

# **REKONSTRUKCE BUDOVY PIONÝRSKÁ 23, BRNO**

**p.č. 778, 779, 780, k.ú. Ponava**

D.1.4.4 – VYTÁPĚNÍ

## **100 - TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**

Investor:	<b>Jihomoravský kraj</b> Brno, Žerotínovo nám. 449/3, 601 82 IČO: 708 88 337
Zpracovatel:	<b>TPS PROJEKT, s.r.o.</b> Havlíčková 134/20, 602 00 Brno IČO: 06701094
Zodpovědný projektant:	<b>Ing. Ondřej Pavlica</b>
Vypracoval:	<b>Michal Horka</b>
Zakázkové číslo:	21_018

## 1. ZADÁNÍ, VSTUPNÍ ÚDAJE

Předmětem projektové dokumentace ve stupni pro provádění stavby – DPS, je návrh tepelné soustavy objektu Pionýrská 23 v Brně. Investorem stavby je Jihomoravský kraj, Žerotínovo nám. 449/3, 601 82 Brno.

Pro objekt je využita stávající výměníková stanice. Dále je navržen plynový kondenzační kotel, který bude sloužit pro vytápění i ohřev TV bytové jednotky školníka. Spotřebiče tepla jsou navrženy ve formě otopných těles.

## 2. VÝPOČET TEPELNÉHO VÝKONU, ROČNÍ POTŘEBY ENERGIE A ROČNÍ SPOTŘEBY PRIMÁRNÍHO PALIVA

### KLIMATICKÉ POMĚRY

Výpočtová oblast:	Brno
Venkovní výpočtová teplota (ČSN 73 0540):	-15 °C
Průměrná teplota v otopném období:	4,0 °C
Počet dnů topného období:	232 dnů

Vnitřní návrhové teploty jednotlivých prostor objektu jsou voleny na základě požadavků investora a v souladu s vyhláškou č. 194/2007 Sb. a normou ČSN EN 12 831. Tepelné ztráty byly stanoveny v souladu s normou ČSN EN 12831.

### TEPELNÉ ZTRÁTY

Tepelné ztráty objektu po kompletním zateplení a instalaci VZT: 148 630 W

## 3. NÁVRH TEPELNÉ SOUSTAVY

### 3.1. ZDROJ TEPLA

#### Zdroj tepla č. 1 – Výměníková stanice - horkovod

- stacionární
- jmenovitý tepelný výkon (90/70 °C): 1 149 kW
  - o 2x protiproudý výměník o výkonu 312 kW pro vytápění
  - o 1x protiproudý výměník o výkonu 525 kW pro ohřev TV

Výměníková stanice objektu je provozována společností Teplárny Brno a.s.

Vzhledem k celkovému zateplení objektu dojde k výraznému snížení potřeby tepla na vytápění.

Ohřev TV objektu zůstává zachován formou průtokového ohřevu v protiproudém výměníku, na který bude napojena nově navržená soustava rozvodů teplé vody a cirkulace.

## **Zdroj tepla č. 2 – Plynový kondenzační kotel o výkonu 24 kW s průtokovým ohřevem TV**

- nástěnný
- jmenovitý tepelný výkon (50/30 °C): 24 kW
- průtokový ohřev TV
- expanzní nádoba: 10 l
- spotřeba zemního plynu: 3,00 m<sup>3</sup>/hod
- pojistný ventil: 3 bar
- oběhové čerpadlo: s elektronicky řízenými otáčkami
- emisní třída: NOx 6

Odkouření kotle bude provedeno koaxiálním potrubím odvod spalín / spalovací vzduch 80/125 v instalaci s revizním otvorem přes fasádu objektu. Na fasádě, na které je navrženo vyústění odkouření, se nenachází žádný větratelny otvor. Výkon zdroje tepla je do 35 kW. Odkouření přes fasádu objektu je tak možné.

Odvod kondenzátu bude zajištěn hadicovou průchodkou DN 32 přes sifon do kanalizace (viz. ZTI).

Celkový instalovaný tepelný výkon zdrojů tepla objektu se tak navýší o **24 kW** na **celkový instalovaný tepelný výkon 1 173 kW**.

## **3.2. DEMONTÁŽE**

V rámci 1.PP dojde k demontáži všech otopných těles a jejich připojovacích potrubí, kromě otopného tělesa v prostoru pod schodištěm v objektu A. Stávající otopná tělesa jsou napojena ze stoupacích vedení od stropu. Tato část stoupacích vedení – od připojovacích potrubí otopných těles až po napojení stoupačky na pátevní rozvod bude také demontována. Dále budou v rámci 1.PP demontovány všechny pátevní rozvody vedoucí pod stropem, a to od napojení na rozdělovač a sběrač až po paty stoupaček u stropu 1.PP.

V rámci půdních prostor (nově 5.NP) budou demontovány 2 otevřené expanzní nádoby o objemu á 750 l a to vč. připojovacích potrubí a bezpečnostních přepadů vedoucích přes 1.PP – 4.NP až do výměňkové stanice. Na začátek expanzního potrubí ve výměňkové stanici bude nově napojen expanzní automat – viz kapitola Pojistná a zabezpečovací zařízení.

V 1. – 4.NP budou demontována některá otopná tělesa a jejich připojovací potrubí budou zaslepeny u stoupacích vedení. Dále budou demontována některá stoupací vedení, případně jejich části. V rámci 1.NP budou některá stoupací vedení zasekána do zdiva (byt školníka, gastroprovoz,...).

Veškeré demontáže jsou patrné z výkresové části dokumentace.

## **3.3. STROJNÍ VYBAVENÍ**

### **ZDROJ TEPLA Č. 1:**

V rámci projektu je navrženo kompletní nové osazení pat topných větví stávajícího rozdělovače a sběrače ve strojovně tepelné soustavy (VS).

Navržené paty větví jsou vybaveny oběhovými čerpadly s elektronicky řízenými otáčkami, trojcestnými směšovacími ventily a sestavou standardních uzavíracích, odvzdušňovacích, vypouštěcích a měřících armatur (manometry, teploměry,...). Na vratu každé topné větve bude osazen odlučovač nečistot a kalů ve shodné dimenzi s dimenzí vratného potrubí. Odlučovače do dimenze DN 50 včetně bude provedeno ve svislém provedení. Odlučovače v dimenzi DN 65 budou v přírubovém provedení a budou osazeny ve vratném horizontálním potrubí pod stropem.

V prostoru výměníkové stanice je instalována dvojice těles rozdělovače a sběrače. R/S obsahují dostatečný počet vývodů v dostatečných dimenzích pro připojení všech 6 nově navržených topných větví.

#### **ZDROJ TEPLA Č. 2:**

U kotle budou osazeny uzavírací a vypouštěcí armatury a filtr.

### **3.4. OTOPNÁ SOUSTAVA**

Otopná soustava tepelné soustavy zdroje č. 1 je navržena jako dvoutrubková soustava s nuceným oběhem, která se dělí na 6 topných větví V1 – V6.

Navržený maximální teplotní spád topných větví V1 – V6 je 70/55 °C, resp. 70/50 °C.

Otopná soustava tepelné soustavy zdroje č. 2 je navržena jako dvoutrubková nízkoteplotní soustava s nuceným oběhem, která slouží pro vytápění bytové jednotky školníka v 1.PP a 1.NP.

Navržený maximální teplotní spád otopné soustavy zdroje č. 2 je 65/50 °C.

Odvzdušnění otopné soustavy bude prováděno prostřednictvím odvzdušňovacích ventilů otopných těles a zdrojů tepla a dále prostřednictvím osazených automatických odvzdušňovacích ventilů na potrubních rozvodech.

### **3.5. TOPNÉ VĚTVE**

#### **ZDROJ TEPLA Č. 1:**

##### **V1 – VYTÁPĚNÍ OBJEKT B (70/55 °C)**

$m = 3869 \text{ kg/h}$ ,  $p = 31,0 \text{ kPa}$ , oběhové čerpadlo 32-40, 3-cest. ventil  $Kvs = 10$ , DN25

##### **V2 – VYTÁPĚNÍ 1PP (70/55 °C)**

$m = 1652 \text{ kg/h}$ ,  $p = 20,1 \text{ kPa}$ , oběhové čerpadlo 32-60, 3-cest. ventil  $Kvs = 6,3$ , DN25

##### **V3 – VYTÁPĚNÍ OBJEKT A (70/55 °C)**

$m = 5200 \text{ kg/h}$ ,  $p = 18,9 \text{ kPa}$ , oběhové čerpadlo 32-40, 3-cest. ventil  $Kvs = 16$ , DN32

##### **V4 – VYTÁPĚNÍ CHODBY (70/55 °C)**

$m = 2668 \text{ kg/h}$ ,  $p = 14,0 \text{ kPa}$ , oběhové čerpadlo 32-60, 3-cest. ventil  $Kvs = 10$ , DN25

##### **V5 – VYTÁPĚNÍ 5NP (70/55 °C)**

$m = 1141 \text{ kg/h}$ ,  $p = 20,5 \text{ kPa}$ , oběhové čerpadlo 32-40, 3-cest. ventil  $Kvs = 4,0$ , DN20

### **V6 – VZT (70/50 °C)**

$m = 3284 \text{ kg/h}$ ,  $p = 26,2 \text{ kPa}$ , oběhové čerpadlo 32-40, 3-cest. ventil  $Kvs = 10$ , DN25

### **ZDROJ TEPLA Č. 2:**

#### **Bytová jednotka (65/50 °C)**

$m = 200 \text{ kg/h}$ ,  $p = 4,0 \text{ kPa}$ , kotlové oběhové čerpadlo

## **3.6. SPOTŘEBIČE TEPLA, ARMATURY**

### **3.6.1. OTOPNÁ TĚLESA STÁVAJÍCÍ**

V objektu jsou osazena litinová článková otopná tělesa. Převážně jsou tato tělesa připojena uzavíracím kohoutem a topenářským šroubením. U otopných těles, která budou ponechána, bude provedena výměna připojovacích armatur. Na přívodu bude osazen termostatický ventil přímý s 8 stupňovou regulací. Na vratu bude osazeno přímé regulační šroubení umožňující uzavření a vypuštění tělesa. Dimenze nových armatur budou v souladu se stávajícími (DN 10 – DN 20). Připojovací potrubí otopných těles budou upravena v nezbytném rozsahu.

### **3.6.2. OTOPNÁ TĚLESA NOVĚ NAVRŽENÁ**

V objektu jsou navržena nová otopná tělesa:

- na chodbě v objektu B jsou navržena nová otopná článková litinová tělesa. Tato tělesa je možné dodat nová nebo poskládat z litinových článků demontovaných těles.
- desková otopná tělesa v provedení ventil kompakt s vestavěným korpusem termostatického ventilu (s 8 stupňovou regulací ventilu). Tato tělesa budou připojena rohovou H-armaturou umožňující uzavření a vypuštění tělesa.
- desková otopná tělesa v provedení klasik. Tato tělesa budou na přívodu osazena termostatickým ventilem přímým s 8 stupňovou regulací. Na vratu bude osazeno přímé regulační šroubení umožňující uzavření a vypuštění tělesa. Dimenze armatur u těchto těles budou DN 15.
- trubkové otopné těleso v provedení se středovým spodním připojením v koupelně bytové jednotky. Toto těleso bude připojeno rohovým termostatickým ventilem pro dvoubodové připojení (s 8 stupňovou regulací ventilu) umožňující uzavření a vypuštění tělesa.

### **3.6.3. PATY STOUPACÍCH VEDENÍ**

Na patách stoupacích vedení, příp. na skupině stoupacích vedení, budou osazeny nové armatury. Na přívodním potrubí budou osazeny kulové a vypouštěcí kohouty. Na vratném potrubí budou osazeny regulační vyvažovací šikmé ventily s měřicími ventilkami a vypouštěcí kohouty. Osazení armatur je patrné z výkresové dokumentace.

### **3.6.4. VZT**

Před každou VZT jednotkou bude osazen směšovací uzel. Součástí tohoto uzlu je oběhové čerpadlo s el řízenými otáčkami, 2-cestný zónový ventil se servopohonem s 3-bodovým ovládáním. Oběhové čerpadlo a servopohon budou ovládány, resp. napájeny příslušnou VZT jednotkou. U nejvzdálenějších VZT jednotek (VZT 1.13, VZT 1.21, VZT 1.28) budou, pro zajištění okamžité potřeby topné vody v ohřivačích vzduchu tak, aby VZT jednotky nepřecházely do stavu poruchy, před směšovacími uzly osazeny radiátorové termostatické ventily (8 stupňová regulace) s plynulým přednastavením pro nízké průtoky a vysoké teplotní spády DN 15. Termostatické ventily budou osazeny

elektrotermickými pohony (NO – bez proudu otevřeno – propojeno s chodem oběhového čerpadla). Ovládání: bez proudu otevřeno (oběhové čerpadlo nejede: ventil je otevřen – dochází k cirkulaci topné vody; oběhové čerpadlo v chodu: ventil je uzavřen – cirkulace probíhá pouze přes směšovací uzel). VZT jednotky budou dopojeny nerezovou hadicí – vlnovcem v dané dimenzi s převlečnými maticemi.

Na všech armaturách bude provedeno patřičné nastavení dle výkresové dokumentace. Termostatické ventily otopných těles v bytové jednotce a otopné těleso v m.č. 514 budou osazena termostatickou hlavicí.

Všechny ostatní termostatické ventily budou osazeny hlavicemi (dodávka systému IRC – MaR).

**Před objednáním koncových prvků (otopná tělesa, hlavice, ventily a jejich krytky,...) je zhotovitel povinen si s investorem odsouhlasit jejich barevnost!**

### 3.7. ROZVODY POTRUBÍ, TEPELNÉ IZOLACE

Stávající potrubí je provedeno z ocelového potrubí hladkého a závitového.

Toto potrubí zůstává částečně zachováno – zejména v 1. – 4.NP.

Nové potrubí bude provedeno z:

- mědi polotvrdé/tvrdé (Cu) – topné větve V2, V5; úpravy stoupacích a připojovacích vedení topných větví V1, V3, V4 (zejména v 1. – 4.NP); bytová jednotka
- uhlíkové oceli vně pozinkované spojované lisovacími tvarovkami (FeC) – topná větev V6; páteřní rozvody v 1.PP vedoucí pod stropem (mezi napojením na stávající rozdělovač a sběrač po napojení jednotlivých stoupacích vedení)

Všechna připojovací potrubí nových otopných těles budou v dimenzi Cu 15x1, pokud není ve výkresové dokumentaci uvedeno jinak.

Horizontální potrubí topných větví V2 a V5 bude provedeno převážně v konstrukci podlahy.

Horizontální potrubí ostatních topných větví vedené zejména pod stropem v 1.PP bude vyspádováno do m.č. 035 – Výměníková stanice. Každý úsek potrubí musí být možné odvzdušnit případně vypustit.

#### Maximální vzdálenosti podpěr pro nové potrubí (Cu, FeC):

Průměr trubky (mm)	12	14	15	16	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108
Maximální vzdálenost L (m)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,25	4,25	4,25	4,75	5,00

Tepeelné izolace potrubí jsou navrženy v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb.

Tepeelné izolace budou provedeny z náplekové izolace z pěnového polyetyleny u menších dimenzí a z pouzder z minerální vaty s hliníkovým polepem u dimenzí větších.

### Tloušťky izolací dle dimenzí a způsobu uložení potrubí:

FeC	Cu	vedené volně		vedené v podlaze
		PE	MV + Al	PE
15x1,2	15x1	20		13
18x1,2	18x1	20		13
22x1,5	22x1	20		13
28x1,5	28x1,5		30	13
35x1,5	35x1,5		30	13
42x1,5	42x1,5		40	13
54x1,5	54x2		50	13
76,1x2,0			70	
88,9x2,0			80	
108x2,0			100	

### 3.8. POJISTNÁ A ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ ZDROJ TEPLA Č. 1

Pojistné zařízení zůstává zachováno stávající.

Vzhledem k demontáži otevřených exp. nádob je navržena náhrada ve formě osazení řídicí jednotky čerpadlového expanzního automatu s jedním čerpadlem a dotykovým ovládáním, vč. nádoby čerpadlového expanzního automatu o objemu 400 l.

### ZDROJ TEPLA Č. 2

Součástí navrženého plynového kondenzačního kotle je vestavěný pojistný ventil s otevíracím tlakem 3 bary a expanzní membránová tlaková nádoba a objemu 10 l. V případě osazení jiného typu kotle, s jinými parametry (otevírací tlak PV, objem exp. nádoby) je nutné toto konzultovat s projektantem.

### 3.9. MĚŘENÍ A REGULACE ZDROJ TEPLA Č. 1

Regulace zdroje tepla i jednotlivých topných větví bude zajištěna pomocí samostatného systému MaR. Tento systém je řešen v samostatné části projektové dokumentace – MaR).

Otopná soustava zdroje tepla č. 1 bude v návrhovém stavu kompletně osazena IRC systémem – individual room control. Systém IRC bude navržen v podobě čistě ovládacích elektronických hlavic s kabelovým rozvodem bez vestavěných čidel, s individuální adresou každé místnosti a ovládání podle vnitřního samostatného čidla teploty vzduchu. Pro ovládání výše uvedených koncových prvků budou instalovány okružové řídicí jednotky s převazbou na centrální řídicí dispečink – PC/notebook s grafickým výstupem ve správě povolane osoby.

### ZDROJ TEPLA Č. 2

Regulace zdroje tepla č. 2 je navržena v čistě ekvitermním provozu zdroje tepla, bez podílu vnitřní teploty.

V rámci kotle bude osazen řídící modul (dle zvoleného typu a výrobce kotle). Venkovní čidlo bude osazeno na severní fasádě objektu cca 2,0 – 2,5 m nad úrovní země. Osazení je patrné z výkresové části.

### **3.10. NÁTĚRY**

Nátěry se týkají stávajících otopných článkových litinových těles a ocelových potrubí, která nejsou dle PD určena k demontáži a v novém stavu budou zachovány.

Otopná tělesa před provedením nátěru budou demontována, bude proveden jejich proplach a zkouška jejich těsnosti tlakem. Následně budou tělesa odmaštěna chemickými rozpouštědly a budou provedeny syntetické nátěry (základní nátěr + 2 x email). Barva bílá – přesný odstín je nutno odsouhlasit s investorem. Následně bude provedena zpětná montáž otopných těles.

Ocelové potrubí z trubek hladkých a závitových bude po provedení tlakových zkoušek odmaštěno a bude proveden syntetický nátěr (základní nátěr + 1 x email). Barva bílá – přesný odstín je nutno odsouhlasit s investorem.

Měděné a ocelové pozinkované potrubí nebude natíráno.

### **3.11. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE ELEKTROINSTALACE**

- Montáž čidla venkovní teploty (S nebo SV stěna cca 2,0 - 2,5 m nad úrovní terénu)
- Propojení kotle s čidlem venkovní teploty (např. kabel JYSTY 2 x 0,8 mm<sup>2</sup>)
- Přívod elektrické energie ke kotli (230V, 10A)
- Vše výše uvedené provést v souladu s montážním návodem vybraného typu kotle

#### **ZTI, PLYN**

- Přívod plynu ke kondenzačnímu kotli
- Přívod studené vody ke kotli
- Napojení rozvodu TV pro bytovou jednotku ke kotli
- Odvod kondenzátu od kotle a napojení odtokového potrubí od pojistného ventilu

## **4. POZNÁMKY**

Hydraulické výpočty jsou provedeny pro přesně dané typy výrobků (armatury, ventily, vodní ohřívače ve VZT jednotkách,...). Použití jiných typů armatur nebo jiných typů vodních ohřívačů, než které byly specifikovány projektantem VZT je povinen dodavatel stavby konzultovat s projektantem.

V případě použití jiných výrobků je nutné u projektanta objednat hydraulický výpočet, příp. změnu projektové dokumentace.

## **5. MONTÁŽ, ZKOUŠKY, UVEDENÍ DO PROVOZU**

Montážní práce budou prováděny odbornými a řádně proškolenými pracovníky.

Otopný systém bude řádně propláchnut a následně napuštěn upravenou vodou s patřičnými hodnotami vodivosti a pH dle požadavků výrobce navržených technologií.



Před uvedením do provozu musí být zařízení zkontrolováno a musí být vypracovány výchozí revize.

Po instalaci topného zařízení budou provedeny následující zkoušky:

- zkouška zabezpečovacího zařízení – dle ČSN 06 0830
- zkouška těsnosti, tzv. tlaková zkouška – dle ČSN 06 0310
- provozní topná zkouška – dle ČSN 06 0310

V Brně, prosinec 2021

Vypracoval: Michal Horka, Ing. Ondřej Pavlica