

MONTÁŽNÍ MANUÁL PŘEDIZOLOVANÉHO POTRUBÍ



Obsah

1. Obecná pravidla pro instalaci

2. Manipulace a skladování

3. Výkop, pokládka a zásyp potrubí

4. Medionosná trubka a její testování

5. Detekční systém

6. Montáž spojů

7. Instalace potrubních prvků

8. Montáž s předehevem

9. Montáž nadzemních potrubních systémů Fintherm® Standard Spiro

10. Základní technická data a přílohy

11. Odpady vzniklé při montáži

1. Obecná pravidla pro instalaci

Bezporuchovost a celkovou životnost předizolovaného potrubního systému značně ovlivňuje kvalita jeho montáže. Především kvalita provedení spoje má zcela klíčový vliv na životnost a účinnost celého systému. Vady vzniklé nekvalitní montáží mohou způsobit velmi závažné poruchy potrubí, především korozi ocelového potrubí či degradaci izolačního materiálu, jejichž odstranění je následně velice nákladné.

Tento montážní manuál obsahuje pracovní postupy, rady a důležitá upozornění, která je nutné dodržet při montáži jednotlivých předizolovaných prvků systému FINTHERM. Dodržením správných postupů bude zajištěna plánovaná životnost jednotlivých prvků předizolovaného potrubí i celého potrubního systému.

Instalace předizolovaného potrubí a jeho příslušenství musí být provedena v souladu:

- s platnými zákony, normami, vyhláškami a předpisy
- s projekčními podklady společnosti FINTHERM a.s.
- s produktovým katalogem společnosti FINTHERM a.s.
- s instalačními postupy a pravidly uvedenými v tomto manuálu
- se schválenou projektovou dokumentací

Provedení a instalace potrubí sestávajícího z plášťových plastových a medionosných ocelových trubek se řídí těmito normami v platném znění:

- EN 253** Vedení vodních tepelných sítí - Bezkanálové sdružené konstrukce předizolovaných **potrubí**
- Sdružená konstrukce sestavená z ocelové teplotnosné trubky, polyurethanové tepelné izolace a vnějšího pláště z polyethylenu
- EN 448** Vedení vodních tepelných sítí - Bezkanálové sdružené konstrukce předizolovaných potrubí
- Sdružené **tvárovky** sestavené z ocelové teplotnosné trubky, polyurethanové tepelné izolace a vnějšího pláště z polyethylenu
- EN 488** Vedení vodních tepelných sítí - Bezkanálové sdružené konstrukce předizolovaných potrubí
- **Uzavírací armatury** pro ocelové teplotnosné trubky s polyurethanovou tepelnou izolací a vnějším pláštěm z polyethylenu
- EN 489** Vedení vodních tepelných sítí - Bezkanálové sdružené konstrukce předizolovaných potrubí
- **Spojky** pro ocelové teplotnosné trubky s polyurethanovou tepelnou izolací a vnějším pláštěm z polyethylenu
- EN 13941** **Navrhování a instalace** bezkanálových předizolovaných sdružených potrubních systémů pro vedení vodních tepelných sítí
- EN 14419** Vedení vodních tepelných sítí – Předizolované sdružené potrubní systémy pro bezkanálové vedení vodních tepelných sítí – **Systémy kontroly provozu**
- EN 15698** Vedení vodních tepelných sítí - Bezkanálové sdružené konstrukce dvojitých předizolovaných potrubí - Část 1: Sdružená **dvojitá konstrukce** sestavená z ocelových teplotnosných trubek, polyurethanové tepelné izolace a vnějšího pláště z polyethylenu



V případě nedodržení montážních postupů a podmínek uvedených v podkladech společnosti FINTHERM a.s. může dojít k poškození předizolovaného potrubí a příslušenství, na které nelze uplatňovat reklamaci.



Důsledně musí být zajištěna bezpečnost pracovníků a dalších osob dle platných předpisů.

S odpady vzniklými při montáži předizolovaného potrubí je nutné naložit s ohledem k životnímu prostředí a v souladu s platnými zákony, normami, vyhláškami a předpisy.



Montáž spojů smí dle požadavků normy EN 13941 a směrnice EHP zajišťovat pouze proškolení pracovníci pro tuto technologii s platným osvědčením od dodavatele potrubního systému společnosti FINTHERM a.s. či organizací, které provádí certifikaci pracovníků a montážních firem dle národních zvyklostí, např. v Německu organizace AGFW na základě německých směrnic FW603 a FW605.

2. Manipulace a skladování

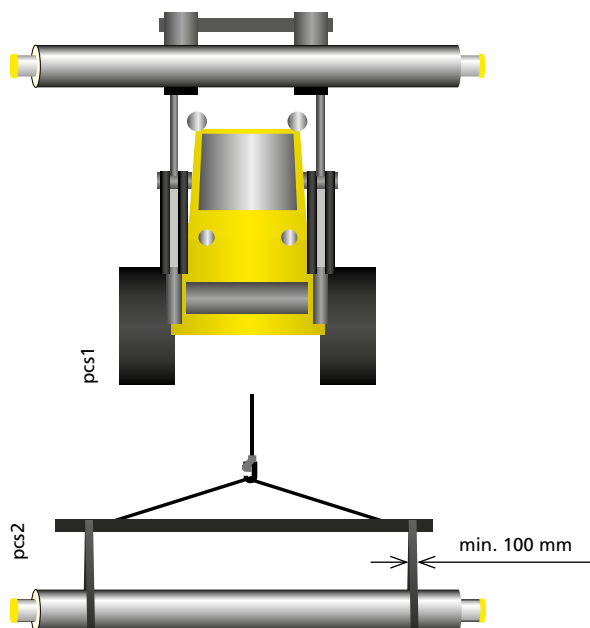
- 2.1 Manipulace
- 2.2 Skladování
 - 2.2.1 *Potrubí*
 - 2.2.2 *Tvarovky*
 - 2.2.3 *Komponenty pěny*
 - 2.2.4 *Spojovací materiál*

2. Manipulace a skladování

2.1 Manipulace

Vzhledem k tomu, že se manipuluje s dlouhým tyčovým materiálem, je nutné dodržet veškeré bezpečnostní předpisy a postupovat opatrně tak, aby bylo zabráněno úrazu osob a nedošlo k poškození pláště, izolace, detekčních vodičů nebo konců ocelového potrubí. Konce potrubí jsou chráněny plastovými krytkami před vnikáním nečistot.

Možné druhy manipulace s potrubím:

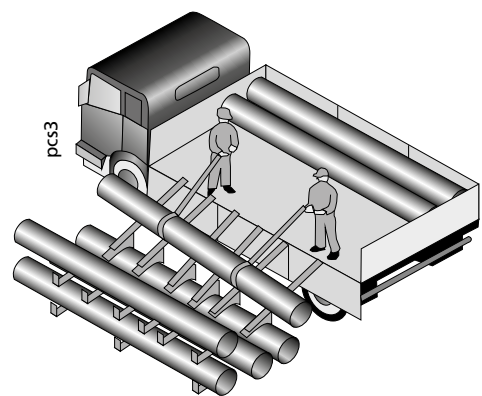


Nakladačem

Zde je nutno dát pozor především na rovnovážnou stabilitu (těžiště) převáženého materiálu

Jeřábem při použití vázacích pásů a roznášecího břevna:

- zdvihání potrubí za plášť - vzdálenost mezi vázacími pásy musí být minimálně 4,5 m
- zdvihání potrubí za ocelovou trubku - vázací pásy se upevňují kolmo za konce ocelové trubky, tak aby nedocházelo k poškození pláště



Ručně pro menší dimenze

Jestliže se vykládání provádí ručně, je třeba výjimečné opatrnosti. Jediný způsob, který lze doporučit, je použití dřevěných ramp a pásů, jak je patrné z obrázku.



Nikdy nesmí být trubky ani jiné potrubní prvky z vozidla vyklápěny nebo shazovány!

Jiné typy manipulace např. pomocí háků či řetězů nejsou doporučeny, je zde vysoké riziko poškození především pláště potrubí.

Je nutné zajistit za všech okolností manipulaci tak, aby nedocházelo k poškození pláště předizolovaného potrubí.

Trubky ani jiné potrubní díly nesmí být vlečeny po zemi!



S výrobky by se nemělo manipulovat při teplotách pod -15°C. Při teplotách nižších než 10°C polyethylenový plášť ztrácí svou elasticitu (křehne) a je náchylnější k poškození, proto musí být přijata opatření proti vzniku křehkého lomu.

2. Manipulace a skladování

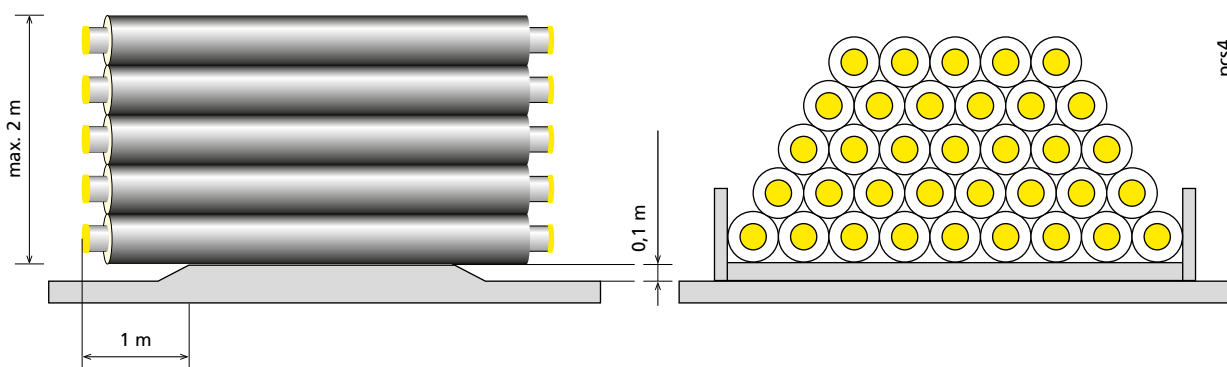
2.2 Skladování

2.2.1 Potrubí

Potrubí je nutné skladovat na rovné ploše, přičemž se musí zabránit možnému vnikání vlhkosti do PUR izolace či dokonce zaplavení potrubí vodou.

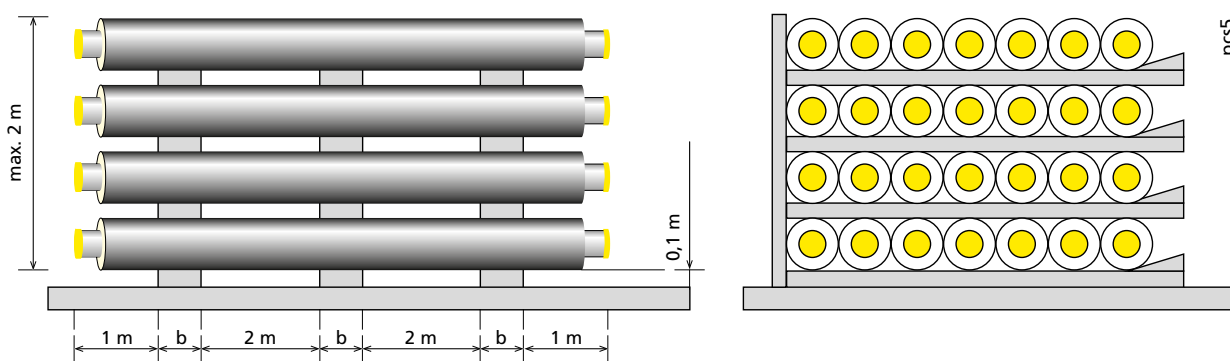
Skladování potrubí do pískového lože

Ideální skladování potrubí je na kompaktním plochém písčitém podkladu, který neobsahuje kameny a ostré předměty. Písčítý podklad je třeba vytvarovat tak, aby jej konce potrubí přesahovaly o 1 m. Potrubí musí být zajištěno proti sesunutí.



Skladování potrubí na dřevěných trámcích

Při skladování potrubí na dřevěných trámcích je nutné trámký vyrovnat do horizontální roviny např. pomocí vodováhy a rozmístit ve vzdálenosti nepřesahující 2 m. Potrubí musí být zajištěno klíny proti sesunutí. Nedodržení podmínek skladování může způsobit nevratnou deformaci pláště potrubí.



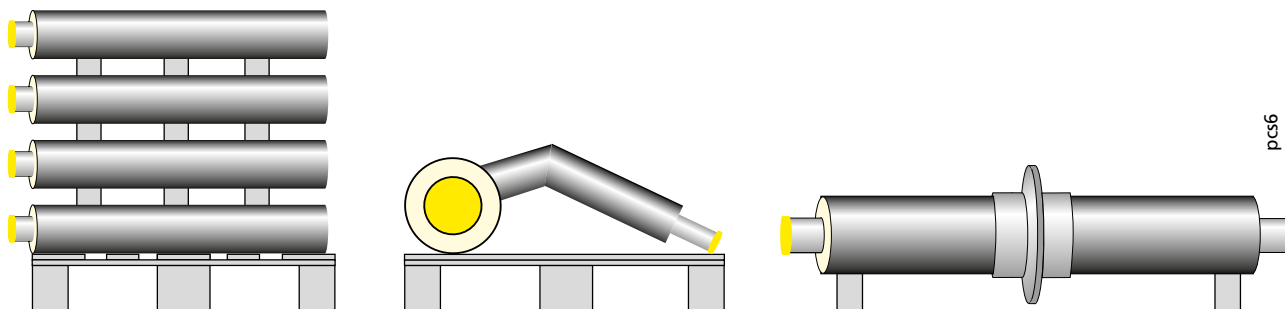
Šířka prokladu v závislosti na výšce svazku potrubí

Výška svazku potrubí (m)	b šíře prokladu (mm)
do 0,5 m	125 mm
0,5 - 1,0 m	200 mm
1,0 - 1,5 m	250 mm
1,5 - 2,0 m	400 mm

2. Manipulace a skladování

2.2.2 Tvarovky

Veškeré tvarovky (kolena, odbočky, redukce, armatury atd.) musí být skladovány tak, aby byly vždy nad úrovní okolního terénu a zamezilo se vnikání vlhkosti do PUR pěny.

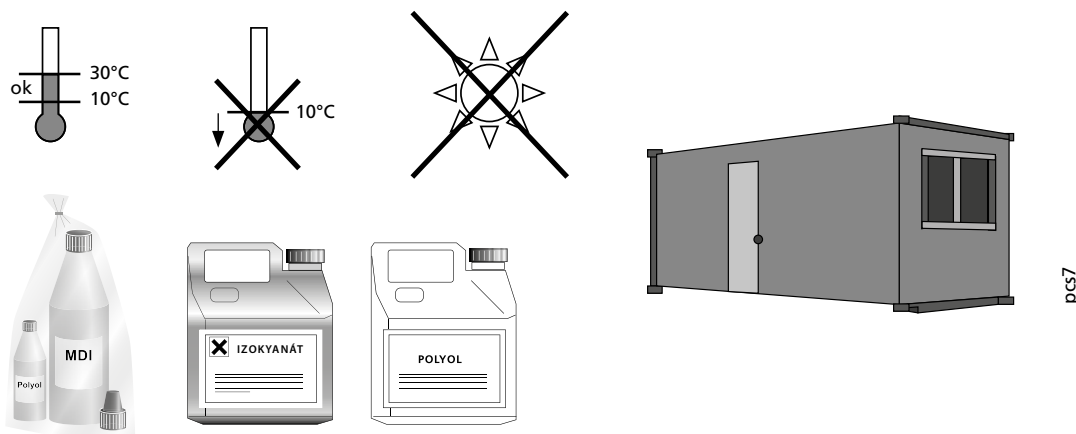


2.2.3 Komponenty pěny

Komponenty pro tvorbu pěnové izolace skladujte v uzavřených nádobách umístěných v uzamykatelných a větraných prostorách při teplotách +10° až +30°C.



Komponenty pro tvorbu pěny nesmí být vystaveny přímému slunečnímu záření ani teplotám pod +10° C. Při nižších teplotách dochází k nevratnému poškození krystalizací u komponent obsahujících izokyanát.



Maximální trvanlivost komponent PUR pěny je při správném skladování 9 měsíců, po uplynutí této doby nejsou zaručeny vlastnosti výsledné PUR pěny.

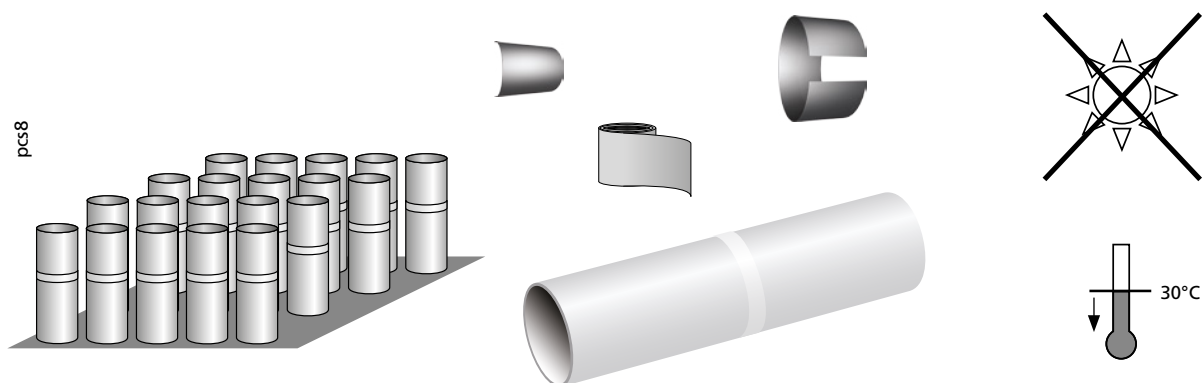
2. Manipulace a skladování

2.2.4 Spojovací materiál

Spojovací materiál musí být uložen v suchých skladovacích prostorech. Krycí pouzdra spojů se skladují ve vzpřímené poloze v bílých ochranných obalech.



Bílé ochranné obaly chrání pouzdra spojů před nečistotami, vlhkostí i samovolným smrštěním účinky tepla a UV záření. **Bílé ochranné obaly se odstraňují z pouzder spojů (již nasunutých na svařeném předizolovaném potrubí) až těsně před samotnou montáží spoje!**



Veškerý smrštitelný materiál chraňte před přímým sluncem a vyššími teplotami nad cca +30°C.

3. Výkop, pokládka a zásyp potrubí

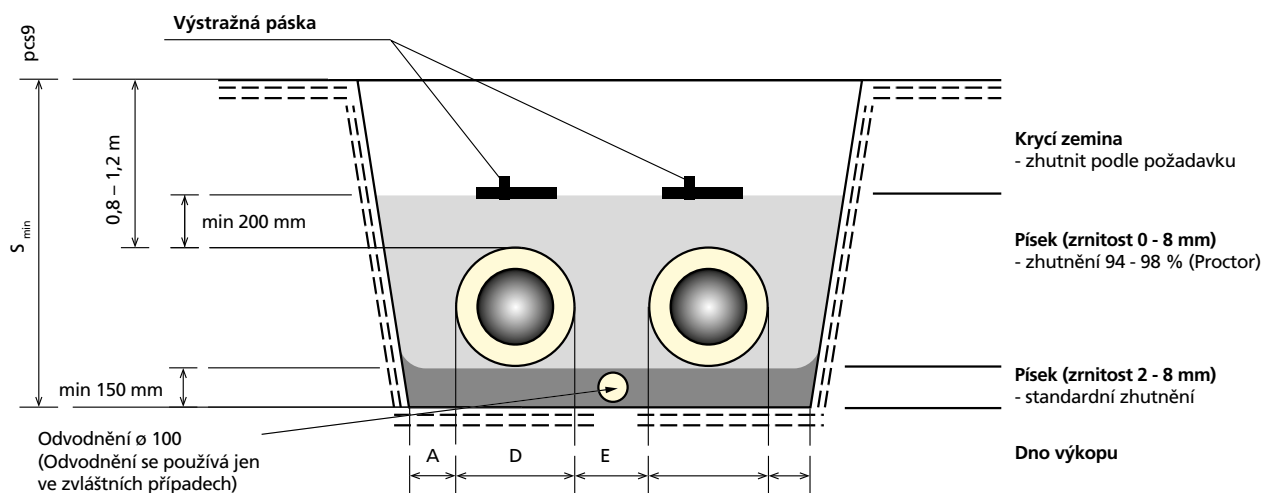
- 3.1 Výkop**
- 3.2 Pokládání potrubí do výkopu**
- 3.3 Montáž dilatačních pěnových prvků**
- 3.4 Zásyp**

3. Výkop, pokládka a zásyp potrubí

3.1 Výkop

Výkop musí být vždy zajištěn proti sesunutí půdy podle platných národních předpisů (je doporučeno výkop hradit proti sesunutí již od hloubky 1 m). Výkop musí být suchý a nesmí v žádném případě obsahovat úlomky betonu, kameny a jiné ostré předměty, které by mohly poškodit plášť potrubí.

Rozměry výkopu pro uložení potrubí Fintherm® Standard



Pískové lože předizolovaného potrubí může být uloženo v ochranné geotextilní folii, která pomáhá k zajištění soudržnosti pískového lože v zemi a odděluje jej od zeminy.

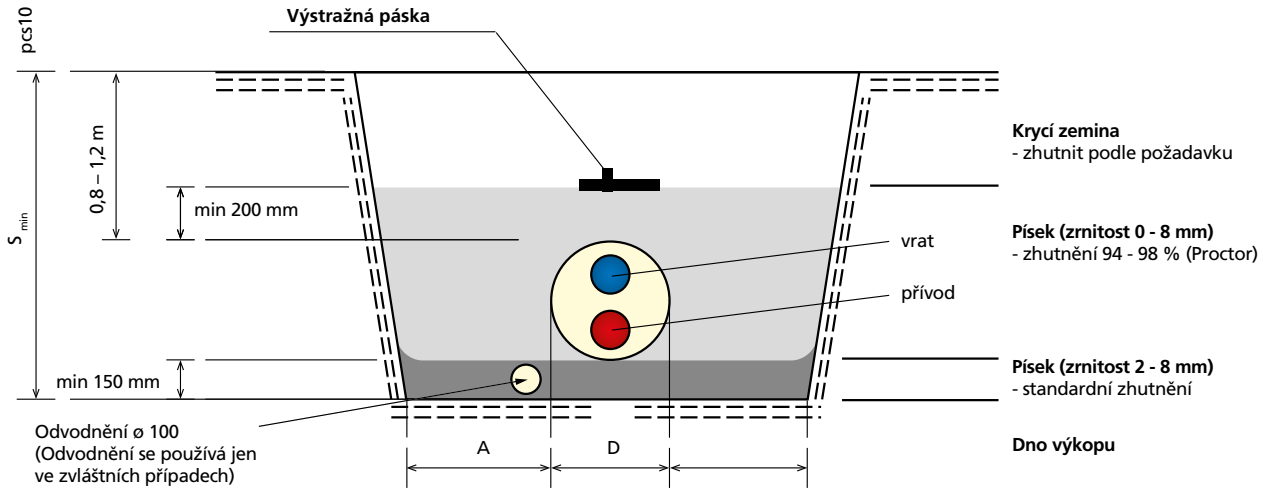
Doporučené minimální rozměry výkopu pro potrubí Fintherm® Standard

Průměr plášťové trubky D (mm)	A_{\min} (mm)	S_{\min} Při minimální hloubce zásypu 400 mm (mm)	E_{\min} (mm)
90	200	640	200
110	200	660	200
125	200	675	200
140	200	690	200
160	200	710	200
180	200	730	200
200	250	750	250
225	250	775	250
250	250	800	250
280	250	830	250
315	250	865	250
355	250	905	250
400	250	950	250
450	250	1000	250
500	250	1050	250
560	300	1110	300
630	300	1180	300
710	300	1260	300
800	300	1350	300

3. Výkop, pokládka a zásyp potrubí

Rozměry výkopu pro uložení potrubí Fintherm® Twins

Systém **Fintherm®** Twins se do země ukládá tak, aby přívodní trubka byla umístěna pod vratnou trubkou. Veškeré prvky tohoto systému (odbočky, kolena, ventily atd.) jsou určeny právě pro tento způsob uložení.



Pískové lože předizolovaného potrubí může být uloženo v ochranné geotextilní folii, která pomáhá k zajištění soudržnosti pískového lože v zemi a odděluje jej od zeminy.

Doporučené minimální rozměry výkopu pro potrubí **Fintherm®** Twins

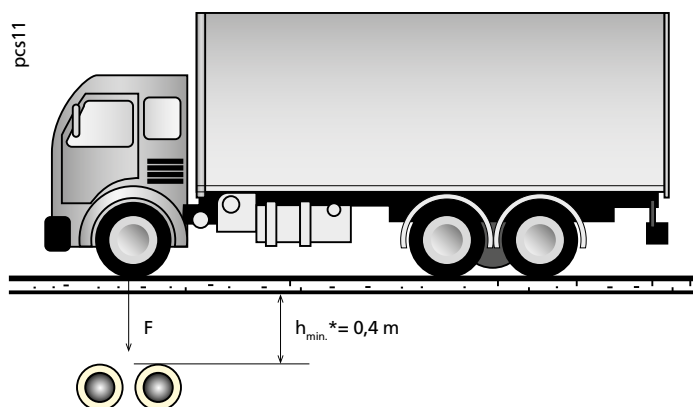
Průměr plášťové trubky D (mm)	A_{\min} (mm)	S_{\min} Při minimálním hloubce zásypu 400 mm (mm)
125	200	675
140	200	690
160	200	710
180	200	730
200	250	750
225	250	775
250	250	800
315	250	870
400	250	950
450	250	1000
500	250	1050
630	300	1180

3. Výkop, pokládka a zásyp potrubí

Minimální výška krytí

Minimální výška krytí (h) je měřena od vrcholu potrubí. V případě, že je nad potrubím vozovka, poté se měří ke spodní povrchové vrstvě vozovky. Jestliže může být potrubí vystaveno dopravnímu zatížení, minimální výška krytí by měla být stanovena podle uvedeného vzorce níže, **přičemž by nikdy neměla být menší než 0,4 m.**

V případech komunikací s vysokou frekvencí dopravy je nutné zvážit i případné účinky dynamického zatížení a v případě potřeby minimální krytí zvýšit. Všechny tyto případy musí být stanoveny projektovou dokumentací.



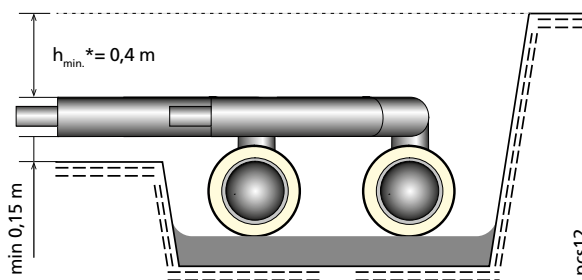
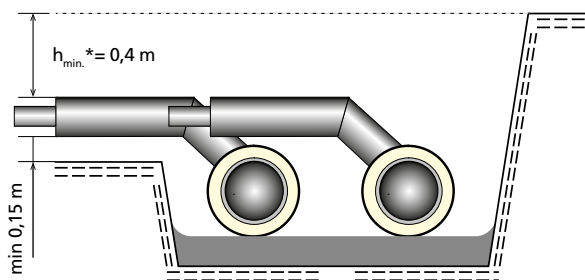
$$h = 0,17 \cdot \sqrt{F} \quad [\text{m}]$$

minimální výška krytí

F = zatížení jednou nápravou vozidla [t]
(maximálně však 10 tun)

* Minimální výška krytí (h) je měřena od vrcholu potrubí ke spodní povrchové vrstvě vozovky

Minimální výška krytí h_{\min} musí být dodržena i u vyvýšených odboček (měřeno od vrcholu pláště potrubní odbočky).



Jestliže není možno dodržet minimální výšku krytí, je nutné použít chráničku nebo jiné technické řešení, které zajistí rozložení zatížení na větší plochu.

Konkrétní materiály, rozměry chrániček a roznášecích desek, jejich umístění a další detaily musí být řešeny projektovou dokumentací.

3. Výkop, pokládka a zásyp potrubí

Maximální hloubka uložení potrubí

Maximální hloubka krytí měřená od povrchu pláště potrubí by, vzhledem k mechanickým vlastnostem PUR pěny a umožnění dilatací potrubí, neměla překročit 2,0 m.

Pro větší hloubky uložení potrubí je nutné provést technická opatření konzultovaná s technickou podporou společnosti FINTHERM a.s.



Správná výška krytí je velmi důležitá. Nedostatečná výška krytí zeminou může způsobit nadzdvihnutí potrubí při jeho nahřátí, nadměrná výška krytí může způsobit deformaci izolační vrstvy potrubí a vlivem třecích sil zamezit dilataci potrubí.



Doporučená výška krytí: 0,5 - 1,5m.

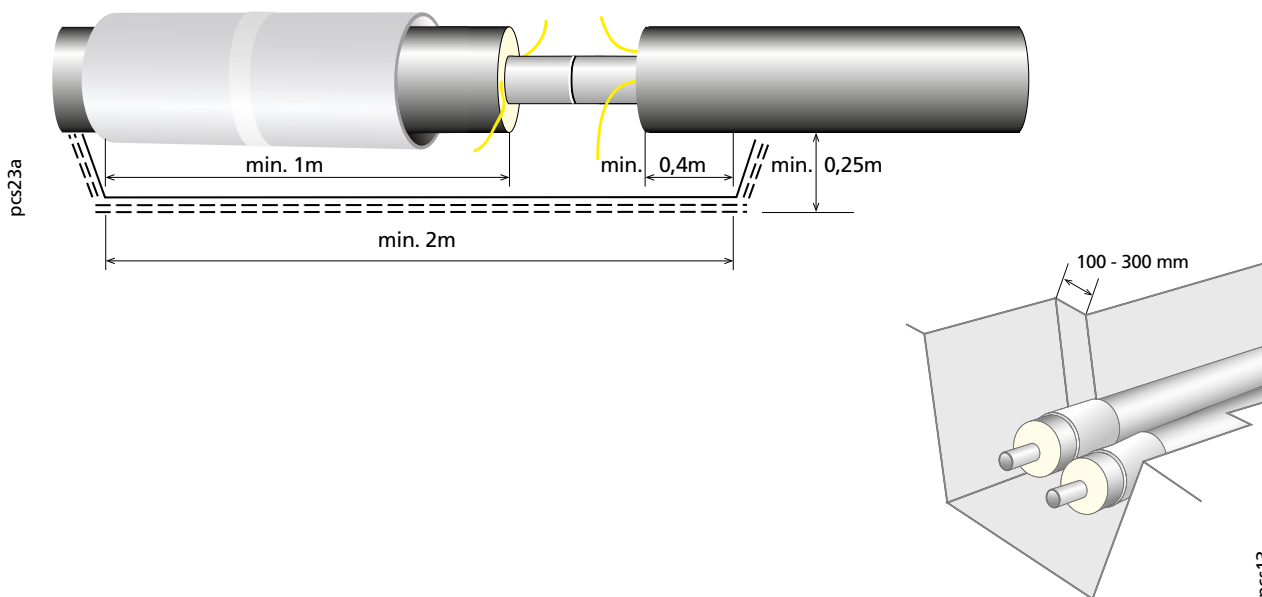
Křížení kabelů a potrubí

Křížení potrubí s dalšími sítěmi musí být provedeno v souladu s platnými národními normami.

Veškerá křížení nebo souběžná vedení potrubí a kabelů by nikdy neměla být umístěna ve vzdálenosti menší než 150 mm od plášťové trubky.

Rozměry výkopu pro zajištění kvalitní montáže spoje

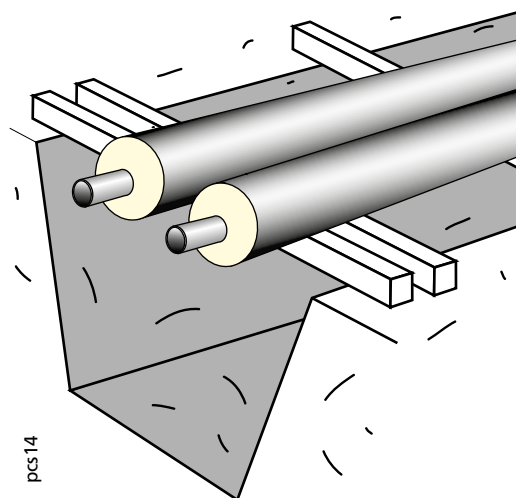
Je vždy nutné vytvořit dostatečný prostor pro kvalitní montáž spoje (především u větších dimenzí potrubí), proto je nutné v těchto místech výkopy rozšířit a prohloubit. Toto platí i při podložení potrubí za použití polystyrenových prokladů, dřevěných trámek a pytlů naplněných pískem.



3. Výkop, pokládka a zásyp potrubí

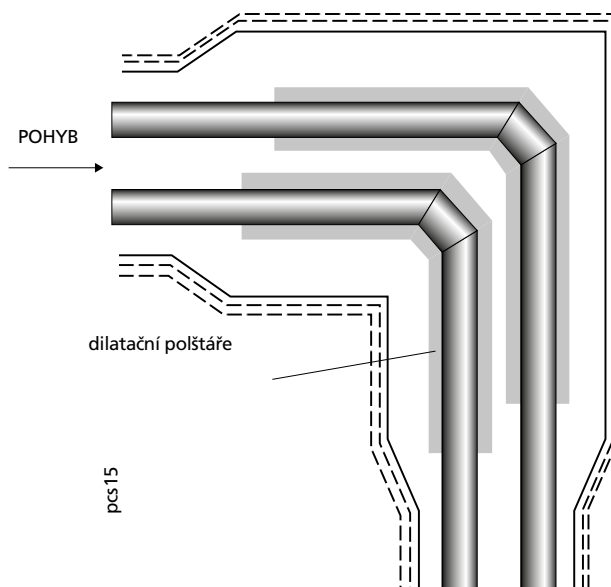


Instalaci je možné si ulehčit svařením více komponent dohromady, a to včetně montáže spojů mimo prostor výkopu, či montáží na dřevěných trámech přeložených přes výkop. A poté tuto část spustit do výkopu.



Rozšíření výkopu v obloucích

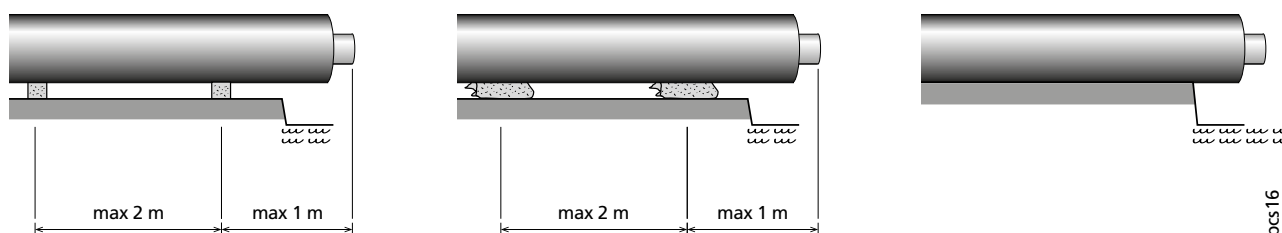
V místě oblouků a odboček musí být výkop rozšířený tak, aby se umožnila dilatace potrubí a usnadnila se montáž dilatačních prvků.



3. Výkop, pokládka a zásyp potrubí

3.2 Pokládání potrubí do výkopu

Před pokládkou potrubí do výkopu je nutné zkontrolovat rozměry výkopu a jeho zabezpečení. Dno výkopu musí být urovnáno, bez vody, kamenů a jiných nečistot. Urovnané dno výkopu se zasypává vrstvou prosetého písku (s velikostí zrn 2-8 mm bez ostrých hran) do výšky 150 mm. Potrubí je možné také pokládat na polystyrenové podklady s dostatečnou tuhostí, pytle naplněné pískem či dřevěné trámký.



Dřevěné trámký se před provedením zásypu potrubí musí odstranit, aby při hutnění zeminy nedošlo k poškození pláště předizolovaného potrubí. Polystyrenové proklady se ve výkopu nechávají. Pytle naplněné pískem se před zasypáním potrubí musí naříznout, aby byl výsledný pískový podklad homogenní.

3.3 Montáž dilatačních prvků

Vlivem změny teplot média v potrubí dochází k jeho délkové roztažnosti, což má za následek vznik mechanického namáhání mezi plášťovou trubkou a zemínou. Ke snížení tohoto namáhání a k ochraně potrubí, zejména plášťové trubky a izolační PUR pěny, je nutné v nejvíce exponovaných místech umísťovat dilatační prvky (profilované desky).

3.3.1 Umístění a volba vhodné velikosti

Dilatační prvky se vždy umísťují nejen v lomech trasy (oblouky v rozmezí 30°–90°), které slouží jako přirozené kompenzační útvary, ale také u odboček, redukci, armatur, záslepek potrubí apod.

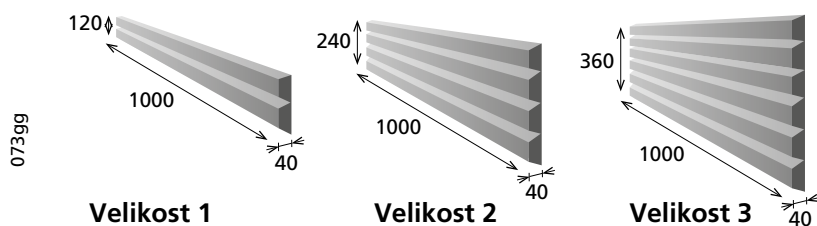


Množství a rozmístění dilatačních prvků vždy stanoví projektant a je uvedeno v kladecím plánu.

Jako nejvhodnější dilatační prvky se používají profilované desky ze síťovaného polyetylénu, které mají zvýšenou odolnost vůči vlivům půdní vlhkosti a chemikálií a zaručují dlouhou životnost.

Profilované desky jsou dodávány ve 4 velikostech. První tři velikosti v podobě již nařezaných segmentů jsou určeny pro menší dimenze s průměrem pláště až 315mm, viz tabulka níže. Pro větší dimenze jsou nejvhodnější desky o rozměrech 1000x2000mm, které se na požadovaný rozměr upraví až přímo na stavbě v závislosti na průměru potrubí.

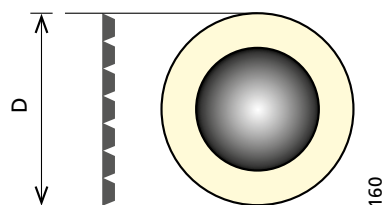
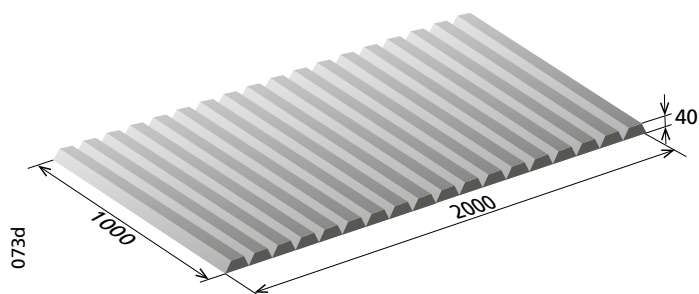
3. Výkop, pokládka a zásyp potrubí



Průměr opláštění (mm)	Velikost nařezaných segmentů
90 - 140	1
160 - 225	2
250 - 315	3

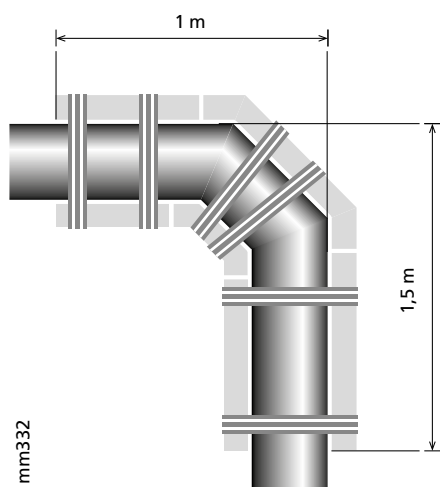


Řezání desek provádíme vždy rovnoběžně s jednotlivými profily ideálně v místě s nejmenší tloušťkou (mezeře). Výška výsledného segmentu by vždy měla být stejná nebo větší než je průměr pláště obkládaného potrubí.

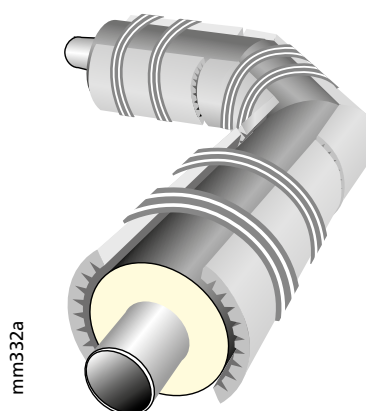


3.3.2 Montáž

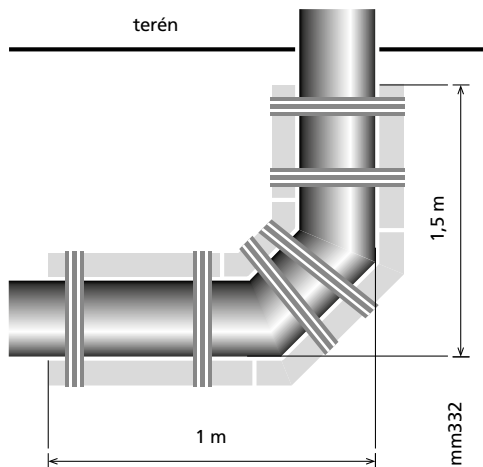
Desky se uchycují vždy kolmo na směr dilatace (posunu) potrubí. Například u klasických vodorovných oblouků se vždy obkládá protilehlé rameno a profily se umísťují po stranách plášťové trubky. V případě svislého kolene se opět obkládá protilehlé rameno plášťové trubky ovšem tentokrát nahoře a dole.



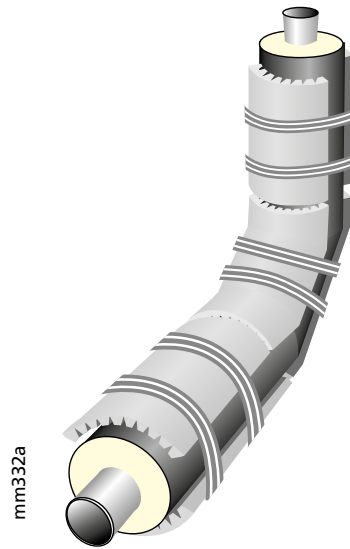
Oblouk orientovaný vodorovně (např. změna směru trasy)



3. Výkop, pokládka a zásyp potrubí



Oblouk orientovaný svisle
(např. vstup do objektu)

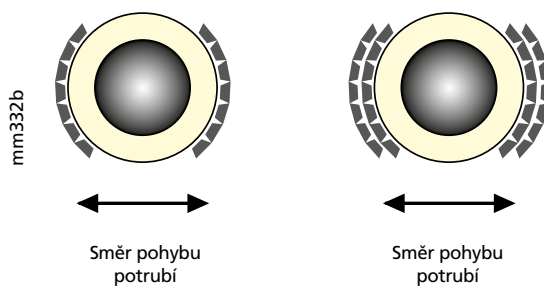


Dilatační desky vždy klademe od vrcholu oblouku na obě strany (ramena). První deska musí vždy překrývat lomy na plášti – viz obrázek mm332.

V případě nutnosti zachycení větších dilatací se používá více vrstev dilatačních desek, přičemž je nutné potrubí obkládat tak, aby nedocházelo k akumulaci tepla na plášti potrubí. Maximální počet jsou 3 vrstvy.



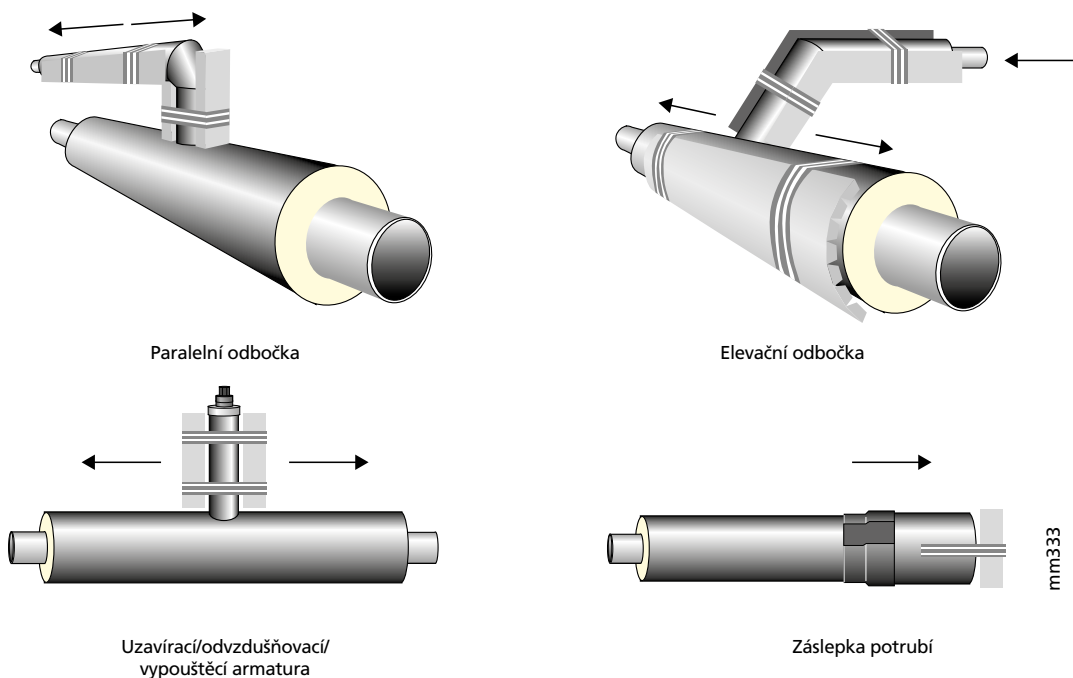
Potrubí vždy obkládáme z obou stran! Profilovaná strana desky musí vždy směřovat k plášťové trubce!



Dilatační desky musí být k potrubí připevněny tak, aby během zásypu pískem nedošlo k jejich sesunutí či oddělení od potrubí. Menší rozměry se připevňují k potrubí lepicí páskou vyztuženou skelnými vlákny nebo plastovým stahovacím zdrhovadlem. U větších rozměrů se doporučuje použít geotextilní folie.

3. Výkop, pokládka a zásyp potrubí

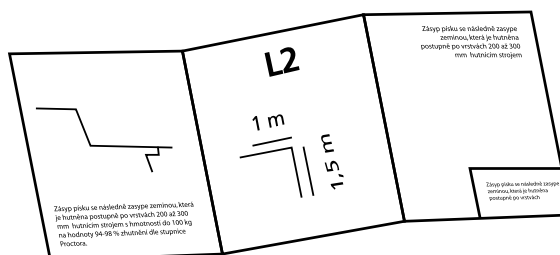
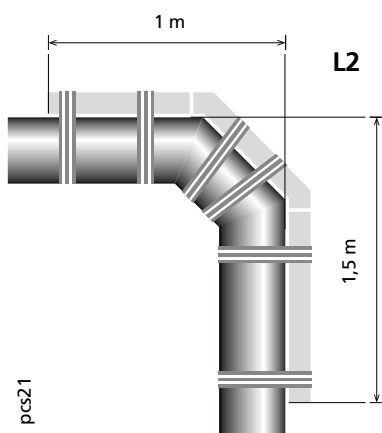
3.3.3 Příklady obložení jednotlivých prvků



3.4 Zásyp

1) Kontrola před zásypem

Dříve než se potrubí zasype pískem a zeminou, musí být provedena vizuální kontrola spojů a shoda obložení předizolovaného potrubí dilatačními prvky s kladecím plánem (správné místo, délka obložení a počet vrstev).



3. Výkop, pokládka a zásyp potrubí

2) Zásyp potrubí

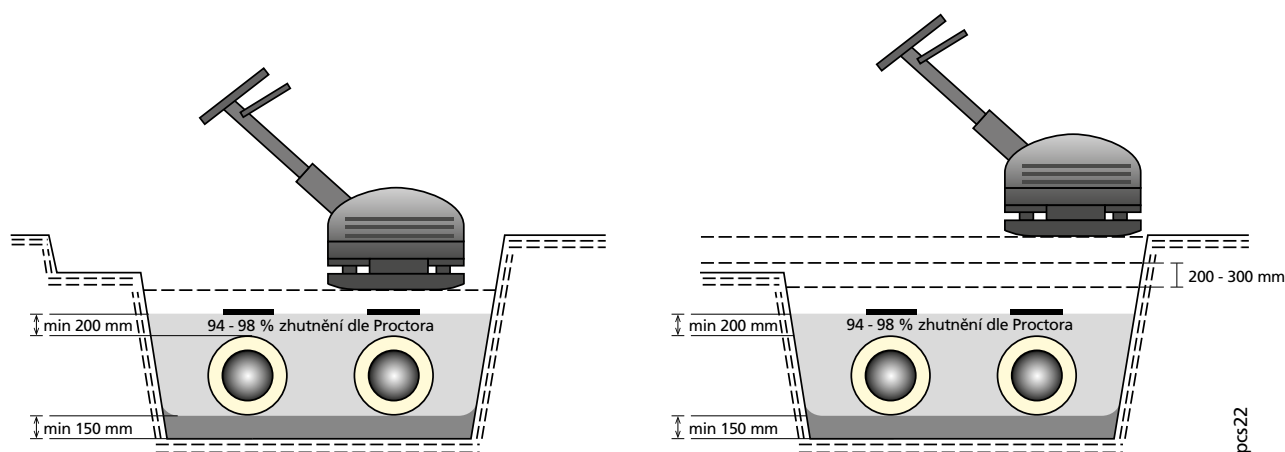
Výkop musí být suchý a nesmí v žádném případě obsahovat úlomky betonu, kameny a jiné ostré předměty, které by mohly poškodit plášť potrubí. Potrubí se postupně zasype vrstvou písku o zrnitosti 0-8 mm minimálně 200 mm nad povrch plášťové trubky. Písková zásyp musí být v celé své výšce zhutněn na hodnoty 94 – 98% dle Proctora. Hutnění by se mělo provádět rovnoměrně po obou stranách tak, aby se zabránilo vybočení nebo nadzvednutí potrubí.

3) Umístění značkovací pásky

Nad vrstvou zhutněného písku musí být položena výstražná značkovací páska (folie) nad každým potrubím, která upozorňuje při případném odkrývání výkopu na výskyt potrubí.

4) Zásyp potrubí zeminou

V závěrečné fázi se výkop dosype zeminou, která je hutněna postupně po vrstvách 200 až 300 mm hutnicím strojem. Hutnění je třeba provádět rovnoměrně a dle požadavků na finální využití povrchů (chodník, zeleň apod.).



200 mm nad každým potrubím musí být uložena výstražná značkovací páska (folie).

3. Výkop, pokládka a zásyp potrubí

3.5 Roznášecí desky

Roznášecí desky se používají v případech, kdy může dojít vlivem nadměrného zatížení k překročení limitních napětí na plášti předizolovaného potrubí a následnému poškození PEHD pláště i PUR izolace. Jako materiál se může použít ocel (nutno chránit proti korozi) nebo železobeton.



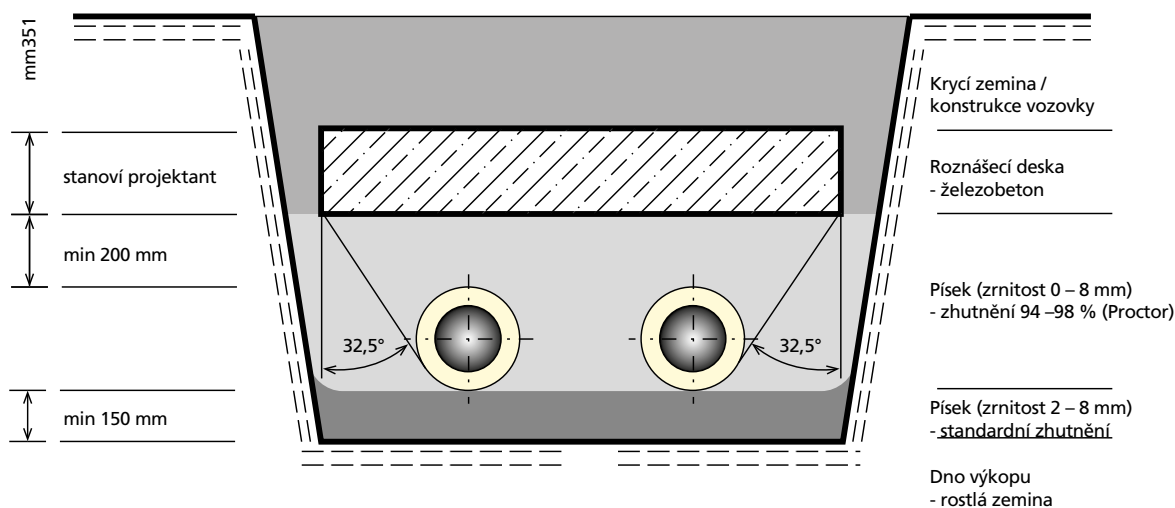
Parametry jednotlivých desek (druh betonu, armování, rozměry, přesahy atd.) vždy stanoví stavební statik.

V praxi dochází nejčastěji k překročení limitních namáhání ze dvou důvodů, jimž odpovídá i odlišné umístění roznášecí desky.

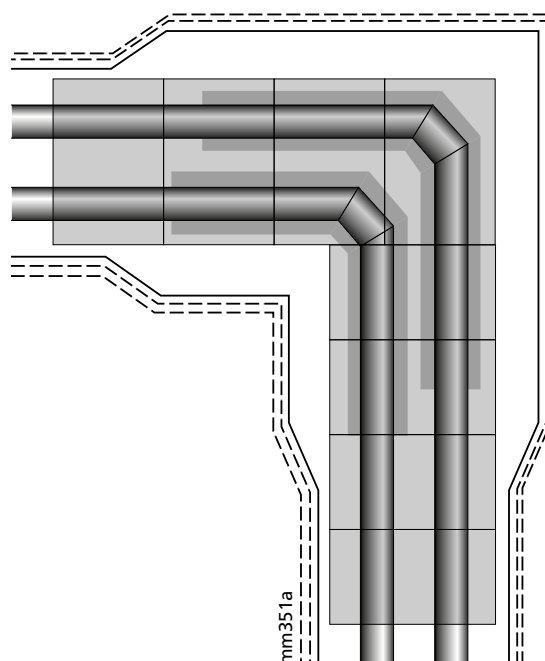
3.5.1. Nedostatečné krytí zeminou

U potrubí umístěného příliš mělko (nedostatečné krytí plášťové trubky zeminou) může zejména kvůli pojezdu vozidel dojít k nadměrné bodovému zatížení.

Řez výkopem:



Půdorys (způsob pokládky):

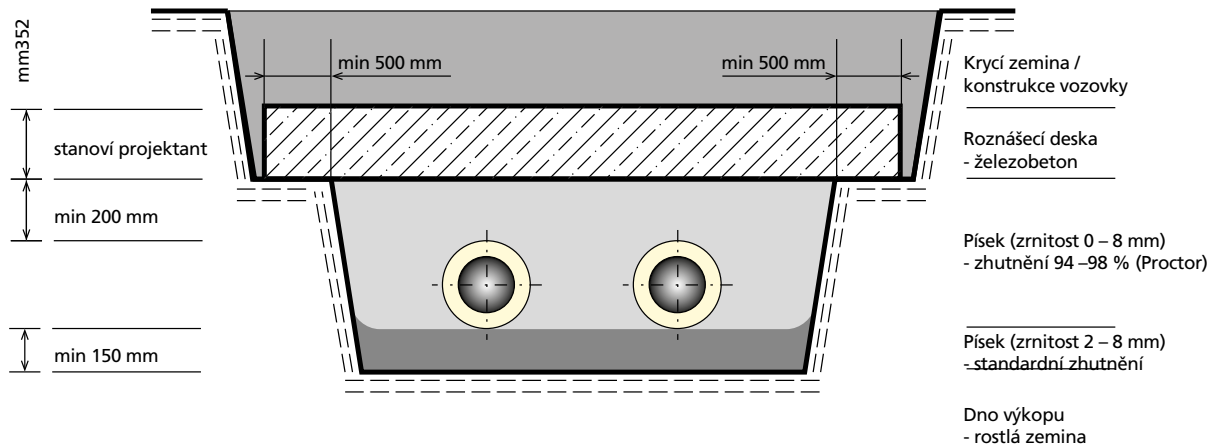


3. Výkop, pokládka a zásyp potrubí

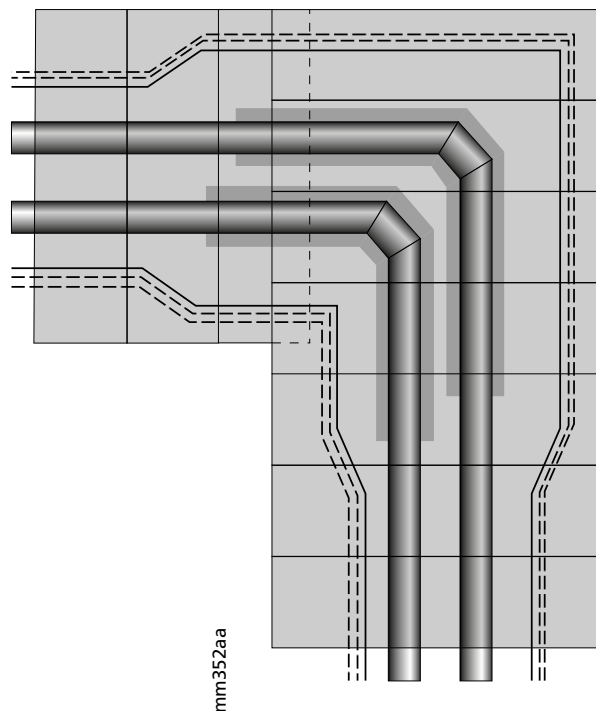
3.5.2 Nadměrné krytí zeminou

U potrubí umístěného příliš hluboko (překročení maximální výšky krytí) dochází ke vzniku nadlimitního plošného zatížení způsobeného vysokou hmotností nadloží.

Řez výkopem:



Půdorys (způsob pokládky):



Roznášecí desky se umísťují příčně přes výkop a na obou stranách musí být uloženy v rostlé zemině. Pokud to není technicky možné, je nutné dodatečně vyhotovit základový pas či jinou konstrukci, která zajistí přenesení zatížení mimo předizolované potrubí.

4. Medionosná trubka a její testování

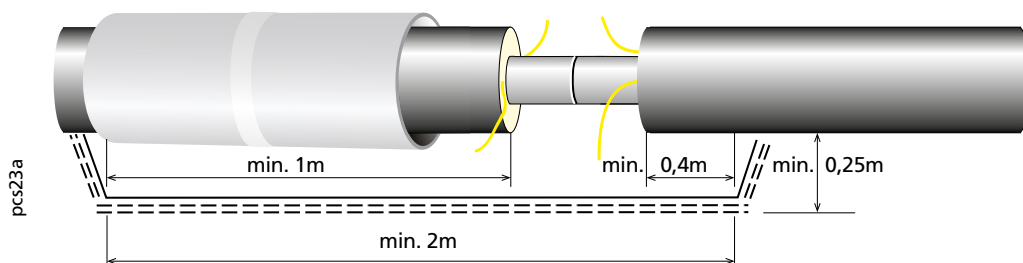
- 4.1 Svařování ocelových trubek
- 4.2 Řezání doměrků a zkracování předizolovaného potrubí
- 4.3 Zkoušky potrubí
 - 4.3.1 *Zkouška pevnosti v tlaku a zkouška těsnosti*
 - 4.3.2 *Parametry provozní vody*
 - 4.3.3 *Uvádění potrubí do provozu*

4. Medionosná trubka a její testování

4.1 Svařování ocelových trubek

Provedení svarů ocelové medionosné trubky musí být provedeno dle EN 489. Svářeči musí mít platné osvědčení dle normy EN 287-1 a musí se řídit pokyny svářečícího technologa stavby.

Před svařováním potrubí zkontrolujte připravenost podle následujícího obrázku:



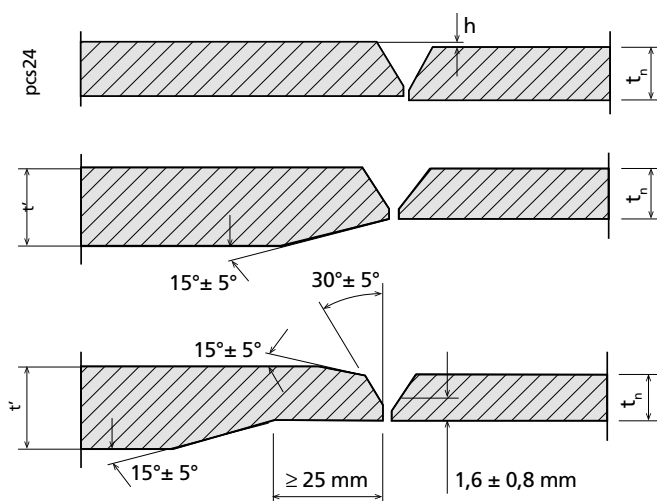
- 1) Ještě před svářením musí být na potrubí nasunuty spoje v ochranném obalu!
- 2) Je nutné provést kontrolu signalizačních vodičů předizolovaných prvků.
- 3) Délky volných konců musí být minimálně 150 mm a okolí sváru nesmí obsahovat zbytky PUR pěny, aby se předešlo vzniku škodlivých výparů a případnému znečištění sváru.
- 4) U rovných trubek zachovávejte jejich natočením návaznost detekčních vodičů



Doporučuje se během svařování chránit plášť potrubí a PUR pěnu před přehřátím či spálením.

Svařování ocelových trubek - přesazení ocelových trubek ve svaru

Konce stěn ocelového potrubí s rozdílnými tloušťkami stěn musí být upraveny z hlediska přesazení podle požadavků normy EN 13941, která se odkazuje na EN ISO 9692-2. Tyto úpravy se provádí přímo na stavbě.



Přesazení $h \leq 0,3 \cdot t_n$ (mm) a maximálně 1 mm se upravuje přizpůsobením vnějšímu průměru potrubí.

Rozdíl v tloušťce stěny $t' \leq 1,5 \cdot t_n$ se upravuje přizpůsobením potrubí s tlustší stěnou t' .

Rozdíl v tloušťce stěny $t' > 1,5 \cdot t_n$ se upravuje přizpůsobením potrubí na obou stranách.

Svařování ocelových trubek - náhyb ve sváru

Max. úhlová změna při svařování ocelového potrubí standardních tlouštěk ocelové stěny.

Jmenovitá světlost	max. úhel
DN 25 - DN 250	3,0°
DN 300 - DN 350	2,5°
DN 400 - DN 450	1,5°
DN 500 - DN 600	1,0°

4. Medionosná trubka a její testování

4.2 Řezání doměrků a zkracování předizolovaného potrubí

Předizolované potrubí je standardně dodáváno v délkách 6, 12 a výjimečně také 16 metrů. Je-li v projektu uvažována jiná délka rovného úseku, kterou nelze „vyskládat“ ze standardních trubek, je nutné provést úpravu (krácení) přímo na stavbě.

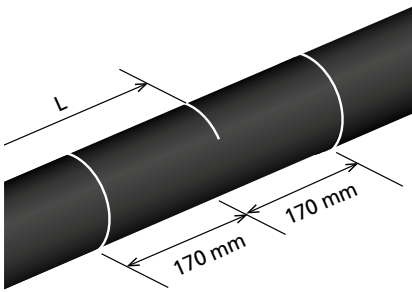


Jiné prvky než rovné trubky a oblouky není dovoleno jakýmkoliv způsobem upravovat.

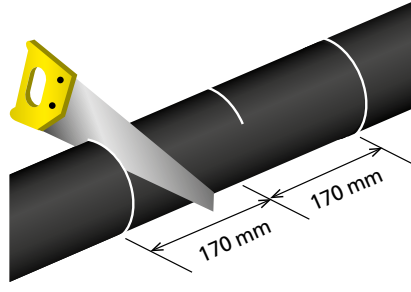
Zkracování potrubí doporučujeme provádět s rozvahou a po předchozím nastudování celého kladečského plánu, protože přebývající část vhodně zkrácené trubky v jednom úseku může posloužit jako potřebný doměrek v úseku jiném.



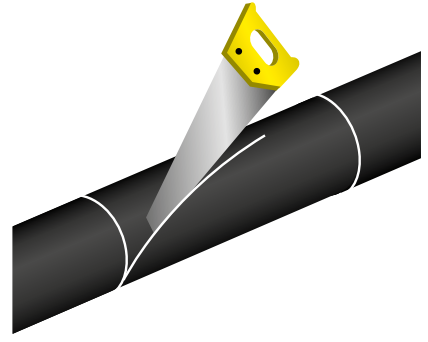
Při zkracování potrubí je třeba dbát zvýšené opatrnosti na detekční vodiče. I drobné poškození vodiče může způsobit jeho přetržení a následnou nefunkčnost celého detekčního systému.



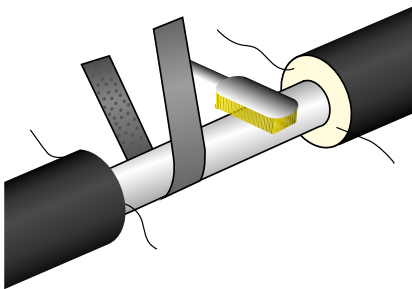
- 1) Nejdříve si přesně odměřte a označte celkovou délku požadovaného doměrků L a následně od této značky na obě strany vyznačte (čarou po celém obvodu) oblast, kde se odstraní izolační plášť (budoucí volné konce). Pro trubky \leq DN 350 je doporučeno $2 \cdot 170$ mm a pro \geq DN 400 = $2 \cdot 190$ mm.



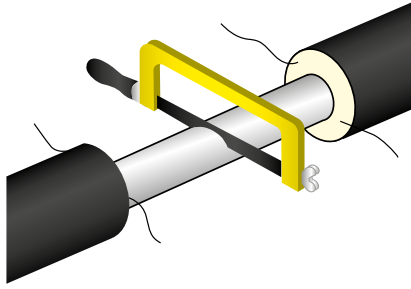
- 2) V místě krajních značek proveďte obvodové řezy skrze PEHD plášť. Řezy by měly být relativně mělké, pouze skrze plášťovou trubku (nesmí výrazněji zasahovat do PUR izolace), aby nedošlo k poškození detekčních vodičů.



- 3) Odvodové řezy propojte jedním šikmým řezem a následně pomocí kladiva a ocelového dláta odstraňte PEHD plášť a odsekejte PUR pěnu až k médionosné trubce. Při odstraňování pěny dejte pozor, aby nedošlo k poškození detekčních vodičů.



- 4) Detekční vodiče uprostřed přerušte a odstraňte zbytky PUR izolace z médionosné trubky za pomoci škrabky, ocelového kartáče či brusného plátna. Oříznutý okraj plášťové PEHD trubky musí být zarovnaný bez zářezů a vrubů.



- 5) Nakonec rozřízněte médionosné potrubí uprostřed očištěného úseku a upravte svarové plochy pro následné svaření. V případě potřeby je možné detekční vodiče nastavit pomocí měděného drátu a konektoru (součást montážní sady spoje).



Délka volného konce potrubí nesmí být dle normy ČSN EN 253 nikdy kratší než 150 mm, musí být pečlivě očištěna od zbytků PUR pěny a to především z důvodu její hořlavosti.

4. Medionosná trubka a její testování

4.3 Zkoušky potrubí

Po dokončení potrubní trasy je nutné před montáží spojů provést proplach potrubí, vizuální kontrolu zkoušeného systému a zkoušku těsnosti a případně také zkoušku pevnosti v tlaku. Vizuální kontrola svarů provedených na stavbě se provádí po celé délce svarového švu podle EN ISO 5817. Svary musí kontrolovat pouze k tomu kvalifikovaní pracovníci.



Pro účely zkoušky těsnosti a zkoušky pevnosti v tlaku je nutné zajistit kompenzátory jistími svary, aby nedošlo k jejich zničení.

4.3.1 Zkouška těsnosti a pevnosti v tlaku

Zkouška těsnosti

Svary se musí podrobit zkoušce těsnosti, podle normy EN 13941, jednou z následujících metod:

- zkouška těsnosti vzduchem při přetlaku 0,2 bar nebo podtlaku 0,65 bar, přičemž těsnost svaru se kontroluje vhodnou indikační kapalinou;
- zkouška těsnosti vodou, která se provádí při přetlaku, který odpovídá 1,3 násobku návrhového tlaku, se současnou kontrolou svarů;
- 100% nedestruktivní kontrola ocelové medionosné trubky např. RTG či ultrazvukem.
(Provádí se u všech svarů prováděných na staveništi min. ve dvou vrstvách)

Zkouška pevnosti v tlaku

Obdobný postup jako u zkoušky těsnosti vodou, ovšem s nutností zvýšit přetlak na 1,5 násobek návrhového tlaku.

Zkouška těsnosti je povinná, tlaková zkouška je volitelná a může být předepsána dle místních zvyklostí či dle požadavku investora. Délka trvání zkoušek musí být dostatečně dlouhá, aby voda mohla případně proniknout i malými netěsnostmi.

Zkouška těsnosti může být nahrazena zkouškou pevnosti v tlaku, pokud je taková zkouška požadována. Protokoly o provedených zkouškách jsou nedílnou součástí archivované dokumentace stavby.

4.3.2 Parametry provozní vody

Parametry topné vody musí splňovat požadavky platných národních standardů a norem a jejich aktuálně platných ekvivalentů. Bez ohledu na jednotlivé platné národní normy musí být dodrženy alespoň tyto parametry: hodnoty pH vody v ocelovém potrubí při 25°C musí být vždy vyšší než 8,5, celkové koncentrace Fe + Mn maximálně 0,3 mg/l a zjevná alkalita 0,5 až 1,5 nmol/l, přebytek Na₂SO₃ se musí pohybovat v rozsahu 10 - 40 mg/l, koncentrace chloridů a síranů nesmí přesáhnout 15 mg/l. K proplachu a tlakové zkoušce potrubí musí být použita voda o vhodných parametrech, které zabrání vzniku koroze a bez nečistot.

4.3.3 Uvádění potrubí do provozu

Při uvádění potrubí do provozu musí být zvyšování teploty prováděno postupně, aby se zabránilo vzniku nežádoucích rázů a umožnil se plynulý dilatační pohyb potrubí. Doporučený maximální růst teploty topné vody je 10°C za hodinu. Informace o kompenzaci a předehřevu potrubí musí být stanoveny projektem.

5. Detekční systém

- 5.1 Kontrola detekčních vodičů jednotlivých předizolovaných komponentů**
- 5.2 Spojování detekčních vodičů - systému NORDIC**
- 5.3 Kontrola správného zapojení detekčních vodičů v potrubní trase**
- 5.4 Zakončení detekčních vodičů**
 - 5.4.1 *Ukončení s možností měření***
 - 5.4.2 *Ukončení bez možnosti měření (nepřístupná odbočka)***

5. Detekční systém

Monitorováním stavu izolace předizolovaného potrubí pomocí detekčních vodičů je vhodné předcházet případnému rozsáhlejšímu poškození potrubí. Je více druhů detekčních systémů, v tomto manuálu se zaměříme pouze na nejčastěji užívaný systém NORDIC (měděný a pocínovaný měděný vodič).

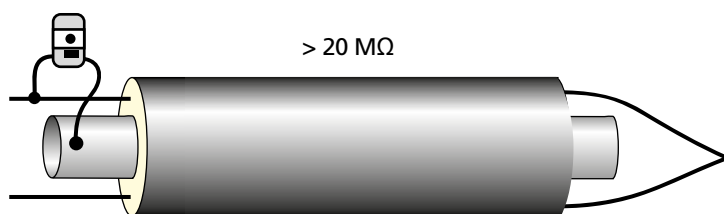
Zapojení systému v celé trase, včetně propojení s koncovými systémy, se řídí výkresovou dokumentací.

5.1 Kontrola detekčních vodičů jednotlivých předizolovaných prvků

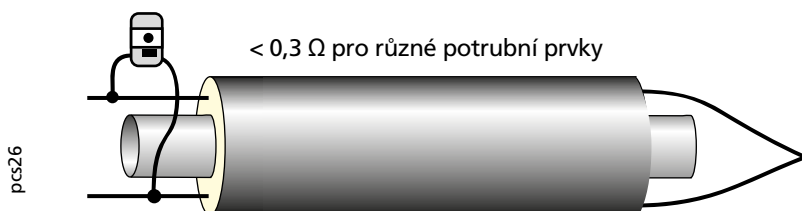
Před svařením jednotlivých potrubních prvků je nejdříve nutné provést kontrolu jejich detekčních vodičů tak, aby se předešlo případné instalaci poškozených potrubních prvků.

Prostřednictvím kontrolních testů se zjišťuje neporušenost detekčních vodičů a jejich případný vzájemný kontakt, či kontakt vodiče s medionosnou trubkou:

- 1) Zkouška vyloučení svodu mezi detekčním vodičem a ocelovou trubkou



- 2) Zkouška neporušenosti detekčních vodičů

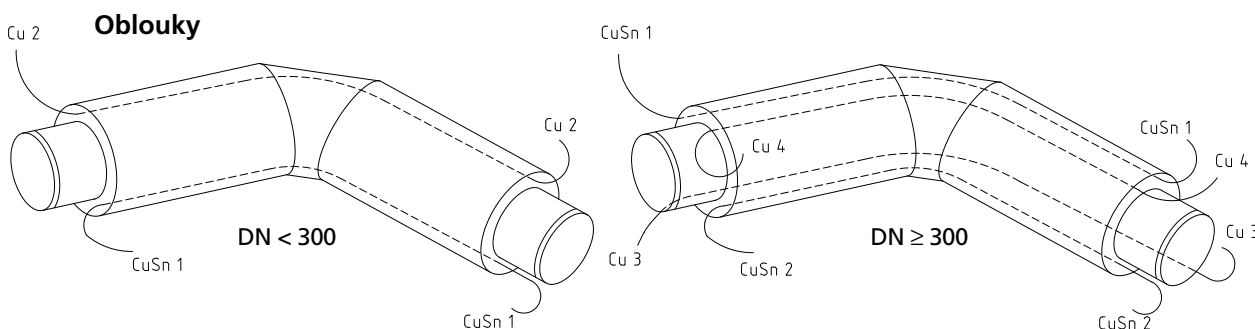


Není povoleno instalovat potrubní prvky s hodnotami jinými než je zde uvedeno!

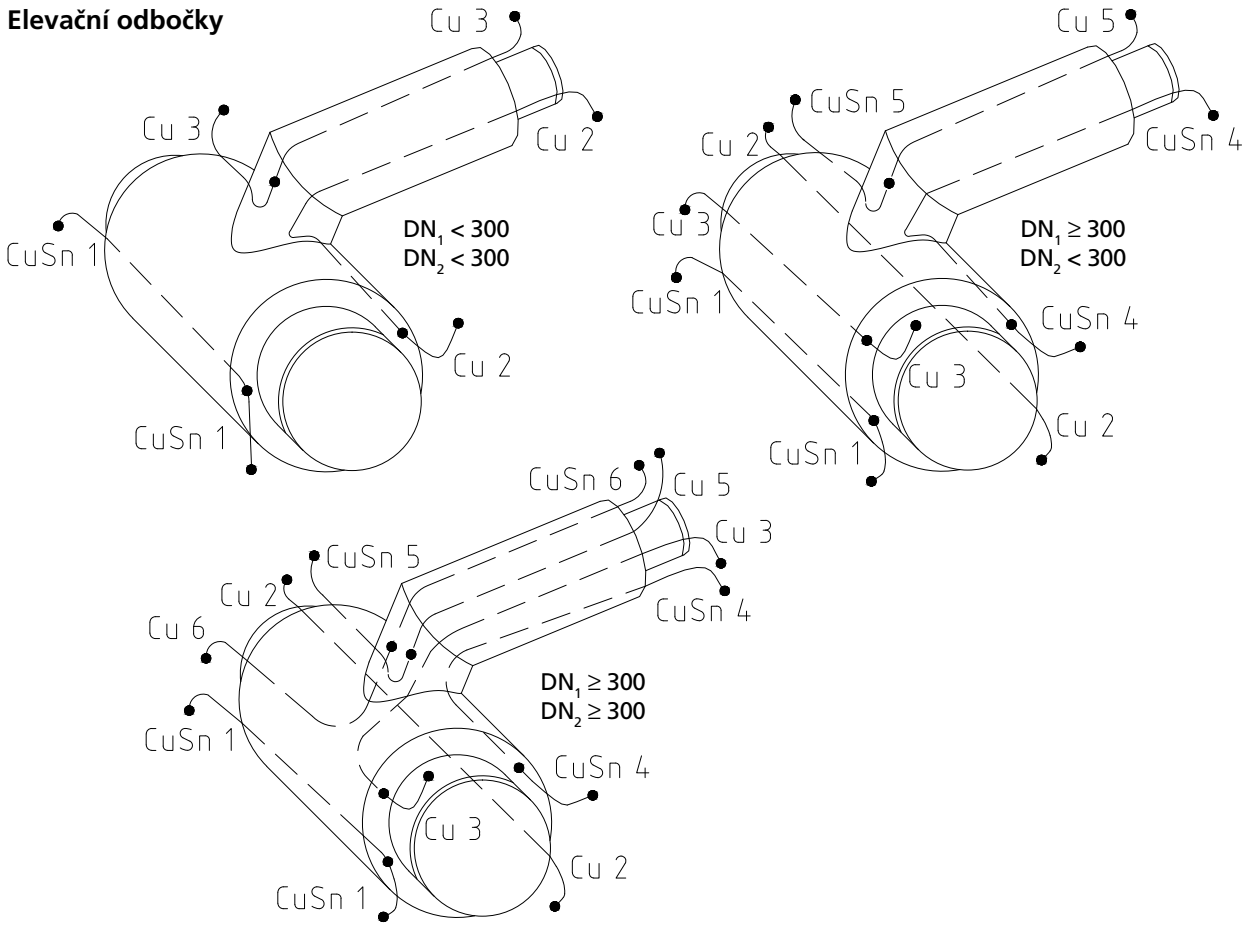
Příklady vedení detekčních vodičů v jednotlivých předizolovaných prvcích:



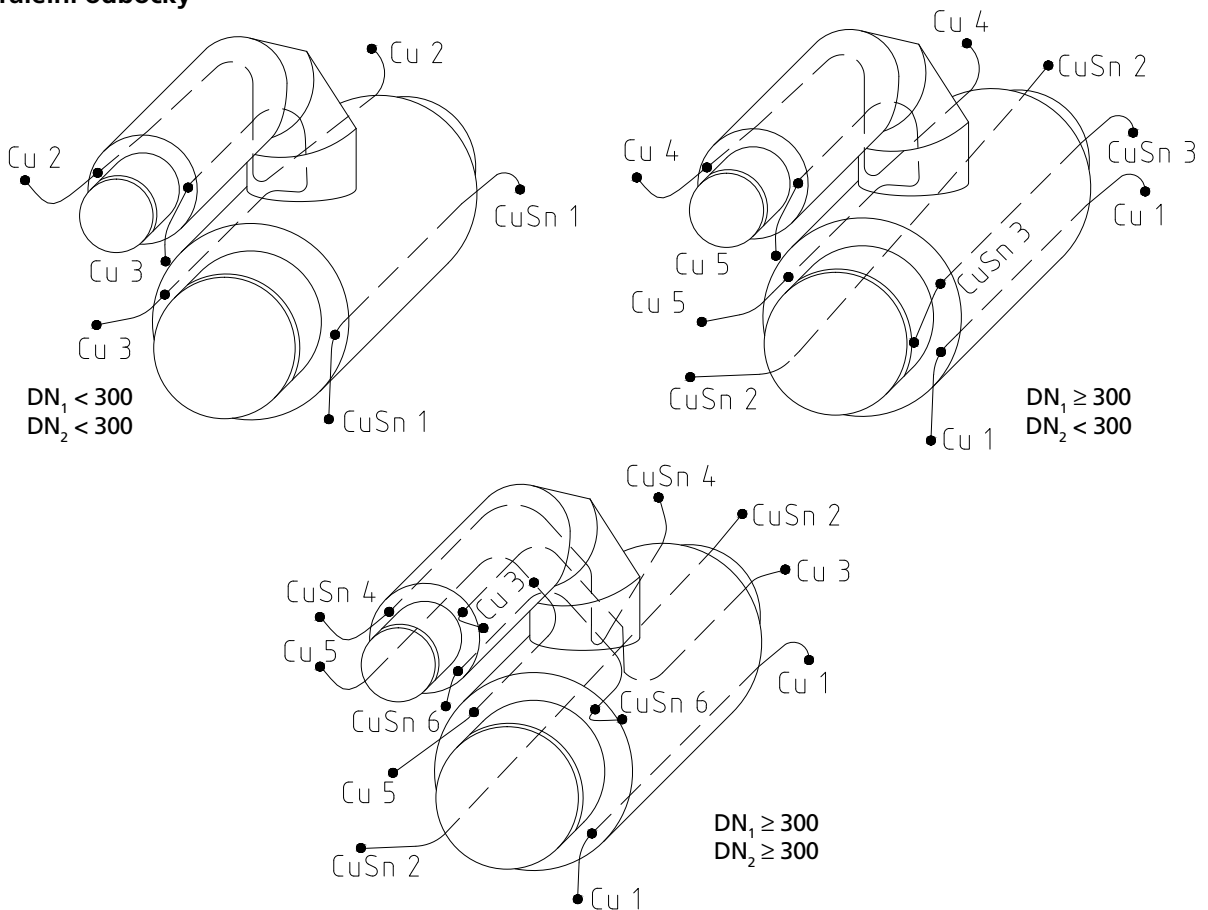
U předizolovaného potrubí dimenze \geq DN300 se používají 4 detekční vodiče.



Elevační odbočky



Paralelní odbočky



5. Detekční systém

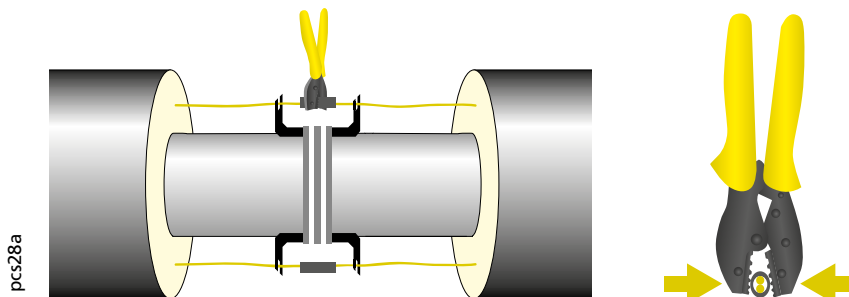
5.2 Spojování detekčních vodičů - systém NORDIC (měděňý a pocínovaný měděňý vodič)

Prostor spoje musí být před zahájením montáže detekčního systému suchý a čistý. Z konců trubek ve spoji odstraňte veškerou navlhlou pěnu bezprostředně před montáží. Vodiče opatrně narovnejte a překontrolujte, zda nejsou přerušeny či poškozeny. Pomocí smirkového papíru vodiče očistěte a poté je protáhněte dodaným konektorem. Speciální konektor umístěte do středu tak, aby jím vodiče paralelně procházely.



pcs27

Detekční vodiče musí být dostatečně napnuté tak, aby při pění nedošlo k jejich prohnutí a doteku s ocelovou medionosnou trůbkou. Při dotyku detekčního vodiče s ocelovou trůbkou dochází ke zkratu a celý detekční systém je nefunkční. Z tohoto důvodu je nutné umístit do středu spojení na medionosnou trůbku podpěrku detekčního drátu (dodávanou v montážní sadě spoje) a připevnit ji nejlépe lepicí páskou vyztuženou skelnými vlákny. Konektorové spojení stiskněte vhodnými lisovacími klešťemi.

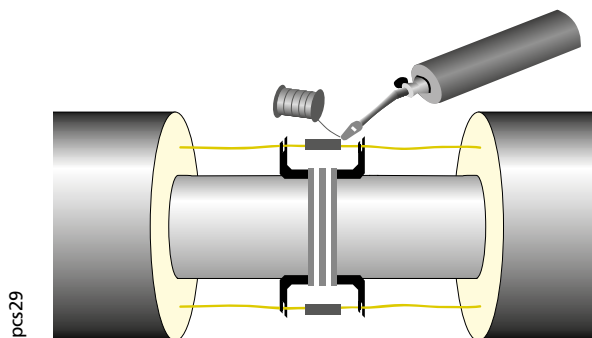


pcs28a



Nepoužívat štípačky, kombinačky či jiné nevhodné nástroje!

Spoj zaletujte na obou koncích konektoru elektrickou pájkou či pájecím hořákem s nasazeným pájecím hrotem. Zapájením konektoru se zvýší mechanická pevnost spojení a eliminují se přechodové odpory mezi vodiči.



pcs29

Následně proměřte bezchybné konektorové spojení vodičů v trase.



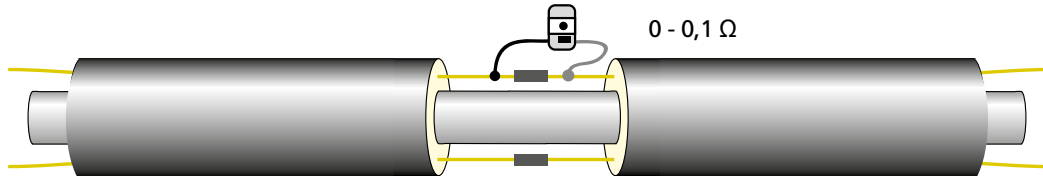
- **Nepoužívejte při pájení přímý plamen tavidlo ani kyselinu.** Mohlo by dojít ke zkřehnutí detekčních vodičů a tím následnému poškození.
- **Detekční vodiče nenapínejte příliš,** mohlo by dojít ke snížení pevnosti detekčních vodičů v tahu.
- Po propojení detekčních vodičů je nutné **spoj bez zbytečných prodlení zaizolovat** a zabránit tak vnikání vlhkosti. Z tohoto důvodu je **nepřípustné nechávat nedokončené spoje na „později“.**
- Bezchybné konektorové spojení vodičů v trase doporučujeme zkontrolovat po zaizolování každého spoje.

5. Detekční systém

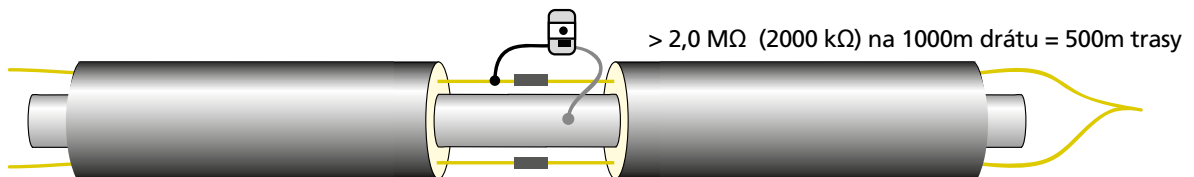
5.3 Kontrola správného zapojení detekčních vodičů v potrubní trase

Po zavaření potrubního prvku do trasy a propojení detekčních vodičů proveďte následující zkoušky konektorových spojení detekčního systému:

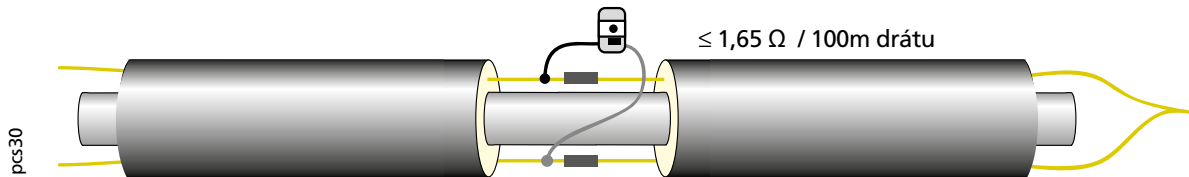
1) Zkouška správnosti montáže konektoru. Prověřit každý konektor zvlášť.



2) Zkouška izolačního odporu mezi detekčním vodičem a ocelovou trubkou.



3) Zkouška neporušenosti detekčního vodiče.



Detekční vodiče musí být testovány na celé délce potrubní trasy před instalací spojů. Odpor měděného drátu se pohybuje v rozmezí 1,35 až 1,65 Ω / 100 m drátu.

Odpor izolace mezi drátem a ocelovou trubkou se pohybuje od 500 k Ω až do 200 M Ω v závislosti na délce potrubí a klimatických podmínkách. Nejnižší povolená hodnota je 200 k Ω na 1000 m detekčního vodiče (500 m dlouhá potrubní trasa).

Následující tabulka ukazuje přípustné hodnoty odporu přepočtené dle uvedených pravidel pro různé délky vodiče monitorovaného úseku.

Pro novou stavbu:

Délka vodiče monitorovaného úseku [m]	Minimální elektrický odpor izolační pěny [k Ω]	Maximální odpor detekčního vodiče [Ω]
< 100	2000	< 1,5
100	2000	1,5
200	1000	3,0
500	400	7,5
1000	200	15
2000	100	30
> 2000	100	> 30

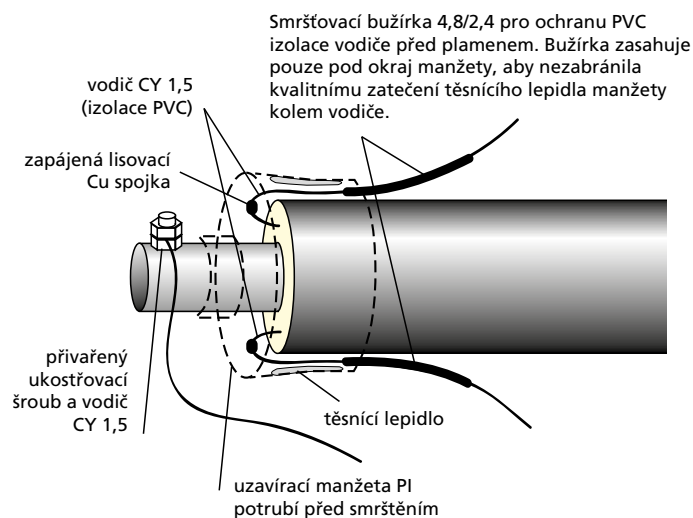
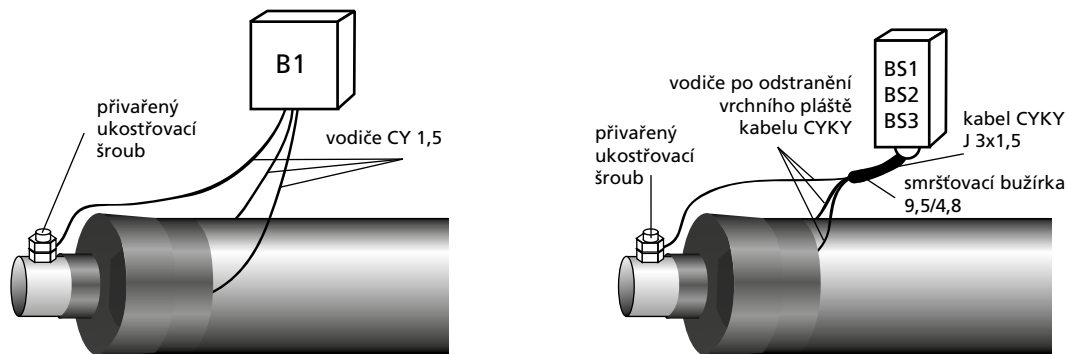
Pro starší provozované stavby mohou být hodnoty poloviční.

5. Detekční systém

5.4 Zakončení detekčních vodičů

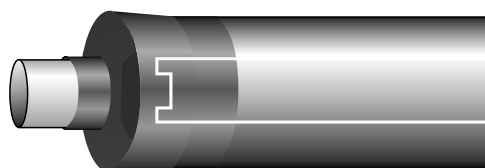
5.4.1 Ukončení s možností měření

Přivařit kontrolní šroub na přístupnou část nosné ocelové trubky v blízkosti budoucí manžety. Na šroub připojit mezi dvě matice zemní vodič CY1,5. Detekční vodiče vyvést dle projektu mezi plášťovou trubkou a koncovou manžetou. Vodiče zavést do elektrorozvodné krabice a připojit do svorkovnice. V případě nedostatečné délky konce detekčního vodiče jej nastavit vodičem CY1,5 pomocí lisovací dutinky, navíc zapájené. Propojení detektoru a koncových prvků provést dle pokynů v návodu k obsluze přístroje.



5.4.2 Ukončení bez možnosti měření (nepřístupná odbočka)

Detekční vodiče propojit dle projektu pod koncovou manžetou do krátkého spojení pomocí lisovací dutinky, navíc zapájené. Propojené vodiče umístit v drážce vydlabané v pění a zajistit proti zkratu s trubkou pevným zakotvením v drážce.



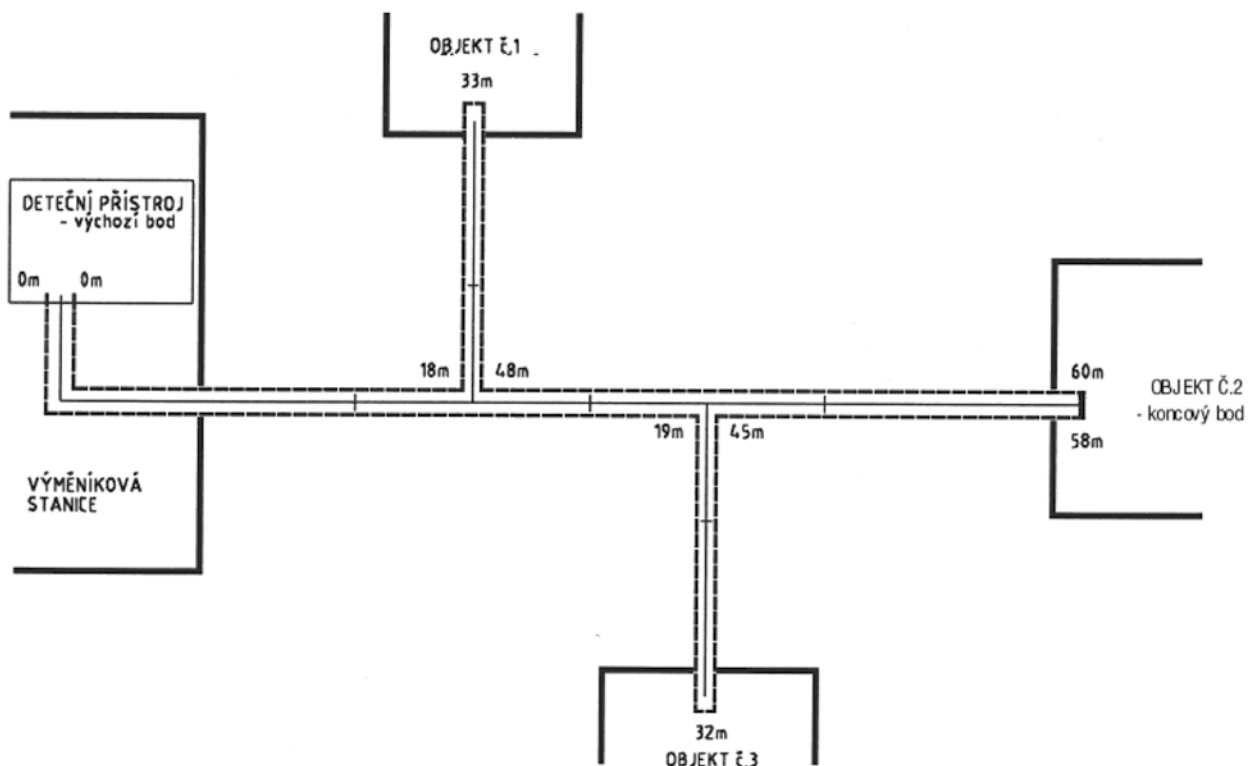
5. Detekční systém

5.5 Schéma vedení detekčních vodičů

Při propojování detekčních vodičů jednotlivých potrubních prvků je vždy třeba se řídit schématem vedení (zapojení) detekčních vodičů, které by mělo být nedílnou součástí projektové dokumentace. Toto schéma obsahuje polohu (vzdálenost od výchozího bodu) všech prvků detekčního systému a informace o jejich vzájemném propojení.



Dodržení schématu vedení detekčních vodičů je klíčové pro nalezení místa poruchy v případě úniku média.



Při průběžném monitoringu potrubní trasy pomocí stacionárních měřících přístrojů (princip konduktometrického měření vlhkosti v izolační pění) jsou vodiče v koncovém bodu propojeny a vytváří uzavřený okruh. V případě detekce netěsnosti předizolovaného potrubí a následné lokalizaci místa poruchy prostřednictvím přenosných detekčních přístrojů (reflektometrická metoda elektrického svodu v izolační pění potrubí) je nutné v koncovém bodu detekční systém rozpojit a měřit každý vodič samostatně. Je tedy nutné, aby byl koncový bod trvale přístupný.

6. Montáž spojů

6.1 Všeobecné pokyny

6.2 Montážní postup

6.3 Zkouška těsnosti opláštění spoje

6.4 Vytváření izolace ve spojích

6.4.1 *Postup při vypěňování z lahviček*

6.4.2 *Dávkování PUR pěny z lahviček*

6.4.3 *Postup při vypěňování z kanystrů*

6.4.4 *Dávkování PUR pěny z kanystrů*

6.5 Montáž tavných zátek

6. Montáž spojů

6.1 Všeobecné pokyny

Dlouhodobé statistiky ukazují, že velká část škod na trasách z předizolovaného potrubí vzniká právě v oblasti spoje. Nedostatečná kvalita spoje může následně vyžadovat opravy, nebo dokonce způsobit přerušení dodávek tepla. Značné výdaje jsou též nezbytné k realizaci výkopových prací a obnovení terénních úprav v oblasti opravy potrubí.

Pro tvorbu kvalitního spoje je potřeba zajistit optimální pracovní prostředí a vhodné podmínky pro instalaci, a to především:

- výkop dle bezpečnostních předpisů s dostatečným prostorem
- dostatečný prostor kolem trubek pro instalaci spoje
- suchý výkop (v případě nutnosti zajištěný drenáží)
- ochrana proti nepříznivým klimatickým podmínkám (slunečník, stan)
- koordinace práce se stavbou
- použití vhodných systémů a materiálů pro spoje dle EN 489
- dodržování pokynů výrobce potrubí a spojovacích materiálů
- dostatek času pro kvalitní práci



Čištění je klíčové pro kvalitně provedený spoj. Před vlastním provedením spoje je nutné zajistit čistotu celého prostoru spoje a spojovacího materiálu a to především zbavením povrchů jakýchkoliv nečistot jako je prach, písek a hlavně mastnota.

V průběhu celé montáže dbejte zvýšené opatrnosti při práci s detekčními vodiči. Tyto nesmí být nikdy poškozeny.



Před montáží spoje odstraňte 2 až 5 mm zoxidované PUR pěny z konců potrubí, pro lepší přilnutí pěny spoje.
Veškerá navlhá izolační pěna musí být odstraněna z konců trubek.



V prostoru spoje před vypěněním se nikdy nesmí vyskytovat ani zbytková vlhkost. Uzavření vlhkosti uvnitř izolační polyuretanové pěny může později za provozu potrubí způsobit degradaci této izolační pěny a prorezivění ocelové medionosné trubky.



Teplota jednotlivých složek PUR pěny musí být před jejich smíšením v rozsahu 15° až 25°C. Povrchová teplota materiálů spoje (medionosná a plášťová trubka), které budou v kontaktu s PUR pěnou, musí být v rozsahu od 15°C do 45°C. Při nižších teplotách je nutné spoj předeřhřát teplým vzduchem například ve svařovacích stanech. Není-li možné zajistit vhodné teploty pro pěnění, používají se prefabrikované díly PUR pěny.



Montáž spojů smí dle požadavků normy EN 13941 a směrnice EHP zajišťovat pouze proškolení pracovníci pro tuto technologii s platným osvědčením od dodavatele potrubního systému společnosti FINTHERM a.s. či organizací, které provádí certifikaci pracovníků a montážních firem dle národních zvyklostí, např. v Německu organizace AGFW na základě německých směrnic FW603 a FW605.



Po ukončení montáže spojů je nutné provést zápis do stavebního deníku (uvedte: dimenze potrubí, počet provedených spojů, datum, čas, vícepráce, popř. počasí, atd.)

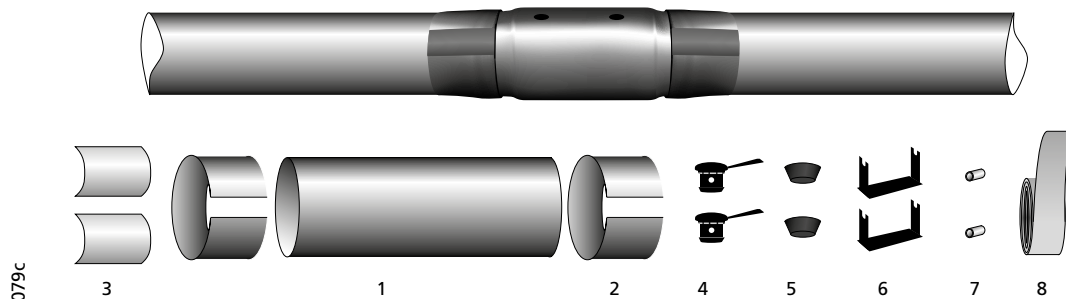


Každý provedený spoj musí být příslušným zodpovědným pracovníkem evidován ve formuláři „Protokol o provedení spoje“, který je k dispozici na webových stránkách www.fintherm.cz v sekci „ke stažení“.

Pozn.: Za každý provedený spoj zodpovídá pouze jeden montážní pracovník.

6. Montáž spojů

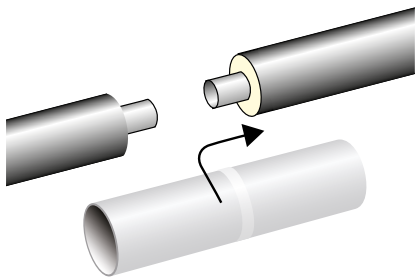
6.2 Montážní postup DSJ Dvojitě těsněný smrštitelný spoj



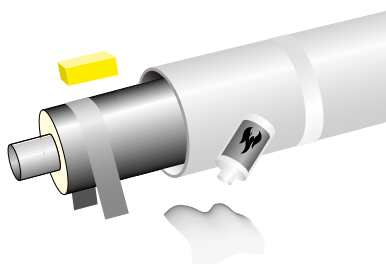
Spoj je dodáván ve 3 baleních – 1) smrštitelné pouzdro, 2) montážní sada, 3) komponenty PUR
Kompletní spoj obsahuje:

1. smrštitelné krycí PE pouzdro	1 ks	6. podpěry el. vodičů	2 ks
2. smršťovací rukávy	2 ks	7. konektory ke spojení el. vodičů	2 ks
3. uzavírací pásky	2 ks	8. těsnící pásku	1 ks
4. odvzdušňovací zátky	2 ks	komponenty PUR (množství dle dimenze)	
5. tavné zátky	2 ks		

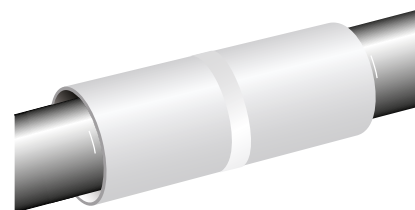
Postup montáže:



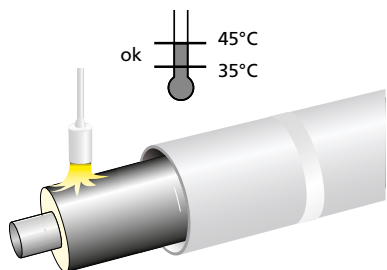
1) Před svařováním medionosných trubek navlékněte smrštitelné krycí pouzdro na konec trubky. Poté nechte trubku zavařit.



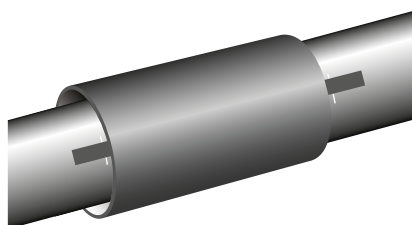
2) Očistěte pláštovou trubku od mechanických nečistot, zdrsňte povrch broušením a poté důkladně očistěte lihem až do vzdálenosti 15-20 cm od obou konců trubky.



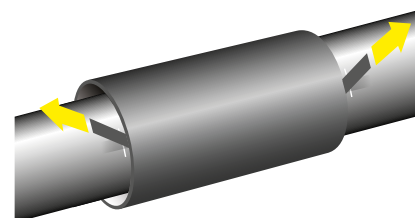
3) Vyznačte si bílou fixou obě krajní polohy vycentrovaného převleku spoje.



4) Aktivujte povrchy konců pláštových trubek měkkým plamenem a dohřejte na teplotu 35°C - 45°C. Plamen nikdy nesměřujte do PUR pěny.

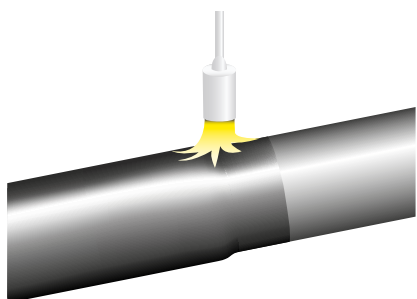


5) Sejměte bílý plastový ochranný obal a přiložte konce ochranné fólie těsnící pásky tak, aby ji následně bylo možné zcela odstranit.

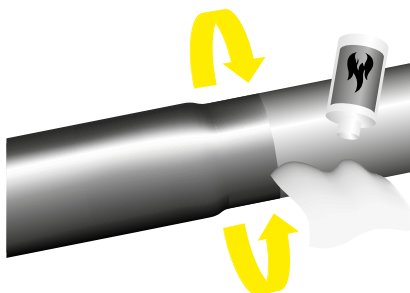


6) Vystředte pouzdro spoje dle bílých značek a zcela odstraňte ochrannou fólii těsnící pásky.

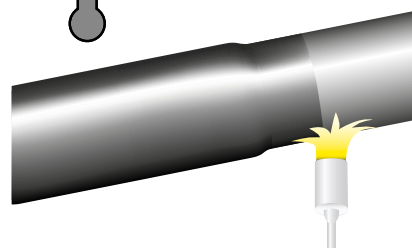
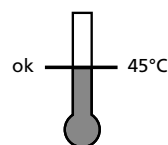
6. Montáž spojů



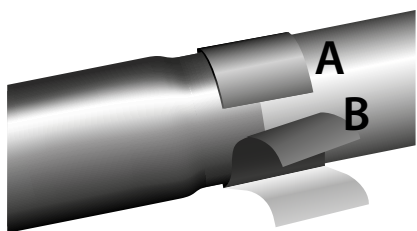
7) Měkkým plamenem ohřívejte postupně oba konce smrštitelného pouzdra do vzdálenosti cca 10 cm tak, aby se teplo pozvolně šířilo materiálem, a to dokud okraje pouzdra nejsou dokonale přitisknuty k plášťové trubce. Odstávající okraje pouzdra jsou nepřipustné.



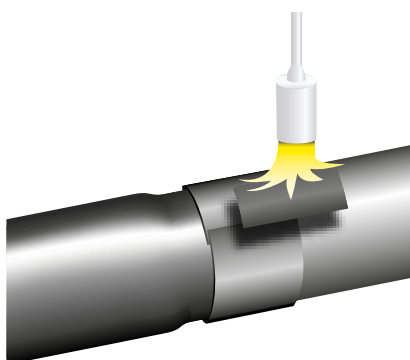
8) Po smrštění pouzdra a jeho vychladnutí očistěte oba jeho okraje a konce pláště trubky od mechanických nečistot, zdrsňte povrch broušením a poté důkladně očistěte lihem do vzdálenosti, která je větší než šířka smršťovacího rukávu.



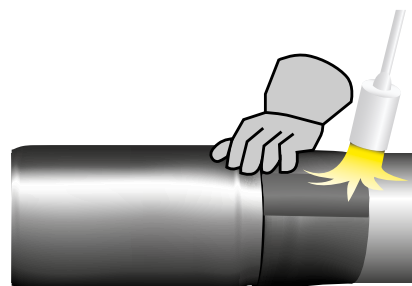
9) Předehřejte opláštění a oblast pouzdra, na kterém bude smrštitelný rukáv, na teplotu přibližně 60°C. Použijte měkký žlutý plamen po dostatečně dlouhou dobu tak, aby teplo do materiálu proniklo. Ke kontrole teploty povrchu použijte bezkontaktní, případně dotykový teploměr.



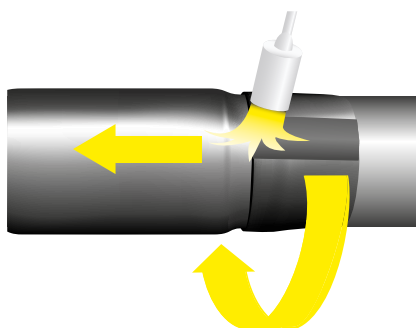
10) Sejměte krycí fólii z konce A, nahřejte jej a přilepte v poměru 50/50 (50% na přeplečené pouzdro a 50% na plášťovou trubku). Poté sejměte krycí fólii po celé délce rukávu a s průvěsem jej obalte kolem potrubí. Nahřejte konec B a přeložte jej cca 7 - 10 cm přes konec A, přilepte a prohřejte.



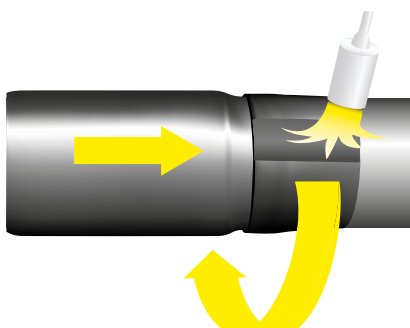
11) Nahřejte spojovací vrstvu uzavírací pásky (světla mřížkovaná strana). Nahřívejte tak dlouho, dokud její povrch nezměkne. Vystředte ji vůči překrytí smrštitelného rukávu a přitisknete.



12) Uzavírací pásku dohřívejte měkkým plamenem a současně jí dotlačujte v místě překrytí rukávu (nejlépe údery dlaní v rukavici) dokud se neobjeví spodní mřížkování na povrchu. Pod uzavírací páskou nesmí zůstat uzavřený vzduch.

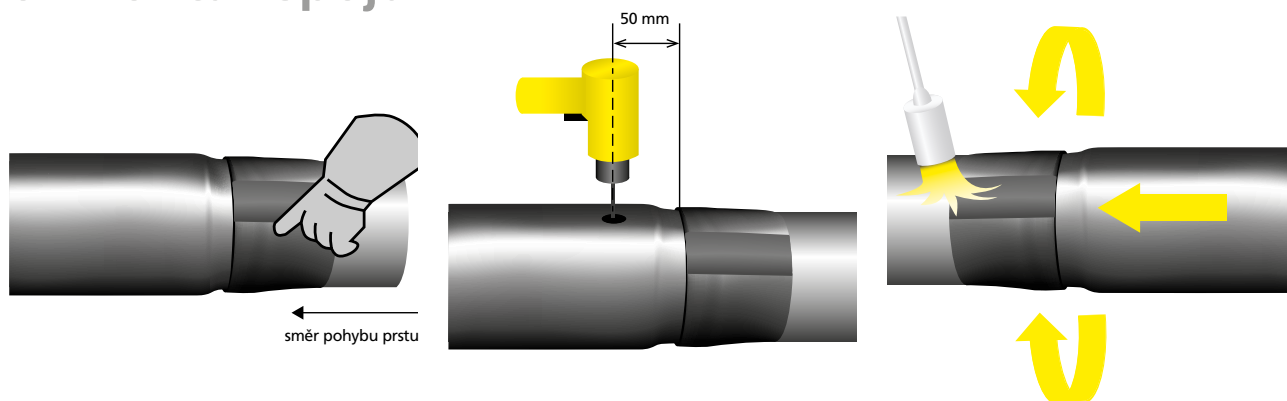


13) Nejdříve smršťujte část rukávu na krycím pouzdra. Zahřívání začněte z prostředku na spodní straně a postupujte krouživými pohyby podél obvodu k okrajům. Lepidlo se musí řádně natavit a rukáv přilnout k pouzdra.



14) Pokračujte ve smršťování na menším průměru, na opláštění trubky směrem k okrajům smrštitelného rukávu tak, abyste zabránili uzavření vzduchu pod tavnou vrstvou, které může způsobit vznik nerovností a bublin.

6. Montáž spojů



15) Jemným dotykem prstu se ujistěte o tom, že tavné lepidlo je v tekutém stavu (malé zvrásnění zmizí a opět se objeví hladký povrch).

16) Po smršštění vyvrtejte odvětrávací otvor, vrtákem o \varnothing 25 mm, který je nutný k zamezení vzniku přetlaku rozpínáním ohřátého vzduchu.

17) Stejným způsobem instalujte smršťovací rukáv i na druhém konci krycího pouzdra. Poté vyvrtejte lící otvor o \varnothing 25 mm.



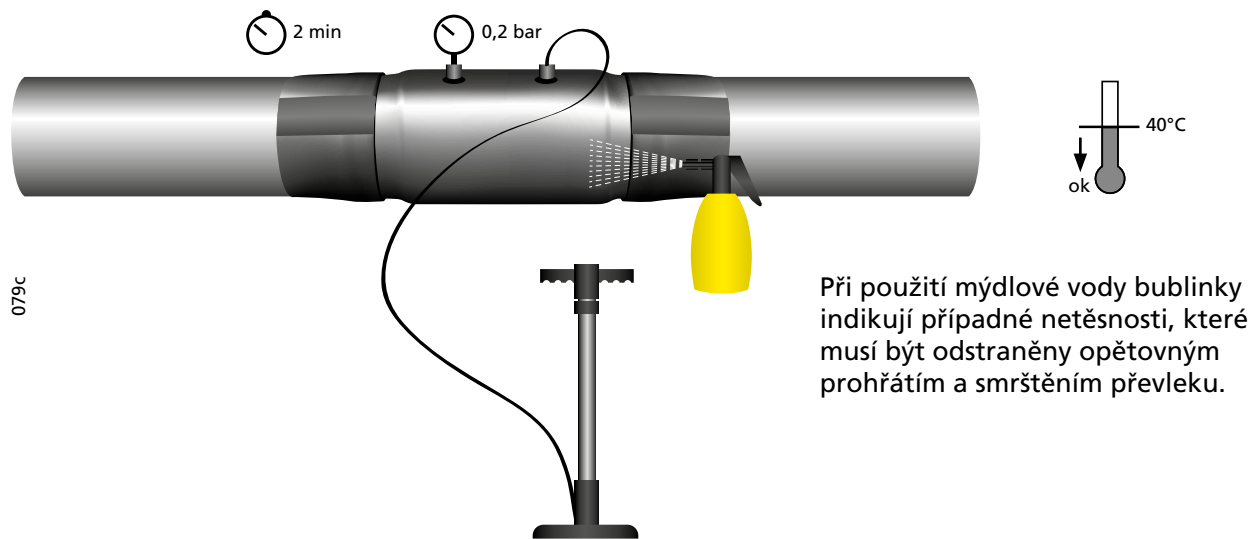
18) Nyní je spoj DSI připravený pro vypěnění a uzavření tavnou zátkou (viz následující kapitoly).

6. Montáž spojů

6.3 Zkouška těsnosti opláštění spoje

Montáž spojů musí být provedena tak, aby byly všechny spoje vodotěsné. Podle požadavků normy EN 13 941 s odkazem na EN 489 je nezbytné každý spoj, který není dvojitě těsněný, podrobit zkoušce těsnosti.

Zkouška těsnosti spojů se provádí vzduchem nebo jiným vhodným plynem. Zkušební přetlak 0,2 baru musí být aplikován po dobu nejméně 2 minut při teplotách do 40°C. K vytvoření přetlaku se používá pumpička, případně kompresor (pro větší spoje). Potenciální netěsnost indikují vzniklé bublinky vytvořené pomocí unikajícího vzduchu a vhodné detekční kapaliny (např. mýdlové vody), která není škodlivá vůči materiálům spoje či životnímu prostředí.



6. Montáž spojů

6.4 Vytváření izolace ve spojích



Práce s komponenty pěny vyžaduje dodržování základních pravidel a opatření pro práci se zdraví škodlivými látkami:

- Pečlivě prostudujte veškeré instrukce pro vytváření pěny ve spojích.
- Dodržujte veškeré zásady BOZP.
- Při práci platí přísný zákaz kouření, jídla, pití a manipulace s otevřeným ohněm (hrozí nebezpečí nadýchání výparů, vzplanutí hořlavých látek či případné požití těchto látek).
- Je nutné zajistit dostatečně větrané pracoviště.
- Pracovníci musí používat veškeré ochranné pomůcky, jako jsou například ochranný štít, ochranný oděv a pracovní rukavice (hrozí nebezpečí vstříknutí pěny do očí nebo podráždění kůže, atd.)

Doporučené pokyny pro první pomoc:



Vždy se řiďte návodem a bezpečnostním listem dodaných komponent.

V případě potíží vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte dodaný návod či bezpečnostní list, případně dodanou lahvičku nebo kanystr od komponenty PUR pěny.

Při nadýchání:

Přeneste postiženého na čerstvý vzduch a ponechte jej v klidu v poloze usnadňující dýchání. Vyhledejte lékařskou pomoc.

Při styku s kůží:

Omyjte velkým množstvím vody a mýdla. Po usušení a ošetření lze aplikovat regenerační krém.

Při zasažení očí:

Několik minut opatrně oplachujte vodou. V případě, že používáte kontaktní čočky, vyjměte je. Následně vyhledejte lékařskou pomoc.

Při expozici a náhodném požití:

Vyhledejte lékařskou pomoc, případně kontaktujte toxikologické informační středisko na telefonním čísle: 224 919 293 nebo 224 915 402 (nepřetržitá služba).

6. Montáž spojů

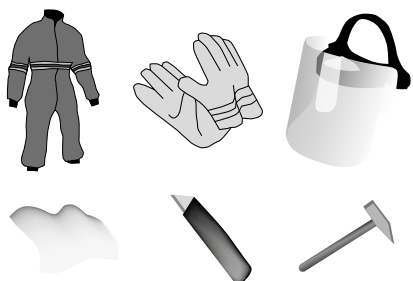
6.4.1 Postup při vypěňování z lahvíček

Spoje smí provádět pouze proškolený a certifikovaný pracovník.

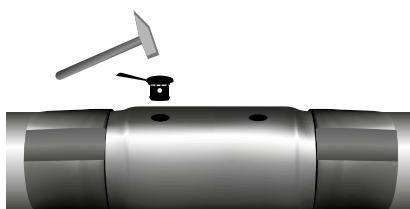
Pro vytváření izolace ve spojih je nutné dodržovat především následujících 6 zásad:

- 1) používání ochranných pomůcek
- 2) suchý prostor spoje
- 3) ideální teplota komponent pěny (15°C až 25°C)
- 4) teplota okolí, PE-HD pláště a medionosné trubky (15°C až 45°C)
- 5) správné dávkování komponent pěny na danou délku pěněného spoje
- 6) důkladné promíchání komponentů pěny

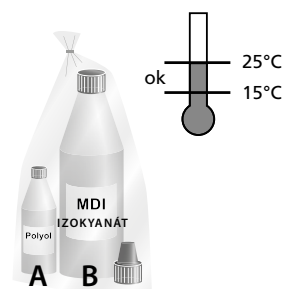
Pěnění při teplotách vzduchu pod +5°C či za deště není bez dodatečných opatření povoleno. Jako vhodné opatření může sloužit ochranný stan s přehřevem, apod. Při teplotách vzduchu nad 30°C existuje riziko prudké reakce pěny a jejího vystříknutí ze spoje, proto je při vyšších teplotách doporučeno spoj před pěněním zastínit slunečníkem.



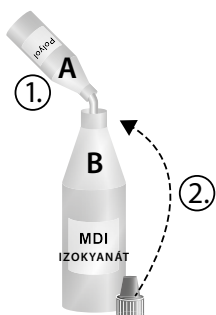
1) Připravte si všechny pomůcky pro práci: ochranný oděv, pracovní rukavice, ochranný štít či brýle, hadr, nůž a kladivo.



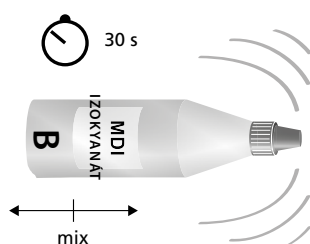
2) Jeden otvor spoje utěsněte odvzdušňovací zátkou.



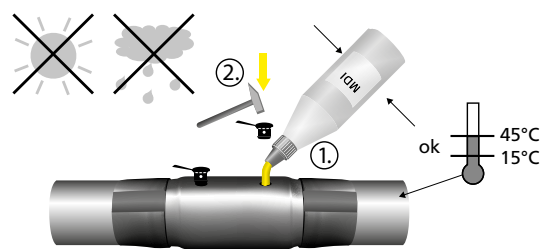
3) Pro správnou chemickou reakci musí být komponenty pěny vytemperované na teplotu 20-25°C. Použijte vhodnou velikost lahvíček.



4) Obě složky nejprve samostatně protřepete, aby došlo k promíchání usazenin. Poté přelijte opatrně složku A (polyol) do složky B (izokyanát MDI). Uzavřete směs víčkem s licím nátrubkem.



5) Velmi rázně a rychle protřepete obsah pro dokonalé promíchání složky A a B po dobu cca 30 sec (max. 40 sec v chladnějších měsících). Neprodleně po promíchání odřízněte špičku licího nátrubku.



6) Celou dávku promíchané směsi okamžitě vlijte licím otvorem do prostoru utěsněného spoje. Licí otvor okamžitě zasypte odvzdušňovací zátkou.



Pokud pěna nevytekla viditelně z licích otvorů spoje, zkontrolujte všechny potřebné parametry pro pění. Spoj demontujte a proveďte znovu!



Spoj není možno pění z více samostatných dávek směsi, ale vždy jen na jedno nalití.

6. Montáž spojů

6.4.2 Dávkování PUR pěny z lahvíček

Výpočtové hodnoty:

hustota 85 kg/m³ polyuretanu
typ spoje DSJ
délka pěněné části: 350 mm

Komponenty:

MDI: Difenylmetandizokyanát, tmavý, vazký, větší množství
Polyol: Polyeteralkohol, lehký, světlý, viskózní

Dávkování pěny pro systém Fintherm® Standard

DN	Izolační třída 1		Izolační třída 2		Izolační třída 3	
	Průměr pláště [mm]	Velikost lahvíček	Průměr pláště [mm]	Velikost lahvíček	Průměr pláště [mm]	Velikost lahvíček
25	90	1	110	2	125	3
32	110	2	125	3	140	4
40	110	2	125	3	140	4
50	125	3	140	4	160	6
65	140	3	160	5	180	6
80	160	4	180	6	200	6,1
100	200	6,1	225	8	250	8
125	225	7	250	9	280	9
150	250	8	280	9	315	10
200	315	9	355	7+8	400	9,1+7/ 9+9
250*	400	7+8	450	9,1+9,1	500	10+11
300	450	8+8	500	10+11	560	11+11
350	500	9+9,1	560	9+9+9		
400**	560	9+9,1+6				

Dávkování pěny pro systém Fintherm® Twins

DN	Izolační třída 1		Izolační třída 2	
	Průměr pláště [mm]	Velikost lahvíček	Průměr pláště [mm]	Velikost lahvíček
25	140	4	160	5
32	160	5	180	6
40	160	5	180	6
50	200	5	225	7
65	225	7	250	8
80	250	8	280	9
100	315	10	355	11



* Pro vypěnění spojů větších dimenzí nabízíme strojní pění těchto spojů přímo na stavbě, pro dosažení nejvyšší kvality daného spoje a správných mechanických a tepelně izolačních vlastností, případně dodáváme komponenty pěny v kanystrech.

** Od dimenze DN 400 doporučujeme používat lahvičky pouze v krajním případě.

6. Montáž spojů

6.4.3 Postup při vypěňování z kanystrů



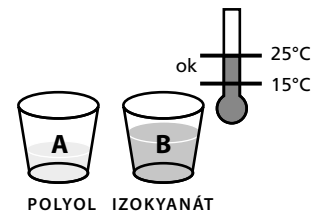
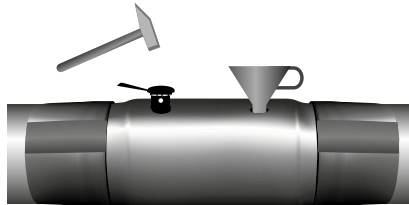
Všeobecně doporučujeme používat dávkování z lahvíček a pro větší dimenze strojní pění.

Spoje smí provádět pouze proškolený a certifikovaný pracovník.

Pro vytváření izolace ve spojích je nutné dodržovat především následujících 6 zásad:

- 1) používání ochranných pomůcek
- 2) suchý prostor spoje
- 3) ideální teplota komponent pěny (15 až 25°C)
- 4) teplota okolí, PE-HD pláště a medionosné trubky (+15°C až 45°C)
- 5) správné dávkování komponent pěny na danou délku pěněného spoje
- 6) důkladné promíchání komponentů pěny

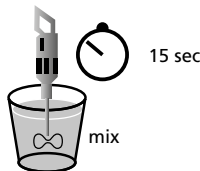
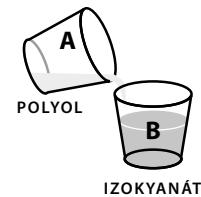
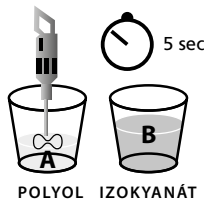
Pění při teplotách vzduchu pod +5°C, či za deště není bez dodatečných opatření povoleno. Jako vhodné opatření může sloužit ochranný stan s predehřevem, apod. Při teplotách nad 30° C existuje riziko prudké reakce pěny a jejího vystříknutí ze spoje, proto je při vyšších teplotách doporučeno spoj před pění zastínit slunečníkem.



2) Jeden otvor spoje utěsněte odvědušovací zátkou a do druhého vložte trychtýř pro vlévání směsi.

3) Pro správnou chemickou reakci musí být komponenty pěny vytemperované na teplotu 15-25°C. Odměřte množství složky B a složky A pro danou dimenzi pěněného spoje

1) Připravte si všechny pomůcky pro práci: ochranný oděv, pracovní rukavice, ochranný štít či brýle, hadr, kladivo, trychtýř, odměrné nádoby, míchadlo a vrtačku.

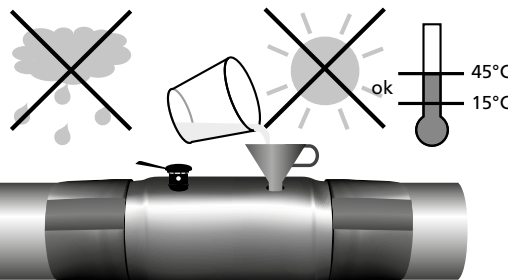


4) Vrtačkou s míchadlem promíchejte světlejší složku A (Polyol). Otáčky vrtačky zvyšujte až na maximum.

5) Přelijeme světlejší složku A (Polyol) do tmavé složky B (Izokyanát).

VŽDY POUŽÍT OCHRANNÝ ŠTÍT!

6) Směs míchejte cca 15 sec.



7) Celou dávku promíchané směsi vlijte okamžitě přes trychtýř licím otvorem do prostoru utěsněného spoje. Licí otvor okamžitě zaslepte odvědušovací zátkou.



Pokud pěna nevytekla viditelně z licích otvorů spoje, zkontrolujte všechny potřebné parametry pro pění.

6. Montáž spojů

6.4.4 Dávkování PUR pěny z kanystrů

Výpočtové hodnoty:

hustota 85 kg/m³ polyuretanu

typ spoje DSJ

délka pěněné části: ≤ DN350 = 350 mm

≥ DN400 = 390 mm

Komponenty:

MDI: Difenylmetandizokyanát, tmavý, vazký, větší množství

Polyol: Polyeteralkohol, lehký, světlý, viskózní

Dávkování pěny pro systém Fintherm® Standard

DN	Izolační třída 1			Izolační třída 2			Izolační třída 3		
	Průměr pláště [mm]	Polyol [litr]	Izokyanát [litr]	Průměr pláště [mm]	Polyol [litr]	Izokyanát [litr]	Průměr pláště [mm]	Polyol [litr]	Izokyanát [litr]
25	90	0,107	0,150	110	0,154	0,216	125	0,195	0,272
32	110	0,148	0,207	125	0,188	0,263	140	0,233	0,326
40	110	0,143	0,200	125	0,183	0,256	140	0,228	0,319
50	125	0,170	0,238	140	0,215	0,301	160	0,289	0,404
65	140	0,194	0,271	160	0,268	0,374	180	0,347	0,485
80	160	0,247	0,346	180	0,326	0,456	200	0,410	0,573
100	200	0,360	0,503	225	0,485	0,678	250	0,619	0,865
125	225	0,421	0,589	250	0,555	0,776	280	0,726	1,015
150	250	0,469	0,656	280	0,640	0,895	315	0,875	1,224
200	315	0,682	0,954	355	0,990	1,384	400	1,350	1,887
250	400	1,090	1,524	450	1,508	2,109	500	2,001	2,798
300	450	1,211	1,693	500	1,704	2,382	560	2,383	3,332
350	500	1,493	2,087	560	2,172	3,037	630	3,159	4,418
400	560	2,003	2,801	630	3,107	4,345	710	4,302	6,015
450	630	2,629	3,676	710	3,824	5,346	800	5,532	7,735
500	710	3,285	4,593	800	4,993	6,982	900	6,850	9,578
600	800	3,744	5,236	900	5,601	7,832	1000	7,999	11,184
700	900	4,140	5,789	1000	6,537	9,141	1100	8,947	12,510
800 až 1200 na vyžádání									

Dávkování pěny pro systém Fintherm® Twins

DN	Izolační třída 1			Izolační třída 2			Izolační třída 3		
	Průměr pláště [mm]	Polyol [litr]	Izokyanát [litr]	Průměr pláště [mm]	Polyol [litr]	Izokyanát [litr]	Průměr pláště [mm]	Polyol [litr]	Izokyanát [litr]
25	140	0,229	0,320	160	0,302	0,423	180	0,382	0,533
32	160	0,289	0,405	180	0,369	0,515	200	0,452	0,632
40	160	0,279	0,390	180	0,358	0,501	200	0,442	0,617
50	200	0,416	0,582	225	0,541	0,757	250	0,675	0,944
65	225	0,499	0,698	250	0,633	0,885	280	0,804	1,124
80	250	0,592	0,827	280	0,763	1,066	315	0,998	1,395
100	315	0,898	1,255	355	1,205	1,685	400	1,565	2,188
125	400	1,438	2,010	450	1,856	2,596	500	2,349	3,285
150	450	1,684	2,354	500	2,177	3,043	560	2,856	3,993
200	560	2,470	3,454	630	3,458	4,835	710	4,527	6,330
250	710	4,007	5,603	800	5,536	7,740	900	7,197	10,064

Pro dávkování pěny pro jiné délky spojů v mm se uvedené množství komponent pěny vynásobí činitelem x:

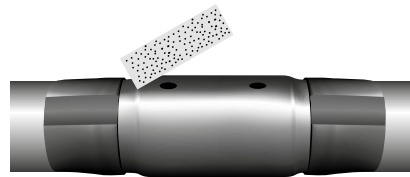
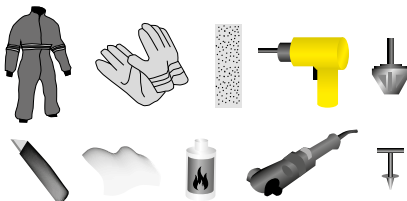
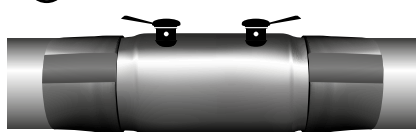
$$X = \frac{\text{nová délka pěněné části spoje (mm)}}{\text{standardní délka pěněné části spoje (mm)}}$$

Pro dávkovací poměry větších dimenzí prosím kontaktuje obchodní zástupce FINTHERM.

6. Montáž spojů

6.5 Montáž tavných zátek

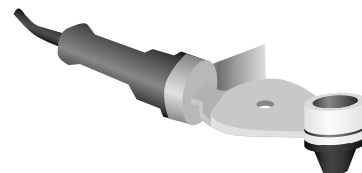
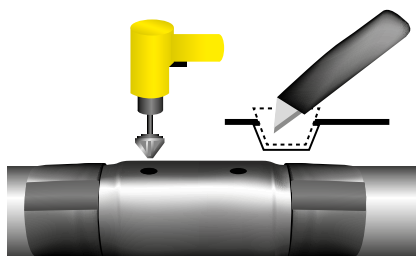
30 min



1) Před montáží tavných zátek vyčkejte minimálně 30 minut po vypěnění spoje uzavřeného odvědušňovacími zátkami (pro potřebné odplynění a vychladnutí pěny).

2) Připravte si pracovní oděv a rukavice, smirkový papír, kuželový vrták se zarážkou, nůž, líh, hadr, polyfúzní svářečku s dodanými nástavci a šroubovací držák na tavné zátky.

3) Vymějte odvědušňovací zátku, odstraňte vyteklou pěnu a pomocí smirkového papíru očistěte blízké okolí otvorů od zbytků pěny a jiných nečistot.

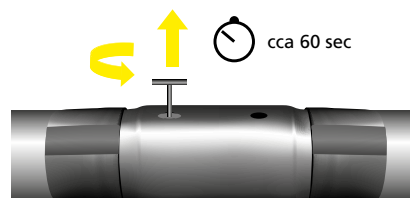
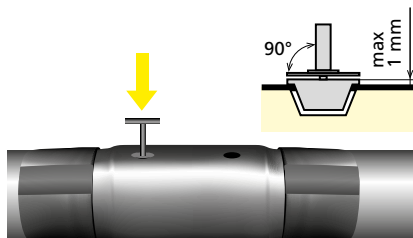
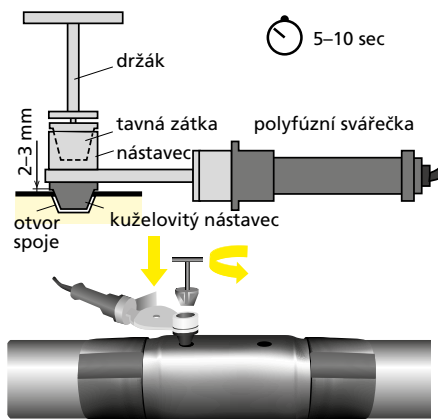


4) Vyrtejte otvory speciálním vrtákem o průměru \varnothing 25 mm. Nožem vydlabejte v pěně dostatečné prohlubně pro tavné zátky (nedojde tak k zanesení sváru pěnou a prodlouží se životnost nahřívacího nástavce).

5) Odstraňte z okolí obou otvorů zbytky pěny a špony polyetylenu a očistěte hadrem napuštěným lihem.

6) Nahřejte polyfúzní svářečku na plast se speciálními nástavci pro tavné zátky na teplotu 240 až 260°C.

Doporučujeme v pravidelných ročních intervalech provádět kontrolu dosahovaných teplot nástavců polyfúzní svářečky tak, aby se zajistily vhodné teploty pro svařování plastů.



7) Vložte tavnou zátku pomocí držáku do horního přípravku polyfúzní svářečky a zároveň mírně vtlačte spodní kuželovitý nástavec polyfúzní svářečky do otvoru spoje. Ve vzdálenosti nástavce (lemu) 2-3 mm od povrchu trubky je nutné setrvat cca 5–10 sekund.

8) Vymějte polyfúzní svářečku z otvoru a okamžitě do něj kolmo vložte zahřátou tavnou zátku (do 6 s). Horní hrana zátky by měla být ideálně zároveň s povrchem pláště spoje, přičemž může vystupovat maximálně o 1 mm a nikdy nesmí být propadlá pod povrch pláště! Vytvořený lem kolem zátky musí být rovnoměrný.

9) Po vychladnutí oblasti kolem zátky (cca 60 sec) z ní vyšroubujte držák.

Stejným postupem postupujte i při montáži druhé tavné zátky.

Upozornění:
Udržujte tavné nástavce vždy čisté!

7. Instalace potrubních prvků

7.1 Předizolované armatury

7.2 Nástavec vřetena armatury

7.3 Pevné body

7.4 Jednočinné kompenzátory

7.5 Koncové těsnění izolace

7.6 Vstupy do objektů a stávajících kanálů

7.6.1 *Gumová průchodka stěnou*

7.6.2 *Prostupy do objektů řešené ocelovou chráničkou s manžetou*

7.6.3 *Připojovací trubky ke kanálovým rozvodům*

**7.7 Souprava odbočky
(montáž s navrtávkou)**

7. Instalace potrubních prvků

7.1 Předizolované armatury



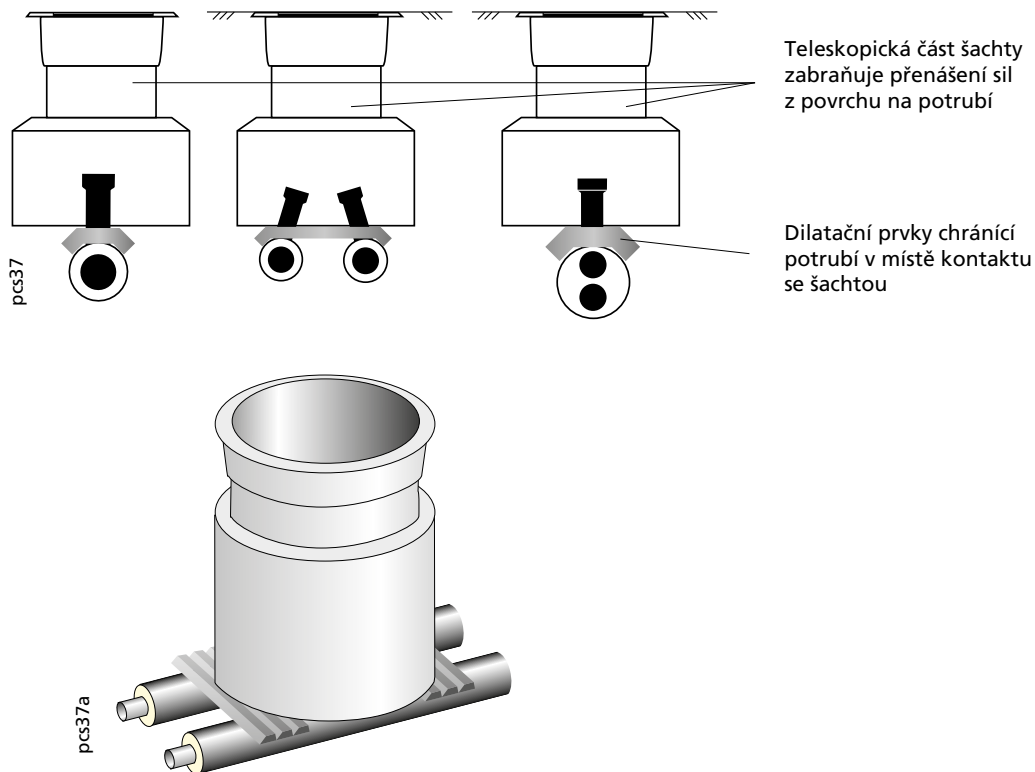
Předizolované armatury musí být přivařovány do trasy vždy pouze v otevřeném stavu, aby nedošlo k poškození jejich těsnění nebo povrchu koule ventilu.

- Před prvním uzavřením armatury a uvedením potrubní trasy do provozu je nutné provést proplach potrubní trasy, zabrání se tak možnému poškození těsnění pevnými nečistotami.
- Musí být umožněn dilatační pohyb armatury v šachtě.



Ventily musí být nejméně dvakrát ročně uvedeny z polohy „otevřeno“ do polohy „zavřeno“, pokud má být jejich funkce zachována.

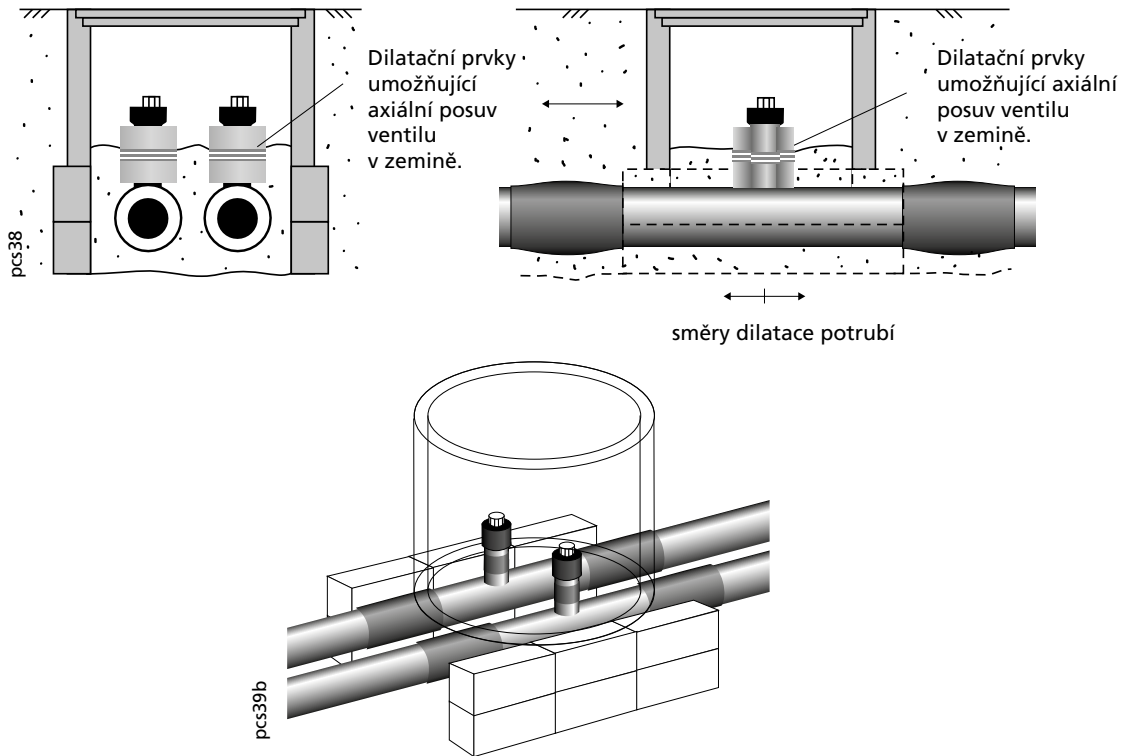
- Ovládání armatur je nutné provádět pozvolna, aby se vyloučily nežádoucí rázy v potrubí. Regulování průtoku částečným otevřením armatury není dovoleno.
- Montáž uzavírací armatury v blízkosti kompenzačních útvarů „L“, „Z“ nebo „U“ se nedoporučuje.
- Na objednávku je možné dodat ovládací T-klíč pro armatury DN 20 do DN 150, případně ruční posilovač momentu či kompletní ventil s převodovkou, která je doporučena pro větší dimenze od DN200.
- Uložení předizolovaných armatur je doporučeno do plastových teleskopických šachet.



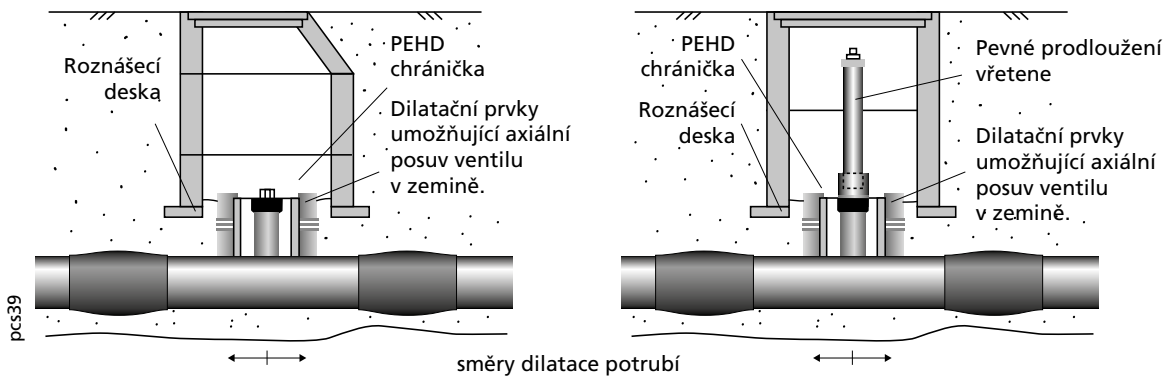
V šachtě je možné vřetena armatur vůči sobě natočit (viz obr. výše), ale vždy je nutné zajistit dostatek manipulačního prostoru pro ovládání T klíčem.

7. Instalace potrubních prvků

Další možností je vytvoření šachet z betonu, betonových skruží, případně panelů a cihel dodatečně na stavbě.



V případě, že předizolované potrubí vstupuje do šachty s pevným dnem, musí být provedena hydroizolace šachty tak, aby se zabránilo jejímu zatopení vnější vodou.



PEHD chránička musí být vystředěna vůči vřetenu ventilu.

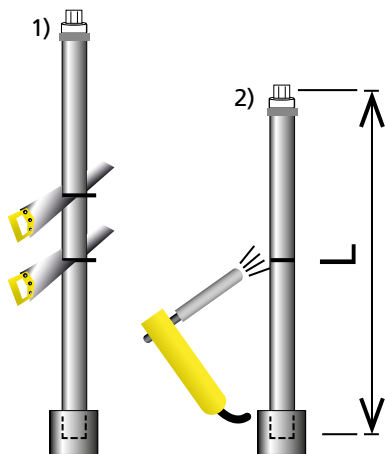
7. Instalace potrubních prvků

7.2 Nástavec vřetena armatury

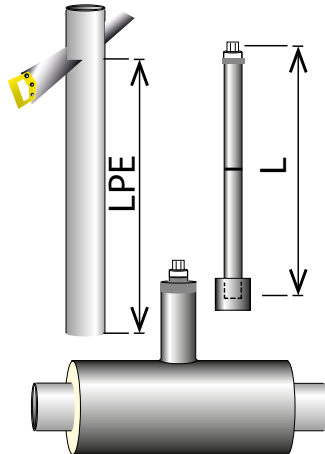
Nástavec se používá tam, kde je vřeteno běžné předizolované armatury příliš krátké. Dodáváno je pevné provedení v délkách 1 a 2 m. Délku je následně možno upravit přímo na stavbě. Součástí nástavce je také ochranná PE trubka a smršťovací rukáv vč. uzavírací pásky pro její upevnění na plášťovou trubku vřetena armatury.



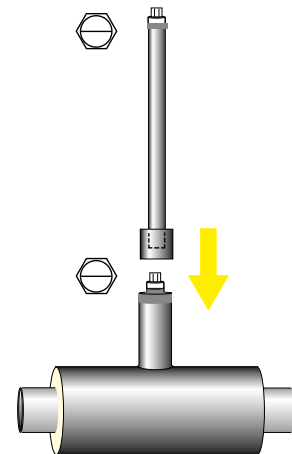
Vždy musí být umožněn dilatační pohyb armatury (vč. nástavce) v šachtě. V případě uložení do země je nutné celý nástavec obložit dilatačními polštáři.



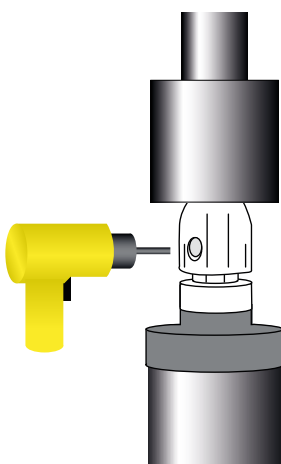
1) V případě potřeby zkratě nerezový nástavec na požadované rozměry vyříznutím segmentu ze střední části nástavce a jeho opětovným svařením.



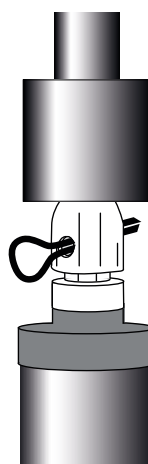
2) Při zkracování PE chránicí trubky nezapomeňte dostatečnou rezervu pro překrytí vřetena předizolované armatury.



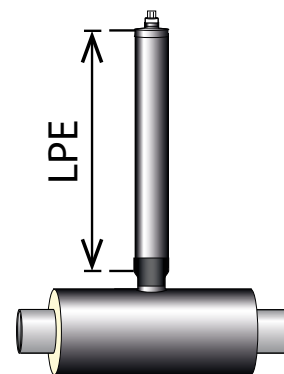
3) Nasadte nástavec vřetena na šestihran armatury tak, aby odpovídala vyznačená poloha ventilu (uzavřeno/otevřeno) vyznačené poloze na prodloužení vřetena.



4) V místě předvrtaného otvoru prodloužení provrtejte v šestihranu armatury otvor pro dodanou závlačku nebo pružný kolík.



5) Dodanou závlačku nebo pružný kolík vsuňte do vyvrtaného otvoru a zajistěte proti vysunutí.

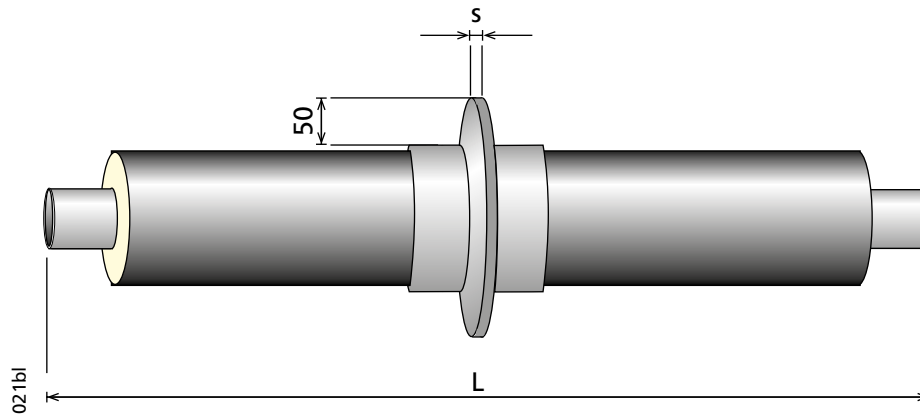


6) Chránicí PE trubku upevněte k patě vřetena předizolované armatury smršťovacím pásem. Poté umístěte dilatační prvky.

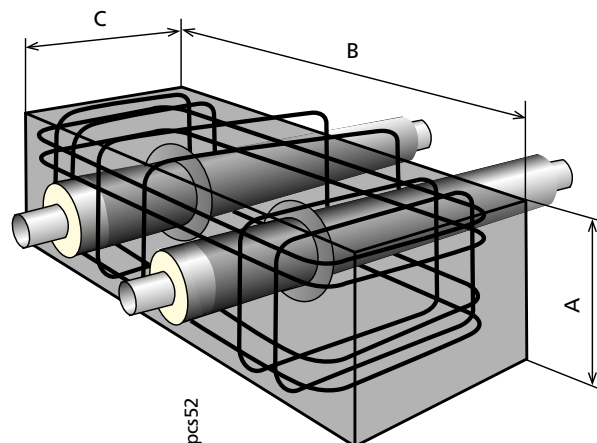
7. Instalace potrubních prvků

7.3 Pevné body

Pevné body slouží k zachycení sil a posuvů směřujících do míst, která nesmějí být těmito účinkům vystavena. Jedná se například o šachty s armaturami, stěny objektů apod. Pevné body jsou určeny k zalití do železobetonové konstrukce nebo k připevnění k opěrné konstrukci (např. ocelový svařenec).

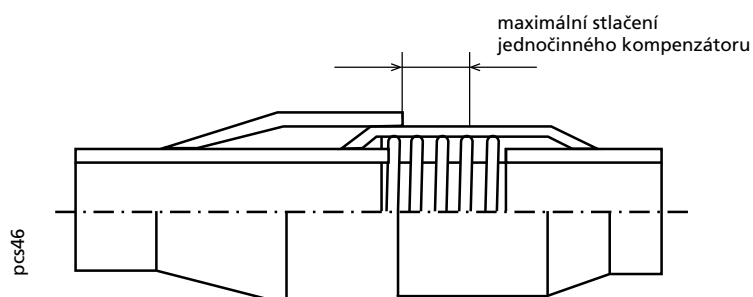


Rozměry pevných bodů a způsob jejich instalace do železobetonové konstrukce jsou stanoveny na základě statických výpočtů, musí být uvedeny v projektové dokumentaci a musí být striktně dodrženy. Umístění pevného bodu je pevně stanoveno kladecím plánem.



7.4 Jednočinné kompenzátory

Jednočinné kompenzátory se používají k zajištění trvalého předpětí potrubí, přičemž se umísťují do trasy v místě určeném kladecím plánem.

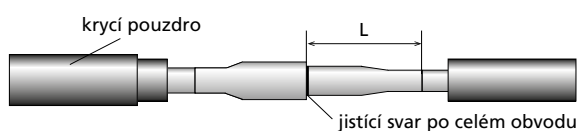


7. Instalace potrubních prvků

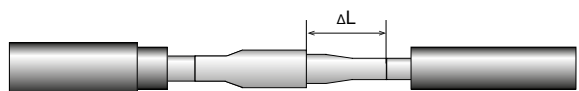


Upozornění:

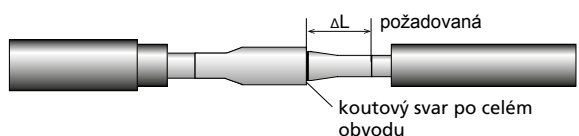
- Pro dopravu je poloha kompenzátorů zajištěna přepravními svary.
- Pro účely tlakové zkoušky je nutno kompenzátor zajistit proti roztažení (zničení) dočasnými jistícími po celém obvodu.
- Jednočinné kompenzátory nesmí být zkracovány.
- Obsahuje-li jednočinný kompenzátor kontrolní šroub s těsněním, je nutné jej při svařování uvolnit, aby byl zajištěn únik horkých plynů. Po vychladnutí je nutné šroub opět utáhnout a zavařit.
- Není přípustné namáhání jednočinných kompenzátorů na ohyb, proto musí být potrubí v jedné ose (úhlové odchylky ve svaru nejsou povoleny). Jednočinné kompenzátory nelze umísťovat v blízkosti táhlých oblouků či jinak elasticky ohnutých potrubních úseků.
- Dosažené hodnoty stlačení (dilatace) jednočinného kompenzátoru musí být uvedeny v závěrečném protokolu, který bude po dokončení stavby uložen u provozovatele trasy.



- 1) Před instalací kompenzátoru je nutné nasunout na potrubí krycí pouzdro kompenzátoru. Jednočinný kompenzátor se instaluje do spojení (ve své plné délce). Pro účely tlakové zkoušky je nutno realizovat dočasné jistící svary.



- 2) Po zahájení přehřevu potrubí je nutno ve chvíli dosažení montážní teploty ubrousit jistící svary kompenzátoru a následně pokračovat v postupném stlačení (cca 5–10°C/h).



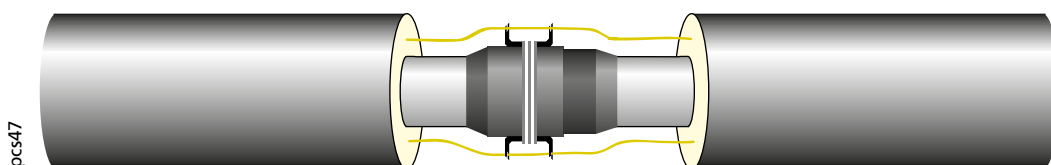
- 3) Po dosažení přehřívací teploty a požadovaných dilatací (stanoveno projektantem) je možné závěrečné svaření jednočinného kompenzátoru koutovým svarem.



- 4) Kompenzátor se překryje připraveným krycím pouzdrům a provede se doizolování spoje viz kapitola 6.2. Pro pění spojů je doporučena teplota potrubí 15° až 45°C.

pcs53

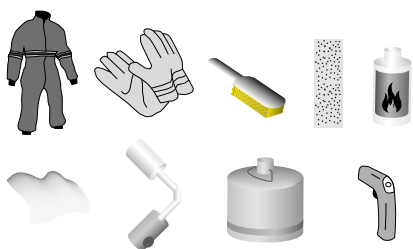
Pro zajištění správné funkce detekčních systémů musí být dodržena rovnoměrná vzdálenost detekčního vodiče od potrubí i v místě již zavařených smrštěných jednočinných kompenzátorů.



pcs47

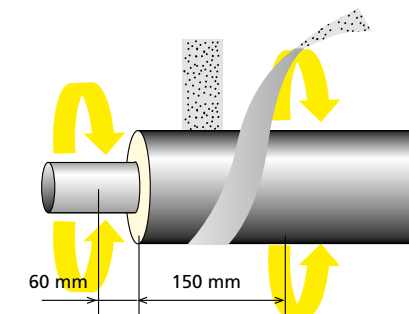
7. Instalace potrubních prvků

7.5 Koncové těsnění izolace

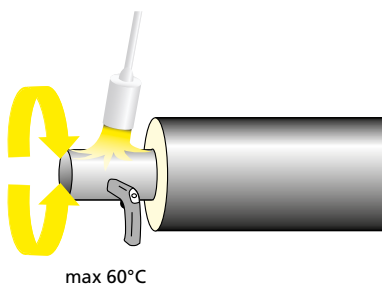


1) Připravte si pracovní oděv a rukavice, ocelový kartáč, líh, hadr, smirkový papír, hořák, propanbutanovou lahev a bezdotykový teploměr

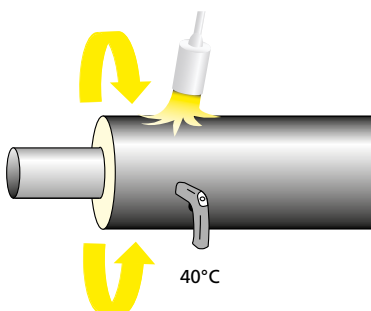
2) Očistěte ocelovou trubku drátěným kartáčem od případných nečistot. Očistěte také pěnu na konci trubky.



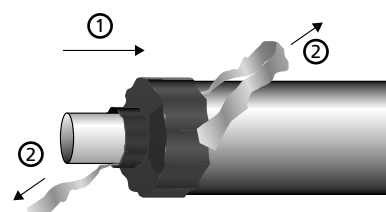
3) Smirkovým papírem zdrsněte medionosnou a plášťovou trubku v délkách podle obrázku. Poté očistěte povrch hadrem napuštěným líhem. Detekční vodiče připravte na jejich zakončení.



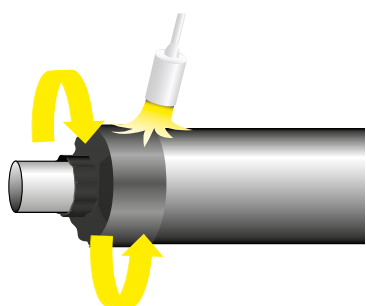
4) Zahřejte medionosnou trubku mírným plamenem na teplotu maximálně 60°C. Vyhněte se styku plamene s pěnou.



5) Aktivujte povrch pláště zahřátím na teplotu 40°C pomocí mírného plamene.

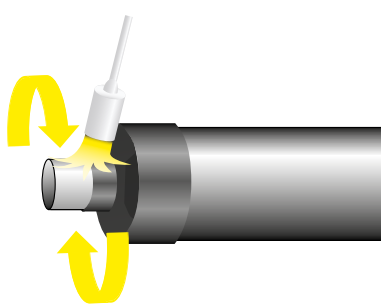


6) Nasadte koncové těsnění na trubku a odstraňte ochranné papíry z vnitřku koncového těsnění, které poté přitlačte ke konci potrubí.

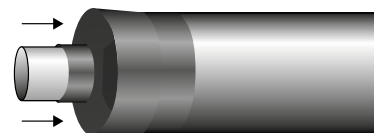


7) Pomocí plamene rovnoměrně po celém obvodu smršťte část koncovky umístěné na plášťové trubce.

Upozornění:
Lokální přehřátí může koncové těsnění poškodit.



8) Následně rovnoměrně po celém obvodu smršťujte část koncovky umístěné na medionosné trubce, dokud koncové těsnění dokonale nepřilne po celém svém obvodu.



9) Údery dlaní v rukavicích přitlačte koncové těsnění potrubí k čelní stěně tak, aby plně kopírovalo tvary obou trubek a neobsahovalo vzduchové bubliny.

Před navařením pokračujícího ocelového potrubí nechte koncové těsnění izolace vychladnout.

7. Instalace potrubních prvků

7.6 Vstupy do objektů a stávajících kanálů

Vstupy do objektu se musí řešit tak, aby se zabránilo proniknutí spodní vody a vlhkosti podél předizolovaného potrubí. K tomu se používají různé průchodky stěnou, manžety, tlaková těsnění apod.



Spoj předizolovaného potrubí nesmí být umístěn ve stěně objektu nebo se nacházet v její těsné blízkosti.

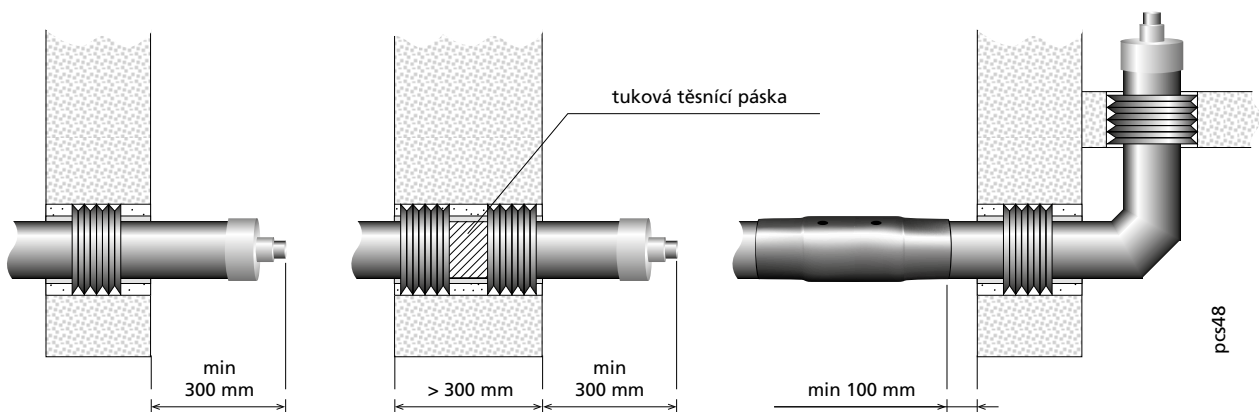
Pro vstup do objektu jsou určena kolena s prodlouženými délkami ramen.

7.6.1 Gumová průchodka stěnou

Gumová průchodka slouží jako těsnění proti zemní vlhkosti a umožňuje malý dilatační pohyb potrubí (v řádu jednotek mm). Průchodka se nasouvá na opláštění dřívě, než se potrubí svaří a uzavře se průchod zdí cementovou maltou. V případě, že tloušťka stěny je větší než 300 mm, je nutná montáž dvou gumových průchodek.



Gumové průchodky negarantují těsnost proti tlakové vodě.



V případě požadavku na odolnost průchodky proti tlakové vodě či radonovému záření je vhodné diskutovat konkrétní řešení s technickou podporou FINTHERM a.s.

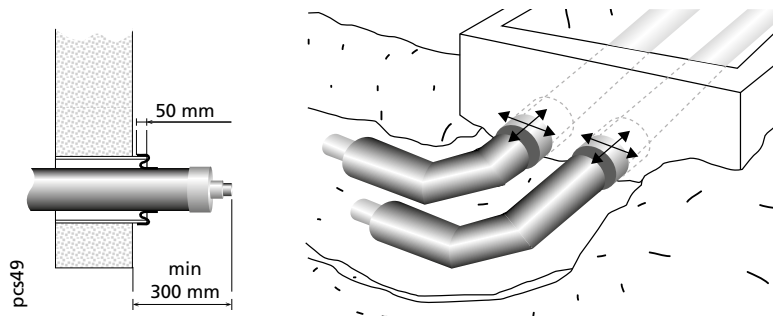
7.6.2 Prostupy do objektů řešené ocelovou chráničkou s manžetou

Prostupy ocelovými chráničkami s manžetou se používají v případech, kdy je nutné umožnit větší dilatace potrubí a zároveň vyloučit jakékoliv nežádoucí ovlivňování statiky objektu. Prostupy ocelovými chráničkami s manžetou jsou též určeny pro přechody ze stávajícího kanálu do pískového bezkanálového uložení.

Gumové manžety stažené nerezovými pásky k ocelové chráničce a předizolovanému potrubí zabraňují vnikání spodní vody a jiných nečistot do vnitřní části chráničky. Manžety se nasouvají na potrubí před zavařením ocelového potrubí, pokud to není technologicky možné, lze použít dělené manžety.

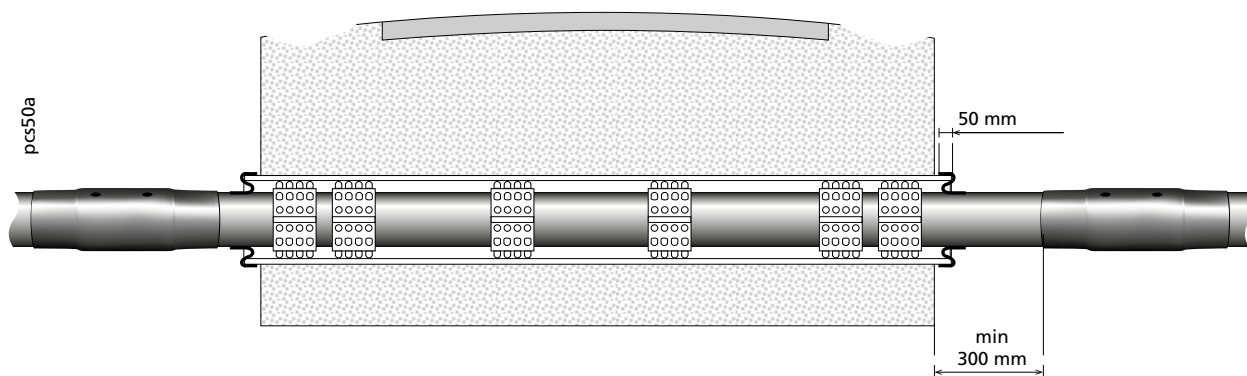
Ocelové chráničky ve stěně objektu se instalují přibližně v délkách od 0,7 do maximálně 1 m. Pro větší délky ocelových chrániček u vstupu do objektu je nutné použít kluzné objímky na potrubí.

7. Instalace potrubních prvků



Protlaky pod komunikacemi a delší ocelové chráničky je zapotřebí přizpůsobit okolnostem na stavbě již v době návrhu. Musí být umožněny dilatační pohyby potrubí uvnitř chráničky (vhodným výběrem průměru ocelové chráničky, typem kluzných objímek, počtem kluzných objímek a vzdálenostmi mezi nimi) tak, aby nedocházelo k poškození pláště předizolovaného potrubí.

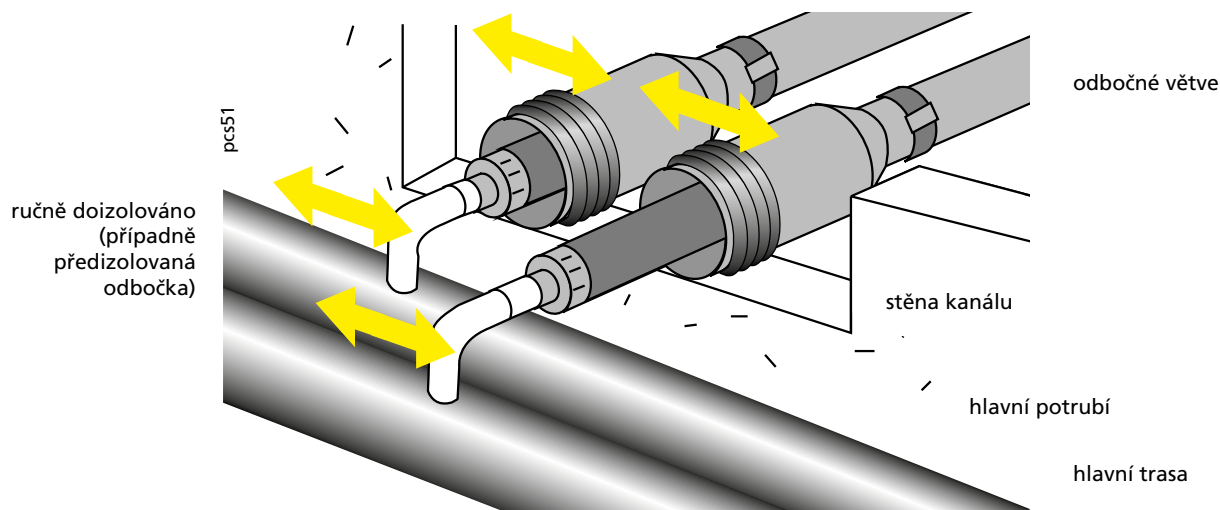
Chráničku je potřeba na koncích kvalitně utěsnit.



7.6.3 Připojovací trubky ke kanálovým rozvodům

Z důvodu umožnění příčných pohybů odbočné větve předizolovaného potrubí v závislosti na posuvech hlavní trasy uložené v betonových kanálech se používají připojovací trubky ke kanálovým rozvodům. Připojovací trubka ke kanálovým rozvodům je dodávána jako komplet společně se smrštitelným pásem, uzavírací záplatou a gumovou průchodkou stěnou.

Postup montáže: Připojovací trubka ke kanálovým rozvodům se k plášti předizolovaného potrubí upevňuje smrštitelným rukávem s uzavírací záplatou, druhý konec směrem do kanálu zůstává volný. V místě prostupu stěnou kanálu je nutné osadit klasickou gumovou průchodkou stěnou.



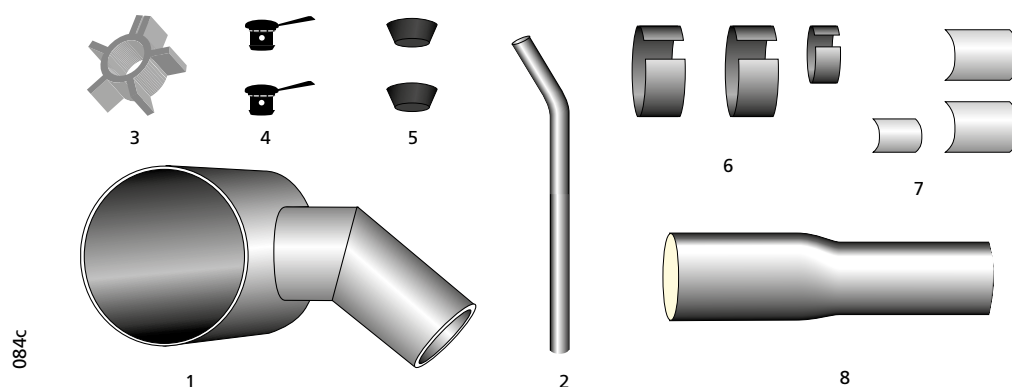
7. Instalace potrubních prvků

7.7 Souprava odbočky (montáž s navrtávkou)

Souprava odbočky systému **FINTHERM** se využívá zejména v případě nutnosti realizace atypického odbočení nebo při opravách. Nejčastějším atypickým řešením je montáž s navrtávkou, která umožňuje realizovat odbočku na již existujícím a provozovaném potrubí. Vlastní navrtávku vždy provádí pouze proškolení pracovníci společnosti **FINTHERM** na základě individuálního posouzení místa navrtání a ohledem na další požadavky.



Pro montáž soupravy odbočky je nutné použití extrudéru na svařování plastů.



Souprava odbočky obsahuje:

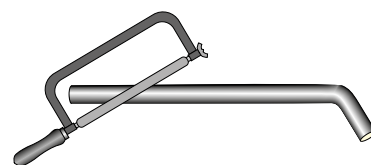
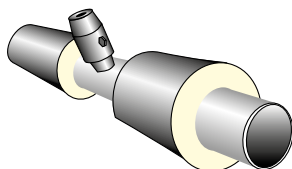
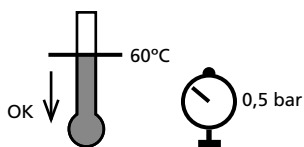
1. sedlo	1 ks	6. smršťovací rukávy	2 + 1* ks
2. odbočná větev medionosné trubky	1 ks	7. uzavírací pásy	2 + 1* ks
3. středící kroužek	1 ks	8. redukci průměru	1* ks
4. odvzdušňovací zátka	2 ks	komponenty PUR	(množství dle dimenze)
5. tavné zátka	2 ks		

* takto označené položky obsahuje souprava odbočky pouze v případě, že je odbočující větev v první třídě izolace (z důvodu rozměrnějších navrtávkových ventilů a menší tloušťky izolace se standardně používá větší průměr odbočné plášťové trubky, který je nutné poté redukovat).



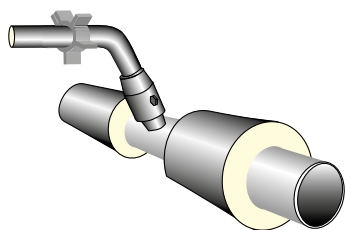
Pro realizaci odbočky je nutné samostatně objednat také navrtávkový ventil, který není součástí soupravy odbočky.

Postup montáže:

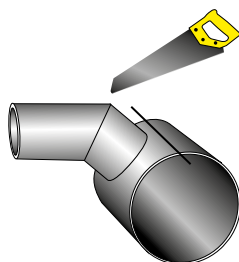


- 1) Snižte teplotu a tlak navrtávaného potrubí na méně než 60°C a 0,5 bar.
- 2) Odstraňte izolaci v místě budoucí odbočky a navařte navrtávkový ventil. Poté pracovníci společnosti **FINTHERM** provedou navrtávku potrubí.
- 3) Před navařením medionosné trubky odbočné větve na navařovací ventil upravte její délku dle požadavků.

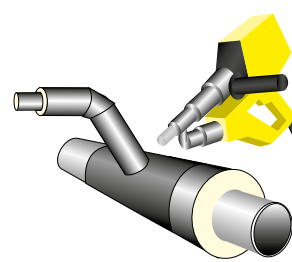
7. Instalace potrubních prvků



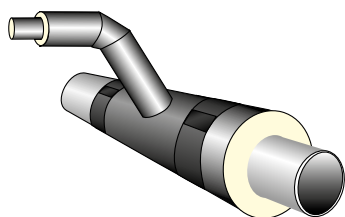
4) Navařte odbočnou větev na navrtávkový ventil a osadte středící kroužek.



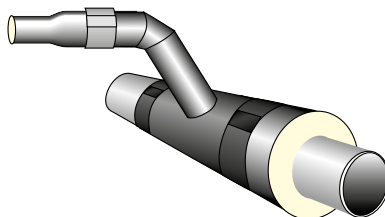
5) Sedlo podélně rozřízněte (v místě přístupném pro zavaření extruderem), navlékněte na odbočku osazenou středícím kroužkem, oviňte sedlo těsně okolo potrubí a stáhněte jej popruhy.



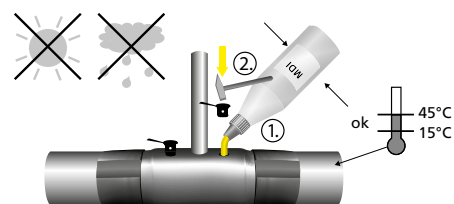
6) Podélně rozříznuté sedlo zavařte extruderem na svařování plastu.



7) Zajistěte spojení na obou stranách pomocí smršťovacích rukávů a uzavírací pásky (viz montáž spoje kapitola 6.2)



8) V případě, že je odbočná větev v první izolační třídě, navlekněte na konec odbočné větve redukci průměru, kterou zajistěte smršťovacím rukávem a uzavírací páskou.



9) Vypěňte pomocí dodaných lahviček (viz montáž spoje kapitola 6.2).



V případě navrtávky větších průměrů potrubí není nutné odstraňovat izolační plášť po celém obvodu, ale stačí vytvořit pouze montážní otvor, dle kterého se následně upraví také tvar sedla odbočky. Pro více informací kontaktujte zástupce společnosti Fintherm® a.s.

8. Montáž s předehevem

- 8.1 Montáž v otevřeném výkopu se stabilizací pouze s využitím předehevu**
- 8.2 Montáž s využitím předehevu a jednočinných kompenzátorů**
- 8.3 Montáž s využitím předehevu, jednočinných kompenzátorů a pevných bodů**

8. Montáž s předeřevem

Montáž s předeřevem je moderní a efektivní způsob montáže předizolovaného potrubí, který výrazně snižuje nároky na množství přirozených kompenzačních tras a nutnost použití kompenzátorů tvaru "L", "Z" a "U".

Předeřeváním potrubní trasy prostřednictvím teplé vody v průběhu montáže dochází k výraznému snížení axiálního napětí v přímých úsecích, namáhání odboček a dalších potrubních dílů, a to vše bez nutnosti použití dalších speciálních prvků (případně pouze s použitím jednočinných kompenzátorů).

Toto řešení tedy v praxi snižuje nároky na plochu (zábory pozemků potřebných k realizaci sítě), umožňuje jednodušší dispoziční řešení, zrychluje montáž a v neposlední řadě snižuje celkové náklady.

Montáž s předeřevem lze využít pouze u potrubních tras, kde je možno zajistit zdroj tepla (většinou teplá voda) pro nahřátí potrubí na předeřevací teplotu určenou projektantem.

Princip montáže (podrobněji v následujících kapitolách) spočívá v dosažení předeřevací teploty a požadovaných prodloužení stanovených projektantem (na základě vnějších podmínek) u všech potrubních částí ještě před jejich zasypáním pískem a zeminou.

Způsoby montáže

1. Montáž v otevřeném výkopu se stabilizací pouze s využitím předeřevu
2. Montáž s využitím předeřevu a jednočinných kompenzátorů
3. Montáž s využitím předeřevu, jednočinných kompenzátorů a pevných bodů

8.1 Montáž v otevřeném výkopu se stabilizací pouze s využitím předeřevu

Rychlý způsob montáže nevyžadující použití speciálních kompenzačních prvků. Principem této metody je snížení axiálního namáhání a zatížení jednotlivých potrubních dílů prostřednictvím předeřevu teplou vodou v otevřeném výkopu se stabilizací potrubí. Kompletní zásyp potrubí zeminou se provádí až po dosažení předeřevací teploty a předepsaných prodloužení stanovených projektantem.

- + Bez dodatečných kompenzačních prvků
- + Snížení axiálního napětí a namáhání jednotlivých prvků
- + Menší množství dilatačních polštářů
- + Menší nároky na prostor (zábory pozemků)
- + Nižší cena za realizaci

- Zdroj teplé vody pro předeřev vč. možnosti regulace teploty
- Nutnost zachovat během předeřevu odkrytý výkop
- Technologicky náročnější montáž (předeřev)

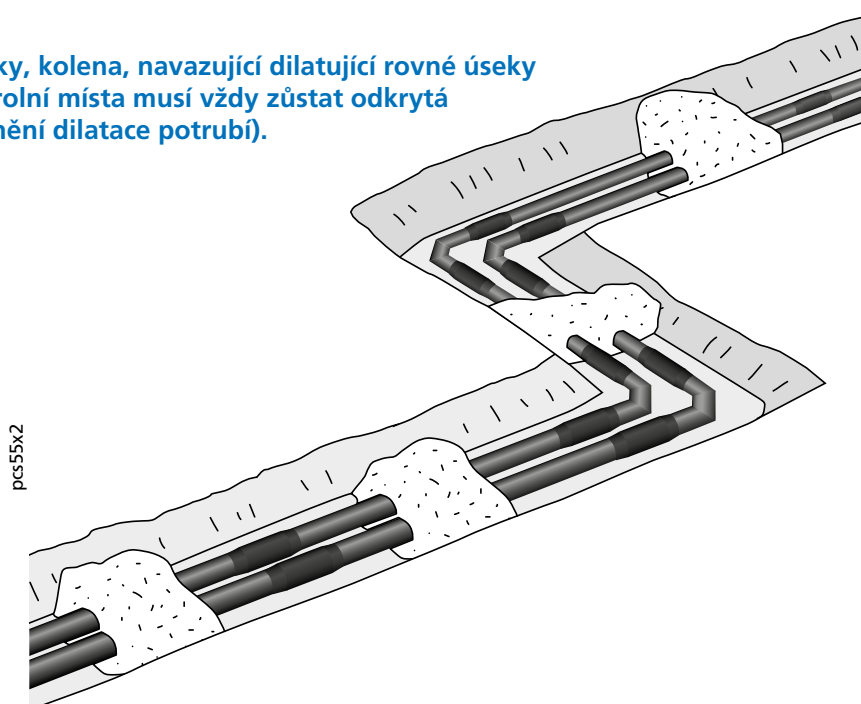
8. Montáž s předeřevem

Postup:

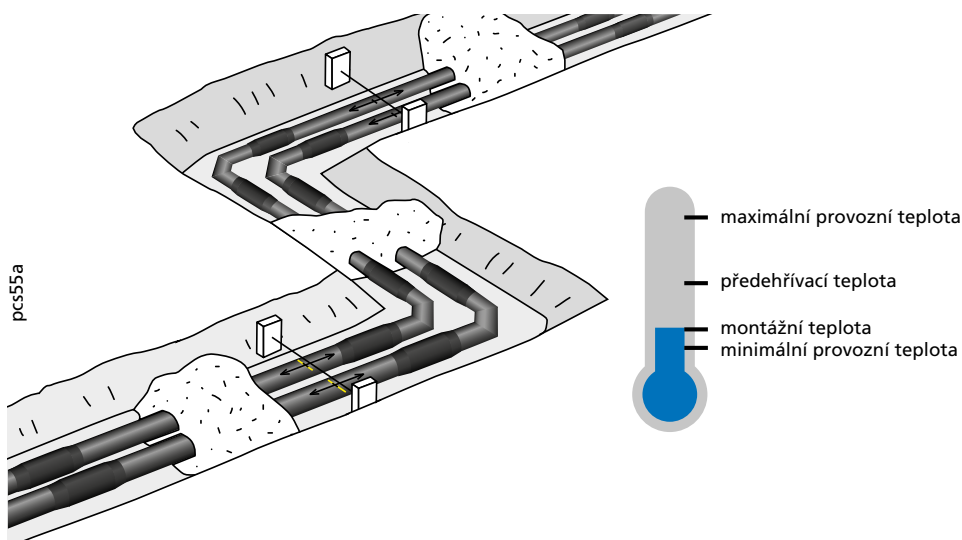
- 1) Položení předizolovaného potrubí do připraveného výkopu (podsypáno pískem, ztuhněno, očištěno) a svaření ocelového potrubí v místě spojů.
- 2) Tlaková zkouška studenou vodou dle ČSN 13 941 (případně vzduchem) na 1,3 násobek návrhového tlaku (lze zvýšit i na 1,5 násobek v závislosti na důležitosti projektu) vč. vyplnění protokolu o tlakové zkoušce.
- 3) Zaizolování spojů včetně zapojení detekčního systému, viz kapitoly Detekční systém a Montáž spojů.
- 4) Stabilizace potrubí ve výkopu (uprostřed každé 12m trubky provést dostatečný zásyp pískem v délce 2-3m) a částečný zásyp delších úseků v místech fiktivních pevných bodů (prostředek trasy, mezi L, Z a U kompenzátory, apod.).



Odbočky, kolena, navazující dilatující rovné úseky a kontrolní místa musí vždy zůstat odkrytá (umožnění dilatace potrubí).



- 5) Vytvoření kontrolních míst pro měření dilatací (montážní teplota) – drátek, provázek, značka na trubce.

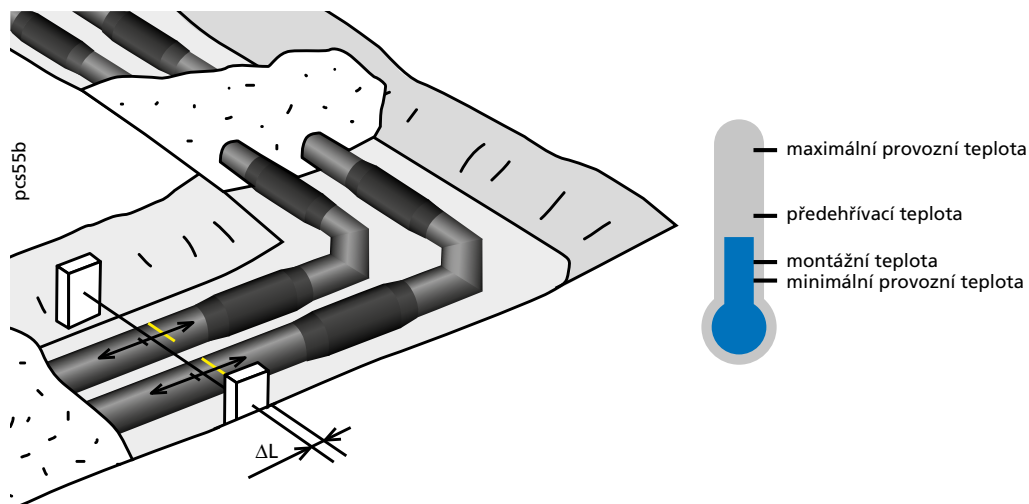


8. Montáž s předehřevem

- 6) Zahájení postupného předehřevu pomocí teplé vody. Teplota média se zvyšuje o 5-10 °C/hodinu. Vždy je nutné průběžně kontrolovat odezvu potrubí (správný směr a velikost dilatace).



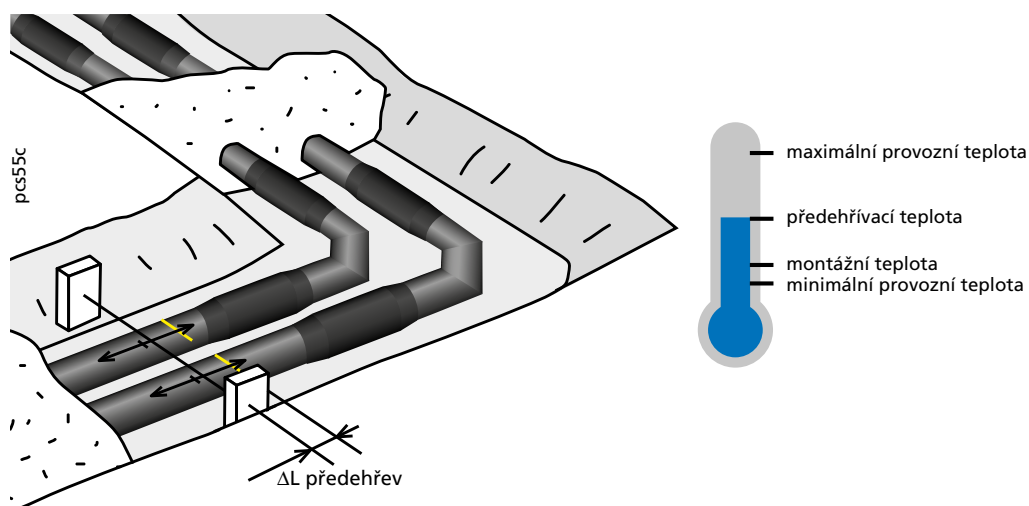
Pokud nedochází k požadovaným posuvům v kontrolních místech, je nutné zastavit předehřev, snížit teplotu o 10°C a provést nápravná opatření (přisypání, odtěžení, stabilizace apod.).



- 7) Pokračování pozvolného předehřevu až po dosažení předehřívací teploty.

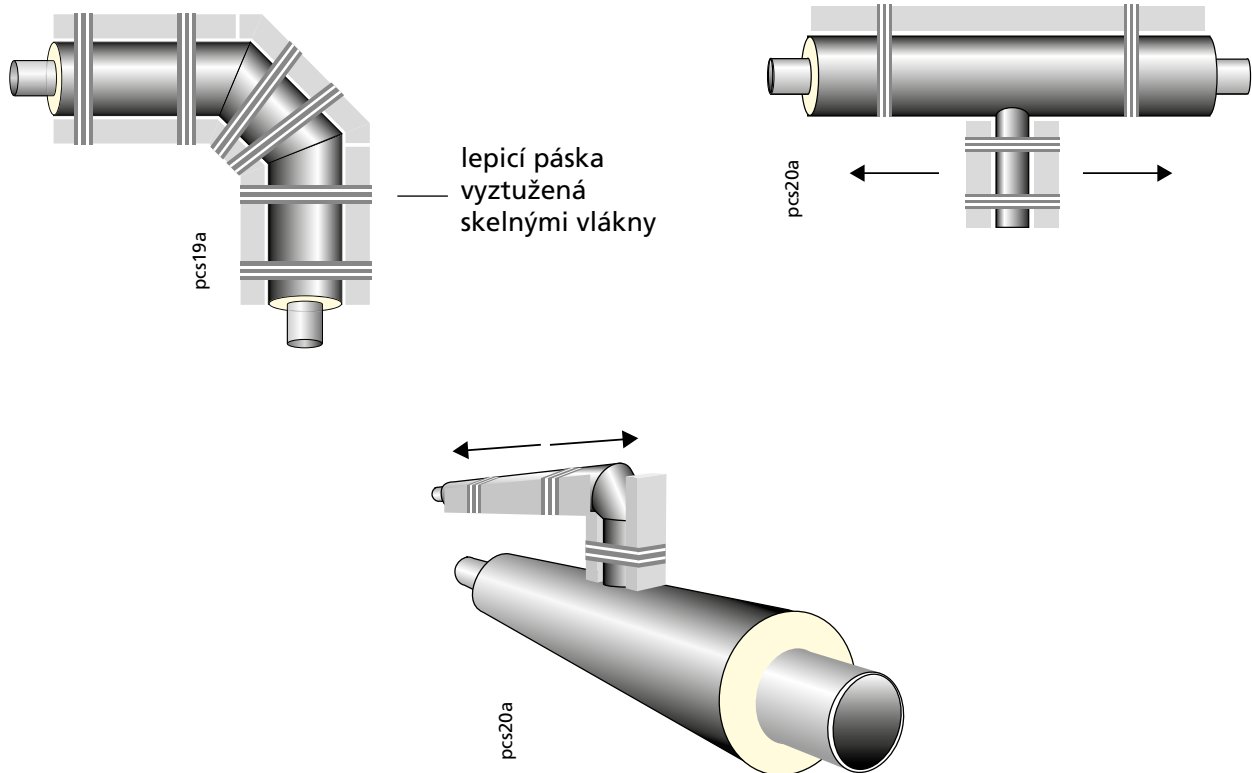


V případě, že se montážní teplota (venkovní teplota okolí, standardně uvažována +10°C) liší od výpočtové o cca 10°C a více, je nutné požadované dilatace přepočítat.



8. Montáž s předeřevem

- 8) Po dosažení požadované předeřivací teploty v celém předeřívaném úseku a předepsaných dilatací následuje osazení oblouků a odboček dilatačními profilovanými deskami dle projektové dokumentace.



- 9) Dosypat a ztuhnit zásyp výkopu, viz kapitola Výkop, pokládka a zásyp potrubí.



Před zasypáním výkopu doporučujeme geodetické zaměření míst svarů (spoje) a zakreslení skutečné polohy umístění dilatačních polštářů

8. Montáž s předeheřevem

8.2 Montáž s využitím předeheřevu a jednočinných kompenzátorů

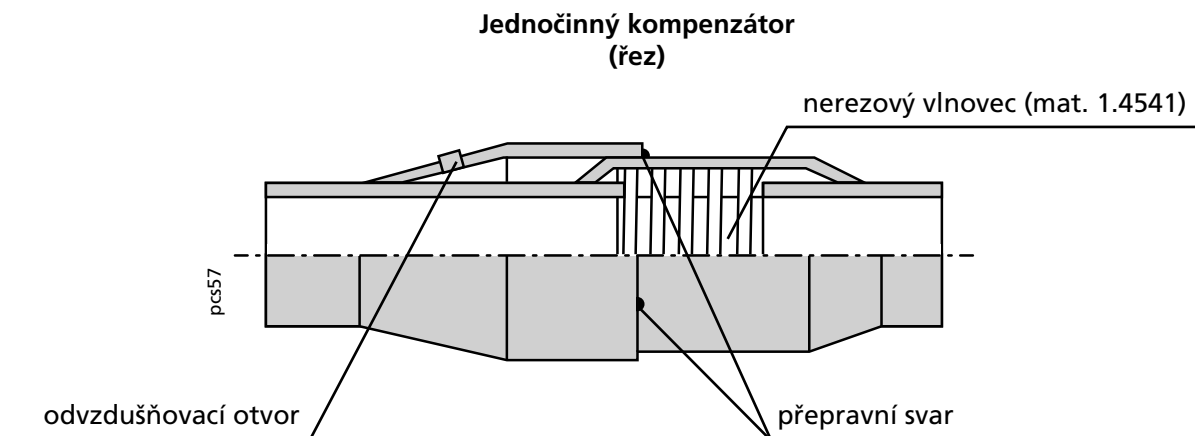
V současné době nejčastěji využívaný způsob montáže horkovodních předizolovaných tras, který rozšiřuje metodu předeheřevu teplou vodou o použití jednočinných kompenzátorů. Největší výhodou této metody je možnost provedení částečného zásypu ve větším rozsahu ještě před nahřátím potrubí. Jednočinné kompenzátory navíc umožňují snížit axiální napětí i v místech, kde není možné použít standardní kompenzační prvky.

- + Možnost částečného zásypu delších úseků ihned po jejich zaspjování
- + Snížení axiálního napětí i u velmi namáhaných tras
- + Menší dilatace
- + Menší nároky na prostor (zábory pozemků)
- + Nižší cena za realizaci

- Zdroj teplé vody pro předeheřev vč. možnosti regulace teploty
- Technologicky náročná montáž (předeheřev, stlačení kompenzátorů)

Postup:

- 1) Položení předizolovaného potrubí do připraveného výkopu (podsypáno pískem, zhutněno, očištěno) a svaření ocelového potrubí v místě spojů.
- 2) Odstranění přepravních svarů jednočinných kompenzátorů a následné zajištění jisticími svary, jejichž velikost závisí na průměru potrubí (konkrétní délku svarů nutno spočítat, u DN150 a větší vždy po celém obvodu).



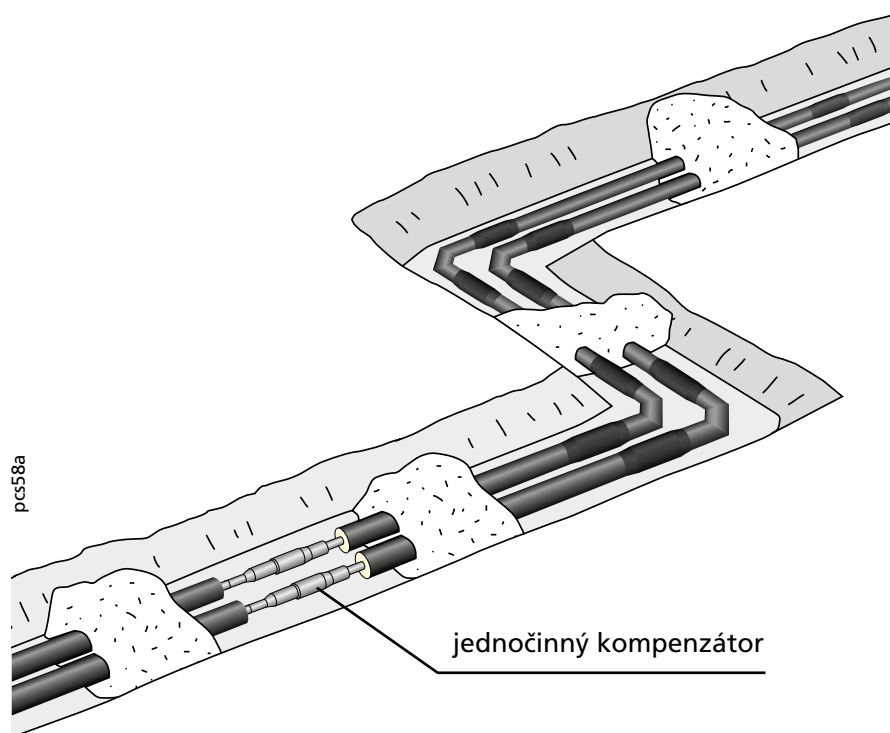
- 3) Tlaková zkouška studenou vodou dle ČSN 13 941 (případně vzduchem) na 1,3 násobek návrhového tlaku (lze zvýšit i na 1,5 násobek v závislosti na důležitosti projektu) vč. vyplnění protokolu o tlakové zkoušce.
- 4) Zaizolování spojů včetně zapojení detekčního systému, viz kapitoly Detekční systém a Montáž spojů.

8. Montáž s předehevem

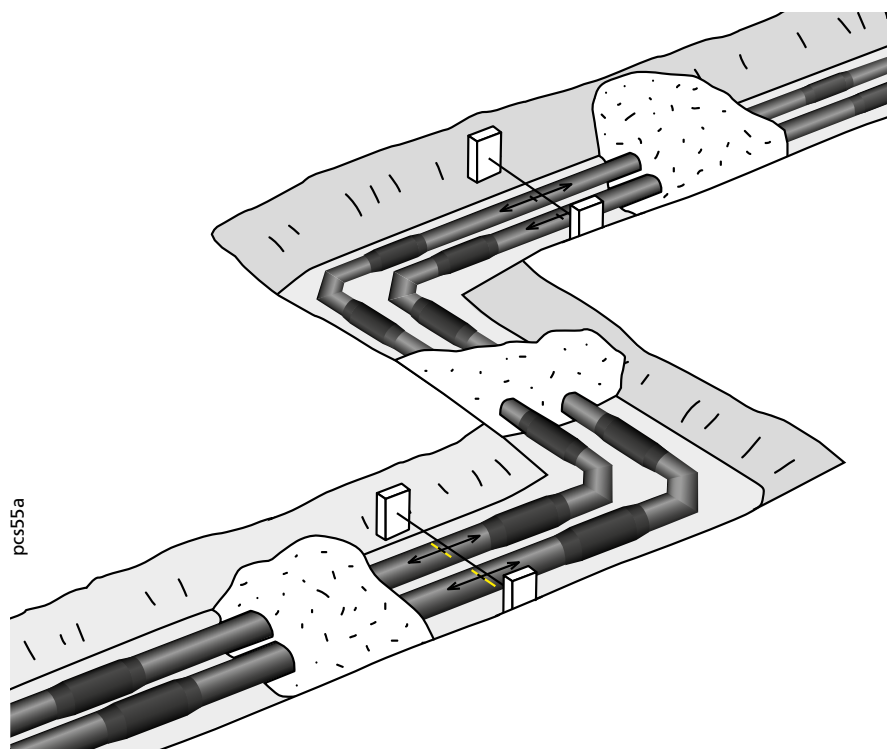
- 5) Stabilizace potrubí ve výkopu (uprostřed každé 12m trubky provést dostatečný zásyp pískem v délce 2-3m) a částečný zásyp delších úseků (kolem zdánlivých pevných bodů – prostředek trasy, mezi kompenzátory apod.), ovšem se zachováním odkrytých odboček a kolen (možnost kontroly dilatací). Ve speciálních (výrobce schválených) případech lze zasypat i celou trasu (kromě kompenzátoru).



Upozorňujeme, že při úplném zasypání zůstávají na trase vyšší zbytková pnutí.



- 6) Vytvoření kontrolních míst pro měření dilatací (montážní teplota) – drátek, provázek, značka na trubce.

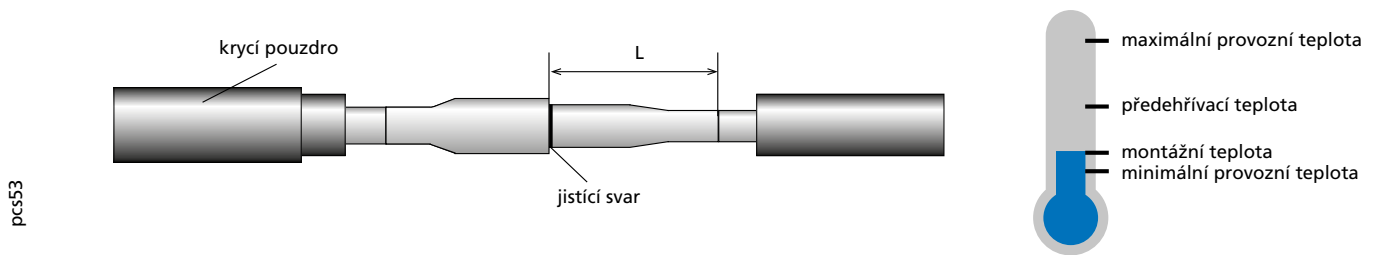


8. Montáž s předeřevem

- Zahájení postupného předeřevu pomocí teplé vody. Teplota média se zvyšuje o 5-10 °C/hodinu.
- Ve chvíli, kdy se teplota média (kontrola prohřátí v celé nahřívané trase) vyrovná s montážní teplotou (venkovní teplota okolí), je nutné odbrousit jisticí svary.



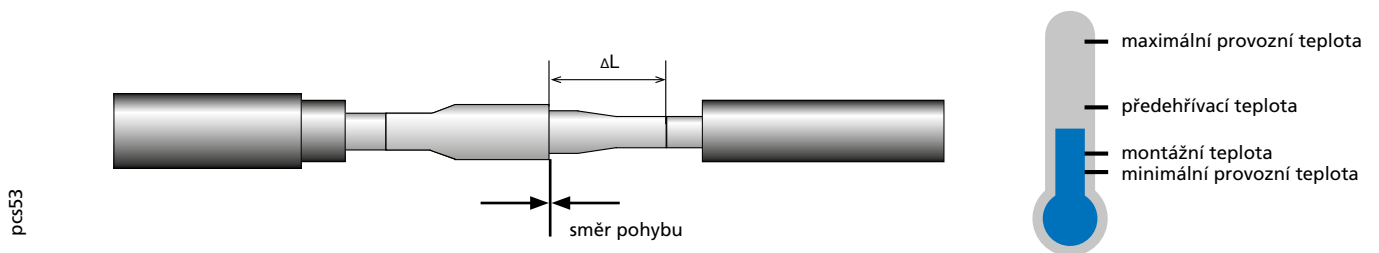
Před odbroušením jisticích svarů musí být vytvořeny kontrolní značky na jednočinných kompenzátorech pro následné měření dilatací.



- Pokračování předeřevu potrubí (postupné zvyšování teploty o 5-10 °C/hodinu). Vždy je nutná průběžná kontrola odezvy potrubí (potrubí se rozpíná požadovaným směrem o požadované dilatace).



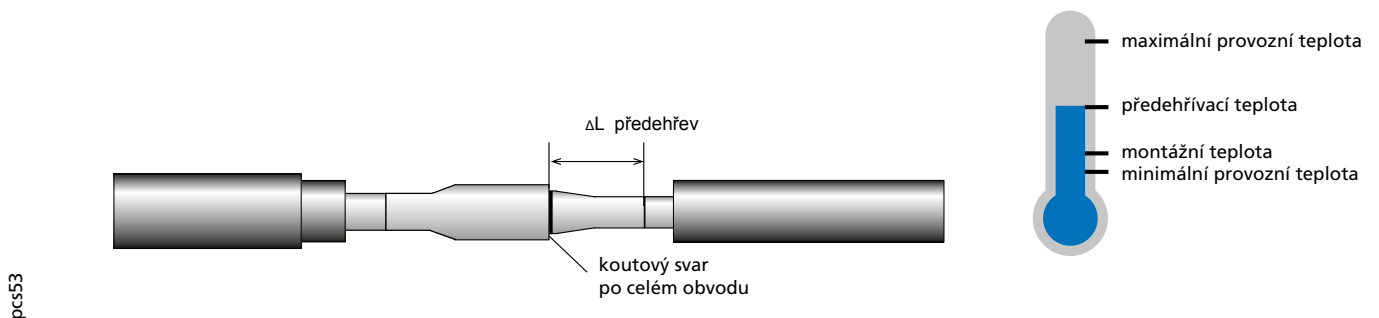
Pokud nedochází k požadovaným posuvům v kontrolních místech, je nutné zastavit předeřev, snížit teplotu o 10 °C a provést nápravná opatření (přisypání, odtěžení, stabilizace apod.).



- Po dosažení požadované předeřívací teploty a dilatací se provede konečné zavaření jednočinného kompenzátoru v místě odbroušených jisticích svarů (vždy po celém obvodu).

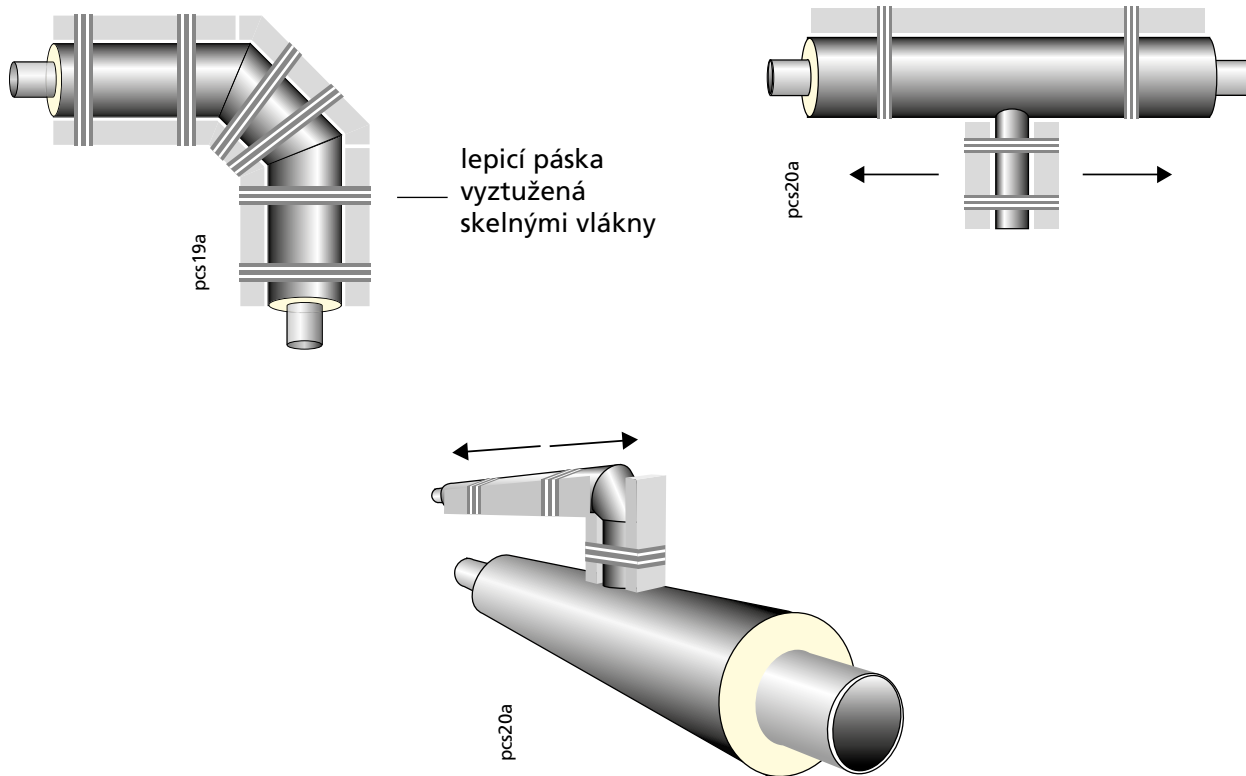


V případě, že se montážní teplota (venkovní teplota okolí, standardně uvažována +10°C) liší od výpočtové o cca 10°C a více, je nutné požadované dilatace přepočítat.



8. Montáž s předeřevem

11) Po dosažení požadované předeřivací teploty a dilatací osadit oblouky a odbočky dilatačními profilovanými deskami dle projektové dokumentace.



12) Doizolování jednočinného kompenzátoru, dosypání a zhutnění zásypu výkopu, viz kapitola Výkop, pokládka a zásyp potrubí.



Před zasypáním výkopu doporučujeme geodetické zaměření míst svarů (spoje) a zakreslení skutečné polohy umístění dilatačních polštářů

8. Montáž s předeřevem

8.3 Montáž s využitím předeřevu, jednočinných kompenzátorů a pevných bodů

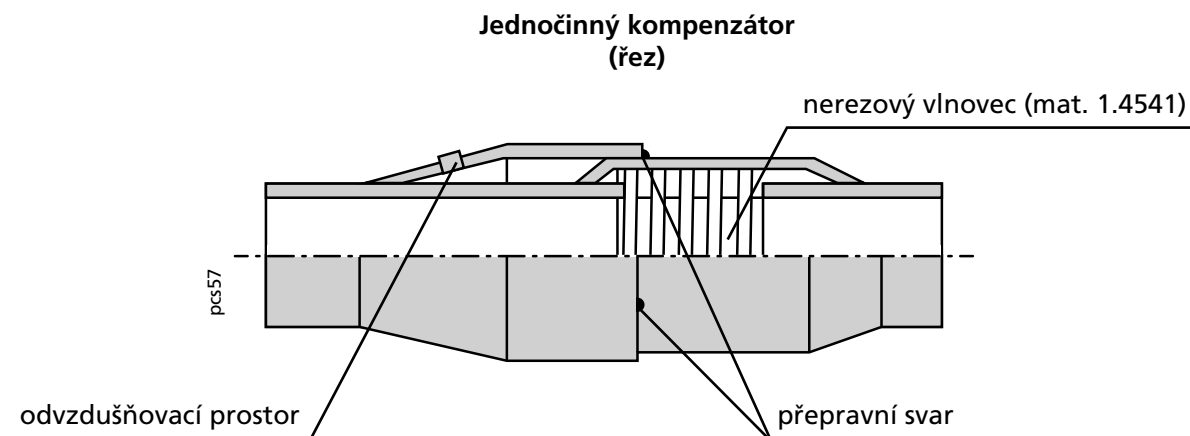
Specifický způsob montáže horkovodních předizolovaných tras, který rozšiřuje metodu předeřevu a jednočinných kompenzátorů o použití železobetonových pevných bodů. Tento způsob se využívá především v případech, kde není možné použít přirozené kompenzační útvary či standardní montáž s předeřevem a jednočinnými kompenzátorů, např. z technologických důvodů, ochraně dotčených konstrukcí před dilatacemi, etapovitostí výstavby, apod.

- + Snadná výstavba po etapách
- + Možnost částečného zásypu delších úseků ihned po jejich zaspjování
- + Snížení axiálního napětí u velmi namáhaných tras
- + Menší nároky na prostor (zábory pozemků)

- Zdroj teplé vody pro předeřev vč. možnosti regulace teploty
- Technologicky velmi náročná montáž (předeřev, montáž kompenzátorů, realizace pevných bodů)
- Časová náročnost (realizace pevných bodů – tvrdnutí betonu)
- Vyšší cena za realizaci

Postup:

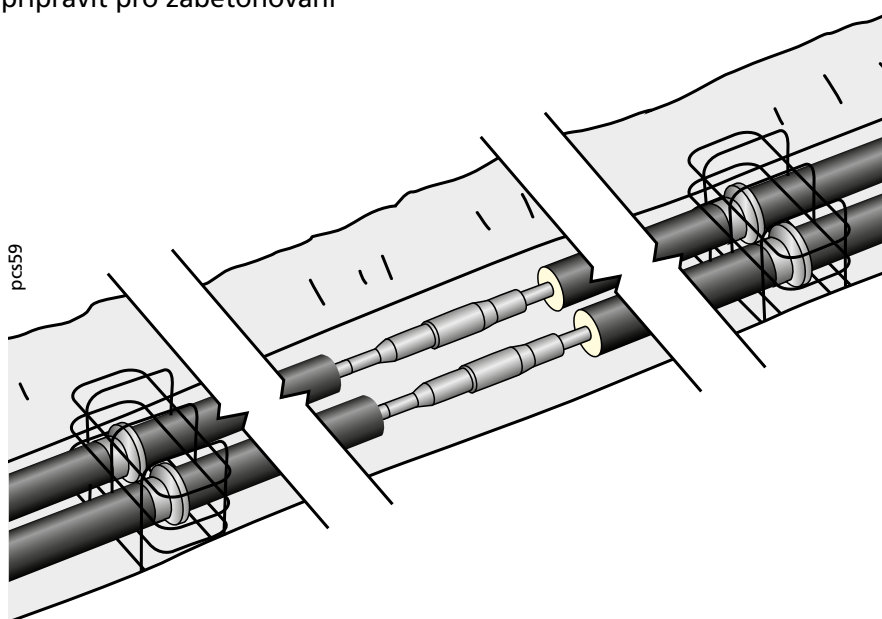
- 1) Položení předizolovaného potrubí do připraveného výkopu (podsypáno pískem, ztuhněno, očištěno) a svaření ocelového potrubí v místě spojů.
- 2) Odstranění přepravních svarů jednočinných kompenzátorů a následné zajištění jisticími svary, jejichž velikost závisí na průměru potrubí (konkrétní délku svarů nutno spočítat, u DN150 a větší vždy po celém obvodu).



- 3) Tlaková zkouška studenou vodou dle ČSN 13 941 (případně vzduchem) na 1,3 násobek návrhového tlaku (lze zvýšit i na 1,5 násobek v závislosti na důležitosti projektu) vč. vyplnění protokolu o tlakové zkoušce.

8. Montáž s předeřevem

4) Pevné body připravit pro zabetonování



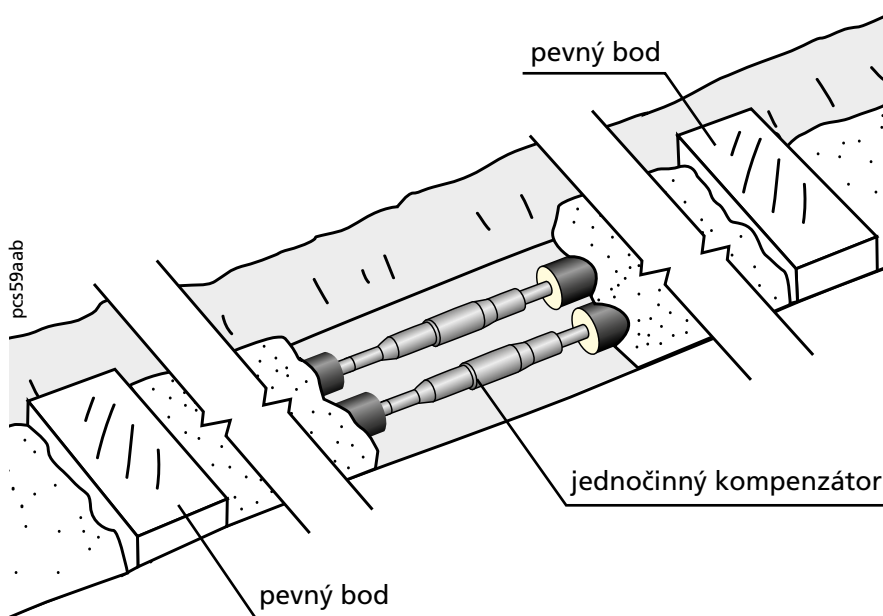
5) Zaizolování spojů včetně zapojení detekčního systému, viz kapitoly Detekční systém a Montáž spojů.

6) Zabetonovat pevné body.

7) Stabilizace potrubí ve výkopu (uprostřed každé 12m trubky provést dostatečný zásyp pískem v délce 2-3m) a částečný zásyp delších úseků (kolem zdánlivých pevných bodů – prostředek trasy, mezi kompenzátory, apod.), ovšem se zachováním odkrytých odboček a kolen (možnost kontroly dilatací). Ve speciálních (výrobce schválených) případech lze zasypat i celou trasu (kromě kompenzátoru).

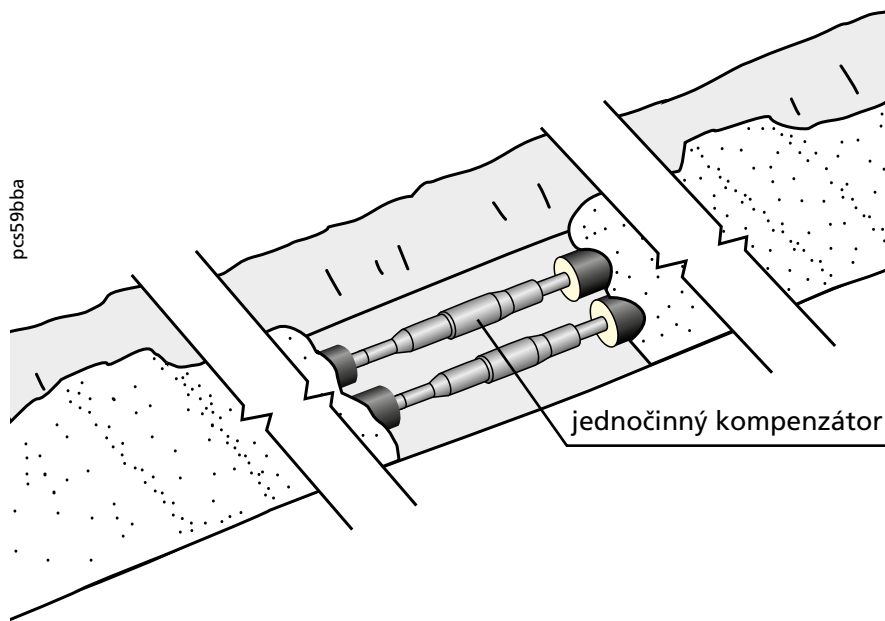


Upozorňujeme, že při úplném zasypání zůstávají na trase vyšší zbytková pnutí.



8. Montáž s předehevem

8) Po vytvrdnutí pevných bodů zasypat zeminou a dobře zhutnit.

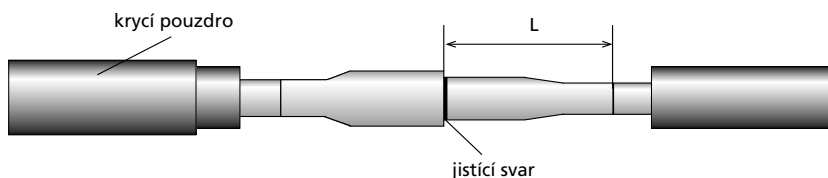


9) Zahájení postupného předehevu pomocí teplé vody. Teplota média se zvyšuje o 5-10°C/hodinu.

10) Ve chvíli, kdy se teplota média (kontrola prohřátí v celé nahřívané trase) vyrovná s montážní teplotou (venkovní teplota okolí), je nutné odbrousit jistící svary.



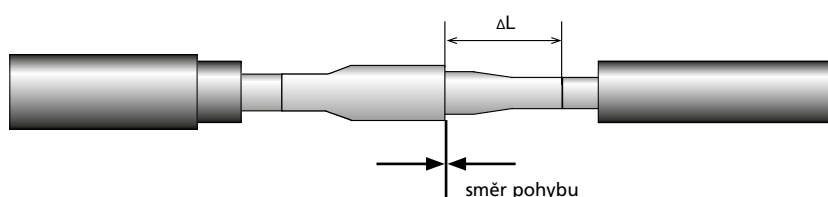
Před odbroušením jistících svarů vytvořit kontrolní značku na jednočinném kompenzátoru pro následné měření dilatací.



11) Pokračování předehevu potrubí (postupné zvyšování teploty o 5-10°C/hodinu). Vždy je nutná průběžná kontrola odezvy potrubí (potrubí se rozpíná požadovaným směrem o požadované dilatace).



Pokud nedochází k požadovaným posuvům v kontrolních místech, je nutné zastavit předehev, snížit teplotu o 10°C a provést nápravná opatření (přisypání, odtěžení, stabilizace apod.).

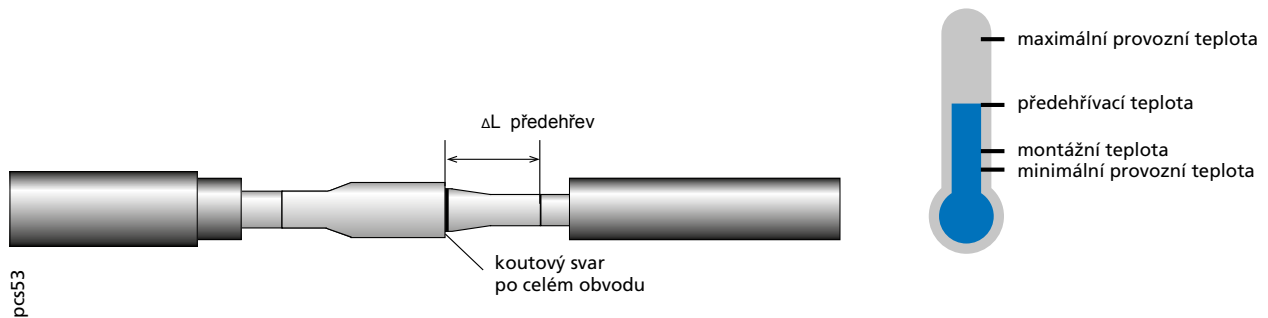


8. Montáž s předeřhřevem

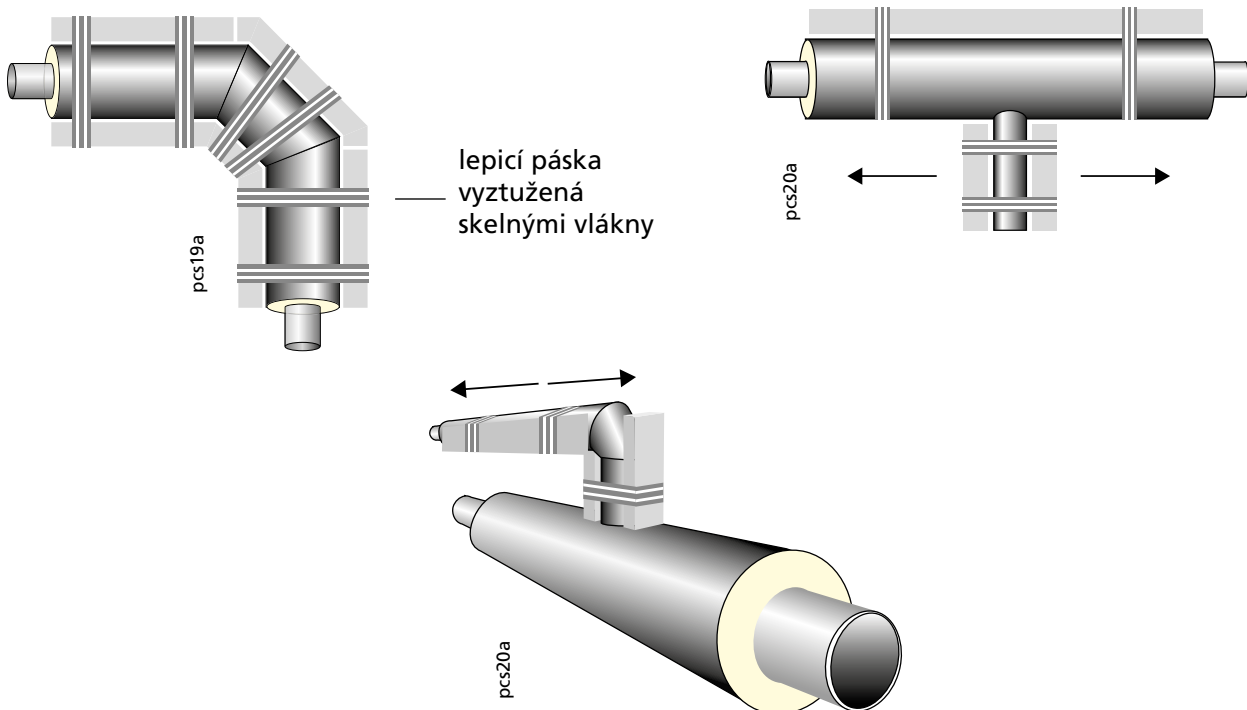
12) Po dosažení požadované předeřhřívací teploty a dilatací se provede konečné zavaření jednočinného kompenzátoru v místě odbroušených jisticích svarů (vždy po celém obvodu).



V případě, že se montážní teplota (venkovní teplota okolí, standardně uvažována +10°C) liší od výpočtové o cca 10°C a více, je nutné požadované dilatace přepočítat.



13) Po dosažení požadované předeřhřívací teploty a dilatací osadit oblouky a odbočky dilatačními profilovanými deskami dle projektové dokumentace.



14) Doizolování jednočinného kompenzátoru, dosypání a zhutnění zásypu výkopu, viz kapitola Výkop, pokládka a zásyp potrubí.



Před zасыpáním výkopu doporučujeme geodetické zaměření míst svarů (spoje) a zakreslení skutečné polohy umístění dilatačních polštářů.

9. Montáž nadzemního systému Fintherm® Standard Spiro

9.1 Ukládání potrubí

9.1.1 Uchycení potrubí

9.1.2 Vzdálenosti podpěr

9.1.3 Typy uložení

9.2 Armatury (odvzdušnění a vypouštění)

9.2.1 Odvzdušnění / vypouštění ve spoji

9.2.2 Standardní předizolované odvzdušnění / vypouštění

9.3 Vstupy do objektů

9.4 Přejít nadzemního vedení na podzemní

9.5 Montáž spojů

9.6 Kompenzace dilatací

9.6.1 Přirozená kompenzace

9.6.2 Předepnutí potrubí

9. Montáž nadzemních potrubních systémů Fintherm® Standard Spiro

Potrubní systém Fintherm® Standard Spiro se používá pro nadzemní dopravu médií. Jeho výhodami je odolnosti vůči UV záření a nehořlavost, kterou zajišťuje plášť vyrobený ze spirálově překládaného ocelového pozinkovaného plechu. V tomto systému se předizolovávají nejen rovné trubky a oblouky, ale na objednávku také další prvky (pevné body, odbočky, armatury apod.). Předizolovaný systém je také možné kombinovat s ručním doizolováním některých prvků přímo na stavbě.

Při montáži potrubních systémů Fintherm® Standard Spiro je nutné dodržovat bezpečnostní předpisy i s ohledem na pohyb montážních pracovníků na potrubních mostech. Montážní pracovníci musí dbát ustanovení protipožární ochrany s ohledem na hořlavost PUR pěny a dále také respektovat předpisy pro zvukové a tepelné izolace v platném znění.

9.1 Ukládání potrubí

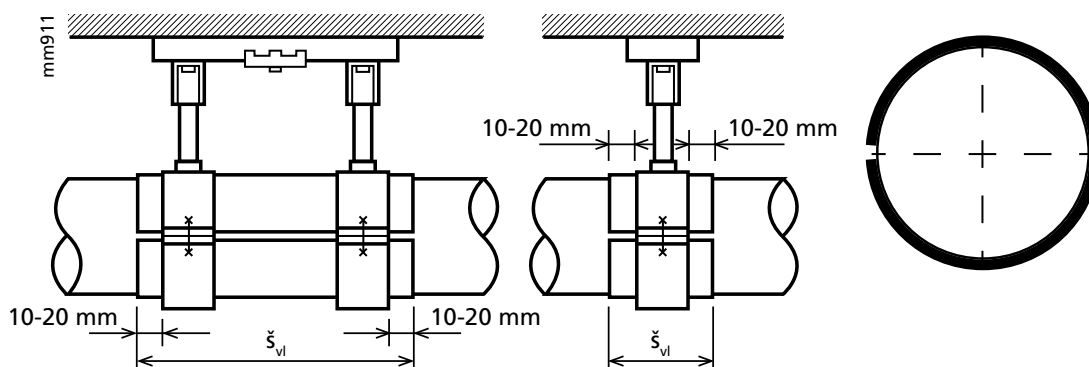
Předizolované potrubí Fintherm® Standard Spiro se ukládá (podobně jako klasické nepředizolované potrubí) na nadzemních konstrukcích. Rozdíl oproti klasickému potrubí spočívá v tom, že předizolované potrubí se mimo místa pevných bodů upíná (podepře, nebo zavěsí) za izolační plášť.

9.1.1 Uchycení potrubí

Nejčastěji se pro uchycení předizolovaného potrubí využívají dělené ocelové objímky (jednoduché či dvojité), do kterých se plášťová trubka po celém obvodu upne. Pláště předizolovaného potrubí je nutné chránit před poškozením (otlačením) ocelovými objímkami pomocí vložek. Jako vložku lze použít například pryž s textilním kordem, podélně rozřízlou PEHD trubku či jiný materiál s odpovídajícími vlastnostmi. Vzdálenost, šířka a počet jednotlivých objímek je vždy stanoven v projektové dokumentaci, která zohledňuje únosnost jednotlivých podpěr, maximální průhyb potrubí apod. Tabulku s minimálními šířkami objímek, resp. jejich vložek (ξ_{vl}) v závislosti na vzdálenosti podpor naleznete v následující kapitole.



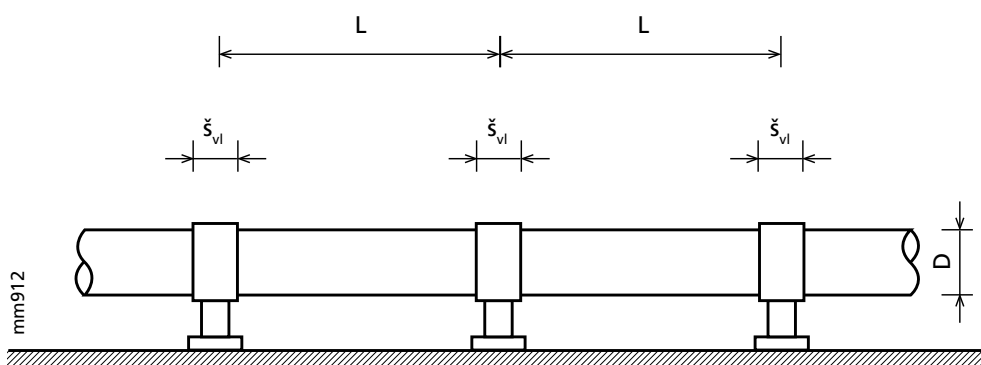
Vložku objímky je vždy nutné umístit tak, aby překrývala většinu spodní a horní poloviny trubky v místě dotyku s objímkou a na šířku objímky přesahovala o min. 10-20 mm na každé straně.



9. Montáž nadzemních potrubních systémů Fintherm® Standard Spiro

9.1.2 Vzdálenosti podpěr

Maximální vzdálenost mezi uložením zohledňuje únosnost nosné ocelové trubky, spád potrubí 2‰ a únosnost PUR izolace vč. pláště, na který se přichycují objímky uložení.



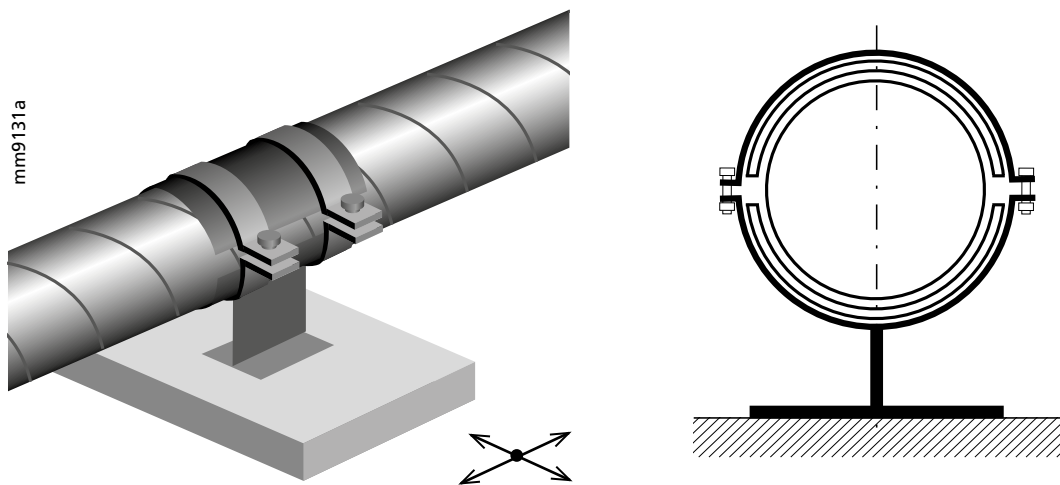
DN	Izolační třída 1			Izolační třída 2			Izolační třída 3		
	D [mm]	L [m]	ξ _{vl} [mm]	D [mm]	L [m]	ξ _{vl} [mm]	D [mm]	L [m]	ξ _{vl} [mm]
DN25	90	3,4	20	110	3,3	20,0	125	3,3	20
DN32	110	3,8	20	125	3,7	20,0	140	3,7	20
DN40	110	4,1	20	125	4,0	20,0	140	4,0	20
DN50	125	4,6	30	140	4,5	20,0	160	4,5	20
DN65	140	5,1	40	160	5,0	30,0	180	5,0	30
DN80	160	5,5	40	180	4,4	40,0	200	5,4	40
DN100	200	6,1	60	225	6,1	50,0	250	6,0	50
DN125	225	6,6	70	250	6,6	60,0	280	6,5	60
DN150	250	7,3	90	315	7,2	80,0	315	7,1	80
DN200	315	8,1	130	355	8,1	110,0	400	8,0	110
DN250	400	8,9	170	450	8,8	140,0	500	8,7	140
DN300	450	9,6	220	500	9,7	190,0	560	9,5	190
DN350	500	9,9	240	560	9,8	200,0	630	9,7	200
DN400	560	10,6	290	630	10,5	250,0	670	10,5	250
DN450	560	11,1	360	630	11,0	300,0	710	10,9	300
DN500	630	11,5	400	710	11,4	340,0	800	11,3	340

9. Montáž nadzemních potrubních systémů Fintherm® Standard Spiro

9.1.3 Typy uložení

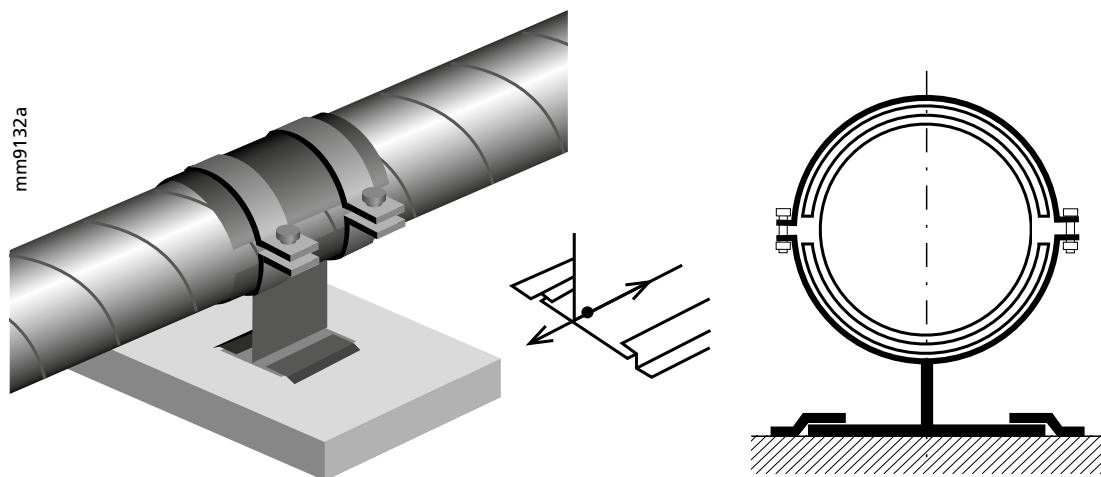
9.1.3.1 Kluzná

Základem kluzného uložení je objímkové uchycení, kde je každá objímka doplněna o stojinu, která se pokládá na vodorovnou nosnou desku umožňující volný horizontální pohyb. Rozměry desky je nutné stanovit tak, aby zajistily podporu stojiny i v případě největších možných dilatací potrubí a nedošlo tak k jejich seskočení.



9.1.3.2 Kluzná s axiálním vedením

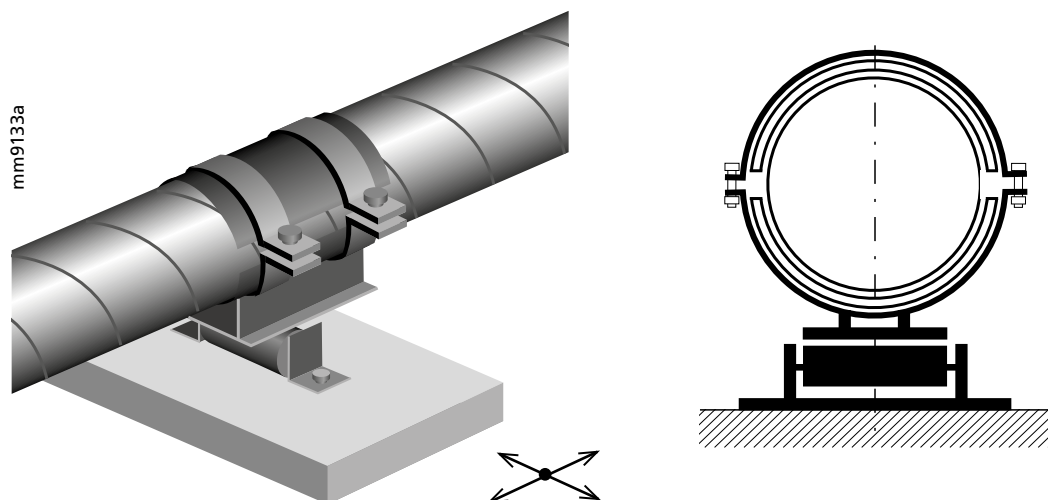
Tento typ uložení vychází z klasického kluzného uložení ovšem s tím rozdílem, že na vodorovnou nosnou desku se umístí profilované pásy či ocelové profily, které zajistí osové vedení. V případě profilovaných pásů je stojina zajištěna nejen v příčném horizontálním směru, ale také ve vertikálním.



9. Montáž nadzemních potrubních systémů Fintherm® Standard Spiro

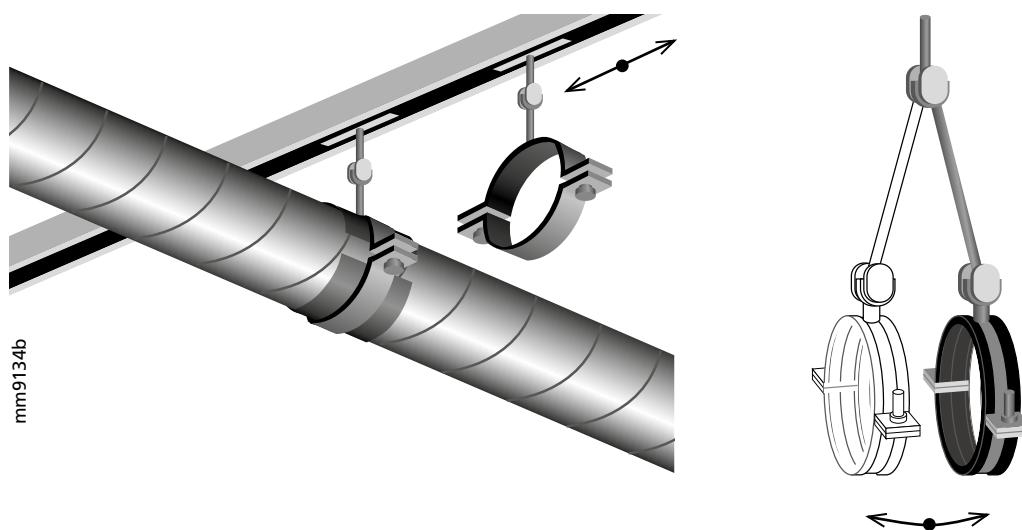
9.1.3.3 Válečková uložení

Jedná se v podstatě o kluzné uložení, kde je axiální pohyb realizován prostřednictvím válečků uchycených na nosné konstrukci. Radiální pohyb probíhá standardně posunem. Používají se řešení s jedním nebo více válečky v závislosti na průměru potrubí. Při projektování je třeba vzít v úvahu větší zástavbové rozměry.



9.1.3.4 Kyvná

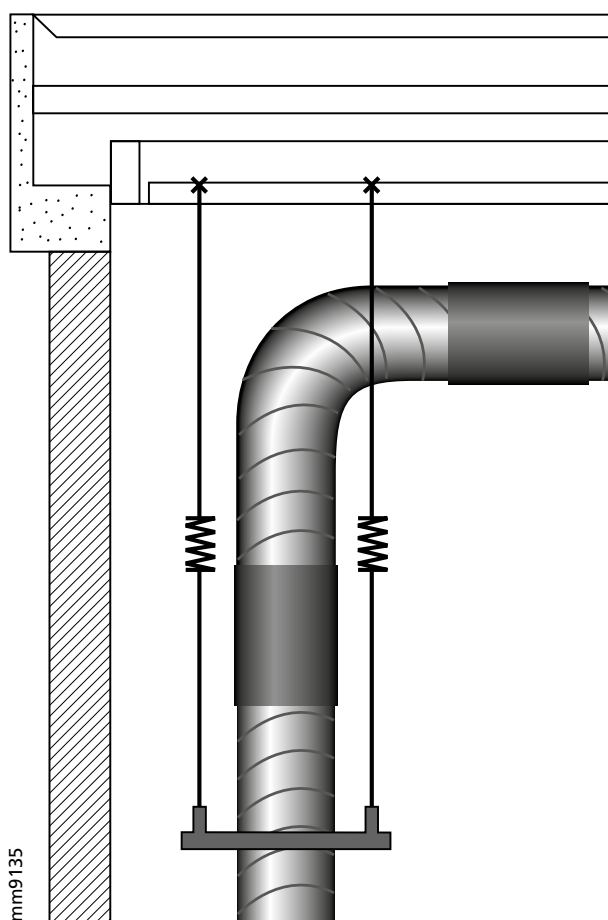
Podobně jako u kluzného uložení je plášťová trubka po celém obvodu upnuta do dělených ocelových objímek, ty jsou však prostřednictvím kyvadlového závěsu zavěšeny pod nosnou konstrukcí. Axiální pohyb potrubí je umožněn dvojicí kloubů, které jsou součástí kyvadlového závěsu. Toto řešení je v případě potřeby možno doplnit také o posuvnou lištu, která umožní příčný pohyb.



9. Montáž nadzemních potrubních systémů Fintherm® Standard Spiro

9.1.3.5 Pružinová uložení

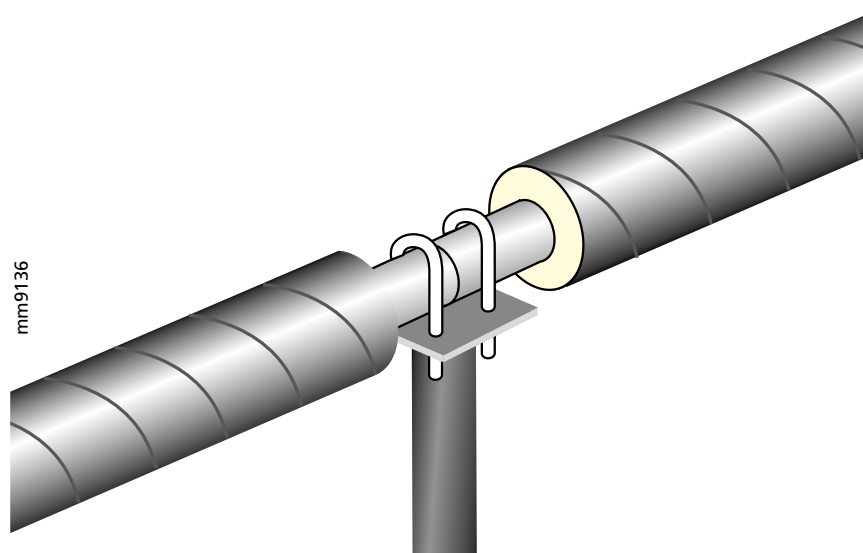
Potrubí je v těchto případech zavěšeno na pružinových závěsech umožňujících pohyb ve svislé ose. Tento typ uložení se používá většinou ve svislých šachtách nebo v objektech, kde je potrubí svisle zavěšeno pod stropem. V případech přechodu nadzemního vedení na podzemní lze touto metodou snížit zatížení spodního oblouku od vlastní hmotnosti svislého potrubí.



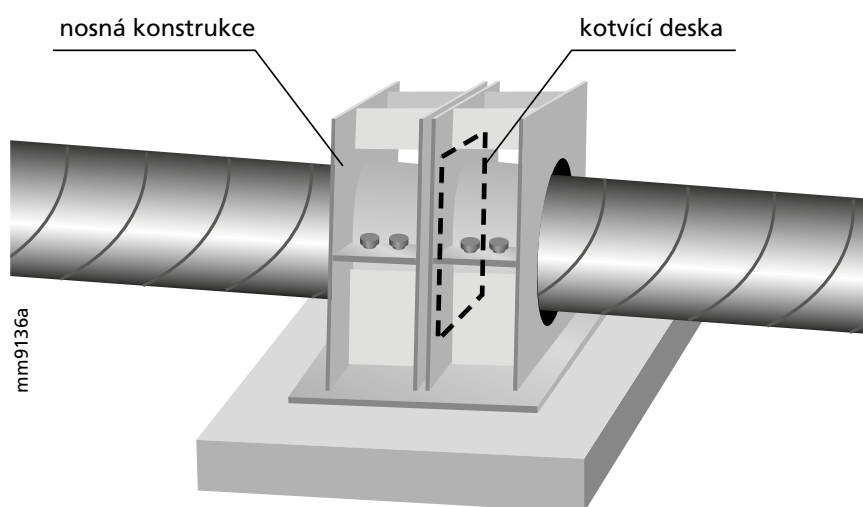
9. Montáž nadzemních potrubních systémů Fintherm® Standard Spiro

9.1.3.6 Pevné body

V případě zachycení dilatace pomocí pevných bodů se nejčastěji využívají dvě alternativy. První, která je realizována přímo na stavbě, jsou pevné body v podobě ocelových třmenů osazených do míst spojů. Třmeny mohou být s nosnou konstrukcí spojeny přímo anebo také stojinou. V případech, kdy pevnostně ocelové třmeny nevyhovují, je nutné použít pevné body s ocelovými stojinami přivařenými přímo k médionosné trubce.



Druhou alternativou je použití standardních prefabrikovaných pevných bodů, které jsou založeny na stejném principu jako pevné body určené pro podzemní vedení. Tyto pevné body se k nosné konstrukci přichytí (sevrou) za kotvící desku.

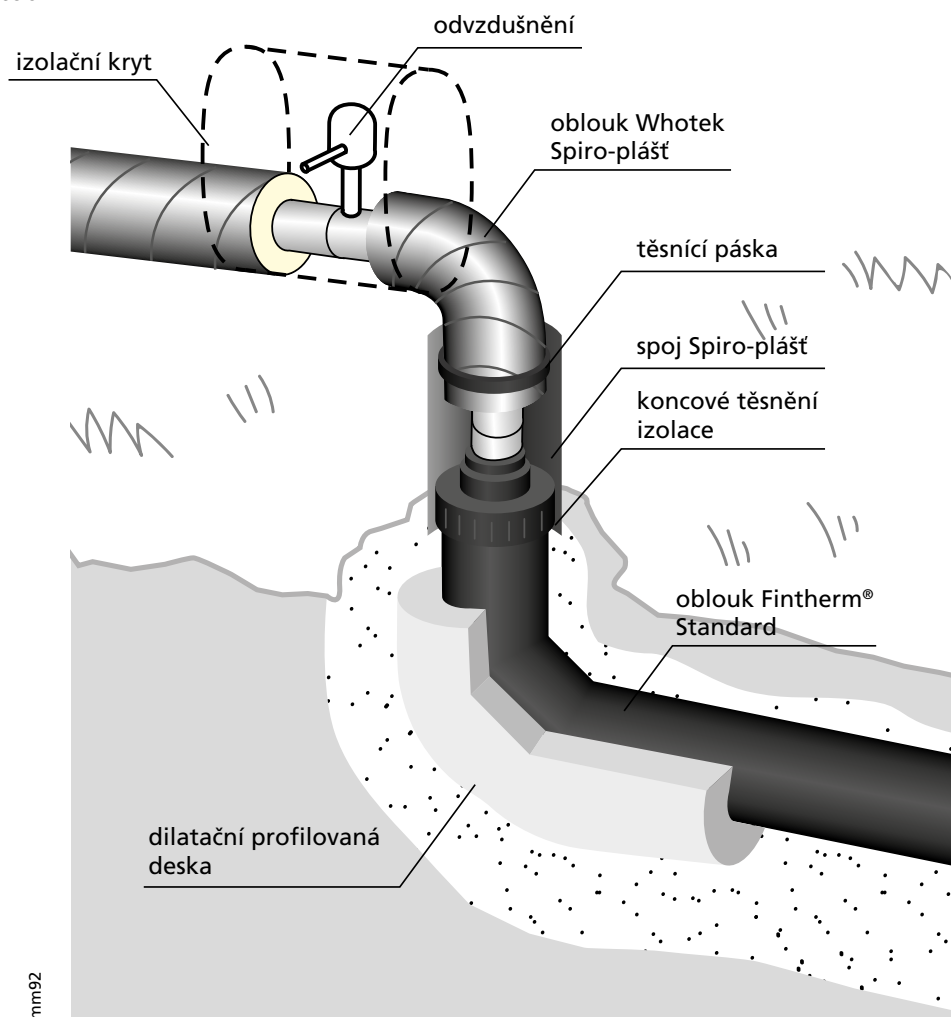


9. Montáž nadzemních potrubních systémů Fintherm® Standard Spiro

9.2 Armatury (odvzdušnění a vypouštění)

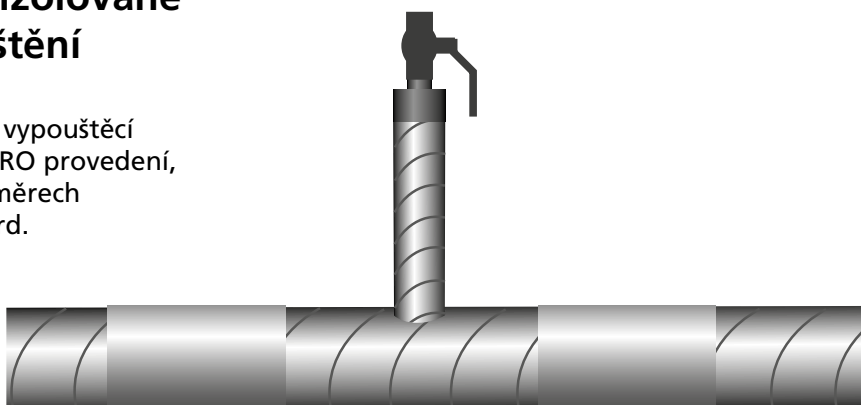
9.2.1 Odvzdušnění / vypouštění ve spoji

Odvzdušnění a vypouštění se na trase provádí většinou ve spojích trubek a po jeho instalaci se doizoluje ručně minerální vatou.



9.2.2 Standardní předizolované odvzdušnění / vypouštění

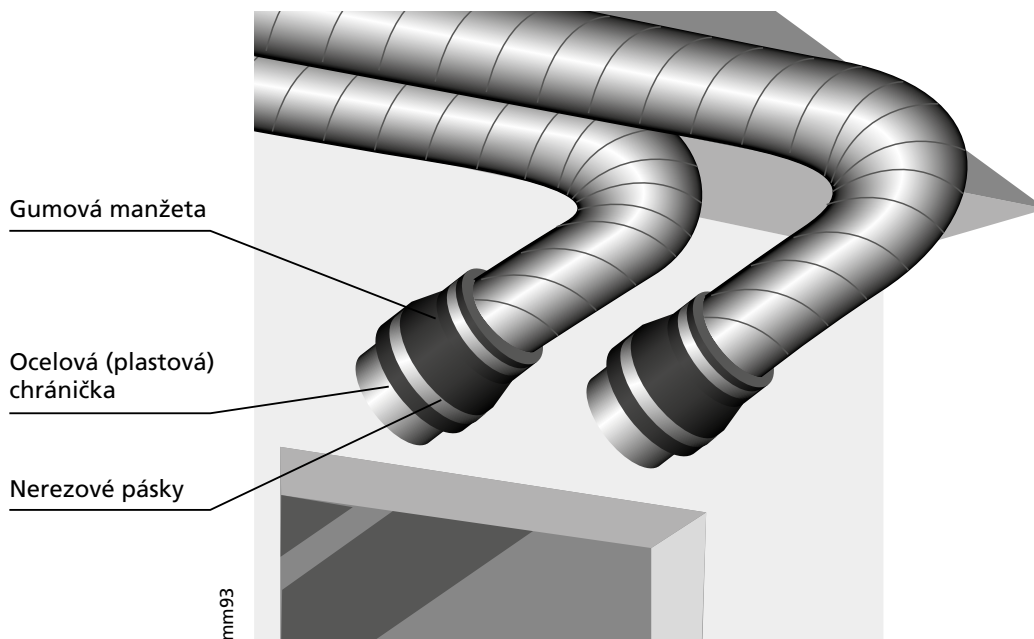
Je možné využít také standardní vypouštěcí a odvzdušňovací armatury ve SPIRO provedení, které se vyrábějí ve stejných rozměrech jako armatury Fintherm® Standard.



9. Montáž nadzemních potrubních systémů Fintherm® Standard Spiro

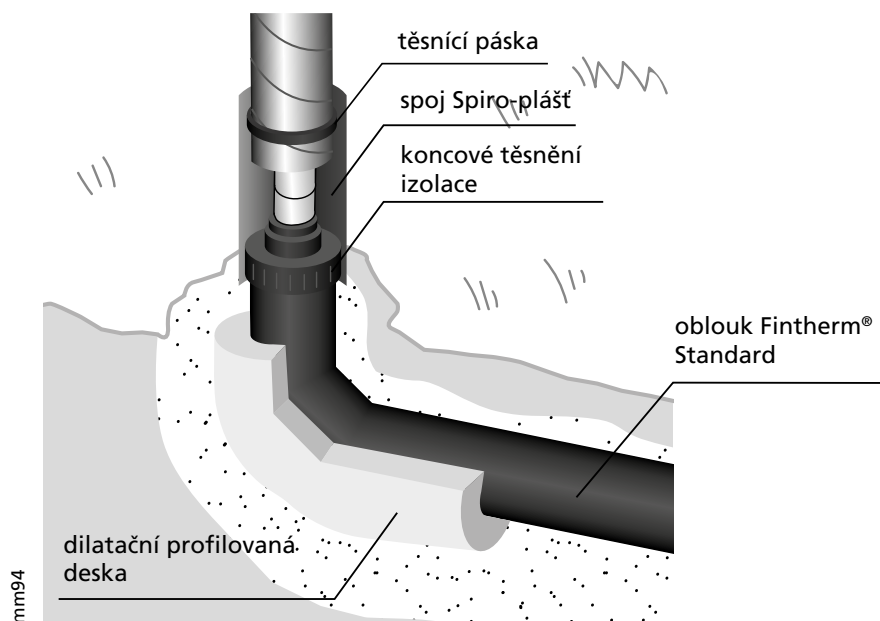
9.3 Vstupy do objektů

Ideálním řešením prostupu SPIRO potrubí obvodovou konstrukcí objektu je využití plastových či ocelových chrániček. Těsnění mezi chráničkou a plášťovou SPIRO trubkou je zajištěno gumovou manžetou umožňující axiální i radiální pohyb, která se přichytí nerezovými páskami.



9.4 Přejít nadzemního vedení na podzemní

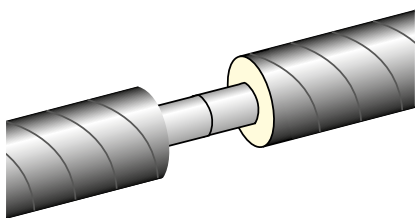
V tomto případě je třeba podzemní vedení uzavřít pomocí koncového těsnění izolace (viz kapitola 7.4), které oddělí pěnu v PE-HD plášti od pěny ve SPIRO plášti. Vlastní spoj mezi podzemním a nadzemním vedením, který se nachází nad terénem, se realizuje jako nadzemní (SPIRO) spoj s dodatečným utěsněním tmelem (viz kapitola 9.5).



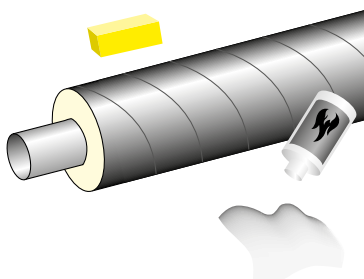
9. Montáž nadzemních potrubních systémů Fintherm® Standard Spiro

9.5 Montáž spojů

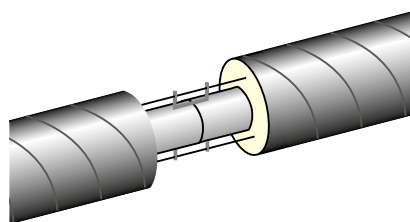
Montáž spojů potrubního systému Fintherm® Standard Spiro je v mnoha ohledech podobná montáži standardních dvojitě těsněných spojů systému Fintherm® Standard, proto zde platí stejné všeobecné pokyny uvedené v kapitole 6.1. Rozdílnost spočívá především v použití jiného pouzdra spoje vyžadující speciální postup montáže, který je podrobněji vysvětlený v následujících krocích:



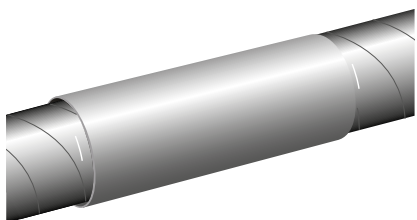
- 1) Svařte médionosné potrubí dle předpisů a příslušných norem.



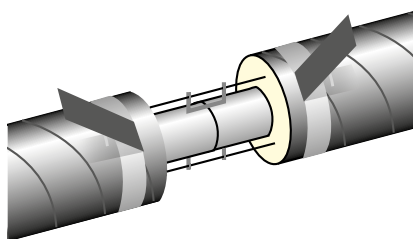
- 2) Očistěte konce trubek od mechanických nečistot a poté důkladně očistěte plášť lihem až do vzdálenosti 15-20 cm od obou konců plášťové trubky.



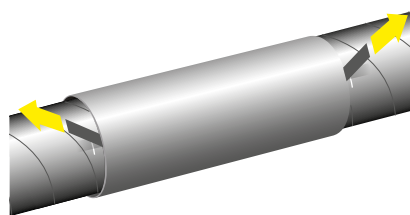
- 3) V případě použití detekčních vodičů (standardně nejsou součástí tohoto systému) proveďte jejich propojení, viz kapitola 5.2.



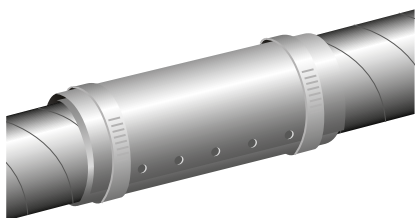
- 4) Vyznačte si fixou obě krajní polohy vycentrovaného zkrouženého plechu (pouzdra spoje).



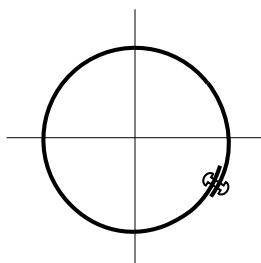
- 5) Konce trubek omotejte těsnící páskou v oblasti jejich budoucího styku s pouzdem, tj. cca 20mm od značky krajní polohy. Pásku na konci 50mm překryjte a následně odlepte a přehněte kus ochranné folie tak, aby ji bylo možné po nasazení pouzdra zatažením odstranit.



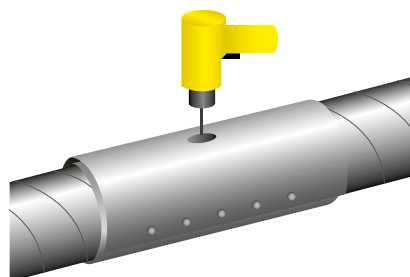
- 6) Pouzdro spoje navlékněte na místo spoje, vystředte jej za pomoci značek a odstraňte ochrannou fólii těsnící pásky.



- 7) Krycí plech stáhněte pomocí stahovacích pásek tak, aby byl co nejvíce přitisknut ke krycímu plášti potrubí. Ve spodní polovině se musí plech vždy překrývat, ideálně v pozici 4 nebo 8 hodin. Kontrolou dostatečného stažení je vytlačení těsniva zpod krycího plechu.

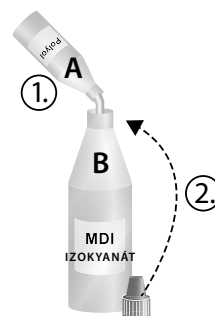
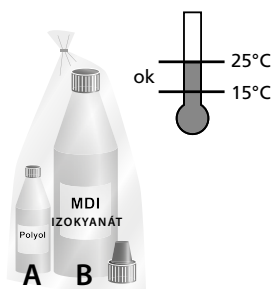
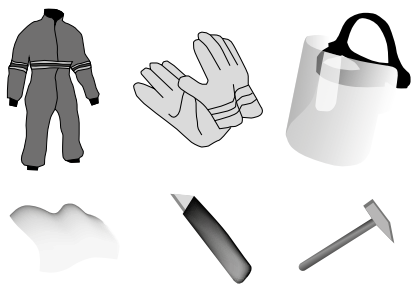


- 8) V místě překrytí vyvrtejte otvory v 5 cm rozstupech a spojte oba konce plechu pomocí nýtů. Překrytí a spojení krycího plechu musí být provedeno tak, aby nedocházelo k zatékání dešťové vody do prostoru spoje.



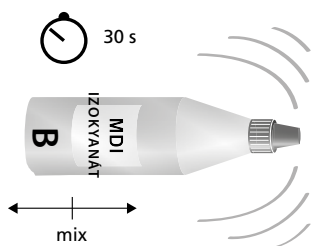
- 9) Ze spoje sejměte stahovací pásky a vyvrtejte líci/odvzdušňovací otvor (Ø20-25mm) uprostřed horní povrchy krycího plechu spoje.

9. Montáž nadzemních potrubních systémů Fintherm® Standard Spiro

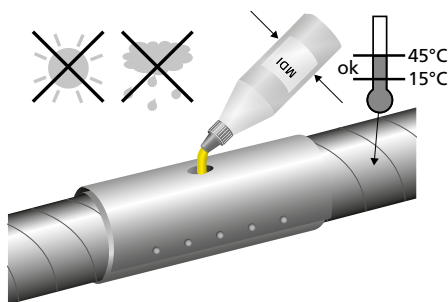


10) Připravte si všechny potřebné pomůcky a komponenty pěny, které musí být vytemperovány na teplotu 20-25°C. Tabulku pro dávkování PUR pěny z lahvíček naleznete v kapitole 6.4.2

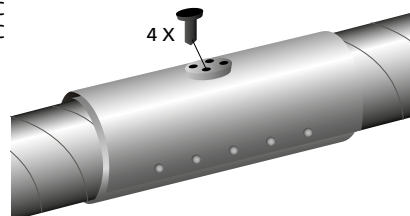
11) Obě složky nejprve samostatně protřepejte, aby došlo k promíchání usazenin. Poté přelijte opatrně složku A (polyol) do složky B (izokyanát MDI). Uzavřete směs víčkem s licím nátrubkem.



12) Velmi rázně a rychle protřepejte obsah po dobu 30 sec (max. 40 sec v chladnějších měsících). Neprodleně po promíchání odřízněte špičku licího nátrubku.



13) Celou dávku promíchané směsi okamžitě vlijte licím otvorem do prostoru spoje.

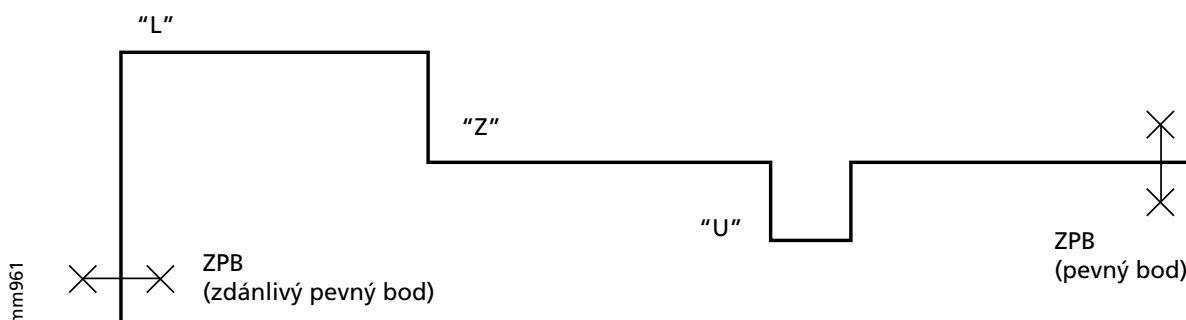


14) Po zatvrdnutí odstraňte přebytečnou pěnu a otvor zaslepte pomocí krycího víčka a šroubu. Spoj je možné dotěsnit pomocí klempířského tmelu, a to zejména pokud je proveden ve svislé poloze.

9.6 Kompenzace dilatací

9.6.1 Přirozená kompenzace

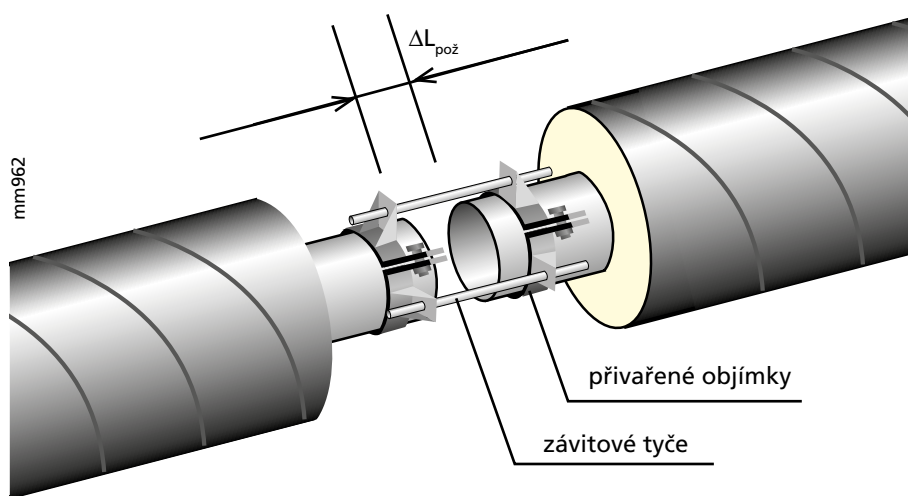
Montáž potrubního systému Fintherm® Standard Spiro se většinou provádí za studena. Pro kompenzace dilatací se využívá podobně jako u podzemního uložení přirozených ohybů „L“, „U“ a „Z“. V blízkosti těchto útvarů je nutné umístit taková uložení, která umožní potrubí pohybovat se v radiálních směrech.



9. Montáž nadzemních potrubních systémů Fintherm® Standard Spiro

9.6.2. Předepnutí potrubí

V případě, že je nutné trasu předepnout, používáme k tomu většinou mechanické předpětí potrubí. Tato metoda se nejčastěji používá u oblouků, které jsou součástí „U“ kompenzátorů. Princip spočívá v připevnění objímek ke koncům médionosného potrubí v místě budoucího spoje a jejich propojení pomocí závitových tyčí, které následně umožní stažení objímek k sobě a vytvoření požadovaného předpětí. V závislosti na dimenzi potrubí se používají 3-4 závitové tyče, které jsou umístěny do objímek rovnoměrně po celém obvodu trubky. Předpětí (předohnutí) oblouků o $\Delta L_{\text{pož}}$ vždy stanoví projektant!

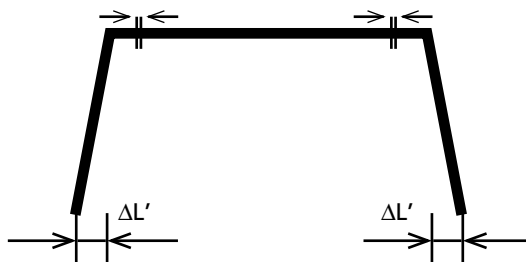


Předohnuté volné rameno

1. během svařování a spojování potrubí



2. po ohnutí volné větve do předepjaté polohy



3. za provozu



Potrubí musí být svařeno a spojeno bez úhlových posunů na spojích a poté ohnuto do předepjaté polohy. Pokud by pohyb od rovného dilatujícího úseku byl příliš velký, je nutno použít pevný bod nebo trasu rozdělit na více úseků s kompenzačními útvary „L“, „U“ a „Z“.

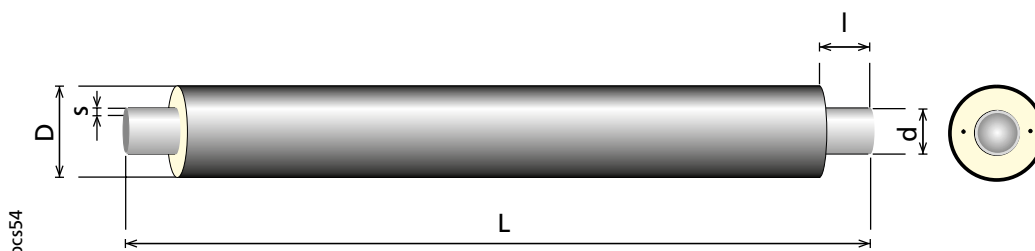
10. Základní technická data a přílohy

**10.1 Rozměry a hmotnosti
předizolovaného potrubí
Fintherm® Standard**

**10.2 Hořlavost izolace potrubí
dle DIN 4102 a dle ČSN 73 0862**

10. Základní technická data a přílohy

10.1 Rozměry a hmotnosti předizolovaného potrubí Fintherm® Standard



DN	d . s (mm)	Objem vody (l/m)	1. izolační třída		2. izolační třída		3. izolační třída	
			D (mm)	Hmotnost bez vody (kg/m)	D (mm)	Hmotnost bez vody (kg/m)	D (mm)	Hmotnost bez vody (kg/m)
25	33,7 . 2,6	0,64	90	3,2	110	3,6	125	4,0
32	42,4 . 2,6	1,09	110	4,1	125	4,5	140	4,9
40	48,3 . 2,6	1,46	110	4,5	125	4,8	140	5,2
50	60,3 . 2,9	2,33	125	5,9	140	6,3	160	6,9
65	76,1 . 2,9	3,88	140	7,3	160	7,8	180	8,5
80	88,9 . 3,2	5,35	160	9,1	180	9,7	200	10,4
100	114,3 . 3,6	9,01	200	13,2	225	14,1	250	15,2
125	139,7 . 3,6	13,79	225	16,0	250	17,1	280	18,5
150	168,3 . 4,0	20,18	250	20,7	280	22,2	315	23,9
200	219,1 . 4,5	34,67	315	30,4	355	32,8	400	35,7
250	273,0 . 5,0	54,30	400	35,9	450	47,0	500	51,9
300	323,9 . 5,6	76,80	450	47,9	500	61,0	560	67,0
350	355,6 . 5,6	93,20	500	64,1	560	70,1	630	77,8
400	406,4 . 6,3	121,80	560	81,7	630	89,3	670	91,4
450	457,0 . 6,3	155,10	560	87,0	630	94,6	710	102,8
500	508,0 . 6,3	192,80	630	99,6	710	106,8	800	124,1
600	610,0 . 7,1	276,70	710	128,8	800	143,6	900	162,1

Uvedené hmotnosti platí pro standardní výrobky a jsou uvedeny pro 1m délky potrubí.

10.2 Hořlavost izolace potrubí dle DIN 4102 a dle ČSN 73 0862

materiál	st. hořlavosti
plášťová polyetylenová trubka PE -80 (DIN 4102)	B3 (lehce zápalné)
PUR pěna-izolace (DIN 4102)	B2 (normálně zápalné)

11. Odpady vzniklé při montáži

11. Odpady vzniklé při montáži

S odpady vzniklými při montáži předizolovaného potrubí je nutné naložit s ohledem k životnímu prostředí a v souladu s platnými zákony, normami, vyhláškami a předpisy.

Už samotné účelné plánování a řízení stavby umožňuje snížit množství vyprodukovaných odpadů a v konečném důsledku tak lze jednoduše snížit znečištění životního prostředí. Konkrétní způsob nakládání s odpady a jejich předpokládané množství musí být řešen již v technické dokumentaci stavby a za jejich úplné odstranění je odpovědná stavební firma.

Z platné legislativy vyplývá, že veškeré druhy odpadu musí být tříděny již v místě jejich vzniku a odděleně ukládány na odpovídající místa dle charakteru odpadu. Shromažďovací místa a prostředky musí být označeny v souladu s požadavky platné legislativy.

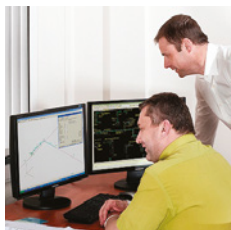
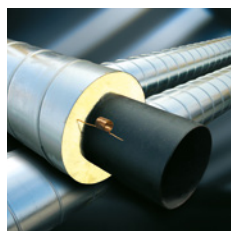
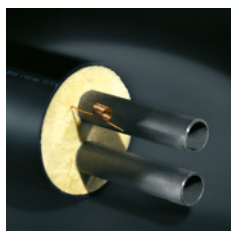
Odpady běžně vznikající v období výstavby:

- odpady z použitých stavebních materiálů a z jejich nevratných obalů
- přebývajících vytěžená zemina, kterou není možné vrátit do výkopu
- případně stávající ocelové potrubí a stavební suť z původních rozvodů

Přehled běžných druhů odpadů vzniklých z instalace předizolovaných potrubních systémů dle Katalogu odpadů vydaného vyhláškou č. 381/2001 Sb.

Popis odpadu	Skupina dle katalogu odpadů	Popis skupiny v katalogu odpadů dle č.100/2001 Sb. (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí)	Kategorie
Odřezky ocelového potrubí	17 04 05	Železo a ocel	O
Odřezky a zbytky přediz. potrubí - PUR pěna	15 01 06	Směsné obaly	O
Lahvičky, kanystry nebo mísící nádoby se zbytky polyolu, nebo ty, ve kterých se míchá PUR pěna spoje	15 01 02	Plasty	O
Lahvičky, nebo kanystry se zbytky Isokyanátu (které nebyly neutralizovány smícháním s Polyolem při montáži spojů)	15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N
Plastové obaly spojů	15 01 02	Plasty	O

Význam zkratk v tabulce: „N“ - nebezpečné odpady, „O“ - ostatní odpady



FINTHERM je největší český výrobce a dodavatel předizolovaného potrubí a příslušenství. Předizolované potrubí se používá především pro podzemní a nadzemní rozvody tepla, chladu, kondenzátů, teplé vody a další media.



Aktuální technické informace naleznete na stránkách: www.fintherm.cz

Společnost FINTHERM si vyhrazuje právo provádět změny bez předchozího oznámení.



FINTHERM a.s.
Za Trati 197
196 00 Praha 9
Česká republika

T +420 283 922 999
F +420 283 933 015
www.fintherm.cz