Karlov 30/IV., 377 01 JIndřichův Hradec
tel: 728 405 333; e-mail: plucar.vvp@seznam.cz

T E C H N I C K Á Z P R Á V A

Zakázka: **Rozšíření a rekonstrukce kuchyně a jídelny Bertiných lázní Třeboň - SEKCE E VYTÁPĚNÍ**

Místo: **Tylova č. p. 172, Třeboň I, 37901 Třeboň**

Investor: **Město Třeboň, Palackého nám. 46, Třeboň II, 37901 Třeboň**

Zakázka č.: **15/18**

V projektu jsou řešeny rozvody tepla v objektu kuchyně a jídelny Bertiných lázní.

Podkladem pro řešení byla výkresová dokumentace

Zpracovatel projektové dokumentace:

Jan PLUCAR
Autorizovaný technik v oboru technika prostředí staveb, specializace vytápění a vzduchotechnika, zdravotní technika. Číslo autorizace 0101995.
Oprávněný vypracovávat energetické průkazy náročnosti budov, provádět kontroly kotlů a provádět kontroly klimatizace. Číslo oprávnění MPO: 1291.
Firma: Jan Plucar
Karlov 30/IV., 377 01 Jindřichův Hradec
Tel: +420 728 405 333
IČO: 06346707

Informace o budově:

č.p.:	172
Obec:	Třeboň 547336
Číslo LV:	10001
Katastrální území:	Třeboň 770230
Na parcele:	581

Zdroj tepla:

Jako zdroj tepla bude sloužit stávající přívod tepla centrálního zdroje tepla Bertiných lázní který je osazen třemi plynovými kotli s přetlakovými hořáky o výkonu 3x600kW a kogenerační jednotkou o tepelném výkonu 425kW.
Stávající podružný rozdělovač a sběrač dané části nevyhovuje svým umístěním novým dispozičním požadavkům a bude nově umístěn ve strojovně vzduchotechniky o patro výš.

Zabezpečovací zařízení

Dle ČSN 06 0830 – Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody musí být každý zdroj tepla vybaven pojistným zařízením.
Pro umožnění objemové roztažnosti teplonosného média bude je v soustavě u zdroje tepla instalován čerpadlový expanzní automat s beztlakou akumulační nádrží.

Ohřev TUV:

Pro ohřev TUV bude využit stávající centrální ohřev u zdroje tepla.

Otopná soustava:

Otopná soustava byla navržena podle ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž
Stávající topné větve HLAVNÍ BUDOVA JIH, HLAVNÍ BUDOVA ZÁPAD a RESTAURACE ADÉLA budou nově připojeny na nový rozdělovač a sběrač ve strojovně vzduchotechniky o patro výš.
Nové prostory budou vytápěny pomocí vzduchotechniky, teplo tak bude z topné soustavy předáváno pomocí teplovodních výměníků ve vzduchotechnických jednotkách.
Novými otopnými tělesy budou nově vybaveny pouze dvě nové kanceláře č. m. E231 a E232 a chodba se schodištěm.

Vzduchotechnické jednotky:

V tomto projektu řešené části objektu bude instalováno 5 nových vzduchotechnických jednotek umístěných ve strojovně společně s novým rozdělovačem a sběračem. Stávající vzduchotechnická jednotka pro restauraci Adéla bude nově připojena z nově umístěného rozdělovače ve strojovně vzduchotechniky.

Karlov 30/IV., 377 01 JIndřichův Hradec
tel: 728 405 333; e-mail: plucar.vvp@seznam.cz

Zařízení č.1a – Větrání kuchyně pro hlavní jídelnu

Ohřívač	**225,0 mm**	**1,07 m**	**91,00 kg**	**43 Pa**

Průtok vzduchu [m/h]	**23.000**		Medium	**Water**	
Rychlost vzduchu [m/s]	**3,07**		Medium	**19,900 l**	**1,5500 l/s** **0,75 m/s**
Vstup vzduchu [°C]	**5,00**	%	Vstupní medium [°C]	**70,00**	
Výstup vzduchu [°C]	**22,00**	%	Med out [°C]	**50,00**	
Výkon [kW]	**126,79**		Tlaková ztráta media [kPa]	**16,05**	
Výkon vytápěcí max. [kW]	**214,74**				

HR-30x26-g-2R-2,0P-1.780,0A-1.170,0H-38T-19NC

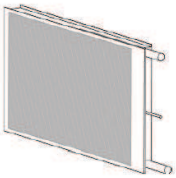
Velikost vstupu	**2 0/0 ´´** Ven **2 0/0 ´´**	Standardní výměník : **Ne**	Strana připojení: **2**
Typ připojení	**Sešroubováno, Straight, standard**	Trubka / Lamely / Rámce / Sběrač	
		CU / **AL** / **FEZ** / **CU**	

Zařízení č.1b – Větrání kuchyně pro salónky

EH Komora ohrivace	[ss.fr.]	pozink/pozink	19 kg	160 mm	71 Pa
P4016 AC 21T 1R 740A 2PA 3NA CU/AL [4.7 l]		Medium: **H2O**	Pripojeni on/off**1 / 1 (GAS)**		
Objem vzduchu:**9000** m3/h **4.02** m/s	Tlakova ztrata: **71** Pa	Mnozstvi: **1060** l/h	**.51** m/s	Tlakova ztrata: **8.17** kPa	
Vstupni tepl.: **12** °C	Vykon **24.2** kW	Vstupni tepl.: **70** °C			
Vystupni tepl.: **20** °C		Vystupni tepl.: **50** °C			
Prislus.: pozinkne vodici listy					

Zařízení č.2 – Větrání jídelny

Ohřívač, Vodní

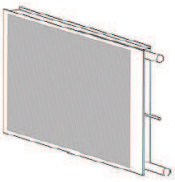


Průtok vzduchu	5200	m3/h
Tlaková ztráta	30	Pa
Teplota vzduchu před/za	13.0/28.0	°C
Relativní vlhkost vzduchu před/za	48/19	%
Výkon	26.11	kW
Průřezová rychlost (výměník)	2.67	m/s
Typ kapaliny	Voda	
Teplota vody vstup/výstup	70.0/50.0	°C
Objemový průtok vody	0.32	l/s
Tlaková ztráta na straně vody	6.5	kPa
Průtok vody	0.65	m/s
Objem výměníku	3.7	l
Připojovací strana	Servisní strana	
Připojovací rozměr vstup/výstup	1" / 1"	
Materiál trubek	Cu	
Materiál lamel	Al	
Rozteč lamel	2.5	mm
Počet řad	2	
Kód výměníku	GXH-12-W-Z-2-7-525-1030-2.5-CU-Al-V-1	
zátka pro umístění čidla protimrazové ochrany	1	kusy

Karlov 30/IV., 377 01 JIndřichův Hradec
tel: 728 405 333; e-mail: plucar.vvp@seznam.cz

Zařízení č.3 – Větrání salónků

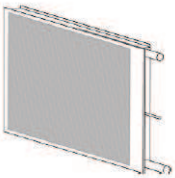
Ohřívač, Vodní



Průtok vzduchu	3200	m3/h
Tlaková ztráta	9	Pa
Teplota vzduchu před/za	14.2/20.0	°C
Relativní vlhkost vzduchu před/za	46/32	%
Výkon	6.21	kW
Průřezová rychlost (výměník)	2.01	m/s
Typ kapaliny	Voda	
Teplota vody vstup/výstup	70.0/50.0	°C
Objemový průtok vody	0.08	l/s
Tlaková ztráta na straně vody	2.1	kPa
Průtok vody	0.36	m/s
Objem výměníku	1.5	l
Připojovací strana	Servisní strana	
Připojovací rozměr vstup/výstup	3/4" / 3/4"	
Materiál trubek	Cu	
Materiál lamel	Al	
Rozteč lamel	2.5	mm
Počet řad	1	
Kód výměníku	GXH-11-W-Z-1-3-475-930-2.5-CU-Al-H-3/4	
zátka pro umístění čidla protimrazové ochrany	1	kusy

Zařízení č.4 – Větrání šaten 2.NP

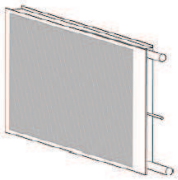
HWL vodní ohřívač, Vodní



Průtok vzduchu	960	m3/h
Tlaková ztráta	6	Pa
Teplota vzduchu před/za	15.9/30.2	°C
Relativní vlhkost vzduchu před/za	8/3	%
Výkon	4.63	kW
Typ kapaliny	Voda	
Teplota vody vstup/výstup	61.0/41.0	°C
Objemový průtok vody	0.056	l/s
Tlaková ztráta na straně vody	4.9	kPa
Průtok vody	0.59	m/s
Objem výměníku	0.5	l
Připojovací strana	Servisní strana	
Připojovací rozměr vstup/výstup	3/8" / 3/8"	
Materiál trubek	Cu	
Materiál lamel	Al	
Rozteč lamel	2.5	mm
Počet řad	1	
Kód výměníku	5.28.CU.10.XL.12.01.0642.25.W.X.X.002.012.R 3/8" L	

Karlov 30/IV., 377 01 JIndřichův Hradec
tel: 728 405 333; e-mail: plucar.vvp@seznam.cz

Zařízení č.5 – Odvětrání teplotních zisků ze strojovny VZT



HWL vodní ohřívač, Vodní		
Průtok vzduchu	5000	m3/h
Tlaková ztráta	94	Pa
Teplota vzduchu před/za	-15.0/5.4	°C
Relativní vlhkost vzduchu před/za	90/19	%
Výkon	34.21	kW
Typ kapaliny	Voda	
Teplota vody vstup/výstup	56.0/36.0	°C
Objemový průtok vody	0.414	l/s
Tlaková ztráta na straně vody	15.3	kPa
Průtok vody	1.18	m/s
Objem výměníku	1.1	l
Připojovací strana	Servisní strana	
Připojovací rozměr vstup/výstup	1/2" / 1/2"	
Materiál trubek	Cu	
Materiál lamel	Al	
Rozteč lamel	1.6	mm
Počet řad	1	
Kód výměníku	6.28.CU.15.XL.16.01.0740.16.W.X.X.005.016.R 1/2" L	

Otopná tělesa:

Otopná tělesa byla navržena pomocí výpočtového programu podle ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění. (dle vyhlášky č. 193/2007Sb. musí být každé těleso opatřeno uzavíracím ventilem s regulační schopností s regulátorem pro zajištění místní regulace a u dvoubodového napojení též regulačním šroubením)

Byla navržena:

- ocelová desková tělesa (AAVK/HLLL – AA = TYP; VK=VENTIL KOMPAKT; H= výška v dm, LLL= délka v cm)

Desková otopná tělesa s nejvyšším přípustným provozním přetlakem 1,0 MPa pro teplonosnou látku vodu nebo vodní roztoky o nejvyšší přípustné provozní teplotě 110 °C. Nízký obsah vody v otopném tělese umožňuje pružnou reakci otopné soustavy na potřebu tepla ve vytápěné místnosti a účinnou termoregulaci. Povrchová úprava otopných těles musí být v provedení se základní a vrchní vrstvou laku a musí odpovídat DIN 55900 - Povrchové úpravy otopných těles. Ve výkazu výměr je uveden tepelný výkon tělesa výkon při 75/65/20°C dle EN 442-2 a teplotní exponent n. Vzhledem k navrženému tepelnému spádu topného média s nižší střední teplotou než v tabulkových parametrech při 75/65/20°C dle EN 442-2 by při zvolení otopného tělesa s vyšším teplotním exponentem znamenalo reálný nižší tepelný výkon při navržených provozních parametrech otopné soustavy.

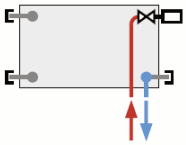
Armatury otopných těles typu VK jsou na výkrese značeny symboly T(R)H = termostatická (ruční) hlavice, VXR(P) – zdvojené šroubení pro otopná tělesa typu VK rohové (přímé).

Karlov 30/IV., 377 01 JIndřichův Hradec
tel: 728 405 333; e-mail: plucar.vvp@seznam.cz

Technické údaje

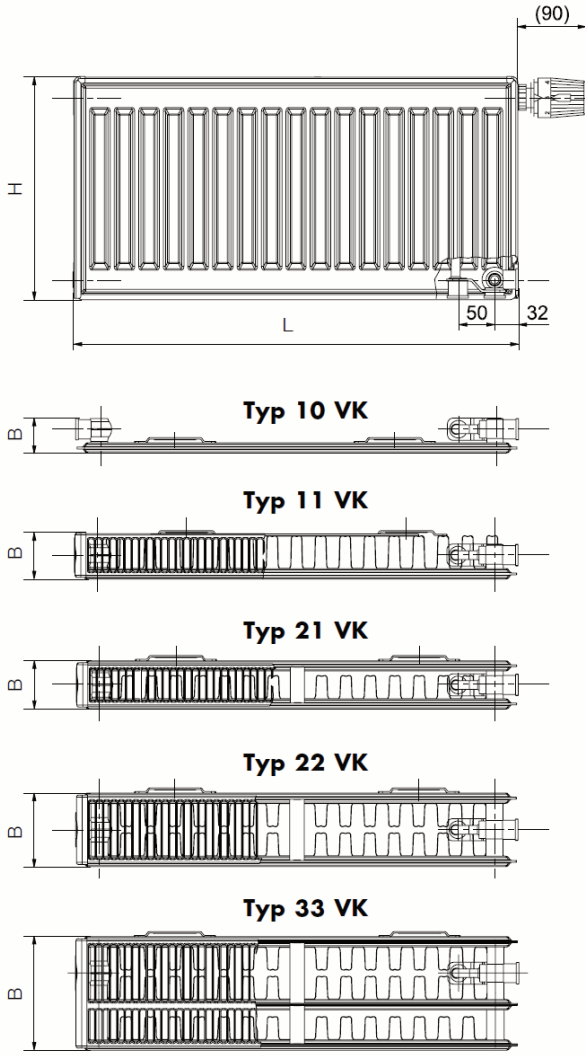
Výška H	300, 400, 500, 600, 700, 900 mm
Délka L	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 mm
Hloubka B Typ 10 VK Typ 11 VK Typ 21 VK Typ 22 VK Typ 33 VK	 47 mm 63 mm 66 mm 100 mm 155 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

Způsoby připojení na otopnou soustavu



pravé spodní
φ = 1

Přehled typů



Potrubí:

Rozvod potrubí bude proveden z trubek měděných a ocelových. Potrubí je vedeno s min. spádem od míst s možností odvzdušnění k místům s možností vypouštění. Potrubí vedené v podlaze a v jiných těžko při eventuálních opravách přístupných místech bude spojováno pomocí lisovacích tvarovek, případně tvarovkami s pájením na tvrdo.

Připojovací potrubí a rozdělovač ve strojovně ÚT je provedeno z ocelových trubek bezešvých černých hladkých spojovaných autogenním svářením. Ostatní rozvody v objektech budou provedeny měděným potrubím.

Tepelná dilatace bude umožněna přirozenou kompenzací v ohybech. Na topných rozvodech bude vždy uprostřed delších rovných úseků instalován pevný bod pro rozložení dilatace potrubí do přirozených kompenzátorů tvořených vhodnou volbou trasy dle výkresové části PD.

Potrubí na výkresech značeno: - ocelové potrubí pouze příslušné DN u dimenzí nad DN50 D/ tl. stěny, měděné potrubí značeno venkovním průměrem x tloušťka stěny potrubí.

Karlov 30/IV., 377 01 JIndřichův Hradec
tel: 728 405 333; e-mail: plucar.vvp@seznam.cz

Tabulka pro vzdálenost uložení měděného potrubí

Potrubí d	12	15	15	22	28	35	42	54	64	76	89	108	133	159
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	5,00	5,00	5,00

Tabulka pro vzdálenost uložení klasického ocelového potrubí

Potrubí DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Vzdálenost podpěr [m]	1,35	1,50	1,80	2,10	2,40	2,60	3,00	3,20	3,50	4,20	4,60	5,30	5,50	6,00

Nátěry:

Nátěry ocelových izolovaných potrubí budou dvojnásobné syntetické v provedení základní.

Označení potrubí podle druhu protékající pracovní látky se provede dle ČSN 13 0072 –„Označování potrubí podle provozní tekutiny“. Označení bude provedeno barevnými pruhy nebo barevnými samolepícími pásy doplněnými štítky s informacemi o druhu média, směru proudění a příslušnosti k danému úseku. Šířka barevných pruhů pro průměr potrubí včetně izolace D<100mm=150mm, pro průměr potrubí včetně izolace D100~800mm=400mm, pro průměr potrubí včetně izolace D>800mm=Dx0,5. Potrubí bude označeno 150~500mm od strojních zařízení, potrubních křižovatek, mostů, armatur, před a za překážkami kterými prochází (stěnami). Na rovném potrubí se označování provádí pravidelně ve vzdálenosti 5~10m.

Prostupy potrubí konstrukcemi oddělujícími požární úseky

Prostupy budou utěsněny podle požadavků zprávy požárního zabezpečení, protipožárními manžetami, těsným dobetonováním případně utěsněním protipožárními tmely. Zabezpečení provede akreditovaná firma a bude dodávkou stavební části.

Odvzdušnění:

Bude zajištěno odvzdušňovacími ventily na podlahových rozdělovačích a automatickými odvzdušňovači v nejvyšších místech otopné soustavy s tím, že potrubí musí být vedeno v předepsaných spádech.

Armatury:

V soustavě je možno použít pouze schválené armatury podle platné legislativy ČR, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost vytápěcího systému.

- Kulové kohouty pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti musí být v provedení s možností dotažení teflonové ucpávky ovládacího hřídele. Pracovní oblast max 140°C (krátkodobě 150°C) maximální pracovní tlak 4MPa, médium horká voda, studená voda, glykol 50%, stlačený vzduch
- Zpětné ventily pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti musí být s kovovou vložkou.
- Regulační ventily (nikoliv regulační kulové kohouty) jednotlivých stoupaček budou použity s možností přednastavení a uzavírání s měřícími vsuvkami s vypouštěním

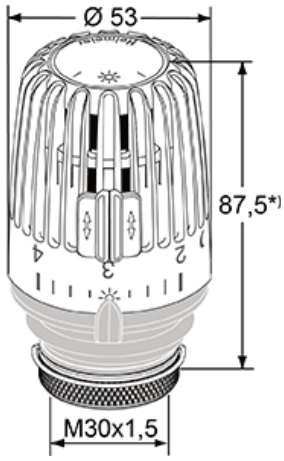
Karlov 30/IV., 377 01 JIndřichův Hradec
tel: 728 405 333; e-mail: plucar.vvp@seznam.cz

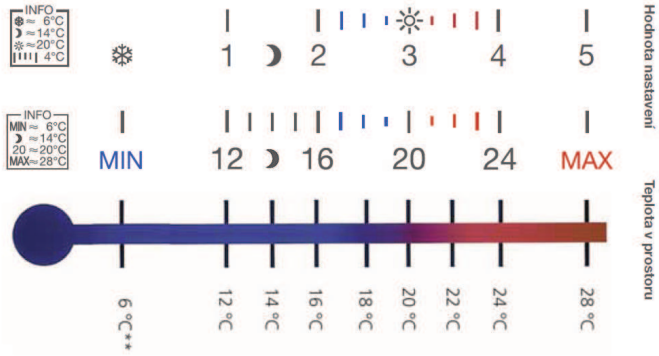
Kv hodnoty

Otáčky	DN 10/09	DN 15/14	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0.5	-	0.127	0.511	0.60	1.14	1.75	2.56
1	0.090	0.212	0.757	1.03	1.90	3.30	4.20
1.5	0.137	0.314	1.19	2.10	3.10	4.60	7.20
2	0.260	0.571	1.90	3.62	4.66	6.10	11.7
2.5	0.480	0.877	2.80	5.30	7.10	8.80	16.2
3	0.826	1.38	3.87	6.90	9.50	12.6	21.5
3.5	1.26	1.98	4.75	8.00	11.8	16.0	26.5
4	1.47	2.52	5.70	8.70	14.2	19.2	33.0

- Radiátorové šroubení s možností uzavření a vypuštění otopného tělesa. Přednastavení regulace šroubení se při uzavírání a otevírání šroubení nemění. Bronzové tělo šroubení je poniklované. Pro připojení deskových otopných těles s integrovanou ventilovou vložkou se spodním připojením s R1/2 vnitřním nebo G3/4 vnějším závitem. Přímé i rohové provedení pro dvoutrubkové soustavy

- Termostatické ventily budou osazeny termostatickými hlavicemi – samočinnými proporcionálními regulátory. Změna zdvihu ventilu vyvolaná změnou teploty vzduchu činí 0,22mm/K. Maximální a minimální teploty lze blokovat vnějšími i vnitřními skrytými zarážkami. Projektovaný model má kromě venkovních zarážek ještě vnitřní zarážky tak aby bylo možné skryté blokování teploty tak aby bylo možné omezit neukázněné uživatele. Hlavice jsou vybaveny Zabezpečením proti nadměrnému zdvihu (což v praxi znamená, že pokud se teplota v místnosti zvýší například osluněním objektu tak hlavice dále nevytváří tlak na uzavřený ventil a nedochází k vymačkávání sedla). Provedení hlavic bude pro veřejné prostory se zvýšenou odolností se zabezpečením proti odcizení pomocí zabezpečovacího kroužku. Hystereze 0,15K (což v praxi znamená, že pokud se změní teplota o 0,15°C tak začne hlavice reagovat).





Izolace:

IZOLACE TOPNÝCH ROZVODŮ

Potrubí vedeno nevytápěnými prostory a potrubí nesloužící k vytápění vyjma přípojek bude izolováno tepelně izolačními pouzdry se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda iz \leq 0{,}04$ W/mK . Tloušťka tepelné izolace dle vyhlášky č. 193/2007Sb. byla zvolena s ohledem na ustanovení §5; §8 a §2 příslušné vyhlášky u vnitřních rozvodů do DN20 se volí ≥30mm; u DN25 až DN50 se volí ≥40mm; u DN65 až DN100 se volí ≥50; u DN125 až DN150 se volí ≥60; u DN200 se volí ≥80; nad DN 200 a u zásobníků teplé vody, akumulačních nádob se volí ≥100mm. Pro potrubí vedených stavebními konstrukcemi, při křížení a ve spojovacích místech se volí poloviční tloušťka izolace.

Pro rozvody v konstrukcích bude použito izolačních návleků z lehčeného polyetylénu. Pro rozvody vedené volně před konstrukcemi bude použito minerálních pouzder s hliníkovou fólií. Pro izolaci zařízení a nádrží bude použito izolačních minerálních rohoží s našitým drátěným pozinkovaným pletivem a vloženou hliníkovou fólií.

Zkoušky zařízení:

Zkoušky zařízení budou provedeny v souladu s ČSN 060310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto. Při proplachování musí být demontovány součásti, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Zkoušky zařízení se skládají ze zkoušky těsnosti a zkoušky provozní (dilatační a topné). Topná zkouška u zařízení s výkonem větším, jak 100kW trvá 72hodin bez delších provozních přestávek, zkouška musí být provedena v otopném období. U soustav do 100kW se smí topná zkouška provádět i mimo topnou sezónu a má trvat nejméně 24hodin.

Regulace chodu kotlů a soustavy

- Strojovna ÚT bude vybavena regulací topné soustavy pomocí ekvitermní regulace v závislosti na venkovní teplotě.
- vzhledem k tomu že vzduchotechniky slouží zároveň jako jediný zdroj tepla pro vytápění některých prostorů bude nutné zajisti jejich minimální cirkulační provoz i v době před provozem daných prostor pro zajištění požadované teploty v prostoru.

POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ÚPRAVY:

- prostupy a drážky pro vedení rozvodů

POŽADAVKY NA ZTI:

- odvodnění podlahy strojovny s novým umístěním rozdělovače a sběrače

POŽADAVKY NA EI:

- Silový přívod pro rozvaděč MaR.

PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ:

Emise

Stávající zdroj tepla zůstane zachován.

Hluk

Nově nebudou v topných rozvodech instalována zařízení, která by byla větším zdrojem hluku.

Odpadové hospodářství

Likvidace odpadů bude provedena na veřejnou skládku a do sběrných surovin dle zákona 185/2001Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

Likvidaci odpadů vzniklých během stavby bude zajišťovat dodavatel stavby. Odpady budou likvidovány odvozem na skládku pro tento druh odpadu určenou. Pokud by během stavby došlo z nepředvídatelných důvodů ke vzniku nebezpečného odpadu, je dodavatel stavby povinen postupovat v souladu s vyhláškou Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů se změnami ve znění vyhlášky č. 503/2004Sb.

Během montáže budou vznikat následující odpady:

17 01 01 - Beton, 17 01 02 Cihly, 17 02 01 Dřevo, 17 02 03 Plasty, 17 04 05 Železo a ocel, 17 05 03 Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03, 20 03 01 – Směsný komunální odpad

BEZPEČNOST PRÁCE *Při provádění stavebních a montážních prací*

V rámci montáže zařízení je nutné dodržet zejména ČSN 06 0310 (Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž), zákona č. 309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), zákona č.262/2006 Sb. (zákoník práce) a další související ČSN a právní předpisy. Veškeré práce prováděné při výstavbě budou zapsány do stavebního deníku včetně předání staveniště. Při provádění stavby dodavatel stavebních a montážních prací zajistí staveniště tak, aby nemohlo dojít ke zranění zaměstnanců jak dodavatele, tak i investora. Staveniště bude vyznačeno bezpečnostními značkami a tabulkami se zákazem vstupu nepovolaným osobám.

BEZPEČNOST PRÁCE *Při obsluze zařízení*

Dodavatel provede zaškolení obsluhy a seznámení obsluhy s provozními stavy jednotlivých zařízení, s revizními a servisními lhůtami.

Veškerá zařízení s povrchovou teplotou nad 50°C budou tepelně izolována.

Opravy zařízení budou provádět jen určení vyškolení pracovníci. Při opravách nutno respektovat elektrotechnické bezpečnostní předpisy. Strojně technologické zařízení a elektroinstalaci nutno udržovat v dobrém technickém stavu.

Pro provoz daného zařízení by měl být vypracován návod pro provoz, údržbu a užívání otopné soustavy – provozní dokumentace.

Budoucí provozovatel musí v rámci instalovaného zařízení dodržovat následující požadavky dle platné legislativy ČR

- Projektová dokumentace – V souladu s ustanovením § 125 stavebního zákona č.183/2006Sb. je stavebník povinen uchovávat projektovou dokumentaci skutečného provedení stavby po celou dobu trvání stavby.