Analýza porúch rekonštrukcie hlineného domu

Analysys of Defects in the Reconstructed Clay House

Ján Hollý*, Martina Jurigová

Slovenská technická univerzita Bratislava, Stavebná fakulta

Abstrakt

Napriek tomu, že kvalita stavebných materiálov a know-how v oblasti projektovania sú na vysokej úrovni, poruchy stavieb sú stále bežné. V tomto prípade pravdepodobnosť vzniku poruchy rekonštruovanej budovy čiastočne umocnil fakt, že steny sú z hlinených (nepálených) tehál. Avšak tento fakt nebol jedinou príčinou nedostatkov. Tento článok popisuje niektoré vybrané defekty. V závere sú uvedené zistenia a odporúčania na opravu. Tento článok bol prezentovaný na konferencii JuFoS 2019.

Kľúčová slova: rekonštrukcia tehlového domu z nepálenej hliny, poruchy.

Abstract

Despite the fact that the quality of the building materials and designing know-how reaches its peak values, the displays of construction imperfections are still widely common. In this case, however, the process of building reconstruction was partly hindered by the fact that the walls were made of clay bricks. Unfortunately, this was not the only cause of defects. This paper presents the evaluation of some of the chosen defects. Final findings and recommendations for maintenance are stated in conclusion. This article was presented at the JuFoS 2019 conference.

Keywords: clay brick house reconstruction, defects.

1. POPIS STAVU V ČASE OBHLIADKY

Predmetná stavba je nepodpivničená dvojpodlažná budova. Dom je navrhnutý na bývanie, spoločenská časť je na 1.NP, na poschodí je časť nočná. Prvé podlažie je čiastočne konštrukčne prerobené, druhé nadzemné podlažie je kompletne nadstavané.

Pôvodný dom z nepálených tehál na 1.NP je rekonštruovaný keramikami tvárniciami, s čiastočne zachovanými hlinenými nosnými stenami. Ako nová nosná konštrukcia gánku na východnej strane sú realizované stĺpy z debniacich tvárník vyplnené betónom, usadené na prepojených železobetónových pätkách (obr. 2). Na týchto stĺpoch a v okolí celej budovy je zhotovený železobetónový veniec. Na tomto je ďalej vymurovaná obvodová stena 2.NP z keramikých tehál, stužená železobetónom, na ktorom je položená pomúrniková nosná hambáľkový strešný krov. Vnútorne priečky v na 2.NP sú z pórobetónových tvárník.

Zatiaľ neboli vykonané žiadne deštruktívne skúšobné metódy (sondy v konštrukciách). Stav konštrukcií je známy len podľa povrchovej/finálnej úpravy. Na prízemí je vyliata betónová podlaha. Nosná konštrukcia stropu 1.NP je zrealizovaná z nosných trámov, prekrytých plnoplošným záklopom. Podlaha 2.NP je betónová. Strecha má z vnútornej strany osadenú paronepriepustnú fóliu, krytina strechy je z rákosu. Boli vymenené všetky otvorové konštrukcie.

2. ANALÝZA STAVU

Nepálená tehla (prakticky stlačená hlina) je materiál, ktorý aj napriek tomu že dokáže regulovať vlhkosť vnútorného prostredia, veľmi citlivo reaguje na pôsobenie vody alebo vysokej vlhkosti. Okrem toho má tento už žiaľ málo používaný stavebný materiál značne odlišné mechanické vlastnosti než stavebné hmoty súčasnosti. Navyše jej vlastnosti závisia aj od rôznych prímies. Preto je potrebné pristupovať k rekonštrukcii takýchto stavieb veľmi obozretne a s rešpektom, čo účastníci predmetnej stavby v niektorých prípadoch opomenuli. Navyše je proces rekonštrukcie momentálne pozastavený a mnoho miest tak voľne degraduje.

2.1 Nedostatky súvisiace s charakterom hlineného materiálu

Historické stavby z nepálených tehál sú zväčša jednopodlažné stavby, čo platilo aj pre predmetný dom. V prípade, že sa investor vo všeobecnosti rozhodne pre nadstavbu, je potrebné dodatočne upraviť i základy. Za týmto účelom musí odborne spôsobilá osoba vykonať obhliadku, posúdiť stav jestvujúcich základov a za obnaženej základovej škáry určiť kvalitu podlažia. Na základe zistených okolností by mal statik navrhnúť spôsob zosilnenia základu. V tomto prípade bolo navrhnuté podchytenie hlinenej steny zo severnej a západnej strany stavby podľa obr. 3. Statik ale

Dodáno do redakcie: 18. 11. 2019

Recenzní řízení: od 20. 11. 2019 do 5. 12. 2019

DOI: <http://dx.doi.org/10.13164/SI.2019.4.18>

*Korespondenční adresa: jan.holly@stuba.sk

Obr. 1 Pôdorys 1.NP.
Fig. 1 Ground floor.

Obr. 2 Pohľad na východnú časť stavby.
Fig. 2 Eastern view.

Obr. 3 Návrh podchytenia pôvodných základov.
Fig. 3 The design for additional foundations under the original ones.

Obr. 4 Vedenie rúry v škáre muriva z nepálenej tehly; trhlinka v kúte.
Fig. 4 Piping in the brickwork; crack in the corner.

Obr. 5 Výklenok v škáre muriva z nepálenej tehly; odvodnenie strechy priamo ku základu; absencia hydroizolácie spodnej stavby.
Fig. 5 A recess in the brickwork; roof drainage directly to the foundation; absence of foundation waterproofing.

Obr. 6 Zvislá trhlina v stene 2.NP.
Fig. 6 Vertical crack in the 1st floor wall.

Obr. 7 Prejav zatekania z otvorenej terasy.
Fig. 7 Sign of leaking from the terrace above.

Obr. 8 Nedostatočne veľké odstupy horľavých konštrukcií od telesa komína.
Fig. 8 Insufficient distances of flammable structures from the chimney.

Obr. 9 Preklad s nedostatočnou dĺžkou uloženia a zlou orientáciou.
Fig. 9 Insufficient bearing length and poor orientation.

v správe popisuje, že jestvujúci základ bol z простého betónu, čo je nepravdepodobné vzhľadom k typu takýchto stavieb [1] (základ bol buď kamenný, zmiešaný s hlinou, alebo nebol žiaden). Bude potrebné odhaliť túto časť stavby a posúdiť jestvujúci stav. Je totižto vysoko pravdepodobné, že buď nesprávnym návrhom, zhotovením, alebo kombináciou týchto predpokladov stavba sadla a tým pádom

vznikajú trhliny v nadstavbe objektu (obr. 6). Tento defekt navyše umocňuje oslabenie hlinenej steny škárami a výklenkami (obr. 4, obr. 5). Absentuje akékoľvek posúdenie jestvujúceho materiálu, čo by malo byť pri nadstavbe v takejto citlivej konštrukcie pravidlom. Do tretice môže sadnutie podporovať vyhotovenie kontaktu medzi hydroizoláciou hlinenej steny (novým podrezaním)

Obr. 10 Absencia hydroizolačnej úpravy.
Fig. 10 Absence of waterproofing.

Obr. 11 Absencia paronepriepustnej úpravy.
Fig. 11 Absence of vapor-nonpermeable treatment.

Obr. 12 Prerušenie obvodového venca.
Fig. 12 Concrete stiffening break.

Obr. 13 Betónové schodisko na tehle z nepálenej hliny; v projekte je schodisko drevené.
Fig. 13 Concrete staircase on clay bricks; the project states a wooden staircase.

a hydroizoláciou nových vrstiev podlahy. Ako bolo v úvode spomínané, hlinené murivo je náchylné na zvýšenú vlhkosť, a teda zmenou pomerov v týchto miestach mohla byť tehla oslabená.

2.2 Nedostatky nesúvisiace s charakterom hlineného materiálu

Na stavbe bolo tiež vyhodnotených niekoľko ďalších chýb, či už v réžii projektu alebo zhotoviteľa objektu:

- zhotoviteľ nedodržiaval podklady projektovej dokumentácie:
 - miestnosť pod južnou terasou na 2.NP nie je v projekte, po zastavení prác nebola vyhotovená hydroizolácia, do tejto miestnosti zateká, znehodnocuje sa murivo (obr. 7),
 - vytvorené betónové schodisko namiesto navrhnutého dreveného (obr. 13),
 - jeden z troch komínov nie je v dokumentácii (má základ?),

- pórobetónové tvárnice na 2.NP namiesto ľahkej sádkokartónovej konštrukcie (obr. 6),
- kanalizácia nevyvedená nad strechu (obr. 2),
- nedodržaný odstup komína od horľavého materiálu (obr. 8),
- preklady nad dverami v interiéri s nedostatočnou dĺžkou uloženia a zlou orientáciou (na „kánt“) (obr. 9),
- absencia a nesprávne vyhotovenie pások a hydroizolácie v pripojovacej stavebnej škáre okien (obr. 10, obr. 11),
- zle navrhnutá (chýbajúca) vrstva PE fólie v podlahe 2.NP; na záklop je podľa dokumentácie navrhnutá železobetónová škrupina a až následne PE fólia; skladba bola takto aj zhotovená; drevo môže začať degradovať pôsobením plesne a hniloby (obr. 13),
- prerušenie obvodového venca (obr. 12),
- chýbajúce oddelenie drevených prvkov od betónových.

3. ZÁVER

Na základe prvej obhliadky stavby bolo vyhodnotených niekoľko nedostatkov ktoré majú vplyv na užívanie a bezpečnosť. Je potrebné vyhotoviť sondy za účelom zistenia stavu základovej konštrukcie, a tiež skladby jednotlivých podláh. Jediným východiskom z tejto situácie je následne posúdenie stavu znalcom z odboru statika a navrhnutie rekonštrukčných úprav. Stavba však vykazuje toľko porúch, že je otázne, či oprava v takomto štádiu nebude finančne náročnejším riešením ako takúto stavbu úplne rozobrať.

4. LITERATÚRA

- [1] ŽABIČKOVÁ, I. *Hliněné stavby*. 1. vydání, Vydavatelství ERA 2002. 174 s. ISBN 80-86517-18-7.
- [2] STN 73 3134 *Stavebné práce, Styk okenných konštrukcií a obvodového plášt'a budovy, Požiadavky, zhotovovanie a skúšanie*. Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR, 2014. 32 s.
- [3] STN ISO 73 0038 *Zásady navrhovania konštrukcií, Hodnotenie existujúcich konštrukcií*. Slovenský ústav technickej normalizácie, 2012. 80 s.
- [4] HOLLÝ, J., JURIGOVÁ, M. Analýza porúch rekonštrukcie hlineného domu. In: *Sborník příspěvků konference Junior Forensic Science Brno 2019*, Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2019, s. 131–134. ISBN 978-80-214-5730-0.

Správná citace:

HOLLÝ, J., JURIGOVÁ, M. Analýza porúch rekonštrukcie hlineného domu. *Soudní inženýrství*, 2019, 30(4), 18–22. DOI: <http://dx.doi.org/10.13164/SI.2019.4.18>. ISSN 1211-443X.

29. ročník mezinárodní vědecké konference Expert Forensic Science (ExFoS)

29th International Scientific Conference of Expert Forensic Science (ExFoS)

Ve dnech 23. – 24. ledna 2020 se uskuteční další ročník mezinárodní konference, která se stane součástí oslav 50. výročí založení Ústavu soudního inženýrství VUT v Brně. Konference je pořádána ve spolupráci s Asociací znalců a odhadců České republiky a Evropskou společností pro výzkum a analýzu nehod – Národní skupinou ČR.

Tematické oblasti:

- Společná část (přednášky týkající se výkonu znalecké činnosti)
- Analýza silničních nehod oceňování motorových vozidel, strojů a zařízení (doprava, strojírenství, ekonomika)
- Stavebnictví a oceňování nemovitostí (vady a poruchy, oceňování nemovitostí)
- Inženýrství rizik (bezpečnost a rizika technických a ekonomických systémů)

Více informací naleznete na www.exfos.cz