

STATICKÉ POSÚDENIE STAVU NOSNÝCH KONŠTRUKCIÍ „BÝVALEJ POLIKLINIKY NA KLAPKOVOM NÁMESTÍ V KOMÁRNE“

Názov : STATICKÉ POSÚDENIE STAVU NOSNÝCH KONŠTRUKCIÍ
„BÝVALEJ POLIKLINIKY NA KLAPKOVOM NÁMESTÍ
V KOMÁRNE“

Objednávateľ : Mesto Komárno
Miesto stavby : Komárno, č.p. 950
Druh : Statický posudok
Spracovateľ : Ing. Jakab Béla
Dátum : február 2019



1. Úvod

Predmetom statického posúdenia je zhodnotenie stavu nosných konštrukcií z hľadiska statickej únosnosti a bezpečnosti osôb.

Pôvodná budova slúžila ako Prvá sporiteľňa v Komárne, bola postavená v rokoch cca 1884-1885 podľa plánov Bélu Ney-a z Budapešti ako neorenesančný palác. Objekt má tri nadzemné podlažia (1.NP, 2.NP, 3.NP) a pivnicu (1.PP). Strecha je valbová resp. čiastočne sedlová. Zvislé konštrukcie majú hrúbky 300 – 800 mm, sú murované z plných pálených tehál na maltu vápennú. Základy tvoria kamenné základové pásy. Stropné konštrukcie pivnice sú klenbové murované z tehál, stropy hornej stavby sú väčšinou drevené povalové stropy. Nosná konštrukcia krovu je stojatá stolica, priečne väzby tvoria väzné trámy, stĺpy, vzpery, klieštiny.

Dňa 5. februára 2019 bola vykonaná miestna prehliadka objektu. Na základe zistených skutočností konštatujeme, že objekt je v **havarijnom stave, ohrozuje bezpečnosť osôb**.

Už podľa návrhu (1) z roku 2015 boli vykonané určité opatrenia – uzavretie budovy, vyhotovený bezpečnostný plot, odstránenie uvoľnených častí fasády. Technický stav konštrukcií sa sústavne zhoršuje, je potrebné okamžite vykonať aj ďalšie ochranné opatrenia.

2. Východiskové podklady

- 1) Ing. Csémy Olivér – Návrh núdzového riešenia budovy polikliniky, 2015.
- 2) Zbierka zákonov č. 374/1990 – SÚBP a SBÚ o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach.
- 3) Platné STN EN.
- 4) **STATICKE POSUDENIE STAVU FASADNYCH PRVKOV OBJEKTU BYVALEJ POLIKLINIKY NA KLAPKOVOM NÁMESTÍ V KOMÁRNE**, marec 2017 - Statický posudok – Ing. Jakab.

3. Zaťažovacie podmienky objektu

Charakteristické zaťaženie $s_k = 1,05 \text{ kN/m}^2$ – podľa STN EN 1991 – 1 – 3 /NA – 2004, snehová zóna 1, región 1, $s_k = 0,568 \text{ kN/m}^2$ – podľa STN EN 1991 – 1 – 3 /NA1 – 2012, mimoriadne zaťaženie $s_{Ad} = 1,19 \text{ kN/m}^2$.

Fundamentálna hodnota základnej rýchlosti vetra $v_{b0} = 24 \text{ m/s}$.

Seizmicita územia : Hodnota referenčného špičkového seizmického zrýchlenia podľa STN EN 1998-1/NA/Z2 z marca 2012 je $\alpha_{gR} = 1,10 \text{ m/s}^2$.

4. Popis porúch a posúdenie nosných konštrukcií

Dňa 5. februára 2019 bola vykonaná miestna prehliadka objektu. Na základe vizuálnej kontroly konštatujem, že stropné konštrukcie objektu sú v **havarijnom stave, ohrozujú bezpečnosť a životu ľudí**.

Popis objektu, resp. technický stav konštrukcií je popísaný v (1). Tento posudok rieši len poruchy hlavných nosných konštrukcií – drevené stropy, schodisko, krov. Padanie omietok a ozdobných prvkov fasády z veľkých výšok tiež ohrozuje bezpečnosť osôb.

4.1. Základy

Predpokladá sa, že budova je založená na kamenných resp. tehlových základových pásoch. Nakoľko neboli zistené trhliny v nosných stenách hornej stavby, konštatujem, že základy sú vo vyhovujúcom stave.

4.2. Zvislé konštrukcie

Steny suterénu a hornej stavby sú murované z tehál plných pálených na vápennú maltu hrúbky 750 mm, 600 mm, 450 mm a 300 mm. Steny sú väčšinou v dobrom stave bez výrazných statických porušení. Dôsledkom zatekania dažďovej vody sú lokálne steny mokré, premočené, omietka je poškodená.

4.3. Vodorovné konštrukcie

Stropné konštrukcie suterénu sú klenbové murované z plných pálených tehál – väčšinou sú valené klenby. Zo statického hľadiska klenby sú vo vyhovujúcom stave.

Vodorovné nosné konštrukcie hornej stavby sú drevené povalové stropy. Na prízemí sú aj krížové klenbové stropy z tehál plných pálených resp. pruské klenby do valcovaných oceľových „I“ nosníkov.

Klenbové stropy sú väčšinou zo statického hľadiska vo vyhovujúcom stave, je možná ich sanácia. Drevené stropné konštrukcie nad 1.NP, 2.NP a 3.NP sú v **havarijnom stave**. Dlhodobé zatekanie dažďovej vody cez odvodňovacie žľaby podkrovia spôsobilo, že drevené stropnice sú premoknuté, sú napadnuté hnilobou a na viacerých miestach sú prepadnuté cez 3. NP a 2.NP až po prízemie. Na základe vizuálneho prieskumu strop nad 3. NP je prepadnutý na 8 miestach, strop nad 2. NP je prepadnutý na 2 miestach a porušený na 15 miestach, strop nad 1. NP je prepadnutý na jednom mieste a porušený na 6 miestach.

V schodišťovom trakte sa zrútilo aj horné rameno schodiska v dôsledku prepadu stropnej konštrukcie. Schodisko medzi 1. NP a 2.NP je **životu nebezpečné**.

4.4. Strešná konštrukcia

Strecha nad objektom je valbová, čiastočne sedlová, krytina je drážková pálená. Krov je väznicová sústava, stojatá stolica. Krokvy sú čapované do krátčat, ktoré sú kotvené do výmeny väzných trámov. Krokvy sú podopreté strednými väznicami a vrcholovou väznicou. Vrcholová väznica je podopretá jednoduchým vzperadlom.

Strešná krytina má množstvo netesností (u úžľabí, u komínových telies, u štítových stien, u odkvapov, u strešných okien), dažďová voda preniká do povalového priestoru.

V miestach zatekania strechy je drevená konštrukcia krovu a stropu napadnutá hnilobou, hlavne pomúrnice, konce krokiev, dolná väznica a krátčatá. Na viacerých miestach je konštrukcia krovu v **zdevastovanom stave**, je potrebný okamžitý zásah. Hnilé časti krovu je potrebné odstrániť a nahradiť novým materiálom. Presné množstvo poškodeného dreva je možné zistiť len po odstránení strešnej krytiny (krokvy sú napadnuté hnilobou z vrchnej strany). Po oprave krovu je potrebné nové i pôvodné drevo impregnovat' proti hnilobe a hmyzu.

4.5. Fasáda

4.5.1. Rímsa s konzolami

Hlavnou príčinou porúch drevených konštrukcií krovu a stropov je spôsob riešenia dažďovej kanalizácie. Žľaby vonkajších fasád sú umiestnené nad strešnou rovinou, dolná časť strešnej roviny je oplechovaná. Poruchy oplechovania a žľabov sú príčinou degradácie drevených prvkov krovu

u odkvapu. Konce väzných trávov a krátčat sú zhnité, slúžia na kotvenie vonkajších ozdobných prvkov fasády z terakoty.

Nad murovanou časťou rímsy je podbitie z dosiek s vápennou omietkou na rákosie. Dosky sú kotvené na drevené prvky krovu. Ozdobné konzoly rímsy sú duté prvky z pálenej keramiky. Na jednej strane sú zamurované do nadmurovky rímsy, resp. na druhej strane sú klincované k drevenej konštrukcie krovu. Nakoľko drevené časti krovu pri odkvape sú značne zničené hnilobou (konce krokiev, pomúrnicie, podbitie, krátčatá, konce väzných trávov), stabilita konzol nie je dostatočne zabezpečená. Na viacerých miestach už chýbajú, padajúce uvoľnené časti ohrozujú bezpečnosť osôb.

Je potrebné odstrániť poškodené časti debnenia rímsy nádvorcia nad galériou.

4.5.2. Fasádne omietky

Vonkajšie omietky sú značne porušené, nesúdržné, zdevastované. Padajúce časti z veľkých výšok tiež ohrozujú bezpečnosť osôb.

4.5.3. Ozdobné prvky fasády

Lemovanie okien, nadokenné rímsy, klenáky, rímsy v úrovni podlaží, balustrády hlavného rizalitu, atď - technický stav horeuvedených ozdobných prvkov fasády je nevyhovujúci, je porušená celistvosť, stabilita prvkov. Padanie z veľkých výšok tiež ohrozuje bezpečnosť osôb.

4.6. Zhodnotenie porúch na základe znaleckého štandardu

4.6.1. Zásady zhodnotenia porúch

K realizácii a spracovaniu prieskumných prác boli použité nasledujúce všeobecné metodiky [Znalecký štandard, 1993]:

Klasifikácia porúch a chýb podľa závažnosti vplyvu na stabilitu budovy [Znalecký štandard, 1993]

| Klasif. stupeň | Charakteristika | Potreba sanácie |
|----------------|---|---------------------------------|
| S-I | konštrukcia bez porúch a chýb | sanácia nie je potrebná |
| S-II | bežné opotrebená konštrukcia | sanácia nie je potrebná |
| S-III | konštrukcia s malými poruchami, alebo chybami | príležitostná sanácia je vhodná |
| S-IV | konštrukcia s väčšími poruchami, alebo chybami | včasná sanácia nie je potrebná |
| S-V | konštrukcia so závažnými poruchami, alebo chybami | včasná sanácia je potrebná |
| S-VI | konštrukcia so závažnými a rozsiahlymi poruchami, alebo chybami | bezodkladná sanácia je potrebná |
| S-VII | konštrukcia s havarijnými poruchami alebo chybami | okamžitá sanácia je nevyhnutná |

Klasifikácia závažnosti porúch [Znalecký štandard, 1993]

| Klasif. | Charakteristika | Opis stavu |
|---------|-----------------|------------|
|---------|-----------------|------------|

| stupeň | | |
|--------|---------------------|---|
| I. | Bežné opotrebovanie | nedochádza pri nej k žiadnemu zníženiu bezpečnosti, ani úžitkových vlastností, stav zodpovedá uplynulej dobe životnosti |
| II. | Závada | nedochádza pri nej k zníženiu bezpečnosti, znižujú sa však úžitkové vlastnosti |
| III. | Nevýznamná porucha | spôsobuje nepatrné zníženie bezpečnosti, znehodnocuje nepodstatné úžitkové vlastnosti a životnosť |
| IV. | Významná porucha | podstatne znižuje bezpečnosť, hospodárnu životnosť a úžitkové vlastnosti, bezpečnosť objektu nie je ohrozená |
| V. | Havarijná porucha | vážne ohrozuje bezpečnosť a úžitkové vlastnosti objektu ako celku, alebo niektorých jeho hlavných KVS |

Klasifikácia závažnosti trhlín [Znalecký štandard, 1993]

| Klasifikačný stupeň | Charakteristika, resp. opis stavu trhlín |
|---------------------|---|
| T-I | Trhliny staticky zanedbateľné (nie sú nebezpečné, pôsobia najmä esteticky, prípadne na psychiku človeka) |
| T-II | Trhliny staticky závažné (vhodnou úpravou je možné zaistiť bezpečnosť objektu, resp. jeho časti) |
| T-III | Trhliny staticky veľmi závažné – havarijný (bezpečnosť je možné zaistiť len rekonštrukciou celého objektu, resp. jeho časti) |

4.5.1 Drevené stropné konštrukcie

- Na základe horeuvedených konštatujem, že zo statického hľadiska drevené stropné konštrukcie na každom podlaží (nad 1. NP, 2. NP a 3.NP) sú v **havarijnom stave**, ohrozujú bezpečnosť a životy osôb. Je potrebné zakázať vstup osôb a je **potrebná okamžitá sanácia**. Poruchu klasifikujem ako **V. Havarijná porucha**, vážne ohrozuje bezpečnosť a úžitkové vlastnosti objektu ako celku. S-VII - konštrukcia s havarijnými poruchami alebo chybami, okamžitá sanácia je nevyhnutná.
- Hlavnou príčinou vzniku porúch je nevhodne riešené odvedenie dažďovej vody zo strešných žľabov t.j. zavedenie dažďovej vody do povalového priestoru a napojenie do vnútorných zvodov. Ďalšou príčinou porúch je absencia dlhodobej údržby strešného plášťa a následné zatekanie strechy.

4.5.2 Rímsa s konzolami

- Nakoľko drevené časti krovu pri odkvape sú značne zničené hnilobou (konce krokiev, krátčatá, pomúrnice, podbitie), stabilita konzol nie je dostatočne zabezpečená. Na viacerých miestach už chýbajú, padajúce uvoľnené časti **ohrozujú bezpečnosť osôb**.
- Poruchu klasifikujem ako **V. Havarijná porucha**, vážne ohrozuje bezpečnosť a úžitkové vlastnosti objektu ako celku. S-VII - konštrukcia s havarijnými poruchami alebo chybami, okamžitá sanácia je nevyhnutná.

4.5.3 Kamenné schodisko

- Lokálna porucha je havarijná, je potrebné poškodené časti kamenných stupňov odstrániť.
- Poruchu klasifikujem ako **V. Havarijná porucha**, vážne ohrozuje bezpečnosť a úžitkové vlastnosti. **S-VI** - konštrukcia so závažnými a rozsiahlymi poruchami, bezodkladná sanácia je potrebná.

4.5.4 Strešná konštrukcia

- Drevená konštrukcia strechy je **lokálne v zdevastovanom stave**. Strešná krytina má množstvo netesností, dažďová voda preniká do povalového priestoru. Je potrebná sanácia krovu.
- Poruchy klasifikujem ako **S-V** - konštrukcia so závažnými poruchami, alebo chybami, včasná sanácia je potrebná.

4.5.5 Murované konštrukcie

- Klenbové stropné konštrukcie z tehál, murované zvislé konštrukcie - sú poškodené, ale nie sú v havarijnom stave.
- Poruchy klasifikujem od **S-III** - konštrukcia s malými poruchami, alebo chybami, príležitostná sanácia je vhodná, do **S-IV** - konštrukcia s väčšími poruchami, alebo chybami, včasná sanácia nie je potrebná.

5. Návrh opatrení – dočasné zabezpečenie objektu a bezpečnosti osôb

5.1. Sanácia strešnej konštrukcie

- Doplniť chýbajúce časti strešnej krytiny.
- Kontrola a doplnenie klampiarskych prvkov strechy.
- Výmena hnilých častí krovu – hlavne sú degradované drevené prvky u odkvapu – krátčatá, pomúrnicie, konce krokiev a väzných trámov. Krov ako celok je relatívne v zachovalom stave. Nosné konštrukcie krovu sú celkovo stabilné.
- Navrhujem lokálnu opravu dreveného krovu v miestach porúch – revíziu musí vykonať spôsobilá osoba.

5.2. Sanácia drevených konštrukcií stropu

Je potrebné previesť celoplošnú revíziu drevených stropov, zhnité drevené prvky odstrániť a v ďalšej etape doplniť novým dreveným materiálom. Nové a zachovalé prvky impregnovat vhodnými fungicídmi proti biotickým škodcom. Základným opatrením je zistenie a odstránenie zdroja vlhkosti dreva a vysušenie stavby. Odporúčaný postup sanácie konštrukcií napadnutých drevokazom:

- Obnažiť drevenú konštrukciu stropu tak, aby sa zistil rozsah zamorenia.
- Pri zistenom napadnutí omietky postupovať obdobne.
- Odstraňované materiály (drevo, omietka, murivo) opatrne dopravovať, aby sa ich častice neroztrúsili, resp. nepreniesli na náradí, obuvi a pod. do iných priestorov.
- Je potrebné odstrániť nielen napadnuté drevo, ale i drevo zdravé a to do vzdialenosti min. 1 m v smere po dĺžke od miesta degradácie dreva.
- Nové drevo treba impregnovat vhodným prostriedkom a dbať, aby neprišlo do styku s odstraňovaným. Náradie použité pri odstraňovaní napadnutého materiálu treba dezinfikovať.

- Odstraňované drevo treba ihneď umiestniť do kontajnera.
- Práce musia byť prevedené pod dozorom spôsobilej osoby.

Upozorňujeme na to, že pri zanedbaní zásad správneho zabudovania a ochrany drevených konštrukcií a pri oneskorenom spozorovaní výskytu ďalšieho znehodnotenia dreva môže nastať ďalší kritický až havarijný stav objektu alebo jeho časti. V nasledujúcom období bude potrebné drevené konštrukcie sústavne sledovať a priebežne odstraňovať zistené závady.

Technologický postup:

- Sanáciu realizovať etapovite.
- Stropné konštrukcie predmetnej etapy je potrebné pred revíziou na každom podlaží podoprieť – 1. NP, 2.NP,3.NP. Podperná konštrukcia môže byť kotvená len na nedrevených stropoch, t.j. klenbové stropy suterénu a čiastočne klenbové stropy prízemí. V iných prípadoch je potrebné sondami zistiť stav drevených prvkov stropov 1. NP a 2.NP. Únosnosť a stav drevených stropníc musí určiť spôsobilá osoba.
- Nad 3.NP je bezpodmienečne nutné celkovo obnažiť drevené stropnice. Je potrebné podlahové vrstvy odstrániť – pôjdovky, zásyp z piesku, atď. Na 1.NP a 2.NP je možné čiastočné obnaženie drevených stropníc. Rozsah obnaženia musí určiť spôsobilá osoba – stavebný dozor. Vyčistiť celý povalový priestor, odstrániť nefunkčné technologické zariadenie.
- Zhodnotiť stav drevených stropníc, vizuálne poškodené prvky je potrebné odstrániť. Ak stropnice budú odstránené na úseku dĺžky viac ako 5,0 m, je potrebné vypracovať individuálny spôsob pre zabezpečenie stability zvislých konštrukcií.
- Stropnice nechať obnažené, bude potrebné vykonať **dendrologický prieskum drevených prvkov stropu a krovu.**

5.3.Sanácia dažďovej kanalizácie

Hlavnou príčinou porúch drevených konštrukcií krovu a stropov je spôsob riešenia dažďovej kanalizácie. Žľaby vonkajších fasád sú umiestnené nad strešnou rovinou, dolná časť strešnej roviny je oplechovaná. Poruchy oplechovania a žľabov sú príčinou degradácie drevených prvkov krovu u odkvapov. Konce väzných trávov a krátcát sú zhnité, ktoré slúžia pre kotvenie vonkajších ozdobných prvkov fasády z terakoty.

Navrhujem realizovať novú dažďovú kanalizáciu – výmena dažďových žľabov, zvodov. Doporučujem vybudovať klasický odvodňovací systém – vonkajšie zvodovky a odkvapové žľaby. Umiestnenie vodorovných potrubí v povalovom priestore je stále rizikové, je nebezpečie zatekania do interiéru a následne zničenie konštrukcií. Doporučujem vonkajšie zvodovky napojiť do verejnej kanalizácie.

5.4. Celková revízia stavu fasádnych prvkov objektu

Je potrebné previesť celoplošnú revíziu fasády a strešnej krytiny:

- odstrániť uvoľnené časti omietok.
- odstrániť porušené ozdobné prvky – rímsové nad oknami.
- odstrániť porušené prvky rizalitov – balustrády, rímsové, atď.
- odstrániť nestabilné prvky konzol odkvapovej rímsové – demontované prvky je potrebné uložiť na chránené miesto, budú použité na obnovu fasády.
- kontrola stavu strešnej krytiny – doplniť chýbajúce kusy, zabezpečenie stability prvkov.

- zadebnenie okenných otvorov bez výplní.

Revízia fasády bola vykonaná v roku 2018. Kontrolu je potrebné previesť minimálne 2 x ročne. Stav fasádnych a strešných prvkov hlavne ovplyvňujú nasledovné klimatické vplyvy: mráz (revízia cca v marci) a silný vietor (revízia cca v septembri).

6. Záver

Technologický postup sanačných prác:

- Lokálna oprava a doplnenie strešnej krytiny a klampiarskych prvkov. Lokálne statické zabezpečenie dreveného krovu – zosilnenie drevených prvkov pri odkvape a poškodených plných väzieb podľa schémy. Tieto opatrenia slúžia len na dočasnú ochranu konštrukcií, v blízkej budúcnosti bude potrebná celková výmena strešnej krytiny, klampiarskych prvkov a celková revízia resp. oprava krovu.
- Vyčistenie povalového priestoru, revízia drevených stropných konštrukcií, obnaženie stropov 3.NP, čiastočne 1.NP a 2.NP, odstránenie zhnitých prvkov. Pred začatím prác je potrebné stropy podprieť cez 1. NP, 2.NP a 3. NP. Na základe zistených skutočností je možné navrhnúť obnovu resp. výmenu stropov. Cieľom týchto opatrení je zabezpečiť stabilitu objektu, ochrana osôb a zabrániť ďalšiemu znehodnoteniu zabudovaných konštrukcií.
- Oprava dažďovej kanalizácie, resp. vybudovanie novej dažďovej kanalizácie.
- Monitoring stavu fasádnych prvkov objektu.

7. Odhad stavebných nákladov nevyhnutných sanačných prác –1.etapa

| | |
|---|------------------------|
| 1. Oprava strešnej krytiny z pálenej škridle rozsah cca 240 ks: | 964,00 € |
| 2. Oprava a doplnenie oplechovania: | 2200,00 € |
| 3. Oprava styčného bodu strešnej konštrukcie 1 ks: | 2500,00 € |
| 4. Obitie stropu, lešenie vnútorné, podopretie na dobu max 1 mesiac, presun sute, odvoz sute, likvidácia odpadu (odhadom je spolu na troch podlažiach 3000 m ²): | 8,70 €/m ² |
| 5. Odstránenie nánosov, odstránenie nefunkčných technologických prvkov, presun sute a odpadu, likvidácia zmiešaného odpadu, vytvorenie bezpečnostnej pochôdznej lávky, zabezpečenie proti úrazu prepadom, odhad 1000 m ² : | 12,50 €/m ² |

Ceny sú uvedené bez DPH.

V Komárne, dňa 21. februára 2019

Ing. Jakab Béla

