra blíže neidentifikovaným vstupem, nasypávali jádro ve směru podélné osy, tedy stejným způsobem, jakým je dnes nasypáván například železniční násyp. Hranicí mezi dvěma úseky nasypávání by tak byl tunelovitý vstup na temeno hradby. To zase potvrzuje rozdílná struktura násypu jádra hradby v prostoru R18 (více promísený s kamenným) a R19 (minimální výskyt kamene v násypu). Ke stěnám tunelovitého vstupu byla zemina nasypávána naposled, čehož odrazem by byly vrstvy násypu sklánějící se ke stěnám tunelovitého vstupu (nedokumentováno) nebo brány.