

## **MĚSTO NOVÉ MĚSTO NA MORAVĚ**

**Oprava technického zařízení ve věžovém domě na ulici Křenkova č.p.732**

# **VYTÁPĚNÍ**

## **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

## **A. Úvodní údaje**

### **1. Označení stavby a pozemku**

Název stavby:	<b>MĚSTO NOVÉ MĚSTO NA MORAVĚ</b> <b>Oprava technického zařízení ve věžovém domě</b> <b>na ulici Křenkova č.p.732</b> <b>VYTÁPĚNÍ</b>
Místo stavby:	Křenkova č.p.732, Nové Město na Moravě
Obec:	Nové Město na Moravě
Kraj:	Vysočina

### **2. Identifikační údaje o žadateli**

Název investora:	Město Nové Město na Moravě Vratislavovo náměstí 103 59231 Nové Město na Moravě
------------------	--

### **3. 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. Otopná soustava
4. Zdroj tepla
5. Otopná soustava – otopná tělesa
6. Regulace
7. Ostatní
8. Nátěry a izolace potrubí
9. Požadavky na profese
10. Péče o bezpečnost práce a technických zařízení

### **1. Všeobecně**

Projekt řeší vytápění bytového domu na ul. Křenkova č.732 V Novém městě na Moravě. Jedná o 12-patrový bytový dům. Stávající otopná soustava je zajišťována stropním vytápěním typu Crittal doplněné v 1.PP a 1.NP otopnými tělesy. Zdrojem tepla je tlakově nezávislá předávací stanice tepla napojená na centrální rozvod tepla Novoměstská teplárenská.

Nová otopná soustava je navržena dvourubková teplovodní s otopnými tělesy. Vytápění bude nadále zajišťováno pomocí předávací stanice tepla s úpravami na sekundární části. Projekt byl vypracován na základě výkresů stavební části a požadavků investora.

### **2. Potřeba tepla**

Potřeba tepla byla vypočtena dle ČSN EN 12831 a ČSN 73 0540-2 pro oblastní výpočtovou teplotu dle  $t_e = -15^{\circ}\text{C}$  a krajinu s intenzivními větry ve výš  $Q = 141,5 \text{ kW}$ .

Stavební konstrukce bytového domu byly zatepleny. Jedná se o zateplení obvodového pláště, střechy a výměně oken. Strop nad 1.PP zůstal ponechán původní

#### **Vstupní hodnoty zadávané do výpočtu:**

Lokalita	:	Ždár nad Sázavou
Klimatická oblast	:	3
Venkovní výpočtová teplota	:	$-15^{\circ}\text{C}$
Počet topných dnů ( $d_{15}$ )	:	318
Průměrná venkovní teplota ( $d_{15}$ )	:	$+4,7^{\circ}\text{C}$
v topném období		
Intenzita výměny vzduchu výpočtová	:	$4 \text{ h}^{-1}$
Větrání	:	Přirozené
Stínící součinitel	:	mírné zastínění

### **3. Otopná soustava**

Dle požadavků investora je navržena teplovodní otopná soustava s otopnými tělesy.

#### **4. Zdroj tepla**

Zdrojem tepla je stávající objektová předávací stanice tepla firmy Tenza napojená na teplovodní přípojku provozovatele CZT Novoměstská teplárenská a.s..

##### **Připojovací podmínky dodavatele tepla**

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| - primární medium                   | - teplovod zima 85/65°C, léto 70-50°C  |
| - dispoziční diferenční tlak        | - max. teplota 90°C, max. tlak 0,6 MPa   |
| - měření tepla                      | - 100 kPa  |
|                                     | - fakturační měřiče osazuje dodavatel tepla<br>Novoměstská teplárenská a.s.<br>Hornická 973, 592 31 Nové Město na Moravě |
| - regulace diferenčního tlaku       | - není osazena   |
| - doplňování topné vody v sekundáru | - přepouštěním z primáru s měřením   |

Stávající stanice tepla byla navržena na výkon 210 kW a parametry primáru 95/77°C a sekundáru 90/70°C.

Stanice tepla zůstane ponechána stávající s drobnými úpravami. Stávající oběhové čerpadlo bude nahrazeno novým s proměnnými otáčkami. Stávající expanzní a doplňovací zařízení bude vzhledem k provozní nefunkčnosti nahrazeno novým. Provedena bude zkouška funkčnosti regulačních ventilů na primáru a upravena max výstupní teplota topné vody do topného systému na 75°C při  $t_e = -15^\circ\text{C}$ . Uvažuje se s ekvitermním řízením. Stávající filtr bude vyčištěn a v případě dobrého stavu ponechán stávající. Stávající uzávěry stanice tepla budou odzkoušeny a v případě plné funkčnosti budou ponechány stávající.

##### **a. STROJNÍ ČÁST – PRIMÁR:**

HOPS je napojena na teplovodní stí CZT fy Novoměstská teplárenská.

Prívod primáru je opatřen uzavíracími armaturami-hlavními uzávěry teplovodu, teploměry, teplotními čidly. Do výměníku UT bude teplovod vstupovat přes regulační ventily s pohonem.

##### **b. STROJNÍ ČÁST – SEKUNDÁR:**

**Okruh UT** s novým teplotním spádem 70/50°C je tvořen deskovým výměníkem, čímž je dáno tlakově nezávislé připojení otopné soustavy. Stávající výměník je ponechán stávající a měl by být dostatečný pro vytápění objektu bytového domu.

Regulace HOPS bude zajištěna pomocí regulačního ventilu na primární straně, který bude regulovat topnou vodu na sekundární straně pomocí ekvitermní křivky. Regulace bude prováděna škrcením.

Tlakově nezávislým připojením je dána nutnost provést pro sekundární okruh ÚT nové zabezpečovací zařízení sestávající s pojistného a expanzního zařízení ve smyslu ČSN 06 08 30. Těsně na výstupu z výměníku v pojistném úseku bude osazen pojistný ventil a do zpětného potrubí bude připojeno automatické doplňovací a vyrovnávací zařízení.

Oběh topné vody bude zajišťovat nové oběhové čerpadlo s plynulou regulací otáček osazené na výstupu z výměníku. Před vstupem do výměníku je osazen filtr, který bude vyčištěn a v případě dobrého stavu bude ponechán. Dále jsou osazeny hlavní uzávěry UT, ponechány budou v případě funkčnosti, případně nahrazeny novými. Nově navržené oběhové čerpadlo s proměnnými otáčkami bude nastaveno na p-v variabilní čímž by nemělo dojít k přebytkům tlaku způsobujících hluk na termostatických ventilech.

Rozvody potrubí od výměníku budou dopojeny na nové rozvody ÚT. Potrubí bude vyspádováno tak aby bylo možné jej odvodušnit a nedocházelo ke vzniku vzduchových vaků v potrubí. Případně nutno instalovat automatické odvzdušňovací ventily i když nejsou uvedeny v projektu.

##### **c. STROJNÍ ČÁST – OHŘEV TV:**

Ohřev TV je zajištěn průtokově přes stávající deskový výměník a bude ponechán stávající.

#### d. POJISTNÉ ZAŘÍZENÍ - ČSN 06 08 30

Bude tvořeno novým pojistným ventilem osazeným na výstupu z výměníku. Přepad bude sveden do kanalizace. Otevírací přetlak je nastaven na 550 kPa.

#### VÝPOČET POJISTNÉHO VENTILU

Pro výměník typu A1

$$Q_p = 2 \times Q_n = 2 \times 150 = 300 \text{ kW}$$

$$S_{0=} = \frac{Q_p}{\alpha_v \times K} = 58 \Rightarrow < S_{OPV} (113 \text{ mm}^2)$$

Navržen je poj. ventil - DUCO 1/2" x 3/4" KD, otev. Přetlak 550 kPa

#### e. EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ - ČSN 06 08 30

Je navržen expanzní automat VS 2-1/60/200 s expanzní nádobou V=200 l a doplňkovou expanzní nádobou o objemu V=50 l. Jedná se o expanzní automat s čerpadly pro udržování tlaku, odplyňování a doplňování, sestávající z řídicí jednotky s tlakovým čidlem, čerpadlem, přepouštěcím ventilem, magnetickým ventilem doplňování, pojistným ventilem a jedné nebo více nádob. Na potrubí u doplňkové expanzní nádoby bude osazen tlakoměr včetně uzavíracího kohoutu výstupu z kotle bude osazen tlakoměr. Doplňování ztracené topné vody v otopném systému bude prováděno automaticky regulací dodanou jako součást expanzního automatu. Doplňovací voda bude napojena na zpětnou vodu teplovodu pro dopouštění přes sestavu armatur s vodoměrem. První napuštění bude z vodovodního řádu pomocí hadice ze stávajícího napouštěcího ventilu studené vody v místnosti OPS. Připojení odplyňovacího a expanzního potrubí na vratné potrubí z otopného systému nutno provést dle montážního návodu výrobce.

Minimální provozní přetlak: 400 kPa

Maximální provozní přetlak: 550 kPa

Vodní obsah soustavy je cca 3300 l.

Popis expanzního automatu:

VS řídicí jednotka, hydraulická část a řídicí modul pro udržování tlaku, odplyňování a doplňování v uzavřených topných a chladicích soustavách. Zařízení je vyráběné podle DIN EN 12828 a požadavků VDI 4708, nese označení CE. Je vhodné pro nasazení i v případech, kdy je požadována nízká hlučnost. Řídicí jednotka: skládá se z hydraulické části a řídicí a obslužné jednotky Control Touch. Celá jednotka je ergonomicky pro snadnou obsluhu a údržbu účelně uspořádána v modulárním rámovém systému z eloxovaných přesných hliníkových profilů, konstrukčně provedeném pro ustavení na podlahu.

Hydraulická část:

udržování tlaku se provádí jedním nerezovým odstředivým čerpadlem ve spojení s robustním a vůči znečištění odolným kulovým kohoutem s motorovým pohonem s předřazeným filtrem jako přepouštěcím zařízením. Pojistný ventil slouží pro ochranu základní nádoby VG příp. přídavné nádoby VF. Tlak v soustavě se měří elektronickým senzorem. Na straně připojení na soustavu jsou instalovány uzavírací kulové ventily se zajištěním v otevřené poloze. Všechny armatury jsou kvůli variabilitě ustavení hydraulického modulu umístěny na otočné základně.

Obslužná jednotka Control Touch:

dotykový ovládací panel s TFT barevným displejem, včetně komunikační elektroniky, vše uspořádané a integrované v robustní plastové skříni a namontované vodorovně přímo na řídicí jednotce. Volitelně je možná oddělená vertikální montáž na stěnu.

Komunikační elektronika sestávající z:

- 4,3" odolného dotykového barevného displeje pro programování, provozní dokumentaci a sledování a zajišťování textové nápovědy pro všechny funkce, dvě rozhraní RS 485 pro data a komunikaci,
- seriové TTL- rozhraní se dvěma připojovacími svorkami pro připojení dvou IO desek
- beznapěťový výstup pro předávání signálu souhrnné poruchy
- dva galvanicky oddělené analogové výstupy pro tlak v soustavě a hladinu vody v nádobě
- po jednom slotu pro připojení Bluetooth modulu, KNX sběrnici Busmodulu, HMS sběrnici síťového datového modulu, SD kartu např. pro předávání dat nebo aktualizaci softwaru atd..
- vstup pro vyhodnocení impulsů kontaktního vodoměru.

Výkonová elektronika je namontována ve vlastní plastové schránce přímo na řídicí jednotku a obsahuje:

- hlavní vypínač na vnější straně schránky
- Soft start a doběh čerpadla
- kabeláž pro externí připojení
- sloty pro volitelné moduly

Control Touch je plně automatické volně programovatelné mikroprocesorové řízení s dotykovým ovládáním, hodinami reálného času, s oddělenou pamětí poruch a parametrů, kombinovaným grafickým a textovým zobrazením tlaku v soustavě, výšky hladiny v nádobě a všech relevantních provozních a poruchových hlášení, funkčním schéma, signalizací aktivního provozního módu, hlášením souhrn. poruchy, minimálního stavu hladiny jako i funkce čerpadla a přepouštěcího kulového kohoutu a doplňovacího ventilu.

Tlak v soustavě je udržován v hranicích +/- 0,2 bar s kontrolou čerpadla.

Optimalizované odplyňování soustavy prostřednictvím plně automatické regulace přepouštění s cykly pro trvalé a intervalové odplyňování a odplyňování při doběhu čerpadla.

Kontrolované doplňování s automatickým přerušením a hlášením poruchy při překročení nastaveného času doplňování nebo počtu cyklů doplňování. Možnost zpracování signálu od kontaktního vodoměru a omezení maximálního množství doplňované vody a možnost vyhodnocování kapacity změkčování v případě použití změkčovacího zařízení v doplňovacím potrubí.

Dokumentace a kontrola celého systému  
z hlediska výše uvedených parametrů.

Typ	: VS 2-1/60
Dovol. provozní přetlak	: 10 bar
Nast. poj. v. (str. nád.)	: 5,0 bar
Dovol. provozní teplota	: >0..70 °C
Dovol. výst. teplota zdroje	: 105 °C
Dovol. teplota okolí	: >0..35 °C
Nastavení tlaku po	: bis 4,8 bar
Hlučnost	: <55 dB(A)
Napětí rozvodné sítě	: 230 V, 50 Hz
Připojení na soustavu	: 2 x Rp 1
Doplňování	: Rp 1/2
Výška x šířka x hloub. (mm)	: 730x470x920
Hmotnost	: 37 kg
Údaje o připojené soustavě	
Jmenovitý tepelný výkon	: 150 kW
Poj. ventil zdroje PSV	: 5,5 bar
Statická výška	: 40 m

#### f. Regulace

Regulace objektové předávací stanice tepla bude ponechána stávající. Při realizaci se prověří její funkčnost a nastavení nových parametrů.

Požadavky:

##### Objektová předávací stanice tepla

Výstupní teplota z výměníku bude řízena dle venkovní teploty na teplotu 70°C(max.75°C) při výpočtové venkovní teplotě -15°C. Regulace bude umožňovat řízení dle venkovní teploty s časovým týdením programem a nastavením denního a útlumového režimu. Sklon ekvithermní křivky, útlumové a denní režimy budou nastaveny v nadřazené regulaci dle požadavků provozovatele.

Havarijní funkce regulace nejsou známy a budou prověřeny před realizací.

#### g. OSTATNÍ

OPS je opatřena vypouštěcími a odvzdušňovacími armaturami a měřícími ukazovacími armaturami teploty a tlaku.

Po skončení montážních prací se provede tlaková a dilatační zkouška. Dále se provede topná zkouška, při které se provede nastavení vhodné ekvithermní křivky.

#### h. NÁTĚRY A IZOLACE

Veškeré potrubí a zařízení, na němž dochází k nežádoucím tepelným únikům bude opatřeno izolací tímto způsobem:

Sekundární potrubí se opatří izolací náplekovou tepelnou izolací nebo izolačními pouzdry z minerální vaty povrch AL dle specifikace.

#### i. POŽADAVKY NA PROFESE

##### i.1 Elektroinstalace, MaR

Požadavky :

- silové připojení a připojení řízení nového oběhového čerpadla do stávajícího rozvaděče elektro a MaR (zapojení vč.kabeláže)
- funkce:- řízení výstupní teploty z výměníku ÚT 70(max75)°C- ekvithermní křivka
- zprovoznění regulace a zaškolení obsluhy

##### i.2 Vodoinstalace

- Svedení přepadu od pojistných ventilů do kanalizace

#### **5. Otopná soustava – otopná tělesa**

Stávající otopná soustava bude kompletně demontována. Jedná se zejména o rozvody oc. Trub vč. izolace v 1.PP pod stropem, svislé rozvody a napojení stropního vytápění Crittal, včetně armatur a otevřená expanzní nádoba vč. rozvodů v 13.NP. Dále budou demontovány rozvody topné vody vč. izolace a ot. tělesa pro 1.NP. Stropní vytápění bude v jednotlivých bytech odpojeno a potrubí zaslepeno vhodným způsobem, aby nedocházelo k případnému vytékání zbytkové vody. Rozvod topné vody ve stropě bude vyfoukán vzduchem.

Otopná tělesa jsou navržena na teplotní spád **dt=70-50=20°C**

U zdroje tepla je rozvod rozdělen na rozvod pro byty a rozvod pro nebytové prostory.

Rozvod pro nebytové prostory je opatřen uzavíracími a vypouštěcími kohouty a regulátorem tlakové difference s automatickým omezením průtoku. Rozvod z mědi opatřený tepelnou izolací je veden pro stropem 1.PP k jednotlivým otopným tělesům umístěným v 1.PP a 1.NP Potrubí spádovat 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. Zavěšení volně vedených rozvodů a potrubí bude řešeno typovou závěsovou technikou.

Rozvod pro byty z mědi opatřený tepelnou izolací je veden pro stropem 1.PP k pěti stoupačkám vedené v bytových jádrech. Na patě stoupačky jsou osazeny uzavírací a vypouštěcí kohouty a reg, ventil pro změření průtoku a případné seřízení. Na stoupačkách jsou provedeny odbočky pro napojení jednotlivých bytových jednotek. Rozvod je opatřen kompenzátory s pevnými body a kluzným uložením vytvořené s potrubí dle montážního schéma pro zajištění dilatace potrubí při teplotní roztažnosti. Bytové jednotky jsou na rozvod napojeny přes plnoprůtočnou pancéřovou tlakovou hadici určenou pro vytápění, která zajišťuje minimalizaci dilatací a přenosu do bytových rozvodů. Každý byt je opatřen uzavíracími a vypouštěcími kohouty, regulátorem tlakové difference s automatickým omezením průtoku a závitem pro osazení pohonu umožňujícího odstavení celého bytu od vytápění prostorovým termostatem s týdenním programem. Osazen je i měřič tepla pro zjištění spotřeby tepla pro jednotlivé bytové jednotky svedené kabelem do 1.PP, kde bude osazena centrální sběrnice dat od jednotlivých měřičů tepla. Rozvod potrubí je dále veden v bytě pod stropem s odbočkami pro jednotlivá otopná tělesa. Spojování potrubí bude dle technologie výrobce potrubního systému (lisování, pájení natvrdo). V nejvyšších místech bude osazen automatický odvzdušňovací ventil. V nejnižších místech budou osazeny vpouštěcí armatury. Potrubí spádovat 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. Zavěšení volně vedených rozvodů a potrubí bude řešeno typovou závěsovou technikou.

Připojení otopných těles bude provedeno přes svěrné šroubení do připojovací armatury (ventil, šroubení). Nová otopná tělesa jsou navržena ocelová desková typu Ventil Kompakt. V koupelnách ocelová trubková tělesa. Barevné provedení otopných těles bude dle požadavků investora. Otopná tělesa jsou připevněna na hmoždinky prostřednictvím typových závěsů výrobce.

Otopná tělesa Ventil Kompakt se opatří připojovací armaturou dvoutrubkovou typu H-ventil rohovou pro spodní připojení otopného tělesa a na vestavěnou ventilovou vložku bude instalována termostatická hlavice. Ocelová trubková tělesa budou opatřena rad. ventilem s přednastavením a termostatickou hlavici vč. krytu (komplet sada) pro spodní připojení otopného tělesa.

Nastavení předregulace bude provedeno na vestavěných ventilových vložkách a rad. ventilech. Všechna tělesa budou opatřena odvzdušňovacím ventilem. Odvzdušnění soustavy se provede na tělesech a na automatických odvzdušňovacích ventilech. V nejnižším místě bude rozvod opatřen vypouštěcími kohouty.

#### 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

#### Hodnoty kv ventilové vložky v otopném tělese Ventil Kompakt:

#### Tabulka

Otopná tělesa v provedení VENTIL KOMPAKT bez připojovacích armatur		Stupeň nastavení ventilu									Nejvyšší přípustná prov. teplota [°C]	Nejvyšší přípustný prov. přetlak [MPa]
		0,5	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ventil s termostatickou hlavicí	$k_v$ [m³/h]	0,05	0,13	0,22	0,31	0,38	0,47	0,57	0,66	0,75	110	1,0
Ventil bez termostatické hlavice	$k_{vs}$ [m³/h]	0,05	0,16	0,27	0,38	0,43	0,65	0,98	1,23	1,43		

Uvedené hodnoty  $k_v$  odpovídají pásmu proporcionality 2 K.



Otopná tělesa provedení:

a, otopné těleso typu Ventil kompakt



b, trubkové koupelňové otopné těleso



## **6. Regulace**

Regulace zdroje tepla viz oddíl Zdroj tepla.

Otopná soustava bude řízena časově centrálně na regulaci zdroje tepla.

Osazen je pro každý byt prostorový termostat s týdenním programem ovládající pohon na bytovém zónovém ventilu pro centrální řízení bytu. V jednotlivých místnostech jsou osazeny na otopných tělesech termostatické hlavice pro místní regulaci.

## **7. Ostatní**

Po skončení montážních prací se provede tlaková a dilatační zkouška. Dále se provede topná zkouška, při které se provede seřízení radiátorových ventilů a nastavení ekvithermní křivky a denních a útlumových režimů a proškolení obsluhy.

## **8. Nátěry a izolace potrubí**

Veškeré potrubí vedené v 1.PP a šachtách bude opatřeno tepelnou izolací dle specifikace. Rozvody vedené v bytech budou bez tepelné izolace, opatřeny případně vhodným.

## **9. Požadavky na profese**

### **9.1. Stavební část:**

- Po ukončení montáže topení zapravit prostupy ve zdivu.

### **9.2 Elektroinstalace, MaR:**

*dodávka elektro:*

- vývod 230V v každém bytě pro napojení prostorového termostatu a zónového pohonu
- požadavky viz oddíl zdroj tepla

## **10. 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 doškoleni. Během celé výstavby je nutné dodržovat všechny platné bezpečnostní předpisy, včetně předpisů z hlediska požární ochrany.

Veškeré práce budou respektovat normu ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – Projektování a montáž a ostatní příslušné normy a montážní postupy.