

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

zakázka číslo : **Ri 245416**
název akce : **ZMĚNA DISPOZICE OBJEKTU KPT. VAJDY 6
OSTRAVA - ZÁBŘEH**
profese : **D.1.4. TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB - VYTÁPĚNÍ**
stupeň PD : **projektová dokumentace pro DUR+DSP
dokumentace pro sloučené územní a stavební řízení**

investor : **STATUTÁRNÍ MĚSTO OSTRAVA,
Městský obvod Ostrava - Jih
ul. Horní 3, 700 30 Ostrava - Jih**

zhotovitel profese : **RICHTER - Projekční kancelář
Národní třída 854/5, 736 01 Havířov - Město
12110281**
IČ :
vypracoval : **Jolanta Kubalová**

datum : **květen 2016**

D.1.4 - 300 Technická zpráva

1. Základní údaje
2. Podklady
3. Popis navrhovaného zařízení
4. Zdroj tepla
5. Systém ústředního vytápění
6. Materiál
7. Měření a regulace
8. Izolace proti tepelným ztrátám
9. Barevné označení a informační štítky
10. Zkoušky zařízení
11. Obsluha a údržba zařízení
12. Péče o bezpečnost práce a technických zařízení
13. Likvidace odpadních látek
14. Kvalita ovzduší
15. Navržené standardy
16. Prohlášení o shodě
17. Požadavky na ostatní profese
18. Výpis materiálů

D.1.4 - Výkresová část

příloha číslo: D.1.4 - 301 - Půdorys 1. NP
 D.1.4 - 302 - Půdorys 2. NP
 D.1.4 - 303 - Schéma těles I.
 D.1.4 - 304 - Schéma těles II.
 D.1.4 - 305 - Schéma zapojení RS

1. Základní údaje

Dílčí část projektové dokumentace (profese vytápění) řeší návrh osazení nového otopného systému do stávajícího objektu na ul. kpt.Vajdy 6 v Ostravě Zábřehu. Tento objekt bude stavebně modernizován a bude v něm provedena změna užívání místností a s tím i změna dispozičního uspořádání. Stávající systém vytápění bude kompletně demontován. Zdroj tepla bude ponechán stávající. Při zpracování bylo přihlédnuto k požadavkům objednatele, specifikovaným při vstupní konzultaci.

Základní technické údaje :

1/ Výpočtová venkovní teplota "t _e "	- 15°C
2/ Průměrná vnitřní teplota	19°C
3/ Počet topných dnů	230
4/ Střední teplota venkovního vzduchu	4,0°C
5/ Teplota otopné vody	75 / 60 °C - radiátorové vytápění

Výpočtová potřeba tepla (dle ČSN EN 12831) :

1. Vytápění **Q_{úv} = 67 kW**

Roční spotřeba paliva a energie :

Roční spotřeba energie budovy - celkem : **E_r = 12 443 kWh / rok**

Koeficienty současnosti všech energetických zařízení :

Koeficient vlivu nesoučasnosti výp. hodnot	f ₁ : 0,80
Koeficient vlivu režimu vytápění	f ₂ : 0,90
Koeficient vlivu zvýšení vnitřní teploty	f ₃ : 1,07
Koeficient vlivu regulace	f ₄ : 1,00
Účinnost systému	η : 0,85

2. Podklady

Podkladem pro zpracování byla projektová dokumentace stavební části s uvedením použitých materiálů a stavebních konstrukcí. Výpočet tepelného výkonu je zpracován v souladu s ČSN EN 12831 pro oblastní teplotu -15°C , klimatická oblast 2. Teplota jednotlivých místností je navržena v souladu s výše uvedenou ČSN EN a pro zpracování PD nebyly předány upřesňující požadavky ze strany objednatele, které by se týkaly požadavků jiných. Hodnoty jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci.

Pro výpočet tepelných ztrát byly použity hodnoty tepelně technických vlastností materiálů, které byly upřesněny v rámci stavební části PD :

SO - stěna ochlazovaná	- $U = 0,22; 0,26 \text{ W / m}^2 \text{ }^{\circ}\text{K}$
OZ - okna zdvojená	- $U = 1,2; 1,5 \text{ W / m}^2 \text{ }^{\circ}\text{K}$
DO - dveře ochlazované	- $U = 1,2; 1,5; 1,7; 3,5 \text{ W / m}^2 \text{ }^{\circ}\text{K}$
PDL - podlaha přilehlá zemině	- $U = 1,0; 1,01; 1,29; 1,39; 1,53; 0,34 \text{ W / m}^2 \text{ }^{\circ}\text{K}$
SCH - střecha	- $U = 0,15; 0,19 \text{ W / m}^2 \text{ }^{\circ}\text{K}$

Při zpracování byly brány v úvahu související normy a předpisy :

ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

ČSN 38 3350 - Zásobování teplem, Všeobecné zásady

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

ČSN 06 0320 - Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování.

ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení

ČSN 06 1008 - Požární bezpečnost tepelných zařízení

ČSN EN 12170 (060810) Tepelné soustavy v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání.

ČSN EN 764 (690004) - Tlaková zařízení- terminologie a označování - tlak, teplota, objem

Vyhl. MV č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru

Nař. vlády č. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení

Vyhl. MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Vyhl. MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
a další související bezpečnostní předpisy

3. Popis navrhovaného zařízení

Stávající systém vytápění je dvoutrubkový s nuceným oběhem otopného média. Rozvody jsou vedeny pod stropem 1. NP, zavěšeny na závěsech. Topnou plochu tvoří převážně článková ocelová otopná tělesa, ocelové žebrové trubky a hladké trubky.

Celý stávající otopný systém, rozdělený na dvě samostatně regulovatelné větve dle provozních částí, bude kompletně demontován s tím, že v regulační stanici budou na vstupu přípojky otopného média do budovy ponechány pouze hlavní uzavírací armatury a měřič spotřeby tepla. Ten bude dispozičně přemístěn vč. snímačů teplot na základě předem kladně provedeného projednání s majitelem, tj. s Veolia Energie ČR,a.s.

V návaznosti na navržené stavební úpravy objektu bude navržen otopný systém nový, přizpůsobený změně tepelně-technických vlastností objektu i změně dispozičního uspořádání místností..

4. Zdroj tepla

Zdrojem tepla je systémem CZT města Ostravy, do kterého dodává teplo (horká voda) Veolia Energie ČR, a. s. Transformace tepla z horké na otopnou vodu se děje v okrskové předávací stanici, která je majetkem dodavatel tepla . Z ní je otopná vody vedena pomocí SRT systému rozvodů do jednotlivých objektů. Potrubní přípojkou je napojena i regulační stanice, dispozičně umístěná v samostatné místnosti řešeného objektu.

Stávající přípojka SRT otopné vody zůstane pro další provoz napojena na vnitřní rozvod v regulační stanici v 1. NP objektu, dispozičně umístěné ve stejném místě jako doposud. V ní bude osazen fakturační měřič spotřeby tepla (Veolia Energie ČR,a.s.). Dále zde budou instalovány hlavní uzavírací armatury, směšovací ventil, oběhové čerpadlo a optické měřicí přístroje. Funkci tohoto zařízení bude řídit regulátor, dodaný profesí měření a regulace.

5. Systém vytápění objektu

Je navrženo dvourubkové teplovodní vytápění s nuceným oběhem otopné vody. Výpočtová teplota uvažovaná při $t_e = -15^\circ\text{C}$ venkovní teploty je $75/60^\circ\text{C}$.

Nové ležaté rozvody budou větvnaté a budou uloženy v 1. a 2.NP pod stropem na závěsech a dále těsně nad podlahou - trasy viz výkresová dokumentace.

Jako otopná plocha jsou navržena otopná tělesa ocelová desková s klasickým bočním připojením, nebo se spodním připojením (pravým nebo levým), jednoduchá, dvojítá a trojitá, výšky 600 mm. Tělesa s bočním připojením budou opatřena na přívodu termoregulačním ventilem a na vratném potrubí regulačním uzavíratelným šroubením. Tělesa se spodním připojením mají na přívodu zabudovaný propojovací rozvod a ventilovou vložku. Na vratném potrubí bude osazeno regulační uzavíratelné šroubení pro tělesa se spodním připojením. V některých místnostech koupelen jsou osazeny koupelňové žebříky, které budou opatřeny radiátorovým šroubením s integrovaným, přednastavitelným ventilem. Po montáži budou ventily opatřeny termostatickou hlavicí.

6. Materiál

Rozvody potrubí - S ohledem na mechanickou odolnost, montáž a investiční náklady jsou rozvody otopného média do Dn 50 navrženy z potrubí a tvarovek z mědi, spojované buď lisováním, nebo tvrdou pájkou. Tvar vedení potrubí je přizpůsoben výrobnímu sortimentu tvarovek (kolena 90° a 45°). Kompenzace měděného potrubí je řešena ohyby a lomy v trase. V místech spojů se nesmí upevňovat závěsy. Potrubí nutno spojit a upevnit tak, aby mohlo volně tepelně dilatovat. Průchody stěnami musí být opatřeny vhodnou chráničkou pro zajištění volného pohybu potrubí vlivem tepelné dilatace, aby nedošlo k poškození stavebních konstrukcí a potrubí. Potrubní systém musí vlastnit prohlášení o shodě, resp. certifikát, garantující vhodnost použití pro řešený otopný systém.

Armatury - budou použity závitové armatury, tj. kulové kohouty a vyvažovací ventily. Pro odvodnění se používají kulové vypouštěcí kohouty, pro odvzdušnění odvzdušňovací ventily.

7. Měření a regulace

Celkové průtočné množství je měřeno pomocí fakturačního měřiče spotřeby tepla.

Teplovodní otopný systém bude vybaven termostatickými hlavicemi na otopných tělesech, které zabezpečí chod zařízení proti přetápění jednotlivých místností a zároveň i tlumení v případě jiných tepelných zisků.

Veškeré zařízení MaR je součástí profese MaR, která bude zhotovena dle příslušných norem a předpisů. Projekt strojní části upřesňuje požadavky a kapacitní hodnoty jednotlivých regulačních a měřících elementů.

okruh ekvithermní a časové regulace teploty otopné vody pro otopná tělesa - $75/60^\circ\text{C}$ - pro otopná tělesa

Veškeré hodnoty a parametry pro návrh projektu MaR jsou uvedeny v seznamu strojního zařízení. Samotné provedení bude odbornou firmou s tím, že montáž bude ukončena revizní zprávou elektro dle požadavku platné legislativy.

8. Izolace proti tepelným ztrátám

Veškeré tepelné izolace potrubí musí být provedeny v souladu s vyhl. MPO č. 193 / 2007 Sb., která stanoví podrobnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie. Bude izolován rozvod potrubí dle výkresové dokumentace. Použije se materiál mající součinitel tepelné vodivosti u vnitřních rozvodů $\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$. Tloušťky dle následující tabulky:

Tabulka tloušťky izolace pro potrubí ÚV - potrubní pouzdra s Al

potrubí z trubek závitových a hladkých, bezešvých -

	Dn 100 - 108/4	60 mm
měděné potrubí -	Dn 10 - 12 x 1	25 mm
	Dn 15 - 18 x 1	40 mm
	Dn 20 - 22 x 1	30 mm
	Dn 25 - 28 x 1,5	40 mm
	Dn 32 - 35 x 1,5	50 mm
	Dn 40 - 42 x 1,5	30 mm

Dn 50 - 54 x 2

40 mm

9. Barevné označení a informační štítky

Neuvažuje se s žádnými nátěry.

10. Zkoušky zařízení

Zkoušky všech instalovaných zařízení se provádějí dle ČSN 060310. Před uvedením otopné soustavy do provozu je nutno celou otopnou soustavu řádně propláchnout za podmínek stanovených ČSN 060310. Propláchnutí a odkalování se provádí až do úplné čistoty, o výsledku se vyhotoví písemný zápis. Otopnou soustavu provozovat řádně odvzdušněnou. Instalované filtry na straně otopného média nutno pravidelně čistit. Údržbu a servis všech instalovaných zařízení provádět dle předpisů dodávaných k jednotlivým zařízením.

Po provedení montážních prací bude provedena zkouška těsnosti pomocí tlakové vody (tlak 0,6 MPa), po dobu cca 6 hod. ve smyslu ČSN 060310. Zkouška musí být provedena za přítomnosti zástupce investora. O veškerých zkouškách a přejímkách budou provedeny písemné zápisy. Topná zkouška potrvá 72 hodin a v jejím průběhu budou navozeny veškeré provozní stavy.

Individuální zkoušky - Individuální zkoušky provádí zhotovitel jako součást montáže. Individuálními zkouškami se rozumí přezkoušení mechanické funkce jednotlivých zařízení. Rozsah individuálních zkoušek bude definován jako výchozí stav pro zahájení dané etapy najíždění v RPD. Po ukončení individuálních zkoušek v rámci celého díla vypracuje zhotovitel protokol o jejich ukončení, ve kterém zhodnotí průběh zkoušek a způsobilost zařízení k zahájení přípravy ke komplexnímu vyzkoušení.

Topné zkoušky

Komplexní vyzkoušení - Komplexní vyzkoušení následuje po řádném provedení „Individuálních zkoušek“. Topná zkouška je prováděna v souladu s ČSN 060310. Před uvedením do provozu je třeba provést tyto úkony:

- Proplach
- Zkouška těsnosti

Součástí „Komplexního vyzkoušení“ jsou tzv. provozní zkoušky zejména „Zkouška dilatační“.

V průběhu „Komplexního vyzkoušení“ se sleduje zejména tyto „Garantované parametry“:

- Dosahovaná výstupní teplota TV a její kolísání
- Dosahovaná teplota ÚV
- Dosahovaný průtok
- Funkčnost regulace
- Hlučnost zařízení

11. Obsluha a údržba zařízení

Předpokládá se, že osoby vykonávající obsluhu budou odborně i fyzicky způsobilé, budou starší 18-ti let a projdou praktickým zácvikem.

12. Péče o bezpečnost práce a technických zařízení

Zhotovitelem stavby musí být při stavebních a montážních pracích respektovány všechny pokyny a nařízení vyhlášky č.324/1990 O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, v platném znění a ostatních souvisejících předpisů z oblasti BOZP.

Všechna zařízení musí být dodána ve vysoké kvalitě provedení, jež budou doloženy certifikáty. Pokud jde o návrh a konstrukci z hlediska technologie a funkce, zhotovitel díla a jeho subdodavatelé musí uplatnit svoje nejlepší znalosti, inženýrskou praxi a zkušenost. Pokud zhotovitel dává přednost odlišnému technickému řešení vůči této projektové dokumentaci, zadavatel takové řešení přijme za předpokladu, že tím nebudou ovlivněny záruky díla. Co se týče vlastní konstrukce, pevnostního výpočtu a s ním spojeného výběru materiálu, bezpečnosti, výroby, zkoušení, vybavení a zvláštních požadavků, musí být použity české normy a další platné předpisy. Zhotovitel je povinen zajistit soulad s českými normami nebo nutné výjimky udělené českými orgány. V případech, kde neexistují vhodné české normy, nabízející použije mezinárodně uznávané normy, např. DIN, ASME apod.

Pro realizaci díla musí zhotovitel použít komponenty takových vlastností, které zaručí funkčnost sestaveného celku po dobu životnosti díla při běžné údržbě prováděné v souladu s technickými požadavky použitých prvků tj. mechanická pevnost a stabilita, požární bezpečnost, hygienické požadavky, ochrana

zdraví a životního prostředí, bezpečnost při užívání, ochrana proti hluku a úspora energií. Při ověřování vlastností výrobků je třeba postupovat ve smyslu příslušných předpisů (§ 47 stavebního zákona):

- Zákon č. 22/1997 O technických požadavcích na výrobky.
- Nařízení vlády č.163/2002 Kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky.
- Zákon č.258/2000 O ochraně veřejného zdraví.
- Nařízení vlády č.272/2011 O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Péče o životní prostředí a nakládání s odpady

Při realizaci stavby budou dodržovány všechny požadavky dané zákonem č.185/2001

O odpadech a příslušnou prováděcí vyhláškou č.381/2001, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů, ...

Realizace odběru odpadů, jejich odvoz a likvidace bude smluvně zajištěna zhotovitelem stavby.

Na základě likvidace odpadů zhotovitel stavby zabezpečí :

- souhlas s nakládání s odpady vydaný územně příslušným úřadem
- souhlas k provozování zařízení k využití, nebo odstranění určeného druhu odpadu (pokud takové zařízení provozují)
- informace o nakládce odpadu, včetně dokladu o způsobu jeho využití nebo odstranění

Během provozu žádné odpady vznikat nebudou. Stavba nebude mít během své realizace ani za provozu žádný negativní vliv na životní prostředí.

13. Likvidace odpadních látek

Odpadní látky, které vzniknou v průběhu stavby, budou na vyhrazeném místě skladovány a posléze odvezeny k dalšímu využití nebo k likvidaci v souladu s platnými předpisy pro nakládání s odpady. Evidence vzniklých odpadů bude vedena montážní firmou dle platných předpisů.

V průběhu stavby se předpokládá vznik odpadů:

- ocelový materiál
- minerální vlna z tepelné izolace
- plastové potrubí
- izolační pouzdra z polyethylenu

14. Kvalita ovzduší

Stavebně montážní práce spojené s realizací dle této projektové dokumentace nemají vliv na kvalitu ovzduší v lokalitě stavby.

15. Navržené standardy

Jako standardy jsou zvoleny referenční materiály, výrobky a systémy, které vykazují požadované technické parametry. Tyto mohou být nahrazeny jinými za předpokladu zachování nebo zlepšení těchto parametrů. V rámci projektu nelze uvádět konkrétní typy jednotlivých zařízení, pouze technické parametry pro výběr vhodných výrobků. Při vypracování nabídky je nutno vycházet z kompletní projektové dokumentace. Při zjištění jakýchkoliv nesrovnalostí je nutno na ně včas upozornit. Po vybrání konkrétního dodavatele, typů výrobků a zařízení je nutno provést potvrzení, případně upravení průměrů potrubí, dimenzí armatur, dimenzí a stupeň nastavení regulačních ventilů včetně kvs a souvisejících požadavků na stavbu. Zároveň je nutno posoudit konkrétní vybrané typy zařízení s ohledem na celou otopnou soustavu.

16. Prohlášení o shodě

Zhotovitel stavby dodá v souladu s nařízením vlády 163/2002 doklady o tom, že k dodaným výrobkům bylo vydáno prohlášení o shodě s výrobcem nebo dovozcem. Zároveň předloží i doklady dle zákona č.258/200, vyhl. č.252/2004, č.20/2002 a č.409/2005

17. Požadavky na ostatní profese

stavební část - zajistí přidružené stavební činnosti při opravách prostupů potrubí zdmi, opravách podlah, obkladů a pod.

elektroinstalace a MaR - provede napojení čerpadla, čidel a snímačů vč. výchozí revize

- dále zajistí přívod el. energie pro regulátor
- zajistí přívod el. proudu pro osazení čerpadla
- zajistí elektroinstalaci od regulátoru ke snímačům teploty

18. Výpis materiálu**Přípojka SRT**

1. Filtr mosazný se sítkem z nerezové oceli, Pn 6, Dn 100 **1 ks**

Potrubí z trubek hladkých a závitových, bezešvých nízkotlakých a středotlakých jak.m.11353.0
Dn 100 - 108/4 **4 m**

Kohout plnicí a vypouštěcí, 0,6 MPa s vnějším závitem a hadicovým nástavcem 14/15 mm, Dn 15 **1 ks**

Izolace tepelné - vhodný materiál vlastníci příslušný certifikát pro protékající

Regulační stanice

2. Oběhové teplovodní čerpadlo s el. regulací otáček
Q = 4 m³ / h; H=5 m v. sl., P=9 - 124 W/ 230V **1 ks**

3. El. třicestný regulační ventil směšovací Pn 0,6 MPa,
Q = 4 m³/h, max. tl. ztráta 10 kPa - dod. MaR **1 ks**

4. Zpětná klapka pro otopnou vodu, Pn 6, Dn 50 **1 ks**

5. Kulový kohout pro otopnou vodu, Pn 6, Dn 50 **4 ks**

Teploměr dvojkovový (rozsah 0 - 120°C) **2 ks**

Tlakoměr prům. 100 (0-10 MPa) **1 ks**

Automatický odvzdušňovací ventil, Dn 10 **8 ks**

Kohout plnicí a vypouštěcí, 0,6 MPa s vnějším závitem a hadicovým nástavcem 14/15 mm, Dn 15 **4 ks**

Plnicí a vypouštěcí kohout, Dn 15 - pro ot. tělesa **20 ks**

Ocelová otopná desková tělesa s klasickým bočním napojením

výška 600 mm	10 - 060040 - 50	l 400 mm	2 ks
	10 - 060050 - 50	l 500 mm	1 ks
	10 - 060070 - 50	l 700 mm	1 ks
	10 - 060120 - 50	l 1200 mm	1 ks
	11 - 060060 - 50	l 600 mm	2 ks
	11 - 060090 - 50	l 900 mm	2 ks
	11 - 060110 - 50	l 1100 mm	1 ks
	20 - 060090 - 50	l 900 mm	1 ks
	21 - 060100 - 50	l 1000 mm	1 ks
	22 - 060060 - 50	l 600 mm	1 ks
	22 - 060070 - 50	l 700 mm	1 ks
	22 - 060090 - 50	l 900 mm	1 ks
	22 - 060100 - 50	l 1000 mm	2 ks
	22 - 060160 - 50	l 1600 mm	1 ks
	33 - 060140 - 50	l 1400 mm	1 ks

včetně příslušenství

Ocelová otopná desková tělesa se zabudovaným ventilem a pravým spodním napojením

výška 600 mm	10 - 060050 - 60	l 500 mm	2 ks
	10 - 060060 - 60	l 600 mm	5 ks
	10 - 060140 - 60	l 1400 mm	4 ks

20 - 060060 - 60	I 600 mm	1 ks
20 - 060070 - 60	I 700 mm	4 ks
20 - 060080 - 60	I 800 mm	2 ks
20 - 060090 - 60	I 900 mm	2 ks
20 - 060100 - 60	I 1000 mm	1 ks
20 - 060110 - 60	I 1100 mm	1 ks
20 - 060140 - 60	I 1400 mm	1 ks
21 - 060070 - 60	I 700 mm	3 ks
21 - 060110 - 60	I 1100 mm	1 ks
21 - 060120 - 60	I 1200 mm	1 ks
21 - 060140 - 60	I 1400 mm	7 ks
22 - 060080 - 60	I 800 mm	2 ks
22 - 060090 - 60	I 900 mm	2 ks
22 - 060120 - 60	I 1200 mm	4 ks
včetně příslušenství		
Ocelová otopná desková tělesa se zabudovaným ventilem a levým spodním napojením		
výška 600 mm	10 - 060050 - E0 I 500 mm	1 ks
včetně příslušenství		
Ocelová otopná koupelňová tělesa KRC 1500/600		1 ks
KRC 1820/750		1 ks
včetně příslušenství		
Radiátorový termostatický ventil přímý - pro ot. tělesa s bočním připojením		
Dn 10		17 ks
Dn 15		3 ks
Radiátorové šroubení regulační a uzavíratelné přímé - pro ot. tělesa s bočním připojením		
Dn 10		17 ks
Dn 15		3 ks
Radiátorové šroubení regulační a uzavíratelné přímé pro otopná tělesa se zabudovaným ventilem, spodním napojením		
Dn 15		43 ks
Radiátorové šroubení s integrovaným, přednastavitelným ventilem pro koupelňové žebříky		
Dn 15		2 ks
Svěrné šroubení pro měděné trubky, Dn 10		34 ks
Dn 15		96 ks
Termostatická hlavice s vestavěným čidlem		65 ks
Měděné potrubí	Dn 10 - 12 x 1	160 m
	Dn 15 - 18 x 1	195 m
	Dn 20 - 22 x 1	63 m
	Dn 25 - 28 x 1,5	118 m
	Dn 32 - 35 x 1,5	40 m
	Dn 40 - 42 x 1,5	82 m
	Dn 50 - 54 x 2	17 m
Izolace tepelné - vhodný materiál vlastníčí příslušný certifikát pro protékající		
Závěsy a uložení potrubí		