

OPRAVY HISTORICKÝCH STAVEB

Jan Vinař

BÁJE A MÝTY



PŘEDMLUVA BÁJE A POVĚSTI O STRAŠIDLECH NA PAMÁTKÁCH

O řadě starobyklých památek kolují různé hrůzostrašné historky. Tu někde kvílí zazděná slečna, pochoduje bezhlavý rytíř nebo dáma v bílém outfitu. Tyto historiky, jako zaručeně pravdivé, vyprávějí s gustem průvodci po památkách a většina návštěvníků jim s chutí naslouchá.

V této pozoruhodné knížce máte průvodce, který také vypráví o strašidlech.

O strašidlech možná ještě hroznějších, než je nějaký uškrcený mnich. Tím průvodcem je Honza Vinař, muž mnoha řemesel a znalostí.

Povoláním projektant se specializací na statiku památek, je však vybaven také mnoha jinými znalostmi a dovednostmi. Osobně jsem jej zažil, jak bravurně režíruje loutkové divadlo a ještě k tomu vodí vlastnoručně vyrobenou loutku čerta.



O jakých strašidlech kniha je? Vězte, že o ještě strašidelnějších než je obligátní – a už trochu nudný – bílý přízrak procházející zdí. Ano, naše památky a historické stavby jsou plné děsivých stvoření a jevů. Jak jinak nazvat houbu zvanou dřevomorka domácí, latinsky *serpula lacrymans* – tedy slzící –, to aby měla vodu potřebnou k růstu, voňavá a podle pana Smotlachy prý i chutná houba nejenže rozloží všechny dřevo v dosahu, ale ještě proroste dva metry silnou zdí a tam pokračuje v konzumaci. Ale tím to teprve začíná, roje přízraků doplňují trhliny v klenbách, propadlé základy, prohnuté krovy, prasklé klenáky a co teprve kondenzující vlhkost a solné roztoky mocnější než lektvary z Asterixe a Obelixe!

Ale není třeba se děsit. Váš průvodce zná různá zaklínadla, a kdo si zvykne na propletený dialog vyprávěčů bizarních jmen, se leccos dozví. Pust'te se do čtení, postupně i na přeskačku, najdete tu mnoho informací a třeba se vám budou hodit. Autor totiž není žádný pohádkář, ale po čertech vzdělaný chlapík. Zná ho dlouho, takže vím, o čem mluvím.

Oponent Ondřej

*(autor předmluvy, Ing. arch. Ondřej Šefců,
*1958, je památkář, který působí v terénu od roku 1983,
autor několika odborných knih, desítek článků, přednášek
a kreseb, včetně karikatur Ing. Vinaře)*

OPRAVY HISTORICKÝCH STAVEB

Jan Vinař

BÁJE, MÝTY (A REALITA)

GRADA PUBLISHING

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy:

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno.

Pozn.:

Autoři ilustrací: TAB-G2.01,G2.02 – Ondřej Šefců, ostatní autor

Ilustrace z knih:

C1.11 – Walter Scott: *Pirát*, ilustrace: Ad. Lalauze, nakladatel Jos. R. Vilímek 1927

C1.09 – Walter Scott: *Starožitník*, ilustrace: Godefroy Durand, Fraipont, M. Brown, C. Detti, Dunki, C. Gilbert, Riou, nakladatel Jos. R. Vilímek 1929

C1.10; G2.01 – Alexander Dumas: *Tři mušketýři*, ilustrace: Maurice Leloir, nakladatel Jos. R. Vilímek

C1.13; G2.01 – Alexander Dumas: *O korunu a lásku*, ilustrace: J. Huyot, nakladatel Jos. R. Vilímek 1924

Fotografie:

Prameny jsou uvedeny v odkaze na Literaturu, Prameny,^[xx] ostatní fotografie autor
Citace ČSN jsou s ohledem na zákon č. 22/1997 Sb., který nedovoluje kopírovat ani jinak rozmnožovat české technické normy, převzaty z norem dnes neplatných, které ovšem v některých ohledech lépe vyhovují tématu knihy.

Jan Vinař

OPRAVY HISTORICKÝCH STAVEB

BÁJE A MÝTY

Vydala Grada Publishing, a.s., U Průhonu 22, Praha 7

obchod@grada.cz, www.grada.cz

tel.: +420 234 264 401, fax: +420 234 264 400

jako svou 8084. publikaci

Odpovědná redaktorka Eva Škrabalová

Sazba a grafická úprava Martin Dubský

Obálka Martin Dubský

Jazyková korektura Filip Klega

Počet stran 208

První vydání, Praha 2021

Vytisklo TISK CENTRUM, s.r.o., Moravany u Brna

© Grada Publishing, a.s., 2021

Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2021

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

ISBN 978-80-271-4301-6 (pdf)

ISBN 978-80-271-0089-7 (print)

OBSAH

A CO JE TO MÝTUS? ÚVOD	6
B OPRAVA PAMÁTKY JE DRAHÁ	10
C STARÝ DŮM SE NEDÁ VYTOPIT	12
C1 VYTÁPĚNÍ V MINULOSTI	12
C2 JAK VYTÁPĚT STARÝ DŮM	22
D OKNA SE MUSÍ VYMĚNIT	26
D1, D2 OKNA HISTORICKÝCH STAVEB	26
D3 NEVHODNÁ VÝMĚNA OKEN	31
E STARÉ DŘEVO JE ČERNÉ	34
F MY HOUSE, MY CASTLE	38
G VŠECHNY STARÉ DOMY JSOU VLHKÉ	40
G1 PODZEMNÍ VODA A ZEMNÍ VLHKOST	40
G2 ODVODNĚNÍ STAVBY	44
G3 HISTORICKÉ ZPŮSOBY OCHRANY PROTI VLHKOSTI	49
G4 IZOLACE PROTI VODĚ	57
G5 DODATEČNÉ IZOLACE STAVEB	61
H DŮM NA PÍSKU	76
H1 ZÁKLADY HISTORICKÝCH STAVEB	77
H2 PORUCHY ZÁKLADŮ A JEJICH OPRAVY	86
J STAVBA MUSÍ MÍT ŽELEZOBETONOVÉ VĚNCE	94
J1 OPAKOVÁNÍ FYZIKY	97
J2 TUHOST STAVBY	102
J3 STAVEBNĚ-STATICKÝ PRŮZKUM	117
J4 KONCEPCE ŘEŠENÍ STATIKY	121
TABULE	122
LITERATURA A PRAMENY	192
REJSTŘÍK OSOB	200
MÍSTNÍ REJSTŘÍK – ČESKO	202
MÍSTNÍ REJSTŘÍK – ZAHRANIČÍ	204
VĚCNÝ REJSTŘÍK	206
VE DRUHÉM DÍLE NALEZNETE KAPITOLY	
K KLENBA, KTERÁ MÁ TRHLINY, SE MUSÍ ZESÍLIT	
L KLENBA JE BUĎ PRAVÁ, NEBO FALEŠNÁ	
M KLENBA JE GEOMETRICKÁ PLOCHA	
N GOTIKA – TO JE LOMENÝ OBLOUK	
P JE ATLANTIDA BÁJE NEBO MÝTUS?	

A CO JE TO MÝTUS? (ÚVOD)

(Osoby: projektant Prokop, redaktorka Renata)

Prokop: V poslední době se při opravách starých staveb setkávám stále častěji s názory na řešení dílčích problémů, které jsou mylné, stavbě neprospívají a mnohdy ani neodpovídají fyzikálním zákonům. O to víc jsou šířitelé těchto názorů přesvědčeni o své pravdě a je někdy velmi těžké jim to přesvědčení vyvrátit.

Mnoho lidí dnes opravuje své staré domy (leckdy svépomocí), a to je pole pro vznik a šíření laických řešení. Lidé se spíše poradí se sousedem než s odborníkem. Už v 1. století po Kristu o tom psal klasik stavitelství a architektury Vitruvius:^[298] „... nikdo se nepokouší provádět doma nějaké jiné umění, např. ševcovské, valchářské nebo něco z ostatních, jež jsou snadnější, leda stavitelství...“

Současné stavitelství se (na rozdíl od historického) obejde bez řemeslníků, jakými byli zedníci, štukatěři, kameníci, tesaři. Řemeslník pracuje ručně (případně s malou mechanizací), mnohdy dělá na stavbě od počátku do jejího dokončení, často si sám připravuje materiál (tesař, kameník), někdy si vyrábí nástroje a pracovní pomůcky (například štukatéřské šablony). V době homérské byli tesaři dokonce řazeni mezi demiurgy, naroveň lékařům, věstcům a pěvcům: „Kdopak by cizince volal... ledaby pocházel z těch, již pracují ve prospěch obce: lékař nemocí zlých nebo věstec, tesařský mistr, bohem nadaný pěvec...“^[153 Mireaux] „Jenom takový lid jest volán po širém světě!“^[72 Homér]

Dnešní stavební dělníci jsou spíš montážníci (často úzce specializovaní), kteří sestavují podle návodu určitou část stavby z předem připravených dílů. Specializovaní dělníci přecházejí z jedné stavby na druhou, řeší problémy své profese a mnohdy nemají žádný vztah k hotové stavbě. Stavbu organizuje a vzájemné vazby profesí zajišťuje pouze stavbyvedoucí.

Problém je také v tom, že ani odborníci (mám na mysli stavební techniky, inženýry a architektky) už toho moc nevědí o řemeslných technikách a materiálech minulosti.

Tradiční stavitelství je sice předmětem výuky na všech odborných školách, ale orientace na soudobý způsob stavění pochopitelně převládá. Důkladnou znalost starých staveb získají jen ti, kteří se při studiu, v postgraduálních kursech a v praxi na historické stavitelství zaměřují. Velmi vlivným zdrojem technologií a technických řešení, ne vždy vhodných pro opravy starých staveb, je stavební průmysl, a ten nás intenzivně zásobuje novinkami. Stavebnictví je oblastí, která těží z obecné prosperity, a je pochopitelné, že hledá způsoby, jak stavět efektivněji. Pochopitelné je i to, že pro materiály, výrobky a technologie, které se osvědčily ve velkém stavebnictví, se hledá uplatnění i jinde a nové materiály a technologie pronikají do oblastí, která se zabývá opravami a obnovou starých staveb.

Hlas komerční propagace je velmi silný, a někdy je obtížné mu čelit odborným názorem. Proto jsem se rozhodl napsat knížku, ve které bych

chtěl využít dlouholeté zkušenosti s opravami a obnovou starých staveb a pokusil se upozornit na mylné názory, se kterými se setkáváme.

Renata: A jak se bude jmenovat ta knížka?

Prokop: *Opravy historických staveb*. A v podtitulu bude *Báje, mýty a realita*.

Renata: A proč ten podtitul?

Prokop: Realita je skutečnost, se kterou se při opravě stavby setkáváme.

A báje a mýty, to je to, jak si lidé opravu představují většinou pod vlivem všelijakých radilů, kteří už někdy něco dělali a ve všem se vyznají.

Renata: A skutečnost je jiná?

Prokop: Třeba ne úplně jiná, ale složitější. V lidské povaze je hledat jednoduchá řešení, návody, které je možné použít v každé situaci. To platí, když se staví nový dům z nového materiálu vyzkoušeným způsobem podle ověřeného projektu. Ale u starého domu to není tak jednoduché, proto musí opravu a její návrh dělat zkušený odborník. Nemohu nekriticky použít metodu, o které tvrdí třeba jeden můj soused, že mu vyřešila problém s vlhkostí.

Renata: Proč ne?

Prokop: Protože jeho dům stojí na vrcholku kopce a v podloží má pískovec, ale můj dům je pod kopcem a stojí na jílovité zemině. Sousedovi pro snížení vlhkosti stačilo, že vykácel keře co rostly těsně kolem celého domu, zřídil střešní žlaby a svody a upravil terén.~01 To by u mě nestačilo, ale on je však přesvědčen, že mu pomohl Vodastop.

Renata: Co je to Vodastop?

Prokop: To je fiktivní název „parafyzikální“ metody odvlhčení. Slovo parafyzikální použil v jednom článku Pavel Fára^[56] ve významu „něco, co je mimo oblast fyziky“.

Renata: Tedy něco jako patafyzický.^[91 Jarry] Ale co tedy je ten Vodastop?

Prokop: To byla „zázračná“ metoda odvlhčení údajně založená na magnetismu. Spočívala v tom, že se v domě instalovala jakási krabice, která měla odpuzovat vlhkost z domu.~02 Nikdo nikdy neobjasnil fyzikální mechanismus ani neprokázal účinnost takového zařízení, ale před nějakou dobou bylo patrně komerčně úspěšné díky reklamě, která jeho účinnost dokládala svědectvím zákazníků.

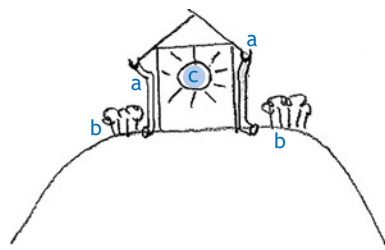
Renata: Ale když ti lidé potvrzovali, že to má efekt? Nebo to bylo zfalšované?

Prokop: Ta svědectví nemusela být falešná, protože se to zařízení obvykle instalovalo současně s opravou domu, takže se udělala i jiná opatření, která ke snížení vlhkosti pomohla. A nikdo nezkoumal a neprokazoval, která z nich byla ta rozhodující.

Takhle vznikají báje. Bývá v nich reálné jádro, které se dále rozvíjí. Báje žijí a stávají se obecným majetkem, někdo jim věří, někdo jim nevěří, ale co je reálné jádro v nich, to se obvykle už nedá rozlišit. Už ve staré



01 Sousedův dům před opravou



02 Sousedův dům po opravě:
a – střešní žlaby a svody,
b – regulace vegetace,
c – „parafyzikální“ zařízení

češtině „bajati, básniti“ znamenalo vypravovat, ale také mluvit nepravdu. I dnes „bájit“ znamená vymýšlet si.

A báje jsou pro lidi atraktivní mimo jiné i proto, že často je v nich zázračný prvek. Něco, co lidem dává naději, že se věci dají vyřešit, že někde existuje něco, co nás zbaví trápení v tomto slzavém údolí.

Renata: A proč máte v podtitulu ten mýtus?

Prokop: V tomto případě chápu mýtus jako Kerényi,^[105] který se odkazuje na Bronislava Malinowského. Podle něj mýtus v primitivní společnosti není pohádka, ale žitá realita, o níž se věří, že se zjevila v prvotních dobách a od těch dob ovlivňuje svět a osudy člověka. Mýtus nevysvětluje, nepochybuje se o něm. Prostě se to stalo a je to tak. Nní to vědecké vysvětlení, je to archetyp, je to prostě JASNÉ.¹

Renata: Jasně. Ale proč rozlišujete báje a mýty?

Prokop: Protože se z některých bájí, o kterých tušíme, že jsou zčásti vybájené, začínají stávat mýty, o kterých se nepochybuje, které se stávají částí stavební fyziky. Dokonce u studovaných odborníků!

Renata: Co třeba?

Prokop: Jestli máme zůstat u problémů s vlhkostí, tak je to představa, že můžeme odvětrat vlhkost mezerou mezi zdívem a nopovou fólií, kterou k němu přiložíme.⁰³

Renata: A proč by to nešlo?

Prokop: Je vidět, že ten, kdo tvrdí, že v té mezeře proudí vzduch, nikdy nezatápel v kamnech! Komin má průřez 15 × 15 cm. A aby kamna táhla, musí se zahřát celý sloupec vzduchu v komině. A to dá někdy dost práce. I když máte PE-PO!

Renata: Vidím, jak vás to rozčiluje. Chápu, proč tu knížku píšete. Ale myslíte, že to k něčemu bude?

Prokop: Chtěl bych těm, kteří se zabývají starými stavbami, pomoci se vyvarovat omylů, kterých jsem se dopouštěl (a možná ještě dopouštím) i já. Oprava a údržba starých domů je velmi široký obor, je třeba se stále učit. Nikdo nerozumí všemu, proto je třeba konzultovat s lidmi z různých oborů, ne se spolehnout na to, že to tak udělal soused, a proto je to dobré.

Historie stavitelství na našem území je více než tisíciletá. A na celém světě je to, dejme tomu, šest až osm tisíc let, pokud do toho zahrneme Jericho a stavby megalitické. Za tu dobu vzniklo množství stavebních technologií a stavebních typů.^{»TAB–A00 (předsádka)} My se setkáváme jen s malým zbytkem toho, co se kdy postavilo. To, co zbylo, je paměť naší historie, naší kultury. Proto tomu říkáme památky. A proto je třeba o tom psát.

Renata: Jestli tomu dobře rozumím, budete vyvracet laické názory.

1 J. B. Čapek napsal: „Mýtus je obrazným zachycením skutečnosti, podle Goetha je exaktní obrazností. Arnold Matthew říká, že mýtus je imaginativní rozum. Přání, utopie, mytická stylizace předjímající vývoj je podle Lenina heroickým snem. Pokud mýtus nahrazuje řešení, je projevem myšlenkové mdloby, útekem od myšlení, náhražkou aktivního a tvořivého vztahu ke skutečnosti (realitě).“^[41]

EXTERIÉR

INTERIÉR

nebezpečí
zatékání
za fólií!

nopová
fólie

odvětrání
vlhkosti

vlhké zdivo

vlhká
zemina

03 Nevhodné užití nopové fólie

Prokop: Ano, ale i polemizovat s názory odborníků, protože některé problémy nemají jednoznačné řešení.

Renata: Možná by bylo dobré dát té knížce formu dialogu.

Prokop: A také diskuse. Nechtěl bych jenom přednášet. A předkládat zjevené pravdy. Moje názory vycházejí z vlastního poznání více než z knih. Chtěl bych poukázat na to, že omyly jsou i v odborných knihách. A samozřejmě i já se mohu mýlit, proto budou o problémech diskutovat odborníci různých profesí (i ti, kteří čtou více než já). Budeme se bavit především o konstrukčních problémech. Ale také o architektuře, umění a památkové péči.

Z knihy by mělo být patrné, jak (a zejména u starých staveb) vše souvisí se vším: vlhkost se statikou, statika s architekturou, izolace se založením, památková hodnota s řemeslem, vytápění se statikou atd. Proto se budeme v jednotlivých kapitolách při probírání určité problematiky (třeba tuhosti stavby) vracet k předchozím kapitolám (třeba k tepelným vlastnostem stavby). A někdy se budeme opakovat, abychom neztratili vědomí souvislostí.

Renata: A nebude potom ta kniha nepřehledná?

Prokop: Hlavní témata budou vyznačovat „hmatníky“ na okraji stránek. Obrázky budou umístěny na tabulích nazvaných podle tématu, v textu i v popisech k obrázkům budou odkazy. Ve věcném rejstříku bude seznam témat a odborných termínů s odkazy na příslušné stránky a obrázky. Odborné termíny budou v textu vyznačeny kurzívou. Doufám, že toto uspořádání umožní číst knihu i na přeskáčku, případně pouze prohlížet obrázky, hledat vysvětlení pojmů, zajímat se o vybraná témata.

Renata: Dobře, uvidíme, jestli se to osvědčí.

Bohužel se vaše *Báje a mýty* nevejdou do jedné knihy. O klenbách a dalších konstrukcích se čtenáři dočtou ve 2. dílu.

Prokop: Je nutné poznamenat – a ke cti správců budov přičíst –, že mnohé závady, na které upozorňujeme v textu i na fotografiích, jsou již opraveny.

OPRAVA PAMÁTKY JE DRAHÁ

(Osoby: občan Olda, projektant Prokop)

Olda: Manka se ti do toho starýho baráku zbláznila. Že je na krásném místě a jsou tam kachlový kamna... A já jí to nemůžu vymluvit.

Prokop: Proč bys jí to vymlouval?

Olda: Protože je to památka! Víš, co to všechno bude stát? Izolace, vyměnit všechno dřevo, nová okna, novou střechu... A ještě ti budou památkáři nařizovat, co můžeš a co nesmíš! Ty se tím živiš, musíš jí přece říct, že opravovat starý barák stojí dvakrát tolik než postavit nový.

Prokop: Ale tak to není, záleží na tom, jak byl ten dům postavený a jak ho udržovali. A když je to památka, která vydržela až dodnes, tak je pravděpodobné, že byl postavený kvalitně. A staré dřevo se nemusí odstraňovat, dnes už nemáme panický strach z dřevomorky jako dřív, už víme, jak se s ní vypořádat.

Olda: Ale všechno přece stárne a starý věci se musí vyměnit! Vybourat podlahy, otlouct omítky, to bude práce!

Prokop: Proč myslíš, že se nějaká stavba zapisuje do seznamu památek? Protože si zachovává podstatnou část své starší podoby. A protože jsou v ní zachovány staré konstrukce, detaily, prvky. A ty jsou zachovány proto, že se v průběhu existence stavby měnilo jen to, co bylo nezbytné. Naši předkové byli šetrní. Za zachování většiny památek vdčíme právě jejich smyslu pro ekonomii. A stejně bys měl postupovat i ty. To, co je dobré, je třeba zachovat. Z důvodů ekonomických i památkových. Neměl bys odstraňovat to, co je nositelem nějaké informace – z vrstev omítek můžeš zjistit, k jakým změnám došlo v průběhu existence stavby (a můžeš je relativně datovat), z nátěrů zjistíš barevnost fasád i interiérů, dřevěné prvky je možno pomocí *dendrochronologie* datovat absolutně.

Ale to jsou všechno teoretické úvahy. Především je třeba ten dům důkladně prohlédnout, zjistit, v jakém je stavu, a také jestli bude vyhovovat vašim představám o bydlení.

Olda: Manka má o bydlení naprosto jasné představy, už mi říkala, kde se vybourají nová okna a dveře a co se přistaví...

Prokop: A to je právě chyba! Když má zcela určitou představu, jak má dům, ve kterém chce bydlet, vypadat, tak je nejlepší postavit nový dům. Když ale kupuješ dům starý, tak by ses měl napřed zamyslet nad tím, jak se ten starý dům užíval. Kdo v něm bydlel a jaký asi měl životní styl. Musíš ten dům pochopit.

A potom budeš přemýšlet o tom, jestli tomu starému domu můžeš přizpůsobit svůj životní styl. A často tě právě ten starý dům může inspirovat. Staré stavby jsou výsledkem dlouhého vývoje, odrážejí se v nich různé způsoby bydlení, odlišné jsou domy městské, venkovské, chudé, bohaté, zámky, tvrze, fary... I v životě chudého rolníka bylo leccos, co by mu dnešní relativně dobře situovaný člověk žijící ve velkém městě mohl závidět.

Olda: Co třeba?

1 R1 = μ ; R2 = ξ ; Z = γ .

Prokop: Třeba bezprostřední kontakt s přírodou, zdravé životní prostředí, ticho, ustálený životní rytmus, prostor...

Olda: Dobře, tak tam pojedeme. Ale co ti památkáři? Nebudou mě nutit do nákladnejch oprav?

Prokop: Prvořadým zájmem památkářů je zachovat památku a opravit ji tak, aby nezaniklo nic z toho, co tvoří její podstatu – tedy její celková podoba, ale i jednotlivé prvky a detaily. Stejný zájem by měl mít i majitel památky, ten přece také chce zachovat její podstatu. A památkáři, stejně jako majitel, mají zájem na tom, aby oprava byla ekonomická, protože při zbytečně nákladné opravě leccos z cenných částí památky zanikne. Památkáři jsou (nebo by měli být) spojenci a pomocníky majitele při opravě památky. A na opravu památky je možné získat dotaci.²

Olda: Tak já si to ještě nechám projít hlavou.

2 Viz kapitola F – My House, my Castle. [Z10 Příručka vlastníka kulturní památky]

STARÝ DŮM SE NEDÁ VYTOPIT

(Osoby: občan Olda, projektant Prokop, hostinský Honza, historik Hynek)

Olda: Tak o tom starým baráku začínám uvažovat i já. Když se to tý Mance líbí...

Ale slyšel jsem, že je problém starej dům vytopit. Že ti tam vždycky odněkud táhne, zdi jsou vlhký a studený. A když uděláš ústřední topení, tak se nedoplatíš.

Prokop: Říkal jsem ti, že musíme na místě posoudit, jak ten dům je postavený z hlediska vlhkosti, statiky, ale i vytápění. A v jakém stavu jsou jeho konstrukce a jaká je jejich životnost.

Olda: Ale než tam pojedeme, tak bych chtěl vědět... aspoň rámcově, co to může obnášet.

Prokop: Proto jsem tě pozval sem do hospody. Každé pondělí se tu schází společnost lidí, kteří se zabývají památkami. Pojd', zajdeme dovnitř, můžeme se zeptat, co kdo ví o vytápění starých domů.

Hospoda U křivého psa

Honza: Dobrý večer, tak co si dáte?

Prokop: Jako obvykle. Dámy a pánové, dobrý večer. Posledně jsem vám říkal, že Olda chce koupit...

Olda: Manka to chce!

Prokop: ... dobře, tedy: že Olda koupí památkově chráněný objekt.

Olda: Asi budu muset.

Prokop: A má z toho obavy a my bychom mu měli pomoci. A dnes by chtěl vědět, jak je to s vytápěním památkových domů.

Olda: Hlavně aby to moc nestálo!

Prokop: Říkám mu, že se musí vycházet z toho, jaký to byl typ domu a jak byl užíván, jak se v něm topilo. A samozřejmě, jak byl postaven a v jakém je stavu.

Olda: O tom já nic nevím. A ani netuším, jak se dřív topilo. Babička měla americký kamna.

Prokop: To je ovšem poměrně novodobý vynález. Ten tvůj dům je ale patrně nejméně o sto let starší.

Hynek: Tak přijďte zítra na stavební fakultu, máme tam s Ing. Prokopem přednášku právě o historických způsobech vytápění.

C1 VYTÁPĚNÍ V MINULOSTI

Posluchárna stavební fakulty

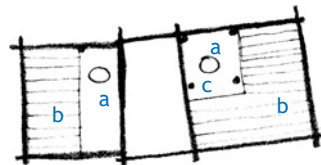
Hynek: Dnes budeme mluvit o tom, jaké typy obytných domů u nás existovaly, jak se v nich žilo a jak se vytápěly. Ukážeme si obytné prostory rekonstruované podle stavebně-historických průzkumů, historických zpráv a archeologických nálezů.¹

1 Historie vytápění, topení, kamen a komínů je bohatě dokumentována ve sborníku Svorník 1/2003 [306], problematice vytápění v historických budovách se zabývá Jiří Škabrada [257], [214 Radová, Škabrada]

Přizval jsem kolegu Prokopa, který k jednotlivým případům podá výklad z hlediska tepelné techniky.

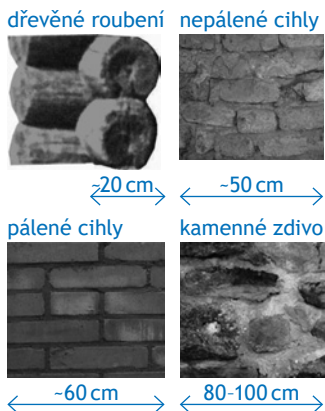
Začneme starými Slovany. »TAB—C1.01,1.02 Zpočátku bydleli v chatách zahlučených do země. Konstrukci střechy nesly kůly zapuštěné do země, stěny bývaly z tyčoviny vyplétané proutím a omítnuté hliněnou mazaninou. Pro vaření a vytápění sloužilo otevřené ohniště, vyskytuje se i hliněná pec. Domy měly prastarou konstrukci, kterou popisuje už Vitruvius:^[298] „Zpočátku vztyčovali rozsochy, vkládali mezi ně proutí a obkládali stěny blátem – až do dnešního dne tak staví např. v Galii, Hispánii, Lusitánii a v Aquitánii, a pokrývají je dubovými šindeli nebo došky.“

Na Levém Hradci, »1.01 který byl v 9. století knížecím sídlem, byl už větší komfort. Na rozdíl od předhradí, kde byly jednoduché chalupy, sídlila knížecí družina (asi i sám kníže) v bytelně zbudovaných srubech o několika místnostech. Sruby měly dřevěnou podlahu, ve vymezené části s hliněnou podlahou bylo otevřené ohniště, nad kterým byl na kůlech zapuštěných do země dřevěný dymník.^[25 Borkovský] Ostatně i na Pražském hradě se bydlelo od 9. až do 11. století v jednoprostorových roubených domech a teprve později v domech dvoupřístorových. Patrně pouze biskup² bydlel už v 11. století v kamenném domě. Jak vypadalo nejstarší sídlo pražského knížete zatím archeologové nezjistili.^[61 Frolík]



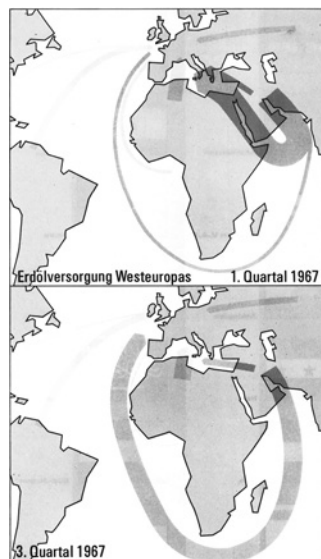
1.01 Roubený dům z 9. století na Levém Hradci: a – ohniště, b – prkenná podlaha, c – dymník na dřevěných sloupech [92 Jelínek]

Prokop: Pro naše úvahy je důležité mít představu o tepelném odporu různých materiálů. Ve schématu »1.02 jsou vyznačeny tloušťky vnějších stěn obytných budov obvyklé v našich klimatických podmínkách od nejstarších



1.02 Tepelný odpor stěn historických konstrukcí obytných budov v našich klimatických podmínkách vyhovoval zpřísněným požadavkům

dob přibližně do poloviny 19. století. Je nanejvýš zajímavé, že tyto tloušťky vyhovují prvnímu zpřísnění energetických norem po naftové krizi v roce 1967, kdy byl v důsledku šestidenní války uzavřen Suezský průplav, a v Evropě se hledaly možnosti snížení energetické náročnosti. »1.03 Naše předpisy sledovaly vývoj v západním Německu. V té době jsem pracoval ve Státním ústavu pro rekonstrukci památkových měst a objektů (SÚRPMO) a tam nastalo zděšení, že budeme muset historické



1.03 Změna dopravních cest ropy po válce v Izraeli v roce 1967 [167]

- 2 Podobně i mnich Helmhold ve Slovanské kronice^[68] uvádí, že stargradský (Oldenburk v Holštýnsku) biskup Wago koncem 10. století: „... měl v místě, které se nazývá Nezenna (ad Travenam - dnešní Gnissau v knížetství lubeckém) oratorium a zděný topný dům, jehož základy jsem viděl jako výrostek.“

budovy obkládat polystyrénem. Brzo se však ukázalo, že tloušťky vnějších stěn historických budov nově zpřísněným požadavkům na tepelný odpor vyhovují. Je tedy zřejmé, že naši předkové své domy stavěli s ohledem na ekonomii vytápění.³

Ale vraťme se ke starým Slovanům. Když se na jejich způsob bydlení podíváme z hlediska tepelné techniky, vidíme, že roubené stěny mají dostatečný tepelný odpor. Sruby tedy bylo možné vytopit i v době mrazů. Sálavé teplo od otevřeného ohně dávalo pocit tepelné pohody.

Tenké proplétané stěny *polozemnic* izolovaly podstatně méně. Příznivější byla situace tam, kde střecha sahala až k zemi, takže tepelnou izolaci zajišťovala silná vrstva došků – to byl asi hlavní důvod, proč se chaty zapouštěly do země. Zřejmě i u těchto staveb bylo možno vytvořit prostředí z hlediska tepelné pohody příznivé. »TAB–C1.03 Obdobný charakter měla v novější době dočasná obydlí dřevorubců, která se užívala i v zimě.

Hlas z publika: Nebo partyzánské zemljanky.

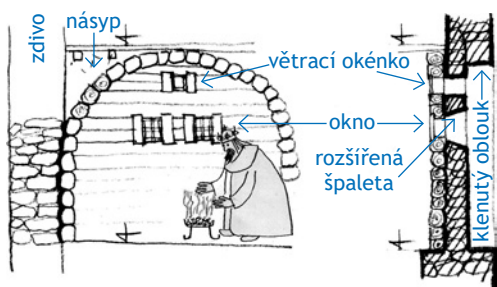
Prokop: Nebo partyzánské zemljanky.

Správný postřeh.

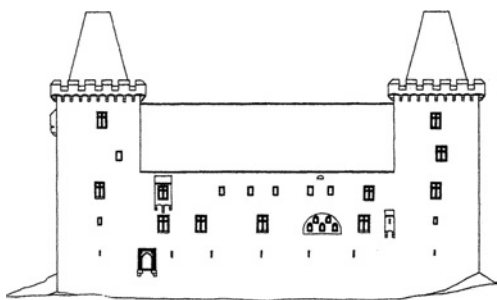
Hynek: Na dalším obrázku si ukážeme, jak se bydlelo a topilo na středověkých hradech. »1.04

Spalo se v roubených komorách, které bylo možno snáze vytopit, když měl přijet pán hradu. Komory se stavěly současně se zděním a otisky jejich dřeva se zachovaly ve zdivu mnoha zřícenin, např. na Kašperku, Žebráku, Zlenicích, Andělské Hoře »TAB–C1.21 či Dobronicích. »TAB–C1.22

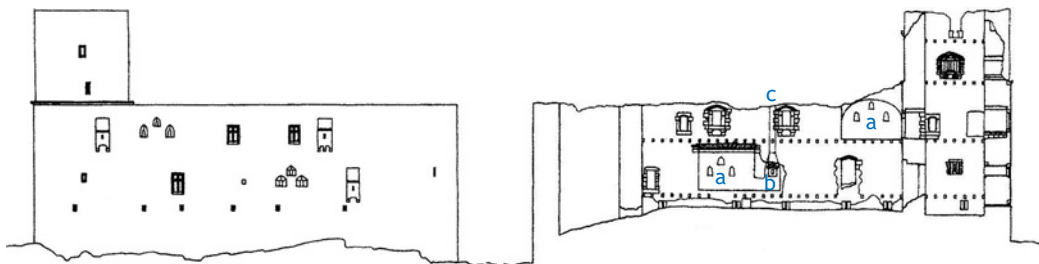
Komory byly někdy sroubeny do tvaru klenby. V čelní stěně mívaly dvě malá okénka a nad nimi ve vrcholu klenby okénko třetí, které bylo patrně určeno k odvětrání dýmu.⁴ Roubené komory totiž často neměly žádné otopné zařízení a vytápěly se pánvemi s řevavým uhlím. Klenuté roubené komory se někdy projevily na vnější stěně hradu zaklenutou vpadlou nikou – zděná



1.04 Vytápění roubené komory na středověkém hradě



1.05 Roubená komora na hradě Kašperku
[148 Menclová]



1.06 Roubené komory na hradě Radyni (exteriér, interiér): a – roubená komora, b – krb, c – komín
[148 Menclová]

3 Viz též »TAB–J2.3 – Tuhost stavby.

4 Viz Škabrada. [256, 257] [306]

vnější stěna zde byla zeslabená, aby se do roubené komory s malými okny dostalo víc světla. Takový oblouk je patrný například na Kašperku, »1.05 Radyni«1.06 (v interiéru) nebo na Karlštejně (zvenčí). Podobné komory se zřizovaly i v městských domech. Zachovaly se například v Kutné Hoře, Domažlicích, Litoměřicích.

V ložnicích na hraděch byly postele s nebesy, »1.07 ve kterých nebesa a závěsy vytvořily mikroklima. A do postele se dávala ohřívadla (láhve s teplou vodou). Taková postel s nebesy to byl intimní prostor sám pro sebe. A bylo možno se dočkat nečekaného překvapení, jako se to stalo panu Pickwickovi v zájezdním hostinci U vola ve Whitechapelu, kde strávil příjemný večer hovorem a popíjením brandy s vodou. Poté se odebral do svého pokoje (jak se domníval), svlékl se, zatáhl záclony postele a uložil se k spánku, načež zjistil, že do pokoje vstoupila dáma středních let s vlasy natočenými na žlutých papírcích a chystala se též ulehnout.«1.08

Postele s nebesy z doby asi 3 000 let před Kristem byly už v jednom z nejstarších zachovaných obytných domů ve Skara Brae na Orknejských. »TAB–C1.35 Víme to proto, že se zachovalo zařízení toho domu (postel, kredenc, lavice, obklad ohniště), pro které byly využity tenké desky metamorfovaného pískovce.

Postele s nebesy, ovšem z jiných materiálů, se užívaly v průběhu celé historie až do 19. století. »TAB–C1.31 Máme tu doklady ze skanzenu ve Skotsku«TAB–C1.36 a z ilustrací románů Waltera Scotta »1.09 a Alexandra Dumase«1.10 Ale vraťme se ke středověkým hradům. V obytných místnostech bývaly krby, zachovaly se například na hradě Bezdězu, »TAB–C1.23 Karlštejně, »TAB–C1.24 Točniku, Radyni, Rokštejně, »TAB–C1.25 Červené Řečici.«TAB–C1.26 Vytápění krbem (ale i vaření v krbu) bylo běžné i ve vesnických domech v Anglii, ve Skotsku a na severních ostrovech.«1.11

I velké místnosti se vytápěly krby, které měly někdy mimořádné rozměry, například v radničním sále v Poitiers.«1.12

Prokop: Jaká byla v tomto případě v sále tepelná pohoda, si asi nejsme schopni představit. Topení v krbu vyhovuje v běžných obytných



1.07 Postel s nebesy ve středověku [296 Viollet le Duc]



1.08 Setkání pana Pickwickova s dámou středních let se žlutými natáčkami



1.09 Postel s nebesy ze 17.–18. století; Walter Scott: Starožitník



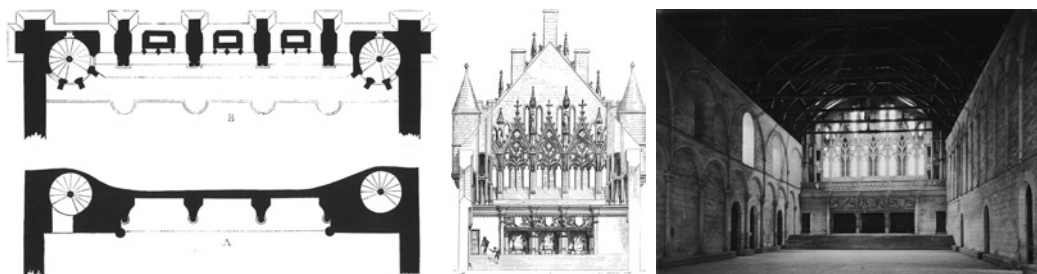
1.10 Postel s nebesy ze 17. století; Alexander Dumas: Tři mušketyři



1.10 Postel s nebesy ze 17. století; Alexander Dumas: Tři mušketyři



1.11 Krby v panských i venkovských domech na Orkneji v 18. století; Walter Scott: *Piráti*

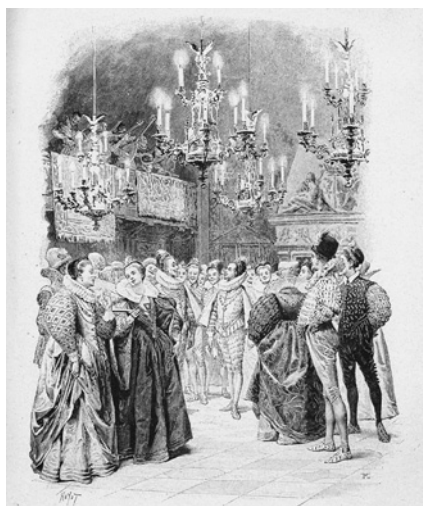


1.12 Obrovský krb se třemi komíny vytápěl celý radniční sál; Justiční palác, Poitiers, 11., 12. a 15 století [296 Viollet le Duc]

prostorách v Anglii, ale u nás mnohdy nedokáže vytvořit dobrou tepelnou pohodu – blízko ohně je horko, dál od ohně je zima. Obyvatelé hradů se tedy museli dobře oblékat.

Hynek: To je vidět na starých vyobrazeních. I v interiéru se nosily kabátce, klobouky, ženy měly čepce. Vidíme to na ilustracích z Dumasova románu *O korunu a lásku*, kde jsou páni i dámy velmi teple oblečení dokonce na dvorském plese. A v pozadí mají krb. ^{1.13}

Prokop: Staré domy mají silné stěny, které akumulují teplo. Pokud se v domě topí, není problém udržet přijatelnou teplotu. Vytápěly se ovšem jenom místnosti, ve kterých se bydlelo. Ty bývaly obložené dřevem, ^{TAB–C1.34, C1.37, C1.38} na stěnách byly koberce, na podlaze kožešiny, na dveřích závěsy, aby stěny měly příjemnou povrchovou teplotu. *Tepelnou pohodu* tvoří nejenom teplota vzduchu a teplota povrchů, ale významně k ní přispívá sálavé teplo. Všechna historická topidla byla zdrojem sálavého tepla – nejenom pánve s uhlím a krby, ale také kamna, ^{TAB–C1.41abc, C1.44, C1.45} která se stavěla už od středověku. Jejich oblibu dokládá množství střepů kachlí, které se nacházejí ve všech historických objektech. Krásná středověká kachlová kamna jsou podle archeologických nálezů rekonstruována na hradě Křivoklátě. ^{5. TAB–C1.46}



1.13 Oblečení v interiéru v 16. století; Alexander Dumas: *O korunu a lásku*

5 Vyobrazení viz ^[306 Vývoj a funkce topenišť], který je věnován vytápění historických staveb.

Kachlová kamna jsou geniální vynález, který dobře vyhovuje našim klimatickým podmínkám. Mají vysokou účinnost, protože palivo se dokonale spaluje a využije se i teplo kouřových plynů. Dlouhá období mrazů u nás vyžadují nepřetržité vytápění, u otevřeného ohniště nebo krbu je třeba se o oheň stále starat. Kachlová kamna se mohou nechat přes noc vyhasnout, protože teplo se akumuluje v komorových kachlích, kamna zůstanou teplá a ráno se zase rychle roztopí.

Topení v krbu vyžaduje velké množství dřeva, kachlová kamna jsou úspornější, ale zásoba dřeva na zimu je nutná.

Hynek: V 16. století si řada českých šlechticů, kteří při svých kavalírských cestách navštívili Itálii, pozvala vlášské stavitele, aby jim postavili moderní zámky. Italové stavěli tak, jak byli zvyklí doma: vysoké místnosti, tenké stěny, velká okna, otevřené arkády. Brzy se však ukázalo, že takto postavené zámky není možno vytopit. Některé z nich bylo proto možno využívat jen v létě, jinde se dodatečně zazdívaly arkády. »TAB—C1.42,C1.43,C1.44

Prokop: Pozdější stavby už počítají s tím, že tepelné vlastnosti obytného domu mají u nás zásadní důležitost.

Při topení dřevem bylo třeba vytvářet velké zásoby paliva. U venkovských zámků to nemusel být tak velký problém, horší to bylo ve městech.

Když se podíváte na Langweilův model Prahy z 19. století, tak vás zarazí obrovské hranice dřeva, které jsou na nezastavěných plochách. »TAB—C1.47

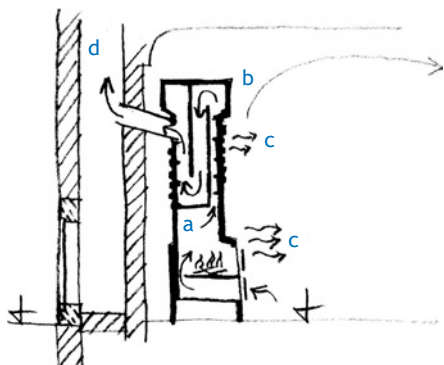
Údajně to bylo především *palivové dříví*, dokonce ve dvorech šlechtických paláců a zámků.

Tenhle problém se vyřešil až při topení *uhlím*. To je daleko výhrevnější, takže objem potřebných zásob paliva je podstatně menší. A koks a americká kamna vyřešily i problém nepřetržitého topení. Ale to jsme ze středověku přešli až do 19. století.

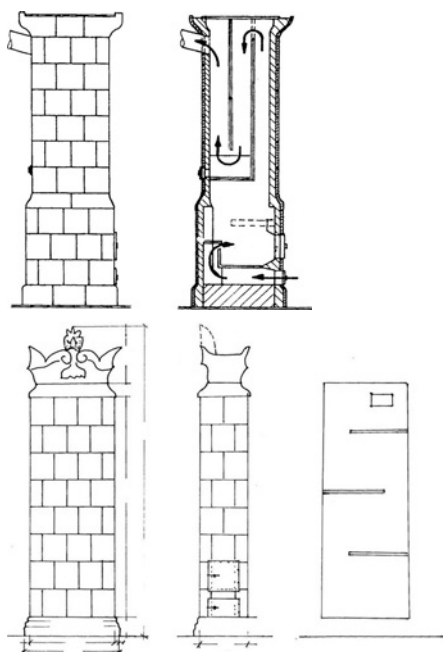
Hynek: Ostatně přejít od dříví na topení uhlím nebylo vůbec jednoduché.

U nás v ton určitou roli sehrál poslední pražský alchymista Kryštof Bergner. Byl to vyučený lékárník, který mimo jiné působil ve službách hraběte Evžena Václava Vrbny, hlavy pražské alchymistické obce. Bergner byl pražským měšťanem, v Kozí ulici měl chemicko-technologickou laboratoř, kde vyráběl chemikálie pro lékárníky a řemeslníky, byl prubířem v pražské mincovně, vydal knihu *Chemické pokusy a zkušenosti*. Jedna z kapitol nese název *O uhlí*. V té době kamenné uhlí už běžně užívali řemeslníci v pecích, ale pro vytápění domácností se nehodilo, protože v otevřených ohništích špatně chytalo a kouřilo, a v kachlových kamnech se uhlím topit nedá, protože keramické kachle nesnesou vysokou teplotu. Bergner pochopil, že potřebuje k hoření dostatečný přívod vzduchu. Postavil kamna ze železného plechu vymazaná hlinou, ta se však brzo propálila. Druhý model měl spodek z litiny, horní část byla hliněná. Bergner zapaloval dřívím na roštu kusy uhlí, pak přikládal koule uhnětené z uhelného prachu, vody a hlíny, tedy jakési brikety. Roku 1766 mu byla za vynález domácích kamen na uhlí přislíbena odměna 100 dukátů, zkoušky proběhly úspěšně, ale protože odmítl prozradit, jak připravuje topivo, odměnu nedostal. Navíc mu bylo dekretem policejního komisařství zakázáno topit uhlím, které prý působí zápach a je nebezpečné pro okolí. Po dvou letech sporů s policií musel Bergner kamna odstranit.^[103]

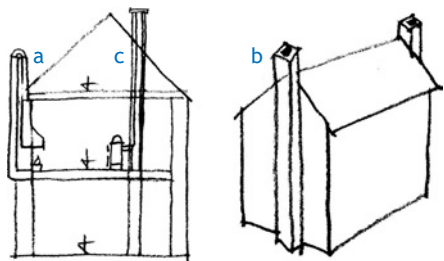
Krby, kamna a komíny, to je kulturní import. Svědčí o tom už to slovo: řecky *kaminos* je pec, latinsky *caminus* a italsky *camino* je krb.



1.14 Účinnost kachlových kamen *a* – členitý povrch akumulace tepla, *b* – ohřívání, *c* – sálání, *d* – komín; účinnost 80 %



1.15 Různé uspořádání tahů v kachlových kamnech [142 Maršálek]



1.16 Umístění komínů, *a* – v Itálii, *b* – v Anglii, *c* – u nás

A italsky *caminata* je vytápěná místnost – komnata.

Kachlová kamna^{1.14, 1.15} byla do 19. století nejběžnějším otopným zařízením na zámcích, ve městech, farách, panských domech i ve větších domech selských. Ve světnicích vesnických domů se otopná funkce obvykle spojovala s vařením, takže tam kamna dostávala formu, kterou jistě znáte...

Hlas z publika: Myslíte pec?

Hynek: Ano, její vývoj začal černou kuchyní, kde se vařilo na otevřeném ohni pod *dymníkem*. Historii vytápění a vaření se dlouhodobě zabývá Jiří Škabrada, v jeho četných publikacích se o tom můžete poučit. My si ukážeme jen několik příkladů.

Dokonale vybavená černá kuchyně je v úplnosti zachována například na faře ve Městě Touškově^{TAB-C1.51} – kromě otevřeného ohniště je tu pec na chleba i malá pec, udrna a kotel na ohřívání vody. Další příklad je z hospodářského dvora v Plasích^{TAB-C1.52} kde byla černá kuchyně dodatečně vložena do raně gotické budovy *grangie* (hospodářského dvora kláštera). A ještě tady máme černou kuchyni v Měrunicích^{TAB-C1.53} kde byl otvor v klenbě vedoucí do komína zazděn, dymník odstraněn a zůstala pouze chlebová pec, na které se podle stavebně historického průzkumu původně vařilo.

Potom se do *světnice* (tedy světlé jizby, ve které se netopilo) vestavěla pec, která světnici vytápěla a ve které se topilo z černé kuchyně. Dalším stupněm byla kachlová pec^{1.17} se železnými pláty přímo ve světnici. Samozřejmě existuje řada místních variant. A stejný vývoj prodělaly i kuchyně v městských domech. A končí to smaltovaným *sporákem*^{1.18} ten dnes zase přichází do módy.

Olda: Manka by ho chtěla.

Prokop: Já bych se ještě vrátil ke komínům.

Italský vliv v kominářství, jestli to tak můžu nazvat, je patrný na renesančních stavbách, kde jsou *komíny* umísťovány do vnějších zdí.^{TAB-C1.27} To je v Itálii zcela běžné – ve městech někdy dokonce vidíte komíny na konzolách^{1.16} vyložených v patře z vnější zdi. Tam to nevádí, možná je naopak výhodné, že je komín ohříván sluncem, takže vzduch v komíně je teplý. U nás to ale nefunguje,

protože komín ve vnější zdi je ochlazovaný a při zatápění se musí vzduch v komíně ohřát, aby komín táhl.

U barokních staveb jsou komíny už důsledně ve vnitřních zdech. Naopak v Anglii jsou typické domy se dvěma štíty, ve kterých jsou komíny.

Hynek: Samozřejmě s vytápěním byly vždycky potíže. Jaký to byl problém vytopit zámek, dokládá historie obce Koloděje.⁶

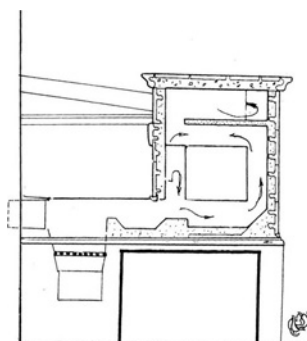
Prokop: Obvykle se netopilo ve všech místnostech a tomu se muselo přizpůsobit oblečení. Na starých obrazech vidíme, že i v 19. století byly běžné domácí čepičky a čepce a šátky u žen. »TAB—C1.32,C1.33 Ještě v první polovině 20. století se obytné místnosti vytápěly na nižší teplotu, než požadují dnešní normy. Dokládá to předválečný film *Kristián* s Oldřichem Novým, který má na sobě oblek (jistě vlněný), batistovou košili, vestu, vázanku (a možná i nátělník a dlouhé spodky) a ve filmu říká: „*Jídelna je vytopena na příjemných 16 °C.*“ Kristián měl ve svém moderním pražském bytě pravděpodobně již teplovodní ústřední topení.

Situace se velmi výrazně změnila ve druhé polovině 20. století, kdy masově stavěné *panelové domy* měly poměrně velké tepelné ztráty, které se nahrazovaly vysokým výkonem teplovodního nebo parního ústředního vytápění. Náklady na energii nehrály tenkrát podstatnou roli, proto se teplota obytných místností neregulovala. Aby se tepelné ztráty vyrovnaly, zvyšovala se teplota vzduchu na 25 °C (i víc) a muži chodili doma v trenýrkách. Změna nastala po energetické krizi v roce 1967. Začaly se izolovat paneláky a kontrolovat spotřeba energie. Současná normová teplota obytných místností je 20 °C, relativní vlhkost vzduchu by měla být 50%.⁷ Podle mne je tato teplota možná zbytečně vysoká.

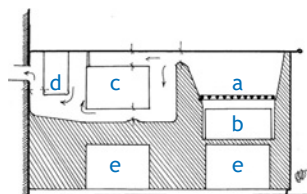
S teplotou souvisí *relativní vlhkost vzduchu*. Abychom měli pocit pohody, měla by být relativní vlhkost vzduchu 50 až 70%. Při teplotách nad 20 °C je v novostavbách, jejichž stěny jsou neprodyšné, nutné vlhkost vzduchu uměle zvyšovat pomocí odparníků nebo klimatizací. Pokud se v domě s neprodyšnými stěnami a s novodobými dokonale těsnícími okny nevětrá, relativní vlhkost vzduchu se naopak zvyšuje vařením, mytím, praním

6 „Dne 18. října 1911 vyhořela hlavní průčelní budova zámku. Má se za to, že požár byl způsoben plamenem z chatrného komína... Topilo se ve dne i v noci již před tím po několik dní, neboť měl právě toho dne na večer přijeti kníže Jan z Liechtensteinu ku krátkému pobytu... Požár šířil se s nezadržitelnou prudkostí, ani hasičským sborům nepodařilo se jej zdolat, takže celý zámek zničen byl rozkaceným živlem, jenom holé zdi státi zůstaly. Drahocenné obrazy Škrétovy a Brandlovy podařilo se zachrániti, ale nenahraditelná škoda vznikla zřícením nádherných, krásných štukových stropů... Kníže nepřijel již do Koloděj, telegrafická depeše nelostně zpravila jej snad již na cestě o katastrofě.“ [188 Pamětní kniha obce Koloděj]

7 Vyhláška č. 194/2007 Sb.



1.17 Kachlová pec se sporákem – rekonstrukce; 19. a 20. století [142 Maršálek]



1.18 Smaltovaný sporák: a – topeniště, b – popelník, c – trouba, d – medenec, e – kaslík; 20. století [142 Maršálek]

a vydýchaným vzduchem. A pokud je uživatel bytu spořivý, a ještě snižuje teplotu vzduchu, může dojít v chladnějších místech, třeba v koutech vnějších stěn, ke vzniku rosného bodu a růstu plísní. Větrání je nezbytné, aby se snížil obsah kyslíčnicku uhlíčitého a studený vnější vzduch, který má nižší absolutní vlhkost, nahradil vlhký vzduch vydýchaný.⁸

Ve starých domech s výměnou vzduchu problém nebyl – docházelo k přirozené infiltraci venkovního vzduchu netěsnostmi oken i prodyšnými konstrukcemi, do přízemních prostor pronikala zemní vlhkost neizolovanými podlahami, vlhkost se uvolňovala i z hořícího dřeva. Pro otevřený oheň byl nutný dostatečný přívod vzduchu, větrání bylo občas nutné i pro odvedení kouře. Vlhkost vzduchu mohla být 60 až 80 %, teplota vzduchu byla pravděpodobně 16 až 18 °C. Pocit tepelné pohody z velké míry zřejmě vytvářelo sálavé teplo tehdejších topidel. U zděných staveb byla příznivá větší stabilita vnitřního klimatu díky akumulaci tepla ve stěnách, které měly velkou hmotnost. Nepříjemné naopak bylo intenzivnější proudění vzduchu – průvan. Vzhledem k tomu, že místnosti nebyly vytápěny rovnoměrně, v chladnějších nevětraných koutech místností mohl vznikat rosný bod a bujet plíseň. Také červotoči se v tomto prostředí dařilo, zejména v dřevěných podlahách na terénu a v zadních stěnách skříní přistavených ke zdi.

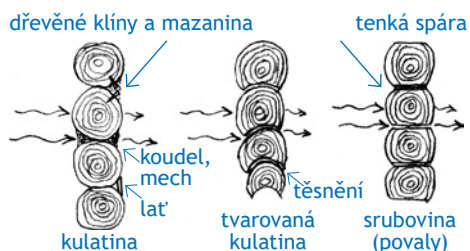
Hynek: Proto ten nejběžnější druh má vědecký název: *Anobium domesticum* – červotoč domácí.

Ještě si něco řekneme o životě a vytápění ve vesnických domech roubených a hrázděných. *Roubené* obytné stavby se u nás stavěly od pradávna – je to starý stavební typ, u Slovanů běžný. Římané roubené stavby patrně nestavěli, nicméně Vitruvius o roubených stavbách píše:^[298] „U kolchidského národa v Pontu (dnešní Gruzie) se kladou vzhledem k nadbytku lesů na zem přes celou délku vpravo i vlevo naplocho stromy... přes ně shora na jejich koncích umísťují napříč další stromy... mezery utěšňují třískami a blátem... příčné trámy na koncích uřezávají a stupňovitě stahují, takže vyhánějí do výše ze všech stran jehlanec, který pokrývají chvojím a blátem...tak dosahují po barbarském způsobu u svých věžovitých staveb střech zespodu otevřených (*tectum testudinatum* – želvovitá střecha)...“

Prokop: Jak už jsme řekli, je *roubené stavení* z hlediska tepelné techniky velmi příznivé – má velký tepelný odpor, ale malou schopnost akumulace tepla a dá se rychle vytopit. Proto se roubené komory stavěly i ve zděných domech i na hraděch. Také v končinách, kde jsou extrémní

mrazy (např. na Sibiři nebo v Kanadě), se dodnes stavějí roubená stavení. Tepelný odpor dřeva je ve srovnání s jinými materiály vysoký, spáry mezi trámy však vedou teplo lépe – vytvářejí tepelný most. Tepelný odpor spár se v našich podmínkách řešil různě – trámy se pečlivě stesávaly, aby spára byla co nejtenčí a vyplňovala se izolačním materiálem (mechem, pazdeřím apod).

V subarktickém pásmu se stesává kulatina tak,



1.19 Tepelný odpor srubů při různém uspořádání spar