



■ Obr. 1 Každý kmen byl umístěn na vybrané místo stavby podle svých vlastností.



■ Obr. 12 Položení střešních latí a výplet stěn.

## Stavba nadzemní sýpky podle archeologických dokladů z raně středověkého sídliště\*

Článek popisuje jednu z možných rekonstrukcí raně středověké šestisloupové sýpky z lokality Bois d'Orville ve Francii.

■ Aurélia ALLIGRI  
(Francie)

### Úvod

Dálničnickému plánu v departementu Val d'Oise, 30 km severozápadně od Paříže, předcházelo v letech 1997 až 1999 postupně několik předstihových výzkumů. Na lokalitě Louvres-Orville archeologové odkryli sídliště z raného středověku s několika zahloubenými objekty a sloupovými stavbami. Množství údajů z výzkumu nás vedlo k hlubší úvaze o způsobech stavby sloupových konstrukcí. Náš zájem směřoval speciálně k rekonstrukci objektu se 6 sloupy, archeology interpretovaném jako sýpka.

Sýpky většinou stály na 6 zahloubených sloupech. Jejich interpretace je někdy obtížná, protože se dají lehce zaměnit s obytnými stavbami.

Hlavním rozlišovacím kritériem je velikost sloupových jam, které zpravidla dosahují značného průměru a hloubky. Tyto znaky ukazují na používání silných kmenů a vysokou stavbu. Chybějící přesné stavební doklady však především stvrzují naše mezery ohledně rekonstrukce stavby. My jsme se pokusili použít experimentální archeologii jako prostředek k zodpovězení některých otázek o raněstředověkém sídlišti.

### Fáze experimentu

#### Vznik projektu

Projekt rekonstrukce sýpky je založen na půdorysu objektu odkrytém na lokalitě Bois d'Orville. Myšlenka experimentální rekonstrukce šestisloupové stavby vzešla ze záměru dále prohloubit naše úvahy o tomto typu staveb. F. Gentili (vedoucí projektu, archeolog v INRAP1) totiž na několika lokalitách v regionu Île-de-France, jako jsou Villiers-le-Sec (Val-d'Oise), Serris (Seine-et-Marne) a Louvres-Orville (Val-d'Oise), zachytil již několik podobných půdorysů sýpek pocházejících z karolínského období (8. - 10. století).

Archeologové mohli konstatovat, že nález těchto staveb přinesl řadu informací o jejich půdorysech, rozměrech, někdy i funkci. Jen málo dokladů však dovozovalo reálně uvažovat o vztyčení těchto konstrukcí, jejich výšce a způsobu stavby. Cílem experimentu proto bylo prověřit hypotézy vyslovené o výšce konstrukcí, množství použitého materiálu a tesařských technikách odpovídajících této kategorii staveb.

#### Údaje o objektu

Pro náš experiment jsme použili půdorys stavby na šesti sloupech o rozměrech 5,50 m × 5 m, která byla postavena na podloží z tvrdého vápence. Výzkumem odkryté sloupové jámy měly zhruba shodný průměr pohybující se od 1 m do 1,20 m. Jejich dochovaná hloubka sahala od 30 cm do 50 cm (přičemž byla na lokalitě patrná hluboká skrývka). Uhlíky z výplně sloupových jam umožnily určit druh použitého dřeva, tj. dub. Na několika kusech mazanice byly dochovány otisky prutů výpletu o průměru od 0,5 cm do 2,5 cm. Zastoupením keramické výbavy se

\* Autorka článku je studentka, která se podílela na praktické výstavbě sýpky. Vedoucí projektu byli François Gentili a Frédéric Epauld. Zpráva vedoucích projektu a další informace o projektu jsou k dispozici na [www.orvillechateau.com](http://www.orvillechateau.com).





další stavba datovat do 10. století (Gentili a Bruley-Chabot, 1999).

### Základy

Jelikož archeologickou lokalitu Bois d'Orville překryla silniční zástavba, nemohl být stavební experiment proveden in situ. Vybrané místo se však nachází pár metrů od původního, což nám umožnilo zachovat původní stavební podmínky. Vlastnosti geologického podloží, relativně tvrdého bílého vápence, jsou zde totožné. Respektovala se orientace stavby s ohledem k převládajícím větrům a byly převzaty její původní rozměry. Sloupové jámy o průměru 1 m byly zahloubeny téměř do 1 m, ve shodě s kresbami objektů pořízenými při výzkumu.

### Dřevěná konstrukce

Když jde o zajištění materiálu, přináší stavební experiment řadu problémů. Stavební dřevo není v dneš-

ní době tak snadno dostupné a je drahé, což může výrazně ovlivnit kvalitu rekonstrukce a poškodit hodnotu experimentu. V případě Orville jsme díky partnerství s Office National des Forêts měli možnost výběru dřeva.

V souladu s údaji získanými z odebraných uhlíků a pylů jsme se rozhodli použít dub, jasan a břínu, z pružnějších druhů pak lísku, kaštanovník a habr. Podle hypotézy F. Epaulda (vědecký pracovník v CNRS2) byl každý dřevěný prvek v kostře stavby přesně umístěn s ohledem k průměru kmenů, jejich točivosti a výšce (**obr. 1**).

Na všechny vislé sloupy byl vybrán dub a to jak pro svoji odolnost vůči zátěži a dlouhou životnost, tak protože velké množství uhlíků nalezených při výzkumu ukazuje, že nosné sloupy původní sýpky byly právě dubové. Ze srovnání zahloubení a otisků sloupů zjištěných výzku-



■ **Obrazová příloha 1: 1-7: zvedání dřevěné stěny.**



mem se zdá, že průřez dřev se musel pohybovat mezi 30 cm a 40 cm. Proto jsme vybrali kusy, které se těmto rozměrům přibližovaly nejvíce.

Na vodorovné prvky, tzn. na ližiny a příčné překlady, jsme použili jasan. Jeho pevnost a pružnost mu dovoluje odolávat i velkému zatížení, přičemž jeho váha, o mnoho nižší než u dubu, byla hlavní předností při zvedání dřevěných dílů. Na střešní konstrukci jsme použili břínu a na výplety lísku, habr a kaštanovník.

K dispozici jsme měli kmeny s různou točivostí a průměry. Bylo nutné tyto rozdíly zohlednit při umísťování každého jednotlivého kusu do skeletu stavby. Z hlediska rozložení zatížení jsme se rozhodli nejsilnější duby umístit do středu stěn, na místo kde bude podlaha nejtěžší. Velké kusy se použily též do jihozápadního štítu, tedy části stavby nejvíce vystavené převažujícím větrům. Pro dosažení přibližně rovnoměrného rozložení zátěže jsme ližiny usadili tak, aby byly jejich točivost a váha přizpůsobeny nosným sloupům.

Žádný kus nebyl hraněn, abychom respektovali stopy zachycené výzkumem. Naproti tomu jsme kmeny systematicky odkorňovali, pořizem či sekerou, aby mohly schnout a nehnily (**obr. 2**).

### Vazba

Co se týče vazby, otázka zní: jaké techniky se v raném středověku

používaly? Archeologické a etnografické prameny dovolují zastávat určité předpoklady ohledně používaných systémů. Jejich volba každopádně přímo závisí na nástrojích a dovednosti řemeslníka. Dřevěný spoj zásadně ovlivňuje celkové provedení objektu, jeho velikost, životnost a odolnost vůči nepřízní počasí. Jde tedy o technologický aspekt, který nelze pomínout. U naší sýpky byly vazebné způsoby vybrány v závislosti na použitých kusech dřev a jejich umístění v konstrukci.

Mezi sloupy, u ližin a příčných překladů, jsme použili přeplátování, abychom zmírnili tlak, kterým horní části působí na spodní. Přeplátování, prováděné postranním vyseknutím dřeva, dovoluje snášet tlak i tah. Tento docela jednoduchý systém se hodí na jakýkoli průměr a umožňuje pevné spojení v okamžiku stavby, jelikož stačí zasadit dřeva do sebe.

Pokud jde o zakončení sloupů, dovoloval-li to průměr, byly s ližinami spojeny na čep a dlab (**obr. 3**). Víme, že princip čepu zaraženého do dlabu je znám již v době římské. Ovšem pro raněstředověké objekty použití vazby na čep a dlab není ani doloženo, ani vyvráceno. Tato vazba vyžaduje pečlivé provedení, ale oproti přeplátování drží dřeva lépe u sebe. Tento systém zas naopak nemírní tlaky, takže stavitel musí objekt promyslet tak, aby maximálně snížil nápor větrů na něj.



■ Obr. 2: Odkorňování kmenů.



■ Obr. 3: Vazba na čep a dlab.



■ Obr. 4: Vidlicovitá vazba.



■ Obr. 5: Dřevěná stěna sestavená na zemi.



■ Obr. 6: Zасыпání hlinou.



U menších průměrů se spoj prováděl zasazením do vidlice. Tento systém se používal již v neolitu. Technicky je jednoduchý, pokud má stavitel kmeny s vidlicemi, nevyžduje žádnou úpravu. Jedinou nevýhodou je menší stabilita oproti tesařským spojům. Pro zlepšení stability konstrukčních prvků lze zasazení do vidlic provést také pomocí dlát (obr. 4).



■ Obr. 7: Položení podlahy.



■ Obr. 8: Pohled pod podlahu.



■ Obr. 9 Spojení pevné vazby.

Abychom každý kus konstrukce zpevnili, použili jsme silné dubové kolíky. Štípání se provádělo dláty na dřevo a sekerou, postupným odsekáváním vrstev. S dubovým dřevem trvalo štípání relativně dlouho, což bylo dáno jeho tvrdostí. Doba štípání samozřejmě velmi závisí nástrojích a dovednosti řemeslníka. Všechny kusy byly opracovány, spojeny a zakolíkovány na zemi, aby byly obě stěny dokonale rovné a mohly být vztyčeny v bloku (obr. 5).

### Vztyčení konstrukce

Pomocí kladky uvázané na pomocném kůlu a systému provazů, který umožnil využít tažnou sílu na jednotlivých částech stěny, byla první stěna postupně zvedána, podkládána kameny a menšími kůly, až se paty sloupů spustily do základových jam. Paty sloupů první stěny byly proti vyklouznutí z jam zajištěny klíny. Při vztyčování druhé stěny jsme využili tu první, již ukotvenou v jámách, na kterou jsme upevnili další provazy s kladkami (obrazová příloha 1).

Když byly stěny zvednuty, mohli jsme je v základových jámách srovnat tak, aby směřovaly rovnoběžně. U sloupů jsme přitom pozorovali jistý posun oproti původnímu zahloubení, což by mohlo vysvětlovat otisky sloupů mimo osu sloupové jámy nebo samostatná ukotvení. Jámy jsme zasykali postupným udusáváním hlíny vykopané při jejich hloubení (obr. 6).



■ Obr. 10 Zakolíkování (začepování) dřev.

Následovala fáze položení podlahy. Tvoří ji několik březových kmenů středního průměru a nosníky z dlouhých tyčí kaštanovníku (obr. 7). Všechna dřeva byla vzájemně svázána konopnými provazy (obr. 8). Podlaha nám poté sloužila jako pracovní prostor, snášející tíhu několika osob.

### Střešní konstrukce

Nejdelší fází našeho experimentu byla stavba střechy. Přiklonili jsme se k použití konstrukce s plnou vazbou. Tvoří ji trojúhelníkové prvky složené z vazného trámu středního průměru, dvou tenkých krovnicích vzpěr a nepravého či horního vazného trámu. Stejně jako dřevěné stěny jsme střešní konstrukci sestavili na zemi (obr. 9). Dřeva byla spojena začepovaným přeplátováním nebo, ty nejmenší kusy, jednoduše konopnými provazy (obr. 10 a 11).

Ke spojení plné vazby je nutné provést několik následných kroků. Nejprve se musí vazný trám uložit na ližiny v dřevěné stěně. Potom se vztyčí již předtím vzájemně spojené krovnicí vzpěry a nepravý vazný trám a umístí se na vazný trám. Na vrchol vazby a kolem dřev jsou připevněny provazy, aby se zabránilo vysmeknutí. S pomocí provazů skupina stavebníků na zemi pomalu zvedá dřevěný trojúhelník, zatímco skupina na stavbě udržuje rovnováhu a vazbu definitivně ukládá (obrazová příloha 2). Na vyměření, sestavení a vyzvednutí vazby jsme v pěti osobách



■ Obr. 11 Konopné provazy.





■ Obrazová příloha 2: 1-12: umístění pevné vazby střechy.



potřebovali jeden den práce. Závěrečnou fází je kladení střešních latí připevňovaných ke krokvim konopnými úvazy.

Po dokončení horní části nosné konstrukce jsme přikročili k pokrývání střechy. Za krytinu jsme zvolili rákos rostoucí u Seiny. Snopky seskupené ve čtyřech či pěti řadách byly uloženy na střešní latě a poté přivázány provazy. Nakonec byla na hřeben nanášena vrstva mazanice, aby chránila proti vlhkosti.

Stěny jsme vytvořili technikou vpletu. Propletená stěna je konstrukčně relativně snadná; je potřebí několik pevných kolíků a větší množství pružných prutů. Druhy používané na pruty rostou běžně v lesích. My jsme si vybrali lískové pruty a pařezové výhony kaštanovníku a to pro jejich pružnost, která je nezbytnou vlastností pro proplétání prutů kolem kolíků. Síla prutů nepřesahovala průměr 2,5 cm, což odpovídá údajům z výzkumu. Díky nosným sloupům, o něž se dřeva opířela, se tento typ stěny dokonale vestavěl do základové kostry (**obr. 12**). Poté byla stěna několikrát omazána mazanicí vytvořenou z hlíny, slámy a vody.

## Závěr

Cílem této práce bylo pochopit dřevěnou stavbu praktickým použitím stavebních technik. Zachovali jsme doložený původní půdorys a k otestování zvolili výrobní řetězec stavby s dřevěnou kosterou (střešní konstrukce s plnou vazbou).

Materiální a technické problémy, se kterými jsme se při pokusu setkali, vedly k několika změnám oproti našemu původnímu plánu. Zjistili jsme, že stavební fáze výrazně ovlivňuje kvalita použitých materiálů. Například určité technické komplikace nastaly v okamžiku úpravy dřev nosné konstrukce. Točivost a přibližně stejné průměry působily na stabilitu celku a to jak z hlediska svislých nosných sloupů, tak vodorovných kusů podlahy. Byli jsme tedy nuceni přizpůsobit typy vazby průměru dřev a jejich funkci v základní konstrukci.

Dále jsme konstatovali, že největší obtíž představovala fáze zvedání dřevěných stěn. V protikla-

du k malému objektu je nutné na sýpku použít silné dubové dřevo, které je značně těžké. Museli jsme přehodnotit naše prostředky s ohledem na jednorázové zvednutí velké zátěže.

Obecně platí, že experimentální přístup v sobě nese určitou rozmanitost, zejména jde-li o cíle a výsledky experimentů. Tyto v sobě spojují vědecké bádání, výuku a turistické poslání. V našem případě prováděná studie sdružila několik osob kolem výzkumného projektu určeného k podpoře pedagogické výpovědi lokality Louvres-Orville (Val d'Oise). Bohužel jsme nemohli otestovat všechny fáze potřebné ke stavbě sýpky. Z hlediska dopravy materiálů jsme dřevo ze vzdálenosti přibližně 20 km od lokality přivezli moderními prostředky (dodávkou a autem). Co se týče časové náročnosti stavby, jde o obtížný odhad, jelikož práce na experimentu probíhaly v letních měsících během několika let. Z těchto důvodů pokládáme experiment v Louvres-Orville za pouze částečně vědecký projekt. Experiment především dovolil přivést archeology na stopu přesnějších úvah a studia, zvláště v souvislosti s archeologickým přístupem při výzkumu. Výsledkem závěrů našeho experimentu byl soupis záznamů o stavbách ve formě praktických lístků, názornějších a lépe uzpůsobených shromažďování stavebních dokladů při archeologickém výzkumu. Dialog mezi experimentem a terénní archeologií dnes dovoluje obohatit problematiku a interpretace vesnických sídlištních objektů raného středověku. Naš experimentální přístup se však ještě musí při realizaci doladit po formální stránce, aby mohl poskytnout lepší výsledky se širší platností.

## Literatura

- Chapelot (J.) 1980: Le fond de cabane dans l'habitat rural ouest-européen: état des questions. *Archéologie Médiévale*, X, 1980: 1-57.
- Chapelot (J.) 1993: «L'habitat rural: organisation et nature». Dans *L'Île de France, de Clovis à Hugues Capet, du Ve au Xe siècle*. Catalogue de l'exposition du Musée Archéologique Départemental du Val d'Oise de Guiry-en-Vexin, 11 octobre 1992-30 mars 1993, Valhermeil:178-199.
- Centre de Recherche et d'Application-Terre 1983: Construire en terre. Ed. Alternatives.
- Cuisenier (J.), Guadagnin (R.) (Dir.) 1988: Un village au temps de Charlemagne, Moines et

paysans de l'abbaye de Saint-Denis du VI<sup>e</sup> siècle à l'an Mil. Catalogue de l'exposition du musée national des Arts et Traditions Populaires, novembre 1988 - avril 1989, Ed. Réunion des Musées Nationaux.

Entretiens du patrimoine 1995: Le bois dans l'architecture. Actes du colloque de la Direction du Patrimoine de Rouen, novembre 1993, Direction du Patrimoine, tome 14.

Gallay (A.), Audouze (F.), Roux (V.) (Dir.)

1992: Ethnoarchéologie: justification, problèmes, limites. XII<sup>e</sup> rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Actes des rencontres 17, 18, 19 octobre 1991, APDCA.

Gentili (F.), Bruley-Chabot (G.) 1999: Louvres (Val d'Oise). Habitat rural du haut Moyen-Âge VII-XI<sup>e</sup> siècles. DFS de sauvetage urgent, Saint-Denis: Service Régional d'Archéologie d'Île-de-France.

Gentili (F.), Hurard (S.), Morin (S.), Viré (M.) 2002: Louvres (Val d'Oise) Château d'Orville, habitat du haut Moyen-Âge et Château médiéval. Rapport final d'opération, Saint-Ouen l'Aumône.

Labure (F.) 1987: Fascicule technique sur la mise en œuvre du torchis à l'usage des professionnels. Parc naturel de Brotonne, Fédération du bâtiment.

Lepabie (C.) 2000: Toits de pays. Ed. Hazan.

Le Port (M.) 1987: «La charpente du XI<sup>e</sup> au XV<sup>e</sup> siècles, aperçu du savoir du charpentier».

Dans Barral I Altet (X.) (Dir.), Artistes, artisans et production artistique au Moyen Age. Volume II: commande et travail, Actes du colloque international, 2-6 mai 1983, Picard: 365-384.

Lorren (C.), Périn (P.) (Dir.) 1995: L'habitat rural du haut Moyen Age (France, Pays-Bas, Danemark et Grande-Bretagne).

Actes des XIV<sup>ème</sup> Journées Internationales d'Archéologie Mérovingienne, Guiry-en-Vexin et Paris, 4-8 février 1993, T. VI des Mémoires publiés par l'AFAM.

Peytremann (E.) 2003: Archéologie de l'habitat rural dans le nord de la France du IV<sup>e</sup> au XII<sup>e</sup> siècle (Vol. 1 et 2). T. XIII des Mémoires publiés par l'AFAM.

[www.orvillechateau.com/rapports.php](http://www.orvillechateau.com/rapports.php)

## Summary

**The reconstruction of a medieval raised granary, after the archaeological data of an High Middle Ages Settlement.**

The archaeological excavation of the site of the high Middle Ages of Louvres-Orville (Val-d'Oise), supplied a number of data, and many questions, on the mode of construction of a raised six-post building, interpreted as a granary. We used experimental archaeology to try and answer some of the questions.

Building the granary, our objective was to verify the hypotheses on the possible height, the quantity of materials needed, and the carpentry techniques that might have been used for this category of building. Our building project was executed in several stages, beginning with the digging of the postholes, followed by the assembly of the wooden framework and raised floor, then of the roof beams. We finished the building with wattle-and-daub walls, and thatched the roof.

This experiment gave the archaeologists new research tracks for the observation and the interpretation of such raised six-post structures.