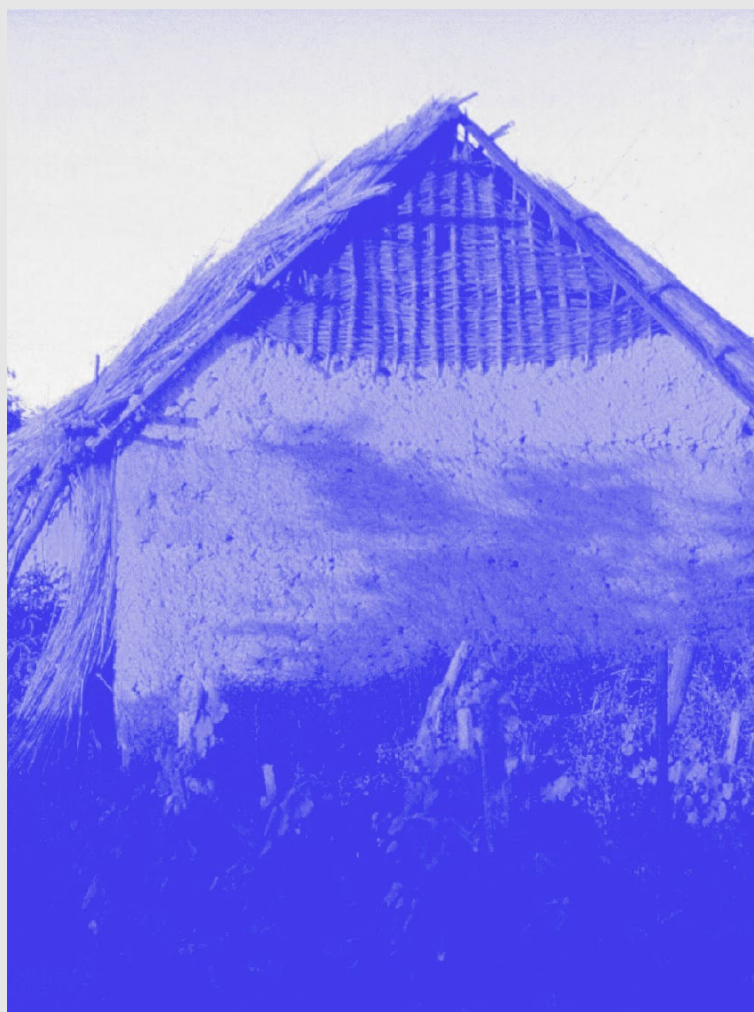


B. Metodika princípov rozhodovania Pamiatkového úradu SR vo veciach stavebnotechnického /alebo reštaurátorského/ zásahu

časť 9.
Stavebná časť – materiály

Vypracoval:
Peter Horanský

Hlina a hlinené stavby



OBSAH

1.	ÚVOD	3
2.	SÚČASNÁ SITUÁCIA	3
3.	HISTORICKÝ VÝVOJ	3
4.	MATERIÁL, TYPOLOGIA A TECHNIKY	5
	4.1. ZLOŽENIE A VÝSKYT	5
	4.2. ÚŽITKOVÉ VLASTNOSTI	5
	4.3. TYPOLOGIA	5
	4.4. TECHNIKY	5
5.	PAMIATKOVÝ VÝSKUM	7
6.	PREDMET A ROZSAH PAMIATKOVEJ OCHRANY	7
7.	DOKUMENTÁCIA	8
8.	DIAGNOSTIKA STAVEBNOTECHNICKÉHO STAVU	8
9.	SPÔSOBY OCHRANY A OBNOVY	9
	9.1. ÚDRŽBA A PREVENTÍVNA OCHRANA	9
	9.2. OPRAVA	9
	9.3. VÝMENA ČASTI/DOPLNENIE	10
	9.4. METÓDY PAMIATKOVEJ OBNOVY	10
10.	ZLEPŠENIE ENERGETICKÝCH VLASTNOSTÍ	10
11.	DOKUMENTÁCIA REALIZOVANEJ OBNOVY	11
12.	POZITÍVNE TRENDY	11
13.	NEGATÍVNE TRENDY	11
14.	ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV	12
15.	ZDROJE OBRAZOVEJ A FOTOGRAFICKEJ PRÍLOHY	13

1. ÚVOD

Hlina s rôznymi formami spracovania patrí medzi najstaršie materiály, ktoré človek využíval. Vlastnosti hliny sa prejavujú v jej širokom historickom uplatnení ako stavebný, konštrukčný, izolačný, výplňový a dekoratívny materiál. Pre dobré úžitkové vlastnosti sa hlina využívala na stavbu vertikálnych a horizontálnych nosných konštrukcií, bola vhodná na povrchové úpravy, podlahy, omietky, ale aj pre výtvarné a dekoratívne prvky stavieb.

Hlinené stavby nie sú identifikovateľné na prvý pohľad, zvyčajne sú skryté pod omietkami. Hlinený materiál je vidieť iba pri neutržiavaných stavbách. Výskyt hlinených domov v európskom kontexte je pomerne veľký, čo vyplýva z dostupnosti vhodnej suroviny a historického vývoja. Hlinené domy sú nositeľmi historických a kultúrnych hodnôt bez ohľadu na to, či sú evidované ako kultúrne pamiatky alebo nie.

2. SÚČASNÁ SITUÁCIA

Hlina bola použitá pri stavbe mnohých objektov, ktoré tvoria pamiatkový stavebný fond. Uplatňovala sa ako hlavný alebo doplnkový stavebný materiál. Najstaršie zachované hlinené stavby, resp. ich torzá predstavujú archeologické objekty, ktoré sú chránené ako archeologické lokality. Najstaršie chránené hlinené konštrukcie predstavujú sídliskové objekty vo forme zemníc, polozemníc, obilných jám, priekop a podobne a pochádzajú z obdobia neolitu. Početné sú drevozemné valy z veľkomoravského obdobia archeologicky doložené na mnohých lokalitách Slovenska. Najstaršie stojace stavby z hliny datované do 17. storočia predstavujú časti novovekých pevnostných stavieb ako sú valy, predprse alebo glacis (Komárno). Zástupcov hlinených stavieb nájdeme hlavne v ľudovej architektúre ako obytné domy (hlinený dom v Martovciach, Rybníku, roľnícky dom v Šali,

habánske domy vo Veľkých Levároch), stodoly alebo iné hospodárske objekty.

V minulosti početné hlinené stavby na juhozápadnom Slovensku, južnej časti stredného a východného Slovenska sú v súčasnosti ohrozeným druhom pamiatok. Ak sú neutržiavané, nechránené voči vodnej erózii, podliehajú deštrukcii a postupnému zániku. Na druhej strane aj prestavby, úpravy a prekrytia nevhodnými novodobými materiálmi spôsobujú skrytú degradáciu hlinených konštrukcií. Veľký úbytok hlinených stavieb bol zaznamenaný pri povodni Dunaja v roku 1963.

Napriek stúpajúcemu spoločenskému záujmu o tradičné hlinené stavby ľudovej architektúry a snahám o ich zachovanie jednotlivcami a rôznymi občianskymi záchrannými iniciatívami, postupne zanikajú.

3. HISTORICKÝ VÝVOJ

Hlina ako stavebný materiál bol v rôznej miere používaný v prehistorických i historických spoločenstvách. Prvé doklady použitia hliny pri stavaní dlhodobých obydlií lovcov a zberačov pochádzajú z mladšieho a neskorého paleolitu (40 – 10 tisíc rokov pred n. l.) z jaskýň aj mimo nich, kde bola hlina použitá v kombinácii s kameňom. V neolite, v priebehu 10. – 8. tisícročia pred n. l. vznikali prvé trvalé sídliská s pevnými domami a zásobnicovými objektmi pre uchovanie obilia. Na neolitickej lokalite Bejdha v Jordánsku bola v obilnej jame vyloženej kameňmi hlina použitá vo forme izolujúcej omietky (10 – 6,5 tisíc rokov pred n. l.). Hlina vo forme ručne formovaných nepálených tehál zohrala významnú úlohu. Výstavba sídlisk sa koncentrovala v blízkosti riek, kde sa v priebehu stáročí postupne vrstvil rôzne

obydlia, ktoré nadobudli tvar pahorkov – tellov. Najstaršie doklady pochádzajú z Palestíny (Jericho) a Mezopotámie.

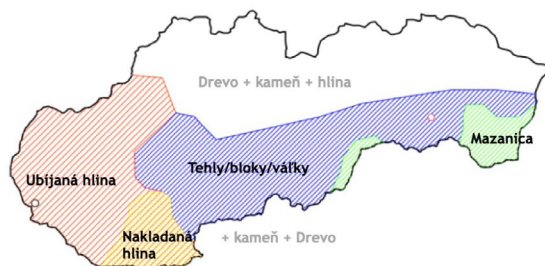
Hlina nepatrí medzi odolné stavebné materiály a nemôže konkurovať najstarším kamenným pamiatkam – megalitom, menhirom, dolmenom a podobne. Napriek tomu vznikali aj monumentálne hlinené stavby ako zikkuraty alebo najstaršie pyramídy stavané z nepálených tehál vyrábaných pomocou formy.

Klimatické podmienky na území Slovenska neumožňovali zachovanie hlinených stavieb tak, ako v aridných oblastiach Prednej Ázie. Hlinené konštrukcie pre stavbu obydlií sa pravdepodobne začali používať až v neolite v súvislosti s postupným osídľovaním. Potvrdzujú to archeologické doklady vo forme mazaníc, ktoré sa spevnili výpalom počas požiaru.

Objekty, ktoré nezanikli požiarom, sú archeologicky ťažko odlišiteľné vzhľadom na povahu materiálu a jeho slabú odolnosť voči vode.

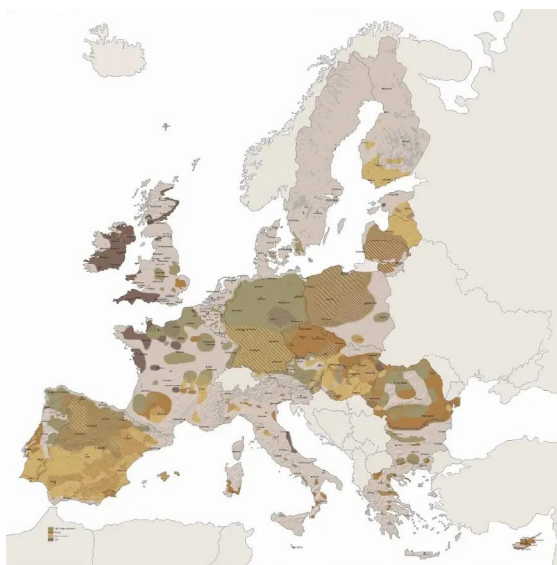
Hlina sa požívala všade tam, kde boli vhodné ložiská hliny. Oblasťou najväčšieho výskytu hlinených stavieb boli v 18. – 19. storočí južné oblasti západného, stredného a časti východného Slovenska. Boli súčasťou väčšieho územia výskytu hlineného domu, ktorý zahŕňal Moravu, severný okraj Podunajskej nížiny, Panóniu až na Balkán a južnú Ukrajinu.

► Obr. 1. Oblasť rozšírenia stavebných techník v hlinenej architektúre, podľa M. Benžu, 1981.



►► Obr. 3. Hlinené habánske domy vo Veľkých Levároch.

► Obr. 2. Mapa súčasného výskytu architektúry z nepálených tehál z výskumného projektu Terra (In)cognita, 2013.



Hlinu ako stavebný materiál presadzovala Miestodržiteľská rada pre Uhorsko a následne jednotlivé župy nariadením z roku 1772. Uprednostňovanie hliny pred drevom malo za následok, že v 19. storočí bolo v Uhorsku až 70 – 75 % domov hlinených, vrátane domov obsahujúcich drevenú kostru a len 10 % domov zrubových. V habsburských zemiach bolo poddaným povolené vyrábať nepálené tehly až v roku 1819.¹ Na území Slovenska nebola výroba nepálených tehál regulovaná, stavebníci ich vyrábali sami alebo ich výrobou poverili Rómov. Okrem výroby nepálených tehál sa Rómovia podieľali aj na iných prácach s hlinou: omazávaní pletených stavebných konštrukcií, vykladaní hlinených múrov a pri stavbe technikou nábíjania hliny.²

Ťažba kvalitnej hliny bola ale právne regulovaná. Pálenie tehál, vápna, ťažba hliny a piesku alebo prevádzkovanie kameňolomu patrili medzi menšie regálne práva (lat. *iura regalia minor*), ktoré po roku 1848 zanikli.

Tematike pálenej tehly je venovaná samostatná metodika, viac pozri v: [Tehlové murivo](#).

Po prvej svetovej vojne záujem o výstavbu hlinených domov takmer zanikol. K istému oživeniu došlo po druhej svetovej vojne, keď bol nedostatok iných stavebných materiálov. Od 70. rokov 20. storočia sa opäť zvýšil záujem o hlinu ako ekologický prírodný materiál a jeho využitie v súčasnej architektúre a bývaní. Napriek vzrastajúcemu počtu realizácií nových hlinených domov nie je hlina v širokej verejnosti považovaná za plnohodnotnú alternatívu stavebného materiálu.



1 LANGER, J., BOČKOVÁ, H. *Obydlí v Karpatech a prílehlých oblastiach balkánskych, syntéza medzinárodného výskumu*. Ostrava: Smíra-Print, s. r. o., 2010, s. 345.

2 HORVÁTHOVÁ, E. *Cigáni na Slovensku*. Bratislava: SAV, 1964, s. 206-207.

4. MATERIÁL, TYPOLOGIA A TECHNIKY

4.1. ZLOŽENIE A VÝSKYT

Z geologického hľadiska je hlina produktom zvetrávania hornín. Vyskytuje sa pod povrchom humusu. Základnými zložkami hliny sú íl, prach, piesok a niekedy aj štrk. Spojivom hliny je íl tvorený ílovými minerálmi, najčastejšie kaolinitom, montmorillonitom a illitom. Častice ílu nepresahujú veľkosť 0,002 mm, prachové častice sa pohybujú v rozmedzí od 0,002 až 0,06 mm, častice piesku majú veľkosť 0,05 až 2 mm a štrku 2 až 20 mm. Podľa prevažujúcej zložky sa hlina klasifikuje na ílovitú, prachovú či piesčitú. Na území Slovenska sa stretávame so všetkými druhmi hlien.

4.2. ÚŽITKOVÉ VLASTNOSTI

Základnou výhodou hliny je ľahká dostupnosť, pri kvalitnom spracovaní je dostatočne pevná a pružná, odolná voči ohňu, má výborné tepelno-akumulačné schopnosti, zadržiava vzdušnú vlhkosť zaručujúcu ideálnu mikroklimu pre bývanie a uchovávanie potravín. Jej negatívne vlastnosti sú menšia odolnosť voči pôsobeniu vody, zmena objemu pri schnutí a časová náročnosť pre vyschnutie hlineného materiálu. Tieto vlastnosti sa dajú eliminovať výberom hliny, úpravou hlinenej zmesi, vhodnou úpravou povrchu a situovaním stavby.

4.3. TYPOLOGIA

Hlina sa využívala na niekoľko typov konštrukcií. Typologicky môžeme rozdeliť hlinené konštrukcie na dve kategórie:

- hlinené konštrukcie – steny z vykladanej alebo nabíjanej hliny do debnenia, z nepálených tehál,
- hlinené konštrukcie kombinované s drevom – vypletané steny, kde drevo plní nosnú funkciu a hlina výplňovo-izolačnú.

Hlina sa uplatňuje ako povrchová úprava – hlinená omietka hlinených a zrubových stien. Hlina v kombinácii s kameňom sa používa ako hlinená malta a omietka, napr. na bastióny, valy, kde hlina tvorí hmotu objektu a funkciu tlmenia kinetickej energie dopadajúcich striel.

4.4. TECHNIKY

VYKLADANIE

Vykladanie – vrstvenie stien – je najjednoduchšou a pravdepodobne najstaršou technikou stavania stien. Pre svoju jednoduchosť sa používalo aj v sociálne vyššom prostredí, aj v sociálne nižších vrstvách. Hlina zmiešaná so slamou sa voľne nakladala na hlinené alebo kamenné základy bez akejkoľvek vystužujúcej konštrukcie alebo debnenia. Naložená vrstva sa mierne zhutnila ušliapaním alebo pomocou kyja, aby sa vytlačil z hmoty vzduch.

Výška vrstvy bola 10 – 80 cm. Ďalšia vrstva sa nakladala až po čiastočnom vyschnutí predchádzajúcej po 2 – 3 dňoch. Rohy stavby sa mohli spevniť vkladáním konárov vopred namočených do riedkej hlinenej malty alebo vápna. Povrch stien bol nerovný, musel sa vyrovnaf osekáním ostrým náradím alebo ubíjaním tyčami. Po úplnom vyschnutí sa vysekali aj dverné a okenné otvory. Povrch sa upravil hlinenou omietkou. Vykladanou technikou sa spravidla stavali prízemné domy. Životnosť stavby sa odhadovala na 60 – 80 rokov.³ Technika vykladania sa zachovala na južnom Slovensku až do 50. rokov 20. storočia, kedy si nedostatok moderného stavebného materiálu vynútil aj stávanie starými technikami. Technika vykladania prešla vylepšeniami: pod stavbu sa vyhlbili základy z kameňa alebo betónu, čo zvýšilo stabilitu a trvácnosť stavby, pretože stavbu nepoškodzovala dažďová voda. Z betónu sa robili prekľady okien a dverí, ostenia spevňovali pálené tehly.⁴

NABÍJANIE

Nabíjanica je vrstvenie vlhkej hliny do posuvného debnenia, ktoré tvorili dosky pevne spojené na koncoch. Šírka medzery medzi doskami určovala hrúbku steny, ktorá bola 50 – 60 cm. Vrstva nabíjanej hliny bola 8 – 12 cm. Vrstvy boli prekladané vrstvou trstiny rákosia, prútia a drobných kameňov. Začínalo sa v rohoch s priečkami a v spojoch s priečkami a postupovalo sa po celom pôdoryse stavby. Nabíjaná vrstva hrubá 8 – 12 cm sa zhutňovala rôznymi tlkmi a upravenými klátmí. Technika nabíjania sa rozšírila v Podunajskej na prelome 19. a 20. storočia. Okrem južného Slovenska bola rozšírená na Záhorí a Východoslovenskej nížine.⁵

MURIVO Z NEPÁLENEJ TEHLY

Surová tehla sa vyrábala prirodzeným sušením z ílovitej hliny. Počas procesu hnetenia sa do hliny pridávali prímеси, najmä rastlinné vlákna (posekaná slama, plevy), ktoré zlepšovali kvalitu a trvanlivosť tehly. Tehly formované ručne do váľkov predstavujú najstaršiu formu tohto druhu stavebného materiálu. Po miernom osušení boli ukladané šikmo vo vodorovných vrstvách a vytvárali klasovitý vzor – *opus spicatum*.

Murované konštrukcie z nepálenej hliny sa na území južného a juhovýchodného Slovenska rozšírili koncom 18. storočia. Tehly sa kládli do väzby pozdĺžne a spájali sa riedkou hlinenou maltou. Pokročilejšou formou bola výroba nepálených tehál pomocou drevenej formy. Od začiatku 20. storočia sa často murivo z nepálených tehál kombinovalo s pálenými tehľami, ktoré boli použité vo viac namáhaných

3 LANGER, J., BOČKOVÁ, H., ref. 1, s. 365.

4 MJARTAN, J. Staviteľstvo. In: FILOVÁ, B., et al. *Slovensko, Lud – II. časť*. Bratislava: Obzor, 1975, s. 899-900.

5 MJARTAN, J., ref. 4, s. 900.

časťach stavby: základoch, nárožniach, osteniach, komínoch.

VYKUROVACIE ZARIADENIA

Z hliny sa vyrábali aj vykurovacie zariadenia – pece a dymníky. Hlina, prípadne nepálené tehly sa používali aj na stavbu pecí kopulovitého alebo hranolového tvaru. Boli spravidla spojené s otvorenými ohniskami situovanými pred ústiami pecí. Pece z hliny sa používali vo vidieckom prostredí od 16. storočia do súčasnosti. Nálezy hlinených pecí z obdobia stredoveku sú známe z archeologických výskumov. Súčasťou pece a otvoreného ohniska bol dymník – kónický lapač dymu skonštruovaný z dreveného rámu vyplateného prútím a vymazaného hlinou. Lokálne bolo na západnom Slovensku do polovice 20. storočia rozšírené zdobenie stien čiernych kuchýň s otvoreným ohniskom. Do dvojvrstvovej omietky zo svetlej hliny a sivej hliny sfarbenej vápnom a popolom sa prstom vytvárali rôzne ornamenty na spôsob sgrafita: svetlý ornament na sivom podklade alebo opačne.

VYMAZÁVANIE VYPLETANEJ STENY

Táto technika je jednou z najstarších stavebných techník v európskom stavitelstve doložená archeologickými nálezmi. Ide o vymazanie výpletu stien z prútov hlinou. Technika bola známa všetkým indoeurópskym národom. Najdlhšie sa zachovala v ľudovom stavitelstve vo východnej časti strednej Európy a v juhovýchodnej a východnej Európe. Etnografickým výskumom bola táto technika zaznamenaná na niekoľkých miestach južného Slovenska a v okolí Púchova ešte v 50. rokoch 20. storočia. Vyplatané steny s hlinenou úpravou sa uplatňovali pri stavbách hospodárskeho charakteru, stodolách, domových štítoch, interiérových priečkach v obytných priestoroch. Posledné zachované vyplatané konštrukcie s hlineným výmazom boli zachytené napríklad v podkroví pamiatkovo chráneného habánskeho

► Obr. 5. Vyplataná stena s hlinenou mazaninou a vápenným náterom, Veľké Leváre.

► Obr. 4. Vyplataná stena s hlinenou mazaninou a vápenným náterom, Veľké Leváre.



domu vo Veľkých Levároch (Habánsky dvor č. 80, dom ľudový, č. Ústredného zoznamu pamiatkového fondu 2203/1).

HLINENÉ OMIETKY

Hlinené omietky boli tradičným materiálom na povrchovú úpravu stien. Hlinená malta sa nanášala na vykladané, nabíjané, tehlové aj hrazdené konštrukcie, v menšej miere aj na stavby zrubové alebo murované z lomového kameňa. Hlinená omietka sa nanášala v dvoch vrstvách. Hlina musela byť dobre spracovaná. Najprv sa zmiešala s vodou v pomere 1 : 1, pridali sa vláknité látky (plevy, posekaná slama) a nakoniec piesok. Po nahodení spodnej vrstvy sa omietka nechala preschnúť, ešte vo vláčnom stave sa zdrsnila ryhovaním alebo dierovaním. Táto úprava sa niekedy ponechávala ako definitívna. Nasledovalo naniesenie druhej vrstvy omietky, do ktorej sa nakoniec vtieral vápenný náter zložený z 1 dielu vápna a 1 dielu piesku. Konečný vzhľad hlinou omazané steny získali až vápenným náterom s pridaním modrého alebo zeleného farbiva.



Pri zrubových a hrazdených stavbách sa na prichytenie hlinenej omietky použili kolíky, šikmo kladené lišty, na ktoré sa hlina nahodila. „Okožovanie“, ako sa ľudovo nazývalo, zvýšilo tepelno-izolačné vlastnosti aj protipožiarnu odolnosť stavby. V neposlednom rade zohrávala úlohu aj snaha priblížiť menej hodnotnú drevenú stavbu spoločensky viac cenenej murovanej. Pri zrubových stavbách sa hlina vymazaná v škárah medzi trámami natierala bielym vápnom.

HLINENÉ PODLAHY

Hlinená podlaha je najstaršou a najprirodzenejšou formou podlahy v ľudskom obydľí. Najdlhšie sa udržala v hospodárskych stavbách – stodolách, kôlnach, kde bola akceptovaná horšia pevnosť nášľapnej plochy a mierna prašnosť. V obytných priestoroch sa hlinená podlaha pravidelne vymazávala riedkou hlinou pomocou dlane. Na zhutnenie podlahy

a zníženie prašnosti sa do hliny pridával kravský trus. Hlinené podlahy vyžadovali nestálu údržbu – ubíjanie povrchu, vlhčenie, domazávanie rozrušených častí. Po druhej svetovej vojne boli postupne nahradené drevenými podlahami.

V podkroví sa používala hlina ako protipožiarna vrstva. Mohla mať formu jednoduchého zásypu alebo liatej podlahy – riedkej hlinenej mazaniny nanesej na drevený trámový strop.

SLAMENÁ KRYTINA S HLINOU

Hlina sa používala aj na zabezpečenie horľavej krytiny proti ohňu. Na západnom Slovensku bola táto krytina zaznamenaná len v súvislosti s habánskymi domami, ktorých strechy boli zhotovované zo slamených snopov namáčaných do hliny. Slamená viazanica, ktorá mala štvorcový tvar, sa namočila do riedkeho blata a tesne vedľa seba sa poväzovala na laty krovu. Strecha bola nielen nepremokavá, ale aj ohňovzdorná a mala dobré tepelno-izolačné vlastnosti.⁶

6 FILOVÁ, B., et al. *Slovensko, Lud – II. časť. Obzor*, 1975, s. 911.

5. PAMIATKOVÝ VÝSKUM

Pamiatkový výskum hlinených stavieb je rovnako ako aj pri iných pamiatkových objektoch zameraný na identifikovanie ich stavebného vývoja. Všíma si charakter a štruktúru muriva – riadkovanie, vrstvenie, prímеси hliny, omietkové úpravy, stopy po neskorších zásahoch. Pri skúmaní hlinených konštrukcií je potrebné uprednostňovať nedeštruktívny výskum a minimalizovať sondáž, vzhľadom na ich slabšiu odolnosť.

Často sa stáva, že až po odhalení vápennej alebo vápenno-cementovej omietky sa odhalí hlinené murivo. Pri hlinených stavbách je dôležité si všimnúť stopy po požiari alebo povodni. Poruchy po nich sú spravidla skryté pod omietkou, obložení a podobne. Znalosť histórie opravovaných domov je dôležitá

preto, aby sa získali všetky informácie pre zhodnotenie súčasného stavu konštrukčných prvkov a nosnej konštrukcie ako celku vo vzťahu k ďalšej životnosti.

Presnejšie určenie veku hlinených stavieb je možné pomocou dendrochronológie zabudovaných drevených prvkov, pokiaľ majú dostatočný počet letokruhov.

Archívny výskum je potenciálnym zdrojom pre poznanie a datovanie dobových stavebných materiálov, stavebných nariadení i samotných stavieb. Zmienky o hliniskách v písomných dokumentoch alebo na dobových katastrálnych mapách rozširujú vedomosti o zdrojoch hliny ako stavebného materiálu. Informácie o zaniknutých hlinených stavbách možno nájsť na dobových fotografiách z verejných alebo rodinných archívov.

6. PREDMET A ROZSAH PAMIATKOVEJ OCHRANY

►► Obr. 6. Odhalené murivo z nepálených tehál, Veľké Leváre.

Hlinené stavby so všetkými autentickými súčasťami, drevenými prvkami, krytinou sú predmetom pamiatkovej ochrany. V praxi nie sú hlinené alebo materiálovo kombinované stavby jednoznačne rozoznateľné. Hlinená murovaná konštrukcia môže byť prekrytá modernými stavebnými materiálmi, vápenno-cementovými alebo cementovými omietkami, obkladmi a podobne.

Pri neomietaných hlinených stavbách (spravidla ide o stavby hospodárskeho charakteru) je predmetom ochrany aj celkové vizuálne pôsobenie: väzba z váľkov alebo nepálených tehál, povrch poznačený miernou eróziou, farebnosť. Tu je ďalšie narušenie neprípustné a existujúce rušivé zásahy je potrebné eliminovať umelecko-remeselným spôsobom.



Pri stavbách z hliny dochádza z dôvodu poveternostných vplyvov postupne k erózii a opotrebovaniu povrchových úprav. Nadobúdajú novú kvalitu a estetiku, ktorá nesúvisí s pôvodným výtvarným zámerom: hodnotu veku, patinu a emotívnu pôsobivosť.

Pri hlinených stavbách nie je ľahké, resp. možné zachovať tieto hodnoty vzhľadom na slabšiu odolnosť hlavnej materiálnej substancie – hliny.

7. DOKUMENTÁCIA

Pre dokumentáciu hlinených stavieb je vhodná najmä fotografická dokumentácia. Cieľom je zdokumentovať detail, celok a širšie vzťahy stavby. Okrem ortogonálneho pohľadu je vhodné aj fotografovať z rôznych uhlov s bočným osvetlením, ktoré umožňuje zvýrazniť nerovnosť povrchu murovanej konštrukcie, reliéf, riadkovanie, rôzne stopy po nástrojoch a zásahoch. Tieto zásady je potrebné dodržať najmä pri dokumentácii architektonických detailov. Postupujeme od celku k detailu, aby bol zachytený kontext dokumentovaného objektu alebo iný charakteristický znak technologického spracovania.

Z technického hľadiska je vhodné používať širokouhlé objektívy a teleobjektívy bez optických

vád, statív, výtyčku alebo inú mierku. Pri použití zábleskového prístroja je vhodné zvoliť difúzor alebo odrazené svetlo.

Meračská a grafická dokumentácia hlinených stavieb môže mať formu jednoduchého zamerania pomocou pásma, digitálneho merača, vodováhy a pod. Pre zložitejšie, členitejšie stavby je vhodnejšie profesionálne geodetické zameranie s využitím princípov trigonometrie. V súčasnosti sú dostupné technológie fotogrametrie alebo laserového skenovania, ktoré dokážu zachytiť objekt vo vysokom rozlíšení detailov. Súčasťou dokumentácie je uvedenie lokality, rozmerov a okolností nález.

8. DIAGNOSTIKA STAVEBNOTECHNICKÉHO STAVU

Hlina je menej odolným stavebným materiálom ale pri stabilných podmienkach, v aridných podmienkach, je jej životnosť aj niekoľko tisícročí. V našom podnebnom pásme je životnosť hlinených stavieb a konštrukcií menšia, len niekoľko desiatok rokov. Výnimočne sa ale zachovali aj stavby, ktorých vek presahuje sto a viac storočí.⁷

Hlinené stavby počas existencie prechádzajú rôznymi degradačnými procesmi. Vplyvy spôsobujúce poruchy sú všeobecne rovnaké ako pri stavbách postavených z iných materiálov. Pri prírodných materiáloch sa však poruchy obvykle prejavujú rýchlejšie a dynamickejšie.

Pri diagnostike hlinených stavieb je potrebné si všimnúť konštrukčné riešenia:

- založenie, základy,
- zvislé konštrukcie,
- vodorovné konštrukcie,
- zastrešenie.⁸

ZÁKLADY

Podložie stavieb je obvyčajne tvorené súdržnými zeminami, do ktorých sa založil plytký kamenný základ alebo sa stavalo priamo. Staršie budovy majú nedostatočne hlboký základ, v polovici 20. storočia sa pri hlinených vykladaných stavbách použila inovácia vo forme kamenných alebo betónových základov. Hlinené stavby najčastejšie stavali ľudia, ktorých úroveň vedomostí staviteľstva nebola vysoká. Plytké založenie objektu a následné podmrázanie základovej škáry, zmena vlhkosti základovej pôdy, chvenie a otrasy podlažia⁹ (seizmického alebo technického pôvodu) spôsobujú zmeny základových pomerov.

⁸ Diagnostika hlinených stavieb bola spracovaná podľa materiálov a informácií dostupných na webovej stránke projektu ACTeco. Viac pozri: *Hlinené stavenie 10 – Opravy a údržba* [online]. [cit. 16. novembra]. Dostupné na: <https://acteco.eu/sk/courses/hlinene-stavenie-oprava-a-udrzba/lessons/hlinene-stavenie-opravy-a-udrzba/>

⁹ Chvenie a otrasy môže spôsobiť zemetrasenie, ale najmä ľudská činnosť: automobilová doprava, odstrel v lomoch, ťažké stroje, ktoré negatívne pôsobia na krehké hlinené domy. Pri otrasoch sa porušujú viacsmernými trhlinami, ktoré obvykle v stenách vychádzajú od miest oslabených otvorami.

⁷ Exaktné datovaný je napríklad habánsky dom vo Veľkých Levároch s vročením 1637 na drevenom stípe. Sýpka usadlosti Dědíbaby (okres Mělník, Česko) je dendrochronologicky datovaná do roku 1582.

ZVISLÉ KONŠTRUKCIE

Okrem nedostatočnej hĺbky založenia absentujú pri hlinených stavbách horizontálne stužujúce prvky (vence) a izolácie proti zemnej vlhkosti. Dôsledkom absencie hydroizolácie je vysoká vlhkosť stien, čím sa znižuje ich pevnosť, vznikajú trhliny, deformácie až vykláňanie. Zvislé trhliny zošikmené v hornej časti spôsobuje šikmý tlak krokiev prejavujúci sa tam, kde chýba horizontálne stuženie. Vlhkosť steny vyvoláva rast plesní. Žiadna z týchto porúch nemá príčinu v hlinenom materiáli. Pokiaľ tieto vplyvy pôsobia na domy z pálených tehál, porušujú sa tieto domy úplne rovnakým spôsobom.

VODOROVNÉ KONŠTRUKCIE

Bodové zaťaženie spôsobuje rozpad hlineného materiálu. Ide spravidla o miesta dosadania stropných trámov na obvodové steny, ktoré nesú preťažený strop. Riešením je odľahčenie stropnej konštrukcie alebo podopretie zvislým prvkom z odolného materiálu, ktorý preniesie tlak, napríklad drevená stojka zabudovaná do steny.

ZASTREŠENIE

Nezatekajúca strecha s dostatočným presahom je základným predpokladom dlhodobej udržateľnosti hlinenej stavby. Pozornosť treba venovať odkvapom a dažďovým zvodom, ktoré by mali odvádzať vodu čo najďalej od samotného objektu.

VPLYV VODY

Voda sa dostáva do hlinených konštrukcií ako atmosférická vlhkosť (kondenzácia, dažďová voda a odrazená dažďová voda) alebo ako kapilárna vlhkosť, ktorá sa vizuálne prejavuje ako rozhranie medzi tmavším vlhkým a svetlým suchým murivom. Ako už bolo spomínané, voda je príčinou oslabenia stien, ich deformácií, odkláňania a vytvárania trhlín. Pri vodotesnej cementovej omietke je degradácia hlinenej steny ešte väčšia, lebo je voda zadržovaná v murive a nedokáže sa dostatočne odparovať.

BIOTICKÁ DEGRADÁCIA

Medzi živé organizmy, ktoré svojou činnosťou napádajú hlinu a jej organické prímеси patria plesne, huby, vyššie rastliny a živočíchy.

9. SPÔSOBY OCHRANY A OBNOVY

Zásadným problémom pri ochrane hlinených stavieb je voda a eliminovanie jej degradujúcich účinkov. Najčastejším problémom je vzliňajúca vlhkosť a následné zamrzanie a zasolenie. Opatreniam na zastavenie vlhkosti, odsoleniu musí predchádzať odborná diagnostika poškodenia. Najúčinnjším opatrením je vloženie hydroizolačnej vrstvy medzi základovú a nadzákladovú časť muríva. Viac pozri v: [Vlhnutie objektov, soli a sanácia vlhkosti](#).

Ďalším opatrením pri ochrane hlinených stavieb je úprava bezprostredného okolia stavby. Ide predovšetkým o odvedenie dažďovej vody čo najďalej od stavby. Dôležitými detailmi sú päta a koruna steny a jej prekrytie dostatočným presahom strechy. Náročia a ostenia otvorov sú citlivé na eróziu.

Ochranu konštrukcií z hliny, aj v kombinácii s inými materiálmi, pred poveternostnou vlhkosťou, veternou eróziou, vegetačným alebo biotickým poškodením plní omietková úprava. V hlinenej stavbe dochádza k prirodzenému pohybu vlhkosti, ktorý smeruje z interiéru von. Hlinená omietka umožňuje prestup vlhkosti. Pokiaľ je hlinená omietka prekrytá málo priepustným alebo nepriepustným materiálom, spôsobuje nahromadená vlhkosť poruchy. Pokiaľ bola hlinená konštrukcia ponechaná bez omietnutia (napríklad obvodové steny hospodárskych stavieb), jej povrch sa po čase stabilizuje a ďalej nedegraduje. Treba však venovať pozornosť jej stavu, lebo môže byť atakovaná inými eróznymi vplyvmi: rastlinami a živočíchmi.

9.1. ÚDRŽBA A PREVENTÍVNA OCHRANA

Pri prírodných materiáloch ako je hlina sa poruchy prejavujú rýchlejšie a dynamickejšie. Túto vlastnosť hlineného stavebného materiálu je možné úspešne eliminovať kvalitnou údržbou. Životnosť dobre postavených a správne prevádzkovaných hlinených domov je obvykle stovky rokov.

Prirodzené starnutie sa prejavuje drobnými poruchami. Drobné poruchy je potrebné odstraňovať bezodkladne, nečakať na ich vývoj a narastanie. Pri havarijných stavoch je nevyhnutné okamžité provizórne podopretie.¹⁰

9.2. OPRAVA

Oprava hlinenej stavby je technologický postup, pri ktorom sa odstráni porucha a stavba sa vráti do pôvodného stavu. Oprave predchádza správna diagnostika:

- zistenie prejavu poruchy,
- zistenie príčiny poruchy,
- odstránenie príčiny,
- odstránenie prejavu poruchy.

| [Typ, rozsah a spôsob príčiny určuje statik.](#)

¹⁰ Hlinené stavenie 10 – Opravy a údržba [online], ref. 8.

OPRAVY ZÁKLADOV

Opravy základov s plytkým založením majú spravidla nasledovný postup:

- vyhlbenie pracovného priestoru vedľa základu,
- vyhlbenie priestoru pod existujúcim základom a provizórne podopretie,
- vymurovanie priestoru pod základom kamenným murivom za použitia cementovej malty; v krajných prípadoch je prípustné aj podbetónovanie.

OPRAVY HLINENÝCH STIEN

Opravy hlinených stien spočívajú v diagnostikovaní a odstránení príčiny poruchy, potom nasleduje vlastná oprava. Úzke trhliny sa zaplnia hlinenou maltou a do omietky nad trhlinou sa vloží sieťka. Pokiaľ je trhlina širšia, je nutné ju premurovať. Tenké povrchové vrstvy sa doplnia po odstránení uvoľnených častí hlinenou omietkou, ktorú podľa potreby možno vystužiť pridaním vlákien do zmesi alebo vloženou sieťkou.

OPRAVY HORIZONTÁLNEHO STUŽENIA

Chýbajúce horizontálne stuženie – jeho dodatočné doplnenie – sa realizuje podľa možnosti vo forme:

- vloženia dreveného pomúrnicevého venca,
- stiahnutia pomocou oceľových tiahel z ocele,
- vybetónovaním železobetónového venca.

OPRAVA KOMÍNOV

Porušené komíny z nepálených tehál nemožno používať. Riešením je postavenie nového komína z rovnakého materiálu alebo pálenej tehly. Možnosťou je aj vystavenie nového trojzložkového komína do pôvodného.

ODSTRÁNENIE ZEMNEJ VLHKOSTI

Odstránenie zemnej vlhkosti je možné dosiahnuť viacerými spôsobmi:

- vytvorením vetracích priechodov okolo základov,
- úpravou terénu okolo domu, odklonením vsakovania dažďovej vody čo najďalej od stavby,

- položením drenáží okolo základov,
- podrezaním alebo vloženie izolácie medzi hlinenú konštrukciu a kamenný/betónový základ.¹¹

9.3. VÝMENA ČASTI/DOPLNENIE

Výmena degradovaného materiálu alebo doplnenie by mali byť čo v najmenšom rozsahu. Pri výmene je potrebné dodržať zásadu použitia rovnakej hliny. Ideálne je použiť hlinu z poškodených častí objektu, spracovať ju a použiť na opravu toho istého miesta. Zabezpečiť sa tak vizuálne splynutie s okolitou časťou objektu. Doplnok by nemal narušiť vizuálnu integritu originálu.

Hlina má jednu prednosť, neporovnateľnú s ostatnými stavebnými materiálmi. Zatiaľ čo ostatné materiály po dožití možno maximálne recyklovať na menej kvalitný materiál, hlinu je možné použiť na opravu alebo stavbu novej konštrukcie, kde bude plniť funkcie v rovnakej kvalite a s vlastnosťami ako predtým.

9.4. METÓDY PAMIATKOVEJ OBNOVY

KÓPIA

Vzhľadom na charakter a nestály tvar hlinených stavieb nie je metóda kópie relevantná.

REKONŠTRUKCIA

Pri rekonštrukciách v zmysle znovupostavenia celej hlinenej stavby alebo len časti stavby je najlepšie použiť pôvodný hlinený materiál alebo hlinu podobnú zložením a farbou. Rovnakú zásadu je vhodné dodržať aj pri kamenných a drevených prvkoch, ktoré boli súčasťou pôvodného objektu.

OBNOVA REŠTAUROVANÍM

Reštaurovanie v súvislosti s hlinou a hlinenými stavbami nie je relevantná metóda obnovy.

¹¹ Hlinené stavenie 10 – Opravy a údržba [online], ref. 8.

10. ZLEPŠENIE ENERGETICKÝCH VLASTNOSTÍ

Hlinené stavby majú výborné tepelnoizolačné vlastnosti a z hľadiska parametrov pre energetické úspory lepšie vlastnosti ako novodobé stavebné materiály. Sú porovnateľné so stavbami z pálených tehál. Hlina použitá v stavbe vykazuje omnoho menej zabudovanej energie ako iné stavebné materiály, na ktorých výrobu a transport by bolo treba neporovnateľne väčšie množstvo energie. Hlina je z hľadiska energie vhodným materiálom pre pasívne a nízkoenergetické domy.

Zateplenie hlinených stavieb vzhľadom na hrúbku ich obvodových stien nie je nevyhnutné. Zateplenie

je možné riešiť pri horizontálnych konštrukciách – podlahách a stropoch, v prípadoch, kedy nebude ohrozená samotná pamiatková podstata. Nesmie spôsobiť zhoršenie vlhkostných pomerov alebo inú zmenu, ktorá by poškodila pamiatkovo chránenú konštrukciu.

Pokiaľ je povrch hlinenej konštrukcie predmetom ochrany, napríklad výtvarne riešená omietková úprava, nie je ho možné prekryť. Zateplenie fasád pamiatkových objektov je neprípustné.

11. DOKUMENTÁCIA REALIZOVANEJ OBNOVY

Zásahy a dopĺňanie hlinených konštrukcií by mali byť dôkladne zdokumentované fotograficky a meračsky. Z obsahu dokumentácie vykonaných prác musí vyplývať, či boli dodržané podmienky stanovené krajským pamiatkovým úradom.

V praxi sa zatiaľ uplatňuje fotodokumentácia vykonaných prác, prípadne geodetické zameranie nového stavu. Presná 3D dokumentácia, ktorá zatiaľ nie je štandardne využívaná, umožní priestorovo exaktne odlíšiť pôvodnú hmotu od doplnkov, čo bude mať vplyv na rozhodovanie pri ochrane pamiatky z dlhodobého hľadiska.

Obnovu stavieb upravuje zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov. Dokumentáciu skutočného realizovania stavby upravuje § 29 vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 453/2000 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia stavebného zákona v znení neskorších predpisov. Dokumentáciu obnovy upravuje zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu v znení neskorších predpisov.

12. POZITÍVNE TRENDY

V súčasnosti môžeme pozorovať stúpajúci spoločenský záujem o tradičné hlinené stavby ľudovej architektúry a snahu o ich zachovanie jednotlivcami a rôznymi občianskymi záchrannými iniciatívami, občianskymi združeniami alebo samosprávou.

Zvýšený je záujem o tradičné stavebné materiály a teda aj o hlinu. Hlina sa bežne používa pri obnove

pamiatkových objektov, kde nachádza najvhodnejšie a najadekvátnejšie uplatnenie. Použitie nachádza aj v moderných stavbách, interiéroch pre jej dekoratívnosť (pohľadové steny, dlažba a pod.). Hline ako stavebnému materiálu v novodobej architektúre a šíreniu tradičných postupov s hlinou sa venujú niektoré firmy a občianske združenia (napr. ArTUR).

13. NEGATÍVNE TRENDY

Novodobé nepriedušné vápenno-cementové alebo cementové omietkové úpravy permanentne poškodzujú hlinu ako hlavnú materiálovú substanciu. Zásahy do hlinených stavieb sú opakované pri zmene funkcie, adaptácii a modernizácii (vedenie inžinierskych sietí, prieryzy nových otvorov, odstránenie dlažby a pod.). Tieto zásahy je potrebné minimalizovať na nevyhnutný rozsah presným trasovaním nových inžinierskych

sietí v pôvodnom trasovaní, v podlahe alebo nad stropom.

Stav mnohých hlinených stavieb ľudovej architektúry je havarijný a postupne zanikajú.

14. ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

FILOVÁ, B., et al. *Slovensko, Lud – II. časť*. Bratislava: Obzor, 1975.

Hlinené stavanie 10 – Opravy a údržba [online]. [cit. 16. novembra]. Dostupné na: <https://acteco.eu/sk/courses/hlinene-stavanie-oprava-a-udrzba/lessons/hlinene-stavanie-oprava-a-udrzba/>

HORVÁTHOVÁ, E. *Cigáni na Slovensku*. Bratislava: SAV, 1964, s. 206-207.

IŽVOLT, P. *Údržba historických stavieb. Príručka pre preventívnu údržbu nehnuteľných pamiatok – skúsenosti z projektu Pro Monumenta*. Bratislava: Pamiatkový úrad Slovenskej republiky, 2017, s. 105. ISBN 978-80-89175-76-5.

KMOŠEK, J., KŘENKOVÁ, Z., BRYOL, R. [edd.]. *Prezentace a udržateľná péče o památky lidové architektury*. Rožnov pod Radhoštěm: Valašské muzeum v přírodě; Sebranice: Spolek archaických nadšenců, 2016. ISBN 978-80-87210-58-1.

KOTLÍK, P., EIDINGSFELD, V., BLÁHA, J., VANĚČEK, I. *Stavební materiály historických objektů* [online]. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 1999. ISBN 80-7080-347-9. [cit. 16. novembra 2023]. Dostupné na: http://147.33.74.135/knihy/uid_isbn-80-7080-347-9/pages-pdf/obsah.html

KUČOVÁ, V. *Principy péče o lidové stavby*. Praha: Státní ústav památkové péče, 1999. ISBN: 80-86234-07-X.

LANGER, J., BOČKOVÁ, H. *Obydlí v Karpatech a přilehlých oblastech balkánských, syntéza mezinárodního výzkumu*. Ostrava: Šmíra-Print, s. r. o., 2010.

MENCL, V. *Lidová architektura v Československu*. Praha: Academie, 1980.

MÉSZÁROS, P. *Rekonštrukcie hlinených stavieb a aplikácia nových technológií* [online]. [cit. 16. novembra 2023]. Dostupné na: https://www.academia.edu/15543792/Rekon%C5%A1trukcie_hlinen%C3%BDch_stavieb_a_aplik%C3%A1cia_nov%C3%BDch_technol%C3%B3gi%C3%AD_Slovak_only

MIŇO, M. Niekoľko poznámok k možnosti rekonštrukcie nespálených hlinených archeologizovaných stavebných konštrukcií. In: *Monument Revue*. 2/2019, s. 48-53.

MJARTAN, J. Staviteľstvo. In: FILOVÁ, B., et al. *Slovensko, Lud – II. časť*. Bratislava: Obzor, 1975, s. 899-900.

RAZÍM, V., MACEK, P. [edd.]. *Zkoumání historických staveb*. Praha: Národní památkový ústav – územní odborné pracoviště středních Čech v Praze, 2011. ISBN 978-80-86516-41-7.

Svorník 12/2014. Sborník příspěvků z 12. specializované konference stavebně historického průzkumu „HISTORICKÉ ZDIVO“ uspořádané 18. – 21. června 2013 v Roudnici nad Labem. Praha, 2014. ISBN 978-80-260-6784-9.

SYROVÁ, Z., SYROVÝ, J. Jak se zdilo a nezdilo z hlíny. In: *Svorník 12/2014. Sborník příspěvků z 12. specializované konference stavebně historického průzkumu „HISTORICKÉ ZDIVO“ uspořádané 18. – 21. června 2013 v Roudnici nad Labem* [online]. Praha, 2014, s. 267-284. ISBN 978-80-260-6784-9. [cit. 16. novembra 2023]. Dostupné na: https://sovamm.cz/PDFs/Svornik/12-2014-267-284_.pdf#pagemode=bookmarks&page=1

ŠEFCŮ, O., ŠTUMPA, B. *100 osvědčených stavebních detailů – zednictví*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-7475-6.

THAIN, J., TICHY, K. Kisalföldi és gömöri népi [Ludová architektúra v oblasti Podunajskej nížiny a Gemera]. In: *Series Historica Ethnographiae 4*. Budapešť: Néprajzi Múzeum, 1991.

Vyhlaska Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 453/2000 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia stavebného zákona v znení neskorších predpisov.

Zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu v znení neskorších predpisov.

Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.

ŽABIČKOVÁ, I. *Hliněné stavby*. Brno: Vydavatelství ERA, 2002. ISBN 8086517217.

ŽABIČKOVÁ, I. *Sanácia hlinených stavebných konštrukcií* [online]. [cit. 16. novembra 2023]. Dostupné na: <https://www.asb.sk/stavebnictvo/zaklady-a-hruba-stavba/sanacia-hlinenych-stavebnych-konstrukcii>

15. ZDROJE OBRAZOVEJ A FOTOGRAFICKEJ PRÍLOHY

Úvodný obrázok. Martovce. Autor: Václav Mencl. In: SYROVÁ, Z., SYROVÝ, J. *Tradiční konstrukce z nepálené hlíny; Výzkum a obnova* [online]. Dostupné na: https://sovamm.cz/PDFs/Conf_Pres/Terra/Telc_2017_sysy_red1.pdf#pagemode=bookmarks&page=1 [cit. 28. novembra 2023].

Obr. 1. Oblasti rozšírenia stavebných techník v hlinenej architektúre, podľa M. Benžu, 1981. Zdroj: súkromný archív Petra Horanského.

Obr. 2. Mapa súčasného výskytu architektúry z nepálenej hlíny z výskumného projektu Terra (In)cognita, 2013. Zdroj: https://www.academia.edu/78904090/Terra_Europae_Earthen_Architecture_in_the_European_Union [cit. 28. novembra 2023].

Obr. 3. Hlinené habánske domy vo Veľkých Levároch. Autor: Peter Horanský.

Obr. 4. Vypletaná stena s hlinenou mazaninou a vápenným náterom, Veľké Leváre. Autor: Peter Horanský.

Obr. 5. Vypletaná stena s hlinenou mazaninou a vápenným náterom, Veľké Leváre. Autor: Peter Horanský.

Obr. 6. Odhalené murivo z nepálených tehál, Veľké Leváre. Autor: Peter Horanský.

PLÁN [OBNOVY]

B. Metodika princípov rozhodovania Pamiatkového úradu SR vo veciach stavebnotechnického /alebo reštaurátorského/ zásahu

Časť 9. Stavebná časť – materiály

HLINA A HLINENÉ STAVBY

AUTOR METODIKY

Peter Horanský

ODBORNÝ RECENZENT

Text neprešiel recenziou.

REDAKCIA

Romana Klasová

JAZYKOVÉ ÚPRAVY

Nada Kirinovičová

GRAFICKÁ ÚPRAVA

Eva Belláková

VYDAL

Pamiatkový úrad Slovenskej republiky
Cesta na Červený most 6, 814 06 Bratislava

Vydanie prvé

© 2023

www.pamiatky.sk