

A + Z PROJEKT TEAM, s.r.o.
Ulrychova 33, Brno 62400
Telefon: +420 541222668
IČO: 28274 725
DIČ: CZ28274725
zapsaná u KS v Brně, oddíl C, vl.č. 57926

Kancelář: Veveří 46, Brno 60200
Telefon: +420 549210922
GSM: +420 731117447
Fax: +420 532268331
e-mail: info@apluszprojekt.cz
http: www.apluszprojekt.cz

PAMÁTNÍK MOHYLA MÍRU

STATICKÉ POSOUZENÍ PŮVODNÍHO OBJEKTU Z HLEDISKA VZNIKU TRHLIN NA NOSNÝCH KONSTRUKCÍCH

Vlastník objektu: Jihomoravský kraj
Žerotínovo nám. 3/5, 601 82 Brno

Uživatel: Muzeum Brněnska, příspěvková organizace
Porta coeli 1001, 666 02 Předklášteří
Zastoupená:
Mgr. Antonínem Rejčkem, ředitelem

Pobočka muzea: Památník Mohyla míru
K Mohyle míru 200, 668 54 Prácheň

Lokalita: LV 702
k.ú. Prácheň, okres Brno-venkov
parc.č. 1057 – zastavěná plocha a nádvoří

Zadavatel: Muzeum Brněnska, příspěvková organizace

Vypracoval: A+Z PROJEKT TEAM s.r.o., Ulrychova 33, Brno
Ing. Zdena Šobrová
Autor.č.1000171

Datum: září 2013



ZPRÁVA KE STATICKÉMU POSOUZENÍ PŮVODNÍHO OBJEKTU Z HLEDISKA VZNIKU TRHLIN NA NOSNÝCH KONSTRUKCÍCH

1. ÚVOD

Předmětem statického posouzení je posouzení stávajících nosných konstrukcí na základě vizuální prohlídky a nezbytně provedených sond, u kterých v posledním období vznikly trhliny. Původní objekt je obdélníková přízemní stavba s krajními vybíhajícími křídly, které jsou zastřešeny symetrickými sedlovými střechami s valbami. Nižší střední obdélníková část je zastřešena nesymetrickou sedlovou střechou s vybíhající střední stěnou nad hřeben střechy. Toto zastřešení je mírného spádu cca 8 st. s plechovou krytinou. Pod částí půdorysu je suterén, přístupný venkovním schodištěm ze dvora. Na vstupní straně objektu jsou vysázeny ve dvou podélných řadách listnaté stromy. Stáří objektu není známo, podle dostupné dokumentace byly v minulých letech prováděny v objektu stavební úpravy jak v nosných stěnách, tak přestavbou příček.

Konstrukčně byl u obdélníkového půdorysu vytvořen příčně převážně dvojtrakt (v části trojtrakt), se světlým rozpětím traktů 3,5 a 7,5 m. Trhliny byly zjištěny u této nižší části objektu.

2. PODKLADY

Podklady pro vypracování posouzení byly:

- [1] Vizuální prohlídka objektu 26.9.2013, včetně provedených sond, za účasti Mgr. Josefa Večeřy.
- [2] Částečná projektová dokumentace z různých etap stavebních úprav, bez označení data, dva příčné řezy a půdorysy.
- [3] Odborné články k problematice poruch stropních konstrukcí z keramických desek Hurdis, vlastní zkušenosti.

3. POPIS KONSTRUKCÍ A PORUŠENÍ TRHLINAMI

3.1. Popis konstrukcí

Na základě dostupné dokumentace bylo zjištěno, že v objektu byly prováděny postupně různé dispoziční změny, v roce 1992 byla provedena nad částí půdorysu nová střecha s ocelovými nosníky a keramickými deskami Hurdis do patek. Rozsah této nové střechy z dostupné dokumentace není patrný. Na vstupní straně objektu byla také vestavěna mezi vybíhající krajní křídla prosklená část objektu.

Nosné svislé konstrukce tvoří podélná vnitřní stěna tl. 600 mm a dále původní obvodové stěny 450 a 600 mm, které byly na straně dvora doplněny o novou obvodovou stěnu v místě původního výklenku. Stěny v suterénu jsou podle provedené sondy kamenné, v přízemí mohou být ze smíšeného zdiva kámen-ciحla.

Vodorovné konstrukce stropu nad přízemím tvoří dřevěné hranoly s podbíjením a rákosovými omítkami jako podhledy, nad kterými je konstrukce šikmé střechy. U menšího rozpětí střechy je střecha tvořena šikmými dřevěnými krokviemi s bedněním, lepenkou a plechovou krytinou, pod krokviemi je drátěné pletivo s izolací Rotaflex 80 mm. U rozpětí stěn 7,50 m je šikmý strop, který tvoří část sedlové střechy. Konstrukce střechy je tvořena ocelovými nosníky IČ.260 (ev. 140 a 200 mm v části u původní obvodové stěny), po

vzdálenostech cca 1,35 m. Na jejich spodní pásnice jsou navlečeny keramické patky pro uložení keramických desek Hurdis se šikmými čely. Tato konstrukce byla provedenou sondou pod omítku ověřena. Na desky Hurdis byl proveden cementový potěr 20 mm a uložen Rotaflex 80 mm. Na ocelové nosníky je uloženo dřevěné bednění tl. 24 mm s lepenkou a plechovou krytinou. Nad tepelnou izolací je u IČ.260 vzduchová mezera 100 mm.

Vodorovné konstrukce nad místnostmi suterénu tvoří valené klenby, vstupní chodba od venkovního schodiště je zastropena prefabrikovanými deskami. Dveřní otvory v příčných stěnách suterénu mají zaklenuté nadpraží.

3.2. Porušení trhlinami

Při prohlídce objektu byly zjištěny na nosných konstrukcích a příčkách trhliny ve střední, nižší části objektu. V podlahách u některých otvorů ve vnitřní nosné stěně vznikly trhliny na rozhraní dlažeb na zdivu a na podlahových vrstvách. U stropních konstrukcí byly zjištěny v místnosti kuchyně trhliny ve střešní konstrukci. Foto č.1- 5.

V suterénu byly zjištěny ve dvou zaklenutých nadpražích (v blízkosti porušení stropu) šikmé trhliny směrem ke střední stěně tl. 600 mm. Dále byly u zastropeného nefunkčního schodiště v jeho výstupní části zjištěny tři zlomené stupně s rozevírající se trhlinou, uložené do stěny tl. 600 mm. Tyto trhliny svědčí o poklesu stěny v základech. Sondou pod narušenou omítku stěny a pod betonovou podlahou, viz foto 6 až 8 bylo zjištěno, že kamennou stěnou a pod základem prorůstají kořeny listnatých stromů, které jsou v blízkosti objektu. Sondou k základu, viz foto 9, byla zjištěna hloubka kamenného základu 400 mm pod betonovou podlahou a základovou spáru tvoří písčité jemnozrné hlíny okrové barvy, suché. Kořeny stromů si našly v hloubce potřebnou vlhkost, způsobují vysychání a a tím i smršťování zeminy v horkých obdobích. Toto má za následek pokles stěny. Kořeny prorůstají i spárami kamenné stěny, viz foto 6 a 7, a stěnu rozrušují. Nalezené kořeny pod porušenou omítkou ve spáře kamenného zdiva mají tl. cca až 30 mm. Sedání vnitřní nosné stěny způsobuje také porušení kolmých příček k této stěně trhlínami, viz foto 4. Některé trhliny vznikly mezi původní nosnou stěnou a dozdívanou příčkou, která nebyla do stěny zavázána.

Mezi stropem a stěnami téměř po celé délce vnitřní stěny tl. 600 mm, na straně střechy s velkým rozpětím ocelových nosníků vznikly trhliny v omítkě, které jsou zřejmě způsobeny tepelnými změnami stropu s ocelovými nosníky, které zřejmě nejsou chráněny tepelnou izolací a jsou vystaveny tepelným změnám s jejich roztažností. Tyto trhliny v omítkách, respektive v malbách nejsou závažné a neohrožují bezpečnost provozu objektu.

V místnosti kuchyně vznikly v omítkě stropu dvě přímé trhliny ve směru ocelových nosníků. Jedna trhlina je nejširší, cca 2mm uprostřed rozpětí nosníku a směrem ke stěnám se zmenšuje, až u stěny mizí. Tato trhlina je spojena s ohybem nosníku, který se zřejmě mohl deformovat až po vybourání stěny tl. 300 mm podélně pod částí nosníku při původní dispozici. Dimenze nosníku IČ.260 na 1. a 2. mezní stav (únosnost a deformace), je dostačující. O tomto svědčí kontrola stejného stropu nad dřevěným podhledem, kde nebyly trhliny zjištěny. Druhá krátká trhlina ve stropu nad kuchyní v blízkosti ocelového nosníku je v místě, kde nejsou pod nosníkem příčky, které byly vystaveny při posledních dispozičních změnách. Sondou v místě nejširší trhliny, viz foto 3, bylo zjištěno, že trhlina vznikla mezi keramickou patkou a šikmým čelem stropní desky Hurdis. V tomto místě je také příčná trhlina, která vznikla ve spáře mezi keramickými deskami. Měřením vzdálenosti patek od sebe při vzdálenosti 200 mm vznikla pod pásnicí mezera mezi patkami 40 mm. Toto svědčí o tom, že patky nemohly být na pásnici plně osazeny vzhledem ke tloušťce pásnice ocelového nosníku. Trhlina však vznikla pouze na jedné straně patek, což bylo způsobeno uložením druhé strany desek do patek nosníku, který je nad nosnými stěnami a příčkou.

4. ZÁVĚR

V závěru je možno na základě obhlídky a provedených sond konstatovat následující:

- Vnitřní podélná stěna tl. 600 mm, se základem hloubky 400 mm pod podlahou suterénu a šířkou cca 700 mm je dostačující pro zatížení přenášené stěnou, která je založena na písčitohlinité zemině tuhé až pevné konzistence. Tyto zeminy jsou však velmi náchylné na smršťování a na druhé straně i rozbředání. Kořeny stromů způsobují vysušování zeminy a její smršťování, s následkem poklesu stěny. Dále kořeny stromů, prostupující spárami kamenného zdiva stěny, toto zdivo rozrušují. Doporučuji odstranění listnatých stromů, které vyžadují v letních měsících dostatek vláhy a hledají si tuto vláhu pod stavbou.
- Trhliny, které vznikly v rozích mezi stěnou a stropem nejsou staticky nebezpečné, jsou způsobeny více vlivy, vliv venkovní a vnitřní teploty na konstrukci střechy, nerovnoměrné sedání střední stěny tl. 600 mm. Doporučuji omítku s malbou v rohu očistit a zapravit.
- Závažná se jeví porušení stropu v místnosti kuchyně, kde vznikly trhliny od dodatečné deformace ocelových nosníků nad odbouranou stěnou a nestejně uložených keramických desek na jejich druhé straně, kde nejsou ocelové nosníky na stejné rozpětí a případně jsou ještě podepřeny stěnami a příčkami. Vznik trhliny mezi patkou a čelem keramické desky ukázal, že došlo k rozevření ložné spáry a také spáry mezi deskami uprostřed rozpětí ocelových nosníků. Tím vznikají ve stěnách příčné síly, které mohou stěny desek porušit a způsobit tak havárii stropu uvolněním spodní části desek s omítkou. Při tomto zjištění byl doporučen uživateli objektu zákaz vstupu do těchto prostor, po nejnutnějším vystěhování zařízení místnosti. Bude nutno, aby odborná firma provedla v rozsahu celého stropu provedeného z ocelových nosníků IČ.260 na rozpětí 7,50 m a keramických desek Hurdis do patek průzkum stavu keramických desek, endoskopem nebo jiným přístrojem a na základě zjištění bylo navrženo opatření pro sanaci stropu a jejího rozsahu. Touto problematikou se zabývají odborná pracoviště, např. VUT Brno.

Brno, říjen 2013.

Vypracovala: Ing. Zdena Šobrová

Autor.č. 1000171



FOTODOKUMENTACE



Foto 1

Celkový pohled na strop
v místnosti s trhlinami
(trhlina podélně se svítidlem)



Foto 2

Pohled na podélnou
ohybovou trhlinu mezi
keramickou deskou Hurdis a
patkou a příčnou trhlinu ve
spáře mezi deskami.



Foto 3

Detailní pohled na sondu
v místě největší trhliny
v místě nasazení patek na
spodní pásnici ocelového
nosníku. Největší trhlina je
v uložení čela desky na
keramickou patku.



Foto 4

Trhlina v příčné stěně mezi příčkou a stávající nosnou podélnou stěnou, v místnosti s porušením stropu.



Foto 5

Trhlina v omítce v rohu mezi stěnou a stropem, která pokračuje do stěny.



Foto 6

Pohled na prorůstající kořeny listnatých stromů kamennou suterénní stěnou tl. 600 mm nad betonovou podlahou.



Foto 7

Pohled na stěnu a do sondy pod betonovou podlahou sklepní místnosti. Kořeny stromů tl. až 30 mm prorůstají stěnou a byly zjištěny i pod betonovou podlahou. Písčité hlína byla suchá.



Foto 8/

Pohled na kamennou stěnu pod omítkou s trhlinou cca 1m nad betonovou podlahou.



Foto 9

Sonda k základu stěny v místě s kořeny. Pod betonovou podlahou cca 60 mm je podsyp hrubým štěrkem a jemná písčité hlína. Hloubka základu pod čistou podlahou je 400 mm. Písčité hlína je suchá až k základové spáře.