

Stavba : **Novohradské múzeum a galéria Lučenec**
Rekonštrukcia vykurovania

Miesto st. : **Kubínyiho námestie 3, 98401 Lučenec**

Investor : **Novohradské múzeum a galéria Lučenec**

Stupeň : **PD na stavebné povolenie**

ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE

Technická správa

V Lučenci : **10. 2017**
Vypracoval : **Ing. Nagy**

1. Úvod

Objekt Novohradského múzea a galérie je čiastočne podpivničená dvojpodlažná pamiatková budova. V suteréne sú skladové priestory. Na prízemí sa nachádzajú kancelárie, knižnica s technickým zázemím (dielňa reštaurátora) a hygienické priestory pre návštevníkov. Na poschodí sú kancelárie, výstavné priestory, depozit a sklady. Strop poschodia (tehlové klenby, rovné drevené trámové stropy) nie je zateplený.

Objekt je vykurovaný pomocou elektrických akumulčných kachlí, teplá úžitková voda je pripravovaná lokálne pomocou elektrických zásobníkových alebo prietokových ohrievačov vody.

Akumulačné kachle sú technicky aj morálne zastaralé. V tomto stave väčšia časť miestností so stálou prítomnosťou personálu je len temperovaná a nie vykurovaná na požadovanú vnútornú teplotu. Aj za takýchto podmienok na zabezpečenie tepelnej energie budova s nezatepleným stropom poschodia vyžaduje neprimerane vysoké náklady.

V roku 2007 bola vypracovaná projektová dokumentácia kompletnej rekonštrukcie budovy vrátane zastavania podkrovia. Z dôvodu nedostatku finančných prostriedkov projekt nebol realizovaný.

Predmetom tohto projektu je rekonštrukcia systému vykurovania budovy. Energetickým nosičom naďalej ostáva elektrická energia. Akumulačný systém je nahradený dvojtrubkovým teplovodným systémom. Budova je rozdelená na štyri oddelené vykurovacie úseky : prízemie úseky 11 a 12; poschodie úseky 21 a 22. Každý úsek má vlastný závesný elektrický kotol.

2. Východiskové podklady

- Podkladmi pre vypracovanie PD boli
- stavebné výkresy skutkového stavu
 - odborná literatúra
 - platné predpisy a normy.

3. Tepelná bilancia

- Výpočet tepelných strát bol vykonaný pri nasledovných vstupných parametroch:
- teplotná oblasť Lučenec
 - výpočtová vonkajšia teplota $t_e = -13,0^{\circ}\text{C}$
 - budova samostatne stojaca, poloha nechránená, oblasť bez intenzívnych vetrov
 - výplňové konštrukcie okien vymenené; hodnota $U = \max 1,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

Pre porovnanie energetickej náročnosti vykurovania budovy výpočet tepelných strát bol prevedený pre dva stavy.

Stav č.1 : strop poschodia v skutkovom stave, bez zateplenia

Hodinové tepelné straty objektu	111,3 kW
Teoretická ročná spotreba tepla pre vykurovanie	190,03 MWh.r ⁻¹
Detailné údaje výpočtu vid' Príloha č.1	

Stav č.2 : strop poschodia zateplená – voľne položené rohože 2xNobasil 100mm

Hodinové tepelné straty objektu	71,5 kW
Teoretická ročná spotreba tepla pre vykurovanie	122,08 MWh.r ⁻¹
Detailné údaje výpočtu vid' Príloha č.2	

Zateplením stropu poschodia sa potreba energie na vykurovanie zníži o 40%. Z toho vyplýva, že ak strop poschodia nebude zateplený uvažovaným systémom, v budove NMaG prevádzkovanie vykurovacieho systému naďalej bude neehospodárne. Nový systém ústredného vykurovania je projektovaný na stav č. 2, teda so zatepleným stropom poschodia (min. 2x 100mm Nobasil).

Upozornenie !

Pokiaľ budova nespĺňa hore uvedené technické parametre, miestnosti na poschodí aj po vybudovaní nového systému kúrenia budú nedokúrené.

4. Navrhované riešenie - Popis nového stavu

- **Zdroj tepla**

Každý vykurovací úsek má vlastný závesný elektrický kotol Protherm Raja, ktorý je vybavený ekvitermickou reguláciou teploty vykurovacej vody.

Technické parametre komponentov zdrojov

typ kotla úsek č.11	:	Protherm Raja 28 K výkonový rozsah : 2,3 – 28,0 kW príkon max. : 3x 36,5 A bezpečnostný men. prúd: 40 A
typ kotla úsek č.12, 21, 22	:	Protherm Raja 24 K výkonový rozsah : 2,0 – 24,0 kW príkon max. : 3x 43 A bezpečnostný men. prúd: 50 A
max. prevádzkový pretlak vody	:	0.30 MPa
max. teplota média	:	85 °C
elektrické pripojenie	:	3/N/PE, 400V/ 50Hz
objem zabudovanej expanznej nádoby	:	7 l

- **Zabezpečovacie zariadenie (STN 06 0830 a STN EN 12 828+A1)**

Každá kotlová jednotka je vybavená zabudovanou expanznou nádobou (V= 7,0 l) a poistným ventilom (otvárací pretlak : 0,3 MPa). Okrem toho na vratné potrubie každého kotla je ešte inštalovaná doplnková tlaková expanzná nádoba Reflex NG 18/3,0.

Výpočet požadovanej veľkosti doplnkovej expanznej nádrže: viď Príloha č.3.

- **Doplňovanie sústavy**

Surová voda pre napúšťanie sústavy je dodávaná z vodovodného rozvodu budovy, pomocou gumovej hadice z najbližšie situovaného výtoku.

- **Rozvody ústredného vykurovania**

Vykurovacie úseky sú vybudované ako dvojtrubkové teplovodné sústavy. Hlavné ležaté rozvody sú vedené prednostne pri podlahe jednotlivých miestností. Len vo výnimočných prípadoch sú vedené vo výške nad dvernými otvormi m.č.: 1.21 , 1.22 a 2.16), prípadne pod podlahou miestnosti (m.č.: 2.23). Vo frekventovaných miestnostiach rozvody pri podlahe sú vedené v parapetnom kanáli HC PK 140x70. Tieto miestnosti sú vo výkresoch pôdorysu označené.

Upozornenie !

Pri zriadení prestupov cez zvislé stavebné konštrukcie (murivo zo zmiešaného materiálu – kameň, tehla) prednostne používať vŕtanie!!!

Obeh vykurovacieho média v úseku zabezpečí zabudované čerpadlo kotla. Pre nastavenie požadovaného dispozičného pretlaku (hodnoty sú uvedené vo výkrese č.4 – Funkčná schéma zdrojov) na začiatku úseku je inštalovaný prepúšťací ventil Herz 4004.

Do najnižších miest rozvodov sú osadené vypúšťacie kohúty, do najvyšších bodov sústavy sú inštalované automatické odvzdušňovacie ventily. Sklon ležatých rozvodov (min. 0,3% - podľa možnosti) smeruje od odvzdušňovacích ventilov k vypúšťacím kohútom. Úplné vyprázdnenie rozvodov je možné len pomocou stlačeného vzduchu cez vypúšťacie/napúšťacie kohúty.

Dilatácia rozvodov je riešená prirodzenými zmenami smeru vedenia trasy. Potrubia sú kotvené pomocou typizovaných kovových doplnkových konštrukcií (konzoly, závesy, objímky).

Vykurovacie telesá sú oceľové doskové radiátory s ľavým spodným pripojením typ Korad Ventil-Kompact. Armatúrna výbava telies je nasledovná :

- dvojregulačnú ventilovú vložku majú z výroby (škrtenie nastavené podľa hydraulického výpočtu – viď výkres č.3 „Jednočiarová montážna schéma“)
na potrubný rozvod sú napojené pomocou dvojice regulovateľných šróbení Herz RL-5 (škrtenie nastavené podľa hydraulického výpočtu – viď výkres č.3 „Jednočiarová montážna schéma“)
- všetky vykurovacie telesá sú opatrené termostatickou hlavicou Herz a odvzdušňovacím ventilčekom

- **Materiál rozvodov**

Všetky rozvody ÚK sú z rúr PEX-AL, spájané lisovanými spojmi.

- **Tepelná izolácia rozvodov**

Rozvody ÚK vedené pod podlahou miestnosti č. 2.23 a 2.24 sú opatrené izolačnými trubicami Tubolit hr.st. 20mm. Ostatné rozvody ÚK sú bez tepelnej izolácie.

5. Meranie a regulácia vykurovania

Kotlová jednotka Raja K je vybavená vlastnou ekvitermickou reguláciou teploty vykurovacej vody. Čidlo vonkajšej teploty je osadený na severnú alt. na východnú fasádu vo dvornej časti (viď. výkres č.1 – Pôdorys prízemie).

6. Požiadavky na montáž, prevádzku a bezpečnosť práce

Pri montáži zariadení zdroja tepla treba dbať na pokyny výrobcov týchto zariadení. Manipulácia s elektrickými zariadeniami je dovolená len vyškoleným osobám. Právnické osoby alebo fyzické osoby, ktorí vyrábajú, vykonávajú montáž, rekonštrukciu alebo opravu vyhradených technických zariadení a ich častí, vykonávajú ich odborné prehliadky a odborné skúšky, označujú vyhradené technické zariadenia a plnia tlakové nádoby na dopravu plynov preukazujú svoju odbornú spôsobilosť oprávnením v súlade s Vyhl. č.508/2009 Z.z.

Pri prácach je nutné dodržať pracovnú disciplínu a používať pracovné ochranné pomôcky. Z hľadiska bezpečnosti pri montáži aj pri prevádzke je nutné rešpektovať platné predpisy, vyhlášky a normy hlavne :

- STN 06 0830 Zabezpečovacie zariadenie pre ústredné vykurovanie a ohrev úžitkovej vody
- STN EN 12828+A1 Vykurovacie systémy v budovách / Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov
- STN EN 14336 Vykurovacie systémy budov. Montáž a odovzdávanie/preberanie vodných vykurovacích systémov
- Zákon NR SR č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
- Nariadenie vlády SR č. 281/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri ručnej manipulácii s bremenami
- Nariadenie vlády SR č. 387/2006 Z.z. o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci
- Nariadenie vlády SR č. 395/2006 Z.z. o minimálnych požiadavkách na poskytovanie a používanie osobných ochranných pracovných prostriedkov
- Nariadenie vlády SR č. 396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisku
- Vyhl. NR SR č. 508/2009 Z.z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení
- Vyhl. SÚBP č. 59/1982 Z.z. o bezpečnosti práce a technických zariadení v znení neskorších predpisov (vyhl. SÚBP č. 484/1990 Z.z. a vyhl. SÚBP č. 147/2013 Z.z.)
- Vyhl. SÚBP č. 25/1984 Z.z. na zaistenie bezpečnosti práce v nízkotlakých kotolniach v znení vyhl. č.75/1996 Z.z.

7. Skúšanie a uvedenie do prevádzky

Po ukončení montážnych prác vykurovacia sústava musí byť prepláchnutá a vyčistená. Následne treba vykonať:

- skúšku vodotesnosti
- tlakovú skúšku
- hydraulické vyregulovanie sústavy
- prevádzkovú kontrolu

Pri odovzdávaní/preberaní vykurovacej sústavy treba postupovať v súlade s STN EN 14336 (Vykurovacie systémy budov. Montáž a odovzdávanie/preberanie vodných vykurovacích systémov) .

O výsledkoch čistení a skúšok treba vyhotoviť zápisnicu.

8. Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných rizík

Projektová dokumentácia je vypracovaná podľa platných STN a predpisov, ktoré sú uvedené vyššie, a obsahuje len tie riziká, ktoré vyplývajú z uvedených predpisov a sú v nich zohľadnené.