

**D.1.4.d.1.1**

## **TECHNICKÁ ZPRÁVA - VYTÁPĚNÍ**

**Akce:** PASÁŽ A NOVOSTAVBA KOMUNIKAČNÍHO  
JÁDRA DOMU Č. 49, JAROMĚŘ

**Objekt:** Jaroměř Kavárna

**Část:** Vytápění

**Vypracoval:** Ing. Jiří Hájek

**Archivní číslo:** P13P138

**Datum:** 06/2013

**Revize:** 00

**Stupeň:** Dokumentace pro provedení stavby

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>3</b>
1.1. ÚČEL A FUNKCE ZAŘÍZENÍ .....	3
1.2. VÝCHOZÍ PODKLADY.....	3
1.3. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY.....	3
1.4. VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ .....	3
1.5. ZADÁVACÍ PARAMETRY, BILANCE POTŘEB TEPLA A POŽADAVKY NA VYTÁPĚNÍ .....	4
<b>2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....</b>	<b>4</b>
2.1. ZDROJ TEPLA .....	4
2.2. OSTATNÍ ZAŘÍZENÍ ZDROJE TEPLA.....	4
2.3. TECHNICKÉ PARAMETRY ZDROJE TEPLA: .....	5
2.4. VÝSTUPY ZE ZDROJE TEPLA .....	6
2.5. POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A OPATŘENÍ .....	6
<b>3. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....</b>	<b>8</b>
3.1. HLUK ZAŘÍZENÍ .....	8
3.2. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	8
3.3. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	8
3.4. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY .....	8
<b>4. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE .....</b>	<b>8</b>
4.1. POŽADAVKY NA ELEKTRICKOU ENERGII.....	8
4.2. POŽADAVKY NA REGULACI ZAŘÍZENÍ VYTÁPĚNÍ .....	8
4.3. POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ÚPRAVY .....	8
4.4. POŽADAVKY NA ZTI.....	9
<b>5. ZÁVĚR.....</b>	<b>9</b>

## 1. Úvod

### 1.1. Účel a funkce zařízení

Tímto projektem je řešeno zařízení tepelné techniky pro kavárnu v Jaroměři. Pro tento objekt je řešen zdroj vytápění objektu, ohřev TUV a vlastní vytápění objektu. Dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentu pro provedení stavby.

### 1.2. Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- stavební výkresy
- hygienické předpisy
- požadavky investora
- ČSN a legislativa oboru vytápění

Součástí projektu nejsou navazující profese. Požadavky profese vytápění byly s navazujícími profesemi projednány a předány a jsou zapracovány do samostatných projektů jednotlivých profesí.

### 1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č. 146/2007 Sb. o emisních limitech a dalších podmínkách provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší v platném znění

- Nařízení vlády č. 91/2010 Sb., O podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv

- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. ze dne 28. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci v platném znění s novelizací k 1.4.2012

- Nařízení vlády č.272/2011 Sb o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

- Vyhl. 193/2007- kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

- Vyhl. 194/2007- kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům

- ČSN EN 12828 - Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav

- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)

- ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrh hodnoty veličin

- ČSN EN 12 831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu

- ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž

- ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění

- ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení

- ČSN 06 0830 - Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody

- TPG 704 01 - Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plyná paliva v budovách

- H - 132 98 - Ohřívání užitkové vody – zásady navrhování

### 1.4. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo	:	Jaroměř
Zimní výpočtová teplota	:	-12°C (ČSN EN 12831 referenční: Hradec Králové)
Střední venkovní teplota v topném období	:	3,4 °C
Počet dnů v topném období	:	244
Prům. vnitřní teplota v objektu	:	19°C

## 1.5. Zadávací parametry, bilance potřeb tepla a požadavky na vytápění

### ***Zadávací parametry teplot jednotlivých místností pro výpočet tepelných ztrát:***

Vnitřní teploty v jednotlivých místnostech jsou uvedeny ve výkresové části PD, tyto teploty jsou voleny v souladu s vyhláškou 194/2007 Sb. a současně v návaznosti na požadavky investora.

### ***Parametry kci systémové obálky***

Výpočet tepelných ztrát je proveden na základě tepelných součinitelů prostupu a vychází ze zadání stavební části projektu, nově řešené skladby zohledňují ČSN 730540.

Tepelné zátěže hlavní obytný prostor:

### ***Bilance potřeb tepla:***

Tepelná ztráta byly stanoveny dle ČSN EN 12 831, výchozím podkladem byly U součinitele ze zadávací dokumentace stavby. Tepelná ztráta prostupem a infiltrací včetně zajištění minimální hygienické výměny vzduchu a minimální přirážky na zátěp v souladu s ČSN EN 12 831 činí: 10,2 kW. Zásadní část tepelných nároků taktéž tvoří požadavky na přípravu teplé užitkové vody - min. 6 kW.

Vytápění Q<sub>ÚT</sub>: 10,2 kW

Ohřev teplé vody Q<sub>ÚT</sub>: v době špičkového výkonu na vytápění min 6 kW,

Požadovaný výkon zdroje tepla při 100% současnosti odběru zařízení ÚT, ohřevu TUV:

$$Q = Q_{TOP} + Q_{TUV} = 16,2 \text{ kW}$$

Potřeba tepla pro vytápění bez vlivu tepelných zisků: 18 168 kWh / rok

Potřeba tepla pro ohřev teplé vody: do 6800 kWh / rok.

Připojovací přetlak plynu: 20 mbar , špičková potřeba plynu na jeden kotel: 0,55 m<sup>3</sup>/h

špičková potřeba plynu na patu objektu při provozu všech kotlů na jmenovitý výkon: 2,2 m<sup>3</sup>/h

## 2. Technické řešení

### 2.1. Zdroj tepla

Jako zdroj tepla je navržen kondenzační plynový kotel o výkonu 4,8-19kW, který se skládá z nástěnného kondenzačního kotle, čerpadla, expanzní nádoby, pojistného ventilu a zásobníku pro ohřev teplé užitkové vody o objemu 100 litrů. Výstupní teplota do otopného systému: +65°C, navržený teplotní spád: +65/50°C. Výstupní teplota pro ohřev TUV: +65°C. Minimální teplota TUV v nádrži: 50°C, optimální: 55°C . Maximální externí tlaková ztráta kotlového čerpadla při plném průtoku teplotonosné látky: 23 kPa při 0,9 m<sup>3</sup>/h.

Je navržen kondenzační kotel o výkonu 19 kW v turbo provedení s rychlodohřívacím zásobníkem TUV o objemu 100 l, kotel je vybaven elektronickou regulací kotlového okruhu pro provoz řízený podle teploty v místnosti. Modulace výkonu kotle 4,8-19 kW (při uvažovaném spádu  $T_v/T_R = 65/50$  °C) je v dostatečném rozptylu, tak aby bylo zajištěno minimální cyklování kotle pro období s minimálními nároky na vytápění. Pro podlahové vytápění je dosměšování dořešeno na teplotní spád  $T_v/T_R = 45/35$  až  $42/35$  °C s možností přenastavení. Rozdělovač podlahového vytápění je umístěn v blízkosti kotle.

### 2.2. Ostatní zařízení zdroje tepla

Zdroj tepla je jištěn samostatnou expanzní nádobou min 12l. Taktéž bude řešena expanzní nádoba na přívodu studené vody k zásobníku ohřevu teplé užitkové vody. Celý systém je jištěn pojistným ventilem, dále je systém jištěn

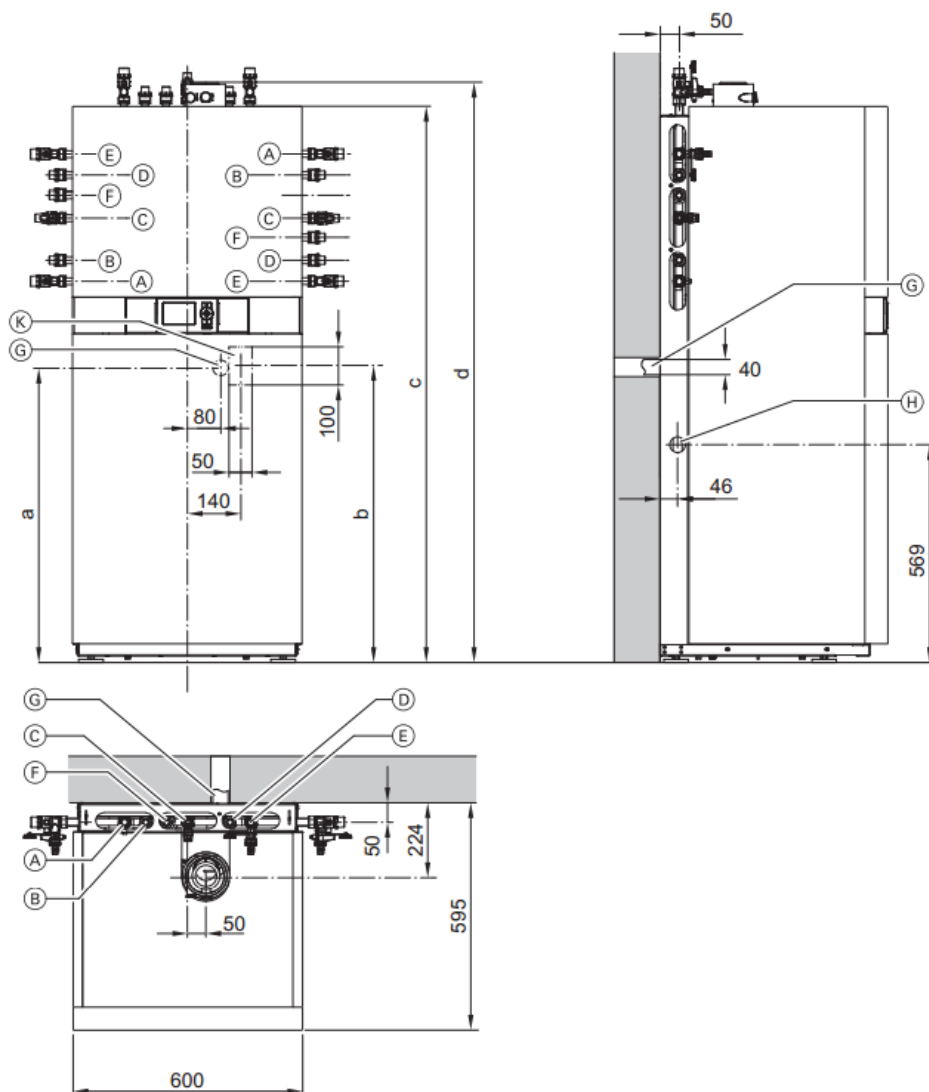
na straně studené vody (6bar) Pojistné ventily je vhodné napojit plastovým potrubím přímo do kanalizace nebo případně alespoň k podlahové vpusti. Součástí zdroj tepla čerpadlo a ekvitermní regulátor.

## 2.3. Technické parametry zdroje tepla:

### 1.2 Technické údaje

Plynový kotel, provedení B a C, kategorie II <sub>2N3P</sub>				
Rozmezí jmenovitého tepelného výkonu (údaje podle DIN EN 677)				
$T_v/T_R = 50/30\text{ °C}$	kW	4,8-19,0	6,5-26,0	8,8-35,0
$T_v/T_R = 80/60\text{ °C}$	kW	4,3-17,2	5,9-23,7	8,0-31,7
Jmenovitý tepelný výkon při ohřevu pitné vody	kW	4,3-17,2	5,9-29,3	8,0-35,0
Jmenovité tepelné zatížení	kW	4,5-17,9	6,2-30,5	8,3-34,9
Identifikační číslo výrobku		CE-0085BU0051		
Druh krytí		IP X4D podle ČSN EN 60529		
Připojovací tlak plynu				
Zemní plyn	mbar	20	20	20
Zkapalněný plyn	mbar	50	50	50
Max. přípust. připojovací tlak plynu <sup>*†</sup>				
Zemní plyn	mbar	25,0	25,0	25,0
Zkapalněný plyn	mbar	57,5	57,5	57,5
Elektr. příkon (ve stavu při dodávce)				
– s dvoustupňovým oběhovým čerpadlem	W	90	105	138
– s vysoce efektivním čerpadlem na stejnosměrný proud s regulovanými otáčkami	W	62	65	85
Hmotnost	kg	129	132	141
Objem výměníku tepla	l	1,8	2,4	2,8
Max. objemový tok (mezí hodnota pro použití hydraulického oddělení)	l/h	1200	1400	1600
Jmenovité oběhové množství vody při $T_v/T_R = 80/60\text{ °C}$	l/h	739	1018	1361
Expanzní nádoba				
Objem	l	12	12	12
Vstupní tlak	bar	0,75	0,75	0,75
Přípust. provozní tlak (na straně topné vody)	bar	3	3	3
Připojky (s připojovacím příslušenstvím)				
Výstup a vstup kotlové vody	R	¾	¾	¾
Studená a teplá voda	R	½	½	½
Cirkulace	R	½	½	½
Rozměry				
Délka	mm	595	595	595
Šířka	mm	600	600	600
Výška	mm	1425	1425	1625
Plynová připojka (s připojovacím příslušenstvím)	R	½	½	½
Nabíjený zásobník na pitnou vodu				
Objem	l	100	100	130
Přípust. provozní tlak (na straně pitné vody)	bar	10	10	10
Trvalý výkon pitné vody	kW	17,2	29,3	35,0
při ohřevu pitné vody z 10 na 45 °C	l/h	422	720	860
Koeficient výkonu $N_L \cdot 2$		1,8	3,0	4,8
Výstupní výkon teplé vody při ohřevu pitné vody z 10 na 45 °C	litřů/10 min	182	230	273
Jmenovitý příkon vztažený k max. zatížení s plynem				
Zemní plyn H	m³/h	1,89	3,23	3,86
Zemní plyn LL	m³/h	2,20	3,75	4,48
Zkapalněný plyn P	kg/h	1,40	2,39	2,85

## 2.4. Výstupy ze zdroje tepla



- (A) Výstup topné vody R $\frac{1}{2}$
- (B) Teplá voda R $\frac{1}{2}$
- (C) Plynová přípojka R $\frac{1}{2}$
- (D) Studená voda R $\frac{1}{2}$
- (E) Vratná větev topení R $\frac{1}{2}$

- (F) Cirkulace R $\frac{1}{2}$  (zvláštní příslušenství)
- (G) Odvod kondenzátu dozadu do zdi
- (H) Postranní odvod kondenzátu
- (K) Prostor pro elektrické kabely

## 2.5. Popis společných prvků a opatření

### 2.5.1. Otopná tělesa, podlahové vytápění, rozvody k otopným tělesům

Otopná soustava je dvou-trubková teplovodní s hlavním horizontálním rozvodem vedeným v úrovni podlahy. Přívodní potrubí k jednotlivým OT bude realizováno spodním rohovým připojením. Horizontální rozvody budou provedeny z vícevrstvého potrubí. Potrubí bude vedeno v podlaze. Tepelná roztažnost potrubí bude řešena vhodným vedením potrubí (ohyby, odskoky, u horizontálních rozvodů), kompenzací přirozenými odskoky podél zdi a vzdálenostmi uchycení. Kompenzace potrubí v podlaze bude řešena instalací potrubí do minimální tl. Izolace z důvodu možnosti minimálního prokluzu a dále u kompenzací u rovných úseků delších než 10 bm.

Otopné plochy jsou tvořeny deskovými otopnými tělesy v provedení VK bez krycích mřížek a doplňkových plechů vzhledem k zajištění snadné čistitelnosti. Termostatické ventily budou osazeny minimálně se třetím stupněm nastavení z důvodu zanášení rozvodu nečistotami. Doregulování bude provedeno po uvedení soustavy do provozu. Pro správnou funkci termostatických ventilů nesmějí být otopná tělesa ani hlavice zakrytována (závěsy, záclony, nábytek apod.). Termostatické hlavice je doporučeno osadit do vodorovné polohy tak, aby hlavice směřovala do místnosti.

### 2.5.2. Izolace

Veškeré potrubí s topnou vodou, rozdělovač, tělesa armatur a čerpadel musí být izolovány, s výjimkou potrubí přípojek otopných těles. Izolaci potrubí a všech zařízení bude prováděna po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Izolace potrubí je navržena a bude i provedena v souladu s vyhláškou MPO ČR č. 193/2007. Jako izolace volně vedených potrubí hlavních v místnosti předávací stanice je navržena tepelná izolace tvořená z potrubního pouzdra z minerální vlny, kaširovaná hliníkovou folií. Na potrubí vytápění menších dimenzí uložených v podlaze (DN12 až 20) je navržena extrudovaná polyetylenová izolace šedé barvy montovaná pomocí lepidla. Výjimkou tvoří části potrubí sloužící k temperování daného prostoru, nebo potrubí dimenze DN10.

### 2.5.3. Měření a regulace:

**Regulace kotlová** bude umožňovat:

- nastavení žádané teploty v místnosti a programování TUV v týdenním režimu pro každý den (4 komfortní a 4 útlumová pásma)
- nastavení topných křivek ekvitermní regulace
- plynulou modulaci hořáku v závislosti na teplotě v referenční místnosti
- diagnostiku poruch s přesnou časovou archivací
- zobrazení teploty v okruhu vytápění a ohřevu TUV
- zobrazení okamžitého modulovaného výkonu hořáku v %
- nastavit dobu doběhu čerpadla v závislosti na druhu a potřebách topného systému
- naprogramovat čas provozních odstávek hořáku pro optimalizaci ekonomie provozu
- automatickou ochranu proti zamrznutí, která aktivuje hořák, poklesne-li teplota vody v kotli pod +5°C
- ochranu proti zablokování čerpadla: není-li požadováno teplo pro topení nebo TUV po dobu 24 po sobě jdoucích hodin, aktivuje se automaticky na 1 minutu čerpadlo
- programovatelné vstupy a výstupy pro zvláštní funkce
- ochranu proti bakterii „legionella“: elektronické řízení kotle jednou týdně nastaví ohřev TUV v zásobníku na teplotu vyšší než 60°C (tato funkce se spustí pouze v případě, že v uplynulých 7 dnech teplota TUV nepřekročila 60°C).

### 2.5.4. Zajištění dodávek TUV

Teplota TUV se bude pohybovat v požadovaných hodnotách (min 45 až max 55 °C). Potrubní rozvody budou provedeny z plastového potrubí odpovídající kvality. Termická dezinfekce zásobníku TUV bude probíhat časovým způsobem dle nastavené kotlové regulace.

### 2.5.5. Armatury

V celém rozvodu jsou použity uzavírací kulové kohouty, klapky, filtry, zpětné klapky. Potrubní rozvody jsou dále doplněny drobnými odvzdušňovacími a měřicími armaturami. Projekt uvažuje s automatickým odvzdušňováním potrubního systému.

Nastavení a seřízení armatur musí provést certifikovaný partner. Systém bude odvzdušněn odvzdušňovacími automaty v nejvyšších bodech potrubního rozvodu. Vypouštění soustavy bude řešeno v blízkosti napojených stoupaček, dále v patách stoupaček.

### 2.5.6. Nátěry

Vzhledem k volbě materiálu a jeho umístění není s dodatečnými nátěry uvažováno.

### 2.5.7. Označení potrubí

Viditelné potrubí vedoucí od kotle bude označeno dle ČSN 13 0072 barevnými pruhy. Směr proudění bude označen šipkami lepenými na Al folii.

### 2.5.8. Předávací dokumentace

Součástí předání díla bude zaškolení obsluhy, předání protokolů o topné zkoušce a vyvážení jednotlivých topných okruhů, současně s předáním dokumentace pro obsluhu a údržbu zařízení.

## 3. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, péče o životní prostředí

### 3.1. Hluk zařízení

Hlavním zdrojem hluku je zdroj tepla kotle

Zdroj tepla

Hladina akustického tlaku v 1 m 48 dB(A)

Zdroj tepla

Hladina akustického tlaku v 1 m od komína 50 dB(A)

### 3.2. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Provedení projektu plně respektuje zákon 309/2006 Sb (včetně souvisejících norem a předpisů.

Montáž všech zařízení musí být prováděna odborně způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření.

### 3.3. Ochrana životního prostředí

Navržené zařízení pro vytápění svým provozem nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Projekt respektuje požadavky na užití energie a pravidla pro vytápění v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb, 194/2007 Sb s přihlédnutím k požadavkům zadavatele. Zařízení zdroje tepla splňuje požadavky vyhlášky na emisní limity spalovacího zdroje.

### 3.4. Nakládání s odpady

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. (Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů).

## 4. Požadavky na navazující profese

### 4.1. Požadavky na elektrickou energii

Profese elektro provede napojení všech zařízení, které jsou součástí profese ÚT. Jedná se především o zapojení zdrojů tepla, čerpadel.

### 4.2. Požadavky na regulaci zařízení vytápění

Dle bodu 2.5.5

### 4.3. Požadavky na stavební úpravy

Odtah spalin od kondenzačních kotlů bude řešen společně s přívodem čerstvého vzduchu celkový potřebný instalační průřez cca 140 mm. (Turbo 100/60). Zednické připomoci např. zasekání včetně vytvoření drážek pro připojovací potrubí pro otopná tělesa. Zajištění prostupů včetně chrániček, dle předaných podkladů.

Pod kotlem bude osazena podlahová vpust.



#### 4.4. Požadavky na ZTI

Zajistit přívod studené pitné vody pro automatické doplňování vody do systému, oddělovací člen. V místnosti č. 3.04 osadit podlahovou vpusť. Zajistit přívod studené vody, cirkulační větev TUV a rozvody TU, cirkulace od zásobníku TUV, rozhraním dodávky je zásobník TUV napojený topnou vodou. Plnicí voda okruhu vytápění musí splňovat požadavky na vodu pitnou.

### 5. Závěr

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhl. o dokumentaci staveb. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení.

Při zpracování projektové dokumentace byly dodrženy všechny uvedené normy a směrnice. Bude-li tato dokumentace použita pro cenovou nabídku bude celková částka znamenat konečnou cenu zahrnující kromě položek obsažených v následující specifikaci hlavních dodávek obsahovat veškerý další materiál potřebný pro instalaci a zprovoznění celého díla, bez nichž není možné dílo instalovat, uvést do provozu a předat uživateli, nadto požadavky dané konkrétní SoD. Součástí nabídkové ceny za montáž budou náklady na dopravu, revize, zkoušky a ostatní činnosti podmiňující předání celého díla. Před objednáním zařízení nebo funkčního celku předá realizátor části vytápění (v tomto smyslu objednatel zařízení nebo funkčního celku vytápění) dodavateli daného výrobku požadavky na shodu s výše jmenovanými normami a směrnici, dále předá kompletní informace z projektové dokumentace týkající se objednávané části. Před instalací zařízení nebo funkčního celku seznámí realizátor části vytápění v rámci koordinace realizaci navazujících částí (STAVBA, ZTI, MAR, ELE atd) s PD vytápění a to především s oblastí požadavků na ostatní profese. Všechny dodávané výrobky budou mít certifikaci CE.. Volné prostory okolo zařízení odpovídají normám a předpisům. Návodů na obsluhu, údržbu a montáž dodají jednotliví výrobci.

Výrobky a zařízení musí, dle nařízení vlády, vyhovovat zákonu č. 22/97Sb. o technických požadavcích na výrobky a prováděcí předpisům.

Dodavatelé všech částí stavby jsou povinni předat spolu s dokončením prací příslušné revize, výsledky tlakových zkoušek, provozní řády, pasporthy, atesty, prohlášení o shodě a ostatní záruky, vztahující se k předmětu díla dle platných předpisů a norem.

V Brně dne 06/2013

Ing. Jiří Hájek  
[www.fourclima.cz](http://www.fourclima.cz)