

ATELIÉR PRE PROJEKTOVANIE A DIAGNOSTIKU STAVIEB



STUPEŇ _____ Projekt pre stavebné povolenie

ČASŤ _____ Statický posudok k renovácii kotlov

NÁZOV STAVBY _____ **KÚPELE A KNIŽNICA GRÖSSLING**

MIESTO STAVBY _____ Kúpeľná 28/9, Medená 28/6, Bratislava - Staré Mesto

OBJEDNÁVATEĽ _____ MKK Grössling, s.r.o., Primaciálne nám. 1, 814 99 Bratislava

AUTOR _____

ING. DANIEL KÓŇA, PHD.

ZODP. SPRACOVATEĽ _____

Ing. Daniel Kóňa, PhD.

VYPRACOVAL _____

DÁTUM _____ 14.06.2023

ZÁKAZ. ČÍSLO _____ 22-001



OBSAH

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE	2
2 PODKLADY.....	3
3 ÚVOD	3
4 VYHODNOTENIE TECHNICKÉHO STAVU KOTLOV Z POHĽADU STATIKY	3
5 NÁVRH OPATRENÍ POČAS REALIZÁCIE PRÁC	5
6 NÁVRH OPATRENÍ POČAS PREVÁDZKY.....	6
7 ZÁVER	6

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

NÁZOV AKCIE:	Kúpele a knižnica Grössling Statický posudok k renovácii kotlov
STAVEBNÍK:	MKK Grössling s.r.o. Primaciálne námestie 1 814 99 Bratislava
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Daniel Kóňa, PhD., autorizovaný stavebný inžinier SKSI
VYPRACOVAL:	Ing. Daniel Kóňa, PhD.
DÁTUM:	14. 06. 2023
ZÁK. Č.:	22 001

2 PODKLADY

- [1] Obhliadky kotlov v dňoch 24.3.2023 a 12.5.2023.
- [2] Kotle parných kúpeľov Grössling, Prípravná odborná dokumentácia a Návrh umelecko-remeselnej obnovy spracované na úrovni reštaurátorského výskumu a návrhu na reštaurovanie, zodpovedný reštaurátor: Mgr. Peter Kallo, Piešťanská 51, 915 01 Nové Mesto nad Váhom, vypracoval: Ing. Jakub Ďurinda, 04/2023.
- [3] STN ISO 13822: Zásady navrhovania konštrukcií. Hodnotenie existujúcich konštrukcií, 2012.

3 ÚVOD

Predmetom tohto dokumentu je posúdenie technického stavu nosnej koštruktie kotlov z hľadiska jej spoľahlivosti a bezpečnosti počas realizácie reštaurátorských prác a počas užívania objektu po rekonštrukcii, ako aj návrh opatrení pre minimalizáciu rizík ohrozenia zdravia osôb počas týchto prác a následne počas prevádzky objektu. Statický posudok primárne vychádza z osobných vizuálnych obhliadok samotných kotlov a prípravnej odbornej dokumentácie pre návrh obnovy [2].

4 VYHODNOTENIE TECHNICKÉHO STAVU KOTLOV Z POHĽADU STATIKY

Skúmané dva parné kotle boli energetickým zariadením bývalých parných kúpeľov Grössling, ktoré boli v roku 1980 vyhlásené za nehnuteľnú národnú kultúrnu pamiatku evidovanú v Ústrednom zozname pamiatkového fondu pod číslom 552/1. Nachádzajú sa vo vlastnom objekte kotolne, v ktorej boli pôvodne umiestnené tri takéto kotle. Jeden z nich však mal začiatkom 70. rokov haváriu, po ktorej musel byť vyradený z prevádzky a následne odstránený [2]. V rámci obnovy kúpeľov sa má renovovať aj kotolňa s kotlami do ich „pôvodného“ kompletného vystavovateľného stavu.

Kotle sú spolu s varníkmi obmurované obmurovkou z pálených tehál murovaných spravidla na hlinu [2]. Strop nad kotlami je klenbičkový s nosníkmi z valcovanej ocele. Obmurovka je stužená oceľovými ťahadlami v priečnom a pozdĺžnom smere kotvenými do zvislých oceľových valcovaných U-profilov (spôn). Ťahadlá prebiehajú v priečnom a pozdĺžnom smere vo viacerých výškových úrovniach.

V pôvodnom stave s tromi kotlami boli ťahadlá kolmé na os telesa kotlov kotvené do zvislých U-profilov zamurovaných do bočnej steny tretieho (odstráneného) kotla. Po jeho odstránení zostali konce týchto ťahadiel voľné (nezakotvené). Z rozmiestnenia ťahadiel a celkového konštrukčného riešenia obmurovky kotlov možno usúdiť, že ich primárnou funkciou bolo zachytenie ťahových síl a zmiernenie deštruktívneho telesa obmurovky v prípade výbuchu. Obmurovka a klenbičkový strop mimo prevádzky kotlov nie je vystavený žiadnemu internému alebo externému zaťaženiu, preto ťahadlá bez zakotvenia v mieste odstráneného kotla nepredstavujú žiadne riziko z pohľadu celkovej stability telesa obmurovky. Čiastočnú statickú funkciu môže mať ťahadlo medzi dvoma zachovanými kotlami v úrovni stropu, kde môže zachytávať vodorovné sily od krajného poľa klenbičkového stropu. Tieto silové účinky však nie sú zásadné ak klenbičkový strop nie je výraznejšie zaťažený.

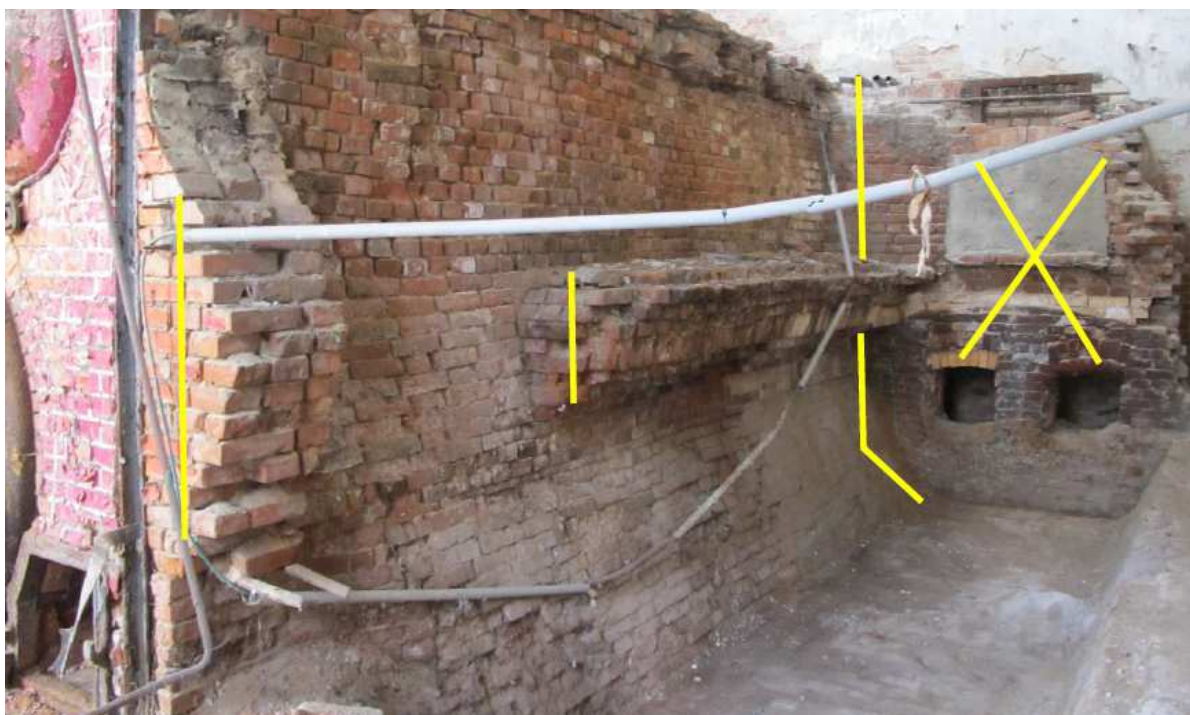
Spony (zvislé U-profilové pre kotvenie ťahadiel) sú na dolnom konci pri podlahe značne skorodované, čím sú najspodnejšie ťahadlá bez zakotvenia. Ako je popísané vyššie, ťahadlá bez zakotvenia nepredstavujú riziko z pohľadu celkovej stability telesa obmurovky, čo zvlášť platí pre

ťahadlá v päte obmurovky. Samozrejme v rámci obnovy kotlov sa uvažuje so sanáciou týchto skorodovaných častí.

Zo strany odstráneného kotla je povrch obmurovky značne krivý. Na základe vizuálnej kontroly možno usúdiť, že sa nejedná o deformáciu muriva. Do krivého tvaru bola táto časť obmurovky pravdepodobne pôvodne zhotovená, keďže sa jednalo o „nepohľadovú“ časť medzi telesami kotlov. Z tejto strany obmurovky je však vo väčšom rozsahu povypadávaná malta zo škár (hlavne hornej polovici).

Oceľové nosníky klenbičkového stropu sú značne skorodované. Samotný klenbičkový strop pri obhliadke zhora nevykazuje žiadne deformácie alebo poškodenia v podobe trhlín. Z toho možno usúdiť, že úbytok prierezovej plochy profilov v dôsledku korózie zatiaľ nie je kritický a celková stabilita stropu bez vonkajšieho priťaženia nie je ohrozená. Avšak vzhľadom na to, že sa jedná o klenbičkový strop murovaný z tehál, nie je možné na základe vizuálnej obhliadky zvonka vylúčiť riziko možného uvoľňovania a následného vypadávania jednotlivých tehál do priestoru prietahov. To platí aj pre murované prepážky medzi spodným a horným prietahom, z ktorých sa taktiež môžu uvoľňovať kusy tehál.

Oceľové preklady v podobe hrubých pásovín nad dolnými prielezmi k prietahom sú značne skorodované. Na viacerých z nich dochádza k odlupovaniu skorodovaných vrstiev prierezu. V prípade pravého prielezu pravého kotla došlo k úplnému prerušeniu jedného z oceľových prekladov, čím dochádza k uvoľňovaniu väzby muriva nad ním a vypadávaniu tehál. Pohyb cez tieto prielezy predstavuje značné riziko kvôli možnému pádu tehál, preto tieto preklady musia byť nahradené alebo vystužené vloženými oceľovými rámkami pásovín ešte pred zahájením prác vo vnútri prietahov.



Obr.1. Navrhované časti obmurovky a sopúcha prislúchajúce odstránenému kotlu určené na vybúranie.

Samotné telesá kotlov sú povrchovo celé skorodované zvnútra aj zvonku. Podľa [2] značná korózia (odlupujúce sa vrstvy) je viditeľná v miestach styku predného čela kotlov s obmurovkou zo strany prietahu. Podľa [2] výraznejšia korózia telesa kotlov sa predpokladá vo všetkých miestach

dotyku ocele a obmurovky. Z toho vyplýva, že v miestach uloženia kotlov na priečne prepážky obmurovky nemožno vylúčiť riziko prelomenia steny kotla výraznejšie oslabenej koróziou, aj keď je to málo pravdepodobné. Prípadné lokálne prelomenie steny kotla by mohlo spôsobiť deformáciu telesa kotla, ale celkovú stabilitu telesa obmurovky by to neohrozilo. Deformované teleso kotla však môže ohroziť pracovníkov počas prác v prietahoch. Telesá varníkov sú taktiež povrchovo skorodované.

Pri obhliadke boli zistené uvoľnené časti klenby v priestore medzi obmurovkou kotlov a zadnou stenou sa kotelmi. Klenba tvorí strop nad prielezom popod prieduchy vedúce do komína. Klenbu je nutné lokálne opraviť (viď technologický postup nižšie).

V rámci obnovy obmurovky je možné odstrániť jej časti prislúchajúce odstránenému tretiemu kotlu. Tieto časti je nutné odstraňovať postupným rozoberaním tehál zhora nadol po rovinu vyznačenú na obr. 1.

5 NÁVRH OPATRENÍ POČAS REALIZÁCIE PRÁC

V priebehu realizácie reštaurátorských prác na obnove kotlov sa stanovujú nasledovné opatrenia pre minimalizáciu rizík ohrozenia zdravia pracovníkov:

- Pred zahájením čistenia prietahov je nutné staticky zabezpečiť preklady a murivo nad prielezmi k prietahom. Navrhuje sa doplnenie oceľových rámkov z pásovín prierezu P10/60, ktorými sa olemuje prielez z vnútornej strany. Medzeru medzi prekladom doplneného rámika a murivom je potrebné vyplniť maltou prípadne vykľinovať kúskami tehál alebo plechov. Cieľom je zabrániť vypadávaniu veľkých kusov tehál z muriva nad prielezmi.
- Pred zahájením čistiacich prác je potrebné opraviť poruchové časti klenby v priestore medzi obmurovkou kotlov a zadnou stenou sa kotelmi podľa nasledovného postupu:
 1. Klenbu lokálne podoprieť v mieste poškodenia výdrevou na dĺžku 500 mm na obidve strany.
 2. Vyčnievajúcu tehlu podoprieť stojkou (dreveným stĺpikom).
 3. Vyškrabať maltu okolo uvoľnenej tehly a zatlačiť tehlu do pôvodnej polohy.
 4. Škára okolo tehly vykľinovať dubovými pre stabilizáciu polohy tehly a následne hĺbkovo vyplniť škáry vápennou maltou.
 5. Po zatvrdnutí malty vytiahnuť kliny a zatrieť diery po klinoch maltou. Následne je možné odstrániť výdrevy.
- Pri pohybe osôb vo vnútri kotlov a vo vnútri prietahov je nutné úplne obmedziť búracie práce resp. akékoľvek práce vyvolávajúce rázové účinky alebo vibrácie na vonkajšej strane obmurovky a stropu kotlov, aby sa minimalizovalo riziko uvoľňovania a pádu kusov tehál vo vnútri prietahov! Taktiež je nutné v tom čase úplne obmedziť pohyb osôb po strope nad kotelmi.
- Pri odstraňovaní hrdze na oceľových povrchoch vo vnútri prietahov je nutné zvoliť taký spôsob odhrdzovania, ktorý nevyvoláva žiadne rázové účinky (napr. údery kladivom) alebo vibrácie, aby sa minimalizovalo riziko uvoľňovania a pádu tehál vo vnútri prietahov!
- Vo všeobecnosti všetky búracie práce (napr. pri odstraňovaní zvyškov obmurovky tretieho kotla alebo prieduchov do komína za tretím kotlom) je nutné realizovať postupným rozoberaním muriva zhora nadol, bez sekania búracím kladivom.
- Počas realizácie prác sa nesmie priťažovať strop nad kotelmi!

- Pri realizácii búracích prác je nutné priebežne sledovať ostatné konštrukcie. V prípade, že sa prejavia poruchy vyvolané búraním, je potrebné okamžite vytvoriť vhodné zabezpečenie a kontaktovať spracovateľa statického posudku.

6 NÁVRH OPATRENÍ POČAS PREVÁDZKY

Počas prevádzky objektu sa navrhujú nasledovné opatrenia pre minimalizáciu vzniku porúch na kotloch po renovácii:

- V štádiu užívania priestoru okolo kotlov je potrebné vylúčiť s pohybom ľudí a ukladaním predmetov na klenbičkovom strope obmurovky.
- Vzhľadom na to, že obmurovky a základy kotlov nie sú izolované od zemnej vlhkosti, aj po ukončení renovácie môže, a s veľkou pravdepodobnosťou aj bude, dochádzať k vztlínaniu vlhkosti do muriva. V miestach styku spodnej časti obmurovky s oceľovými prvkami (telesá kotlov, varníky a pod.) sa môže po čase obnoviť korózia. Okrem toho môže dochádzať k opätovnému vzniku výkvetov na povrchoch obmurovky. Pre minimalizáciu vplyvu vlhkosti navrhujeme vytvorenie otvorov v obmurovke pre účinné odvetrávania prietáhov.
- Vplyvom dlhodobého pôsobenia vlhkosti môže časom dôjsť okrem opätovného vzniku korózie oceľových prvkov aj k degradácii muriva, najmä vzhľadom na použitie hlinenej malty. Z toho dôvodu navrhujeme vykonávanie pravidelnej vizuálnej kontroly kotlov a obmurovky v ročných prípadne v dvojročných intervaloch. Odporúčame zachovať možnosť prístupu do prietáhov pre vizuálnu kontrolu zvnútra.

7 ZÁVER

Na základe odborného posúdenia nosnej konštrukcie kotlov konštatujeme, že obmurovka a strop nad kotlami nevykazujú poruchy, ktoré by priamo ohrozovali ich celkovú stabilitu v priebehu renovačných prác. Avšak vzhľadom na to, že klenbičkový strop nad kotlami ako aj vodorovné prepážky medzi spodnými a hornými prietahmi kotlov sú murované z tehál, nie je možné na základe vizuálnej obhliadky zvonka vylúčiť riziko možného uvoľňovania a následného vypadávania jednotlivých tehál do priestoru prietáhov. Pád kusov tehál vo vnútri prietáhov môže priamo ohrozovať pracovníkov nachádzajúcich sa v týchto stiesnených priestoroch.

Oceľové prvky samotných kotlov a obmurovky sú značne korodované. Niektoré z nich bude potrebné pred zahájením prác na renovácii zosilniť resp. nahradiť (preklady nad prielezmi do prietáhov).

Samotné telesá kotlov sú taktiež značne skorodované. Podľa [2] výraznejšia korózia telesa kotlov sa predpokladá vo všetkých miestach dotyku ocele a obmurovky. Z toho vyplýva, že v miestach uloženia kotlov na priečne prepážky obmurovky nemožno vylúčiť riziko lokálneho prelomenia steny kotla výraznejšie oslabenej koróziou, aj keď je to málo pravdepodobné. Prípadné lokálne prelomenie steny kotla by mohlo spôsobiť deformáciu telesa kotla, ale celkovú stabilitu telesa obmurovky by to neohrozilo. Deformované teleso kotla však môže ohroziť pracovníkov počas prác v prietahoch.

Pri obhliadke boli zistené uvoľnené časti klenby v priestore medzi obmurovkou kotlov a zadnou stenou sa kotelmi. Klenba tvorí strop nad prielezom popod prieduchy vedúce do komína. Klenbu je nutné lokálne opraviť podľa vyššie uvedeného postupu.

V rámci obnovy obmurovky je možné odstrániť jej časti prislúchajúce odstránenému tretiemu kotlu.

Pri dodržaní vyššie uvedených požiadaviek počas reštaurátorských prác a následne počas prevádzky objektu bude nosná konštrukcia kotlov naďalej plnohodnotne spĺňať požadovanú statickú funkciu.

V Bratislave, 14. júna 2023

Ing. Daniel Kóňa, PhD.