


± 0.000 = SO 01: 260.90, SO 02 259.00 m.n.m. B.p.v.

INVESTOR :		STATUTÁRNÍ MĚSTO BRNO		DOMINIKÁNSKÉ NÁM. 196/1, 602 00 BRNO	
MATEŘSKÁ ŠKOLA A ŠKOLNÍ DRUŽINA BRNO, KIKRLEHO					
STUPEŇ :		DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY			
GENERÁLNÍ PROJEKTANT :				 <small>atelier Slavičkova 1a, 638 00 Brno IČO: 282 79 999 DIČ: CZ 282 79 999</small>	
PROFESE :		STAVEBNÍ OBJEKT :			
D.1.4.1 – VYTÁPĚNÍ		SO 02 – MATEŘSKÁ ŠKOLA			
VEDOUcí PROJEKTANT :		ING.ARCH. IVO ŠVÁBENSKÝ		IS-ARCH s.r.o. <small>Slavičkova 827/1a 638 00 Brno IČ 282799999</small>	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT :		Hynek FARKA			
VYPRACOVAL :		Hynek FARKA			
KONTROLOVAL :		ING.ARCH. MARTIN BORÁK			
NÁZEV VÝKRESU :		DATUM :		06/2024	
TECHNICKÁ ZPRÁVA		MĚŘÍTKO :		---	
		PARÉ :		ČÍSLO VÝKRESU :	
				D.1.4.1.1	

SEZNAM PŘÍLOH

01	Technická zpráva	9 A4
03	Půdorys 1.PP - podlahovka	8 A4
04	Půdorys 1.PP - zařízení	8 A4
05	Půdorys 1.NP - podlahovka	8 A4
06	Půdorys 1.NP - zařízení	8 A4
07	Půdorys 2.NP - podlahovka	8 A4
08	Půdorys 2.NP - zařízení	8 A4
09	Detail technické místnosti	8 A4
10	Schéma topné plochy	4 A4
11	Schéma zapojení TČ	2 A4
12	Detail rozdělovače/sběrače	1 A4

1.Úvod

Na žádost investora byla vypracována technická dokumentace na ústřední vytápění a zásobování teplem novostavby objektu mateřské školy na Kikrleho ulici v Brně.

Jedná se o dvoupodlažní, částečně podsklepený objekt s plochou střechou, samostatně stojící.

Pro návrh zařízení byly použity následující podklady:

- stavební výkresy dodané projektantem stavební části
- průběžné konzultace s projektantem stavební části
- platné normy a předpisy (především ČSN EN 12 831, ČSN 73 0540, TNI 73 0331)
- podklady výrobců instalovaného zařízení

Zdrojem tepla pro dům bude tepelné čerpadlo vzduch/voda o výkonu 22,3kW (A-7/W+35), dodávané vč. regulace. (Venkovní monoblok pro vytápění, se dvěma výkonovými stupni, jeden chladivový okruh se dvěma kompresory Scroll vč. ekvitermní regulace pro jeden přímý, jeden míchaný okruh, příprava teplé vody a jednou volitelnou funkcí. COP 3,1 (A-7/W35), integrovaný pozvolný rozběh, obsahuje fluorované skleníkové plyny R407C/5,6 kg/GWP 1.774/9,934 toCO₂e. Hermeticky uzavřeno) s akumulací nádobou o objemu 500 l. TČ bude sloužit jako zdroj tepla pro vytápění. V případě nedostatečného výkonu TČ se připojuje elektrokotel o výkonu 6kW, vestavěný v akumulací nádobě = tzv. bivalentně-paralelní zdroj.

Vytápění je navrženo teplovodní s nuceným oběhem otopné vody.

Otopná plocha bude tvořena výhradně teplovodním podlahovým vytápěním.

Rozvody v objektu budou z měděných trubek, vedených pod stropem 1.PP a podlahách obou nadzemních podlaží. Vytápění bude rozděleno do dvou topných větví. Obě topné větve budou regulovány v závislosti na venkovní teplotě pomocí třicestných směšovačů. Lokální regulaci zajistí nadřazená MaR, ovládající termopohony na vybraných podlahových smyčkách.

Topný systém bude jištěn expanzními nádobami, instalovanými v technické místnosti.

2. Tepelná bilance

tepelná ztráta maximální při $t_e = -12^\circ\text{C}$		18,3 kW
tepelná ztráta průměrná při $t_e = +3,6^\circ\text{C}$		9,1 kW
Topný výkon zdroje (A2/W35)	1°/2°	14,1/23,7 kW
COP (A2/W35)		3,56
Bivalentní zdroj		6,0 kW
Bod bivalence	cca.	-12 °C
Roční spotřeba tepla		12 261,8 kWh

3. Popis zařízení

3.1 Tepelné čerpadlo

Hlavním zdrojem energie pro vytápění a přípravu TV bude tepelné čerpadlo vzduch/voda WLW 286-22 (Compress 5000-22) o max. výkonu 23,7kW (A+2°/W+35°). Jako záložní zdroj bude použita el. topná tyč o výkonu 6kW, instalovaná v akumulární nádobě. Ta bude spínána dle aktuální potřeby energie. Tepelné čerpadlo bude řízeno ekvitermně podle potřeby energie pro dům popřípadě pro teplou vodu. Tepelné čerpadlo bude stále monitorovat venkovní teplotu a dle nastavené ekvitermní křivky bude měnit teplotu topné vody do obou topných větví tak, aby provozní úspora byla co největší. Regulace dále měří teplotu vody v zásobníku, kde dle nastavených parametrů ohřívá teplou užitkovou vodu.

3.2 Regulace

Provoz TČ a nabíjení akumulace bude řízen vlastní regulací WPM100. TČ bude vybaveno modulem ModBus pro komunikaci s nadřazenou MaR.

Centrální ekvitermní regulaci dle nastavené topné křivky pro každou topnou větev zajistí nadřazená MaR (řešeno v jiném projektu).

Lokální regulaci prostorové teploty v místnostech zajistí nadřazená MaR. Součástí dodávky MaR budou i termopohony na vybraných podlahových smyčkách.

3.3 Potrubní rozvody

V domě budou rozvody vedeny pod stropem suterénu, stoupačky dále v instalačních šachtách a přípojky rozdělovačů v podlahách v jednotlivých podlažích. Potrubní materiál:

- Trubky Al-PeX 16x2 pro smyčky podlahového vytápění, bez tepelné izolace

- Trubky měděné uvnitř budovy pro propojení venkovní jednotky TČ s akumulací. Trubky budou opatřeny izolací potrubními pouzdry z minerální vlny tl. 40mm.
- Trubky měděné pro rozvody topné vody do obou větví. Trubky, vedené pod stropem 1.PP a v instalační šachtě budou opatřeny izolací potrubními pouzdry z minerální vlny tl. 40mm. Trubky vedené ve stěnách a v podlahách budou opatřeny polyetylenovými tepelněizolačními pouzdry tl. 20mm.
- Předizolované potrubí flexalen, propojující TČ s technickou místností, vedené v terénu.

Rozvody budou odvodušněny v nejvyšších místech pomocí automatických odvodušňovacích ventilů a odvodušňovacích ventilů na radiátorech, v nejnižších místech jsou do rozvodu vsazeny kulové vypouštěcí kohouty.

3.4 Čerpadla

Pro zajištění potřebného dynamického tlaku v primárním okruhu (mezi venkovní jednotkou TČ a akumulací) bude sloužit oběhové čerpadlo na přípojce TČ a ovládané z regulace TČ.

Obě topné větve budou vybaveny vlastním oběhovým čerpadlem, zabudovaným ve výstupním potrubí z kombinovaného rozdělovače/sběrače.

Čerpadla budou dodána vč. tepelně-izolačních pouzder.

3.5 Armatury

Před každé externí čerpadlo bude do potrubí vsazen kulový uzávěr s filtrem. Dále bude do vratného potrubí z větví vsazen magnetický kalník.

Expanzní nádoby budou připojeny přes uzavírací armatury se zajištěním MK ¾“.

Zbývající armatury jsou běžné kulové kohouty apod.

3.6 Podlahové vytápění

V celém objektu bude instalováno teplovodní podlahové vytápění do systémových nopových desek. Plastové trubky 16x2 budou uloženy v systémových deskách tl.33mm (přídavnou izolaci dodává stavba). Připojení trubek na rozdělovače bude provedeno přes šroubení 16x2. Jednotlivé dilatační celky (topné okruhy) budou vzájemně mezi sebou, a od stěn, na celou konstrukční výšku, odděleny dilatačními polyuretanovými pásky tl. 5mm. Při průchodu mezi dilatačními celky bude potrubí chráněno průchodkami.

Podlahové smyčky budou napojeny na rozdělovače podlahového vytápění, umístěné ve skříňkách do stěny. Podlahový topný systém pracuje v ekvitemně řízeném teplotním spádu 35°/25°C. Regulaci teploty vstupní vody do podlahy probíhá ve směšovacích uzlech za akumulární nádrží.

Při montáži je nutné přesně postupovat podle návodu dodavatele/výrobce materiálu. Velkou pozornost je třeba věnovat vysušení betonu a prvnímu zátopu.

3.7 Expanzní nádoby

Zdroj tepla -tepelné čerpadlo- není z výroby vybaven vestavěnou expanzní nádobou.

Hlavní expanzní nádoba bude připojena k topnému systému, druhá expanzní nádoba bude připojena k akumulární nádobě. Pojistné ventily budou instalovány na přípojkách exp. nádob. Dimenze ¾“, otevírací přetlak 3bar.

3.8 Izolace

Potrubní úseky, vedené v podlahách a ve stěnách (mimo rozvody podlahového vytápění) budou izolovány polyetylenovými hadicemi tl. 20mm.

Potrubní úseky, vedené pod stropem 1.PP a v instalační šachtě budou izolovány potrubními pouzdry z minerální vlny tl. 40mm.

Propojovací potrubí mezi TČ a strojovnou v 1.PP (úsek, vedený v terénu) bude provedeno z předizolovaných trubek (dvě vnitřní polybutenové trubky s kyslíkovou bariérou, dvě kabelové chráničky, vnější průměr d125, polyolefinová tepelná izolace, vnější plášť HDPE, max.provozní teplota 95°C a tlak 8 bar.)

4.Požadavky na komplexní zkoušku

Zkoušky individuální a komplexní se provádí s přihlédnutím na ČSN 06 0310. Účelem individuální zkoušky je postupné prověření úplnosti dodávky včetně úplného provedení montáže. Zkouška těsnosti potrubí, spojů a osazení armatur, včetně provozní zkoušky, má prokázat, že smontované zařízení vyhovuje.

5. Požadavky na bezpečnost

Při montáži a provozu je nutno dbát zásad stanovených příslušnými směrnici pro bezpečnost, hygienu a zdraví při práci. Požadavky při práci lze rozdělit následovně:

- Bezpečnost při dopravě materiálu

- Bezpečnost při svařování a manipulaci s trubkami. Pro svařování platí ČSN 05 0610, ČSN 05 0630, ČSN 05 0650. Svářeč musí být patřičně kvalifikován.
- Bezpečnost při práci ve výškách, kanálech a výkopech
- Bezpečnost při zkoušení potrubí. Pracovníci montáže i obsluhy musí být seznámeni s bezpečností při práci i při obsluze.

6. Požadavky na elektro

Pro provoz TČ je třeba zajistit:

- připojení TČ
- připojení regulace TČ
- připojení venkovního čidla teploty
- připojení čidel, čerpadel a servopohonů na topných větvích
- připojení čidel a čerpadel na okruhu TČ
- připojení čidla TČ
- připojení el. topné tyče v akumulaci

Pro regulaci podlahového vytápění je třeba zajistit:

- Napájení všech pěti skříněk rozdělovačů podlahovky
- Propojení s příslušnými termostaty podlahovky
- Připojení termopohonů vybraných podlahových smyček

7. Požadavky na ZTI

Pro možnost doplňování topné vody je třeba připravit vývod se šroubením na hadici. Dále je nutné zajistit odkanalizování technické místnosti a odvod vody od pojistných ventilů.

Příprava TV je zajišťována odděleně od topného systému.

8. Požadavky na stavbu

Pro umístění venkovní jednotky TČ je třeba vybudovat základ, případně nosnou konstrukci. Umístění a provedení základu je třeba koordinovat se stavbou, aby byl zajištěn odvod kondenzátu.

V rámci stavby je třeba řešit trasu propojovacího potrubí (včetně utěsnění prostupu potrubí skrz stěnu pod úroveň terénu) a kabeláže mezi vnitřní a vnější jednotkou TČ.

Podlaha technické místnosti musí umožnit osazení akumulární nádrže o objemu 500 l (600kg).

9. Kvalita topné vody

Pro automatické doplňování topné vody a aktivní odplynění je navrženo zařízení, sdružující obě funkce - optimalizované vakuové odplynění nástřikem s doplňováním.

Technické údaje:

Typ	S
Max. objem soustavy	6 m ³
Max. dovol. provozní teplota	70 °C
Max. dovol. provozní tlak	8 bar
Pracovní tlak	0.5 - 4.5 bar
Minimální přívodní tlak u doplňování	0,10 bar
Max. hladina akustického tlaku	55 dB(A)
Elektrická přípojka	230V/50Hz
Připojení přepouštění ze soustavy	G 1/2"
Připojení výtlak do soustavy	G 1/2"
Připojení doplňování	G 1/2"
Účinnost odloučení uvolněných plynů až	90 %
Částečný průtok – síť	0,050 m ³ /h
Objemový průtok doplňování	0,080 m ³ /h
Elektrický příkon	0,20 kW
Max. výška	572 mm
Šířka	340 mm
Hloubka	211 mm
Hmotnost	13,80 kg

Výrobce TČ požaduje, aby kvalita topné vody odpovídala hodnotám v technických podkladech. Je-li v místě instalace kvalita vody odlišná, je nutné zajistit její úpravu pomocí vhodné úpravny vody.

Před napuštěním topného systému je nezbytně nutné důkladné propláchnutí celého rozvodu a radiátorů.

Požadovaná tvrdost topné vody je pod 16,8°dH. V místě instalace je udávaná tvrdost vody ve vodovodním řádu 15,3°dH (2,97mmol/l). Pro úpravu kvality topné

vody je navrženo použití demi-patrony P22 s digitálním měřičem vodivosti, nicméně lze použít i jiný způsob úpravy topné vody, včetně např. nákupu předem upravené vody. Objem topného systému je cca. 1000 l včetně akumulární nádoby.

Vodní kámen vysrážený z topné vody na tepelně exponovaných plochách výměníku je příčinou možného přehřívání (až zničení) a hlučnosti výměníku. Před instalací kotle musí být systém důkladně vyčištěn od zbytků nečistot po řezání závitů, svařování a případných zbytků ředidel a pájecích past.

10. Závěr

Topným médiem je teplá voda s teplotním spádem 35°/25°C. Nucený oběh zajišťují oběhová čerpadla na přípojce TČ a ve směšovaných čerpadlových skupinách za akumulární nádobou. Zdroj tepla a celý topný systém bude jištěn pomocí tlakových expanzních nádob. Uvedení TČ a zařízení do provozu smí provést pouze autorizovaný podnik. Volné prostory okolo TČ a zařízení odpovídají normám a předpisům. Návodů na obsluhu, údržbu a montáž dodají jednotliví výrobci.

V Brně, červen 2024

Vypracoval: **Hynek FARKA**

