

-	-	-
INDEX	Změna / Revision	Datum / Date

Souřadnicový systém S-JTSK, Výškový systém Bpv		
PROJEKT / PROJECT		
<b>PŘÍSTAVBA BUDOVY GYMNÁZIA BENEŠOV</b> na p.č. 427 a p.č. 415/1 k.ú. Benešov u Prahy 602191		
STAVEBNÍK / CLIENT		
<b>Středočeský kraj</b> Zborovská 11, 150 21 Praha 5		
VYPRACOVAL / ELABORATED BY		ZPRACOVATEL / CONCEIVED BY
<b>Miloš Středa</b>		 VMS projekt s.r.o. sídlo: Novorossijská 16 100 00 Praha 10 - Vršovice kancelář: Čerčanská 640/30b 140 00 Praha 4 - Krč
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT / CHECKED BY		 VMS projekt s.r.o. sídlo: Novorossijská 16 100 00 Praha 10 - Vršovice kancelář: Čerčanská 640/30b 140 00 Praha 4 - Krč
<b>Miloš Středa</b>		
HIP / HIP		GENERÁLNÍ PROJEKTANT / GENERAL DESIGNER
<b>Ing. Vlastimil Štěpán</b>		 VMS projekt s.r.o. sídlo: Novorossijská 16 100 00 Praha 10 - Vršovice kancelář: Čerčanská 640/30b 140 00 Praha 4 - Krč
AUTOR / ARCHITECT		
<b>Ing. arch. Ž. Linhartová</b>		
STUPEŇ / PHASE		DATUM / DATE
<b>Dokumentace pro provádění stavby</b>		<b>02/2018</b>
		MĚŘÍTKO / SCALE
		-
ČÁST / PART		
<b>D.1.4.3. Zařízení pro vytápění staveb</b>		
NÁZEV VÝKRESU / DRAWING TITLE		
<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA VÝPIS MATERIÁLU</b>		
ARCHIVNÍ ČÍSLO / DRAWING NO.	ČÍSLO PŘÍLOHY / ATTACHMENTS NO.	KOPIE / COPY
<b>2017-54</b>	<b>D.1.4.3.1.</b>	

# **SEZNAM DOKUMENTACE**

1. Technická zpráva + výpis materiálu
2. Půdorys 1.NP
3. Půdorys 1.NP – podlahové vytápění
4. Půdorys 1.NP – přístavba odborné učebny
5. Půdorys 2.NP – přístavba odborné učebny
6. Schéma zdroje tepla
7. Schéma zapojení solárních panelů
8. Schéma vytápění 2.NP
9. Detail rozdělovače

## **Technická zpráva**

### **1. Úvod**

Prováděcí projekt řeší vytápění přístavby gymnázia Benešov. Podkladem pro vypracování projektové dokumentace byly výkresy stavební části v měřítku 1:100, schválený projekt ke stavebnímu povolení, schválený projekt tělocvičny z 5/2012 a konzultace s vedoucím projektantem.

### **2. Tepelná bilance**

Tepelné ztráty byly stanoveny pro nejnižší oblastní teplotu  $-15^{\circ}\text{C}$  dle ČSN EN 12 631. S ohledem na uvedenou normu se předpokládá nepřerušovaný provoz a útlum v době mimo provoz objektu.

#### **2.1 Potřeby tepla, tepelně technické parametry**

2.1.1-	Charakteristické číslo budovy	$B = 8 \text{ Pa}^{0,67}$
2.1.2 -	Výpočtová venkovní teplota	$t_e = -15^{\circ}\text{C}$
2.1.3 -	Vypočtená tepelná ztráta tělocvična se zázemím	$Q_c = 28 \text{ kW}$
2.1.4-	Vypočtená tepelná ztráta zázemí 2.NP	19,5 kW
2.1.5 -	Ohřev teplé užitkové vody objektu	68 kW
2.1.6-	Vzduchotechnika	51 kW
2.1.6 -	Celková roční spotřeba tepla objekt	208 MWh
2.1.7-	Roční spotřeba zemního plynu	22.000m <sup>3</sup>

2.1.8-	Maximální hodinová spotřeba zemního plynu	14,4m <sup>3</sup> /hod
2.1.9 -	Průměrná denní venkovní teplota v otopném období	3,5°C
2.1.10 -	Počet otopných dnů v roce	234
2.1.11 -	Typ provozu – plně automatický	
2.1.12 -	Provozní režim – trvalý	

### **Výpočtové součinitele prostupu tepla $U_n$ stěn a otvorových výplní**

Stavební konstrukce a otvorové výplně	$U_n$ (Wm <sup>2</sup> K <sup>-1</sup> )	$i_{LV} \cdot 10^{-4}$ (m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> .Pa <sup>-n</sup> )
Podlahy	0,3	-
střecha	0,16	
Vnější neprůsvitné stěny	0,20	-
<u>Otvorové výplně:</u>		
Okna	1,1	0,4
Dveře	1,1	0,4

## **3. Zdroj tepla**

Objekt je vytápěn pomocí dvou plynových nástěnných kondenzačních kotlů o topném výkonu jednoho kotle 63 kW a celkovém topném výkonu 126 kW. Třída Nox 5.

Plynová kotelna III. kategorie se dvěma nástěnnými kotli výkonu 63 kW s externím čerpadlem. Kotle budou jistěny společnou expanzní nádobou 80 l a dvěma pojistnými ventily G1“ na každém kotli. Odkouření pomocí kaskádové sady odkouření průměru 160 mm do společného komínu nad vyšší střechu. Okruh kotlové vody 80/70 °C bude proveden pomocí kaskádové jednotky pro dva kotle s anuloidem. Kotle budou řízeny regulátorem, osazeným modulem pro kaskádu, modulem pro ohřev tuv a jeden neregulovaný topný okruh pro vzduchotechniku, a jeden modul pro tři regulované topné okruhy. Kotlová voda bude tak použita pro ohřev tuv v kotelně a pro ohřev vzduchu ve strojovnách vzduchotechniky. Topná voda pro podlahové i radiátorové vytápění bude regulována pomocí trojcestných klapek s pohonem v závislosti na venkovní teplotě, na výstupu z klapky se osadí oběhová čerpadla s elektronickou regulací výkonu, teplotní spády pro podlahové vytápění 50/45 °C, pro radiátory 75/55 °C. Odtah spalin a přívod čerstvého vzduchu turbo potrubím 110/160 mm vyvedeným na střechu. Odkouření bude provedeno odbornou kominickou firmou která provede revizi kouřové cesty.

### **3.1 KOTLOVÝ OKRUH**

Na primárním topném okruhu v kotelně je u každého kotle na přívodním potrubí do kotle osazeno oběhové čerpadlo, které je automaticky spínáno dle provozu kotle. Čerpadlo je součástí příložené sady každého kotle. Rozvodné potrubí je vedeno do hydraulického vyrovnavače dynamických tlaků .

### 3.2 OKRUHY VYTÁPĚNÍ

Za hydraulickým vyrovnavačem dynamických tlaků je topný systém rozdělen na rozdělovači na pět samostatných topných okruhů. Dva samostatné okruhy slouží pro vytápění objektu, třetí okruh je podlahové vytápění, čtvrtý okruh zásobuje teplem vzduchotechnické jednotky a poslední okruh zásobuje teplem ohřev TUV.

### 3.3 JIŠTĚNÍ KOTLŮ A ÚPRAVA VODY

Kotle budou jištěny pojistnými ventily a dále je celá otopná soustava jištěna tlakovou expanzní nádobou.. Napouštění topné vody do systému a další dopouštění bude provedeno dle požadavků kotlů. Budou prověřeny možnosti upravené místní vody nebo bude dovezena již upravená voda například z teplárny.

### 3.4 OHŘEV TEPLÉ VODY

V kotelně je instalován zásobníkový ohřívač vody. Ohřev teplé užitkové vody bude upřednostněn před vytápěním.

V kotelně navržen nerezový, nepřímo natápěný bojler, výkonu 71,5 kW, což představuje 1250 l tuv o teplotě 55 °C za hodinu. Ohřev tuv navržen přednostní, při nahřátí obsahu bojleru na 55 °C vypne natápěcí čerpadlo osazené na vstupu do topné vložky bojleru.

Součástí projektu je i solární předehřev teplé užitkové vody. Navržen s 10 kusy solárních panelů SKN 4.0 na vyšší střeše a akumulací nádobou SU 1000. V této bude tuv předehřívána, případný dohřev kotlí v bojleru.

### 3.5 VYBAVENÍ KOTELNY

Plynová kotelna bude vybavena :

místním provozním řádem

hasícím přístrojem sněhovým S 6

pěnotvorným prostředkem neb detektorem pro kontrolu těsnosti spojů

lékárničkou pro první pomoc

bateriovou svítilnou

detektorem na kyslíčník uhelnatý

Dveře do kotelny označit bezpečnostní tabulkou s nápisem "KOTELNA - NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN".

## **4 POŽADAVKY NA M a R**

K zajištění bezpečného a hospodárneho provozu je kotelna vybavena soustavou automatické regulace včetně signalizace poruchových a havarijních stavů.

Signalizace poruchových a havarijních stavů bude optická a akustická s následujícími hodnotami:

- překročení teploty topné vody na výstupu z kotlů

- nedostatek vody v systému
- výpadek elektrického proudu v kotelně
- zaplavení kotelny
- překročení teploty v prostoru kotelny

Trojcestné směšovací ventily a propojení regulace včetně el. připojení kotle, čerpadel bude provedeno a dodáno odbornou firmou MaR a firmou BUDERUS. Dále bude proveden finální projekt měření a regulace dle finálních prvků umístěných v kotelně.

Čerpadla jsou navrhována bez zálohy, od každého použitého typu bude jedno uloženo skladem u správce kotelny. Osazení uzavíracích armatur umožňuje výměnu poškozeného čerpadla v požadované lhůtě dle ČSN 06 03 10. Čerpadla uložená ve skladu nejsou součástí dodávky stavby, ale budou dodána investorem.

## **6. Popis otopné soustavy**

Vytápění je teplovodní dvoutrubkové s nuceným oběhem. Topný spád pro topná tělesa činí 75/55°C. Rozvody jsou provedeny z měděných trubek. Potrubí je uloženo v drážkách ve zdi a v podlaze a izolováno izolací tl.15 mm.

Ku krytí tepelných ztrát jsou v jednotlivých místnostech instalována desková tělesa RADIK. Tělesa budou napojena pomocí termostatických ventilů a uzavíracích a regulačních šroubení.

Horizontální rozvody pro vytápění navrženy v podlaze, tyto budou uloženy v tepelné izolaci pod podlahovým vytápěním, potrubí pro vzt pod stropem chodeb. Rozvody navrženy z měděných, natvrdo pájených trubek, v podlaze a ve zdech opatřených návleky, pod stropem izolací. Na nejvyšších místech topného systému bude provedeno odzdušnění na nejnižších vypouštění.

## **7. Připojení vzduchotechnických jednotek**

Vzduchotechnická jednotka umístěná na střeše a druhá jednotka umístěná v místnosti vedle kotelny v přízemí budou připojeny pomocí třícestných ventilů a čerpadel a slouží zároveň jako ochrana proti zamrznutí vody ve vzduchotechnickém ohříváku. Řízení provozu vzduchotechnické jednotky je plně automatické. Třícestný ventil a oběhové čerpadlo je součástí dodávky vzduchotechnické jednotky.

## **8. Izolace**

Rozvodné potrubí bude izolováno izolací. Tloušťky izolací budou provedeny dle vyhlášky sbírky zákonů č. 193/2007.

## **9. podlahové vytápění**

V šatnách a umývárkách navrženo vytápění mokrým procesem. Podlahové vytápění je dodané firmou REHAU z trubek ze síťovaného polyethylenu PE-Xa o průměru 17 x 2 mm. Jednotlivé topné hady jsou napojeny do rozdělovače,

s možností vyregulování průtoků v jednotlivých registrech pomocí regulace průtoku na vratném potrubí a uzavíratelnými měřiči průtoku na přívodu. Topný spád 48/38°C. Dodavatel musí garantovat, že povrchová teplota nášlapné vrstvy nesmí překročit 28 °C. Topné hadice budou uloženy do pokládacích desek. Topné hadice budou uloženy spirálovým způsobem s okrajovými zónami u obvodových stěn. Většina ohybů 90°. Jednotlivé topné okruhy budou od sebe odděleny dilatační spárou. Dilatační spáry budou vyplněny pružným tmelem. V místnosti s keramickou dlažbou bude podlaha spárována pružným tmelem (rozdělit plochy na cca 2.5 m<sup>2</sup>). Při všech přechodech podlahové trubky přes dilatační spáru nebo stěnu, pod dveřmi a při napojení trubky na těleso rozdělovače a sběrače je nutno vést potrubí v chrániče. Délkový poměr trubky musí být 50 cm, přičemž poloviční délku označuje dilatační místo přechodu. Po montáži bude provedena topná zkouška o minimálním tlaku 10 bar. Po úspěšné zkoušce se potrubí zalije betonem při tlakovém naplnění vodou. Po vytvrdnutí betonu možno zahájit provoz. Teplota desky se zvyšuje postupně denně maximálně o 5°C. Chod podlahového vytápění bude řízen v kotelně třicestným ventilem a oběhovým čerpadlem.

#### **10. Požadavky na připojení elektro**

- silové připojení kotlů, 230 V, 150 W
- připojení ekvitermní regulace v kotli a čidla venkovní teploty umístěného na severní fasádě minimálně 2,5 m nad zemí
- silové připojení čerpadel a třicestných ventilů 2 kW/230V
- jištěné připojení s relé jednotlivých čerpadel
- havarijní vyrážecí tlačítko před vstupem do kotelny.

#### **11. Požadavky na MaR**

Systém měření a regulace vytápění zajistí ekvitermní regulaci systému. MaR umožní samostatnou ekvitermní regulaci s možností nastavení ekvitermních útlumů dle týdenních programů a dále zajistí regulaci ohřevu TUV vč. spínání oběhového čerpadla cirkulace TUV a to s nastavením spínacích časů dle týdenních programů.

MaR dále zajistí propojení regulátoru s čidlem venkovní teploty, propojení jednotlivých kotlů, čerpadel a regulačních klapek s regulátorem, havarijní zabezpečení kotelny.

#### **12. Požadavky na zdravotechniku**

- Připojení turbo kotle na plyn – 14,4 m<sup>3</sup>/hod zemního plynu s havarijním uzávěrem před kotelnou
- Odvod kondenzátu od kotle, pojistného ventilu - sifon pod kotlem
- dopouštění vody přes úpravenou vody potrubím 1/2"
- ohřev teplé vody
- poruchovou signalizaci úniku hořlavého plynu

### **13. Obsluha otopného systému**

Dozor nad kotli nutno provádět osobou s platným topičským průkazem. Otopný systém má automatický chod a vyžaduje pouze občasné kontroly a korekce nastavení regulačních prvků. Odvzdušnění je prováděno automaticky pomocí odvzdušňovacích ventilů osazených na nejvyšších místech. Nutnost občasného ručního odvzdušnění otopných těles, zejména v nejvyšších podlaží.

Odstavení kotlů (uzavření hlavního uzávěru plynu, odstavení elektrického zařízení) musí být provedeno při poruše ohrožující bezpečnost provozu (pokud není odstaveno automatickým zabezpečovacím zařízením), opravu provede oprávněná servisní organizace, zásah do zařízení nepovolanou osobou je nepřipustný.

### **14. Topné zkoušky**

Po dokončení montážních prací je nutné systém důkladně propláchnout vodou. Smontované zařízení bude podrobeno topné zkoušce dle ČSN 06 03 10. Během topné zkoušky se prověří funkce celého systému, budou nastaveny veškeré regulační a pojistné prvky a dodavatel zaškolí obsluhu. Případné změny nutno předem projednat s projektantem vytápění.

### **15. Závěr**

Projekt byl zpracován dle dostupných podkladů a požadavků investora. Při jeho zpracování byly respektovány veškeré platné normy a předpisy.

Veškeré použité názvy výrobků nebo výrobce slouží jako orientační (referenční) standard. Zhotoviteli je umožněno použití jiných adekvátních typů výrobků.

V případě použitých materiálů a zařízení je nutno volit zařízení, která mají servis v České republice. Používat lze pouze výrobky stejné, nebo kvalitativně lepší než jsou uvedeny ve standardech (popis a určení minimálního standardu). V kotelně doporučuji použít zařízení od stejných výrobců jako jsou zařízení ve stávající hlavní kotelně.

V Praze, červen 2018

Vypracoval: M.Středa

**přístavba gymnázia Benešov**

**D.1.4.3 vytápění**

Poř. číslo pol.	Název položky	Měrná jednotka	Množství	Cena Kč	
				dodávky	
				jednotková	celkem
1	2	3	4	5	6
	Nástěnný kondenzační kotel	ks	2		0
	turbo odkouření na střeche	kpl	2		0
	Přípojovací čerpadlová skupina	ks	3		0
	Kaskádová jednotka pro 2 kotle vedle sebe	ks	1		0
	Regulátor	ks	1		0
	Kaskádový modul	ks	1		0
	Modul	ks	1		0
	Solární modul	ks	1		0
	Zásobník TV , bílý	ks	1		0
	Zásobník TV, bílý	ks	1		0
	Deskový kolektor	ks	8		0
	Připojení na plochou střeche	ks	1		0
	Odvzdušňovací sada	ks	1		0
	Základní sada uchycení na plochou střeche	ks	1		0
	Rozšiřovací sada uchycení na plochou střeche	ks	7		0
	Kompletní stanice	ks	1		0
	Ochrana proti přepětí SP1	ks	1		0
	Solární látka 20 litrů	ks	5		0
	expanzní nádoba , vč. šroubení SU R1"	ks	1		0
	pojistný ventil 2", 250 kPa	ks	1		0
	čerpadlo	ks	2		0
	čerpadlo	ks	1		0
	čerpadlo	ks	2		0
	trojcestná klapka s pohonem	ks	1		0
	trojcestná klapka s pohonem	ks	2		0
	potrubí měděné 15*1	m	170		0
	potrubí měděné 18*1	m	90		0
	potrubí měděné 22*1	m	106		0
	potrubí měděné 22*1pro solár	m	30		0
	potrubí měděné 28*1,5	m	80		0
	potrubí měděné 35*1,5	m	66		0
	potrubí měděné 42*1,5	m	6		0
	kombi rozdělovač a sběrač 150x150 - viz výkres	ks	1		0
	kulový kohout 1/2"	ks	1		0
	kulový kohout 3/4"	ks	1		0
	kulový kohout 1"	ks	6		0
	kulový kohout 5/4"	ks	6		0
	kulový kohout 6/4"	ks	1		0
	kulový kohout s filtrem / fitrball / 1"	ks	3		0
	kulový kohout s filtrem / fitrball / 5/4"	ks	5		0
	kulový kohout s filtrem / fitrball / 6/4"	ks	1		0
	zpětná klapka 1"	ks	2		0
	zpětná klapka 5/4"	ks	2		0
	zpětná klapka 6/4"	ks	1		0
	teploměr 100 mm / 0 - 120 /°C	ks	10		0
	manometr 312 / 0 - 400 / kPa	ks	1		0
	vypouštěcí kohout kulový 1/2"	ks	16		0
	automatická odvz. ventil 3/8"	ks	8		0
	Deskový radiátor				0
	XI.40	ks	1		0



	22/3140	ks	4		0
	33/3090	ks	1		0
	33/3110	ks	1		0
	33/3140	ks	2		0
	11/6050	ks	3		0
	11/6060	ks	3		0
	21/6050	ks	4		0
	21/6060	ks	4		0
	22/6060	ks	1		0
	22/6140	ks	1		0
	22/9160	ks	1		0
	33/9140	ks	5		0
	dodávka Heimeier				0
	ventil V exakt II - ET15	ks	15		0
	šroubení	ks	15		0
	termostatická hlavice Standard	ks	15		0
	svorné šroubení 15	ks	30		0
	ventil STAD 20	ks	1		0
	dodávka podlahové vytápění				0
	systémová matrace	m2	75		0
	potrubí 17x2	m	440		0
	okrajová páska	m	90		0
	přísada do betonu	kg	10		0
	rozdělovač HKV D4, vč. skříňky UP 3	ks	1		0
	izolace 15/5	m	160		0
	izolace 18/5	m	88		0
	izolace 22/5	m	96		0
	izolace 28/5	m	170		0
	izolace 35/5	m	66		0
	izolace 42/5	m	6		0
	izolace potrubí 22*1 pro solár	m	30		0
	magcontrol + fillset 15	ks	1		0
	dodávka a montáž detektorů uniku plynu	ks	5		0
	dodávka a montáž signalizace poruchových a havarijních stavů	s	1		0
	Komplet signalizace poruchových a havarijních stavů akustická a optická	s	1		0
	překročení teploty topné vody na výstupu z kotlů	s	1		0
	nedostatek vody v systému		1		0
	výpadek elektrického proudu v kotelně		1		0
	zaplavení kotelny		1		0
	překročení teploty prostoru kotelny		1		0
	Propojovací materiál, svorky, kabely	s	1		0
	revize	s	1		0
	projekt měření a regulace pro montáž	s	1		0
767995101	doplňkové konstrukce	kg	950		0
767995102	topné zkoušky a zaregulování otopné soustavy	hod	50		0
	montáž	kompl.	1		0
	zednické výpomoci	kompl.	1		0
	ostatní	kompl.	1		0
	celkem				0

Veškeré použité názvy výrobků nebo výrobce slouží jako orientační (referenční)  
Veškeré použité názvy výrobků nebo výrobce  
slouží jako orientační (referenční)

standard. Zhotoviteli je umožněno použití jiných adekvátních výrobků.

V případě použitých materiálů a zařízení je nutno volit zařízení, která mají servis v České republice. Používat lze pouze výrobky stejné, nebo kvalitativně lepší než jsou uvedeny ve standardech (popis a určení minimálního standardu).

Projektant doporučuje pro zdroj tepla použít stejnou technologii jako v kotelně hlavní budovy.