

PROMOS trading spol. s r.o.
K. Světlé 28
736 01 Havířov - Podlesí

ČÁST: D
D1.5 – ZDRAVOTECHNIKA
TECHNICKÁ ZPRÁVA – VNITŘNÍ VODOVOD

NÁZEV AKCE: „ Oprava části kuchyně a dodávku průmyslové myčky
v kuchyni ZŠ a MŠ Ostrava – Hrabůvka, Mitušova 16 “

STUPEŇ: **PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ
POVOLENÍ**

OBJEDNAVATEL: Statutární Město Ostrava
Prokešovo náměstí 1803/8
729 30, Ostrava

STAVEBNÍK: Statutární Město Ostrava
Prokešovo náměstí 1803/8
729 30, Ostrava

DATUM: 04/2018

Obsah

1. Základní údaje	3
1.1 Úvod	3
1.2 Podklady	3
1.3 Použité normy a předpisy	3
2. Způsob zásobování objektu vodou	4
3. Výtokové armatury	4
4. Popis návrhu vnitřních rozvodů	4
4.1 Demontáž stávajícího zařízení	4
4.2 Rozvody vody	4
4.3 Rozvod požární vody	4
5. Potrubní materiál	4
5.1 Předpokládané vlastnosti média v potrubním systému	4
5.2 Provozní parametry potrubí z PPR	5
6. Montáž potrubí	5
6.1 Obecně	5
6.2 Spojování potrubí	5
7. Možnosti vedení potrubí	5
7.1 Vedení potrubí	5
7.2 Připojovací potrubí	6
7.3 Stoupací potrubí	6
7.4 Ležatý rozvod	6
7.5 Sklon potrubí	7
8. Délková roztažnost a smršťování	7
9. Uchycení potrubí	11
10. Izolace	11
11. Prostupy potrubí	11
12. Měření a regulace	12
13. Zkoušení potrubí	13
14. Proplachování potrubí	15
14.1 Proplachování potrubí vodou	15
14.2 Proplachování potrubí směsí vody a vzduchu	15
15. Požadavky na ostatní profese	15
16. BOZP	15
17. Nakládání s odpady	16
18. Poznámka	16

1. Základní údaje

1.1 Úvod

Stávající stav

Stávající objekt je napojen na veřejný vodovodní řád jednou samostatnou přípojkou. V objektu je dnes proveden rozvod pitné studené vody, teplé užitkové vody, cirkulace a požární vodovod. Teplá voda je připravována v nedaleké výměňkové stanici přes CZT. Potrubí studené, teplé vody a cirkulace je vedeno v podzemním energokanálu, odkud je vyvedena jedna z odboček do předmětné části kuchyně. Rozvody vody v předmětné části jsou nové z polypropylénového potrubí PP-R. Pátevní rozvod vody je veden 440mm pod stropem. Z pátevního rozvodu jsou provedeny odbočky vedoucí po stěnách k jednotlivým technologickým vývodům. Potrubí je zaizolované návlečnou izolací.

Cíl projektu (navrhované řešení)

Tato část projektové dokumentace řeší ZTI – vnitřní vodovod v části stávající kuchyně, konkrétně v mycí části. V prostoru s plánovanými stavebními úpravami dojde k demontáži stávajících zařízovacích předmětů a montáži nového technologického vybavení což vyvolá změny v napojení na stávající rozvody vody.

V rámci realizace objektu SO 01.2 bude provedeno posunutí stávajícího pátevního rozvodu co nejbližší stropu. Dále budou demontovány odbočky k rušeným technologickým vývodům a provedení nových odboček z pátevního rozvodu k novým technologickým vývodům.

Projekt řeší nové rozvody teplé užitkové vody (TUV) a pitné studené vody (S) v řešené části, konkrétně se jedná o napojení nových technologických vývodů. Nové rozvody budou napojeny na stávající pátevní rozvod vedený pod stropem 1.NP.

1.2 Podklady

V předchozí době byl proveden zásah do stávajících rozvodů, kde byly rozvody nahrazeny novými z potrubí z PP-R. Při prohlídce bylo provedeno zaměření dílčích částí. Podkladem pro realizaci vnitřního vodovodu v předmětných částech byla stavební část s řešenými stavebními úpravami, projekt technologického vybavení, prohlídka stávajících tras rozvodů a požadavky stavebníka.

1.3 Použité normy a předpisy

ČSN 73 6660 Vnitřní vodovody + změny Z1, Z2, Z3

ČSN 73 6655 Výpočet vnitřních vodovodů (1989)

ČSN EN 806-1 (73 6660) Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 1: Všeobecně

ČSN EN 806-2 (75 5410) Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 2: Navrhování

ČSN EN 806-3 (75 5410) Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 3:

Dimenzování potrubí - Zjednodušená metoda

ČSN EN 806-4 (75 5410) Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 4: Montáž

ČSN 75 5401 Navrhování vodovodních potrubí

ČSN EN 1717 (75 5462) Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem

Zákon o hospodaření s energií 406/2000 sb., vyhl. č. 151/2001, 152/2001 sb., vyhl. č. 193/2007.

428/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva zemědělství, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu

Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění

PROMOS trading spol. s r.o.

akce: " **Oprava části kuchyně a dodávku průmyslové myčky v kuchyni ZŠ a MŠ Ostrava – Hrabůvka, Mitušova 16**"

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

souvisejících předpisů.

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 409/2005 Sb. o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody, ve znění pozdějších předpisů.

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení

+ ostatní související normy, předpisy, vyhlášky

Montážní předpis Pipelife

2. Způsob zásobování objektu vodou

Objekt je napojen samostatnou vodovodní přípojkou na veřejný vodovodní řád a přípojkou TUV napojenou na CZT. Tento stav zůstane beze změny. Nové rozvody vnitřního vodovodu budou napojeny na stávající páteřní rozvod vedený pod stropem 1.NP.

3. Výtokové armatury

V předmětné části budou demontována všechna technologická zařízení. Ve stavebně řešené části budou osazena nová technologická zařízení v prostoru mycí části. Přesná specifikace technologických zařízení výdejny jídla je řešena v části technologie výdejny jídla.

4. Popis návrhu vnitřních rozvodů

4.1 Demontáž stávajícího zařízení

Stávající páteřní rozvod bude demontován a následně přesunut do vyšší pozice. Dále budou demontovány odbočky od rušených technologických vývodů.

4.2 Rozvody vody

Nový rozvod teplé a studené vody v předmětných částech bude napojen samostatnou odbočkou ze stávajícího páteřního rozvodu z PP-R vedeného pod stropem 1.NP. Nové potrubí bude provedeno z PP-R (PN16). Nově budou provedeny odbočky a nové přípojovací potrubí k nově instalovaným technologickým vývodům. Na odbočkách budou osazeny uzavírací kohouty. Přípojovací potrubí bude vedeno ve stávajících příčkách a opatřeno tepelnou návlečnou izolací.

4.3 Rozvod požární vody

V rámci úprav není zasaženo do stávajícího rozvodu požární vody.

5. Potrubní materiál

5.1 Předpokládané vlastnosti média v potrubním systému

Základní parametry rozvodů vnitřních vodovodů

Následující tabulka udává základní obecná kritéria pro volbu tlakové řady, tzn. hodnoty tlaků a teplot vyskytujících se obecně ve vnitřních vodovodech:

Médium	Maximální pracovní tlak [bar]	Maximální pracovní teplota [°C]
Studená voda	0-10	Do 20°C
Teplá voda	0-10	Do 60°C

* U pitné vody je z hygienických důvodů maximální teplota 20 °C.

** V rozvodech teplé vody se předpokládá max. teplota vody v místě výtokové baterie 57 °C jako ochrana proti opaření. U rozvodů teplé vody se předpokládá varianta krátkodobého přehřívání teplé vody na vyšší teploty (70 °C) v místě ohřevu z hygienických důvodů – likvidace patogenních mykobakterií a bakterií Legionela.

PROMOS trading spol. s r.o.

akce: " **Oprava části kuchyně a dodávku průmyslové myčky v kuchyni ZŠ a MŠ Ostrava – Hrabůvka, Mitušova 16**"

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

Systém plastového potrubí PP-R je možno použít pro všechna potrubí vnitřního vodovodu (studená pitná voda, studená užitková voda, teplá voda, cirkulace).

5.2 Provozní parametry potrubí z PPR

Provozními parametry se rozumí maximální provozní tlak, teplota a životnost a souvislost mezi nimi.

Potrubí je navrženo na životnost 50let. Z tohoto důvodu bude na rozvod vody použita tlaková řada PN 16.

6. Montáž potrubí

6.1 Obecně

- Pro montáž lze použít jen prvky, které nebyly při dopravě a skladování poškozeny a znečištěny.
- Minimální teplota pro montáž plastových rozvodů je s ohledem na svařování + 5 °C. Při nižších teplotách se obtížně zajišťují podmínky pro vytvoření kvalitních spojů.
- Po celou dobu montáže a dopravy se musí prvky plastového systému chránit před nárazy, údery, padajícím materiálem a před ostatními způsoby mechanického poškození.

6.2 Spojování potrubí

- Plastové potrubí se spojuje svařováním, v nutných případech lze použít mechanické spojování přírubovými spoji, v přechodech na kovové potrubí závitovými přechodkami (DG přechody). Potrubí nelze lepit.
- u plastových mechanických spojek, které je možné použít na přechody různých plastových materiálů, je nutné si od výrobce vyžádat prohlášení o vhodnosti použití na studenou nebo teplou vodu a přípustné maximální tlaky média.
- redukování potrubí se provádí zásadně tvarovkami k tomu určenými, v žádném případě se nesmějí stávající tvarovky jakkoliv upravovat a přetvářet.
- ohyby rozvodu se provádějí pomocí tvarovek, za studena lze trubky ohýbat v rozvodu s min. poloměrem $r=50 \times d$, trubky se nesmějí ohýbat za pomoci ohřívání otevřeným plamenem nebo horkým vzduchem.
- Křížení potrubí se provádí speciálními prvky pro tento účel
- Spojování plastových částí se provádí polyfúzním svařováním, dále svařováním pomocí elektrotvarovek a svařováním na tupo. Při svařování vznikne homogenní spoj vysoké kvality. Pro spojování je třeba dodržet přesný postup a použít vhodné přístroje.
- Pro závitové spoje je třeba použít tvarovky se závitem. Řezání závitů na plastové prvky je zakázáno. Závit se těsní teflonovou páskou, těsnicí nití nebo speciálními těsnícími tmely. Konopí je zakázáno používat s ohledem pro nutný vysoký utahovací moment a možnost vytržení kovového zástříku z plastu, u vnitřních zástříků je nebezpečí popraskání kovu.
- Pokud za kombinovanou tvarovkou následuje kovové potrubí, nelze jej v blízkosti tvarovky s ohledem na možný přenos tepla do tvarovky spojit pájením nebo svařováním.
- Pro uzavření nástěnných kolen, případně univerzálního nástěnného kompletu před montáží výtokových armatur (například během tlakové zkoušky) doporučujeme použít plastové zátky.

7. Možnosti vedení potrubí

Možnosti vedení potrubí vodovodu jsou shodné (s přihlédnutím ke specifikům otopných soustav viz PŘEDPOKLÁDANÉ VLASTNOSTI MÉDIA V POTRUBNÍM SYSTÉMU). Je třeba zabezpečit mechanickou ochranu potrubí a zohlednit nutnost potrubí podepřít a kompenzovat dilatace.

7.1 Vedení potrubí

- Montáž se provádí na základě technologického předpisu výrobce potrubí

- Způsob vedení potrubí a jeho ochrana musí být navrženy tak, aby nedocházelo k přenášení tlaku stavebních konstrukcí na potrubí.
- Rozvod potrubí musí být co nejkratší a nejpřímější
- V neprůlezných kanálech nelze vést rozvod pitné vody společně s potrubím ústředního vytápění
- Vodovodní potrubí uložené do stavebních konstrukcí musí být zajištěné trvale před zamrznutím a jeho instalaci v objektech nesmí být zhoršeny tepelně technické vlastnosti obvodového pláště. Při porušení potrubí nesmí dojít k ohrožení objektu.
- Vodovodní potrubí nesmí procházet komínovými průduchy
- Potrubí pitné vody nesmí procházet prostory se zvýšenou koncentrací výparů ropných produktů.

7.2 Připojovací potrubí

- Připojovací potrubí je nutné orientovat do míst, kde se nepředpokládá mechanické poškození navrtáním nebo proseknutím při uchycování podpěr.
- Každá výtoková armatura musí být pevně uchycena buď pomocí nástěnky
- Uchycování trubek lze provádět obdobně jako u kabelů pomocí speciálních příchytok. Mezi trubky a příchytky je nutné vkládat separační vložku z plsti, molitanu pryže, polyetylenu apod., zabráňující prodření trubek při dilatačních pohybech a chránící trubku před mechanickým poškozením v místě upevnění nebo je možné použít speciální kovové příchytky s pryžovou vložkou. Separální vložku není nutné použít v případě plastových příchytok.
- Při uchycování trubek se nedoporučuje používat kovové háky, aby nedocházelo k poškozování trubek při zarážení háků d zdiva.
- V drážkách ve zdivu se doporučuje používat trubek vyrobených ve formě rovných tyčí, neboť trubka z kotouče si zachovává tvarovou paměť. Příchycení trubek v drážkách se provádí přísádrováním přes tepelnou izolaci nebo chráničku. Vytyčení míst pro uložení potrubí se provádí podle výkresové dokumentace při dodržení předepsaných spádů potrubí. Pokud není spád v dokumentaci předepsán, potrubí se montuje se spádem min. 0,3% k výtokovým nebo vypouštěcím armaturám.
- Potrubí vedené v zazděné drážce ve stěně musí být důkladně izolováno. Tato izolace, kromě zamezení tepelných ztrát (rozvody teplé vody) a orosení potrubí (rozvody studené vody), ochraňuje potrubí před mechanickým poškozením a umožňuje dilataci potrubí.

7.3 Stoupací potrubí

- Odbočka ze stoupacího potrubí na potrubí připojovací se provádí nepřímo kolenem tak, aby mezi stoupacím a připojovacím potrubím vzniklo pružné ohybové rameno. Touto úpravou se dosáhne účinného vykompenzování dilatací plastového rozvodu. Další možností je dlouhé rameno nebo volný průchod stěnou
- Stoupací potrubí musí být opatřeno kompenzačními prvky
- Stoupací potrubí musí být opatřeno systémem pevných a kluzných uložení, umístěných v závislosti na použitých kompenzátorech.
- Uchycení stoupacího potrubí lze provést pomocí instalatérských objímek s pryží. Vložkou.
- Každý průchod stavebních konstrukcí (stropní prostupy) je nutné opatřit vhodnou plastovou průchodkou (trubka z polypropylenu, PVC atd.) tak, aby plastové potrubí nepřišlo do přímého styku se stavební konstrukcí.
- Prostor mezi stoupacím potrubím a průchodkou je nutné z požárního hlediska vyplnit nehořlavým materiálem (zabránění zniku komínového efektu).
- Stoupací potrubí musí být opatřeno samostatnou uzavírací armaturou.
- Stoupací potrubí se musí připojit na ležatý rozvod tak, aby byly vyloučeny vlivy způsobené vlastní hmotností stoupacího potrubí a vlivy způsobené tepelnými změnami.
- Stoupací potrubí musí být uchyceno mezi podlažími pevným uložením.

7.4 Ležatý rozvod

- Ležatý rozvod bude uložen do plechových žlabů, případně lze od plechových žlabů upustit, ale rozmístění úchytnů musí být řešeno na max. vzdálenost danou předpisem výrobce. Trubky spolu

se žlaby budou fixovány do stropu objímkami. Fixování plastových trubek k původnímu ocelovému rozvodu není doporučeno.

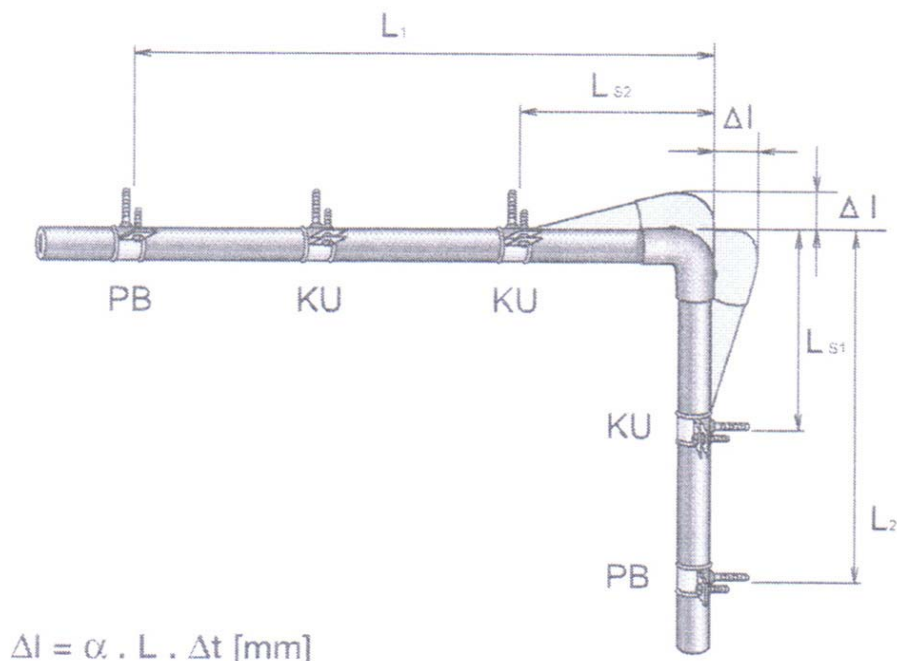
- Ležatý rozvod, stejně jako stoupací potrubí, musí být opatřen kompenzačními prvky systému pevných a kluzných uložení, které zabezpečí správnou funkci kompenzátorů.
- Uzavírací armatury pro jednotlivé stoupačky (sekce) je nutné orientovat do přístupných míst pro případ rychlého uzavření.

7.5 Sklon potrubí

- Ležatá potrubí se musí vést ve sklonu min 0,3% k nejnižšímu místu možného odvodnění a do nejvyššího místa odvzdušnění.
- Doporučuje se, aby ležaté rozvody studené vody byly ve sklonu k vodovodní přípoje (k vodovodní soupravě s vypouštěcí armaturou). U ležatých rozvodů teplé vody a cirkulace se doporučuje sklon ke zdroji tepla.
- Části ležatého potrubí, které nelze odvzdušnit do stoupacího potrubí, se musí opatřit v nejvyšším místě samostatným odvzdušňovacím ventilem. Části potrubí, které nelze odvodnit výtoky, se musí opatřit samostatnou výtokovou armaturou.

8. Délková roztažnost a smršťování

Rozdíl teplot při montáži a při provozu, kdy je v potrubí dopravováno médiem s odlišnou teplotou než byla při montáži, způsobuje délkové změny – prodloužení nebo zkrácení.



α – koeficient délkové roztažnosti pro potrubí z PP-R 0,15 mm/m°C

α – koeficient délkové roztažnosti pro potrubí z PP-R stabi 0,05 mm/m°C

L – výpočtová délka (vzdálenost dvou sousedních pevných bodů v přímce) $L=L_1+L_2$ [m]

PROMOS trading spol. s r.o.

akce: " **Oprava části kuchyně a dodávku průmyslové myčky v kuchyni ZŠ a MŠ Ostrava – Hrabůvka, Mitušova 16**"

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

Δt – rozdíl teplot při montáži a při provozu

$$L_s = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l)} [mm]$$

D – vnější průměr potrubí [mm]

L_s – volná kompenzační délka

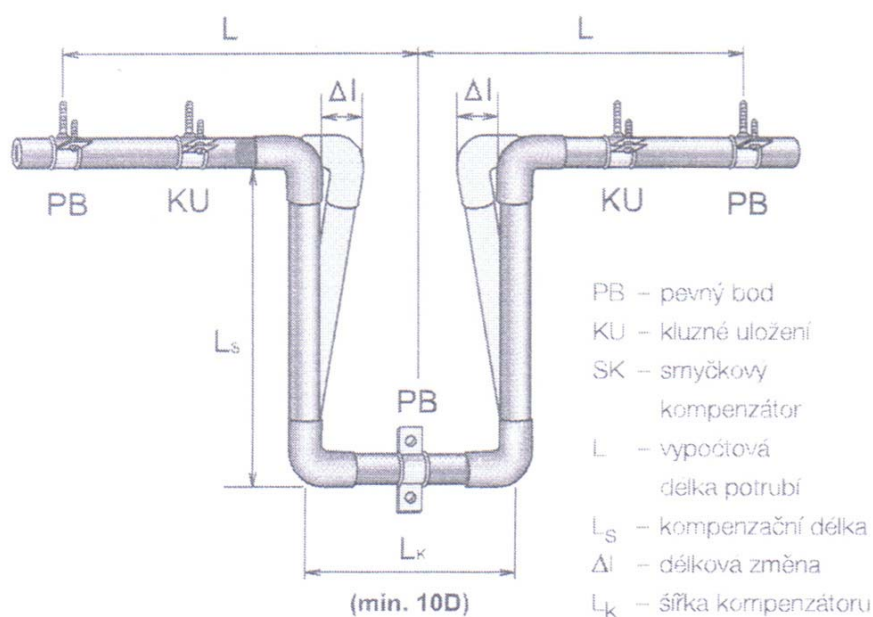
k – materiálová konstanta pro PPR k=30

Δl – délková změna [mm]

Pokud nejsou délkové změny na potrubí vhodným způsobem kompenzovány, tzn. pokud není umožněno potrubí prodlužovat se a smršťovat, koncentrují se ve stěnách trubek přídatná tahová a tlaková napětí, která zkracují životnost potrubí.

Vhodný způsob kompenzace je ten, při kterém se potrubí odkloní ve směru kolmém na původní trasu a na této kolmici se ponechá volná kompenzační délka (označení L_s), která zajistí, že při dilatování přímé trasy nevzniknou podstatná přídatná tlaková a tahová napětí ve stěně trubky. Kompenzační délka L_s závisí na vypočteném prodloužení (zkrácení) trasy, materiálu a průměru potrubí. Pro kompenzaci délkových změn se u polypropylenu využívá ohebnosti materiálu. Kromě kompenzace v ohybu potrubní trasy se využívá ohybových „U“ kompenzátorů a smyčkových kompenzátorů.

U - kompenzátor

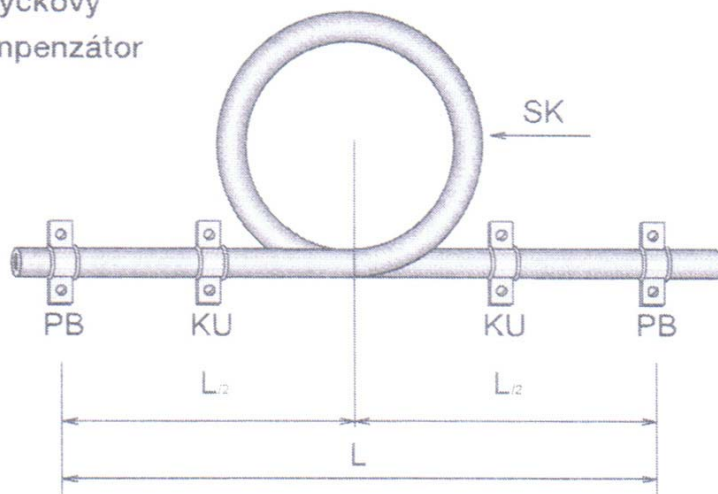


$$L_k = 2 \cdot \Delta l + 150 [mm] \text{ a zároveň } L_k \geq 10 \cdot D$$

D – vnější průměr potrubí [mm]

Δl – délková změna [mm]

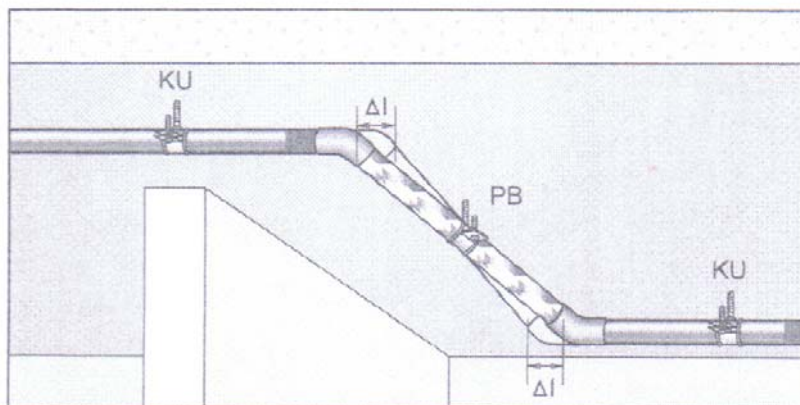
Smyčkový
kompenzátor



Tabulka pro přenesení kompenzační smyčkou

Průměr potrubí	Vzdálenost pevných bodů L [m]
16	8
20	9
25	10
32	12
40	14

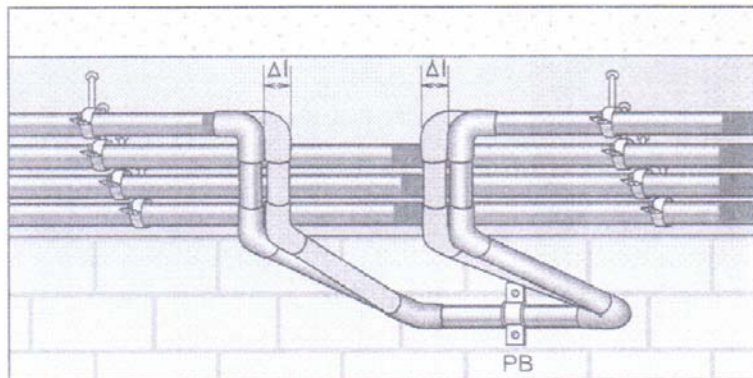
Příklad kompenzace změnou trasy
vyvolané stavební konstrukcí



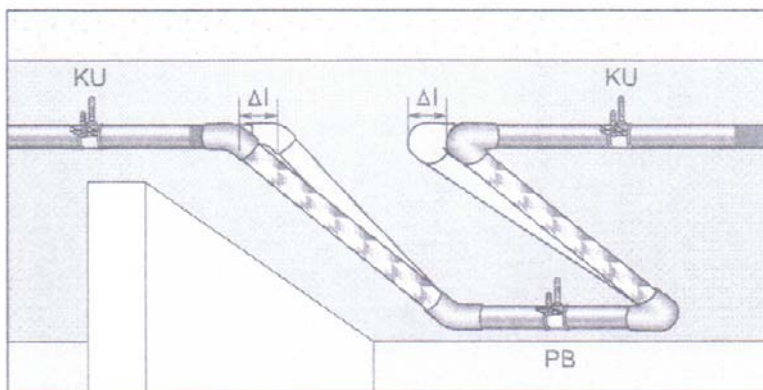
PROMOS trading spol. s r.o.

akce: " **Oprava části kuchyně a dodávku průmyslové myčky v kuchyni ZŠ a MŠ Ostrava – Hrabůvka, Mítušova 16**"

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ



Změnou výšky potrubí



„U“ kompenzátor

Maximální vzdálenost podpor potrubí

PP-R S2,5 (PN 20) (vodorovné potrubí)

Průměr potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě				
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C
16	90	85	85	80	80
20	95	90	85	85	80
25	100	100	100	95	90
32	120	115	115	110	100
40	130	130	125	120	115
50	150	180	140	130	125

Rozteče vzdálenosti podpor pro vodorovné potrubí PP-R S3,2 (PN16) – hodnoty v tabulce vynásobíme koeficientem $K=0,9$.

Rozteče podpor pro svislé potrubí mohou být násobeny koeficientem $K=1,3$, t.j. roztečí větší než u vodorovného potrubí. Zde však je nutné vycházet z dispozice dle skutečnosti a možnosti umístění pevných a kluzných uložení.

9. Uchycení potrubí

Provedení potrubní trasy musí respektovat materiál rozvodů, tzn. především délkovou teplotní roztažnost, nutnost kompenzací, dané provozní podmínky (kombinace tlaku a teploty) a způsob spojování.

Uchycování rozvodů se provádí tak, aby byly rozlišeny pevné body a kluzná uložení pro předpokládanou délkovou změnu potrubí.

Způsoby uchycení potrubí

Z hlediska uchycení potrubí rozeznáváme 2 typy podpor:

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

- v ohybu potrubí
- v místě odbočky
- v místě osazení armatury na potrubí
- pomocí pevně stažených objímek
- příchýtkou mezi tvarovkami

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

- volnou objímkou
- objímkou zavěšenou na lanku

10. Izolace

- Vnitřní vodovodní potrubí se nesmí vést prostory, kde za běžného provozu klesá teplota pod 5°C, pokud rozvod není zabezpečen proti vlivům poklesu teploty. (např. izolací).
- Potrubí studené vody (vedené volně, uložené v drážkách v instalačních kanálech apod.), musí být zaizolováno proti orosování a zároveň izolace bude sloužit pro dilataci potrubí.
- Volně vedené potrubí studené vody v teplém nebo vytápěném prostředí a vedené souběžně s otopným rozvodem nebo s rozvodem teplé a cirkulační vody se musí zabezpečit proti oteplování a množení nežádoucích bakterií.
- Potrubí teplé vody a cirkulační potrubí s nucenou cirkulací vody se musí tepelně izolovat z důvodu tepelných ztrát a lineární roztažnosti v souladu s požadavky platných norem.
- Jako izolaci lze použít různých materiálů. Minimální tl. vrstvy izolací jsou 5mm pro studenou vodu a 10-15mm pro teplou vodu.
- Izolační trubice je třeba montovat s předpětím dle návodu výrobce, protože je nutno počítat u pěněných materiálů s přirozenou smrštitelností v podélném směru.
- Potrubí je třeba izolovat po celé trase včetně tvarovek a armatur.
- Je třeba zajistit navrženou minimální tloušťku izolace po celém průměru potrubí a po celé trase (to znamená, že izolace, která se na potrubí navléká rozříznutá, musí být po montáži opět spojena do celistvého profilu např. slepením, sponkami nebo lepicí páskou.).

Pro studenou vodu byla použita návlečná izolace z pěnového polyetylenu tl.6mm do průměru potrubí DN32.

Pro TUV byla použita návlečná izolace z pěnového polyetylenu tl.20mm pro volně vedené potrubí a tl. 10mm ve stěnách do průměru potrubí DN32.

11. Prostupy potrubí

Veškeré prostupy instalací požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny hmotami třídy reakce na oheň nejvýše C. Utěsněný vstup musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou prostupuje, nepožaduje se však vyšší požární odolnost než EI 60.

PROMOS trading spol. s r.o.

akce: " **Oprava části kuchyně a dodávku průmyslové myčky v kuchyni ZŠ a MŠ Ostrava – Hrabůvka, Mitušova 16**"

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

V souladu s čl.6.2.1 ČSN 73 0810:2009 je-li ve zděné, betonové, sendvičové či jiné požárně dělicí konstrukci v době výstavby vynechán montážní otvor např. pro potrubí, potom po instalaci potrubí musí být otvor dozděn, dobetonován či jinak zaplněn výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to až k potrubí tak, aby byla zajištěna celistvost konstrukce a její požární odolnost až k vnějšímu povrchu potrubí.

Pokud však skladba požárně dělicí konstrukce nezaručuje požární utěsnění prostupujících rozvodů a instalací, musí být bez ohledu na použitý materiál prostupujících zařízení a jejich rozměry (např. průřezovou plochu) zajištěno utěsnění podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008 (obdobně jako podle čl.6.2.2 ČSN 73 0810:2009).

V souladu s čl.6.2.2 ČSN 73 0810 se u dále uvedených prostupů požárně dělicími konstrukcemi (kromě úpravy podle čl. 6.2.1) zabráňuje šíření požáru hmotou (výrobkem) potrubí a vnitřním prostorem potrubí nebo jiného prostupujícího zařízení. Toto těsnění prostupů se zajišťuje pomocí manžet, tmelů a jiných výrobků, jejichž požární odolnost je určena požadovanou odolností požárně dělicí konstrukce (za postačující se považuje odolnost do 90 minut); těsnění prostupů se hodnotí podle čl.7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008, a to v těchto případech:

a) požární odolnosti EI

aa) kanalizační potrubí, třídy reakce na oheň B až F, světlého průřezu přes 8 000 mm² jde-li o vertikální polohu potrubí, nebo přes 12 500 mm², jde-li o horizontální polohu potrubí s odchylkou do 15° (EI-UU nebo EI-CU),

ab) potrubí s trvalou náplní vody nebo jiné nehořlavé kapaliny, třídy reakce na oheň B až F, světlého průřezu přes 15 000 mm² (EI-UC),

ac) potrubí sloužící k rozvodu stlačeného či nestlačeného vzduchu či jiných nehořlavých plynů včetně vzduchotechnických rozvodů, třídy reakce na oheň B až F, světlého průřezu přes 12 000 mm² (EI-UC),

ad) kabelových a jiných elektrických rozvodů tvořených svazkem vodičů, pokud tyto rozvody prostupují jedním otvorem, mají izolace (povrchové úpravy) šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než 1,0 kg·m⁻¹ (ustanovení se netýká vodičů a kabelů podle ČSN 73 0802 či ČSN 73 0804, vodičů a kabelů které nešíří požár podle norem řady ČSN EN 50266 a zařízení navrhovaných podle ČSN 73 0848),

B) požární odolnosti E-C/U, nebo E-U/C apod., a to ve všech případech uvedených v bodě A), pokud jde o prostupy požárně dělicí konstrukcí klasifikace EW.

Potrubí podle bodů a), b), která prostupují požárně dělicími konstrukcemi do shromažďovacího prostoru většího než 2 SP podle ČSN 73 0831, nebo do zdravotnického zařízení LZ 2 podle ČSN 73 0835, nebo která se nacházejí v objektech s více než 20 nadzemními podlažími, musí být utěsněna manžetami i v případech, kde mají větší světlou průřezovou plochu než je polovina hodnot uvedených v bodech a), b) (např. potrubí podle ab) o větším průřezu než 7 500 mm²). Bez ohledu na průřezové plochy potrubí podle bodů a), b), která prostupují požárně dělicími konstrukcemi do chráněných únikových cest, musí být tato potrubí utěsněna manžetami. Pokud požárně dělicí konstrukcí prostupuje vedle sebe více potrubí podle bodů a) nebo b) a jsou většího světlého průřezu než 2 000 mm², přičemž jejich vzájemná osová vzdálenost je menší než 300 mm, musí být všechna tato potrubí utěsněna manžetami podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008.

Typ budovy nevyžaduje dle výše uvedených podmínek zatěsnění potrubí manžetami. Je požadováno zatěsnění dle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008. Kabelové a jiné ucpávky dle výše uvedených podmínek (prostupy přes požární konstrukce) musí být provedeny atestovaným systémem pro danou požární odolnost a typ konstrukce - např. ohnivzdornou pěnou fy DEN BRAVEN, HILTI apod.

12. Měření a regulace

Není požadavek na realizaci podružných měření vody.

PROMOS trading spol. s r.o.

akce: " **Oprava části kuchyně a dodávku průmyslové myčky v kuchyni ZŠ a MŠ Ostrava – Hrabůvka, Mitušova 16**"

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

13. Zkoušení potrubí

Po dokončení montáže se musí vnitřní vodovod ještě před napojením na veřejný vodovod nebo vlastní zdroj vody prohlédnout a tlakově odzkoušet. O prohlídce a tlakové zkoušce se zpracuje zápis v souladu s příslušnými předpisy. Zkouškou potrubí se prověřuje jeho kompletnost, odolnost proti vnitřnímu přetlaku a těsnost. Před tlakovou zkouškou je třeba všechny úseky vnitřního vodovodu propláchnout vodou a současně na nejnižším místě odkalit. Potrubí připravené na zkoušku musí být uložené podle projektu, čisté a po celé trase viditelné. Potrubí se zkouší bez hydrantů a vodoměrů a jiných armatur s výjimkou zařízení na odvodu potrubí. Namontované uzávěry musí být otevřené. Výtokové armatury mohou být osazeny jen v případě, že vyhovují zkušebnímu přetlaku. Běžně se pro účely tlakové zkoušky nahrazují zátkou.

Tlaková zkouška potrubí podle ČSN EN 806-4 může být provedena pomocí vody nebo, pokud je to podle národních předpisů přípustné, pomocí nízkotlakého čistého vzduchu bez obsahu olejů, popř. inertního plynu. ČSN 73 6660 i ve znění změny Z3 provedení tlakové zkoušky potrubí vzduchem nebo inertním plynem povoluje. Voda použitá pro tlakovou zkoušku potrubí musí být pitná s velikostí částic <150 µm. Tlakoměry a záznamová zařízení určené pro tlakovou zkoušku musí mít přesnost 0,02 MPa (0,2 bar) a musí být připojeny k nejnižšímu místu potrubí. Měřicí rozsah tlakoměru musí být od 0 MPa do 1,6 MPa. Podle změny Z3 ČSN 73 6660 musí být zkoušené potrubí před zahájením tlakové zkoušky potrubí vodou napuštěno vodou o nejvyšším provozním přetlaku *MOP* (viz tabulka 1) po dobu nejméně 12 h. Maximální přípustná rychlost zvyšování tlaku v potrubí v (bar/s) během tlakové zkoušky potrubí se vypočte pomocí vztahu:

$$v = \frac{4 \times PN}{60}$$

kde PN je jmenovitý tlak podle ČSN EN 806-1.

Zkušební přetlak při tlakové zkoušce potrubí vodou TP se vypočte podle vztahu:

$$TP = 1,1 \times f_T \times MDP$$

kde

f_T - je teplotní činitel odlehčení;

MDP - nejvyšší návrhový přetlak.

Pokud v dokumentaci výrobce plastového potrubí nejsou uvedeny jiné hodnoty nebo je rovnovážná teplota plastového potrubí do 25 °C, je teplotní činitel odlehčení $f_T = 1$.

Nejvyšší návrhový přetlak *MDP* se podle změny Z3 ČSN 73 6660 stanoví podle vztahu:

$$MDP = 1,3637 \cdot MOP$$

kde

MOP je nejvyšší provozní přetlak podle tabulky 1 a ČSN EN 806-2.

Podle změny Z3 ČSN 73 6660 musí potrubí (trubky, tvarovky, spoje) a armatury vyhovovat tlaku a teplotě podle ČSN EN 806-2, ČSN EN 806-4 a tabulky 1.

Část vnitřního vodovodu	Nejvyšší provozní přetlak MOP (kPa)	Nejvyšší návrhová teplota (°C)	Životnost (roky)
Kovové trubky, tvarovky a jejich spoje	1000 ¹⁾	60	50

PROMOS trading spol. s r.o.

akce: " **Oprava části kuchyně a dodávku průmyslové myčky v kuchyni ZŠ a MŠ Ostrava – Hrabůvka, Mitušova 16"**

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

Plastové trubky, tvarovky a jejich spoje určené pro zásobování pouze studenou vodou	1000	20	50
Plastové trubky, tvarovky a jejich spoje určené pro zásobování teplou a studenou vodou	1000 ¹⁾	60	50
Armatury a jejich spoje pro studenou vodu	1000 ¹⁾	20	Podle norem výrobků
Armatury a jejich spoje pro teplou a studenou vodu	1000 ¹⁾	60	Podle norem výrobků

1) Části nízkotlakých (otevřených) vnitřních vodovodů zásobovaných z přerušovací zásobní nádrže, např. stájových vodovodů podle ČSN 75 5490, smějí být navrhovány na nejvyšší provozní přetlak $MOP = 250$ kPa nebo $MOP = 600$ kPa, který se stanovuje podle výškové úrovně bezpečnostního přelivu nádrže.

Tabulka 1 - Minimální požadavky na části vnitřního vodovodu při běžném provozu podle změny Z3 ČSN 73 6660

Při tlakové zkoušce potrubí vzduchem nebo inertním plynem je podle změny Z3 ČSN 73 6660 zkušební přetlak 250 kPa (v odůvodněných případech nejvíce 300 kPa). Zkušební přetlak nesmí po dobu jedné hodiny (doba trvání zkoušky) poklesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je tlaková zkouška vzduchem nebo inertním plynem nevyhovující.

Způsoby provedení tlakových zkoušek vodou podle ČSN EN 806-4 jsou uvedeny v tabulce 2.

Druh materiálu potrubí	Způsob provedení tlakové zkoušky potrubí vodou
Lineárně elastické materiály (kovy)	Zkušební postup A
Elastické materiály (PVC-U, PVC-C apod.) a vícevrstvé materiály	
Visko-elastické materiály (PP, PE, PE-X, PA, PB apod.) o DN/OD ≤ 63	Při zkušebním postupu A se potrubí naplní vodou a ponechá se pod zkušebním přetlakem po dobu 10 min. Pokud po tuto dobu nedojde k žádnému poklesu přetlaku, je zkouška úspěšná.
Visko-elastické materiály o DN/OD > 63 (PP, PE, PE-X, PA, PB apod.)	<u>Zkušební postup B nebo C</u> <u>Zkušební postup B</u> Při zkušebním postupu B se potrubí naplní vodou a ponechá se pod zkušebním přetlakem po dobu 30 min. Pro zjištění netěsností se má provést prohlídka potrubí. Potom se odpuštěním vody přetlak v potrubí sníží na 0,5 násobek zkušebního přetlaku a potrubí se pod tímto přetlakem ponechá po dobu 30 min. Pokud po tuto dobu nedojde k žádnému poklesu přetlaku, je zkouška úspěšná.
	<u>Zkušební postup C</u> Při zkušebním postupu C se potrubí naplní vodou a ponechá se pod zkušebním přetlakem po dobu 30 min. Po uplynutí této doby se přetlak zaznamená. Pro zjištění netěsností se má provést prohlídka potrubí. Po uplynutí dalších 30 min se přetlak opět zaznamená. Pokud je pokles tlaku do

PROMOS trading spol. s r.o.

akce: " **Oprava části kuchyně a dodávku průmyslové myčky v kuchyni ZŠ a MŠ Ostrava – Hrabůvka, Mitušova 16**"

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

	0,06 MPa, může být potrubí považováno za těsné a zkouška může dále pokračovat. Po dalších 2 hodinách se opět vizuálně zkontroluje těsnost potrubí. Pokud je pokles tlaku po uplynutí této doby do 0,02 MPa, je potrubí považováno za těsné.
Kombinované systémy o DN/OD ≤ 63 (kovy a plasty)	Zkušební postup A (viz výše)
Kombinované systémy o DN/OD > 63 (kovy a plasty)	Zkušební postup B nebo C (viz výše)

Tabulka 2 - Způsoby provedení tlakových zkoušek potrubí vodou v závislosti na materiálu potrubí

Potrubí se plní z nejnižšího místa tak, že se otevřou všechna místa pro odvětrání potrubí a postupně se uzavírají, jakmile z nich vytéká voda bez vzduchových bublin. Délka zkoušeného potrubí se stanoví dle místních poměrů, maximálně doporučujeme 100 m. Tlakovou zkoušku doporučujeme provádět po 24 hodinách od napuštění potrubí vodou. V napuštěném potrubí pozvolna zvyšujeme tlak na zkušební hodnotu. O průběhu tlakové zkoušky musí být proveden zápis, např. dle přílohy I. (tento zápis je jedním z podkladů případné reklamace).

14. Proplachování potrubí

Proplachování potrubí se provádí pitnou vodou nebo směsí pitné vody a vzduchu. Pitná voda použitá pro vyplachování se přivádí přes filtr zachycující všechny částice o rozměrech $\geq 150 \mu\text{m}$. Všechny provozní armatury v vyplachované části potrubí musí být úplně otevřené. Jestliže není vnitřní vodovod používán bezprostředně po svém uvedení do provozu, musí být v pravidelných intervalech vyplachován (nejdelší interval mezi vyplachy je 7 dní). O vyplachování se vypracuje zápis, který musí být předán majiteli budovy.

14.1 Proplachování potrubí vodou

Při vyplachování potrubí vodou musí být armatury a zařízení citlivá na výskyt cizorodých částic (tlakové splachovače WC, termostatické směšovače apod.) proti těmto nečistotám chráněny. Nejmenší rychlost proudící vody při vyplachování potrubí musí být 2 m/s a voda v vyplachovaném vodovodu se musí v průběhu vyplachování nejméně 20 krát vyměnit. V závislosti na rozsahu vnitřního vodovodu a uspořádání potrubí lze potrubí vyplachovat po částech. Vyplachování musí být zahájeno v nejnižším podlaží budovy a musí postupovat po jednotlivých podlažích směrem nahoru.

14.2 Proplachování potrubí směsí vody a vzduchu

Potrubí může být vyplachováno pod tlakem střídavě pomocí směsi pitné vody se vzduchem, s minimální rychlostí v každém úseku potrubí alespoň 0,5 m/s. Dodržení alespoň minimální rychlosti vyžaduje, aby byl otevřen určitý nejmenší počet výtokových armatur. Stlačený vzduch (zdrojem mohou být tlakové lahve nebo kompresory) potřebný pro vyplachování nesmí být škodlivý lidskému zdraví (např. bez olejů) a jeho přetlak musí odpovídat alespoň hydrostatickému přetlaku vody. Vyplachování má začínat uzavírací armaturou na vstupu do vyplachovaného úseku potrubí a postupovat od nejbližších stoupacích potrubí k nejvzdálenějším. Mělo by se začínat v nejnižším podlaží na začátku stoupacího potrubí a pokračovat po jednotlivých podlažích směrem nahoru.

15. Požadavky na ostatní profese

Nejsou požadavky.

16. BOZP

Při provádění je nutno dodržet vyhlášky a normy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, především:

PROMOS trading spol. s r.o.

akce: "**Oprava části kuchyně a dodávku průmyslové myčky v kuchyni ZŠ a MŠ Ostrava – Hrabůvka, Mitušova 16**"

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

Zákon č. 262/2006 Sb. v platném znění

Zákon č. 309/2006 Sb. v platném znění

Zákon č. 258/2000 Sb. v platném znění

Zákon č. 133/1985 Sb. v platném znění

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. v platném znění

Nařízení vlády č. 21/2003 Sb. v platném znění

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. v platném znění

Vyhláška č. 268/2009 Sb. v platném znění

Vyhláška č. 432/2003 Sb. v platném znění

Vyhláška č. 394/2006 Sb. v platném znění

17. Nakládání s odpady

Na stavbě dojde k demontáži stávajícího potrubí tudíž vzniká odpad. Vzhledem k tomu je dodavatel povinen řídit se zákonem č. 185/2001 Sb. a následnými změnami „O odpadech“ a likvidovat odpady na skládkách k tomu určených, popřípadě likvidovat odpady prostřednictvím autorizovaných firem, zabývajících se likvidací nebezpečných či jiných odpadů. A dále vyhláškou č. 383/2001 Sb. a následnými změnami „O podrobnostech s nakládáním s odpady“. Následné rozdělení odpadu se řídí zákonem č. 381/2001 Sb. Na stavbě budou vznikat tyto odpady:

Katalogové číslo	Druh odpadu	Kategorie odpadu
170203	Plasty	-
170405	Železo a ocel	-
170407	Směsné kovy	-
170904	Směsný demoliční odpad	-

Odpady budou odváženy a likvidovány mimo staveniště. Dodavatel stavby zajistí manipulaci s tímto odpadem dle platných předpisů. Odpady budou shromažďovány dle druhů ve vhodných nádobách.

Likvidaci a manipulaci odpadů zajistí provozovatel u odborných firem smluvně před uvedením stavby do provozu. Se všemi odpady bude nakládáno ve smyslu zákona 185/2001 Sb. a vyhláškou č. 383/2001 Sb.

18. Poznámka

Vypracoval: Ing. Jan Morong
V Ostravě 4/2018