

RICHTER - Projekční kancelář

Národní třída 854/5
Havířov - Město
Czech Republic

73601

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

zakázkové číslo : **Ri 263419**
název akce : **ČRo Ostrava - Rekonstrukce budovy č. 2 část „B“
- ČÁST RADIOKLUB**

část : **D.1.4. Technika prostředí staveb - Vytápění**
stupeň PD : **projektová dokumentace pro realizaci stavby**
(Zpracovaná dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., vč. změny č. 405/2017 Sb.)

investor : **Český rozhlas**
Vinohradská 12, 120 99 Praha 2

zhotovitel **ing. arch. Jiří Liškutín**
+ autorizace : **Dobrá 969, 739 51 Dobrá**
IČ : **10030964**

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

vypracoval : **Jolanta Kubalová**

datum : **srpen 2019**

OBSAHOVÝ LIST PROJEKTU PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY :

D.1.4. Technika prostředí staveb - Vytápění

D.1.4.300 Technická zpráva

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

Přílohy : č.1 - Bezpečnostní označení potrubí
 č.2 - Seznam štítků

D.1.4. - Výkresová část

příloha číslo: D.1.4.301 - Půdorys suterénu
D.1.4.302 - Půdorys přízemí
D.1.4.303 - Schéma těles
D.1.4.304 - Schéma zapojení pro VZ

1. Základní údaje :

Projektová dokumentace, dílčí část profese vytápění, řeší návrh úprav ve stávající budově Českého rozhlasu Ostrava na ulici Šmeralova 2 v provozní části Radioklubu. V souladu se zadáním objednatele bude v tomto prostoru provedena kompletní demontáž veškeré stávající otopné plochy (otopných těles) a následně po interiérových stavebních úpravách budou osazena otopná tělesa nová. Napojena budou na stávající ležatý potrubní rozvod otopné vody, na přípojkách budou osazeny nové radiátorové ventily.

Základní technické údaje :

1/ Výpočtová venkovní teplota "t _e "	- 15°C
2/ Průměrná vnitřní teplota	19°C
3/ Počet topných dnů	238
4/ Střední teplota venkovního vzduchu	3,6°C
5/ Teplota otopné vody	75 / 60 °C - radiátorové vytápění 80 / 60 °C - vzduchotechnika

Potřeba tepla :

1. Vytápění	Q _{úv} = 183,6 kW (část B)
2. Vzduchotechnika	Q _{vz} = 9,5 kW

Roční spotřeba paliva a energie :

1. Vytápění	E _{úv} = 276 500 kWh / rok
2. Vzduchotechnika	E _{vz} = 7 600 kWh / rok
3. Roční spotřeba energie budovy - celkem	E_r = 284 100 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	$\eta : 0,85$

2. Podklady

Podkladem pro zpracování byla projektová dokumentace profese vytápění, zpracovaná pro celý objekt část "B" v r. 2018. Dále bylo přihlédnuto k závěrům ze schůzky provedené na místě samém, za přítomnosti zástupce investora a projektanta stavební části.

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 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
Nařízení 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 stávajícího stavu - demontáž

Objekt je zásobován centrálně teplotně regulovaným otopným médiem pro ústřední vytápění i pro vzduchotechniku z předávací stanice na ul. Solná, která je ve správě Veolia Energie ČR, a.s. Jedná se o parní předávací stanici pára - voda, na primární straně napojenou pomocí parní potrubní přípojky na systém CZT města Ostravy. Kromě řešeného areálu Českého rozhlasu zásobuje teplem ještě další objekty občanské vybavenosti a zároveň bytové objekty. Prioritou pro ekvitermní regulaci teploty otopné vody v závislosti na teplotě venkovní je průměrné dosahované mikroklima v napojených objektech.

Otopné médium je přivedeno do regulační stanice (na patu objektu ul. Šmeralova č. 2) pomocí dvoutrubkové teplovodní přípojky, napojené na SRT rozvod z PS v ul. Solná. Spotřeba tepla je měřena na straně otopné vody fakturačním měřidlem - majetek dodavatele tepla Veolia Energie ČR, a.s.

V objektu č.2 je instalován stávající teplovodní otopný systém dvoutrubkový, s nuceným oběhem otopného média. Jednotná provozní teplota pro celý objekt při $T_e = -15^{\circ}\text{C}$ je uvažována $75/60^{\circ}\text{C}$. Potrubní ležatý rozvod je veden částečně pod stropem a částečně nad sebou na stěně technické chodby, stoupací potrubí jsou uložena v drážkách ve zdi.

Veškerá otopná tělesa pouze v provozní části Radioklubu (v 1.P.) budou demontována vč. stávajících radiátorových armatur.

4. Popis navrhovaného zařízení

Zařízení stávající regulační stanice bude ponecháno. Na volná hrdla, na stávajícím rozdělovači a sběrači, bude napojená větev pro osazení nové VZ jednotky pro Radioklub. Na

potrubí budou osazeny zpětná klapka a uzavírací armatury - viz výkresová dokumentace. Toto napojení bude prozatímní a po provedení rekonstrukce zbývajících částí budovy, bude potrubí přepojeno dle původně zpracované PD.

Otopný systém - rozvodné potrubí pro otopný systém části „B“ bude plně zachován. V rámci příprav na budoucí rekonstrukci zbývajících částí objektu, bude v místnosti restaurace provedena příprava položení měděného potrubí do drážky (st. 11). Potrubí vedené v drážce bude obaleno izolací, popř. obsypáno keramzitem a následně zalito betonem. Toto potrubí bude vyvedeno do 1. P. Bude zaslepeno v suterénu a v 1. P, připraveno pro další část rekonstrukce vytápění - viz výkresová část. Odvzdušnění otopného systému bude provedeno pomocí odvzdušňovacích armatur, osazených na potrubí a na nejvyšším místě rozvodu. Vypouštění systému bude na nejnižších místech systému pomocí vypouštěcích kohoutů se šroubením na hadici.

Radiátorové vytápění - Jako otopná plocha jsou navržena litinová článková otopná tělesa s klasickým bočním připojením (např. Kalor) a ocelová otopná tělesa desková s hladkou čelní plochou (např. Radik typ Hygiene). Veškerá tělesa jsou umístěna v místech největšího ochlazování, tj. pod okny. Konstrukční výška těles je 600 mm. Na přívodu budou otopná tělesa opatřena radiátorovými termostatickými ventily (např. Heimeier typ V-exakt) s termostatickou hlavicí (např. Heimeier typ K), automaticky regulující nastavenou vnitřní teplotu. Na straně vratného potrubí bude těleso opatřeno uzavíratelným a regulovatelným šroubením přímým (např. Heimeier typ Regulux). Nastavení regulačního stupně na ventilech bude provedeno až po celkové rekonstrukci objektu.

Veškerá nově osazena otopná tělesa budou napojena na stávající stoupací potrubí. Případné jiné uspořádání stoupacího potrubí bude řešeno přímo na stavbě v průběhu montážních prací.

Teplovzdušné vytápění - Pro vzduchotechnické zařízení bude vedeno otopné medium samostatným potrubním rozvodem dispozičně do místa, kde bude osazen vzduchotechnický teplový ohříváč vzduchu. Distribuce vzduchu bude provedena pomocí vzduchotechnického potrubí. Detailně je toto zařízení řešeno v rámci profese vzduchotechnika.

Před vstupem a výstupem potrubí otopného media u výměníku, bude instalovaná samostatná regulační řada, složená z trojcestného směšovacího ventilu čerpadla a uzavíracích armatur. Toto zařízení zabezpečí autonomní provoz dle výstupní teploty vzduchu a dle potřeb vytápění resp. větrané místnosti a bude dodávkou VZ. Zařízení bude zabezpečeno proti zamrznutí. Na vratném potrubí bude osazen vyvažovací ventil, který bude sloužit pro vyrovnání hydraulických tlakových poměrů. Nastavení regulačního stupně bude provedeno až po celkové rekonstrukci objektu.

V případě, že budou použity jiné výrobky, je nutné, pro zachování garantované správnosti návrhu, provedení přepočtu systému dle použité technologie.

Veškeré navržené zařízení bude instalováno v souladu s montážními předpisy výrobců.

5. Materiál

Rozvody potrubí Cu - Rozvody potrubí budou provedeny z měděných trubek.

Použité

potrubí musí vlastnit prohlášení o shodě, resp. certifikát, garantující vhodnost použití pro řešený otopný systém. Spojování měděných trubek bude provedeno měkkým pájením, ve zdech, podlahách pájením tvrdým. Musí být provedeno podle technologických předpisů výrobce. Dilatace potrubí bude kompenzována geometrickým tvarem tras.

Potrubí bude uloženo na závěsech pružně s ohledem na tepelnou dilataci. Použité uložení závěsů bude provedeno na doplňkových nosných konstrukcích z válcované oceli.

6. Měření a regulace

Měření spotřebovaného tepla je stávající, je prováděno měřičem spotřeby tepla,

osazeného na vratném potrubí SRT (majetek Veolie Enerhie ČR,a.s.).

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

7. Izolace proti tepelným ztrátám

Veškeré tepelné izolace potrubí musí být provedeny v souladu s vyhl. MPO č.193/2007 Sb., která stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie. Použije se materiál mající součinitel tepelné vodivosti u vnitřních rozvodů $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$. Tloušťky dle následující tabulky:

Tabulka tloušťky izolace pro potrubí ÚV - potrubní pouzdra z kamenné vlny s povrchovou úpravou z hliníkové fólie ($\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$), třída reakce na oheň A1 nebo A2

Měděné potrubí	Dn 20 - 22 x 1	40 mm
	Dn 25 - 28 x 1,5	50 mm
	Dn 32 - 35 x 1,5	60 mm
	Dn 40 - 42 x 1,5	40 mm
	Dn 50 - 54 x 2	40 mm
	Dn 65 - 76 x 2	50 mm

V případě použití materiálu jiných vlastností, je nutno provést optimalizační výpočet dle skutečných tepelně technických vlastností. Provedení je podmíněno použitím vhodného materiálu vlastního příslušný certifikát pro protékající medium.

8. Barevné označení a informační štítky

Měděné potrubí nebude opatřeno nátěrem. Potrubí ocelové bude chráněno proti korozi dvojnásobným syntetickým nátěrem základním. Syntetické barvy je možno nahradit vodou ředitelnými barvami.

9. Zkoušky zařízení

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 následuje po řádném provedení „Individuálních zkoušek“. Topná zkouška je prováděna v souladu s ČSN 060310. Před uvedením do provozu je třeba provést proplach a zkoušku těsnosti.

Součástí „Komplexního vyzkoušení“ jsou tzv. provozní zkoušky zejména „Zkouška dilatační“. V průběhu „Komplexního vyzkoušení“ se sleduje zejména tyto „Garantované parametry“:

- Dosahovaná teplota ÚV
- Dosahovaný průtok
- Funkčnost regulace
- Hlučnost zařízení

10. Obsluha a údržba zařízení

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

11. Bezpečnost práce

Objektová regulační stanice není svým charakterem stálým pracovištěm. Je navržena s automatickou regulací tak, že se omezuje obsluha na občasnou kontrolní činnost a nutné resp. preventivní nebo servisní opravy. Podlahy PS musí být provedeny tak, aby se na nich nezdržovala voda. Budou zajištěny prostory pro obsluhu, údržbu a opravy zařízení PS a bezpečné přístupy k zařízení. Veškeré zařízení musí být označeno orientačními štítky s udáním jmenovitých tlaků. Armatury pro obsluhu jsou dostupné z podlahy. Hlavní armatury musí být označeny podle ČSN 133005-1.

Svařování potrubí smí provádět pouze svářeči příslušnou kvalifikací. Při svařování musí být dodržena ustanovení příslušných ČSN pro výrobu, montáž a svařování potrubí. Pro zhotovitele stavebně-montážních prací vyplývá na základě tohoto projektu povinnost zabezpečení nuceného odvětrání budoucího pracoviště (6 - 10 x / hod) tak, aby se vytvořilo hygienicky nezávadné pracovní prostředí a to především v době intenzivních svářečských prací.

Správná funkce zařízení je podmíněna provedením montáže podle projektu, správnou obsluhou a údržbou. Zařízení ÚV je možno považovat za způsobilé pro spolehlivý a bezpečný provoz, když splňuje požadavky ČSN 06 0830 týkající se zabezpečovacího zařízení. Případné vyvolané změny oproti projektové dokumentaci je třeba předem projednat s investorem a s projektantem.

Informace o možných rizicích dle § 132 ZP

V souvislosti s pracovní činností pracovníků investora a dodavatelských firem (dále pracovníci) budou pracovníci upozorněni na možná rizika vyplývající pro ně z pracovního prostředí a výrobních činností v prostorách stavby. Informace o rizicích je zhotovitel povinen předat i svým subdodavatelům. Podrobnější informace a seznámení s jednotlivými zařízeními a pracovišti, na kterých bude dodavatel pracovat, provede odpovědný pracovník objednatele.

Při realizaci stavebního objektu se vyskytují tato hlavní možná rizika:

Rizika hygienická :

Hluk - bourací práce, řezání materiálu,

Opatření: Použití vhodných OOPP ve vyznačených prostorech (chrániče sluchu)

Sálavé teplo- teplovodní rozvody, demontáže

Opatření: Použití vhodných OOPP ve vyznačených prostorech (izolační rukavice, ventilátory).

Prach - Bourací práce, demontáže technologií

Opatření: Použití vhodných OOPP ve vyznačených prostorech (respirátory, pracovní rukavice)

Poranění očí - Svařování, řezání, odstřík, prosáknutí malty, zasažení očí pracovníka (zedníka) při omítání

Opatření: používání OOPP k ochraně zraku

Rizika vyskytující se při používání médií :

Úrazy elektrickým proudem - venkovní vedení, vedení uložené v zemi, rozvodny, kabelové prostory, rozvaděče, vnitřní elektroinstalace, MaR

Opatření: dodržování zákazu odstraňovat zábrany a kryty, otvírat přístupy k el. částem, vyloučení činností, při nichž by se pracovník vykonávající práce v blízkosti el. zařízení, dostal do styku s živými částmi pod napětím, ověřování správnosti připojení, používání odpovídajících šňůr a kabelů s ochranným vodičem, (vždy provádí elektrikář min. § 6 vyhl. č. 50/1978 Sb. tj. pracovník znalý s vyšší kvalifikací); zabránění neodborných zásahů do el. instalace; udržování prozatímních el. zařízení v bezpečném stavu - výchozí revize, pravidelné revize, pravidelný odborný dohled pověřeným elektrikářem (prohlídky, a odstraňování závad

Horká voda - Opaření, popálení, postříkání nekrytých částí těla - SRT, předávací stanice

Opatření: Zákaz vstupu do prostor, které nejsou určeny pro pracovní činnost pracovníků.

Při jakékoli činnosti v blízkosti rozvodu těchto médií dbát na zvýšenou opatrnost z důvodu možného dotyku s horkovody, nebo z důvodu poškození technologických zařízení a

následného zasažení používanými médii (horká voda). Zákaz provádět jakékoliv změny v zajištění pracoviště a jakékoliv manipulace na technologických zařízeních nesouvisející s prováděním stavby.

Rizika vyplývající z provádění stavebních prací :

Pád předmětu z výšky - Bourací práce, rekonstrukce, práce na lešení

Opatření: vymezení prostoru ohroženého bouráním (oplocení, ohrazení, střežení, vyloučení provozu apod.), řezání ocelových konstrukcí správným způsobem dle pracovního nebo technologického postupu tak, aby nedošlo k pádu oddělené konstrukce nebo prvku na pracovníka; používání OOPP (přilba), udržování komunikací a průchodů volně průchodných a volných, bez překážek a zastavování stavebním materiálem, provozním zařízením apod.; vedení pohyblivých přívodu a el. kabelů mimo komunikace; vhodná a nepoškozená pracovní obuv (dle vyhodnocení rizik OPPP); zajištění dostatečného el.osvětlení v noci, za snížené viditelnosti (v suterénních prostorách, sklepech, místnostech bez oken a denního osvětlení, v kanálech apod.), bezpečné ukládání materiálu na podlahách mimo okraj; materiál, nářadí a pomůcky ukládat, případně skladovat ve výškách tak, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem;

Pád z výšky - nadzemní zařízení, předávací stanice, lešení

Opatření: používání osobního zajištění při montáži a demontáži lešení; zamezení přístupu k místům na lešení, kde se nepracuje a jejichž volné okraje nejsou z vážných příčin zajištěny proti pádu

V prostorech s technologickým zařízením povinnost nosit ochrannou přilbu.

Zákaz kouření a používání otevřeného ohně v jímkách a průlezných kanálech.

Nevstupovat za ochranné oplocení a zábrany a bezdůvodně je neodstraňovat.

12. 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

13. Kvalita ovzduší

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

14. 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. 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 k_{vs} a souvisejících požadavků na stavbu. Zároveň je nutno posoudit konkrétní vybrané typy zařízení s ohledem na celou otopnou soustavu.

15. 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.

16. Požadavky na ostatní profese

stavební část - zajistí přidružené stavební činnosti při zhotovení drážek pro vedení stoupacích potrubí a jejich uvedení do původního stavu, při opravách prostupů potrubí zdmi, opravách podlah, obkladů a pod.

investor - v rámci provozní topné zkoušky je nutné zabezpečit nastavení optimalizované topné křivky dle venkovní teploty, v závislosti na skutečných tepelně-technických parametrech objektu a dle požadovaného provozního času
 - vzhledem k tomu, že se realizací dle této projektové dokumentace zasahuje do stávajícího otopného systému, u kterého není možné z důvodu absence PD skutečného provedení provést kontrolní hydraulický výpočet a aktuální nastavení reg. stupňů jednotlivých regulačních komponentů (radiátorových armatur), existuje nedefinovatelné riziko, že se projeví v určité části otopného systému nedostatky v dodávce tepla. Případná nápravná opatření se budou řešit individuálně v součinnosti investora s projektantem.

17. Výpis materiálu

Šmeralova č. 2 - VZ - část B

1.1	Vyvažovací ventil, Pn 6, Dn 25 (např. TA Hydronics typ STAD)	1 ks
1.2	Zpětná klapka pro otopnou vodu, Dn 25	1 ks
1.3	Kulový kohout pro otopnou vodu, Dn 25	3 ks
	Teploměr dvojkovový (rozsah 0 - 120°C)	2 ks
	Tlakový diferenciální typ.č. 03360 prům. 60 (0-1 MPa)	2 ks
	Kohout plnicí a vypouštěcí, 0,6 MPa s vnějším závitem a hadicovým nástavcem 14/15 mm, Dn 15	2 ks
	Měděné potrubí Dn 25 - 28 x 1,5 tl. izol. 50 mm - 80 m	80 m
	Závěsy, uložení	
	Izolace - vhodný materiál vlastníčí příslušný certifikát pro protékající medium	

Šmeralova č. 2 - část B - Radioklub

	Radiátorové šroubení uzavíratelné přímé (např. Heimeier typ Regulux) Dn 10	8 ks
	Radiátorový termostatický ventil přímý (např. Heimeier typ V-exakt) Dn 10	8 ks
	Termostatická hlavice se zabudovaným čidlem (např. Heimeier typ K)	8 ks
	Svěrné šroubení pro měděné trubky, Dn 10	16 ks
	Ocelová otopná desková tělesa (např.: Radik typ Hygiene) výška 600 mm 30 - 060090 - H I 900 mm včetně příslušenství	2 ks
	Litínová článková otopná tělesa (např. Kalor 500/110, 500/160, 500/220) včetně příslušenství	
	14/500/110	2 ks
	21/500/160	2 ks
	13/500/220	2 ks
	Měděné potrubí Dn 10 - 12 x 1	14 m
	Dn 20 - 22 x 1 tl. izol. 40 mm - 190 m	16 m

Izolace - vhodný materiál vlastníci příslušný certifikát pro protékající medium

Příloha č.1 - Bezpečnostní označení potrubí

Označování potrubí podle provozní tekutiny ve smyslu ČSN 13 0072:

Podle provozní tekutiny se potrubí označuje barevně:

- barevným nátěrem po celé délce potrubí nebo
- barevnými pruhy nebo pásy.







Pruhy a pásy se označuje potrubí následovně:

- ve vzdálenosti 150 až 500 mm od strojního zařízení, potrubních křížovatek potrubních mostů, armatur a před a za překážkami nebo stěnami, kterými potrubí prochází,
- na rovném potrubí se označuje potrubí na nezbytně nutných místech nebo pravidelně ve vzdálenostech 5 až 10 m.

Barevné označení potrubí se doplňuje nápisy, štítky a bezpečnostními tabulkami, které uvádějí:

- název provozní tekutiny, např. napájecí voda,
- označení kombinací písmen a čísel, např. NaOH 30 %,
- chemické vzorce provozní tekutiny, např. H₂O,
- další potřebné údaje.

Doporučuje se vyznačit směr proudění provozní tekutiny šipkou.

Značka- bezpečnostní označení	Použití – umístění značky	Poznámka
 	Označení potrubí pro vodu, včetně směru proudění provozní tekutiny. Barva pruhu a štítku: zelená: voda	Variety značení: <ul style="list-style-type: none">- voda- možnost vlastního textu 
 	Označení potrubí pro tekutiny, včetně směru proudění provozní tekutiny. Barva pruhu a štítku: hnědá: hořlavé a nehořlavé tekutiny	Variety značení: <ul style="list-style-type: none">- benzín- nafta- hořlavá tekutina- nehořlavá tekutina- možnost vlastního textu 

Příloha č. 2 - Seznam štítků

Provedení štítků z ocelového plechu tl. 1,5 mm tlustého, oboustranně smaltovaného, rozměr 205/75/1.5, rámeček černý 5 mm. Písmo černé na bílém podkladu.

<u>Text</u>	<u>Počet kusů</u>
Šmeralova č. p. 2 - VZ	2
Celkem :	2 ks štítků