

Gabriel, František; Kursová, Lucie

## Zakládání zděných hradních staveb v severních Čechách

*Archaeologia historica*. 2014, vol. 39, iss. 2, pp. 411-419

ISSN 0231-5823 (print); ISSN 2336-4386 (online)

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/130321>

Access Date: 29. 11. 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.

# ZAKLÁDÁNÍ ZDĚNÝCH HRADNÍCH STAVEB V SEVERNÍCH ČECHÁCH<sup>1</sup>

FRANTIŠEK GABRIEL – LUCIE KURSOVÁ

**Abstrakt:** *Problém zakládání zděných středověkých staveb na severočeských hradech ukazuje na převážné využívání skalního podloží. Četný soubor doplňují i sídla založená na skále po odkrytí jejího půdního krytu. Uplatnění pilota je ojedinělé, s ohledem na jejich větší náročnost. Při zakládání středověkých hradních staveb se současně řešila i izolace proti vzlinavé vodě.*

**Klíčová slova:** *základy – hrady – skála – pilota – izolace.*

## *Construction of Stone Buildings at North Bohemian Castles*

**Abstract:** *Research into the construction of stone medieval buildings at North Bohemian castles has shown a predominant employment of rock subsoil. An extensive series is supplemented by castles founded on rocks after the removal of the soil layer. The use of stilts was sporadic, reflecting its demanding nature. The construction of medieval castle buildings also involved the issue of damp proofing.*

**Key words:** *foundations – castles – rock – stilt – damp proofing.*

Stavba základů představuje jeden z nejdůležitějších a nejobtížnějších počínů ve stavebnictví (Kohout–Tobek 1998, 67), neboť kvalita práce pod povrchem terénu rozhoduje o „trvanlivosti“ stavby nad terénem. Zakládání staveb, jak uvádí J. Škabrada (2003, 34), „... je zkušenost, která je v našich podmínkách svázána s importovanou zděnou stavbou“. K nám přichází v raném středověku spolu s kulturními vlivy západními i jihovýchodními, vycházejícími však v obou případech z římské tradice. Římané a před nimi nejspíše i Řekové, Etruskové a další stavitelé zděných staveb věnovali zakládání zdí značnou pozornost. Dokládají to jak stavby samotné, tak i před více než jednadvaceti stoletími sepsaná kniha M. Vitruvia P. (2001), kterou prostupují všemi kapitolami poučky o zakládání staveb. Předkládané informace tak pouze rozšiřují naše poznatky o zkušenostech a řemeslné zručnosti středověkých stavebníků.



Formy zakládání staveb v minulosti dělí J. Muk (1996, 6–7) na základy pásové, základy na pasech a pilířích a na základy na pilotách. Podobně i J. Škabrada (2003, 34–36) odlišuje základy průběžné pásové a základy na hlubších blocích („studnách“) spojených pásy, obojí v podkapitole Základy a v podkapitole Zakládání do mokra shrnuje poznatky o zakládání zdí na pilotách. Všechny uváděné případy zohledňují kvalitu podloží, které je rozhodujícím faktorem formy zakládání staveb (Kohout–Tobek 1998, 69–78). Také při našem třídění stavebních základů vycházíme z podloží, která dělíme podle pevnosti na podloží skalní a na podloží půdní. Pro zakládání staveb půdu dále dělíme podle nominální stupnice vlhkosti na půdy suché a půdy zvodněné (bahnitě). Do zakládání na bahnitě půd řadíme i zakládání ve vodě.

**Obr. 1.** Hrad Házmburk, okr. Litoměřice. Založení hradby na čedičovém podloží. Foto L. Kursová.

**Abb. 1.** Hasenburg (Házmburk), Bezirk Litoměřice. Burggründung auf einem Basaltuntergrund. Foto L. Kursová.

<sup>1</sup> Práci věnujeme památce kamaráda a kolegy PhDr. Jana Smetany (31. 3. 1940 – 7. 1. 2014).



Obr. 2. Hrad Bezděz, okr. Česká Lípa. Založení hradby na znělcovém podloží. Foto I. Peřina.

Abb. 2. Burg Bösig (Bezděz), Bezirk Česká Lípa. Burggründung auf einem Phonolituntergrund. Foto I. Peřina.



Obr. 3. Hrad Opárno, okr. Litoměřice. Založení hradby na zvětralé pararule. Foto L. Kursová.

Abb. 3. Burg Wopparn (Opárno), Bezirk Litoměřice. Burggründung auf verwittertem Paragneis. Foto L. Kursová.

Nejlepší podloží staveb zajišťují pevné horniny. V severních Čechách se uplatňují především pískovce, čediče a znělce, v menší míře ze sedimentů opuky, křemence, brekcie, z výlevných a hlubinných vyvřelin žuly a pegmatity a z metamorfovaných hornin fylity, svory a kvarcity. Archeologické výzkumy i stavebně historické průzkumy ukazují, že všude, kde skalní podloží vypreparovala příroda nebo bylo při zakládání snadno dostupné, posloužilo jako základ stavby. Nerovnosti skalního podloží vyrovnával základ zdiva, využívající ke stavbě povětšinou místní horninu, poměrně snadno. Nerovnosti a fyzikální vlastnosti hornin často vyhovovaly potřebné kvalitě pro zakládání staveb, takže skála nevyžadovala mechanickou úpravu. Platí to především o hradech na kupách, kde vyvřeliny jsou dostatečně pevné a současně skalní povrch výrazně hrubý pro stabilní založení zdiva (obr. 1, 2). Vyvřeliny sice podléhají rozpadu (obr. 3),

jeho míra však ohrožuje základy zdiva jen minimálně. Horší situací pro zakládání nabízí pískovcové podloží, narušované na jedné straně pohybem skalních bloků, končícím až jejich řícením, a na straně druhé snadným zvětráváním povrchu skal, které spolu s abrazí vede k zarovnění povrchu. Hladký povrch na šikmých skalních plochách pak brání přímému zakládání staveb a vyžaduje mechanickou úpravu podloží.

Úpravy pro zakládání staveb na pískovcovém podloží přinášejí řadu informací o stavebních aktivitách, konstrukcích a užitém materiálu (obr. 4). Mimořádně informativní stopy na pískovcovém podloží však nabízí vedle dokladů o zakládání zdí především stopy staveb dřevěných. Právě



Obr. 4. Hrad Helfenburk, okr. Litoměřice. Vodorovné stopy založení hradby, zachované v pozadí. Foto F. Gabriel.

Abb. 4. Helfenburg, Bezirk Litoměřice. Waagerechte Spuren des Wehrmauerfundamentes, im Hintergrund noch erhalten. Foto F. Gabriel



Obr. 5. Hrad Frýdštejn, okr. Jablonec nad Nisou. Stopy vodorovného základu neidentifikované stavby přisekané do pískovcového podloží. Foto F. Gabriel.

Abb. 5. Burg Friedstein (Frýdštejn), Bezirk Jablonec nad Nisou. Spuren eines waagerechten Fundamentes eines nicht identifizierten Baus, in einen Sandsteinuntergrund gehauen. Foto F. Gabriel.

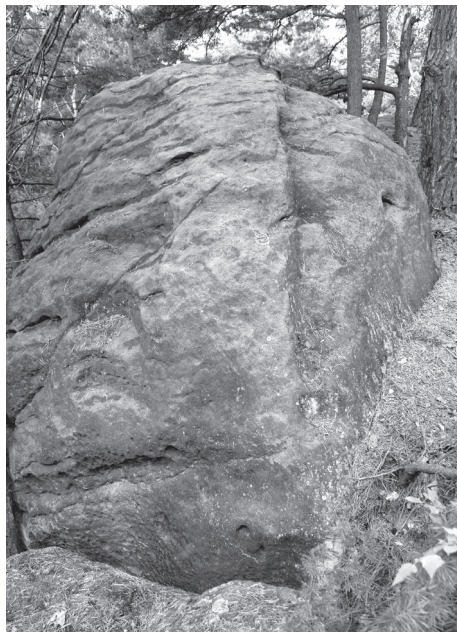
to je jeden z důvodů, proč vyhodnocení stop v podobě dráží, kapes a žlábků (Gabriel 2004, 9–10) není vždy jednoduché. Často nelze jednoznačně rozhodnout, zda dráže, především dráže horizontální, využila stavba pro založení trámové konstrukce, nebo pro založení zdiva. Typickou ukázkou představují např. souběžně vysekané dráže na šikmině hradu Frýdštejna (okr. Jablonec nad Nisou; obr. 5), které mohly sloužit jak pro vodorovný základ zdi, tak i pro položení trámů. V obou případech pravděpodobně jde o prostorové relace, odrážející opakované užití v blízkosti předchozích úprav. Jinou z ukázek nejednoznačného užití stavebního materiálu při zakládání nabízí bezejmenný hrad u vesnice Hvězda (okr. Česká Lípa; Gabriel–Panáček 1993, 21–24). Od 40 až do 80 cm se pohybující šířka dráží základů nepravidelně polygonálního půdorysu na nejvyšším místě hradiště nedovoluje jednoznačnou interpretaci stavby. Užití trámů o různé šířce až 80 cm je stejně málo pravděpodobné jako sekání dráží pro založení zdi na pouze mírně zvlněné ploše. Jde-li v obou těchto a řadě dalších případů o základy zcela nebo téměř vodorovné, pak na stejných lokalitách nalezneme i základy na výrazně ukloněné ploše. Zatímco na Frýdštejně zajistily zeď jednoduché stupně pro celou tloušťku zdi (obr. 6), na bezejmenné lokalitě u Hvězdy, stavěné ještě románskou technologií kvádrů v lících, byly vysekané stupně pro jednotlivé kvádrky, vymezené vůči základu jádra (obr. 7). Základy pro položení lícových kvádrů respektují i jejich hloubkový rozměr, takže je z nich zřejmé, že byly vysekané do skalního podloží ve chvíli stavby.

Vědomí středověkých stavitelů o výhodnosti skalního podloží pro zakládání zdí dokládá snaha využít skálu i v případě, že podloží překryla vrstva půdy. Prokázala-li se snadná dostupnost skalního podloží, bylo odkryto v rozsahu pásu a v případě potřeby byla skála přisekána. Základové zdivo pak většinou získalo odlišnou strukturu vzhledem ke zdivu



Obr. 6. Hrad Frýdštejn, okr. Jablonec nad Nisou. Stopy zděného základu stavby přisekané do ukloněného pískovcového podloží. Foto I. Peřina.

Abb. 6. Burg Friedstein (Frýdštejn), Bezirk Jablonec nad Nisou. Spuren eines gemauerten Fundamentes eines Baues, in einen geneigten Sandsteinuntergrund gehauen. Foto I. Peřina.



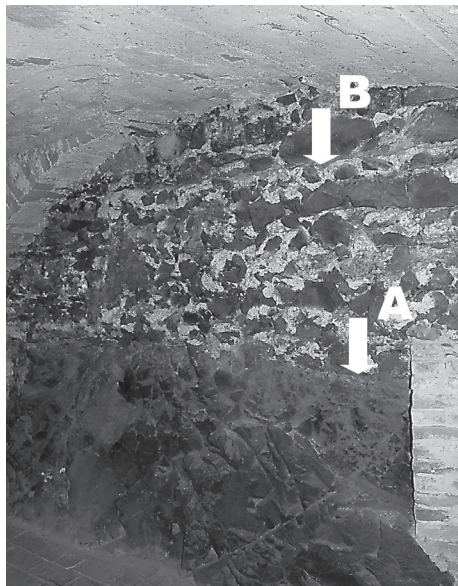
Obr. 7. Bezejmenný hrad u Hvězdy, okr. Česká Lípa. Stopy zděného základu stavby přisekané do ukloněného pískovcového podloží. Foto F. Gabriel.

Abb. 7. Namenlose Burg bei Sterndorf (Hvězda), Bezirk Česká Lípa. Spuren eines gemauerten Fundamentes eines Baues, in einen geneigten Sandsteinuntergrund gehauen. Foto F. Gabriel.

pohledově se uplatňujícím. Jeho líc nebyl rovný, ale „kudrnatý“, jak takovou strukturu nazývá J. Škabrada (2003, 34). Na hradě Grabštejně (okr. Liberec) ji odkrylo mladší hloubení sklepa pod středověkým palácem, založeným na granodioritovém skalním podloží, které překrývala při zakládání stavby vrstva půdy (obr. 8). Na tomto místě došlo k odkrytí vrstvy a zdivo dosedalo na skalní podloží.

Na hradě Grabštejně se však setkáváme i s neobvyklou úpravou pod základy středověké zdi, zapojené dnes do východního křídla horního hradu. Funkci této zdi, podbíhající pod západní obvodovou stěnou křídla mezi bergfritem a severní zdí východního křídla dolního hradu, dnes nedovedeme jednoznačně interpretovat. Nezdá se však, že její spodní partie vznikla pro založení východního křídla. Důvodem negativní hypotézy je výrazně rozdílná tloušťka spodní partie zdiva (240 cm) oproti tloušťce zdiva přízemí horního hradu (110 cm). Z místnosti přízemí dolního hradu (přibližně suterén hradu horního) stoupají dvě jednoramenná schodiště na komunikaci přisedající pod horním nádvořím ke 240 cm tlusté zdi z vnější strany. Komunikaci sklenula valená segmentová klenba z cihel. Dvě schodiště prochází smíšeným zdivem, do kterého se opírají segmentové klenby. Pouze nad horními konci schodišť nahrazují cihlovou klenbu mohutné lámané granodioritové desky, spojené hrubou vápennou maltou (obr. 9). Nasazení kamenných desek leží asi 320 cm nad podlahou přízemí dolního hradu. Strukturu zdiva nad kamennými deskami neznáme a nemůžeme odhadnout ani její tloušťku. Směrem dolů od desek odhalilo narušení smíšeného zdiva nevelké zbytky hlíny se štěrkem mateční horniny a na třech místech dutiny po vyhnílych trámech (obr. 10). Hloubku trámů a podloží, na kterém byly osazeny, neznáme a nedovedeme ani jednoznačně určit jejich funkci. S největší pravděpodobností šlo o piloty, jejichž funkci můžeme rekonstruovat podle dvou různých modelů vývoje stavby.

První z modelů předpokládá založení horní partie zdiva na ukloněnou vrstvu půdy. Do dna základového výkopu užil stavitel granodioritové desky, na které nejspíše nasedá zeď z menších kamenů. Ve druhé stavební fázi, vyvolané nejspíše rozšiřováním hradu, došlo k odkopávání



Obr. 8. Hrad Grabštejn, okr. Liberec. Hloubení sklepa odkrylo na povrchu skalního podloží (A) základové zdivo, výrazně oddělené (B) strukturou líce od zdiva nadzemního. Foto I. Peřina.

Abb. 8. Burg Grafenstein (Grabštejn), Bezirk Liberec. Durch die Aushebung eines Kellers wurde an der Oberfläche eines Felsenuntergrundes (A) ein Fundamentmauerwerk freigelegt, das sich deutlich in (B) der Struktur vom oberirdischen Mauerwerk abhebt. Foto I. Peřina.

lehlé části nádvoří. V každém případě však na situaci zachycené na Grabštejně vidíme, že zakládání zdiva i na suchém půdním podloží přinášelo řadu problémů. Při jejich řešení šlo především o pevnost půdy a sklon půdních vrstev. Ještě obtížnější bylo zakládání zděných staveb v podmáčených vrstvách půdy, bahnitěm podloží inundací nebo pod hladinou vody. Při výzkumu severočeských hradů se s takovou situací setkáváme na hradě Lipý (okr. Česká Lípa).

Pro staveniště hradu Lipý zvolil majitel písčité náplavy na jednom z četných ostrovů řeky Ploučnice (Gabriel–Panáček 2000, 44–47). Písčité terén, asi nepřilíhší zvýšený nad hladinu řeky, od samého počátku stavby vyžadoval zajištění základů zděných staveb. Této potřebě přičítáme průměr 12,6 m válcové věže, které připisujeme funkci bergfritu. Její plocha 124,6 m<sup>2</sup> přesahuje běžné rozměry obranných válcových věží druhé poloviny 13. století, které se na hradech v severních Čechách pohybují od 39,9 do 91,6 m<sup>2</sup> (Gabriel 2008, 39). Důvod rozsahu plochy věže, který jen obtížně zdůvodníme pouze funkcí úkrytu v době obléhání hradu, připisujeme snaze o co největší rozložení váhy stavby na písčitém podloží. Stavba paláce byla dřevěná, částečně zapuštěná do valového opevnění z doby krátce po roce 1292 (Dvorská 2000).<sup>2</sup>

Nejstarší a původně asi také jedinou zděnou stavbu hradu doplnila někdy na počátku 14. století další kamenná zástavba,<sup>3</sup> která současně rozšířila plochu sídla. Vedle budování hradeb, založených nejspíše na pilotách, vznikla v koutu nádvoří za věží obdélná stavba, kterou spojujeme se starším palácem. Zachovalo se z ní polozahloubené přízemí, sklenuté nejspíše plnou valenou klenbou, se dvěma výsečemi při východní zdi. V lunetách výsečí jsou ve zdi patrné od-

vrstev pod svahem, a tím k narušení stability zdiva. Fixace starší stavby si vyžádala v jednotlivých úsecích podkopávání základů a minimálně v celém rozsahu jejich podezdění. Při podkopávání zajistili starší zdivo trámové podpěry, následně pojaté do smíšeného zdiva.

Druhý model stavebního vývoje zdi počítá s užitím pilot, zaražených do nejspíše mocné a strmě ukloněné vrstvy půdy. Piloty zajišťovaly zdivo proti skluzu po vrstvě, která svým úpatím naopak zajišťovala piloty. Druhá stavební fáze nejspíše narušila vrstvu půdy při úpatí a vyžádala si podkopávání základů, čímž byly odkryty piloty, které následně obezdilo smíšené zdivo, v němž dřevo postupně vyhnulo. Proti této hypotéze stojí suchý nebo téměř suchý půdní kryt, ve kterém by dřevěné piloty asi poměrně brzy podlehly hnilobě. V bažinaté půdě chrání piloty před shnitím spodní voda. Její pokles rychle ohrožuje stavbu, takže přežití pilot v relativně suché nebo jen zvlhčlé půdě na svahu Grabštejna se v době přibližně od druhé poloviny 13. století do renesance jeví jako málo pravděpodobné.

Rozhodnout o správnosti jedné z hypotéz, nebo je obě vyloučit a položit hypotézu další by snad umožnilo odkrytí podlahy v přízemí východního křídla horního hradu a přilehlé části nádvoří.

2 Čtyři pro dendrochronologii použitelné vzorky kůlů byly z dubu a J. Dvorská (2000) datuje smýcení jednoho z nich se zachycenými bělovými letokruhy krátce po roce 1292, křivka druhého z nich končí na hranici bělového dřeva v roce 1282 s maximálním připočtením 30 let a dvou vzorků s hranicí letokruhů v roce 1280 a 1267, ke kterým je třeba přičíst minimálně několik let pro růst bělového dřeva.

3 Dřevěné piloty, které považujeme za součást rozšíření a zpevnění břehů ostrova, poskytl dendrochronologickou dataci se dvěma vzorky smýcení (1146 a 1295), řadou vzorků s posledními živými letokruhy (rozsah 1175–1311) a dvěma vzorky s možností datování po roce 1244 a 1310. Časový rozptyl nelze, dle našeho názoru, pro dataci úprav terénu využít. Kůly a trámy z borovice (40 kusů), dubu (17 kusů), olše (7 kusů), jedle (3 kusy) a 13 neurčených nebo rozpadlých kusů nejspíše sloužily při stavbě jiných konstrukcí a do úpravy terénu se dostaly druhotně, až po odstranění původní konstrukce. Dendrochronologickou analýzu provedla J. Dvorská (1997).



Obr. 9. Hrad Grabštejn, okr. Liberec. Mohutné lámané granodioritové desky spojené hrubou vápennou maltou. Foto I. Peřina.  
Abb. 9. Burg Grafenstein (Grabštejn), Bezirk Liberec. Mächtige Granodioritbruchplatten, die durch groben Kalkmörtel miteinander verbunden wurden. Foto I. Peřina.



Obr. 10. Hrad Grabštejn, okr. Liberec. Dutina po vyhnílém trámu. Foto I. Peřina.  
Abb. 10. Burg Grafenstein (Grabštejn), Bezirk Liberec. Von einem morschen Balken stammender Hohlraum. Foto I. Peřina.

se náhodou podařilo zjistit izolaci polozahloubeného suterénu mladšího paláce, prořatého průřezem pro vstup do protiletceckého krytu na sklonku druhé světové války (obr. 14). I u této středověké stavby posloužil jako izolační materiál jíl, jeho užití se však od městské zástavby výrazně liší (obr. 15).

Založení stavby paláce započalo vyhloubením celé plochy plánovaného suterénu. Následovalo vyzdění první vrstvy podlahy a bočních zdí nad výšku hladiny spodní vody. Ve třetím kroku nanесли dělníci na první vrstvu podlahy a stěn přibližně 10 cm mocnou jílovou vrstvu,<sup>5</sup> která sloužila jako izolace chránící suterén proti spodní vodě. Teprve čtvrtý krok, položení třetí vrstvy podlahy a stěn, ukončil založení paláce. Třetí vrstvu tvořily na podlaze pískovcové desky a při stěnách pečlivě opracované pískovcové kvádry na vápennou maltu. Při pokračování stavby nad

lehčovací oblouky, založené na základových pásech, které dispozičně i výškově uskakují (obr. 11). Prověření způsobu založení základových pásů stavby, bohužel, nedovolila spodní voda. Pouze podle značného množství dřev v bahnitě půdě (obr. 12) usuzujeme, že založení zdíva využilo dřevěné konstrukce. Horizontální položení druhotně užitých trámů nevylučuje možnost budování provizorní podlahy, zabraňující zapadání do bahnitě půdy a promáčení dělníků při stavbě.

Další úpravu bahnitěho terénu si vyžádala stavba východní branské věže. Archeologický výzkum při její severní straně odkryl rovněž značné množství dřevěných kůlů, hustě seřazených do čtverců. Nelze vyloučit, že vymezovaly jakési „komory“ (obr. 13), jejichž stěny chránily vyplavení násypu, který zhušťoval jinak tekuté bahno. Funkce „komor“ a význam zhuštění podloží není zcela jasný. Nelze vyloučit, že sloužily k založení východní věže před starší kulisovou bránou, rovněž však mohly zajišťovat založení parkánu, který dokládají branky ve východní i severní branské věži. Dendrochronologická analýza datuje smýcení dřev do 20. let 15. století.<sup>4</sup>

Se zakládáním staveb souvisí i izolace proti vzlínání vody, která se v bahnitěm terénu a při využití pískovcového stavebního materiálu s vysokou mírou vzlínivosti stává jednou z nezbytných podmínek vázaných na základy. V městských stavbách, budovaných ovšem na méně vlhkých půdách, řešilo izolaci jílové pojivo. Hrady, budované i v základech ze zdíva na vápennou maltu, vyžadovaly, zvláště v případě zakládání v bahnitěm terénu, jiné řešení izolace. Při výzkumu a průzkumu hradu Lipý

4 Užití dřevo pochází většinou z borovic (10 kusů), z dubů (8 kusů) a ojedinelé z jedle a smrku. Svisle zapuštěné kůly zůstaly neopracované, často s dochovanou kůrou. Horizontálně položená dřeva vykazovala úpravu v podobě otesání do trámů, které nesly stopy tesáckých spojů. S největší pravděpodobností ovšem nešlo o druhotně využití, ale o rozpadlou konstrukci parkánu, konstruovaného na kůlech, vynášejších dřevěnou nebo dřevohlinitou podlahu a stěnu. Pro datování posloužila pouze dřeva dubová, datovaná podle posledních letokruhů mezi roky 1398 a 1422 (Kolář–Čejková 2007).

5 Světle šedý mastný jíl, podle vizuálního porovnání se vzorky z výzkumu Česká Lípa – hrnčířská čtvrť, sloužil rovněž k výrobě středověké červeně malované keramiky. Zdá se, že jeho nepropustnost dokázala sklepy mladšího hradního paláce proti spodní vodě uchránit. Uložení sedimentu bylo zjištěno při pokládání potrubí odpadní vody, vedeného od úpatí kupy Špičák po západním okraji města k čistíře odpadních vod pod Holým vrchem. Odtud zřejmě pokračuje pod inundaci Ploučnické k Robči, kde je v 16. až 19. století (Gabriel–Panáček 2000a, 20) těžba hrnčířské hlíny doložena. Pravděpodobně však při Ploučnici probíhalo kopání jílu i dřívě.



Obr. 11. Hrad Lipý, okr. Česká Lípa. Vyšší základový pás (A) a nižší základový pás (B) v interiéru sklepa obdélné stavby, připisované staršímu paláci. Foto F. Gabriel.

Abb. 11. Burg Leipa (Lipý), Bezirk Česká Lípa. Fundamentstreifen (A) und niedriger Fundamentstreifen (B) im Innern des Kellers eines länglichen Baues, der dem älteren Palas zugeschrieben wird. Foto F. Gabriel.



Obr. 12. Hrad Lipý, okr. Česká Lípa. Vystupující dřevěné kůly a horizontální trámy v bahnitě půdě při starším paláci. Foto F. Gabriel.

Abb. 12. Burg Leipa (Lipý), Bezirk Česká Lípa. Herausretende Holzpfähle und horizontale Balken im schlammigen Boden beim älteren Palas. Foto F. Gabriel.

některých hradech (Úštěk – Úštěk) či povrchový průzkum (Roudnice – Roudnice nad Labem). Staveniště nebo jeho úseky nabízející pouze půdní kryt představovaly pro zakládání staveb komplikaci, a to bez ohledu na míru vlhkosti nebo míru podmačení. Zdá se, že zakládání hradů mimo skalní podloží se zakladatelé i stavitelé snažili obejít. Bylo-li zadání staveniště nezměnitelné, nastoupila technologie pilot, technologie nepochybně náročnější jak na projektování, tak i na materiál, a rovněž dražší, takže také méně přitažlivá.

Vedle řešení technologie zakládání stavby řešil stavitel ve všech případech na počátku stavebního procesu izolaci proti vztlínání vlhkosti. Uspokojivé řešení nabízela jednak užitá technologie zakládání, jednak návrh rozvržení funkcí v novostavbě. O technice stavby nás informuje užití jílu jako pojiva při pokládání základů, jak jej zjišťujeme na hradě Lipý. Návrh rozvržení funkcí v novostavbě se stal dalším důležitým faktorem omezujícím vlhkost v obytném prostoru. Projevuje se pravidelným situováním obytných částí do patra. Právě u hradů zakládaných na skalním podloží, především na vyvělinách, kde docházelo jen ojediněle k podsklepení, se přizemí stávalo prostorem vymezeným pro ukládání potravy, nápojů, náradí a zbraní, mohlo posloužit pro různé hospodářské činnosti, v případě napadení sídla jako místo k užití obrany,

jílovou izolaci spára oboustranně uskočila asi o 15 cm, a vznikla tak zásobnice pro uložení jílu narůstajícího při větší vlhkosti a klesajícího při poklesu vlhkosti jílu ve spáře. Jíl nejspíše sloužil jako izolace až do nešťastného odstřelu budovy v roce 1957, kdy ucelenou vrstvu jílu likvidace budovy přerušila, a nato prostor zaplnila spodní voda.

Uvedené příklady založení staveb severočeských hradů využily jen několika ukázek, ve kterých předkládáme na jedné straně výjimečné příklady (Grabštejn, Lipý), na straně druhé příklady běžné (Hazmburk, Bezděz, Opárno, Helfenburk, Frýdštejn, bezejmenný hrad u Hvězdy), ověřené průzkumem lokalit. Je překvapivé, že případů zakládání na půdním podloží je neobvykle málo. Představuje je ze zmiňovaných lokalit vlastně pouze jeden příklad na hradě Grabštejně, který navíc nabízí i možnost odlišné interpretace. Naopak příklady zakládání zděné hradní stavby na skalním podloží můžeme rozšířit o desítky sídel, a to jak na vyvělinách (Kostomlaty – Kostomlaty pod Milešovkou; Střekov – Střekov; Košťálov – Košťálov; Skalka – Vlastislav; Oltářík – Děkovka; Ostrý – Březno; Milešov – Milešov; Kamýk – Kamýk; Kalich – Třebušín; bezejmenný hrad – Levin; Ronov – Blíževedly; Ralsko – Noviny pod Ralskem, Trosky – Troskovice), tak i na pískovci (Hřídělik – Blíževedly; Chudý Hrádek – Dřevčice; Kvítkov – Kvítkov; Jestřebí – Jestřebí; Děvín – Hamr na Jezeře; Houska – Houska; Valdštejn – Mašov u Turnova; Zbiroh – Besedice; Vranov – Sněhov; Valečov – Boseň; Kost – Podkost). Skalní podloží při projektování základů vítězilo i v případě nutnosti prokopat půdní kryt skály, jak ukázala nepublikovaná sondáž na





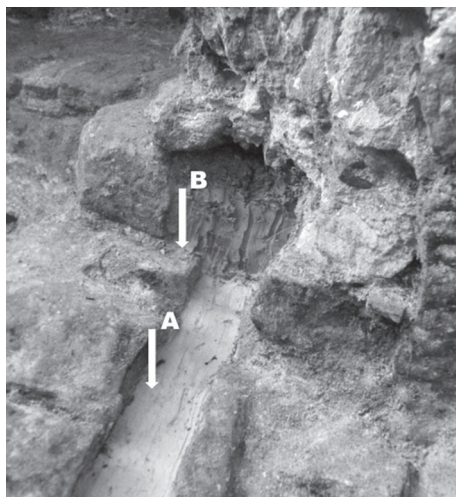
Obr. 13. Hrad Lipý, okr. Česká Lípa. Dřevěné kůly vymežující „komory“ na okraji bažinatého terénu. Foto I. Peřina.

Abb. 13. Burg Leipa (Lipý), Bezirk Česká Lípa. Holzpfähle, welche die „Kammern“ am Rande des Morastgeländes abgrenzen. Foto I. Peřina.



Obr. 14. Hrad Lipý, okr. Česká Lípa. Novověký průraz zdi paláce se spárou jílové izolace (A). Foto F. Gabriel.

Abb. 14. Burg Leipa (Lipý), Bezirk Česká Lípa. Neuzeitlicher Mauerdurchbruch des Palas mit Isolierfuge aus Lehm (A). Foto F. Gabriel.



Obr. 15. Hrad Lipý, okr. Česká Lípa. Spára jílové izolace (A), rozšířená ve svém vrcholu (B). Foto F. Gabriel.

Abb. 15. Burg Leipa (Lipý), Bezirk Česká Lípa. Mit Lehm gefüllte Isolierfuge (A), an ihrem höchsten Punkt verbreitert (B). Foto F. Gabriel.

vždy však zůstávalo nebytovým prostorem. Dokládá to jedna z budov na hradě Helfenburku (okr. Litoměřice) sloužících podle okenních výklenků se sedátky nepochybně k bydlení. Relikty budovy stojí na rozlehlém pískovcovém skalním suku, rozděleném puklinami na několik bloků. Jeden z nich, v minulosti zřícený nebo vytěžený člověkem, posloužil jako interiérové schodiště vedoucí od vstupu na horní platů skály. Teprve na něm byla založena zděná stavba, jejíž přízemí, zabezpečené oproti nádvoří výškou přibližně 14 m, sloužilo asi jako sklady, a k bydlení využíval majitel až první patro (Gabriel–Panáček–Podroužek 2011, 132–189). Jinde na tomto hradě sloužilo přízemí pro hospodářskou činnost. V úrovni nádvoří byly chlévy či stáje, kuchyně, případně výrobní objekty, využívající pro svou činnost protáhlá a do skály zasekaná topeniště. Rovněž hranolová věž Helfenburku měla obytnou funkci, která však začínala až od prvního patra, zatímco přízemí, situované vysoko na skalním bloku, plnilo opět nejspíše funkci zásobovacího prostoru, který neměl okna a byl přístupný z patra po žebříku či dřevěném schodišti.

Dovolují-li současné výzkumy a průzkumy hovořit o zakládání staveb hradů, je situace zakládání staveb ve vesnicích a především ve městech značně obtížnější. Složitá situace a méně časté výkopy pod základy domů pouze naznačují, že zakládání středověkých domů a ostatních staveb ve městech, stejně jako kostelů a výjimečně i usedlostí ve vesnickém prostředí jsou dosud, bohužel, jen velmi málo probádanou oblastí.

## Literatura

- DVORSKÁ, J., 1997: Závěrečná zpráva. Strojopis uložen v archivu autorů. Mikulčice.  
 – 2000: Závěrečná zpráva. Strojopis uložen v archivu autorů. Mikulčice.
- GABRIEL, F., 2004: Stopy konstrukcí hradních staveb na pískovcovém podloží – Spuren der Burgenbaukonstruktionen auf Sandsteinunterbettung, CB 9, 9–26.  
 – 2008: Vztah stavby „věž“ k typu „skalní hrad“ v severních Čechách – Beziehung des Baus „Turm“ zum Typ „Felsenburg“ in Nordböhmen, CB 11, 31–52.
- GABRIEL, F.–PANÁČEK, J., 1993: Vývoj panských sídel na Horním území novozámeckého panství. 2. část – Entwicklung der Herrensitze im Oberen Gebiet der Domäne Nový Zámek. 2. Teil, CB 3, 7–46.  
 – 2000: Hrady okresu Česká Lípa – Burgen Bezirk Česká Lípa. Praha.  
 – 2000a: Dějiny hrnčířství v České Lípě – Geschichte des Töpferhandwerks in Česká Lípa, Bezděz 9, 5–41.
- GABRIEL, F.–PANÁČEK, J.–PODROUŽEK, K., 2011: Helfenburk hrad pražských arcibiskupů – Helfenburk Burg der prager Erzbischöfe. Dřísy.
- CHAMRA, S.–SCHRÖFEL, J.–TYLŠ, V., 2005: Základy petrografie a regionální geologie ČR. Praha.
- KOHOUT, J.–TOBEK, A., 1998: Zednictví. Tradice z pohledu dneška. Praha.
- KOLÁŘ, T.–ČEJKOVÁ, A., 2007: Hrad Lipý, dendrochronologická analýza. Strojopis uložen v archivu autorů. České Budějovice.
- MUK, J., 1996: Historické konstrukce I. Praha.
- ŠKABRADA, J., 2003: Konstrukce historických staveb. Praha.
- VITRUVIUS P., M., 2001: Deset knih o architektuře. Praha.

## Zusammenfassung

### Die Fundamentlegung bei gemauerten Burgbauten in Nordböhmen

Der Fundamentbau stellt im Bauwesen eine der wichtigsten und schwierigsten Unternehmungen dar, da die Qualität der Arbeit unter der Geländeoberfläche über die „Haltbarkeit“ des Baues über dem Gelände entscheidet. Bei unserer Klassifizierung der Baufundamente gehen wir von der Festigkeit des Untergrundes aus, die wir in Felsen- und in Bodenuntergründe unterteilen, bzw. ferner je nach Feuchtigkeit in trockene Böden und in wasserhaltige (schlammige) Böden. Der Fundamentlegung auf schlammigen Böden ordnen wir auch die Fundamentlegung in Wasser zu. Den besten Bauuntergrund gewährleisten feste Gesteine (in Nordböhmen vor allem Sandsteine, Basalte und Phonolite). Im Falle von Burgen auf Bergkuppen, wo als Untergrund vor allem Eruptivgesteine dienen, erforderte der Fels meistens keine mechanische Bearbeitung. Der Untergrund ist fest genug und die Felsoberfläche gleichzeitig sehr grob für eine stabile Gründung des Mauerwerks. Eine schlechtere Situation für den Unterbau bietet ein Sandsteinuntergrund, der eine mechanische Bearbeitung erfordert. Die Vorteilhaftigkeit eines Felsenuntergrundes wird durch das Bestreben belegt, Felsen auch in dem Fall zu verwenden, wenn der Untergrund von einer Bodenschicht überdeckt wurde. Wenn der Felsenuntergrund zugänglich war, wurde im Umfang der Fundamente ein Streifen freigelegt. Völlig einzigartig sind Pfahlgründungen in abschüssigem Gelände, wie es von der Situation bei der Gründung des Ostflügels der oberen Burg Grafenstein (Grabštejn) oder auf Burg Leipa (Lipý) in Česká Lípa angedeutet wird, wo Pfähle auch zur Vergrößerung der als Burgbaustelle dienenden Insel verwendet wurden. An dieser Burg ist auch die Lehmisolierung in Stärke der Umfassungmauern interessant. Die Fundamentlegung bei Bauten in Dörfern und vor allem in Städten ist sehr schwierig. Informationen über die Fundamentlegung von mittelalterlichen Häusern und sonstigen Bauten ist bislang leider ein nur sehr wenig erforschtes Gebiet.

doc. PhDr. František **Gabriel**, Ph.D., Katedra archeologie Filozofické fakulty Západočeské univerzity v Plzni, Sedláčkova 15, 306 14 Plzeň, [pu-uvpd-cl@volny.cz](mailto:pu-uvpd-cl@volny.cz)

PhDr. Lucie **Kursová**, Regionální muzeum Teplice, Zámecké nám. 14, 415 01 Teplice, [kursova.rmt@seznam.cz](mailto:kursova.rmt@seznam.cz)

