

REKONSTRUKCE LEŽATÝCH ROZVODŮ A STOUPAČEK TEPLÉ A STUDENÉ VODY

čp. 2030, 2031, 2032, 2047 Turnov

(projekt pro výběr zhotovitele)

Místo stavby: p.č. 864/2, 864/8, 864/11, 865/2, 865/3, 865/6 k.ú. Turnov

Zakázkové č.: M8027

Investor: Město Turnov, Ant. Dvořáka 335, 511 01 Turnov

Datum: leden 2019

Seznam příloh:

Technická zpráva

Výkresová část:

ZT-01	Půdorys – Blok A 1.NP
ZT-02	Půdorys – Blok A 2.NP
ZT-03	Půdorys – Blok A 3.- 4.NP
ZT-04	Půdorys – Blok A 5.NP
ZT-05	Schéma – Blok A
ZT-06	Půdorys – Blok B 1.NP
ZT-07	Půdorys – Blok B 2.NP
ZT-08	Půdorys – Blok B 3.- 4.NP
ZT-09	Půdorys – Blok B 5.NP
ZT-10	Schéma – Blok B
ZT-11	Půdorys – Blok C 1.NP
ZT-12	Půdorys – Blok C 2.NP
ZT-13	Půdorys – Blok C 3.- 4.NP
ZT-14	Půdorys – Blok C 5.NP
ZT-15	Schéma – Blok D
ZT-16	Půdorys – Blok D 1.NP
ZT-17	Půdorys – Blok D 2.NP
ZT-18	Půdorys – Blok D 3.- 4.NP
ZT-19	Půdorys – Blok D 5.NP
ZT-20	Schéma – Blok D

1. Průvodní zpráva

1. Identifikační údaje

stavba

Název stavby: REKONSTRUKCE LEŽATÝCH ROZVODŮ A STOUPAČEK TEPLÉ A STUDENÉ VODY čp. 2030, 2031, 2032, 2047 Turnov

Místo stavby: p.č. 864/2, 864/8, 864/11, 865/2, 865/3, 865/6 k.ú. Turnov

Investor: Město Turnov, Ant. Dvořáka 335, 511 01 Turnov

Zpracovatel projektové dokumentace

Projektant: JENA-CZ spol. s r.o., IČO 25295365

Kacanovy 11, Turnov 511 01

Hlavní projektant: Ing. Anna Jeníčková, autorizace ČKAIT 0500134 (technika prostředí staveb)

2. Seznam vstupních podkladů

- zadání stavebníka
- vizuální stavebně technický průzkum projektanta
- výpis z listu vlastnictví
- katastrální mapa

3. Bezpečnost práce a ochrana zdraví při práci

Při veškerých pracích musí být respektovány platné předpisy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve stavebnictví, základní bezpečnostní předpisy a související normy a právní předpisy zejména pak:

směrnice: 361/2007 Sb. stanovení podmínek ochrany zdraví při práci, 309/2006 Sb., nařízení vlády č. 68/2010 Sb. (ochrana zdraví zaměstnanců), zák. č. 258/2000 Sb. (o ochraně veřejného zdraví), nařízení vlády č. 272/2011 Sb. (o ochraně zdraví před nepříznivými vlivy hluku a vibrací).

Odborné práce smějí vykonávat pouze pracovníci s příslušným oprávněním.

Dodavatel stavebních prací je povinen pracovníky, kteří budou stavební práce vykonávat a kontrolovat, vyškolit z předpisů k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení a ověřit jejich znalost.

Ochrana proti hluku ze stavební činnosti při provádění stavby

Při provádění stavby je nutno dbát na ochranu proti hluku dle vyhl. č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací vč. příloh. Slouží k ochraně veřejnosti a sousedů před škodlivými okolními vlivy, způsobenými hlučností.

Ochrana proti hluku

Pro hluk ze stavební činnosti je stanovena základní hladina akustického tlaku 40 DB s korekcí přihlížející k druhu chráněného prostoru a denní a noční době. Hluk vznikající při práci stavební mechanizace je nutné časově omezit na dobu od 7.00 do 21.00 hod.

Požární ochrana

Požární ochrana bude posouzena požárním specialistou a navržená opatření budou stanovena v požárně bezpečnostním řešení stavby.

2. TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Úvod

Zpracovaný projekt řeší výměnu ležatých a stoupacích rozvodů vnitřního vodovodu pro budovy čp. 2030 (blok A), 2031(blok B), 2032(blok C), 2047(blok D) Turnov. Projekt obsahuje výměny stoupacích potrubí studené a teplé vody a její cirkulace vnitřního vodovodu. Výměny stoupacích potrubí proběhnou v instalačních šachtách. Vyměněná stoupací potrubí budou napojena na nové rozvody v 5.NP pro budovy A,B,C a v 1.NP pro budovu D.

V objektech A a B se nachází celkem 9 instalačních šachet, v objektech C a D pak 13 instalačních šachet. Jedná se o objekty s obslužným přízemím a 3 obytnými podlažními, pouze objekt D má částečně i obytné podkrovní.

Nová potrubí vnitřního vodovodu budou nově navržena s ohledem na požárně bezpečnostní řešení těchto rozvodů.

Vzhledem k tomu, že nebyla k dispozici dokumentace stávající zdravotní techniky, doporučujeme před započítím stavebních prací prověřit polohu a dimenzi stávajících vnitřních rozvodů vody. Při provádění prací na vnitřním vodovodu bude nově navržené řešení napojení upraveno dle skutečné polohy a dimenze stávajících rozvodů.

Jsou-li ve výkazu výměr nebo ve standardech uvedeny odkazy na obchodní firmy, názvy nebo specifická označení výrobku apod., jsou takové odkazy pouze informativní a zhotoviteli umožňují v souladu se zákonem č. 55/2012 Sb. ve znění pozdějších předpisů použít i jiné výrobky kvalitně a technicky srovnatelné, popřípadě srovnatelná řešení.

2. Vnitřní rozvod vody

Nově navržené stoupací potrubí vnitřních rozvodů studené, teplé vody a její cirkulace je řešeno od uzavěří těchto jednotlivých stoupacích potrubí, umístěných v 5.NP, respektive 1.NP (pro blok D) až po uzavěří v instalačních šachtách v jednotlivých bytech či jiných prostorách napojených na vnitřní vodovod.

V každém bytě je na stoupací potrubí studené vody připojen: WC, dřez, umývadlo, pračka a vana nebo sprcha. Na stoupací potrubí teplé vody je připojeno: dřez, umývadlo a vana nebo sprcha. V přízemích jsou napojeny další zařizovací předměty dle účelu jednotlivých prostor.

Vyměňované stoupací potrubí bude vedeno ve stejné trase jako potrubí stávající, které bude demontováno a odstraněno. Prostupy vnitřních rozvodů studené, teplé vody a cirkulace konstrukcemi, které tvoří jednotlivé požární úseky, budou opatřeny protipožárním utěsněním např. PROMASTOP viz. požárně bezpečnostní řešení stavby.

Veškeré potrubí studené vody, teplé vody a cirkulace bude opatřeno náplekovou izolací, tl. 10 až 45 mm. Tepelná izolace potrubí teplé vody bude provedena dle vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu č. 193/2007 Sb.

Výpočet a návrh kompenzátorů je uveden v příloze této technické zprávy. V 5.NP bude v objektu A a B na teplé vodě a cirkulaci umístěn kompenzátor U příslušné dimenze a o rozměrech dle přílohy.

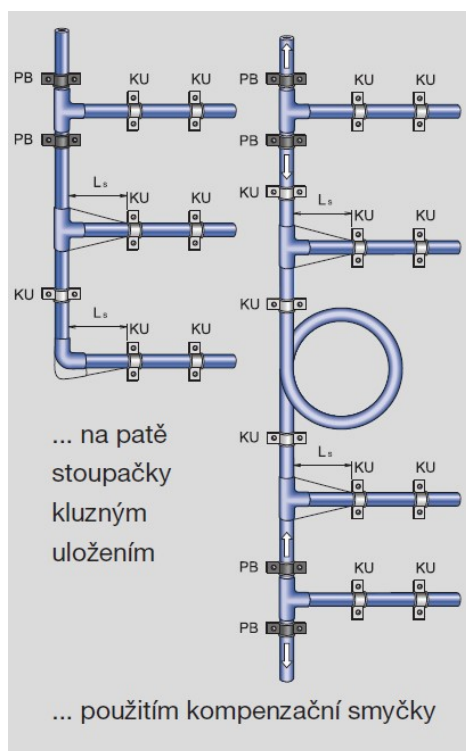
Na nejvyšším místě rozvodu, tj. na konci stoupacího potrubí se instalují přívzdušňovací a odvzdušňovací ventily.

Vedení stoupacího i ležatého potrubí bude provedeno dle podmínek a montážních předpisů výrobce potrubí.

Vedení potrubí Ekoplastik:

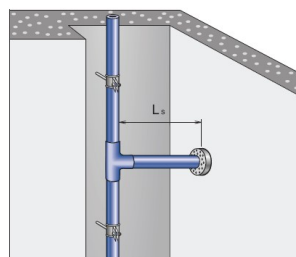
Pokud je třeba rozdělit stoupačku na více dilatačních úseků, provede se toto umístěním pevných bodů. Pevný bod na stoupacím potrubí se instaluje pod a nad T-kusem u odbočky nebo u nátrubku v místě spojení potrubí, čímž se zároveň zabrání padání stoupačky. Mezi pevnými body musí být pak umožněna dilatace potrubí.

Na stoupacím potrubí je třeba pečlivě dbát na rozmístění pevných bodů, kluzných uložení a na vytvoření vhodného způsobu kompenzace. Kompenzace se na stoupacích potrubích zajišťuje:

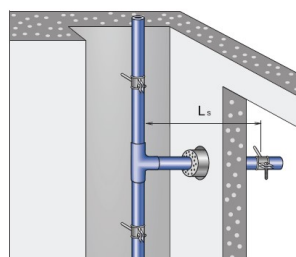


Při odbočování připojovacího potrubí je třeba zohlednit dilataci stoupačky:

... dostatečnou vzdáleností stoupačky od prostupu stěnou

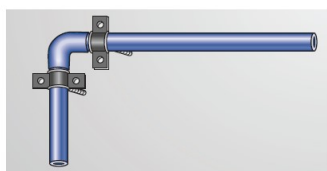


... možností pohybu připojovacího potrubí v místě prostupu oválným otvorem stěnou

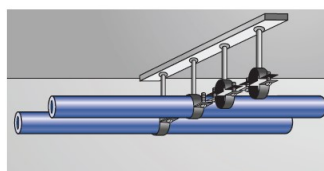


Pevný bod (PB)

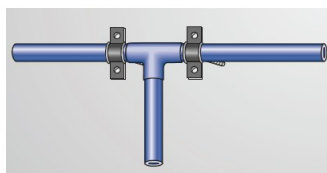
Je takové uchycení, kde potrubí nemá možnost dilatovat, tzn. v místě podpory se nemůže pohybovat v ose potrubí (proklouzávat).



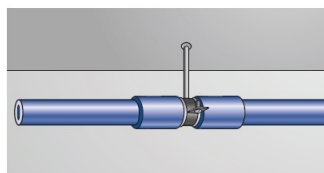
... v ohybu potrubí



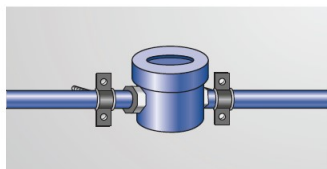
... pomocí pevně stažených objímek (pouze u horizontálního potrubí)



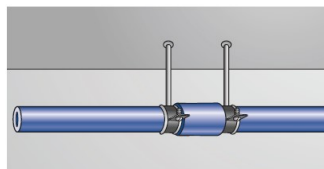
... v místě odbočky



... objímkou mezi tvarovkami



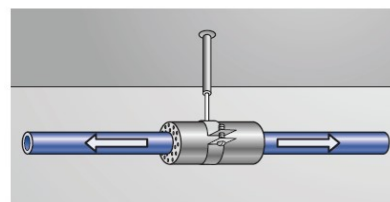
... v místě osazení armatury na potrubí



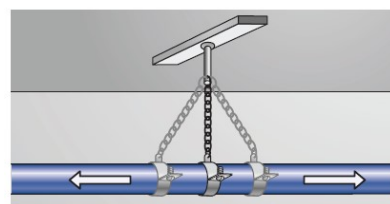
... uchycením u tvarovky

Kluzné uložení (KU)

Je způsob uchycení, kde je zabráněno vybočení potrubí z osy trasy, avšak není mu bráněno v dilatačním pohybu (protahování, smršťování). Kluzné uložení může být realizováno např.:



... volnou objímkou



... objímkou zavěšenou na lanku

Vzdálenosti podpor potrubí:

Pro svislá potrubí se maximální vzdálenosti podpor násobí koeficientem 1,3.

Maximální vzdálenost podpor celoplastových trubek PPR S 3,2 (PN 16) vodorovné potrubí

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě vody °C					
	20°	30°	40°	50°	60°	80°
16	80	75	75	70	70	60
20	90	80	80	80	70	65
25	95	95	95	90	80	75
32	110	105	105	100	95	80
40	120	120	115	105	100	95
50	135	130	125	120	115	100
63	155	150	145	135	130	115
75	170	165	160	150	145	125
90	180	180	170	165	160	135
110	200	195	190	180	175	155
125	220	215	200	195	190	165

Maximální vzdálenost podpor trubek STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS (nezávisle na teplotě vody)

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě vody	
	STABI PLUS	FIBER BASALT PLUS
16	110	
20	120	90
25	140	110
32	145	120
40	150	130
50	155	140
63	165	160
75	170	165
90	190	180
110	205	190
125	220	200

Před zahájením realizace výměny stoupacího potrubí musí realizační firma zpracovat výrobní dokumentaci, ve které bude upřesněn způsob a poloha uchycení potrubí dle použitého materiálu.

2.1. Materiál a uložení potrubí

Veškerý vnitřní rozvod vody bude proveden z plastových trub Wavin Ekoplastik

teplá voda a cirkulace Fiber Balast Plus S 3,2/SDR 7,4/ PN 28

25x3,5 mm

32x4,4 mm

40x5,5 mm

50x6,9 mm

63x8,6 mm

Veškerý rozvod vody bude opatřen návlekovou izolací z PUR tl. 10 až 45 mm. Tepelná izolace rozvodného potrubí vody bude provedena dle §6 Vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu č. 193/2007 Sb. Síla izolace min. 10 mm platí pro rozvod studené vody, tl. min. 30 mm platí pro rozvod teplé vody a cirkulace d 20, tl. 40 mm platí pro rozvod teplé vody a cirkulace d 25, tl. min. 25 mm platí pro rozvod teplé vody a cirkulace d 32, tl. min. 27 mm platí pro rozvod teplé vody a cirkulace d 40, tl. min. 35 mm platí pro rozvod teplé vody a cirkulace d 50 a tl. min. 45 rozvod teplé vody a cirkulace d 63. Tepelná izolace může být tvořena více vrstvami izolace.

Budou provedena opatření proti rozvoji bakterií typu Legionella pneumophylis:

Primární opatření:

- dostatečná tepelná izolace potrubí studené vody proti oteplení vedeného souběžně s potrubím teplé vody,
- dostatečná cirkulace teplé vody s vyloučením mrtvých koutů potrubí
- pravidelné odkalování stoupaček včetně doporučení na odpuštění prvního podílu vody (do dosažení stálé teploty) u uživatelů po delším přerušení odběru vody,
- pravidelné čištění síťových filtrů před vodoměry,

Sekundární opatření:

- periodická desinfekce potrubí teplé vody vysokou dávkou chlóru (až 15 mg/l) nebo bezchlorovým přípravkem Sanosil, Super 25 Ag a to buď ambulantně nebo dávkovacím souborem AQUA-TUV 1SA (dodávka EAS s.r.o.),
- periodická desinfekce potrubí teplé vody vysokou dávkou chlordioxidu vyráběného na místě z příslušných chemikálií,
- periodické chemické čištění a desinfekce perlátorů a sprchových hlavice u uživatelů.

2.2. Zkoušení vnitřního vodovodu

Po dokončení montáže se musí vnitřní vodovod prohlédnout a tlakově odzkoušet. Tlaková zkouška potrubí se provádí podle ČSN EN 806-4. Zkušební přetlak TP se stanoví podle vztahu $TP = 1,5 \times MOP$ (nejvyšší provozní přetlak dle čl. 80 ČSN 73 6660 a ČSN EN 806-2).

Před zahájením tlakové zkoušky potrubí vodou musí být zkoušené potrubí napuštěno vodou o nejvyšším provozním přetlaku po dobu 12 hodin. Při vlastní zkoušce se potrubí ponechá pod zkušebním přetlakem TP po dobu 10 minut. Pokud po tuto dobu nedojde k žádnému poklesu přetlaku je zkouška úspěšná. O prohlídce a tlakové zkoušce se vyhotoví protokol (viz vzor dle ČSN 73 6660/Z3).

Před předáním do užívání se musí vnitřní vodovod propláchnout a dezinfikovat roztokem, který musí působit nejméně 1 hodinu.

3. Požárně bezpečnostní řešení

Pro výměnu ležatých i stoupacích potrubí bylo zpracováno požárně bezpečnostní řešení J. Fantou z února 2019 viz. příloha Požárně bezpečnostní řešení.

Potrubí pro rozvod požární vody :

ČSN 73 0873, čl. 6.9 :

Rozvodná potrubí k dodávce vody do hadicových systémů mohou být provedena i zhořlavých hmot a pokud jsou trvale zavodněna, mohou volně (bez další ochrany) procházet také prostory s požárním rizikem.

Je doporučeno použít potrubí třídy reakce na oheň A1 – D.

Instalační šachty :

Instalační šachty, pokud jsou samostatným požárním úsekem, musí mít ve stěnách, které je oddělují od dalších požárních úseků „požární uzávěry“ (revizní dvířka).

- revizní dvířka vedoucí do chráněné únikové cesty musí být v provedení alespoň EI 30/S (těsné proti proniku kouře)
- revizní dvířka vedoucí do ostatních prostor pak alespoň EW 30 DP1

V případě, že prostory pro rozvodné potrubí jsou předěleny v úrovni každého podlaží stavební konstrukcí alespoň EI 30 DP1, musí být potrubí prostupující touto konstrukcí dotěsněno až k vnějšímu povrchu tohoto potrubí ve stejné skladbě jakou má požárně dělící konstrukce, příp. těsněno požárně bezpečnostními zařízeními – viz dále.

Prostupy potrubí požárně dělícími konstrukcemi :

- Prostupy je možno řešit :

- dotěsněním (např. dozdním, příp. dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce (pouze v případě, že se nejedná o prostupy zařízení okolo chráněných únikových cest) a dále ... jedná se maximálně o 3 potrubí s trvalou náplní vodou. Potrubí musí mít vnější průměr potrubí max. 30 mm. Případné izolace potrubí v místě prostupů musí být nehořlavé, tj. třídy reakce na oheň A (např. minerální vlna) a to s přesahem alespoň 500 mm na obě strany konstrukce.

- použitím požárně bezpečnostních zařízení - výrobků (požárních přepážek nebo ucpávek).

Při postupu plastového potrubí o průměru větším než 100 mm (sv. průřez 8 000 mm²) u svislého potrubí nebo průměru větším než 125 mm (sv. průřez větší než 12 500 mm²) u ležatého potrubí se musí těsnění řešit protipožárními manžetami – např. Promastop FC.

Upozornění: montáž s materiály firmy PROMAT může provádět jen odborná firma, proškolená f. PROMAT.

6. Bezpečnost práce a ochrana zdraví při práci

Při veškerých pracích musí být respektovány platné předpisy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve stavebnictví, základní bezpečnostní předpisy a související normy a právní předpisy zejména pak:

směrnice: 361/2007 Sb. stanovení podmínek ochrany zdraví při práci, 309/2006 Sb., nařízení vlády č. 68/2010 Sb. (ochrana zdraví zaměstnanců), zák. č. 258/2000 Sb. (o ochraně veřejného zdraví), nařízení vlády č. 272/2011 Sb. (o ochraně zdraví před nepříznivými vlivy hluku a vibrací).

Odborné práce smějí vykonávat pouze pracovníci s příslušným oprávněním.

Dodavatel stavebních prací je povinen pracovníky, kteří budou stavební práce vykonávat a kontrolovat, vyškolit z předpisů k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení a ověřit jejich znalost.

Při provádění stavby je nutno dbát na ochranu proti hluku dle vyhl. č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací vč. příloh.

7. Závěr

Při montáži vnitřních instalací je nutné postupovat dle platných norem, vyhlášek a technických předpisů výrobců. Při stavebních pracích je třeba dodržovat předepsané pracovní postupy, ČSN a bezpečnostní předpisy platných vyhlášek. Na stavbě musí být zajištěn odborný dozor.

8. Požadavky na profese

- provedení prostupů stropy s protipožárním zabezpečením
- oprava a úprava instalačních šachet pro potřeby uchycení potrubí
- úprava vstupních dveří do instalační šachty

9. Bezpečnostní předpisy a opatření

Vnitřní vodovod a vnitřní kanalizace bude realizována a provozována v souladu s platnými normami, směrnicemi a předpisy vlastníka a provozovatele vodovodní sítě vč. všech dodatků platných v době provozu.

Pro zajištění BOZ a plynulosti výstavby musí být dodavatelem dodržovány zejména tyto předpisy:

- ČSN 75 5401 Navrhování vodovodního potrubí
- ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody
- ČSN 75 5411 Vodovodní přípojky
- ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů
- ČSN 75 5911 Tlakové zkoušky vodovodního a zvlahového potrubí
- ČSN EN 806-1,2,3,4,5 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě části 1,2,3,4,5
- ČSN 730802 - Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty
- ČSN 730810 - Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení
- ČSN EN 1363-1 - Zkoušení požární odolnosti-Část 1: Základní požadavky
- ČSN EN 1717:2002 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem
- Zákon 174/68 Sb. - o státním odborném dozoru na BP, ve znění platných předpisů.
- Zákon č. 183/2006 Sb. - stavební zákon
- Zákon 247/2001 - O organizaci a činnosti jednotek požární ochrany
- Nařízení vlády č. 68/2010 Sb. ve znění platných předpisů, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci --
- Vyhláška 503/2006 Sb. O podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření

- Vyhláška 376/2000 Sb. Ministerstva zdravotnictví, kterou se stanoví požadavky na pitnou vodu a rozsah a četnost její kontroly
- Zák. č. 254/2001 Sb. - O vodách v platném znění
- Zák. č. 274/2001 Sb. - O vodovodech a kanalizacích v platném znění
- Zák. č. 251/2005 Sb. - O inspekci práce v platném znění
- Zák. č. 262/2006 Sb. - Zákoník práce v platném znění
- Zák. č. 163/2006 Sb. - O posuzování vlivů na životní prostředí
- Zák. č. 309/2006 Sb. - O zajištění dalších podmínek BOZ při práci v platném znění
- Zák. č. 61/2008 Sb. - Novela Zákona č. 406/2000 Sb. O hospodaření energií
- Zák. č. 458/2000 Sb. - O podmínkách podnikání v energetice a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o státní energetické inspekci ve znění Zákona 211/2011 Sb.
- Zák. č. 379/2009 Sb. - Novela Stavebního zákona č. 183/2006 Sb.
- Vyhl. č. 491/2006 Sb. - O obecných technických požadavcích na výstavbu
- Nařízení vlády č.68/2010 Sb. ve znění platných předpisů, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č.591/2006 Sb. - O bližších min. požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. (o ochraně zdraví před nepříznivými vlivy hluku a vibrací)
- Zák. č. 258/2000 Sb. (o ochraně veřejného zdraví)

Při provádění montážních prací je nutno dbát uvedených norem a předpisů a je nutno dodržet veškeré předpisy o bezpečnosti práce.

Vypracovala: Ing Miloslava Zikudová
Ing. Anna Jeníčková

02/2019

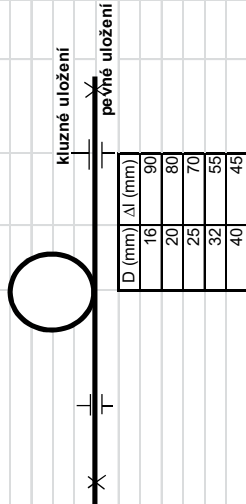
Výpočet kompenzátorů

$$\Delta l = \alpha \times L \times \Delta t$$

$$L_s = k \times \sqrt{D \times \Delta t}$$

$$L_k = 2 \times \Delta l + 150 \text{ a min. } L_k = 10 \times D$$

Smyčkový kompenzátor:



Teplá voda a cirkulace

Pro d 20x2,8mm	Ekoplastik-Fiber	celé
délka úseku (mezi pev. uloženími)	L	m
délková teplotní roztažnost	α	mm/m°C
rozdíl teplot 15-65°	Δt	°
délková změna	Δl	mm
do L=8m není třeba kompenzaci (stačí izolace na potrubí)		20

Teplá voda a cirkulace

Pro d 32x4,4mm	Ekoplastik-Fiber	celé
délka úseku (mezi pev. uloženími)	L	m
délková teplotní roztažnost	α	mm/m°C
rozdíl teplot 15-65°	Δt	°
délková změna	Δl	mm
do L=12,5m není třeba kompenzaci (stačí izolace na potrubí)		31,25

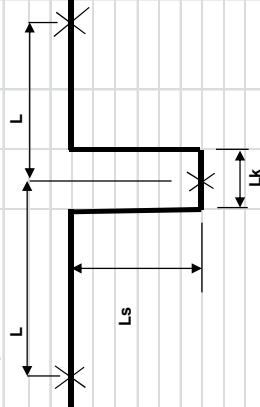
Teplá voda a cirkulace

Pro d 50x6,9mm	Ekoplastik-Fiber	celé
délka úseku (mezi pev. uloženími)	L	m
délková teplotní roztažnost	α	mm/m°C
rozdíl teplot 15-65°	Δt	°
délková změna	Δl	mm
do L=20m není třeba kompenzaci (stačí izolace na potrubí)		50

Výpočet kompenzátoru pro maximální délky L:

Teplá voda	Ekoplastik-Fiber	celé
délka úseku (mezi pev. uloženími)	L	m
délková teplotní roztažnost	α	mm/m°C
rozdíl teplot 15-65°	Δt	°
délková změna	Δl	mm
vnější průměr potrubí	D	mm
materiálová konstanta	k	20
volná kompenzační délka	L _s	mm
šířka kompenzátoru		250
		630
Bude použit kompenzátor U.		

kompenzátor U:



Teplá voda a cirkulace

Pro d 25x3,5mm	Ekoplastik-Fiber	celé
délka úseku (mezi pev. uloženími)	L	m
délková teplotní roztažnost	α	mm/m°C
rozdíl teplot 15-65°	Δt	°
délková změna	Δl	mm
do L=10m není třeba kompenzaci (stačí izolace na potrubí)		25

Teplá voda a cirkulace

Pro d 40x5,5mm	Ekoplastik-Fiber	celé
délka úseku (mezi pev. uloženími)	L	m
délková teplotní roztažnost	α	mm/m°C
rozdíl teplot 15-65°	Δt	°
délková změna	Δl	mm
do L=16m není třeba kompenzaci (stačí izolace na potrubí)		40

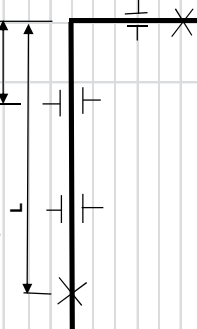
Teplá voda a cirkulace

Pro d 63x8,6mm	Ekoplastik-Fiber	celé
délka úseku (mezi pev. uloženími)	L	m
délková teplotní roztažnost	α	mm/m°C
rozdíl teplot 15-65°	Δt	°
délková změna	Δl	mm
do L=25m není třeba kompenzaci (stačí izolace na potrubí)		62,5

Teplá voda a cirkulace

Teplá voda a cirkulace	Ekoplastik-Fiber	celé
délka úseku (mezi pev. uloženími)	L	m
délková teplotní roztažnost	α	mm/m°C
rozdíl teplot 15-65°	Δt	°
délková změna	Δl	mm
vnější průměr potrubí	D	mm
materiálová konstanta	k	20
volná kompenzační délka	L _s	mm
šířka kompenzátoru		250
		500
Bude použit kompenzátor U.		

kompenzátor L:



Studená voda

Studená voda	Ekoplastik-Fiber	celé
délka úseku (mezi pev. uloženími)	L	m
délková teplotní roztažnost	α	mm/m°C
rozdíl teplot 7-17°	Δt	°
délková změna	Δl	mm
do L=20m není třeba kompenzaci (stačí izolace na potrubí)		10

Studená voda

Studená voda	Wavin Ekoplastik	celé
délka úseku (mezi pev. uloženími)	L	m
délková teplotní roztažnost	α	mm/m°C
rozdíl teplot 7-17°	Δt	°
délková změna	Δl	mm
do L=8m není třeba kompenzaci (stačí izolace na potrubí)		9,6

Bude použit kompenzátor U.