

# PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

D 1.4.4. Vytápění

**Akce:** Stavební úpravy a přístavba objektu

**Stavebník:** Město Bílina  
Břežanská 50/4, 418 32 Bílina

**Místo stavby:** Mírové náměstí 23/12, Bílina

**Revize:** -

**Gen. projektant:** Ing, arch, Bořek Peška  
Milešov 2, 411 32 Velemín

**Odp. projektant:** Ing. Jindřich Matějka, ČKAIT 003319, [www.projektuji.cz](http://www.projektuji.cz)  
Lutovítova 816, 278 01 Kralupy n. Vlt.  
tel. +420 777 265 257, j.matejka@projektuji.cz

**Vyhotovení:**



**Datum:** 8/2022

## OBSAH

### D 1.4.4. a) Technická zpráva

#### Přílohy:

Výpočet tepelného výkonu objektu  
Dimenzování těles – seznam místností  
Výpočet podlahového vytápění  
Výpočet pojistného a expanzního zařízení

### D 1.4.4. b) Výkresová část:

ÚT - půdorys 1.NP	D 1.4.4. b) - 01
ÚT - půdorys 1.NP_PDL	D 1.4.4. b) - 02
ÚT - půdorys 2.NP	D 1.4.4. b) - 03
ÚT - půdorys 3.NP	D 1.4.4. b) - 04
ÚT - schéma rozvodu	D 1.4.4. b) - 05
ÚT - schéma zdroje	D 1.4.4. b) - 06
ÚT - rozdělovač RS1	D 1.4.4. b) - 07

### D 1.4.4. c) Seznam strojů a zařízení:

# PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

## D 1.4.4. a) Technická zpráva

**Akce:** Stavební úpravy a přístavba objektu

**Stavebník:** Město Bílina  
Břežanská 50/4, 418 32 Bílina

**Místo stavby:** Mírové náměstí 23/12, Bílina

**Revize:** -

**Odpovědný projektant:** Ing. Jindřich Matějka, ČKAIT 003319, [www.projektuji.cz](http://www.projektuji.cz)  
Lutovítova 816, 278 01 Kralupy n. Vlt.  
tel. +420 777 265 257, [j.matejka@projektuji.cz](mailto:j.matejka@projektuji.cz)

**Vyhotovení:**

**Datum:** 8/2022



## 1. Základní údaje, výchozí podklady

Předmětem tohoto projektu je vytápění výše uvedeného objektu. Navržený ústřední systém je teplovodní, předání tepla zajišťují:

- Otopná tělesa o teplotním spádu 70/55 °C
- Teplovodní podlahové vytápění

Cirkulace topné vody ve všech topných okruzích je nucená, pomocí oběhových čerpadel příslušných směšovaných nebo čerpadlových okruhů.

Zdrojem tepla pro vytápění je kaskáda plynových závěsných kondenzačních kotlů v zapojení C dle normy ČSN EN1775 (s ventilátory spalín, samostatnými odkouřeními a přívody spalovacího vzduchu z venkovního prostoru).

Tato dokumentace slouží **k vydání stavebního povolení, výběru zhotovitele a současně i k provedení stavby.**

V dokumentaci nejsou uvedeni konkrétní výrobci ani konkrétní typy zařízení, ale pouze technické parametry jednotlivých komponent, což vyžaduje zákon. Projektant nenese odpovědnost za funkčnost celku, nebudou-li použity komponenty renomovaných značek evropských výrobců, tedy identické prvky systému, které byly při návrhu uvažovány. Technické parametry nejsou orientační, jsou klíčem k nalezení správného zařízení a musí být ve všech detailech splněny. V případě, že není zřejmé, o jaké zařízení se jedná, kontaktujte prosím projektanta.

Pro vypracování tohoto projektu sloužily následující podklady:

- Výkresy dodané projektantem stavební části
- Konzultace se zpracovateli souvisejících profesí
- Konzultace s investorem
- Platné předpisy vyhlášky a normy

## 2. Tepelný výkon dle ČSN EN 12831, otopná tělesa, větrání

Výpočet tepelného výkonu byl proveden dle ČSN EN 12831 pro uvedenou oblastní venkovní teplotu. Kompletní výsledky výpočtu tepelného výkonu jsou přílohou technické zprávy „Výpočet tepelného výkonu objektu“.

Ve výpočtu byly použity konstrukce o tepelných vlastnostech dle stavební části dokumentace. Dodržení těchto parametrů je podmínkou správné funkce navrženého systému vytápění.

Souhrnné výsledky výpočtu tepelného výkonu a instalovaných výkonů jsou uvedeny v následující tabulce.

### Tepelně technická data objektu dle ČSN EN 12831:

Oblastní venkovní teplota	$t_e$	-15°C
Návrhová tepelná ztráta prostupem tepla	$\Phi_{Tm}$	33 591 W
Návrhová tepelná ztráta větráním	$\Phi_{Vm}$	15 420 W
<u>Výkon pro vyrovnání přerušovaného vytápění</u>	$\Phi_{RHm}$	3 279 W
<b>Celkový návrhový tepelný výkon</b>	$\Phi_{HLm}$	<b>52 290 W</b>

Vložený výkon navržených otopných těles	48 832 W
<b>Výkon</b> podlahového vytápění	7 896 W
<b>Příkon</b> podlahového vytápění	8 815 W

Výkon kaskády kotlů při teplotním spádu 80/60°C	67 400 W
Výkon kaskády kotlů při teplotním spádu 50/30°C	70 000 W

Na základě výpočtu tepelných ztrát jsou navržena do jednotlivých místností následující otopná tělesa:

- Ocelová desková tělesa se spodním napojením a s integrovaným ventilem
- Ocelové otopné žebříky se středovým napojením bez ventilové vložky

Větrání objektu je kombinované. Větrání místností s instalovanou větrací jednotkou s rekuperačním výměníkem je předmětem samostatného projektu VZT. V místnostech mimo dosah tohoto VZT zařízení je větrání přirozené, okny. Tepelný výkon v těchto místnostech je počítán pro následující, hygienicky požadované výměny vzduchu:

- 30% hodinově z objemu místnosti pro chodby a vedlejší místnosti

- 50% hodinově z objemu místnosti pro bytové místnosti mimo kuchyně

Větrání vybraných místností je podtlakové, pomocí radiálních ventilátorů, zabudovaných pod omítkou nebo v podhledech – dle dispozičních možností. Odvod vzduchu přes střechní je zajištěn flexi potrubím, ukončeným větrací taškou.

### **3. Zdroj tepla**

Hlavním zdrojem tepla jsou následující zařízení:

- Kaskáda plynových závěsných kondenzačních kotlů o výkonu 2x35 kW, emisní třída 5

Navržené kotle budou instalovány v 3.NP, v technické místnosti objektu.

Odkouření kaskády plynových kondenzačních kotlů bude zajištěno soustřednými potrubími o průměru 80/125mm, vedenými přes střechní do venkovního prostoru. Vzhledem k provedení kotlů (plynové spotřebiče typu C dle normy ČSN EN 1775 „Plynovody a spotřebiče plynu v budovách“ a TPG 704 01), nekladou spotřebiče nároky na přívod spalovacího vzduchu do místnosti, v níž jsou instalovány.

Jako palivo bude používán zemní plyn o výhřevnosti 33,5 MJ/kg. Předpokládaná roční spotřeba zemního plynu je 12000 m<sup>3</sup> při nepřetržitém vytápění po celé období topné sezóny.

Napojení zemního plynu ke kotlům je předmětem samostatné části projektu.

### **4. Ohřev teplé vody (TV)**

Ohřev teplé vody nemá souvislost s projektem vytápění a je předmětem projektu „Zdravotechnika“.

### **5. Regulace vytápění, rozúčtování nákladů**

Provoz plynových kotlů v kaskádě i jednotlivých topných okruhů bude řízen ekvitermním regulátorem, který je součástí příslušenství kotle. Venkovní čidlo teploty bude osazeno na severní venkovní stěnu objektu do výšky cca 3 m mimo jakékoli zdroje tepla, které by zkreslovaly naměřenou hodnotu.

Náklady na vytápění budou rozděleny odbornou firmou na základě údajů z poměrových měřičů tepla, instalovaných na všech otopných tělesech.

Okruh podlahového vytápění bude osazen kalorimetrem.

### **6. Cirkulace topné vody, hydraulické vyvážení systému**

Cirkulace topné vody v otopném systému je nucená pomocí oběhového čerpadla příslušného regulačního uzlu.

Jednotlivé okruhy vytápění jsou navrženy s následujícími parametry:

- Okruh otopných těles 1 - spád 70/55°C, 2801,6 kg/hod, 25 kPa.
- Okruh podlahového vytápění, spád 42/31,9°C, 746,7 kg/hod, 15 kPa.

Pro tlakové vyvážení soustavy otopných těles **s vestavěnou ventilovou vložkou** jsou na výkresech uvedeny hodnoty nastavení těchto vložek. Napojující H-šroubení pod tělesem nemá regulační funkci. Nastavení odporu ventilových vložek je podmínkou vyvážené funkce systému.

Pro tlakové vyvážení **otopných žebříků se spodním připojením bez ventilové vložky** je pod tělesem osazena dvojregulační armatura. Nastavení odporu této armatury je uvedeno na výkresech a je podmínkou vyvážené funkce systému.

### **7. Zabezpečovací a expanzní zařízení soustavy UT**

Ve smyslu ČSN 06 08 30 je každý navržený zdroj tepla zabezpečen pojistným ventilem s max. otevíracím přetlakem 300 kPa. Pojistný ventil a další povinné vybavení soustavy t. j. automatický odvzdušňovací ventil a manometr jsou součástí navrženého zdroje tepla.

Celý systém je dále zabezpečen uzavřenou expanzní nádobou s membránou o objemu 50 litrů.

Tlak plynu v expanzní nádobě bude před připojením na topnou soustavu upraven na 150 kPa.

Výpočet pojistného a expanzního zařízení je přílohou technické zprávy.

## 8. Potrubní systém, napojení topných těles

Systém potrubních rozvodů a napojení otopných těles je patrný z výkresů. Pro potrubní vedení je využito následujících materiálů a potrubních systémů:

- Měděné trubky polotvrdé  
potrubí je značeno Cu XXxY, kde „XX“ představuje vnější průměr potrubí a „Y“ tl. stěny

Napojení **deskových** těles se **spodním připojením a ventilovou vložkou na měděné potrubí** je provedeno přes uzavíratelné H-šroubení se svěrným kroužkem pro přesné potrubí 15x1mm. Detailní výpis prvků napojení je předmětem specifikace materiálu.

Napojení **koupelnových** těles se **spodním připojením bez ventilové vložky na měděné potrubí** je provedeno přes uzavíratelný ventil/šroubení se svěrným kroužkem pro přesné potrubí 15x1mm. Detailní výpis prvků napojení je předmětem specifikace materiálu.

Voda do systému bude napouštěna z rozvodu městské vody přes odsolovací patronu, která je určena pro napouštění systémů s výměníky z hliníkové slitiny. Výsledná vodivost topné vody musí být nižší než 10  $\mu$ S.

## 9. Kvalita topné vody

Pro bezporuchový chod soustavy vytápění se zdrojem tepla vybaveným výměníkem z hliníkové slitiny je nezbytné zajistit následující parametry topné vody:

Kyselost (neupravená voda)		7 - 9 pH	
Kyselost (upravená voda)		7 - 8,5 pH	
Vodivost		≤ 800 μS/cm (25 °C)	
Chloridy		≤ 150 mg/l	
Obsah ostatních látek		< 1 mg/l	
Tvrdość vody	Maximální celková tvrdość oběhové vody a doplňovací vody <sup>(1)</sup>		
Celkový instalovaný výkon kW <sup>(2)</sup>	mmol/l	°dH	°f
≤ 70	0,1 - 3,5	0,5 - 20	1 - 35
70 - 200	0,1 - 2,0	0,5 - 11,2	1 - 20
200 - 550	0,1 - 1,5	0,5 - 8,4	1 - 15
> 550	0,1 - 0,5	0,5 - 2,8	1 - 5

(1) Maximální roční množství doplňované vody činí 5 % celkového vodního objemu topného systému

(2) Platí pro zařízení s vysokou konstantní provozní teplotou a pro celkový instalovaný výkon; pro max. 200 kW je celková tvrdość vody max. 8,4°dH (1,5 mmol/l, 15°f) a přes 200 kW max. tvrdość 2,8°dH (0,5 mmol/l, 5°f).

## 10. Potrubní systém, kompenzace délkové roztažnosti potrubí

Potrubní horizontální rozvody, vedené v podlahách jsou kompenzovány přirozenými kompenzačními útvary. Tyto útvary budou v úsecích, které jsou vystaveny prodloužení, opatřeny dvojitou izolací ve směru dilatačního pohybu.

Potrubní rozvody, vedené v prostorách, kde není prostor pro přirozenou kompenzaci, bude opatřeno axiálními kompenzátory s nerezovými vlnovci. Upevnění potrubí v místě kompenzátorů bude

provedeno

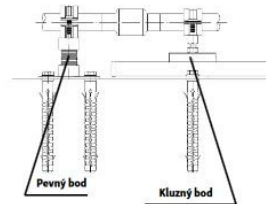
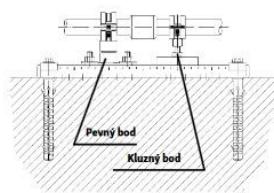
dle

následujících

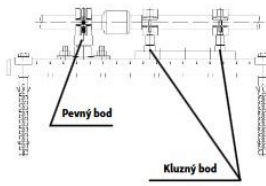
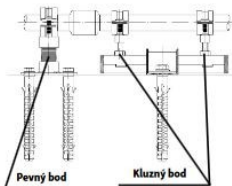
pravidel:

#### Příklady instalací kompenzátorů

Instalace vhodná pro kratší kompenzační vzdálenost cca do 4 m



Instalace vhodná pro delší kompenzační vzdálenost cca nad 4 m



## 11. Podlahová část vytápění

Podlahové vytápění je navrženo do vybraných místností objektu. Způsob kladení potrubí, rozdělení podlahových ploch na dilatační celky, rozteče potrubí a umístění rozdělovače PDL vytápění je vyznačeno na výkresech tohoto projektu.

Systém podlahového vytápění je tvořen následujícími komponenty:

- Hadice z PEX potrubí s kyslíkovou bariérou, rozměr 17x2mm
- Rozdělovač a sběrač PDL smyček, komplet včetně skříně
- Systémové desky s fólií, rozteč výlisků 50 mm, izolace 30mm

Kladení potrubí v cílových místnostech bude provedeno převážně šnekovitým způsobem. Při přechodech dilatací bude potrubí vedeno v chráničkách. Po obvodu místností a na vyznačených dilatačních hranicích topné desky bude položena dilatační páska. Polohy dilatací mimo obvod místností musí být upřesněny podle spárořezu, pokud bude v této místnosti položena dlažba. Nad dilatačními spárami bude dlažba zatmelena silikonem.

Po uložení podlahových smyček, chrániček i dilatací bude vše zalito betonem s plastifikátorem. Tloušťka betonové mazaniny bude min. 45 mm nad okrajem plastové hadice, v případě anhydritové podlahy bude tloušťka mazaniny 35mm.

Závazná skladba podlah a výšky tepelných izolací jsou uvedeny ve stavební části projektu. Pro výpočet podlahového vytápění bylo počítáno s následujícími skladbami:

#### Skladba podlahy 1.NP (bez povrchové krytiny)

povrchová krytina	-- mm
betonová mazanina	min. 45 mm
hadice	17 mm
systémová deska	30 mm
podkladní EXP polystyren	90 mm
Celkem bez krytiny	min. 182 mm

**Poznámka:** Tloušťku tepelné izolace je možné upravit dle skutečné stavební výšky podlahy, ověřené proměřením podkladu před instalací podlahového vytápění.

Při montáži budou respektovány zásady výrobce systému pro montáž a uvádění do provozu.

## 12. Navazující profese

#### Profese stavební zajistí:

- Drážky a průrazy pro potrubní rozvody, po montáži jejich začištění
- Výklenky pro instalaci skříní rozdělovačů PDL a po montáži jejich začištění
- Prostupy pro odkouření kotle

**Profese elektro zajistí:**

- Přívod pro plynové kotle (230V 6A)
- Kabelové propojení regulace a venkovního čidla (2x0,75mm<sup>2</sup>)
- Kabelové propojení regulátoru, čerpadel, servopohonů a teplotních čidel v kotelně
- Přívod k rozdělovači PDL vytápění (230V, paralelně s čerpadlem podlahového vytápění)
- Kabelové propojení prostorových termostátů v místnostech s termopohony smyček v rozdělovači PDL (230V, bez proudu uzavřeno), napojení na přívod v rozdělovači PDL

**Profese rozvod plynu zajistí:**

- Přívod plynu ke kotlům

**Profese rozvod vody zajistí:**

- Napojení studené vody do kotelny pro dopouštění UT

**Profese rozvod kanalizace zajistí:**

- Odvod kondenzátu od plynových kondenzačních kotlů
- Odvod úkapů od pojistného ventilu kotle přes zápachový uzávěr

### **13.Izolace**

Pro omezení tepelných ztrát rozvodů topné vody, pro zamezení styku potrubí se stavebními hmotami i pro umožnění kompenzace potrubí, zabudovaných ve stavebních konstrukcích, bude využito následujících izolací:

Rozvody umístěné ve stavebních konstrukcích

- PE izolační návleky, minimální tloušťka izolace 15 mm, spoje přelepené samolepící páskou a podélně sepnuté sponami po vzdálenosti cca 0,1m

Rozvody vedené v kotelně

- Minerální vlna s hliníkovou fólií, minimální tloušťka izolace 20mm, spoje přelepené samolepící hliníkovou páskou v rozměrové řadě pro měděné rozvody

Rozvody vedené vně ve vytápěných místnostech nebudou opatřeny izolací.

### **14.Zkoušky před uvedením do provozu**

Po dokončení montáže a naplnění soustavy je nutné topný systém propláchnut vodou při plně otevřených ventilech po dobu 24 hodin dle ČSN 06 0310. Potom bude provedena zkouška těsnosti dle této normy a následovat budou zkoušky provozní.

Konkrétně bude provedena zkouška dilatační a na závěr zkouška topná včetně seřízení a zaregulování soustavy.

### **15.Nátěry**

Všechna navržená tělesa jsou dodávána s konečnou povrchovou úpravou.

Měděné potrubí není nutné z korozních důvodů natírat.

### **16.Specifikace materiálů**

Ve všech případech, kdy zadávací dokumentace včetně projektové dokumentace pro provedení stavby, či jakákoliv jiná část zadávacích podmínek, zejména technické podmínky, obsahují požadavky nebo odkazy na obchodní firmy, názvy nebo jména a příjmení, specifická označení zboží a služeb, které platí pro určitou osobu, popř. její organizační složku za příznačné, patenty na vynálezy, užité vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, umožňuje zadavatel pro plnění veřejné zakázky použití i jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení.

Vypracoval: Ing. Jindřich Matějka,

[www.projektuji.cz](http://www.projektuji.cz)

Lutovítova 816, 278 01 Kralupy nad Vlt.

tel. 777 265 257

e-mail: [j.matejka@projektuji.cz](mailto:j.matejka@projektuji.cz)

# PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

## D 1.4.4. c) Seznam strojů a zařízení

**Akce:** Stavební úpravy a přístavba objektu

**Stavebník:** Město Bílina  
Břežanská 50/4, 418 32 Bílina

**Místo stavby:** Mírové náměstí 23/12, Bílina

**Revize:** -

**Odpovědný projektant:** Ing. Jindřich Matějka, ČKAIT 003319, [www.projektuji.cz](http://www.projektuji.cz)  
Lutovítova 816, 278 01 Kralupy n. Vlt.  
tel. +420 777 265 257, [j.matejka@projektuji.cz](mailto:j.matejka@projektuji.cz)

**Vyhotovení:**

**Datum:** 8/2022





## 1. Zařízení zdroje, aparáty, regulace

Popis	pozice	obj.č.	ceník	počet [ks]
-------	--------	--------	-------	------------

### Zařízení zdroje – plynový kondenzační kotel:

Plynový závěsný kondenzační kotel GB192-35i W	K1,2	7736701296	83200	2
---	------	------------	-------	---

### Příslušenství kotlů:

Sada připojení topného okruhu HKA		63015978	1460	2
Sada sifonu G-TA		7099089	650	2
Expanzní nádoba kotle		7736700941	2540	2
Plynový kohout 1/2" (kotle 15-35kW)		7738112222	990	2
Zkratovací potrubí G-KS		7107800	750	2
Neutralizace kondenzátu		7095340	3700	1

### Regulace:

Logamatic RC 310 bílá		7738112369	5870	1
Kaskádový modul MC400 (4 kotle)		7738503911	9300	1
Modul MM 100, směšování		7738110138	4250	2

### Odkouření:

Stavební sada odkouření přes šikmou střechu DN 80/125mm			4560	2
Trubka DN 80/125 mm, délka 0,5 m			620	2
Trubka DN 80/125 mm, délka 1 m			1200	2
Revizní díl přímý, DN125/80			2500	2
Koleno 87st. DN125/80			1350	4

(před objednáním odkouření je nutné ověřit specifikované prvky dle skutečnosti na místě)

### Měření spotřeby tepla – okruh podlahového vytápění

Ultrazvukový měřič spotřeby tepla utego III perfect				
Jmenovitý průtok 3,5 m <sup>3</sup> /hod, 5/4", 135mm	QI3,5	77662	5650	1
Šroubení komplet Rp 1"		31800	660	1
Ponorná jímka závitová R 1/2", 50mm		18380	140	1

## 2. Expanze

Popis	pozice	obj.č.	ceník	počet [ks]
-------	--------	--------	-------	------------

### Sada expanzního zařízení UT:

Expanzní nádoba 50 litrů, 6 bar, bílá	EN1	7001100	1985	1
Bezpečnostní ventil MK3/4	MK3/4	6830100	822	1

## 3. Úprava vody

### Sada pro plnění soustavy UT:

Fillsoft II (bez náplně)	FS	9125661	4077	1
Náplň pro Fillsoft demineralizaci 3000 x °dH (Al-xx vým.)	FS	9125662	1365	1
Fillguard Mini – měření vodivosti	FG	9125762	3230	1

## 4. Odlučovače vzduchu a kalů

Popis	jmenovitý rozměr	typ	ceník	počet [ks]
-------	------------------	-----	-------	------------

Odlučovač nečistot	DN 25	XStream Clean G1"F	2948	2
--------------------	-------	--------------------	------	---

## 5. Oběhová čerpadla

Popis	pozice	obj.č.	ceník	počet [ks]
-------	--------	--------	-------	------------

### Oběhová čerpadla s autoadaptivní funkcí

Alpha 2 25-40, 1,0 m <sup>3</sup> /hod, 25 kPa, 230V, 22W	OČ1	99411165	7436	1
---	-----	----------	------	---

### Oběhová čerpadla s elektronickou regulací otáček

Magna1 25-40, 3,5 m <sup>3</sup> /hod, 25 kPa, 230V, 56W	OČ1	99221216	13104	1
--	-----	----------	-------	---

### Příslušenství čerpadel

Šroubení k čerpadlu DN25, 1"x6/4", mosaz	OČ1	I01832113	227	4
Pojistný termostat 20-90°C		BRC 100683	429	1

## 6. Regulační ventily

Popis	pozice	obj.č.	ceník	počet [ks]
<b>Trojcestné ventily</b>				
Trojcestný ventil DN 32 VRG131 kvs=16		11601200	1490	1
Pohon třibodový 230V typ ARA 661, 120s	6 Nm	12101300	2640	1

## 7. Hydraulické vyrovnávače dynamických tlaků

Popis	pozice	obj.č.	ceník	počet [ks]
<b>Hydraulické vyrovnávače</b>				
Hydraulický vyrovnávač tlaku kompletní, připojení 6/4"	HV1	R146IY007	8989	1

## 8. Kompaktní rozdělovače

Popis	pozice		ceník bm	délka [m]
<b>Kompaktní rozdělovače</b>				
Kompaktní rozdělovače – sběrače, PN6, modul 120	RS1	viz. výkres	7100	1
Upevňovací sada			3000	1

## 9. Potrubí – měď KTO International

Rozměr (vnější průměr x tl.stěny)	materiál	norma	ceník	délka[bm]
15x1	měď polotvrdá R250	DIN EN 1057	96	320
18x1	měď polotvrdá R250	DIN EN 1057	120	83
22x1	měď polotvrdá R250	DIN EN 1057	149	65
28x1	měď tvrdá R290	DIN EN 1057	193	52
35x1,2	měď tvrdá R290	DIN EN 1057	339	60
42x1,2	měď tvrdá R290	DIN EN 1057	413	10
(nespecifikované tvarovky, kalkulováno na 1m potrubí)				

## 10. Izolace – měď

### PE Návleky Tubex\_Standard

Vnitřní průměr x tl.stěny	popis	typ	ceník	délka[bm]
15x15	PE návleky	pouzdro	16.30	282
18x15	PE návleky	pouzdro	19.60	54
22x15	PE návleky	pouzdro	20.80	22
28x15	PE návleky	pouzdro	23.50	46
35x15	PE návleky	pouzdro	29.50	8

Spony pro upevnění izolace (100ks)	plast	42.90	6
Páska PVC 38mm	samolepící	64.90	3

### Minerální vlna s hliníkovou fólií Paroc HVAC Section AluCoat T

Vnitřní průměr x tl.stěny	popis	typ	ceník	délka[bm]
15x20	min.vlna s hliníkovou fólií	vinuté pouzdro	83	4
22x20	min.vlna s hliníkovou fólií	vinuté pouzdro	97	14
28x20	min.vlna s hliníkovou fólií	vinuté pouzdro	100	10
35x20	min.vlna s hliníkovou fólií	vinuté pouzdro	106	4
Al páska 50mm/50m	samolepící hliníková páska		253	1

## 11. Upevnění potrubí - měď

Popis	rozměr	typ	ceník	počet [ks]
Objímka dvojitá plast	2x15	komplet s upevněním	4.46	10
Objímka dvojitá plast	2x18	komplet s upevněním	4.80	10
Objímka jednoduchá plast	22	komplet s upevněním	3.74	20
Objímka (pro 15x1) kovová	14-16		6.38	50
Objímka (pro 18x1) kovová	17-19		9.06	20
Objímka (pro 22x1) kovová	20-23		9.54	20
Objímka (pro 28x1) kovová	25-30		10.14	20
Objímka (pro 35x1,2) kovová	31-38		10.40	30
Objímka (pro 42x1,2) kovová	40-46		12.00	10
Vrut pro objímku, 80mm	M 8		1.66	150
Hmoždinky 12mm			4.10	150

## 12. Otopná tělesa

### Kusovník otopných těles

Typ tělesa	Specifikace	Norm. výkon [W]	Ceník	Počet [ks]
11 VKM8/500	11-050040-S0	332	4791	3
21 VKM8/500	21-050050-S0	559	6366	1
21 PLAN VKM8/500	21-050090-S0P	965	15273	1
21 VKM8/600	21-060040-S0	518	6471	1
21 VKM8/600	21-060050-S0	647	6889	2
21 VKM8/600	21-060060-S0	776	7304	1
21 VKM8/600	21-060070-S0	906	7727	1
21 VKM8/600	21-060080-S0	1035	8138	1
21 VKM8/600	21-060090-S0	1165	8564	1
21 PLAN VKM8/600	21-060160-S0P	1962	19144	1
21 VKM8/900	21-090060-S0	1081	9119	1
22 VKM8/300	22-030070-S0	665	6869	2
22 VKM8/300	22-030080-S0	760	7252	2
22 VKM8/500	22-050080-S0	1158	8738	1
22 VKM8/600	22-060070-S0	1176	8464	2
22 VKM8/600	22-060090-S0	1512	9483	2
22 VKM8/700	22-070120-S0	2286	12599	1
22 VKM8/900	22-090050-S0	1168	9516	1
22 VKM8/900	22-090060-S0	1401	10292	2
22 VKM8/900	22-090080-S0	1868	11855	1
22 PLAN VKM8/900	22-090080-S0P	1772	20334	2
33 PLAN VKM8/300	33-030120-S0P	1604	19746	1
33 VKM8/300	33-030260-S0	3461	18070	1
33 VKM8/400	33-040090-S0	1544	11393	1
33 VKM8/400	33-040100-S0	1716	11933	2
33 PLAN VKM8/500	33-050080-S0P	1618	20279	2
33 PLAN VKM8/500	33-050090-S0P	1820	20978	2
33 PLAN VKM8/500	33-050110-S0P	2224	22376	1
33 VKM8/600	33-060080-S0	1929	12583	2
33 PLAN VKM8/600	33-060090-S0P	2107	22546	2
KLCM 1220	KLC-122075-00M	726	3582	1
KLCM 1820	KLC-182045-00M	725	3981	1

## 13. Rozdělovače topných nákladů

Popis	imenovitý rozměr	typ	ceník	počet [ks]
doprmo 3, spodní díl			30	46
doprmo 3 raio, kompaktní vrchní díl včetně plomby		typ s radiovým odečtem	379	46
Montážní materiál			10	46

## 14. Napojení těles

Popis	imenovitý rozměr	typ	ceník	počet [ks]
<b>Napojení těles (VK na Cu, rohové)</b>				
Termostatická hlavice	M30x1,5	DX	309	12
Termostatická hlavice	M30x1,5	B	802	10
Vekolux šroubení vypouštěcí rohové	Rp1/2	0531-50.000	588	22
Plastová krytka šroubení bílá		3850-50.553	80	22
Svěrné šroubení na měď	G 3/4	3831-15.351	88	44
Vypouštěcí přípravek	G3/4	0311-00.102	565	1
<b>Napojení těles (VK na Cu, přímé)</b>				
Termostatická hlavice	M30x1,5	DX	309	7
Termostatická hlavice	M30x1,5	B	802	15

Vekolux šroubení vypouštěcí přímé	Rp1/2	0530-50.000	569	22
Plastová krytka šroubení bílá		3850-50.553	80	22
Svěrné šroubení na měď	G 3/4	3831-15.351	88	44

#### **Napojení těles (koupelnové středové na Cu, univerzální)**

Termostatická hlavice v ceně setu	M30x1,5	Halo		-
Šroubení s ventilem, komplet bílý	M30x1,5	Multilux 4-SET	1926	2
Svěrné šroubení na měď	G 3/4	3831-15.351	88	4

### **15. Závítové armatury**

Popis	imenovitý rozměr	typ	ceník	počet [ks]
Kulový kohout páčka	DN 25	R910	434	4
Kulový kohout páčka	DN 40	R910	985	4
Zpětný ventil s pružinou	DN 25	R60	276	1
Zpětný ventil s pružinou	DN 40	R60	567	1
Ruční odvzdušňovač	DN 15	R90	46	2
Vypouštěcí kohout s kovovou páčkou	DN 15	R608D	233	10
Napouštěcí automatický ventil, manom	DN 15	R150M	1650	1
Teploměr axiální s jímkou	0-120°C	D63, L50, 1/2"	190	4

### **16. Mosazné tvarovky Ivar**

Popis	imenovitý rozměr	typ	ceník	počet [ks]
Šroubení topenářské přímé	DN 25	SP603	237	2
Šroubení topenářské přímé	DN 40	SP603	558	4

### **17. Podlahová část vytápění**

#### **Hadice, dilatace**

Popis	materiál	typ	ceník	délka [bm]
Hadice 17x2	PEXa	Rautherm S	46	600
Ochranná trubka v roli	PE	24/19 mm	16	10
Profilovaná dilatační páska v roli		150/8 mm	32	100

#### **Systémové desky, izolace**

Popis	rozměry	typ	ceník	plocha [m²]
Systémová deska PDL	1400x800 (modul 50mm)	Varianova 30-2	299	130

Tepelná izolace pod systémovými deskami:

Extrudovaný polystyren tl. 30mm

dodávka ze strany stavby

#### **Plastifikátor**

Popis	balení	typ	ceník	množství [l]
Plastifikátor do betonu (10kg/50m²)	10l	P	85	30

#### **Rozdělovače PDL**

Popis	pozice	typ	ceník	počet [ks]
Sestava nerezového rozdělovače a sběrače s průtokoměry				
8 cestný	R	HKV-D 8	5559	1
Skříň na omítku, 6-8 okruhů	R	AP 805	2100	1
Svěrné šroubení	pro PEX 17x2		107	16

#### **Regulace, kabelové verze**

Popis	verze	typ	ceník	počet [ks]
Termostaty bez časového programu pro vytápění				
Prostorový termostat 230 V (CYKY 5Cx1,5mm²)		Nea H 230 V	990	7
Rozvaděč Nea H 230 V bez regulace čerpadla		max. 6xTS, 15xpohon	2200	1
Termopohon	230 V	UNI 230 V	650	7