

HORÁCKÉ MUZEUM V NMNM

ÚPRAVY ZÁZEMÍ

VYTÁPĚNÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

A. Úvodní údaje

Označení stavby a pozemku

Název stavby:	Horácké muzeum v NMnM úpravy zázemí VYTÁPĚNÍ
Místo stavby:	Vratislavovo náměstí 114 592 31 Nové Město na Moravě
Obec:	Nové Město na Moravě
Kraj:	Kraj Vysočina

Identifikační údaje o žadateli

Název investora:	Město Nové Město na Moravě Vratislavovo náměstí 103 592 31 Nové Město na Moravě
------------------	---

Identifikační údaje o zpracovateli dokumentace

Projektant:	Ing. Leoš Pohanka Dolní 35 592 14 Nové Veselí IČ: 45653054 DIČ: CZ5603151664 ČKAIT: 1000637
-------------	--

B. Technická zpráva

Obsah:

1. Všeobecně
2. Potřeba tepla
3. Zdroj tepla
4. Ohřev TV
5. Otopná soustava
6. Pojistné zařízení
7. Expanzní zařízení
8. Regulace
9. Ostatní
10. Nátěry a izolace
11. Požadavky na profese
12. Rozvod plynu
13. Péče o bezpečnost

1. Všeobecně

Předmětem projektu je úprava vytápění a výměna zdroje tepla na objektu muzea v Novém Městě na Moravě. Jedná se o stávající podsklepenou dvoupodlažní budovu. Stávající vytápění je zajištěno teplovodním systémem s podlahovým vytápěním doplněné otopnými tělesy napojenými na zdroj tepla-závěsný plynový kotel. Stávající otopná soustava bude ponechána, dojde pouze k demontáži otopných těles a nahrazení novými.

Novým zdrojem tepla pro vytápění je navržen stacionární plynový kondenzační kotel umístěný nově v 1.PP v místě původní strojovny.

Projekt byl vypracován na základě projekčních podkladů stavební části a požadavků investora.

2. Potřeba tepla

Potřeba tepla byla převzata ze stávajícího výkonu.

Vstupní hodnoty zadávané do výpočtu:

Lokalita	:	Žďár nad Sázavou
Klimatická oblast	:	3
Venkovní výpočtová teplota	:	-15°C
Počet topných dnů (d_{15})	:	318
Průměrná venkovní teplota (d_{15})	:	+ 4,7°C
v topném období		
Intenzita výměny vzduchu výpočtová	:	2,5 h ⁻¹
Větrání	:	Přírozené, nucené
Stínící součinitel	:	mírné zastínění

3. Zdroj tepla

Stávající plynový závěsný kotel umístěný v 1.NP bude demontován a nahrazen novým zdrojem tepla umístěným nově do 1.PP v místě stávající strojovny vytápění.

Jako nový zdroj tepla je navržen stacionární plynový kondenzační kotel GB212-50 s výkonem $Q=9,2-46,2$ kW(80/60°C) bez požadavku na min. průtok topné vody. Jedná se o kotel s větším objemem kotlové vody ve výměníku(minimálně 33 l) zajišťující stabilní teplotu a delší životnost kotlového tělesa. Kotel je určen ke spalování zemního plynu a je vybaven plynulým modulačním hořákem. Přívod vzduchu pro spalování bude zajištěn z prostoru 1.NP, který je spojen z venkovním prostorem neuzavíratelným otvorem. Odvod spalin bude proveden do stávajícího komínového průduchu potrubím DN100 s revizním otvorem. Vzhledem k absenci komínového průduchu v 1.PP bude nutné provést sondu a provést napojení až 1.PP. Dimenzi odkouření bude nutné po upřesnění trasy navrhnout a přepočítat odborně způsobilou firmou i na základě skutečného typu kotle. Montáž bude proveden odborně způsobilou firmou dle platných norem a požadavků výrobce instalovaného kotle.

Kotel se umístí na podlahu a připojí se na kouřovod, přívod plynu, rozvod ÚT a el. energii. Na výstupu z kotle bude osazena pojistná skupina kotle KSS, dále odlučovač mikrobublin a topné větve pro vytápění. Na vratném potrubí bude osazen magnetický odlučovač s filtrem (vytápění 2x). Filtř nutno pravidelně (nejméně 1x za rok kontrolovat a případně vyčistit).

Navrhovaný kotel je nízkoemisní a úsporný plynový kondenzační kotel. Pro max využití kondenzačního režimu je navrhovaný kotel bez požadavku na min. průtok! Pracuje s modulačním hořákovým systémem a větším objemem kotlové vody ve výměníku (min. 33 l).

Výstupní teplota na kotli bude nastavena na základě požadavků jednotlivých topných větví. Řízení kotle bude prováděno ekvitermií regulací v dodávce výrobce kotle. Při provozu bude zvolena nejvhodnější ekvitermií křivka a časový program vytápění, aby docházelo při extrémních zimních teplotách k teplotě vratné vody do kotle pod 50°C. Tím bude zajištěna vyšší účinnost kotlů

Napuštění a doplňování soustavy bude provedeno přes napouštěcí kohout umístěný na expanzním potrubí automaticky pomocí doplňovacího zařízení z vodovodního řádu.

Přepad od pojistných ventilů a odvodu kondenzátu z kotlů a odkouření bude sveden ve spadu (3%) nad kanalizační vpusť v místnosti.

4. Ohřev TV

Ohřev TV je stávající decentrální.

5. Otopná soustava

Za kotlem budou napojeny dvě topné větve:

- Podlahové vytápění – stávající systém
- Otopná tělesa – nový systém

a. Podlahové vytápění – stávající systém:

Otopná soustava je s uvažovaným teplotním spádem $\Delta t = 45 - 35 = 10^\circ\text{C}$.

Topná větev bude opatřena trojcestným směšovacím ventilem, oběhovým čerpadlem s proměnnými otáčkami, zpětnou klapkou, magnetickým odlučovačem s filtrem, uzavíracími a vypouštěcími armaturami, teploměry, vyvažovacím ventilem.

Rozvod potrubí opatřený tepelnou izolací bude napojen na stávající rozvody pod stropem technické místnosti. Potrubí spádat dle situace na montáži. jedná se o spád 3 promile nebo větší. V případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku neodvzdušněných míst instalací odvzdušňovacích ventilů a to i v případě, že nejsou na výkrese vyznačeny. Odvzdušnění otopné soustavy budou provedeno na rozdělovačích podlahového vytápění a na automatických odvzdušňovacích ventilech. V nejnižších místech budou osazeny vypouštěcí kohouty pro vypuštění otopné soustavy. Zavěšení volně vedených rozvodů a potrubí vedené v drážce bude řešeno typovou závěsovou technikou.

b. Vytápění – otopná tělesa 1.NP

Nová topná soustava je navržena s teplotním spádem $\Delta t = 60 - 40 = 20^\circ\text{C}$.

Topná větev bude opatřena oběhovým čerpadlem s proměnnými otáčkami, zpětnou klapkou, magnetickým odlučovačem s filtrem, uzavíracími a vypouštěcími armaturami, teploměry, vyvažovacím ventilem.

Nový rozvod je navržen z mědi opatřený tepelnou izolací a vedený pod stropem 1.PP k jednotlivým otopným tělesům. Potrubí spádat dle situace na montáži. jedná se o spád 3 promile nebo větší. V případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku neodvzdušněných míst instalací odvzdušňovacích ventilů a to i v případě, že nejsou na výkrese vyznačeny. Odvzdušnění otopné soustavy budou provedeno na otopných tělesech a na automatických odvzdušňovacích ventilech. V nejnižších místech budou osazeny vypouštěcí kohouty pro vypuštění otopné soustavy. Zavěšení volně vedených rozvodů a potrubí vedené v drážce bude řešeno typovou závěsovou technikou.

Otopná tělesa jsou navržena ocelová článková Atol se spodním připojením a integrovanou ventilovou vložkou. Otopná tělesa jsou připevněna na hmoždinky prostřednictvím typových závěsů výrobce. Otopná tělesa se opatří připojovací armaturou dvojitou pro spodní připojení

přímé a na vestavěnou ventilovou vložku bude instalována termostatická hlavice. Všechna tělesa budou opatřena odvodušňovacím ventilem.

!Montáž rozvodů otopných těles provést dle skutečného dispozičního řešení jednotlivých místností!

Doporučené vzdálenosti závěsů pro měděné potrubí:

Měděné potrubí

potrubí \varnothing d_e	12	15	18	22	28	35	42	54	64	76,1	88,9	108	133
vzdálenost podpěr (m)	1,25	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,00	4,25	4,75	5,0	5,0

Plnicí a doplňovací voda

Nevhodná kvalita topné vody způsobuje tvorbu kotelního kamene a korozi. Proto je nutné věnovat kvalitě a úpravě topné vody zvláštní pozornost. Úprava vody je důležitým faktorem z hlediska bezporuchového provozu, spolehlivosti, životnosti a účinnosti topného zařízení. Pro ochranu kotle před vápennými usazeninami po celou dobu životnosti a pro zajištění bezporuchového provozu musí být omezeno celkové množství tvrdost působících přísad v plnicí a doplňovací vodě. Z tohoto důvodu jsou v závislosti na celkovém výkonu kotle a objemu vody v otopné soustavě, kladeny požadavky na parametry topné resp. plnicí a doplňovací vody. Dále uvedené údaje stanovují maximální množství neupravené plnicí a doplňovací vody v závislosti na její tvrdosti a výkonu kotle. Tím je zajištěno splnění předpisů – (např. VDI 2035) Zamezení škod v důsledku tvorby vodního kamene.

Špatná kvalita vody ústředního vytápění podporuje tvorbu kalu a koroze. To může vést k poruchám funkce a k poškození výměníku tepla. Proto je třeba vytápěcí zařízení před naplněním **důkladně propláchnout vodou** z vodovodu. K zamezení poškození v důsledku tvorby kotelního kamene může být, v závislosti na stupni tvrdosti plnicí vody, objemu zařízení a jeho celkového výkonu, nutná úprava vody

Zhodnocení: tvrdost pitné vody a její zhodnocení bude provedeno montážní firmou při realizaci změřením doplňovací vody v místě instalace a odesláním k výrobcí kotle ke zhodnocení

Úprava vody je potřebná pro ochranu zařízení a je potřebná pro dodržení záruky.

Napuštění a následném doplňování soustavy po instalaci nového zdroje tepla a po propláchnutí je nutno provést přes odsolovací zařízení s měřením elektrické vodivosti. Doplňování vody do otopné soustavy je zajištěno manuálně z vodovodního řádu. Při prvním napuštění otopné soustavy bude napuštění zajištěno přes obtok, aby nedocházelo k hlášení případných poruch při doplňování. Po úplném napuštění bude obtok zastaven a doplňování již bude plně zajišťovat automatické doplňování. Před napuštěním bude odebrán vzorek pitné vody pro doplňování a zhodnoceno servisním oddělením výrobce kotle kvalita topné vody a případná úprava navrženého řešení úpravy topné vody. Při provozu je doporučeno provést 1-2 odběry v rámci topné sezony a dle rozboru topné vody upravit dle požadavků servisního oddělení.

6. Pojistné zařízení –dle ČSN 06 0830

Je tvořeno pojistným ventilem osazeným na výstupu topné vody z kotle. Přepad bude sveden do kanalizace. Otevírací přetlak je nastaven na 300 kPa.

7. Expanzní zařízení – dle ČSN 06 0830

Je tvořen tlakovou expanzní nádobou o objemu $V=80$ l. Doplňování topné vody bude prováděno manuálně dle tlaku v otopné soustavě (alt doplněno automatické dopouštění) přes úpravnu vody (demineralizace) z vodovodního řádu přes oddělovací člen.

Minimální provozní přetlak: 120 kPa

Maximální provozní přetlak: 300 kPa

Maximální provozní teplota: 75°C

VÝPOČET EXPANZNÍ NÁDOBY

$$V = G \cdot \Delta v \cdot 1,3 \cdot \frac{p_{hp} + 100}{p_{hp} - p_d}$$
$$V = 1100 \cdot 0,025 \cdot 1,3 \cdot (300+100/300-120)$$
$$V = 79,41$$

zvolena expanzní nádoba 1x80 l (6 bar)

VÝPOČET EXPANZNÍHO POTRUBÍ

$$D = 10 + 0,6 \times \sqrt{Q_p}$$
$$D = 10 + 0,6 \times \sqrt{50}$$
$$D = 14,3 \text{ mm}$$

zvoleno expanzní potrubí 22x1

8. Regulace

Regulace kotle bude sestavena z regulátoru výrobce kotle:

- regulace výrobce kotle - řízení jednotlivých topných větví

Regulátor výrobce kotle(součástí dodávky kotlů bez kabeláže):

Regulace bude navržena výrobcem-dodavatelem kotle. Regulátor bude vybaven potřebnými doplňujícími moduly dle specifikace. Regulátor bude řídit kotel dle výstupní teploty na vytápění a požadavků na teplotu teplé vody,

Větve pro vytápění budou řízeny ekvithermní křivkou dle požadavku na výstupní teplotu. Jednotlivé větve bude možné časově ovládat a nastavovat útlumové režimy.

Rozdělení topných větví ve strojovně:

- a, Podlahové vytápění
- b, Otopná tělesa

a Podlahové vytápění

Výstupní teplota bude řízená dle venkovní teploty ekvithermní křivkou na teplotu 38°C max. 45°C při výpočtové venkovní teplotě -15°C pro podlahové vytápění. Regulace bude umožňovat řízení dle venkovní teploty s časovým týdenním programem a nastavením denního a útlumového režimu. Sklon ekvithermní křivky, útlumové a denní režimy budou nastaveny v nadřazené regulaci dle požadavků provozovatele. Při denním režimu bude topná větev trvale v provozu dle nastavené denní křivky. Při útlumovém režimu bude topná větev trvale v provozu dle nastavené útlumové křivky.

Jednotlivé pokoje budou vybaveny prostorovými termostaty a otopná tělesa budou řízena termostatickou hlavicí.

b, Otopná tělesa

Výstupní teplota bude řízená dle venkovní teploty ekvithermní křivkou na teplotu max. 60°C při výpočtové venkovní teplotě -15°C pro tělesa článkového typu. Regulace bude umožňovat řízení dle venkovní teploty s časovým týdenním programem a nastavením denního a útlumového režimu. Sklon ekvithermní křivky, útlumové a denní režimy budou nastaveny v nadřazené regulaci dle požadavků provozovatele. Při denním režimu bude topná větev trvale v provozu dle nastavené denní křivky. Při útlumovém režimu bude topná větev trvale v provozu dle nastavené útlumové křivky.

Otopná tělesa budou řízena termostatickou hlavicí.

Osazen bude i regulátor MaR ovládající havarijní funkce(v rámci dodávky vytápění):

Regulátor bude zajišťovat odepnutí kotlů z provozu při jakémkoliv níže uvedeném havarijním stavu:

- signalizace při zaplavení kotelny
- signalizace při překročení koncentrace CO
- tlačítko central stop

Řešení měření a regulace(M+R) a elektroinstalace včetně montáže bude součástí dodávky profese vytápění. Prováděcí organizace toto zajistí u toto u odborně způsobilé firmy včetně případné projektové dokumentace. Regulace bude provedena dle výše uvedených požadavků a

dle funkčního schématu zapojení zařízení ÚT pro M+R. Součástí dodávky bude i uvedení do provozu a zaškolení obsluhy. Propojení regulace bude dle podkladů výrobce kotle.

V jednotlivých místnostech jsou osazeny na otopných tělesech termostatické hlavice pro místní regulaci.

9. Ostatní

Po skončení montážních prací se provede tlaková a dilatační zkouška v rozsahu dle platných ČSN EN. Dále se provede topná zkouška, při které se provede seřízení regulačních armatur a nastavení ekvithermní křivky a denních a útlumových režimů a proškolení obsluhy.

Montáž provádět dle platných norem ČSN a EN, vyhlášek a montážních návodů výrobce.

Nové prostupy potrubí přes požárně dělící k-ce (požární úseky) musí být utěsněny hmotami stupně hořlavosti dle PZ). Požární ucpávky musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností k-ce, kterou proch. Ucpávky budou upřesněny dle požární zprávy zpracované na řešený objekt a budou řešeny a označeny odborně způsobilou firmou.

10. Nátěry a izolace potrubí

Veškeré potrubí a zařízení, na němž dochází k nežádoucím tepelným únikům bude opatřeno izolací dle vyhlášky 193/2007 sb.

11. Požadavky na profese

11.1. Stavební část (zajistí profese vytápění)

- po ukončení montáže topení zazdít prostupy ve zdivu.

11.2a Elektroinstalace a MaR (zajistí profese vytápění)

- připojení plynového kotle – 2xzásuvka 1x230V 10A
- připojení zásuvky pro čerpadlo kondenzátu 1x230V
- venkovní čidlo teploty – stíněný kabel min. 2x(2x0,75 mm²) k venkovnímu čidlu teploty umístěnému na stinném místě severní nebo severozápadní stěny budovy (ne nad stavebními otvory)
- zapojení a kompletace regulace
- připojení venkovního čidla
- připojení výstupního čidla teploty směřovaných okruhu do nadřazené regulace-1x
- připojení trojcestného směšovacího ventilu a oběhových čerpadel do nadřazené regulace
- řízení jednotlivých topných okruhů dle požadavků na teplot
- zprovoznění regulace a zaškolení obsluhy

Řešení měření a regulace(M+R) a elektroinstalace včetně montáže bude součástí dodávky ÚT, a příprava kabeláže profesí elektro v koordinaci s profesí ÚT. Regulace bude provedena dle funkčního schéma zapojení zařízení ÚT s naznačenými funkcemi a požadavků výrobce

11.3. Vodoinstalace(zajistí profese ZTI)

- přívod studené vody pro doplňování soustavy
- příprava pro napojení přepadu od pojistných ventilů
- příprava pro napojení odvodu kondenzátu z kotle

12. Rozvod plynu

Původní stav

Do objektu je přivedena NTL plynovodní přípojka OC DN40. Přípojka je ukončena ve vstupní hale v nice ve zdi hlavním uzávěrem plynu. Zde je také osazen fakturační plynoměr typu BK-G4M, rozteč 100 mm, Q_{max} 6,0 m³/hod. Od plynoměru je proveden rozvod potrubí ke stávajícímu rušenému plynovému kotli, umístěnému v 1.NP.

Stávající NTL přípojka vč. uzávěru HUP a fakturační plynoměr budou ponechány, vyhovují nově navržené spotřebě plynu.

Nová spotřeba plynu cca 5,20 m³/hod.

Navržené řešení

Na stávající rozvod potrubí bude provedeno napojení rozvodů pro nově navržený plynový kotel. Napojení bude provedeno v 1.NP v místě rušeného plynového kotle a bude svedeno do 1.PP k plynovému kotli. Dopojení kotle bude provedeno potrubím s mědi a kotel bude připojen přes uzavěr, kulový kohout KK DN25.

Navržený plynový stacionární kotel o výkonu 9,2 -46,2 kW je spotřebič s výkonem do 50 kW. Prostor s plynovým kotlem nebude mít charakter plynové kotelny dle ČSN 07 0703. Kotel bude instalován jako spotřebič otevřený v provedení „B“ s odtahem spalin DN100 do stávajícího komínového průduchu, který bude upraven a bude provedena jeho revize. Přívod vzduchu do kotle bude zajištěn ze sklepních prostorů, které jsou propojeny otvorem ve dveřích a okénkem do venkovního prostoru. Provedení celé kouřové cesty musí odpovídat podmínkám ČSN 73 4201 a na spalinové cestě bude provedena revize. Při vkládání komínové vložky do stávajícího průduchu musí být dodrženy podmínky ČSN 73 4201 dle odstavce 6.2.3. a na potrubí odkouření bude vsazen díl s revizním otvorem pro možnost kontroly spalinové cesty.

Odvod kondenzátu z kotle a kouřové cesty bude přečerpáván do vnitřní kanalizace v 1.NP.

Při instalaci plynového kotle musí být postupováno dle pokynů výrobce. Kotel musí být používán pouze k účelu, pro který je určen, jeho provoz a údržba musí být v souladu s návodem výrobce.

Vnitřní rozvod potrubí bude proveden dle TPG 704 01, ČSN EN 1775 a dle TPG 700 01. Armatury a potrubí bude uzemněno dle ČSN a spoje vodivě propojeny. Nevyužitý rozvod potrubí bude odplyněn, odřezán a demontován.

Po provedení instalace plynového kotle bude na celém rozvodu provedena zkouška pevnosti, těsnosti a provozuschopnosti. Po úspěšné tlakové zkoušce se potrubí opatří ochranným nátěrem, izolací, včetně nátěru potrubí v chráničkách. Na plynovém zařízení bude před uvedením do provozu provedena výchozí revize, o které bude vyhotovena zpráva. V závěrečné části této zprávy bude jednoznačně konstatováno, zda revidované plynové zařízení je či není schopno bezpečného provozu.

Uživatel plynového zařízení musí být prokazatelně seznámen se základními pokyny pro provoz, kontroly a revize. Vlastník a uživatel připojeného OPZ je povinen jej udržívat ve stavu, který odpovídá právním předpisům na úseku bezpečnosti práce, příslušným technickým normám a technickým pravidlům.

13. Péče o bezpečnost práce a technických zařízení

Na stavbě mohou pracovat jen pracovníci vyučení, nebo alespoň zaučení v daném oboru. Všichni pracovníci na stavbě pracující musí být proškoleni v rámci bezpečnosti práce a pravidelně doškolení. Vybavení ochrannými pomůckami a prostředky zajistí pro své zaměstnance jednotliví dodavatelé. Během celé výstavby je nutné dodržovat všechny platné bezpečnostní předpisy, včetně předpisů z hlediska požární ochrany.

Veškeré práce budou provedeny dle platných čs. norem a předpisů a dle montážních postupů jednotlivých výrobců.

Výběr norem:

- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu.
- ČSN 73 0540-2, Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- Zákon č.406/2000Sb o hospodaření energií vč. změn a prováděcích vyhlášek
- ČSN 07 0703, Kotelny se zařízeními na plynná paliva
- ČSN 06 0310, Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž
- ČSN 06 0830, Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
- Vyhláška ČÚBP k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách