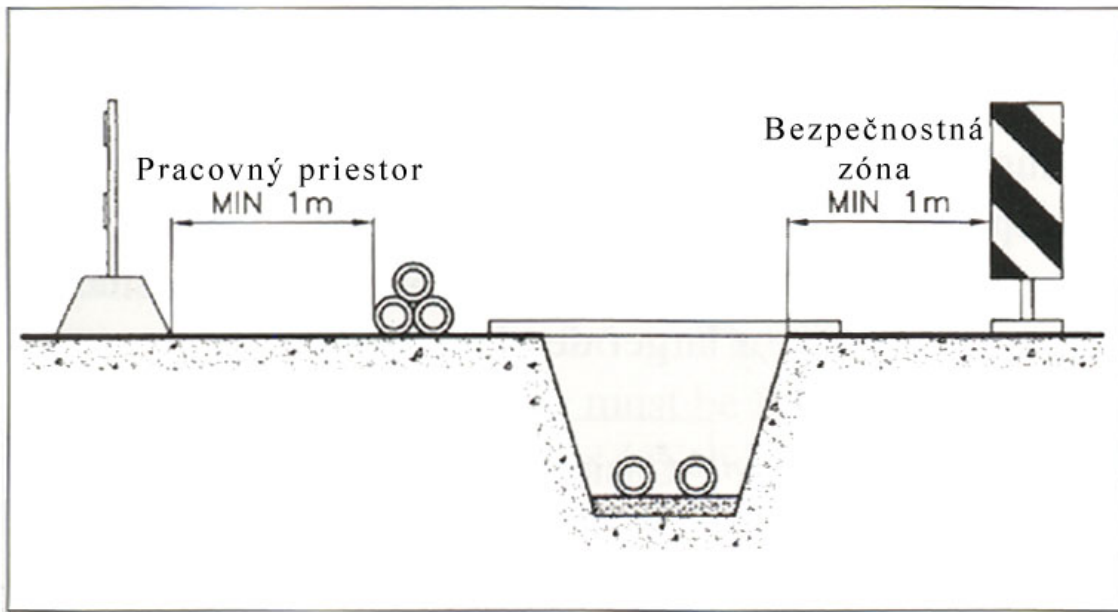


## I. Výkopové práce

### I.1 Pracovisko

Počas montáže rúr by pracovisko malo byť uzavreté a doprava zredukovaná na minimum. Dodávateľ by mal zaistiť, aby plán organizácie výstavby poskytol dostatok priestoru na bezpečné vykopávanie a montáž.

Časť výkopu a požiadavky na priestor



### I.2 Výkop

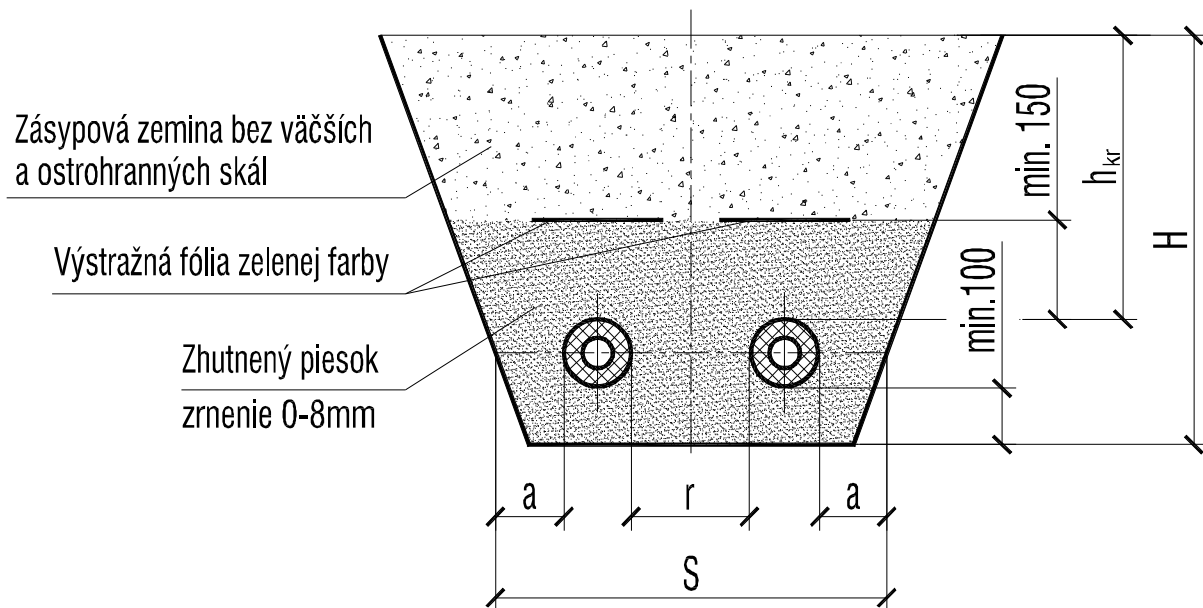
Pri výkope musia byť splnené nasledovné požiadavky:

- Zaistenie dostatočného priestoru pre montáž rúr v správnej hĺbke
- Zaistenie dostatočného priestoru pre správne zhutnenie zásypu okolo rúr
- Zaistenie bezpečnostných pracovných podmienok pre zamestnancov vo výkope

Hĺbka a tvar výkopu sú väčšinou určené projektom, požiadavkami pre hĺbku a dostatočným priestorom na montáž rúr, odbočiek a iných komponentov.

# I. Výkopové práce

Výkop

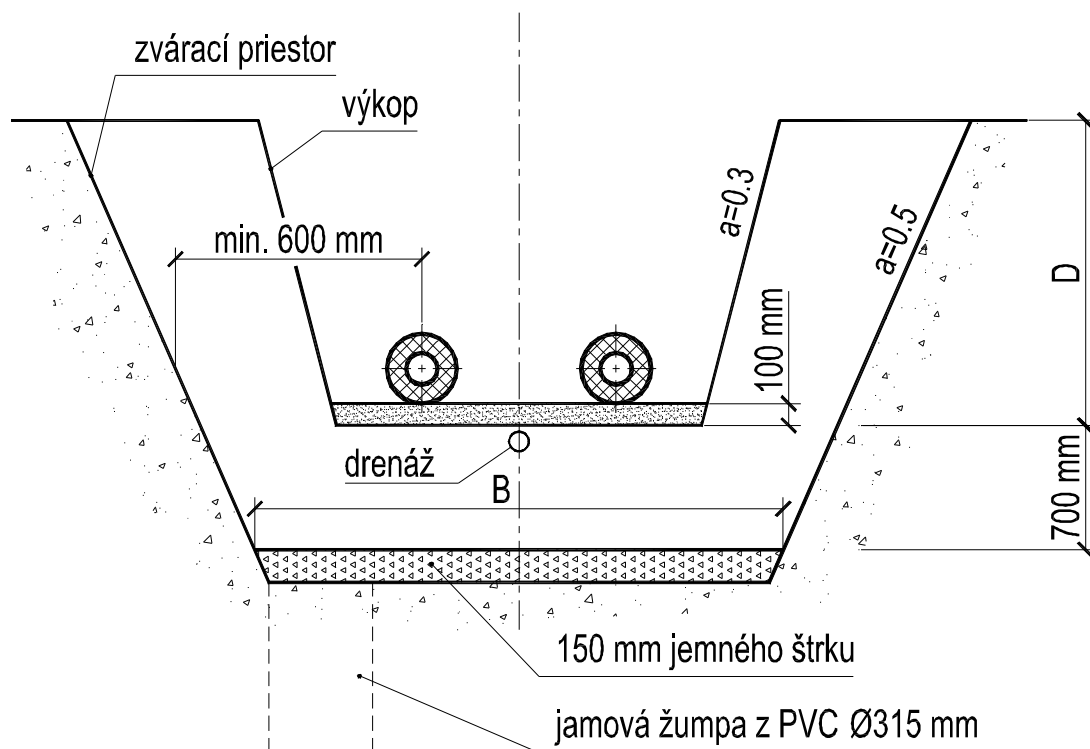


Doporučené minimálne rozmery výkopu a situovania potrubia			
Priemer plášťovej rúry [ mm ]	H <sub>min.</sub> [ mm ]	a <sub>min.</sub> [ mm ]	r <sub>min.</sub> [ mm ]
90	790	150	200
110	810	150	200
125	825	150	200
140	840	150	200
160	860	150	200
180	880	150	200
200	900	150	200
225	925	150	200
250	950	150	200
280	980	150	200
315	1065	200	200
355	1105	200	200
400	1150	250	250
450	1200	300	300
500	1250	300	300
560	1230	400	400
630	1380	400	400
710	1460	500	500
800	1550	500	500

## I. Výkopové práce

Priestor na zváranie je zhotovený podobne ako rozšírenie normálneho výkopu. Vzdialenosť medzi stenami výkopu alebo paženia a diaľkovým tepelným rozvodom musí byť min 0.6 m. Vzdialenosť medzi tepelnými rozvodmi a dnom výkopu musí byť min 0,7 m.

Výkop miesta na zváranie



Štandardný výkop musí byť tiež zväčšený v niektorých miestach kvôli veľkým odbočkám.

V miestach s nízkou únosnosťou pôdy (navážka alebo násyp) treba dávať zvláštny zreteľ na únosnosť dna výkopu. Vo väčšine prípadov by bolo výhodnejšie nahradiť málo únosnú zeminu pod potrubím za zhutnený piesok.

Geo-textílie môžu byť použité na zabránenie znehodnotenia pieskového zásypu neúnosnou zeminou.

Dno výkopu musí byť zarovnané a zbavené kameňov.

Počas celého montážneho procesu, montážna firma musí udržiavať jamu čistú, suchú a musí byť chránená proti prieniku povrchovej vody.

# I. Výkopové práce

## I.3 Okolie

Výkop musí byť uskutočnený takým spôsobom, aby nepôsobil škodlivo na

- Povrch cesty
- Budovy a iné stavby
- Iné úžitkové a inžinierske siete

Je dôležité, aby boli dodržiavané miestne smernice a normy.

Stožiare, svetlá, stromy, obrubníky, atď. musia byť zabezpečené proti zosuvu do výkopu. Počas samotného vykopávania, ostatné úžitkové siete by mali byť chránené proti škodlivým vplyvom.

### *Vzdialenosť od iných sietí*

Verejná sieť	Hĺbka (m)	Vzdialenosť	
		Kríženie (m)	Paralelná vzdialenosť (m)
Kanalizácia	1,0 - 5,0	0,5	1,0
Voda	1,2	0,3 - 0,5	0,5 - 1,0
Telefón	0,5	0,3	0,3
Plyn	0,6 - 1,0	1,0	2
Elektrina	0,5 - 1,0	0,3	0,5

Normy udávajúce minimálnu vzdialenosť môžu byť kontrované použitím extra izolácie okolo diaľkového tepelného rozvodu a iných komponentov.

Dôležitosť by mala byť venovaná i stromom a iným veľkým rastlinám. Napríklad pri podzemnom rozvode treba uvážiť, či je nutné rezať korene a ak áno, nerezať viac než je nutné. Takisto by sa malo uvážiť, či korene nezapríčinia následné poškodenie diaľkového tepelného rozvodu.

## I.4 Drenáž

Počas montáže musí byť výkop v suchu a chránený pred vodou, čo si vyžaduje kanalizáciu. Drenáž musí byť plánovaná v súlade so stabilitou výkopu a jej efektom na okolie a potrubie. Odvodňovanie výkopu môže vyústiť k poškodeniu budov.

# I. Výkopové práce

## I.5 Minimálna výška krytia

Minimálna výška krytia  $h_{kr}$  je 600 mm. Minimálne krytie sa meria od najvyššieho bodu plášťovej rúry, P- odbočky alebo T- odbočky k povrchu terénu. Toto minimálne krytie pieskom a zeminou dovoľuje maximálny merný tlak 800 - 900 kPa.

Ak je oblasť kladenia potrubia vystavená väčšiemu zaťaženiu (nad 3 t), je potrebné zväčšiť výšku krytia  $h$  o hodnotu 200 mm na každú tonu bodového zaťaženia nad 3 t.

Výšku krytia  $h$  v metroch je možné vypočítať aj podľa vzorca:

$$h = 0,18 \sqrt{F}$$

kde  $F$  je zaťaženie jednou nápravou vozidla v tonách

Výška  $h$  je v tomto prípade meraná od najvyššieho bodu plášťovej rúry po spodok spevnenej časti komunikácie.

V prípade, ak nie je možné dodržať minimálnu výšku krytia alebo zväčšiť hodnotu  $h$  o uvedenú hodnotu u väčšieho zaťaženia, piesková zhutnená vrstva nad potrubím sa odľahčí prekrytím železobetónovou doskou alebo oceľovou chráničkou. Železobetónová doska musí byť uložená minimálne 150 mm od najvyššieho bodu plášťovej rúry.

Pri nutnosti uloženia potrubia do väčšej hĺbky ako 3 m, je nevyhnutné prehodnotiť možnosť deformácie plášťovej rúry.

## J. Montáž potrubia

### J.1 Uloženie rúr

Pred uložením rúr do výkopu je potrebné skontrolovať, či je správne upravené a vyspádované pieskové lôžko. Jednotlivé prvky potrubnej trasy sa rozmiestnia vedľa výkopu podľa dodaného montážneho výkresu.

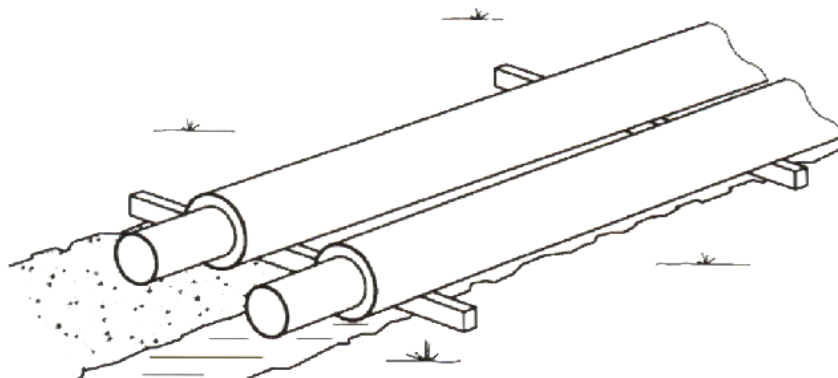
Rúry je možné montovať a ukladať do výkopu dvojakým spôsobom:

*Prvý spôsob* spočíva v tom, že rúry sa ukladajú do výkopu postupne na drevené podložky položené na pieskovom podloží a spájanie a spojovanie sa realizuje priamo vo výkope. Pred zasypaním potrubia je nutné všetky drevené podložky odstrániť.

*Druhým spôsobom* sa montuje potrubie do sekcií, prizváraním niekoľkých dĺžok potrubia mimo výkopu. Spojkovanie sa realizuje tiež mimo výkopu, kde je uložené potrubie na drevených podložkách o dostatočnej hrúbke a šírke a v dostatočnom množstve (min. hrúbka podložky 100 mm). Drevené podložky použite aj vtedy, ak montujete potrubie nad výkopom. Nikdy sa ako podložky nesmú používať ocelové prvky. Keď je potrubie prizvárané do sekcie, urobí sa tlaková skúška, tepelne a vodotesne sa zaizolujú spoje a celá sekcia sa spustí pomocou zdvíhadiel do výkopu. Počet zdvíhacích zariadení a popruhov má byť taký, aby sa zaistil minimálny priehyb rúr pri ukladaní do výkopu (prehyb by spôsobil poškodenie izolačných spojov).

Navrhnutá môže byť dočasná podpora použitím pieskových vriec a styrénu, ktoré musia byť schopné zadržať váhu vodou naplnených rúr bez poškodenia plášťa a izolácie. Podpora musí byť odstránená skôr ako sa začne predtlakovanie rúr a zasypávanie.

#### *Umiestnenie rúr nad výkopom*

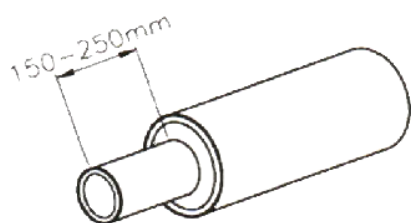


## J. Montáž potrubia

### J.2 Prispôsobenie dĺžky rúry

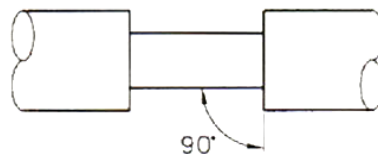
Ak to okolnosti na stavbe vyžadujú, oceľová rúra by mala byť skrátená pravouhlou brúskou alebo horákom. Tvarovky a iné špeciálne komponenty by nemali byť skracované.

Plášť rúry a izolácia by mali byť skrátené tak, aby dovolili zváranie. Za účelom vyhnutia sa prehriatia izolačného materiálu, čo môže takisto vyústiť k emisii škodlivých plynov počas zvárania, minimálna dĺžka je 200 mm bez a 150 mm s ochranným štítom na zakrytie plášťa a PUR peny. Vyžadovaná voľná dĺžka rúry takisto závisí od výberu spojok.



Časť, ktorá by mala byť skrátená sa označí na plášti rúry. Plášť a izolácia sú potom skrátené vertikálne po ose rúry pílkou na kov. Pravouhlá brúska by nemala byť použitá, pretože veľmi ľahko rozdrví plášť rúry. Pozornosť by sa mala venovať monitorovacím vodičom, aby nedošlo k ich poškodeniu.

Nasledovne, izolácia a plášť musia byť odstránené z koncov rúr. Penové zvyšky sú pozorne odstránené z ocelevej rúry škrabaním vhodným nástrojom. Počas skracovania rúry, a počas iných úprav plášťa, sa vyhnite pílovým drážkam, ostrým rohom a iným druhom zárezov.



Potrubie smie zvärať iba zvärač s úradnou skúškou. Súčiniteľ zvarového spoja má byť  $V=1$ . K zväračským prácam patrí aj odrezanie a upravenie domeriacieho kusa.

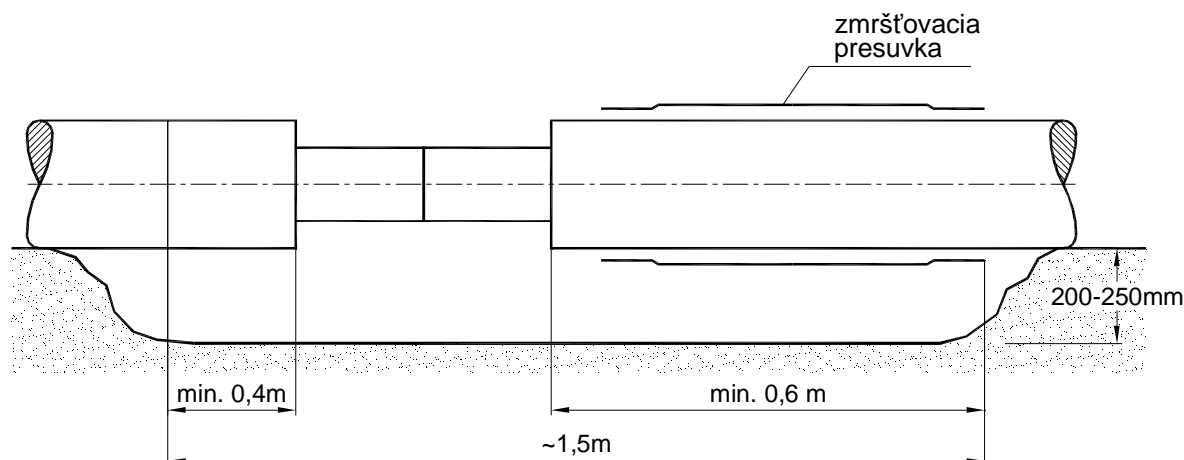
Montážna firma musí monitorovať kvalitu práce pomocou vytvorenia a udržiavania systému kvality podľa EN 729-3, Štandardné požiadavky kvality.

Pred každým spojením prvkov (ak je použitý typ spoja s presuvkou) je potrebné sa presvedčiť, či je vedľa spoja nasunutá presuvka na skompletovanie izolácie! Podobne je treba preveriť správne navlečenie tesnenia prechodu cez stenu!

Zváranie by sa malo vykonávať iba v suchom počasí. Pokiaľ je práca vykonávaná v zlých poveternostných podmienkach, pracovné miesto musí byť pokryté.

## J. Montáž potrubia

### J.3 Všeobecné požiadavky na montáž spoja



Táto kapitola zahrňuje postup a požiadavky pre montáž presuviek predizolovaného potrubia, ktoré fungujú ako dlhodobý a vodeodolný spoj medzi dvoma predizolovanými rúrami alebo komponentmi.

Montáž PE presuviek a izolácia spojov musí byť zhotovená podľa noriem EN 489 a podľa inštrukcií výrobcu. Vysoká kvalita výroby je dôležitá kvôli záruke a životnosti celého potrubia.

Návod na vyhotovenie každého spoja je samostatnou prílohou montážnej dokumentácie. Napriek znalosti tejto kapitoly je nevyhnutné pozorne si ho preštudovať. PIPECO SLOVAKIA s.r.o. trvá na zaškolení tých pracovníkov montážnej organizácie, ktorí budú izolovať spoje.

Životnosť a dobrá izolačná schopnosť potrubného systému vo veľkej miere závisí od kvality vyhotovenia spojov na trase. Preto je nutné venovať zvýšenú pozornosť ich realizácii a dodržiavať tieto zásady:

- očistiť a vysušiť zvar a nezaizolovanú teplotonosnú rúru
- odstrániť čelá ochrannej PUR izolácie až tesne pred spojovaním
- odmastiť, zdrsníť a očistiť povrch plášťovej rúry a presuvky na miestach, kde bude aplikovaná zmršťovacia fólia
- pred aplikovaním zmršťovacej fólie aktivovať tieto povrchy nahriatím na predpísanú teplotu (60°C)
- vypeňovanie spoja pri teplotách v rozsahu 20 - 25°C.

#### Náradie na montáž spoja dodávané dodávateľom

- vyvrtávač otvorov do presuvky (priemer 23,8 mm)
- prítlačný valec na kruhovú fóliu
- kovové uzatváracie skrutky pre utesnenie vypeňovacích otvorov
- teflónový prítlačný valček

## J. Montáž potrubia

### Náradie na montáž spoja dodávané montážnou organizáciou

- propanbutánový horák s plynovou bombou
- syntetický lieh
- brúsny papier P40
- píłka
- nôž
- vŕtačka
- polyfúzna zvaračka s nádstavcom DN 25

### Kontrolné pomôcky

- dotykový teplomer
- zvinovací meter

### Ochranné pomôcky

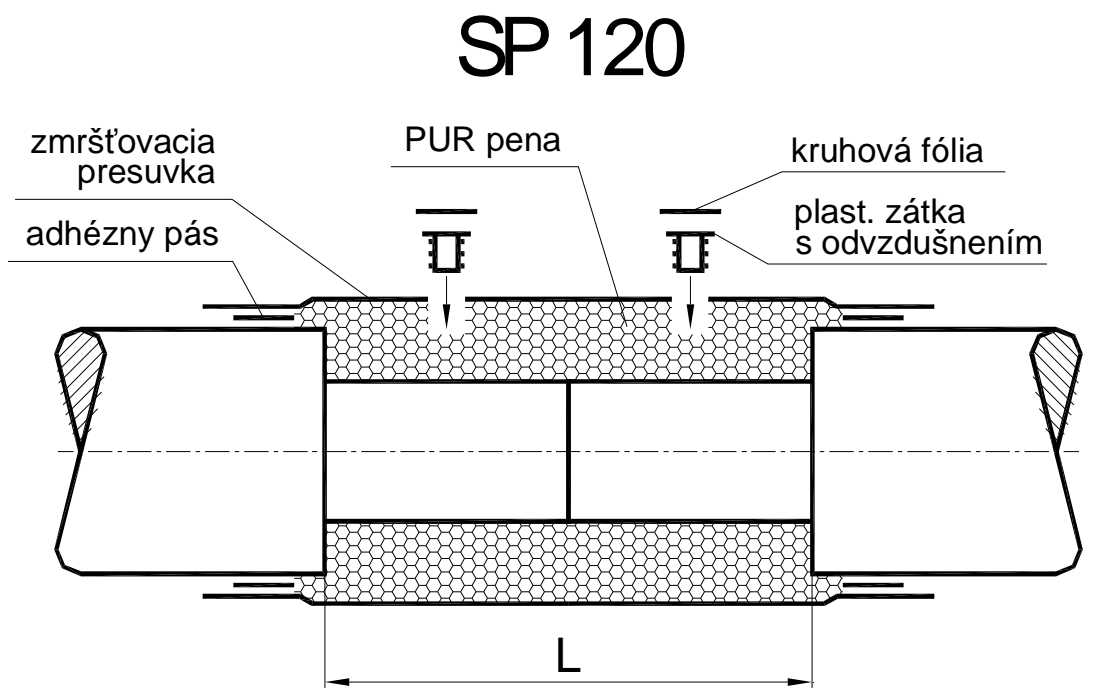
- Rukavice
- Okuliare

## J.4 Montáž spojky SP 120

### J.4.1 Dodávané prvky spoja

- 1 ks zmršťovacia HDPE presuvka
- 2 ks adhézny pás
- 2 ks plastová zátka s odvzdušením
- 2 ks kruhová fólia
- sada dávkovaných chemikálií ISO-POLY

### J.4.2 Postup montáže spojky:



L = min. 300 mm

## J. Montáž potrubia

1. Pred zvareníím rúr sa na jeden koniec plášťa nasunie zmraštiteľná presuvka.
2. Tesne pred montážou spoja je potrebné odstrániť PUR penu presahujúcu cez okraje plášťových rúr a PUR penu poškodenú alebo zavlhnutú.
3. Povrch teplotonosnej rúry a zvaru sa musí očistiť a vysušiť.
4. Urobiť kontrolné meranie alarm systému, ak je v potrubnej sieti zabudovaný a spojiť alarm systém v oblasti spoja (pozri Pokyny pre spájanie vodičov monitorovacieho systému stavu izolácie).
5. Konce plášťových rúr sa odmastia liehom, zdrsniа brúsnyim papierom a aktivujú krátkym nahriatím propán - butánovým horákom na cca 30 °C.
6. Z adhézneho pásu sa odstráni spodná fólia (rastovaná strana) a tento sa položí na koniec plášťa vo vzdialenosti 25 mm od konca plášťa. Analogicky sa položí adhézny pás na druhú stranu spojky.
7. Na miesto spoja sa natiahne zmraštiteľná presuvka, odstráni sa z nej biely plastový ochranný obal, presuvka sa vystredí tak, aby jej stred bol priamo nad zvarom a zároveň pomocnými kolíkmi zasunutými medzi plášťovú rúru a presuvku sa zaistí jej súososť s teplotonosnou rúrou. Odstráni sa horná fólia adhézneho pásu.
8. Stiahnutie a zatesnenie koncov presuvky sa dosiahne rovnomerným ohrevom oboch koncov (na dĺžke cca 80 mm) mäkkým propán - butánovým plameňom, pričom sa pomocné kolíky počas zmršťovania vyberú a pokračuje sa v nahrievaní obidvoch koncov presuvky dovtedy, kým nedôjde k stiahnutiu a pevnému utesneniu na plášti.
9. Po vychladnutí zmraštených koncov presuvky (pod 40 °C) sa navrtávajú dva vypeňovacie otvory s priemerom 23,8 mm a spoj sa vypení. Komponenty PUR-peny sú dodané v dvoch nádobách (fľaše) s príslušnou váhou chemikálií ISO a POLY pre konkrétny spoj. Obsah fľaše ISO sa vleje do fľaše POLY (teplota chemikálií je 20 - 25 °C) a vzniknutá zmes sa mixuje cca 15 sekúnd. Dokon ale premiešaná zmes sa naleje do vypeňovacích otvorov, ktoré sa uzatvoria plastovými zátkami. Po vytvrdnutí peny (cca 10 min.) skontrolujeme, či nedošlo k vytlačeniu peny medzi presuvkou a plášťom na obidvoch koncoch (overenie tesnosti spoja). Vytlačené zátky sa zrežú. Vypenený spoj necháme cez vypeňovacie otvory odplyňovať cca 2 hod.
10. Po ukončení spoja je veľmi dôležité skontrolovať, či je na oboch koncoch zmršťovacej presuvky po celom obvode vytlačená lepivá hmota.
11. Celý povrch spojky sa očistí od prebytočnej peny, okolie zátky sa zdrsniа a odmastí technickým liehom a nahreje na teplotu 60 °C.
12. Na takto pripravený povrch sa aplikuje kruhová fólia.

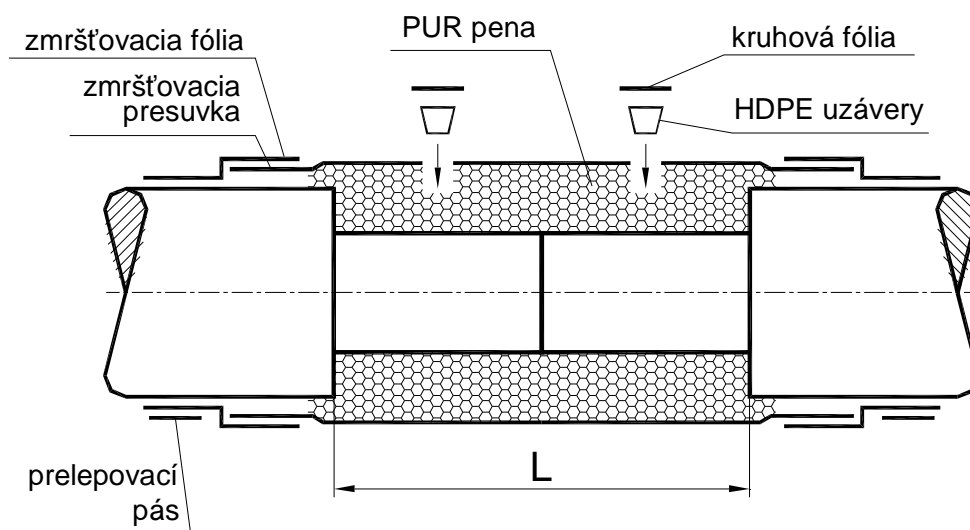
### J.5 Montáž spojky SP 145

#### J.5.1 Dodávané prvky spoja

- 1 ks zmrašťovacia HDPE presuvka
- 2 ks zmrašťovacia fólia s prelepovacím pásom
- 2 ks HDPE uzávery s kruhovou fóliou
- sada dávkovaných chemikálií ISO-POLY

## J. Montáž potrubia

### SP 145



L = min. 300 mm

#### J.5.2 Postup montáže spojky:

1. Pred zvareníím rúr sa na jeden koniec plášťa nasunie zmraštiteľná presuvka.
2. Tesne pred montážou spoja je potrebné odstrániť PUR penu presahujúcu cez okraje plášťových rúr a PUR penu poškodenú alebo zavlhnutú.
3. Povrch teplotnosnej rúry a zvaru sa musí očistiť a vysušiť.
4. Urobiť kontrolné meranie alarm systému, ak je v potrubnej sieti zabudovaný a spojiť alarm systém v oblasti spoja (pozri Pokyny pre spájanie vodičov monitorovacieho systému stavu izolácie).
5. Konce plášťových rúr sa očistia a odmastia liehom.
6. Na miesto spoja sa natiahne zmraštiteľná presuvka, odstráni sa z nej biely plastový ochranný obal, presuvka sa vystredí tak, aby jej stred bol priamo nad zvarom a zároveň pomocnými kolíkmi zasunutými medzi plášťovú rúru a presuvku sa zaistí jej súososť s teplotnosnou rúrou.
7. Stiahnutie a zatesnenie koncov presuvky sa dosiahne rovnomerným ohrevom oboch koncov (na dĺžke cca 80 mm) mäkkým propán - butánovým plameňom, pričom sa pomocné kolíky počas zmršťovania vyberú a pokračuje sa v nahrievaní obidvoch koncov presuvky dovtedy, kým nedôjde k stiahnutiu a pevnému utesneniu na plášti.
8. Po vychladnutí zmraštených koncov presuvky (pod 40 °C) navrtáme dva vypeňovacie otvory s priemerom 23,8 mm a spoj vypeníme. Komponenty PUR-peny sú dodané v dvoch nádobách (fľaše) s príslušnou váhou chemikálií ISO a POLY pre konkrétny spoj. Obsah fľaše ISO sa vleje do fľaše POLY (teplota chemikálií 20 - 25 °C) a vzniknutá zmes sa mixuje cca 15 sekúnd. Dokonale premiešaná zmes sa naleje do vypeňovacích otvorov, ktoré sa uzatvoria kovovými skrutkami. Po vytvrdnutí peny (cca 10 min.) skrutky odstránime a skontrolujeme, či nedošlo k vytlačeniu peny medzi presuvkou a plášťom na obidvoch koncoch (overenie tesnosti spoja). Vypenený spoj necháme cez vypeňovacie otvory odplyňovať cca 2 hod.

## J. Montáž potrubia

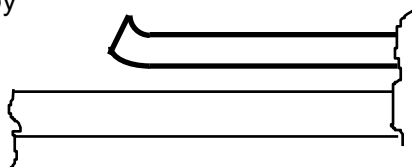
9. Povrch, na ktorý bude aplikovaná zmršťovacia fólia sa očistí technickým liehom, zdrsní brúsnym papierom a zvyšky po brúsení sa odstránia.
10. Takto pripravený povrch sa aktivuje nahriatím propán - butánovým plameňom na teplotu 60 °C.
11. Po nahriatí a skontrolovaní správnej teploty povrchov sa na ne aplikuje zmršťovacia fólia.
12. Po ukončení spoja je veľmi dôležité skontrolovať, či je na oboch koncoch zmršťovacej fólie po celom obvode vytlačená lepivá hmota.
13. Vypeňovacie otvory sa očistia a zaslepia HDPE uzávermi pomocou polyfúznej zväračky. Vyčnievajúce konce sa odstránia odrezaním, povrch sa zarovná.
14. Zaslepené miesta a okolitý povrch sa odmastí technickým liehom, zdrsní a nahreje na teplotu 60 °C.
15. Na takto pripravený povrch sa aplikuje kruhová fólia.

### J.6 Doporučené pravidlá:

- a) Keď nahrievate presuvku musíte byť trpezlivý. Pri veľkých rozmeroch a chladnom počasí sa nahrievanie uskutočňuje v dlhšej časovej perióde. Nepreferujte rýchlu prácu.
- b) Keď pracujete s presuvkami o väčších rozmeroch je vhodný taký postup práce, pri ktorom nahrievajú presuvku dvaja pracovníci súčasne na obidvoch stranách rúry.
- c) Nahrievanie má vždy tzv. oneskorovací efekt, čiže keď sa ukončí nahrievanie presuvky - potom efekt naakumulovaného tepla ešte stále podporuje zmršťovací proces.

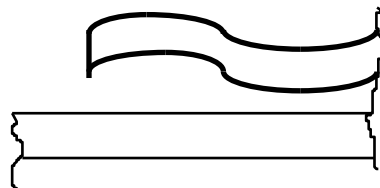
d) Ak ste netrpelivý môžete mať problémy :

(1) "gamby"



Dôvod : veľmi nahriate jednotlivé miesta plochy

(2) "vlny"



Dôvod : vo všeobecnosti veľmi a rýchlo nahrievané plochy

(3) Farba presuvky prechádza do modra.

Dôvod: Príliš veľké prehriatie a rýchle nahrievanie.

Vplyv: Nemení sa štruktúra presuvky. Je to len kozmetický - vzhľadový defekt.

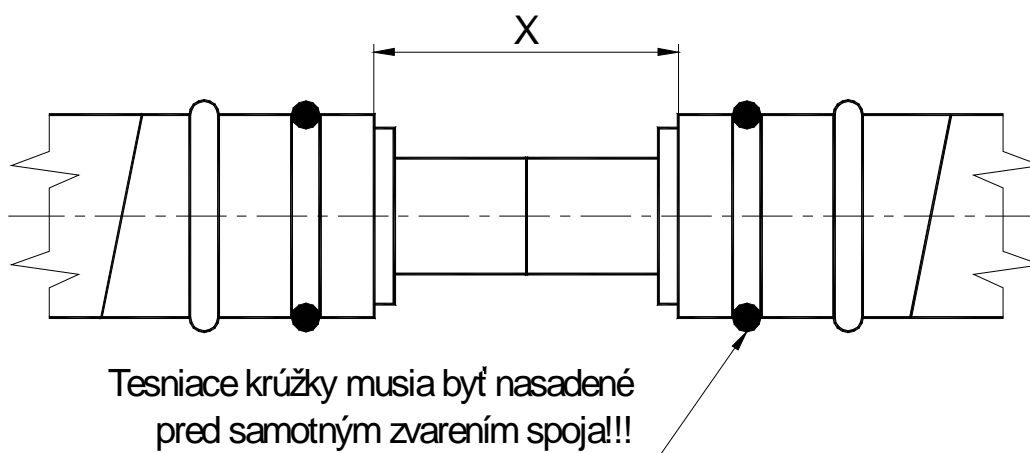
## J. Montáž potrubia

### J.7 Montáž spoja SN 145

#### J.7.1 Dodané prvky spoja

- tesniaci krúžok z mikroporéznej gumy (POZOR!!! musí byť nasadený z oboch strán pred zvarení spoj)
- bandážovací pozinkovaný plech
- jednostranné nity priemer 3 mm; materiál nitu - pozinkovaná oceľ, materiál trňa - pozinkovaná alebo fosfátovaná oceľ
- PUR komponenty na vypenenie spojky
- zátkové uzávery vypeňovacích otvorov

#### J.7.2 Postup montáže spojky



1. Tesne pred montážou spoja je potrebné odstrániť nečistoty a vlhkú penu z koncov rúr.
2. Povrch nosnej rúry a zvaru sa musí očistiť a vysušiť.
3. Urobiť kontrolné meranie alarm systému, ak je v potrubnej sieti zabudovaný a spojiť alarm systém v oblasti spoja.
4. Na oboch okrajoch pozinkovaných plášťov rúr musia byť v drážkach tesniace krúžky z mikroporéznej gumy, ktoré sú chránené fóliou. Fóliu je nutné odstrániť.
5. Na miesto spoja sa natiahne bandážovací pozinkovaný plech tak, aby boli vypeňovacie otvory situované smerom nahor a jeho stred bol v strede spoja. Pozor na preplátovanie plechu! Musí byť zhora nadol v smere stekania vody.
6. Plech sa zafixuje sťahovacím popruhom s račňou a na preplátovanej časti sa vyvrtajú otvory pre nity. Po vyvrtaní otvorov sa preplátovaná časť znituje a sťahovací popruh sa odstráni.
7. Spoj vypeníme - komponenty PUR-peny sú dodané v dvoch nádobách (fľaše) s príslušnou váhou „ISO“ a „POLY“ pre konkrétny spoj. Obsah fľaše „ISO“ sa vleje do fľaše „POLY“ a vzniknutá zmes sa mixuje **cca 15 sekúnd**. Dokonale premiešaná zmes sa naleje do vypeňovacích otvorov, ktoré sa uzatvoria plastovými zátkami. Po vytvrdnutí peny cca 10 min a skontrolujeme či nedošlo k vytlačeniu peny medzi presuvkou a plášťom na oboch koncoch (overenie tesnosti spoja). Vytlačené plastové zátky sa zrežú. Vypenený spoj necháme cez vypeňovacie otvory odplyňovať cca 2 hod.

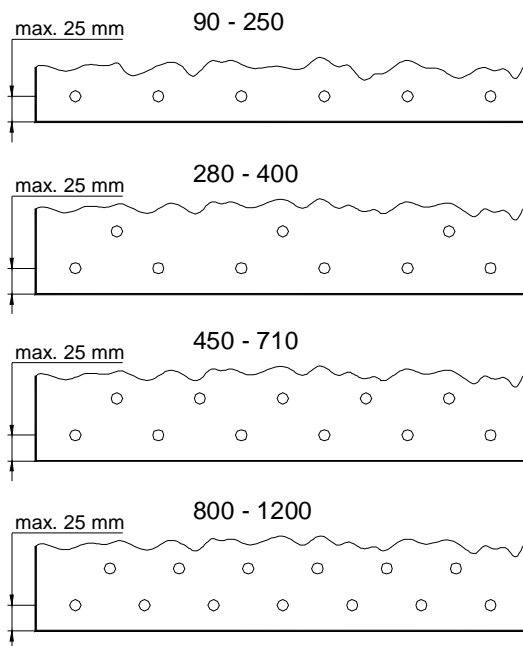
## J. Montáž potrubia

8. Po 10 min. je pena už dostatočne vyzretá a preto sa tesniace zátky odstránia odrezaním.
9. Celý povrch spojky sa očistí od prebytočnej peny, okolie zátky sa odmastí a prelepí samolepiacou Al páskou.

### Množstvo nitov na spojenie bandážovacieho plechu

Priemer plášťa	Zoradenie	Počet nitov 1. radu	Počet nitov 2. radu	Celkový počet nitov
90 - 250	jednoradé	6	-	6
280 - 400	dvojradé	6	3	9
450 - 710	dvojradé	6	5	11
800 -1200	dvojradé	7	6	13

Prvé nity od kraja bandáže nesmú zasahovať do oblasti tesnenia.



### J.8 Balenie zložiek PUR peny

Pre zabezpečenie kvalitnej izolácie spoja sa používa dvojzložková bezfreónová PUR pena, ktorá je *dávkovaná presne na každý spoj* u výrobcu do fliaš z umelej hmoty, ktoré sú označené štítkami.

Na týchto štítkoch je presne uvedené :



- druh zložky (ISO-zložka A, POLY-zložka B)
- číslo náplne, ktoré je tiež uvedené na identifikačnom štítku rúry alebo tvarovky
- hmotnosť náplne
- dátum vyskladnenia

Tieto náplne sú balené do tepelne izolovaných kartónov, na ktorých sú údaje o balenom druhu zložky, čísla náplní, množstvo a podmienky skladovania.

## J. Montáž potrubia

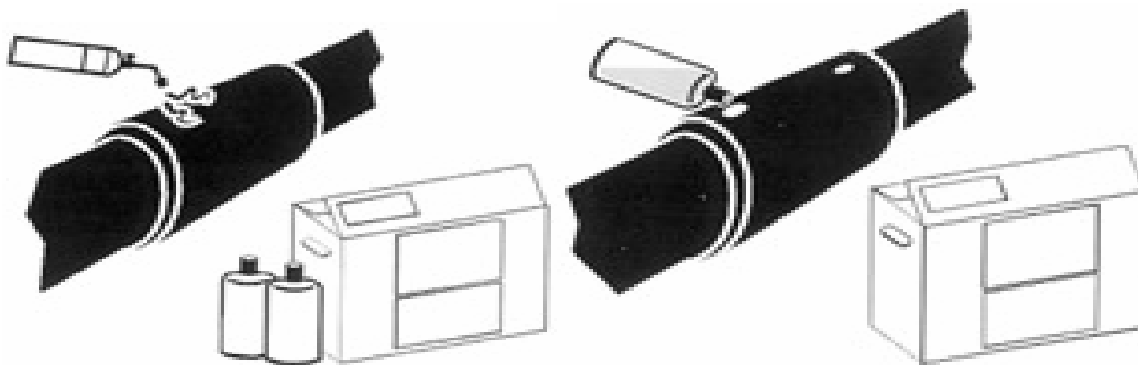
### J.8.1 Manipulácia s materiálom PUR peny počas montáže spojov

Je potrebné použiť len modifikáciu peny vhodnú pre montážnu teplotu. Aby sa dosiahla vysoká kvalita spoja, treba dodržať tieto zásady:

- Správne dávkovanie zmesi zložiek peny do priestoru vypeňovania spoja, ktoré sa zabezpečí porovnaním čísel na identifikačných štítkoch predizolovaných rúr a tvaroviek s číslami jednotlivých zložiek POLY a ISO. Tieto tri čísla musia byť rovnaké.
- Po vliatí náplne zložky POLY do náplne zložky ISO vytvoriť dostatočne homogénnu zmes obidvoch zložiek mixovaním v obale po dobu minimálne 15 sekúnd. Doba mixovania nesmie prekročiť 30 sekúnd, pretože po tejto dobe začína reakcia medzi zložkami a je nutné zmes z obalu vytlačiť do priestoru spoja.

**UPOZORNENIE:** Po mixovacom čase je nutné uzáver obalu uvoľniť a odstrániť, pretože veľkým nárastom objemu peny by mohlo nastať roztrhnutie obalu, únik zmesi do okolitého priestoru a ohrozenie zdravia montážneho pracovníka.

- Zložky peny POLY a ISO musia mať správnu mixovaciu teplotu, ktorá je uvedená na obale.
- Vlhkosť sa z miesta spoja musí odstrániť.
- Ak klesne vonkajšia teplota pri montáži pod 10°C, musí sa priestor spoja vyhriať aspoň na uvedenú teplotu.
- Vypeňovacie otvory doizolovať až 1 hodinu po vypnení spoja.
- Zložky peny sú balené v tepelne izolovaných krabiciach, ktoré zabezpečujú správnu teplotu mixovania zložiek počas montáže aj v nepriaznivých teplotných podmienkach. Preto je potrebné po vybratí určitého množstva fliaš z obalov ihneď ich znovu uzavrieť.



### **POZOR !!!**

- Nikdy neuzatvárajte rozmixovanú zmes / POLY + ISO / do nádob!
- Dbajte, aby komponenty mali teplotu minimálne 15°C!
- Pri teplote okolia pod 15°C nahrejte hliníkový plech na teplotu aspoň 25°C!
- Používajte ochranné pomôcky!
- Pri práci s chemikáliami nejedzte a nefajčite!
- Dbajte na bezpečnosť spolupracovníkov!

## J. Montáž potrubia

### J.9 Zimné opatrenia

Pri teplote nižšej než 0°C musí byť manipulácia s rúrami, ich komponentov opatrná.

Plasty sa stanú citlivejšími pri nižších teplotách čo sa tiež vzťahuje i na HDPE plášť.

Plášť nesmie byť vystavený extrémnej námahe v chladnom období.

Počas práce s rúrami v chladnom období alebo v chladných miestnostiach, manipulácia musí byť opatrná, hoci môže svietiť slnko.

Počas rezania PE plášťa v chladnom období alebo v chladných miestnostiach, plášť musí byť predhriaty na 20-30°C (mierne teplý). Teplota preniká materiálom relatívne pomaly. Na druhej strane, plast nesmie byť prehriaty, hlavne v miestach, kde bude neskoršie vykonávané zváranie.

### J.10 Postup zasypávania

Potrubný systém musí byť podrobený záverečnej kontrole pred zasypaním, vykonanou dozorcóm investora a dodávateľom (montážnou firmou).

Dno výkopu musí byť zasypané minimálne 100 mm vysokou vrstvou jemného zhutneného piesku. Ak sa systém kladie do jestvujúceho kanála, vrstva piesku pod rúrou musí byť minimálne 200 mm, aby sa v miestach spojov dal vytvoriť priestor pre doizolovanie (manipuláciu s horákom a podobne). V prípade, ak dno výkopu je silne zavodnené, doporučuje sa položiť drenáž.

Po položení potrubia sa musia odstrániť všetky podpery a potrubie sa zasype a zhutní tak, aby nad plášťom potrubia bola 150 mm vysoká súvislá vrstva piesku.

Zhutnenie piesku okolo plášťov rúr je nutné urobiť manuálne (Proctor 9), aby sa zabezpečilo že piesok je vo vrstvách v správnej hĺbke a poskytuje kompletnú oporu potrubiu okolo ich obvodu. Vo vyššej vrstve sa zhutnenie môže robiť mechanicky, použitím vibračného zariadenia s dynamickým tlakom 100 kPa.

Pieskový zásyp nielenže chráni vonkajší plášť rúr proti mechanickému poškodeniu, ale tiež zabezpečuje dostatočné trenie medzi vonkajším plášťom rúr a pieskom, čím sa zabezpečuje správna funkčnosť združeného systému.

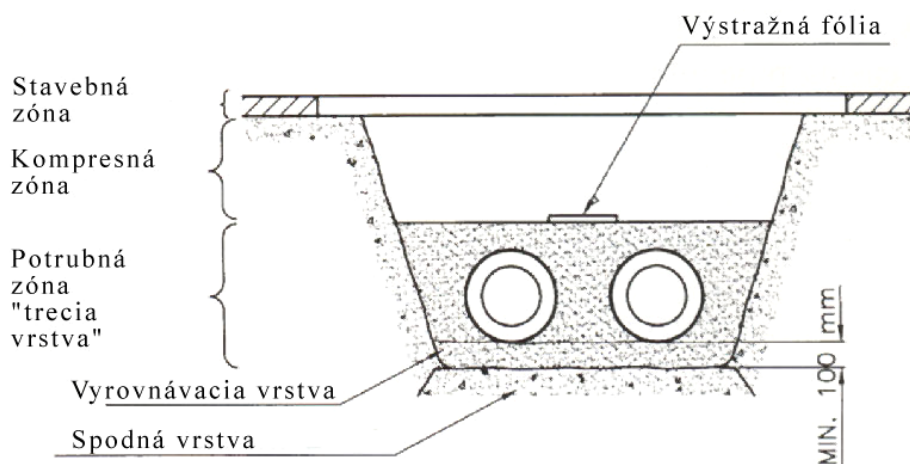
Na pieskovú vrstvu sa položí výstražná fólia zelenej farby a potom sa výkop zasype zeminou bez väčších a ostro-hranatých skál. Vhodný je nehlinitý štrkopiesok, veľkosť zrna 0 - 8 mm: max. 10% < 0,125 mm, max. 50% < 0,5 mm, číslo nerovnozrnosti min. 2,5.

Piesok môže byť pridaný priamo do výkopu použitím žeriava. Pokiaľ budú sklápané, materiál musí byť zložený po strane výkopu. Materiál nikdy nesmie byť vyklopený priamo do výkopu.

Výstražná fólia označujúca „DIALKOVÉ TEPELNÉ ROZVODY“, musí byť umiestnená vo vzdialenosti 200-250 mm nad potrubím.

## J. Montáž potrubia

### Profil zásypu



### Zasýpací materiál a zhutňovanie

Kvalita materiálu a zhutnené vrstvy zásypu sa musia zhodovať s požiadavkami výrobcu. Možné opätovné použitie vykopaného materiálu musí byť dohodnuté medzi staviteľom a dodávateľom.

Nasledovná špecifikácia a kvalita materiálu by mali byť dodržané:

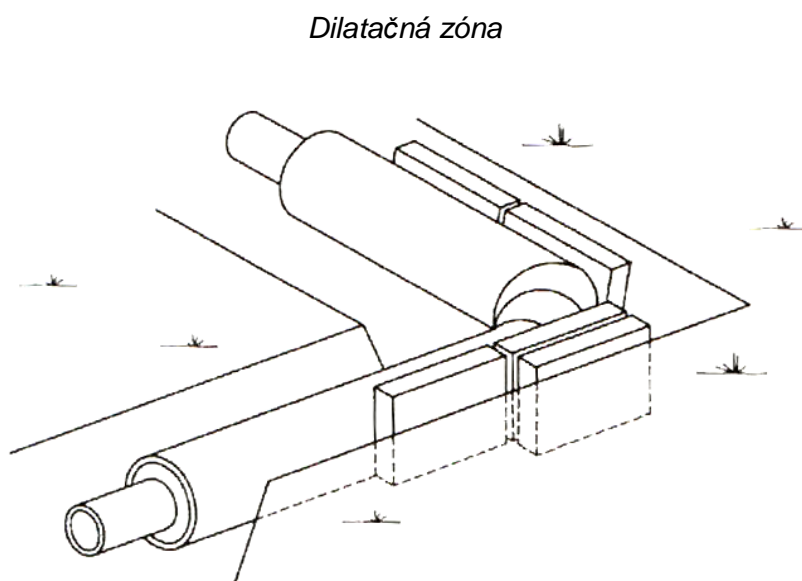
Zrornosť:	Maximálna zrornosť $\leq 16$ mm
	Maximálne 9% váhy $\leq 0,075$ mm alebo
	Maximálne 3% váhy $\leq 0,020$ mm
Koeficient zrnosti:	$\frac{d_{60}}{d_{10}} > 1.8$
Čistota:	Materiál nesmie obsahovať škodlivé množstvo zbytkov, humusu, hliny, alebo piesku.
Forma zrnosti:	Veľké ostré zrná ktoré môžu poškodiť potrubie a spojky by sa nemali používať.
Frikcia:	Konzistencia materiálu by mala poskytnúť taký koeficient trenia, aký je požadovaný v montážnom výkrese. Odporúčaný je taký materiál, ktorý môže byť stlačený na požadovanú úroveň s minimálnou energiou.
Zhutňovanie:	Koeficient trenia zeminy je založený na štandardných proctorových hodnotách, v priemere 97-98%. Žiadne hodnoty pod 94-95%. Vyžaduje sa opatrné a rovnomerné zhutňovanie.

## J. Montáž potrubia

### J.11 Opatrenia pre špeciálne rúry a tvarovky

Špeciálne rúry a tvarovky si vyžadujú pozornosť pred a počas zasýpania kvôli ich dilatačnému pohybu vo výkope.

Montážny výkres zahrňuje aktuálne špecifikácie expanzných zón, dilatačných úsekov a pieskových vrstiev a iných dôležitých hodnôt. Pred tým ako bude zásyp kompletný, je potrebná ďalšia kontrola, aby sa overilo či montáž odpovedá požiadavkám montážneho výkresu.



Ohyby, odbočky, tak ako aj atypické ohyby, premostenia a šachty musia byť skontrolované či veľkosť výkopu a pozícia rúr dovolí očakávanú dilatáciu.

Pri záverečnej kontrole sa musí overiť, či pozícia potrubia, hrúbka a dĺžka penových a pieskových vrstiev sa zhoduje s montážnym výkresom.

Pred zásypom ventilov, atď. musí byť skontrolovaná ich správna funkcia.