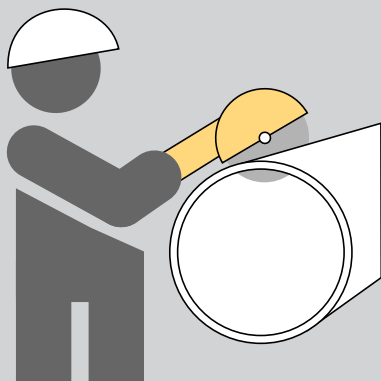


**MONTÁŽNÍ  
POSTUPY  
VODOVODNÍ SYSTÉMY**

**2015**



**MONTÁŽNÍ POSTUPY**

# MONTÁŽNÍ POSTUPY

- JEDNODUCHOST
- BEZPEČNOST
- DOSTUPNOST
- KVALITA

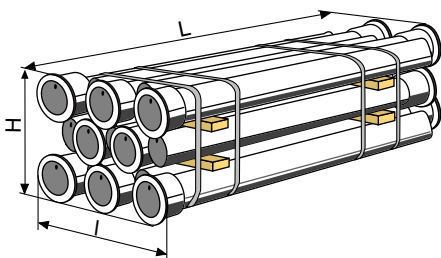
## OBSAH



### KAPITOLA

### STRANA

1	SKLADOVÁNÍ	3
2	MANIPULACE S TRUBKAMI	8
3	ULOŽENÍ, OBSYPY	11
4	SPOJ STANDARD	15
4a	SPOJ TYTON	20
5	SPOJ STANDARD Vi	25
5a	SPOJ TYTON-SIT PLUS	30
6	SPOJ STANDARD Ve	35
7	SPOJ UNIVERSAL Vi	41
8	SPOJ STANDARD V+i	46
9	SPOJ UNIVERSAL Ve	51
10	SPOJ EXPRESS – PŘESUVKA U	58
11	SPOJ EXPRESS Vi	62
12	KRÁCENÍ TRUBEK	65
13	NÁVAREK	70
14	OPĚRNÉ BLOKY	75
15	ZÁMKOVÉ SPOJE – NÁVRH A POUŽITÍ	80
16	OPRAVY POVRCHŮ	85
17	MONTÁŽ PE OBALU	90
18	TLAKOVÁ ZKOUŠKA	96

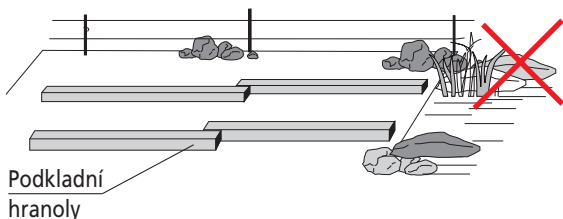


SKLADOVÁNÍ

1.

SKLADOVÁNÍ

## VYKLIZENÍ SKLADOVACÍHO PROSTORU



**Pozor** na nestabilní podloží nebo svah.

### Neskladujte:

- na bahnitých místech,
- v místech znečištěných půd,
- trubky bez podložení.

## SKLADOVÁNÍ TVAROVEK

**Ukládat podle druhu  
a podle DN.**

*Příklad: odbočky „A“  
dodávané pod fólií.*



## SKLADOVÁNÍ TĚSNÍCÍCH KROUŽKŮ

### Neskladujte:

- mimo dodané pytle,
- na slunci,
- při vysokých teplotách.



**Neskladujte dlouhodobě.**

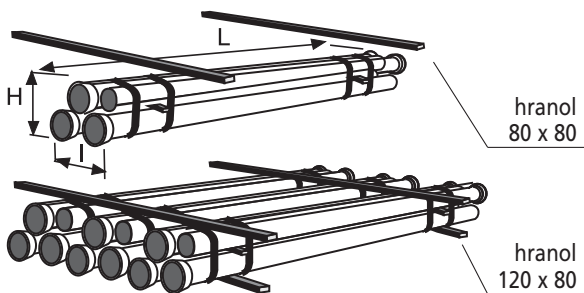
**V případě zmrznutí** vrátit původní pružnost uložení do prostředí s teplotou 20°C (např. ponořením do vlažné vody).

# VÝŠKA SKLÁDKY TRUBEK DN 60-300

## DN 60 AŽ 300:

Trubky dodávané ve svazcích

Svazky ukládejte přesně nad sebe a dodržujte maximální počet svazků nad sebou (viz tabulka str. 5).



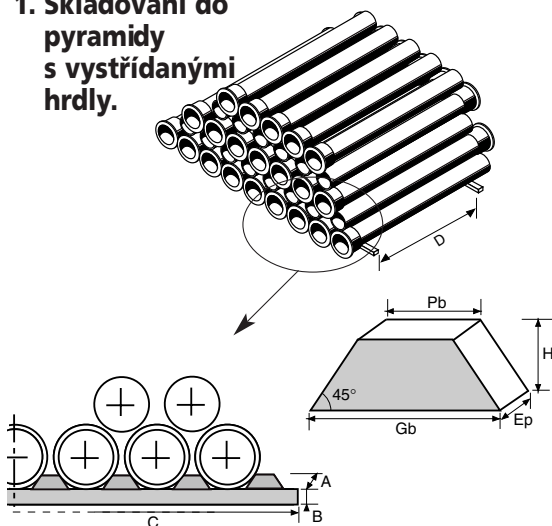
**Myslete na svou bezpečnost!** Vždy se ujistěte, že ocelové pásky kolem svazků jsou pevné. Je nutné pravidelně kontrolovat stav svazků, stav a napnutí ocelových pásek i celkovou stabilitu skládky. **Pro manipulaci užívejte závěsy provlečené pod svazkem** (spínací pásky nejsou určeny pro přenášení zátěže).

## MAXIMÁLNÍ POČET SVAZKŮ NAD SEBOU

DN	Počet svazků nad sebou	Sestava a rozměry jednoho svazku					Hmotnost svazku (kg)
		Počet vrstev x počet trub	L	I	H		
60	6	4 x 6	6,3	0,54	0,49	1354	
80	6	3 x 5	6,3	0,57	0,42	1098	
100	6	3 x 5	6,3	0,67	0,50	1341	
125	5	3 x 4	6,3	0,65	0,58	1318	
150	5	3 x 3	6,3	0,59	0,66	1199	
200	5	2 x 3	6,3	0,75	0,56	1088	
250	4	2 x 2	6,3	0,63	0,67	1013	
300	4	2 x 2	6,3	0,74	0,77	1332	

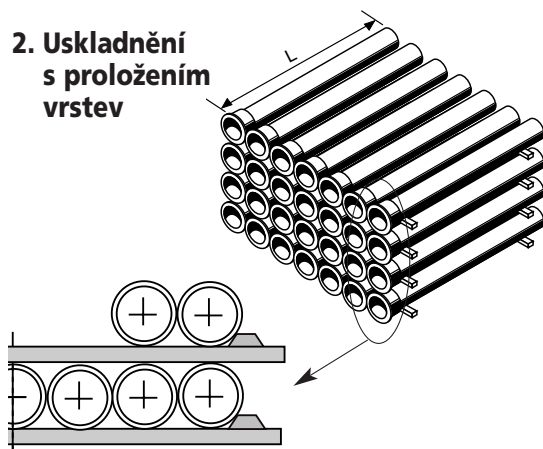
## DN 350 AŽ 2000: Trubky dodávané jednotlivě

### 1. Skladování do pyramidy s vystřídáním hrdly.



Všechny klíny přibijte na podkladové fošny.

### 2. Uskladnění s proložením vrstev



Na konce všech hranolů proložených mezi vrstvami přibijte klíny.

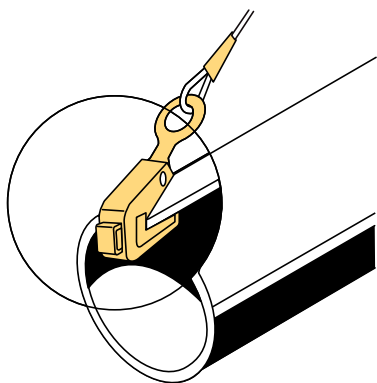
# VÝŠKA SKLÁDKY TRUBEK DN 350-2000

## MAXIMÁLNÍ POČET VRSTEV TRUBEK NAD SEBOU

DN	Tlaková třída	Délka	Uložení do pyramidy	Uložení s proložením	Hmotnost trubky
		(m)	(ks)	(ks)	(kg)
<b>350</b>	C 30	6,0	18	12	413
<b>400</b>	C 30	6,0	11	11	475
<b>450</b>	C 30	6,0	9	9	477
<b>500</b>	C 30	6,0	8	8	667
<b>600</b>	C 30	6,0	6	6	904
<b>700</b>	C 25	6,96	7	5	1296
<b>800</b>	C 25	6,95	6	4	1594
<b>900</b>	C 25	6,95	5	4	1943
<b>1000</b>	C 25	6,96	3	3	2325
<b>1100</b>	C 25	8,19	3	3	3238
<b>1200</b>	C 25	8,19	2	2	3779
<b>1400</b>	C 25	8,17	2	2	5182
<b>1500</b>	C 25	8,16	2	2	5878
<b>1600</b>	C 25	8,16	2	1	6590
<b>1800</b>	C 25	8,15	2	1	8110
<b>2000</b>	C 25	8,13	2	1	9839

## ROZMĚRY PODKLADŮ PRO DN 350-2000

DN	Dvojité, trapézové klíny				Podkladní hranoly			
	Gb (mm)	Pb (mm)	H (mm)	Ep (mm)	A (mm)	B (mm)	C (m)	D (m)
<b>350</b>	330	170	80	80	100	100	5	4,5
<b>400</b>	360	200	80	80	100	100	5	4,5
<b>450</b>	400	200	100	80	100	100	5	4,5
<b>500</b>	430	230	100	80	100	100	5	4,5
<b>600</b>	490	250	120	80	100	100	5	4,5
<b>700</b>	570	330	120	100	120	100	5	5,5
<b>800</b>	640	340	150	100	120	100	5	5,5
<b>900</b>	710	410	150	100	130	120	5	5,5
<b>1000</b>	780	380	200	100	130	120	5	5,5
<b>1100</b>	850	450	200	100	130	120	5	6,5
<b>1200</b>	910	510	200	120	150	120	5	6,5
<b>1400</b>	1010	610	200	120	150	120	5	6,5
<b>1500</b>	1080	580	250	120	150	120	5	6,5
<b>1600</b>	1140	540	300	120	150	120	5	6,5
<b>1800</b>	1300	700	300	150	180	120	5	6,5
<b>2000</b>	1350	750	300	150	180	120	5	6,5



*MANIPULACE  
S TRUBKAMI*

**MANIPULACE**



## ZÁKLADNÍ DOPORUČENÍ

- Používat zdvihací zařízení dostatečné únosnosti.
- Jeřábem manipulujte jemně bez houpání.
- Trubky by neměly spadnout a ani se odřít.
- Trubky neshazujte z vozidla ani na pneumatiky či do písku a nevláčejte po zemi.

### Myslete na svou bezpečnost!

Během manipulace nikdy nezůstávejte pod břemenem.

## HMOTNOST A ROZMĚRY SVAZKŮ TRUBEK

DN	Počet vrstev x počet trubek	L (m)	I (m)	H (m)	Hmotnost svazku (kg)
<b>60</b>	4 x 6	6,3	0,54	0,49	1354
<b>80</b>	3 x 5	6,3	0,57	0,42	1098
<b>100</b>	3 x 5	6,3	0,67	0,50	1341
<b>125</b>	3 x 4	6,3	0,65	0,58	1318
<b>150</b>	3 x 3	6,3	0,59	0,66	1199
<b>200</b>	2 x 3	6,3	0,75	0,56	1088
<b>250</b>	2 x 2	6,3	0,63	0,67	1013
<b>300</b>	2 x 2	6,3	0,74	0,77	1332

## HMOTNOST JEDNOTLIVÝCH CELÝCH TRUBEK

DN	(kg)	DN	(kg)	DN	(kg)	DN	(kg)
<b>60</b>	56,4	<b>250</b>	253,2	<b>600</b>	904	<b>1200</b>	3779
<b>80</b>	73,2	<b>300</b>	333,0	<b>700</b>	1296	<b>1400</b>	5182
<b>100</b>	89,4	<b>350</b>	412,8	<b>800</b>	1594	<b>1500</b>	5878
<b>125</b>	109,8	<b>400</b>	476,4	<b>900</b>	1943	<b>1600</b>	6590
<b>150</b>	133,2	<b>450</b>	562,8	<b>1000</b>	2325	<b>1800</b>	8110
<b>200</b>	181,2	<b>500</b>	667,2	<b>1100</b>	3238	<b>2000</b>	9839

C40

C30

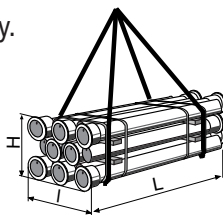
C25

Poznámka: hmotnost je uvedena pro trubky se základní vnější povrchovou ochranou a vnitřní vystýlkou z cementu.

## DN 60 AŽ 300: ZVEDÁNÍ SVAZKŮ

- Používat textilní popruhy.
- **Vždy** ovázat celý svazek odspodu.

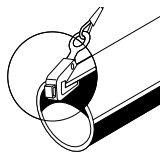
**Pozor!** Nikdy nezvedat svazek háky nebo magnetem apod.  
Vázací pásky nejsou určeny pro přenášení zátěže.



## DN 350 AŽ 2000: ZVEDÁNÍ ZA KONCE TRUBEK

- Používejte manipulační háky **s ochranným povrchem\***. Velikost háků závisí na DN trubky.

(\* ) Háky k dispozici u dodavatele trubek.



## MANIPULAČNÍ HÁKY

DN	Typ	Použití
60-300	CF1T3	univerzální
350-600	R8	pro hrdlo / pro hladký konec
700-1100	R10	pro hrdlo / pro hladký konec
1200-1600	R16	pro hrdlo / pro hladký konec
1800	R18	pro hrdlo / pro hladký konec
2000	R20	pro hrdlo / pro hladký konec



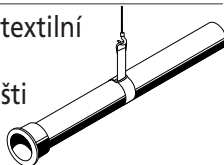
manipulační hák  
pro hladký  
konec

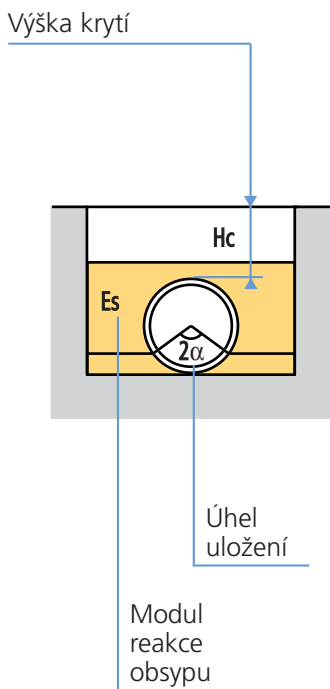


manipulační hák  
pro hrdlo

## DN 350 AŽ 2000: ZVEDÁNÍ ZA TĚLO TRUBKY

- Používejte široký plochý textilní popruh.
- Připevněte popruh v těžišti trubky.





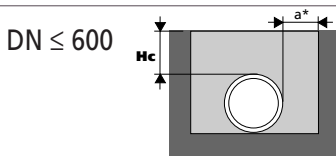
ULOŽENÍ, OBSYPY

ULOŽENÍ, OBSYPY

# PŘÍPADY ULOŽENÍ

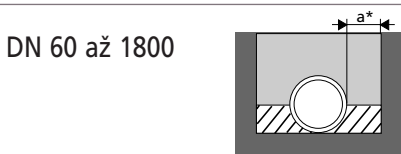
4 vzorové případy uložení.  
Oblast jejich použití viz str. 13.

## PŘÍPAD 1



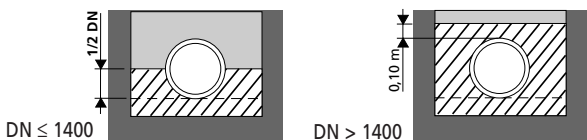
Dno výkopu	obsyp	hutnění	Es	2α min
urovnané	zemina třídy 4, 3, 2 nebo 1	bez hutnění	< 3 bar	60°

## PŘÍPAD 2



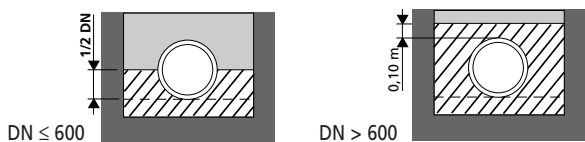
Dno výkopu	obsyp	hutnění	Es	2α min
urovnané	zemina třídy 3, 2 nebo 1	kontrolované hutnění obsypu	10 bar	60°

## PŘÍPAD 3



Dno výkopu	obsyp	hutnění	Es	2α min
lože z vybraného materiálu	zemina třídy 3, 2 nebo 1	kontrolované hutnění obsypu	12 barů	90°

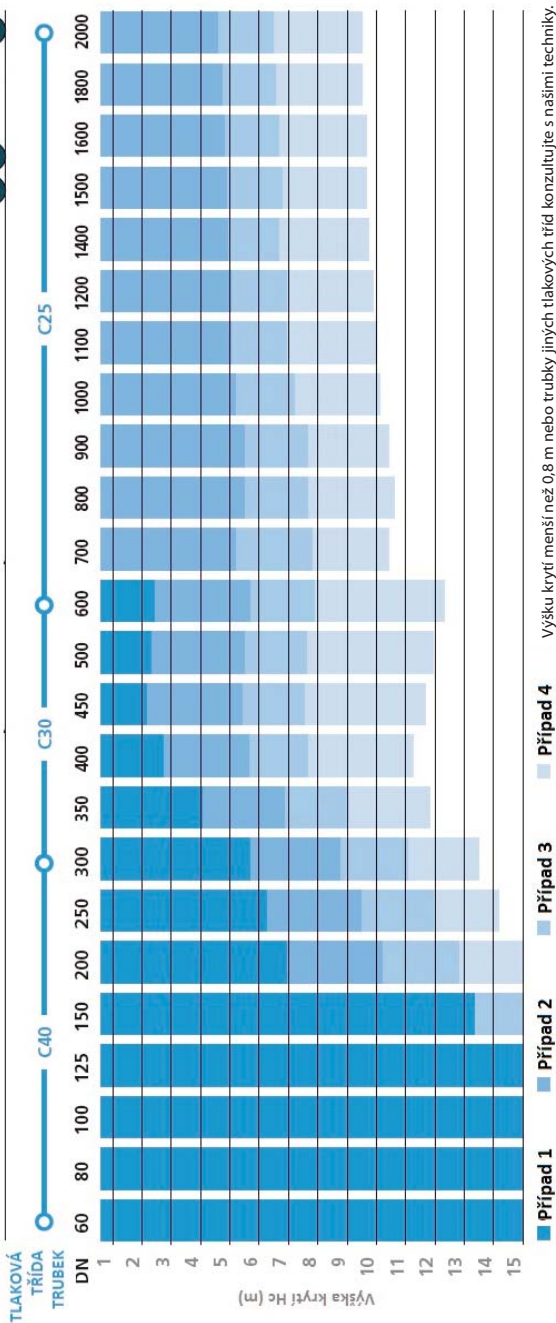
## PŘÍPAD 4



Dno výkopu	obsyp	hutnění	Es	2α min
lože z vybraného materiálu	zemina třídy 1	kontrolované hutnění obsypu	20 barů	90°



## Minimální a maximální výšky krytí - uložení s pohyblivým zatížením



# DRUHÝ PŮD A HUTNĚNÍ

Třída zeminy	Stručný popis
1	Písky a šterky buď čisté nebo slabě hlinité (zrna < 50 mm).
2	Písky, šterky, mírně nebo středně hlinité.
3	Křemičité a vápencové jíly, sutě, morény, zvětralé horniny, hrubozrnné naplaveniny se zvýšeným podílem jemnozrnných částic.
4	Hlíny, jemné písky, jíly, slíny více nebo méně plastické ( $I_p < 50$ ).

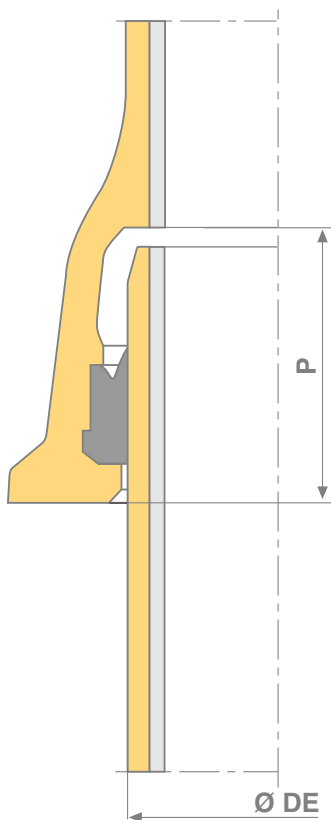
Pro zpracování nomogramu max. výšky krytí byly uvažovány následující předpoklady:

- trubky z tvárné litiny příslušné tlakové třídy dle ČSN EN 545
- kritéria odolnosti a deformace trubek odpovídají ČSN EN 545
- použita výpočtová metoda FASCICULE 70

Jiné případy konzultujte s technickým oddělením.

## Doporučené hodnoty

Třída zeminy	Bez hutnění		Kontrolované hutnění		Kontrolované a ověřené hutnění	
	Es (MPa)	$2\alpha$ (°)	Es (MPa)	$2\alpha$ (°)	Es (MPa)	$2\alpha$ (°)
1	0,7	60	2,0	90	5,0	120
2	0,6	60	1,2	90	3,0	120
3	0,5	60	1,0	90	2,5	120
4	< 0,3	–	0,6	60	0,6	60

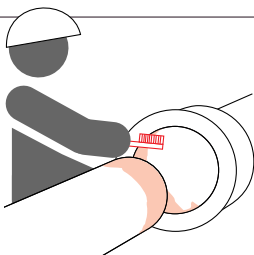


SPOJ STANDARD

SPOJ STANDARD

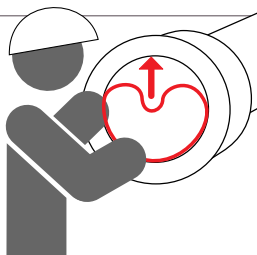
## OČIŠTĚNÍ

Mechanicky vyčistěte vnitřek hrdla, hladký konec trubky a těsnicí kroužek. Drážka v hrdle musí být zbavena všech nečistot i případných nánosů ochranného nátěru.



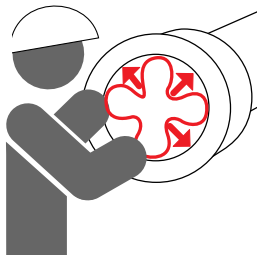
## OSAZENÍ TĚSNÍČÍHO KROUŽKU

**DN ≤ 800**

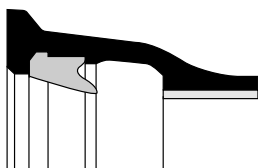


Těsnicí kroužek vložte do hrdla, doporučujeme provést ještě mimo výkop.

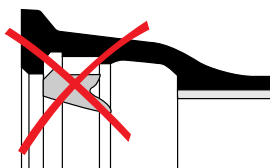
**DN > 800**



**DOBŘE**



**ŠPATNĚ**

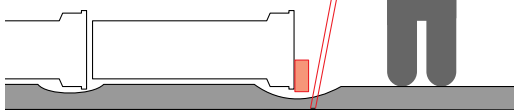




# NÁSTROJE PRO MONTÁŽ

## DN 60 AŽ 125

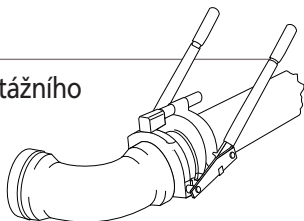
Hranu hrdla chráňte fošnou z tvrdého dřeva.



## DN 80 AŽ 300

Montáž pomocí montážního zařízení.

Montážní zařízení je k dispozici u dodavatele trubek.



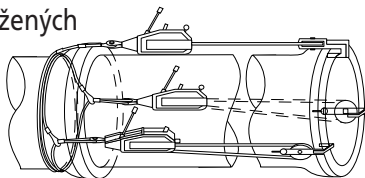
## DN 150 A VĚTŠÍ

Vložte dřevěnou fošnu mezi trubku a lžici rypadla.



## DN 150 A VĚTŠÍ

Řešení ve ztížených podmínkách.



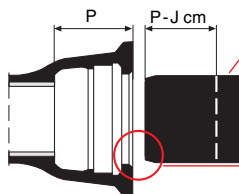
Použijte jeden nebo více lanových (lépe řetězových) zvedáků dle DN potrubí.

DN	Potřebný počet zvedáků
150 až 300	1 ks (2,5 tun)
350 až 600	1 ks (5 tun)
700 až 1200	2 ks (2 x 5 tun)
1400 až 2000	3 ks (3 x 5 tun)

## VYZNAČENÍ HLOUBKY ZASUNUTÍ

U krácených trubek (nebo při zasouvání hladkého konce trubky UNIVERSAL) vyznačte na hladkém konci vzdálenost  $P - J$  (mm). Zkontrolujte stav úkosu (především u trubek krácených na stavbě).

DN (mm)	J (mm)
60 až 300	15 mm
350 až 600	20 mm
700 až 900	25 mm
1000 až 1200	35 mm
1400 až 2000	40 mm



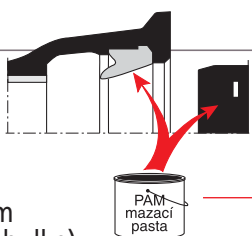
## MAZÁNÍ

Naneste mazací pastu na:

- viditelnou plochu osazeného kroužku,
- úkos a hladký konec trubky.

Mazací pasta se nanáší štětcem v přiměřeném množství (viz tabulka).

Používejte pouze originální mazací pastu PAM!

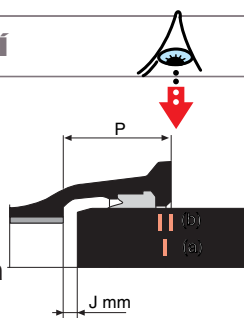


## MONTÁŽ, ZASUNUTÍ

Hladký konec vycentrujte a zasuňte do hrdla:

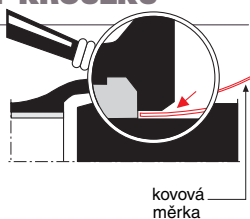
- až po rysku  $P - J$ ,
- mezi 2 rysky vyznačené z výroby.

Spojení musí být provedeno na osově vyrovnaných trubkách!



## KONTROLA POLOHY KROUŽKU

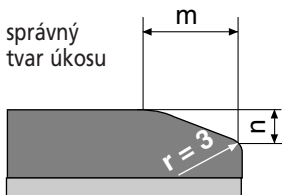
Měrka musí být zasunuta na stejnou hloubku po celém obvodu.



## ROZMĚRY A POTŘEBNÁ MNOŽSTVÍ

DN	P mm	DN	P mm	DN	P mm	DN	P mm
60	90	250	106	600	133	1200	235
80	93	300	108	700	192	1400	245
100	95	350	111	800	197	1500	265
125	98	400	113	900	200	1600	265
150	101	450	116	1000	203	1800	275
200	107	500	118	1100	225	2000	290

DN	m (mm)	n (mm)
60 až 600	9	3
700 až 1200	15	5
1400 až 1600	20	7
1800 až 2000	23	8

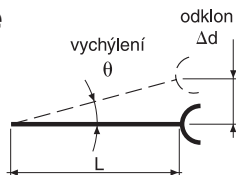


Potřeba plechovek 0,85 kg mazací pasty PAM na 100 spojů:

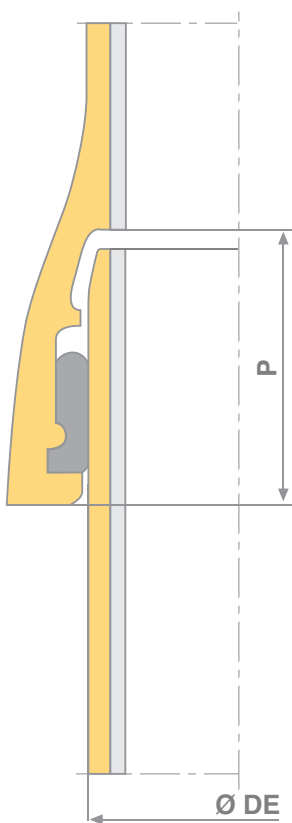
DN	ks	DN	ks	DN	ks	DN	ks
60	2	250	4	600	9	1200	24
80	2	300	5	700	13	1400	40
100	2	350	5	800	15	1500	45
125	2	400	6	900	17	1600	50
150	3	450	6	1000	19	1800	60
200	3	500	7	1100	21	2000	71

## ÚHLOVÉ VYCHÝLENÍ

Po dokončení montáže spoje lze provést úhlové vychýlení (odklonění od osy předchozí trubky nebo tvarovky).



DN	θ	L (m)	Δ d (cm)
60 až 300	5°	6	52
350 až 600	4°	6	42
700 až 1000	4°	7	49
1100 až 1200	4°	8	56
1400 až 1600	3°	8	42
1800	2,5°	8	35
2000	2°	8	28

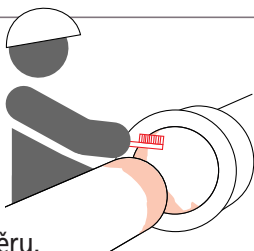


SPOJ TYTON

SPOJ TYTON

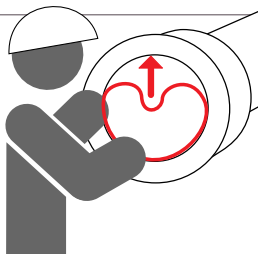
## OČIŠTĚNÍ

Mechanicky vyčistěte vnitřek hrdla, hladký konec trubky a těsnicí kroužek. Drážka v hrdle musí být zbavena všech nečistot i případných nánosů ochranného nátěru.



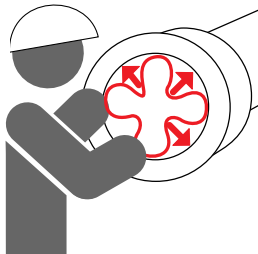
## OSAZENÍ TĚSNÍČÍHO KROUŽKU

**DN ≤ 800**



Těsnicí kroužek vložte do hrdla, doporučujeme provést ještě mimo výkop.

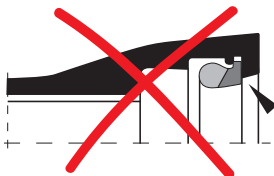
**DN > 800**



**DOBŘE**



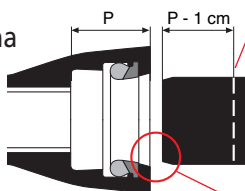
**ŠPATNĚ**



## VYZNAČENÍ HLOUBKY ZASUNUTÍ

U krácených trubek (nebo při zasouvání hladkého konce trubky UNIVERSAL) vyznačte na hladkém konci vzdálenost  $P - 1$  cm.

Zkontrolujte stav úkosu (především u trubek krácených na stavbě).



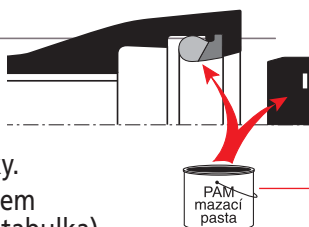
## MAZÁNÍ

Naneste mazací pastu na:

- viditelnou plochu osazeného kroužku,
- úkos a hladký konec trubky.

Mazací pasta se nanáší štětcem v přiměřeném množství (viz tabulka).

Používejte pouze originální mazací pastu PAM!

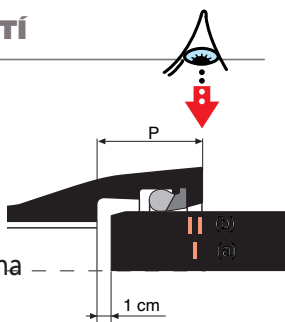


## MONTÁŽ, ZASUNUTÍ

Hladký konec vycentrujte a zasuňte do hrdla:

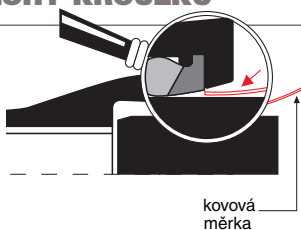
- až po rysku  $P-1$  cm,
- mezi 2 rysky vyznačené z výroby.

Spojení musí být provedeno na osově vyrovnaných trubkách!



## KONTROLA POLOHY KROUŽKU

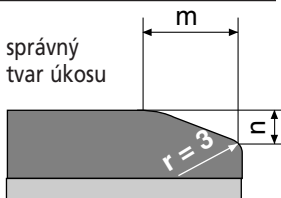
Měrka musí být zasunuta na stejnou hloubku po celém obvodu.



## ROZMĚRY A POTŘEBNÁ MNOŽSTVÍ

DN	P (mm)	DN	P (mm)	DN	P (mm)
80	84	300	110	800	160
100	88	350	110	900	175
125	91	400	110	1000	185
150	94	500	120		
200	100	600	120		
250	105	700	150		

DN	m (mm)	n (mm)
80 až 600	9	3
700 až 1000	15	5



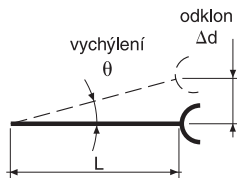
Potřeba plechovek 0,85 kg mazací pasty PAM na 100 spojů:

DN	ks	DN	ks	DN	ks	DN	ks
80	2	200	3	400	6	700	13
100	2	250	4	450	6	800	15
125	2	300	5	500	7	900	17
150	3	350	5	600	9	1000	19

## ÚHLOVÉ VYCHÝLENÍ

Spojení musí být provedeno na osově vyrovnaných trubkách.

Po dokončení montáže spoje lze provést úhlové vychýlení (odklonění od osy předchozí trubky nebo tvarovky).

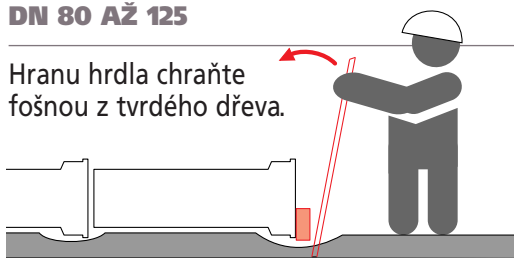


DN	$\theta$	L (m)	$\Delta d$ (cm)
80 – 300	5°	6	52
350 – 400	4°	6	42
500 – 1000	3°	6 (7)	32 (37)

# NÁSTROJE PRO MONTÁŽ

## DN 80 AŽ 125

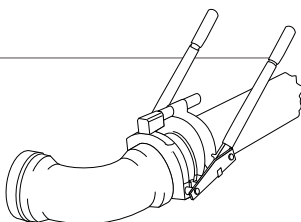
Hranu hrdla chráňte fošnou z tvrdého dřeva.



## DN 80 AŽ 300

Montáž pomocí montážního zařízení.

Montážní zařízení je k dispozici u dodavatele trubek.



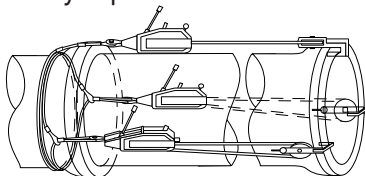
## DN 150 A VĚTŠÍ

Vložte dřevěnou fošnu mezi trubku a lžici rypadla.



## DN 150 A VĚTŠÍ

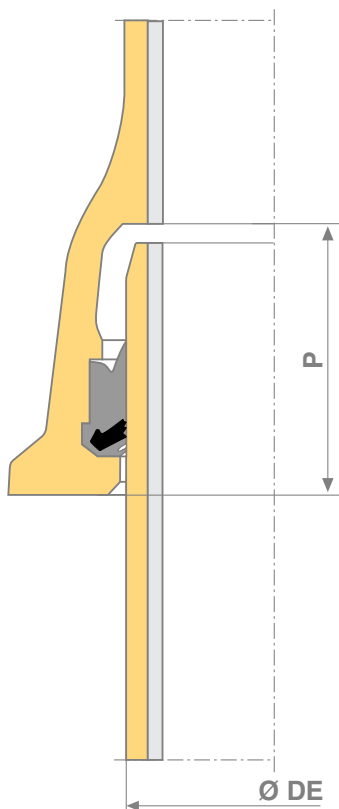
Řešení ve ztížených podmínkách.



Použijte jeden nebo více lanových (lépe řetězových) zvedáků dle DN potrubí.

DN	Potřebný počet zvedáků
150 až 300	1 ks (2,5 tun)
350 až 600	1 ks (5 tun)
700 až 1000	2 ks (2 x 5 tun)





*SPOJ STANDARD Vi*

# SPOJ STANDARD Vi

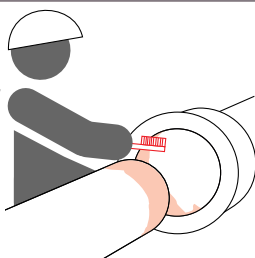
**Zámkový spoj STANDARD Vi nesmí být použit k uzamknutí trubek pro bezvýkopovou pokládku potrubí. Pro tyto aplikace použijte návarkový zámkový spoj UNIVERSAL Ve.**

## ÚVODEM

Zajištění hrdla STANDARD proti vysunutí se docílí zaseknutím kovových ozubů zámkového kroužku STANDARD Vi do hladkého konce trubky nebo tvarovky z tvárné litiny. Kroužek STANDARD Vi lze použít do všech hrdel STANDARD a pro hladké konce trubek a tvarovek dle ČSN EN 545.

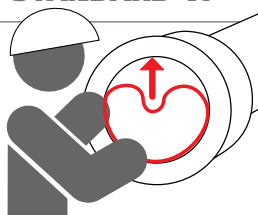
## VYČIŠTĚNÍ

Mechanicky vyčistěte vnitřek hrdla, hladký konec trubky a zámkový kroužek. Drážka v hrdle musí být zbavena všech nečistot i případných nánosů ochranného nátěru.

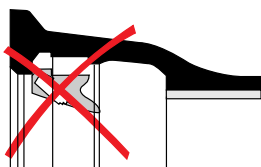


## OSAZENÍ KROUŽKU STANDARD Vi

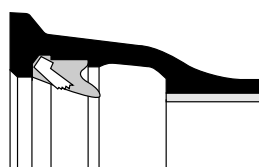
Zámkový kroužek vložte do hrdla, doporučujeme provést ještě mimo výkop.



DOBŘE

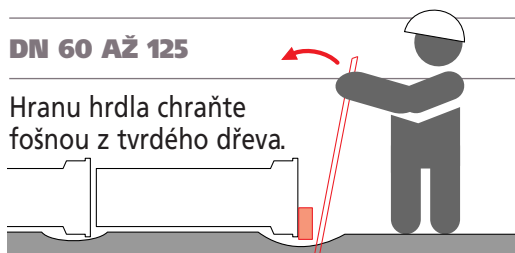


ŠPATNĚ



## DN 60 AŽ 125

Hranu hrdla chráňte fošnou z tvrdého dřeva.



## DN 150 A VĚTŠÍ

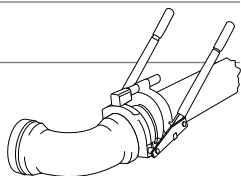
Vložte dřevěnou fošnu mezi trubku a lžící rypadla. ←



## DN 80 AŽ 300

Montáž pomocí montážního zařízení

*Montážní zařízení je k dispozici u dodavatele trubek.*



## DN 150 AŽ 600

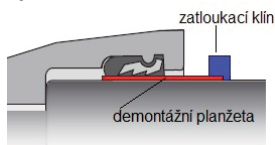
Montáž pomocí lanových nebo řetězových zvedáků (do DN 300 1 ks 2,5 tuny; DN 350 až 600 1 ks 5 tun).

## DEMONTÁŽ SPOJE

**Spoj STANDARD Vi lze demontovat pouze před natlakováním;** po prvním tlakování nebo po aktivaci spoje tahem nelze spoj demontovat.

Postup demontáže:

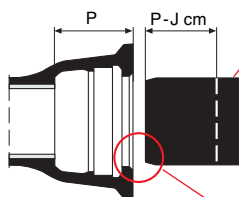
- zatlačte hladký konec do hrdla,
- zatloukacím klínem zaražte demontážní planžetu mezi hladký konec a zámkový kroužek;
- vytáhněte hladký konec z hrdla



**Zámkový kroužek nelze po demontáži znovu použít!**

## VYZNAČENÍ HLOUBKY ZASUNUTÍ

U krácených trubek (nebo při zasouvání hladkého konce trubky UNIVERSAL) vyznačte na hladkém konci vzdálenost  $P - J$  (mm). Zkontrolujte stav úkosu (především u trubek krácených na stavbě).



$J = 15$  mm (DN 60 až 300);  $J = 20$  (DN 350 až 600)

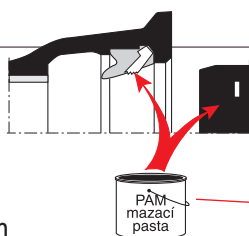
## MAZÁNÍ

Naneste mazací pastu na:

- viditelnou plochu osazeného kroužku,
- úkos a hladký konec trubky.

Mazací pasta se nanáší štětcem v přiměřeném množství (viz tabulka mazací pasta).

Používejte pouze originální mazací pastu PAM!

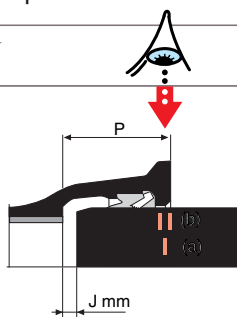


## MONTÁŽ, ZASUNUTÍ

Hladký konec vycentrujte a zasuňte do hrdla:

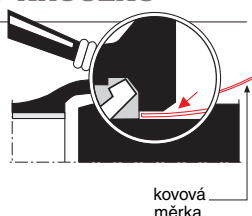
- až po rysku  $P-J$ ,
- mezi 2 rysky vyznačené z výroby.

Spojení musí být provedeno na osově vyrovnaných trubkách!



## KONTROLA POLOHY KROUŽKU

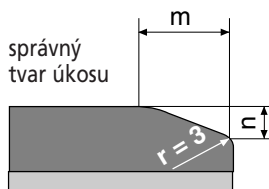
Měrka musí být zasunuta na stejnou hloubku po celém obvodu.



## ROZMĚRY A POTŘEBNÁ MNOŽSTVÍ

DN	P (mm)	DN	P (mm)
60	90	300	108
80	93	350	111
100	95	400	113
125	98	450	116
150	101	500	118
200	107	600	133
250	106		

DN	m (mm)	n (mm)
60 až 600	9	3

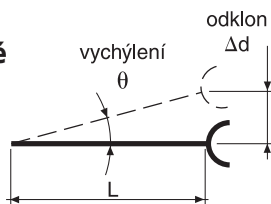


Potřeba plechovek 0,85 kg mazací pasty na 100 spojů:

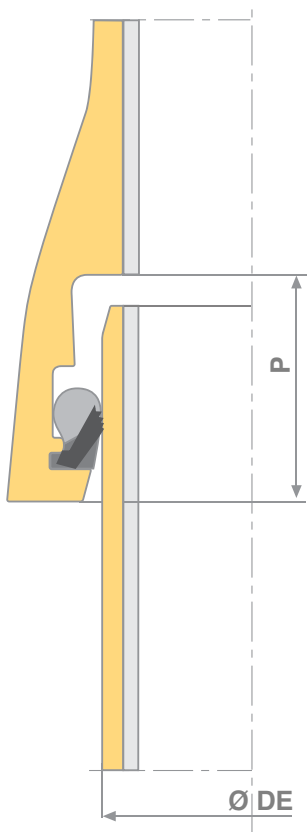
DN	ks	DN	ks	DN	ks
60	2	200	3	400	6
80	2	250	4	450	6
100	2	300	5	500	7
125	2	350	5	600	9
150	3				

## ÚHLOVÉ VYCHÝLENÍ

Po dokončení montáže spoje lze provést úhlové vychýlení (odklonění od osy předchozí trubky nebo tvarovky).



DN	$\theta$	L m	$\Delta d$ cm
60 až 150	5°	6	52
200 až 300	4°	6	42
350	3°	6	32
400 až 600	2°	6	21



*SPOJ TYTON-SIT PLUS*

SPOJ TYTON-SIT PLUS

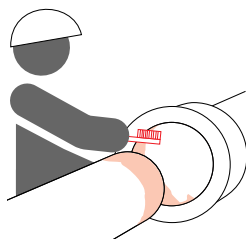
**Zámkový spoj TYTON-SIT PLUS nesmí být použit k uzamknutí trubek pro bezvýkopovou pokládku potrubí. Pro tyto aplikace použijte návarkový zámkový spoj UNIVERSAL Ve.**

## ÚVODEM

Zajištění hrdla TYTON proti vysunutí se docílí zasunutím kovových ozubů zámkového kroužku TYTON-SIT PLUS do hladkého konce trubky nebo tvarovky tvárné litiny. Kroužek TYTON-SIT PLUS lze použít do všech hrdel TYTON a pro hladké konce trubek a tvarovek dle ČSN EN 545.

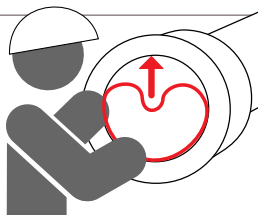
## VYČIŠTĚNÍ

Mechanicky vyčistěte vnitřek hrdla, hladký konec trubky a zámkový kroužek. Drážka v hrdle musí být zbavena všech nečistot i případných nánosů ochranného nátěru.

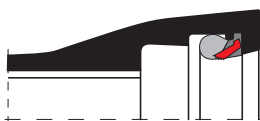


## OSAZENÍ KROUŽKU TYTON-SIT PLUS

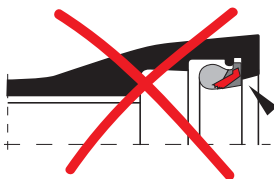
Zámkový kroužek vložte do hrdla, doporučujeme provést ještě mimo výkop.



**DOBŘE**

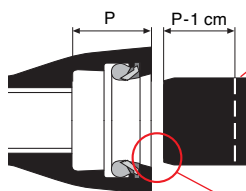


**ŠPATNĚ**



## VYZNAČENÍ HLOUBKY ZASUNUTÍ

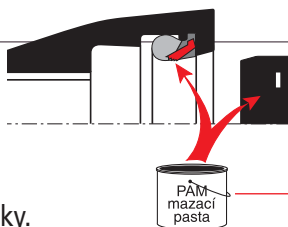
U krácených trubek (nebo při zasouvání hladkého konce trubky UNIVERSAL) vyznačte na hladkém konci vzdálenost  $P - 1$  cm. Zkontrolujte stav úkosu (především u trubek krácených na stavbě).



## MAZÁNÍ

Naneste mazací pastu na:

- viditelnou plochu osazeného kroužku TYTON-SIT PLUS,
- úkos a hladký konec trubky.



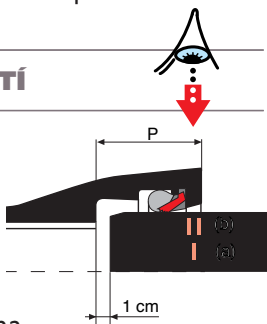
Používejte pouze originální mazací pastu PAM!

## MONTÁŽ, ZASUNUTÍ

Hladký konec vycentrujte a zasuňte do hrdla:

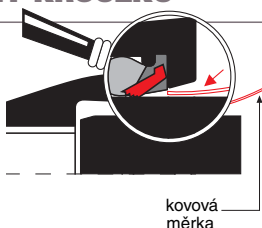
- až po rysku  $P-1$  cm,
- mezi 2 rysky vyznačené z výroby.

Spojení musí být provedeno na osově vyrovnaných trubkách!



## KONTROLA POLOHY KROUŽKU

Měrka musí být zasunuta na stejnou hloubku po celém obvodu.

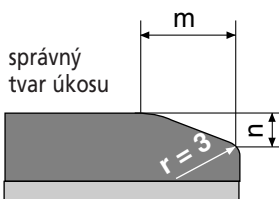




## ROZMĚRY A POTŘEBNÁ MNOŽSTVÍ

DN	P (mm)	DN	P (mm)
80	84	250	105
100	88	300	110
125	91	400	110
150	94	500	120
200	100	600	135

DN	m (mm)	n (mm)
80 až 600	9	3

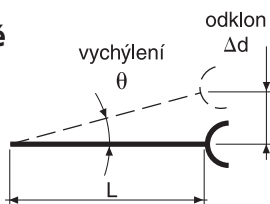


Potřeba plechovek 0,85 kg mazací pasty PAM na 100 spojů:

DN	ks	DN	ks
80	2	250	4
100	2	300	5
125	2	400	6
150	3	500	7
200	3	600	9

## ÚHLOVÉ VYCHÝLENÍ

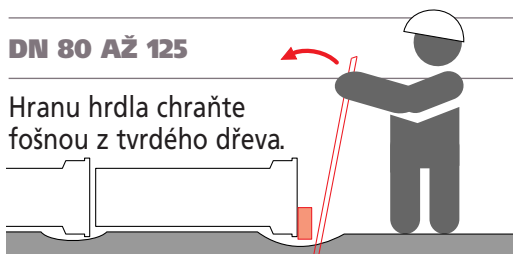
Po dokončení montáže spoje lze provést úhlové vychýlení (odklonění od osy předchozí trubky nebo tvarovky).



DN	$\theta$	L (m)	$\Delta d$ (cm)
80 až 300	5°	6	52
400 až 600	2°	6	21

## DN 80 AŽ 125

Hranu hrdla chráňte  
fošnou z tvrdého dřeva.



## DN 150 A VĚTŠÍ

Vložte dřevěnou fošnu mezi  
trubku a lžici rypadla.



## DN 80 AŽ 300

Montáž pomocí montážního zařízení  
(častá je i montáž pomocí  
řetězových zvedáků)



Montážní zařízení je k dispozici u dodavatele trubek.

## DN 150 AŽ 600

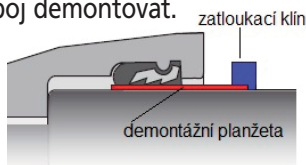
Montáž pomocí lanových nebo řetězových  
zvedáků (do DN 300 1 ks 2,5 tuny; DN 350  
až 600 1 ks 5 tun).

## DEMONTÁŽ SPOJE

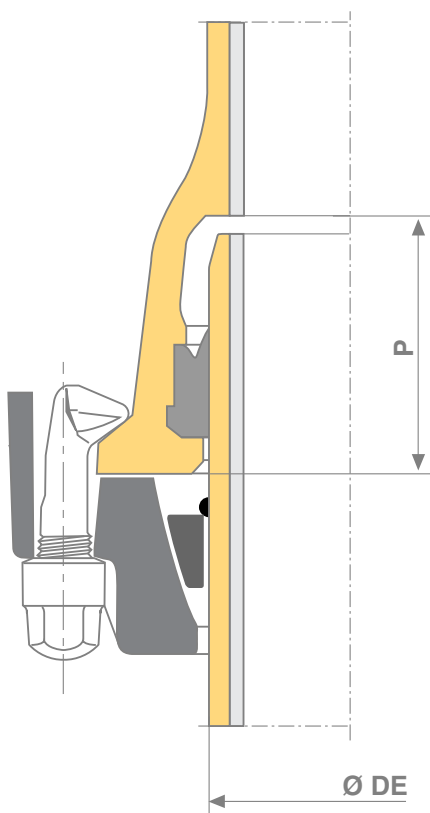
**Spoj TYTON-SIT PLUS lze demontovat pouze před natlakováním;** po prvním tlakování nebo po aktivaci spoje tahem nelze spoj demontovat.

Postup demontáže:

- zatlačte hladký konec do hrdla (pokud je to možné),
- zatloukacím klínem zaraďte demontážní planžety mezi hladký konec a zámkový kroužek,
- vytáhněte hladký konec z hrdla



**Zámkový kroužek nelze po demontáži znovu použít! K demontáži lze použít montážní zařízení.**



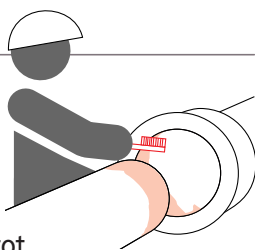
SPOJ STANDARD Ve

# SPOJ STANDARD Ve

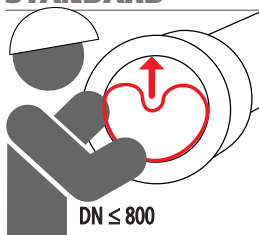
**Zámkový spoj STANDARD Ve je vhodný pro speciální konstrukce (mosty, shybky).**

## VYČIŠTĚNÍ

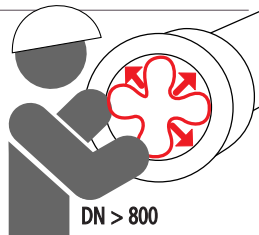
Mechanicky vyčistěte vnitřek hrdla, hladký konec trubky a příslušenství spoje. Drážka v hrdle musí být zbavena všech nečistot i případných nánosů ochranného nátěru.



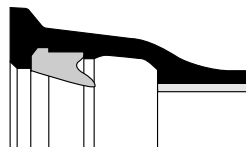
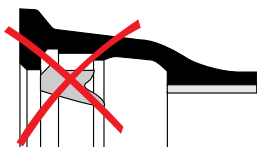
## OSAZENÍ TĚSNICÍHO KROUŽKU STANDARD



ŠPATNĚ



DOBŘE

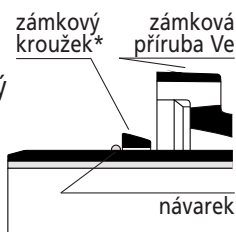


Těsnicí kroužek vložte do hrdla, doporučujeme provést ještě mimo výkop.

## NASAZENÍ ZÁMKOVÉ PŘÍRUBY A ZÁMKOVÉHO KROUŽKU

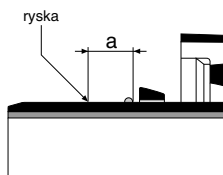
Na hladký konec trubky navlékněte zámkovou přírubu a osadte zámkový kroužek STANDARD Ve za návarek (str. 39).

\* Zámkový kroužek může být **dělený** nebo **jednodílný** (dle DN – viz montáž kroužku, str. 39 a 40).



## VYZNAČENÍ HLOUBKY ZASUNUTÍ

DN	a (mm)
80 - 125	20
150 - 200	25
250 - 500	30
600 - 1100	35
1200	25

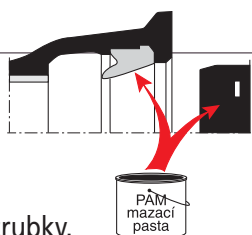


(měřeno od zadní hrany návarku)

## MAZÁNÍ

Naneste mazací pastu pomocí štětce na:

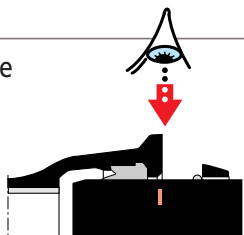
- viditelnou plochu osazeného kroužku,
- úkos a hladký konec trubky.



Používejte pouze originální mazací pastu PAM!

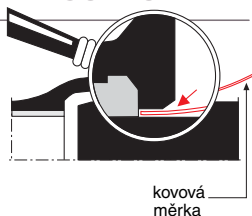
## ZASUNUTÍ

Hladký konec vycentrujte a zasuňte do hrdla až k vyznačené rysce hloubky zasunutí. Trubky musí být během montáže osově vyrovnané.



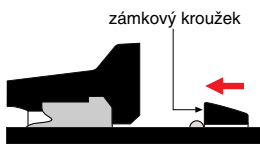
## KONTROLA POLOHY KROUŽKU

Měřka musí být zasunuta na stejnou hloubku po celém obvodu.



## PŘISAZENÍ ZÁMKOVÉHO KROUŽKU

Zámkový kroužek, připravený za návarkem na hladkém konci trubky, přitlačte těsně k návarku.

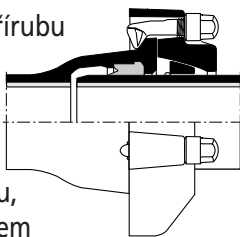


Ověřte, zda dobře dosedá k návarku po celém obvodu a pevně doléhá na tělo trubky.

## DOKONČENÍ SPOJE

**Pomocí zámkové příruby a soupravy litinových hákových šroubů.**

- přisuňte zámkovou přírubu k hrdlu a vycentrujte,
- nasadte litinové hákové šrouby a koncové matky,
- utáhněte matky rukou,
- dotáhněte matky klíčem do kříže, až příruba **dosedne na okraj hrdla** (slabý utahovací moment).

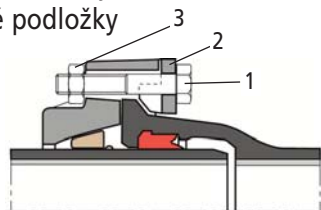


**Pomocí zámkové příruby a soupravy ocelových pozinkovaných šroubů.**

(pouze PFA 16–20 barů pro DN 800 – 1200).

Postup je stejný jako u litinových šroubů pouze jsou použity:

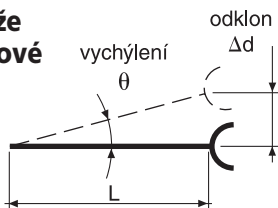
- 1 ocelové pevnostní šrouby
- 2 patkové litinové podložky
- 3 ocelové matky



# ÚHLOVÉ VYCHÝLENÍ

Spojení musí být provedeno na osově vyrovnaných trubkách.

**Po dokončení montáže spoje lze provést úhlové vychýlení (odklonění od osy předchozí trubky nebo tvarovky).**



DN	$\theta$	L (m)	$\Delta d$ (cm)
80 – 150	5°	6	52
200 – 300	4°	6	42
350 – 600	3°	6	32
700 – 800	2°	7	25
900 – 1000	1,5°	7	19
1000 – 1200	1,5°	8	21

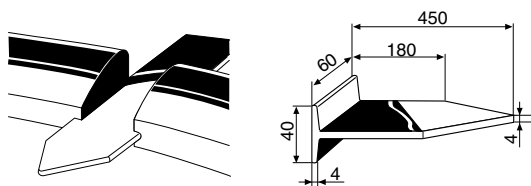
## MONTÁŽ JEDNODÍLNÉHO ZÁMKOVÉHO KROUŽKU

### JEDNODÍLNÝ KROUŽEK PRO DN 250 AŽ 700

Jednodílný zámkový kroužek STANDARD Ve je v jednom místě přerušeny.

#### Přesunutí kroužku přes návarek

Pro přesunutí kroužku za návarek jej rozepte pomocí trapézového klínu nebo běžného páčidla.



## DĚLENÝ ZÁMKOVÝ KROUŽEK PRO DN 80 – 200 A DN 800 – 1200

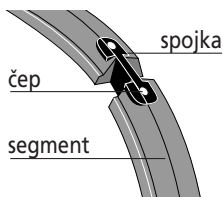
**DN 80 až 200:** kroužek je dodáván již smontovaný. **DN 800 až 1200:** kroužek je dodáván v demontované soupravě. Montáž kroužku proveďte dle následujícího postupu:

Souprava zámkového kroužku STANDARD Ve

**DN 800 až 1200**

obsahuje:

- litinové segmenty
- pryžové spojky
- čepy



### Montáž kroužku UNIVERSAL Ve DN 800 až DN 1200

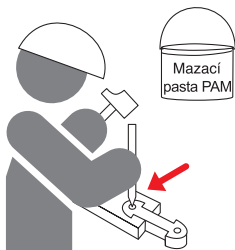
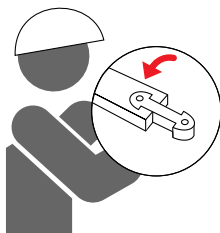
Montáž kroužku lze provést na povrchu trubky.

1 zatlačte pryžovou spojku do otvoru v prvním litinovém segmentu

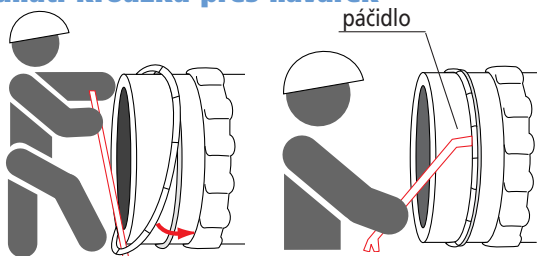
2 čep namažte mazací pastou PAM a vsuňte do otvoru ve spojce

3 zaražte čep pomocí kladiva nebo kladiva s průbojníkem  $\varnothing 3,9$  mm

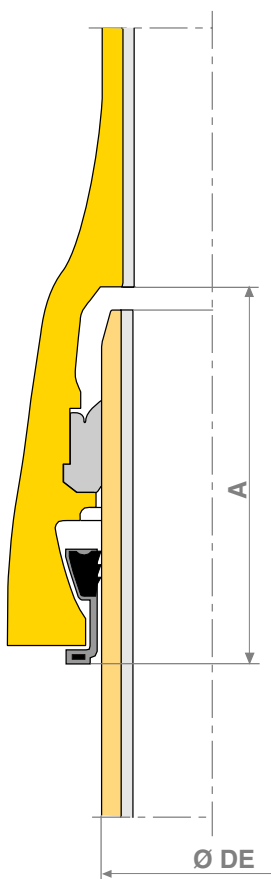
4 tímto způsobem zkompletujte celý kroužek



### Přesunutí kroužku přes návarek







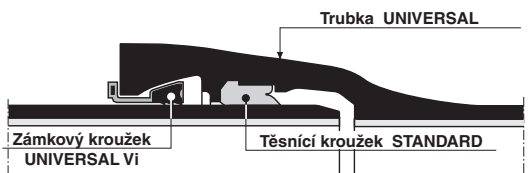
SPOJ UNIVERSAL Vi

SPOJ UNIVERSAL Vi

**Zámkový spoj UNIVERSAL Vi nesmí být použit k uzamknutí trubek pro bezvýkopovou pokládku potrubí. Pro tyto aplikace použijte návarkový zámkový spoj UNIVERSAL Ve.**

## ÚVODEM

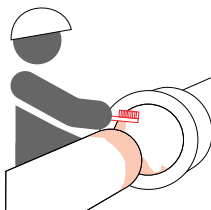
Zajištění hrdla UNIVERSAL proti vysunutí se docílí zaseknutím kovových ozubů zámkového kroužku UNIVERSAL Vi do hladkého konce trubky, kroužek STANDARD nebo TYTON má funkci těsnicí.



Zámkový spoj UNIVERSAL Vi lze použít do všech hrdel UNIVERSAL a pro hladké konce trubek a tvarovek dle ČSN EN 545.

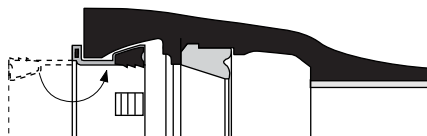
## VYČIŠTĚNÍ

Mechanicky vyčistěte vnitřek hrdla, hladký konec trubky a těsnicí i zámkový kroužek. Obě drážky a v hrdle musí být zbaveny všech nečistot i případných nánosů ochranného nátěru.



## OSAZENÍ KROUŽKŮ

Osazení kroužků doporučujeme provést ještě mimo výkop.

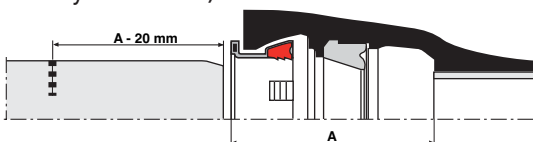


- do vnitřní komory hrdla vložte těsnicí kroužek STANDARD (u hrdla UNIVERSAL TYTON použijte těsnicí kroužek TYTON);
- do vnější komory hrdla vložte zámkový kroužek UNIVERSAL Vi.

## VYZNAČENÍ HLOUBKY ZASUNUTÍ

U krácených trubek, nebo při zasouvání hladkého konce trubky jednokomorovým hrdlem, vyznačte na hladkém konci vzdálenost **A – 20 mm**.

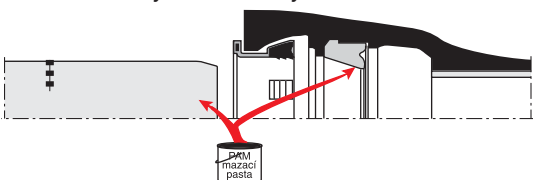
Zkontrolujte stav úkosu (především u trubek krácených na stavbě).



## MAZÁNÍ

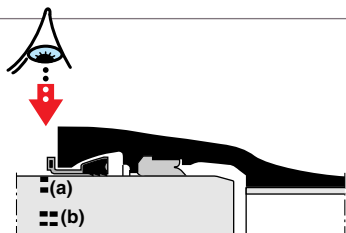
Naneste mazací pastu na:

- viditelnou plochu osazeného těsnicího kroužku,
- úkos a hladký konec trubky.



Používejte pouze originální mazací pastu PAM!

## MONTÁŽ, ZASUNUTÍ



Hladký konec vycentrujte, trubky osově vyrovnejte a zasuňte do hrdla:

- až po rysku A-20 mm,
- mezi 2 rysky vyznačené z výroby (pozor, umístění značek na trubkách s hrdly UNIVERSAL a STANDARD se liší).

Spojení musí být provedeno na osově vyrovnaných trubkách.

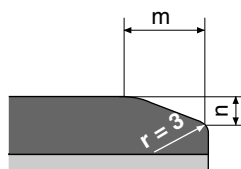
# ROZMĚRY A POTŘEBNÁ MNOŽSTVÍ

## Rozměr A

DN	A (mm)	DN	A (mm)	DN	A (mm)	DN	A (mm)
80	112	150	148	300	180	450	190
100	140	200	155	350	184	500	200
125	140	250	166	400	176	600	209

## Rozměr úkosu

DN	80 až 600
m (mm)	9
n (mm)	3

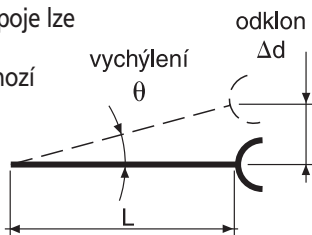


## Potřeba plechovek 0,85 kg mazací pasty PAM na 100 spojů:

DN	ks	DN	ks	DN	ks	DN	ks
80	2	150	3	300	5	450	6
100	2	200	3	350	5	500	7
125	2	250	4	400	6	600	9

## ÚHLOVÉ VYCHÝLENÍ

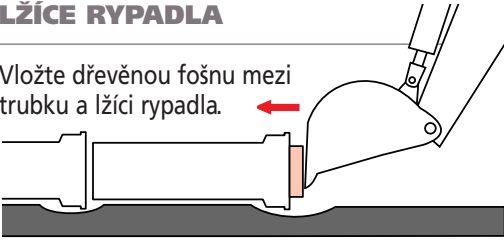
Po dokončení montáže spoje lze provést úhlové vychýlení (odklonění od osy předchozí trubky nebo tvarovky).



DN	$\theta$	L (m)	$\Delta d$ (cm)
80 až 450	3°	5,95	32
500 až 600	2°	5,97	21

# MONTÁŽNÍ ZAŘÍZENÍ

## LŽÍCE RYPADLA

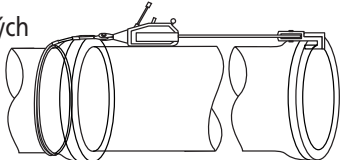
Vložte dřevěnou fošnu mezi trubku a lžici rypadla. 

## DN 80 AŽ 300

Montáž pomocí montážního zařízení. 

Montážní zařízení je k dispozici u dodavatele trubek.

## LANOVÝ NEBO ŘETĚZOVÝ ZVEDÁK

Řešení ve ztížených podmínkách. 

Použijte standardní lanový nebo řetězový zvedák pro spojení dvou trubek nebo trubky a tvarovky.

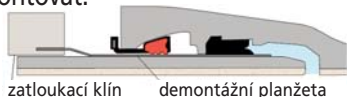
- DN 100 až 300 – 1 zvedák 2,5 t
- DN 350 až 600 – 1 zvedák 5 t

## DEMONTÁŽ SPOJE

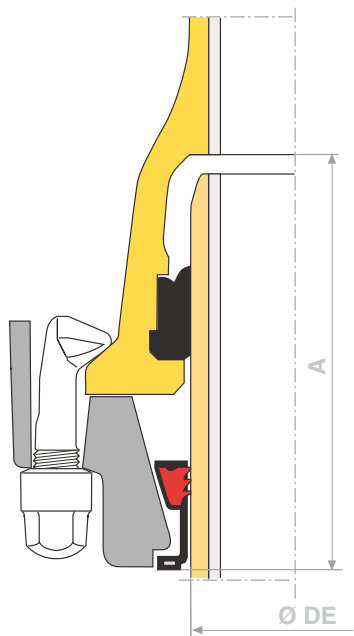
**Spoj UNIVERSAL Vi lze demontovat pouze před natlakováním;** po tlakování nebo po aktivaci tahem nelze spoj demontovat.

Postup demontáže:

- zatlačte hladký konec do hrdla,
- zatloukacím klínem zaraďte demontážní planžety mezi hladký konec a zámkový kroužek;
- vytáhněte hladký konec z hrdla



**Zámkový ani těsnící kroužek nelze po demontáži znovu použít!**



*SPOJ STANDARD V+i*

# SPOJ STANDARD V+i

**Zámkový spoj STANDARD V+i nesmí být použit k uzamknutí trubek pro bezvýkopovou pokládku potrubí. Pro tyto aplikace použijte návarkový zámkový spoj UNIVERSAL Ve.**

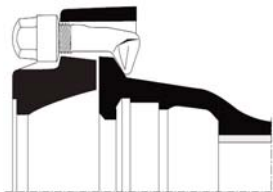
Zámkový spoj STANDARD V+i lze použít u všech hrdel STANDARD spolu s hladkými konci trubek a tvarovek dle ČSN EN 545.

## PŘIŠROBOVÁNÍ ZÁMKOVÉ PŘÍRUBY

Nasadte zámkovou přírubu V+i na hrdlo STANDARD a litinovými hákovými šrouby ji pevně dotáhněte k okraji hrdla. Nejdříve namontujte 2 šrouby v horní části příruby a utáhněte rukou, aby se příruba vycentrovala.

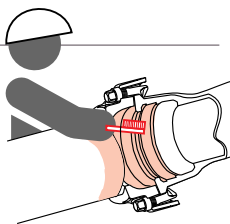
**Před konečným dotažením šroubů zkontrolujte, zda je příruba dobře vycentrována.**

Přišroubováním zámkové příruby vznikne komora pro zámkový kroužek.



## OČIŠTĚNÍ

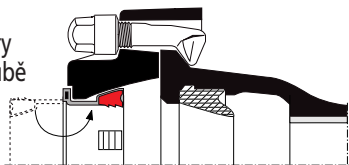
Mechanicky vyčistěte vnitřek hrdla, hladký konec trubky a příslušenství spoje. Drážka v hrdle musí být zbavena všech nečistot i případných nánosů ochranného nátěru.



## OSAZENÍ KROUŽKŮ

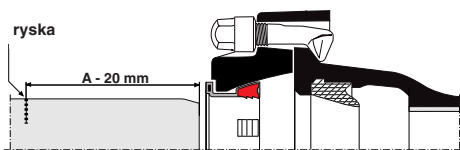
Osazení kroužků doporučujeme provést ještě mimo výkop:

- do vnitřní komory hrdla vložte těsnicí kroužek STANDARD;
- do vnější komory v zámkové přírubě vložte zámkový kroužek V+i.



## VYZNAČENÍ HLOUBKY ZASUNUTÍ

Vyznačte ryskou hloubku zasunutí na hladkém konci ve vzdálenosti A – 20 mm. Zkontrolujte stav úkosu (především u trubek krácených na stavbě).

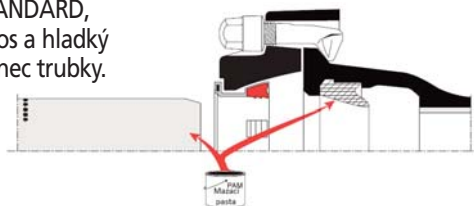


DN (mm)	A (mm)
<b>350 až 450</b>	<b>192</b>
<b>500</b>	<b>202</b>
<b>600</b>	<b>209</b>

## MAZÁNÍ

Naneste mazací pastu na:

- viditelnou plochu osazeného těsnicího kroužku STANDARD,
- úkos a hladký konec trubky.

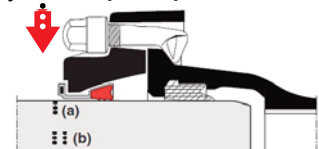


Používejte pouze originální mazací pastu PAM!

## MONTÁŽ, ZASUNUTÍ



Hladký konec vycentrujte, trubky osově vrovnejte a zasuňte do hrdla:



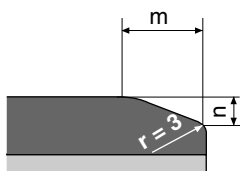
- (a) až po rysku A – 20 mm,  
(b) mezi 2 rysky vyznačené z výroby na trubkách UNIVERSAL. U trubek s hrdlem STANDARD vyznačte hloubku zasunutí A – 20 mm.



# ROZMĚRY A POTŘEBNÁ MNOŽSTVÍ

## Rozměry úkosu

DN	350 až 600
m (mm)	9
n (mm)	3



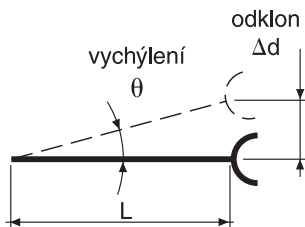
**Potřeba plechovek 0,85 kg mazací pasty PAM na 100 spojů:**

DN	350	400	450	500	600
Počet plechovek	5	6	6	7	9

## ÚHLOVÉ VYCHÝLENÍ

Spoj musí být proveden na osově vyrovnaných trubkách.

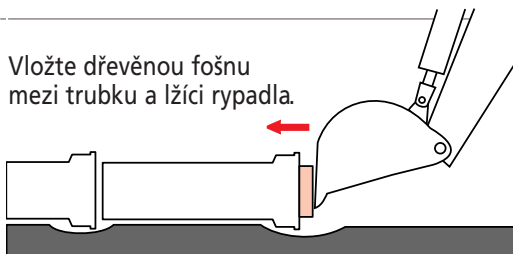
**Po dokončení montáže spoje lze provést úhlové vychýlení (odklonění od osy předchozí trubky nebo tvarovky).**



DN	$\theta$	L (m)	$\Delta d$ (cm)
350	3°	5,97	32
400	3°	5,97	32
450	3°	5,97	32
500	2°	5,97	21
600	2°	5,97	21

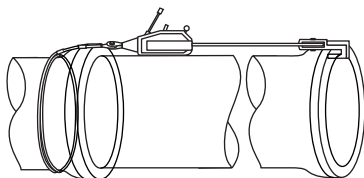
## LŽÍCE RYPADLA

Vložte dřevěnou fošnu mezi trubku a lžici rypadla.



## LANOVÝ NEBO ŘETĚZOVÝ ZVEDÁK

Řešení pro ztížené podmínky.

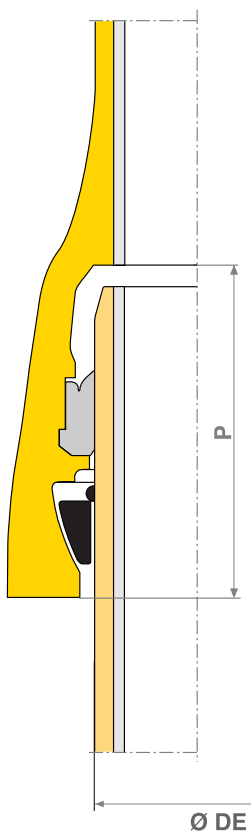


Použijte standardní lanový nebo řetězový zvedák (5 t) pro spojení dvou trubek nebo trubky a tvarovky.

## DEMONTÁŽ SPOJE

Spoj STANDARD V+i je kdykoliv demontovatelný. Spoj demontujte povolením šroubů.

**Těsnící ani zámkový kroužek nesmí být po demontáži znovu použit.**



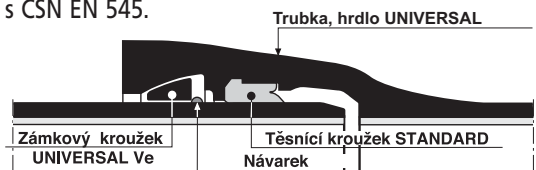
SPOJ UNIVERSAL Ve

SPOJ UNIVERSAL Ve

**Zámkový spoj UNIVERSAL Ve doporučujeme i pro speciální konstrukce (např. do chráničky, u bezvýkopových technologií).**

## ÚVODEM

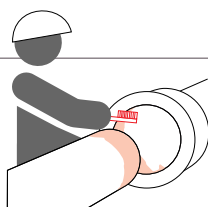
Zámkový spoj UNIVERSAL Ve se používá u trubek a tvarovek s dvoukomorovým hrdlem UNIVERSAL a s návarkem na hladkém konci v souladu s ČSN EN 545.



Spoj se skládá z těsnicího kroužku STANDARD nebo TYTON (vnitřní těsnicí komora hrdla) a zámkového kroužku UNIVERSAL Ve (vnější zámková komora hrdla).

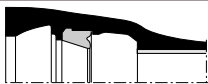
## VYČIŠTĚNÍ

Mechanicky vyčistěte vnitřek hrdla, hladký konec trubky a těsnicí i zámkový kroužek. Obě drážky a v hrdle musí být zbaveny všech nečistot i případného nahromadění ochranného nátěru (smetáček, špachtle, škrabka...).



## OSAZENÍ TĚSNICÍHO KROUŽKU

Osazení těsnicího kroužku doporučujeme provést ještě mimo výkop. Těsnicí kroužek STANDARD vložte do vnitřní komory hrdla (u hrdla UNIVERSAL TYTON použijte těsnicí kroužek TYTON).



## MAZÁNÍ

Naneste mazací pastu na:

- viditelnou plochu osazeného těsnicího kroužku,
- úkos a hladký konec trubky nebo tvarovky.



Používejte pouze originální mazací pastu PAM!

## DN 100 AŽ 200 (DN 80 KONZULTUJTE)



### Zámkový kroužek dělený

Segmentový zámkový kroužek typ I, dodávaný ve smontovaném stavu.

### Příslušenství pro montáž

- montážní skoby (souprava)



#### Počet skob v soupravě:

DN 100	3 ks
DN 150	4 ks
DN 200	4 ks

#### Barevné rozlišení skob:

**žlutá** – pro NATURAL, STANDARD TT  
**modrá** – pro ZMU  
**červená** – pro ISOPAM

## DN 250 AŽ 700



Typ II



Typ III

### Zámkový kroužek jednodílný

Jednodílný zámkový kroužek (TYP II a III) je v jednom místě přerušeny.

### Příslušenství pro montáž

- montážní páka 1 ks



Vložení zámkového kroužku do vnější komory hrdla:

- DN 250 až 500 montážní páka
- DN 600 a 700 ručně

- rozpínací skoba 1 ks

Rozepření zámkového kroužku a zajištění pozice:



**žlutá** – pro NATURAL, STANDARD TT  
**modrá** – pro ZMU  
**červená** – pro ISOPAM

## DN 800 AŽ 1200



Typ IV

### Zámkový kroužek dělený

Segmentový zámkový kroužek je dodáván v dílech ke smontování na místě stavby (lze montovat na těle trubky).

### Montáž zámkového kroužku UNIVERSAL Ve:

Zatlačte pryžovou spojku do každého segmentu a zajištěte čepem, který předmažete PAM mazací pastou. Čep zaraďte pomocí kladiva nebo vhodného nástroje. Tímto způsobem zkompletujte celý zámkový kroužek.



### Příslušenství pro montáž

- montážní skoby (souprava)

Souprava:	Počet skob v soupravě:
DN 800	7 ks
DN 900	8 ks
DN 1000	9 ks
DN 1200	10 ks

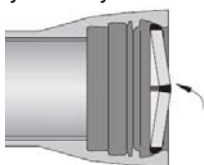


## VLOŽENÍ A ROZEPŘENÍ ZÁMKOVÉHO KROUŽKU

**DN 100 AŽ 200** (DN 80 konzultujte)

**Vložení:** ručně do vnější komory hrdla.

**Rozepření:** přitlačte kroužek k horní části hrdla a do žlábků v horním zámkovém segmentu vsuňte montážní skobu. Takto pokračujte symetricky směrem dolů.



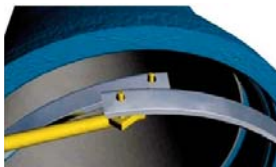
Vložení



Rozepření

**DN 250 AŽ 700**

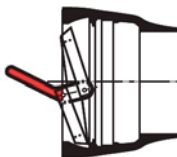
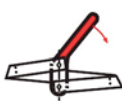
**Vložení:** pomocí montážní páky (DN 250 až 500) nebo ručně (DN 600 a 700). Zmenšíte průměr kroužku a vložte jej do vnější komory hrdla.



Montážní páka  
(DN 250 až 500)



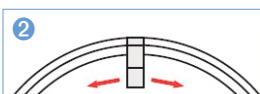
Zámkový kroužek



**Rozepření:**



1 V místě přerušení zámkového kroužku vložte rozpínací skobu.



2 Otočte skobu o 90° tak, aby se kroužek rozevřel.

3 Sklopte skobu tak, aby se zachytila za okraj hrdla.



# MONTÁŽ SPOJE UNIVERSAL Ve

## DN 800 až 1200

**Vložení:** ručně vložte smontovaný zámkový kroužek do vnější komory hrdla.

**Rozeprání:** přitlačte kroužek k horní části hrdla a nasuňte montážní skobu do žlábků v horním segmentu kroužku a zachyťte za okraj hrdla. Začněte nahoře a postupujte podle schéma. Tímto je kroužek vycentrován.



## MONTÁŽ, ZASUNUTÍ

Zasunutí musí být provedeno při osovém vyrovnání obou spojovaných částí.

**Vsuňte hladký konec do hrdla za zámkový kroužek, poté vyjměte montážní či rozpínací skoby (návarek je cca 5 cm před okrajem hrdla, zámkový kroužek nyní leží na hladkém konci trubky).**



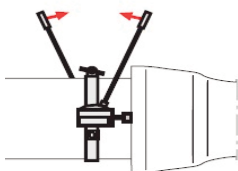
**Provedte spojení zatlačením hladkého konce dále do hrdla za těsnicí kroužek až návarek dosedne na doraz v hrdle.**



Zámkový kroužek se rozevře v místě přerušení (či v pryžových spojkách), přeskočí za návarek a dosedne na tělo trubky.

## DOKONČENÍ SPOJE

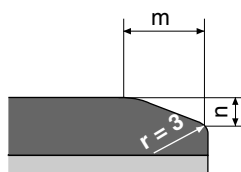
**Dokončení spoje:** Povytláhněte hladký konec z hrdla, až návarek přitlačí zámkový kroužek na vnitřek zámkové komory. Tímto se minimalizuje délkové protažení potrubí při prvním natlakování. Použijte objímku se dvěma zvedáky, montážní zařízení nebo lžiči rypadla s textilními úvazky.



# ROZMĚRY A POTŘEBNÁ MNOŽSTVÍ

## Rozměry úkosu

DN	80 až 600	700 až 1200
<b>m (mm)</b>	9	15
<b>n (mm)</b>	3	5

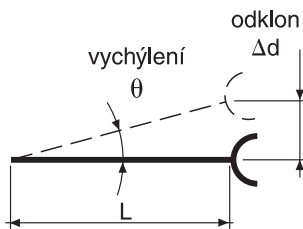


## Potřeba plechovek (0,85 kg) mazací pasty PAM pro 100 spojů:

DN	ks	DN	ks	DN	ks	DN	ks
80	2	250	4	500	7	1000	19
100	2	300	5	600	9	1000	21
125	2	350	5	700	13	1200	24
150	3	400	6	800	15		
200	3	450	6	900	17		

## ÚHLOVÉ VYCHÝLENÍ

Po dokončení montáže spoje lze provést úhlové vychýlení (odklonění od osy předchozí trubky nebo tvarovky).



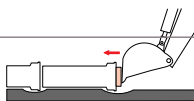
DN	$\theta$	L (m)	$\Delta d$ (cm)
100 – 300	3°	5,95	32
350 – 500	3°	5,95	32
600	2°	5,97	21
700	2°	5,97	21
800	2°	6,89	25
900	1,5°	6,87	18
1000	1,2°	6,88	15
1200	1,1°	8,15	15

DN 80 konzultujte.



## LŽÍCE RYPADLA

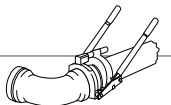
Vložte dřevěnou fošnu mezi trubku a lžici rypadla.



## MONTÁŽNÍ ZAŘÍZENÍ

Montáž a demontáž DN 80 až 300 pomocí montážního zařízení.\*

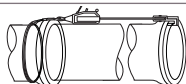
\* Montážní zařízení je k dispozici u dodavatele trubek.



## LANOVÝ NEBO ŘETĚZOVÝ ZVEDÁK

Řešení pro ztížené podmínky.

Použijte jeden nebo více zvedáků v závislosti na DN:





DN	Počet zvedáků
80 až 300	1 x 2,5 tuny
350 až 600	1 x 5 tun
700 až 1200	2 x 5 tun


## DEMONTÁŽ SPOJE

Spoj UNIVERSAL Ve lze kdykoliv demontovat.

**Příslušenství pro demontáž:**

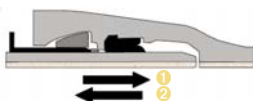
**1**  **Souprava planžet pro demontáž kroužku typ I a II**  
(DN 100 – 3 planžety,  
DN 150 až 300 – 4 planžety)

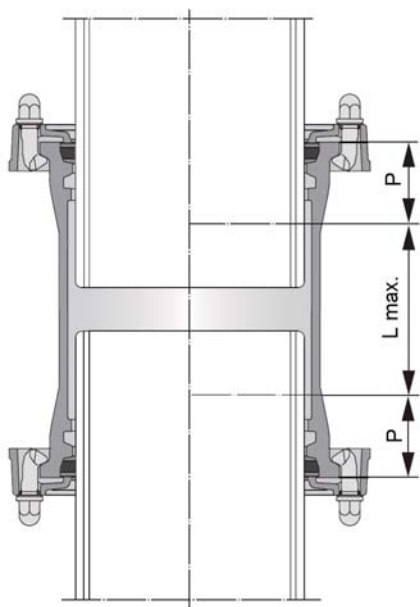
**2**  **Demontážní planžety pro demontáž kroužku TYP III**  
(DN 400 až 700)  
**žlutá** – pro NATURAL, STANDARD TT  
**modrá** – pro ZMU  
**červená** – pro ISOPAM

**3**  **Demontážní planžety pro demontáž kroužku TYP IV**  
(DN 800 – 14 ks, DN 900 – 16 ks,  
DN 1000 – 18 ks, DN 1200 – 20 ks)

**Postup při demontáži:**

- Zatlačte hladký konec na doraz do hrdla.
- Rozevřete zámkový kroužek pomocí příslušenství pro demontáž, které nasunete mezi hladký konec trubky a zámkový kroužek. Pomocí objímky se dvěma hydraulickými či hřebenovými zvedáky nebo pomocí lžice rypadla s textilním úvazkem vytáhněte hladký konec z hrdla.





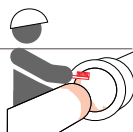
*SPOJ EXPRESS  
– PŘESUVKA U*

**SPOJ EXPRESS – PŘESUVKA U**

**Přesuvka U se spojem EXPRESS umožňuje propojení hladkých konců trubek z tvárné nebo šedé litiny. Respektujte min. hloubku zasunutí a utahovací momenty šroubů.**

## VYČIŠTĚNÍ

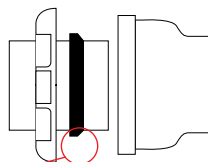
Drážka v hrdle a hladké konce trubek musí být zbaveny nečistot i případného nahromadění ochranného nátěru.



Mechanický spoj EXPRESS nevyžaduje provedení úkosu na hladkém konci trubky, konce krácených trubek očistěte a ošetřete ochranným nátěrem.

## PŘÍPRAVA PROPOJE

1. Uvolněte prostor v okolí propoje. Před montáží poslední (dopojovací) trubky nebo výřezu na potrubí ověřte, že mezera mezi hladkými konci propoje nepřekročí délku L – viz tabulka na **straně 59**.
2. Na jeden hladký konec nasuňte přítlačnou přírubu EXPRESS, těsnicí kroužek EXPRESS, tělo přesuvky U, a to v uvedeném pořadí.
3. Na druhý hladký konec nasuňte přítlačnou přírubu EXPRESS a těsnicí kroužek EXPRESS.
4. Znovu ověřte, že mezera mezi hladkými konci nepřekračuje hodnotu L.



*Zkosená hrana těsnicího kroužku směřuje k hrdlu.*

## VYZNAČENÍ HLOUBKY ZASUNUTÍ

Na hladké konce spojovaných trubek vyznačte ryskou hloubku zasunutí v závislosti na mezeře. Minimální hloubka zasunutí P je uvedena v tabulce na **straně 59** a musí být na obou stranách stejná.

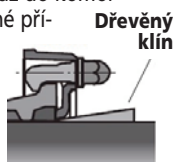
### Hloubka zasunutí P a max. délka tvarovky L

DN (mm)	P (mm)	L (mm)	DN (mm)	P (mm)	L (mm)
60	76	156	450	120	195
80	*	158	500	120	200
100	*	160	600	135	210
125	83	165	700	140	220
150	*	165	800	140	230
200	92	170	900	140	240
250	100	175	1000	140	250
300	105	180	1100	200	260
350	110	185	1200	162	270
400	110	190			

\* spoj EXPRESS New – návod k montáži na str. 61.

## PŘESUNUTÍ A MONTÁŽ

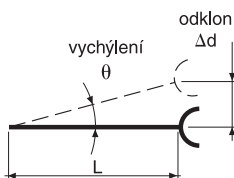
- Přesuňte tvarovku přes mezeru mezi hladkými konci až k vyznačené rysce.
- Přisuňte připravené těsnící kroužky EXPRESS až do komor v hrdlech tvarovky, následně přisuňte přítlačné příruby EXPRESS. Přírubu před utahováním šroubů vycentrujte dřevěným klínem.
- Nasadte litinové hákové šrouby a lehce utáhněte matky při osově vyrovnaném spojovaném potrubí. Nyní lze provést úhlové vychýlení.



## ÚHLOVÉ VÝCHÝLENÍ

Úhlové vychýlení lze aplikovat pouze v případech, kdy je hloubka zasunutí rovna hodnotě P (ne větší).

DN	$\theta$	L (m)	$\Delta d$ (cm)
<b>60 až 150</b>	5°	6	52
<b>200 až 300</b>	4°	6	42
<b>350 až 600</b>	3°	6	32
<b>700 až 800</b>	2°	7	25
<b>900 až 1000</b>	1,5°	7	19
<b>1000 až 1200</b>	1,5°	8	21



## UTAHOVÁNÍ ŠROUBŮ

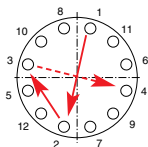
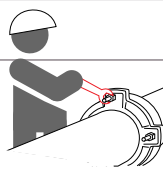
Ověřte vycentrovanou polohu přítlačné příruby. Utahujte matky momentovým klíčem, do kříže dle schématu.

**Utahovací momenty šroubů:**  
**12 m.daN (Ø 22)**  
**30 m.daN (Ø 27).**

Po tlakové zkoušce zkontrolujte utažení šroubů a případně je utáhněte předepsaným momentem.

### Doporučení:

U velkých DN utahujte šrouby na přizvednuté tvarovce, což usnadní vycentrování.



## DEMONTÁŽ SPOJE

Spoj lze kdykoliv demontovat, použité těsnící kroužky nelze znovu použít.

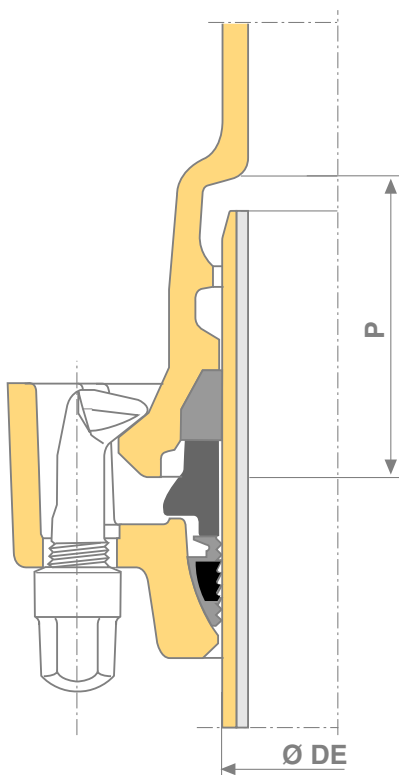
# MONTÁŽ SPOJE EXPRESS New

**EXPRESS NEW**  
**DN 80 - DN 100 - DN 150**



## Montáž příslušenství bez předmontáže





*SPOJ EXPRES VI*

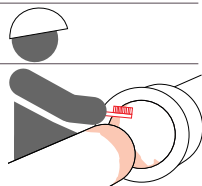
SPOJ EXPRES VI

**Respektujte min. hloubku zasunutí a utahovací momenty šroubů. Montážní návod pro spoj EXPRESS NEW Vi DN 80, 100 a 150 je součástí dodávky soupravy spoje.**

## VYČIŠTĚNÍ

Drážka v hrdle a hladký konec trubky musí být zbaveny nečistot i případného nahromadění ochranného nátěru.

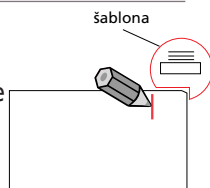
Mechanický spoj EXPRESS Vi nevyžaduje provedení úkosu na hladkém konci trubky, konce krácených trubek očistěte a ošetřete krycím nátěrem.



## VYZNAČENÍ HLOUBKY ZASUNUTÍ

Vyznačte ryskou hloubku zasunutí na hladkém konci.

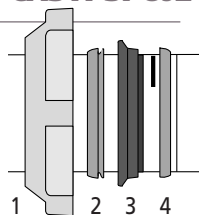
- Použijte šablonu dodávanou se spojem,
- pečlivě přečtěte návod na zadní straně šablony.



## OSAZENÍ JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ SPOJE

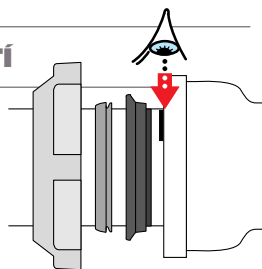
Podle přiloženého návodu a v pořadí:

- 1 přítlačná příruba,
- 2 gumový kroužek s ozuby,
- 3 litinový přítlačný kroužek,
- 4 gumový těsnicí kroužek.



## MONTÁŽ, ZASUNUTÍ

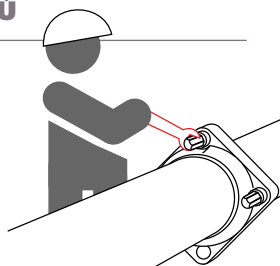
- zasuněte hladký konec do hrdla tak, aby okraj hrdla lícoval s ryskou vyznačenou dle šablony
- přisuněte do hrdla těsnicí kroužek a další připravené součásti spoje
- nasadte litinové hákové šrouby a utáhněte matky ručně na doraz k přítlačné přírubě.



## UTAHOVÁNÍ ŠROUBŮ

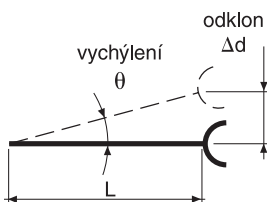
### Montáž spoje **BEZ ÚHLOVÉHO VYCHÝLENÍ**

Matky utahujte momentovým klíčem **do kříže konečným utahovacím momentem.**



### Montáž spoje **S ÚHLOVÝM VYCHÝLENÍM:**

- matky utáhněte **předběžným utahovacím momentem,**
- provedte úhlové vychýlení
- dotáhněte matky **konečným utahovacím momentem.**



**Používejte pouze originální šrouby dodané v soupravě.**

### Utahovací momenty

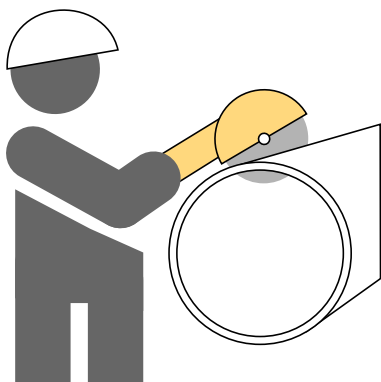
DN	Předběžné utažení m. daN	Konečné dotažení m. daN	Značení šroubů
60 až 125	2	12	D2L (22x80)
150 až 200	6	18	D2L (22x80)
250 až 300	6	18	D7L (27x102)

### Maximální úhlové vychýlení

DN	$\theta$	L (m)	$\Delta d$ (cm)
60 až 150	4°	6	42
200 až 300	3°	6	32

**Důležité!** Při pokládce předem smontované sestavy zkontrolujte momentovým klíčem utažení šroubů po uložení do výkopu. Po tlakové zkoušce znovu zkontrolujte utažení šroubů a případně je utáhněte konečným momentem.





*KRÁCENÍ TRUBEK*

# KRÁCENÍ TRUBEK

## KONTROLA VNĚJŠÍHO PRŮMĚRU DE

Před řezáním ověřte, že vnější průměr trubky je stejný nebo menší než hodnota DE\* nebo vnější obvod O, uvedený v tabulce.

DN (mm) = jmenovitá světlost

DE\*(mm) = max. vnější průměr pro zasunutí do hrdla

O (mm) = max. vnější obvod pro zasunutí do hrdla

DN ≤ 300 všechny trubky lze krátit až do 2/3 délky od hladkého konce trubky; tj. do vzdálenosti **4 m** u stavební délky 6 m.

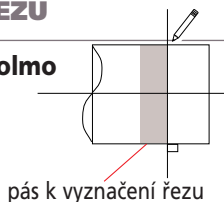
DN > 300 pro krácení objednejte **kalibrované trubky**, které lze krátit do **2/3 délky** od hladkého konce. Kalibrované trubky jsou označeny dvěma kroužky na čele hrdla.

DN	DE*	O	DN	DE*	O	DN	DE*	O	DN	DE*	O
60	78	245	250	275	864	600	636	1997	1200	1256	3944
80	99	311	300	327	1027	700	739	2320	1400	1463	4594
100	119	374	350	379	1190	800	843	2647	1500	1566	4917
125	145	455	400	430	1350	900	946	2970	1600	1669	5241
150	171	537	450	481	1510	1000	1049	3294	1800	1876	5891
200	223	700	500	533	1674	1100	1152	3617	2000	2083	6541

## VYZNAČENÍ MÍSTA ŘEZU

Místo řezu vyznačte čarou **kolmo na osu trubky**.

Ovinutí trubky vhodným pásem pomůže vyznačit rovinu řezu.



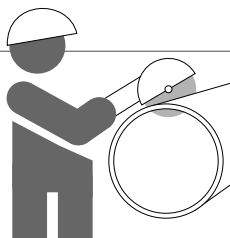
## ŘEZÁNÍ

### • DN 60 – 700

Použijte ruční kotoučovou pilu.

**Dodržujte bezpečnostní předpisy!**

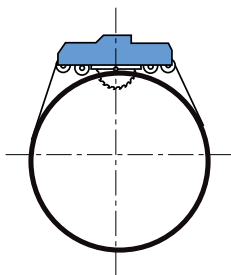
U trubek s cementovou vystýlkou použijte kombinovaný kotouč např. pro ocel a kámen.



# KRÁCENÍ TRUBEK, ŘEZÁNÍ

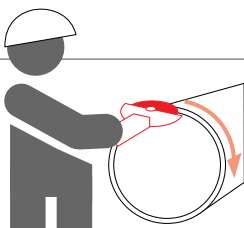
## • DN 800 – 2000

Použijte pneumatický nebo elektrický rourořez (např. FEIN), který může spolu s řezem provést i úkos.



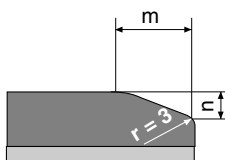
## PROVEDENÍ ÚKOSU

Pro **násuvné spoje** je nutné po krácení vytvořit na hladkém konci úkos (spoje typu STANDARD, TYTON, UNIVERSAL).



## Rozměry úkosu

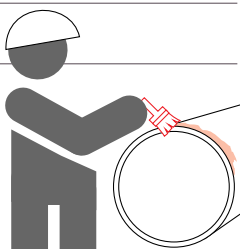
DN	m (mm)	n (mm)
60 až 600	9	3
700 až 1200	15	5
1400 až 1600	20	7
1800 až 2000	23	8



Pro **mechanické spoje** postačí po krácení zařadit plochu řezu a srazit hranu hladkého konce (spoje typu EXPRESS, spojka LINK GS)

## OPRAVA POVRCHU

Plochu řezu a úkos ošetřete ochranným nátěrem dodávaným výrobcem trubek dle typu vnější ochrany:



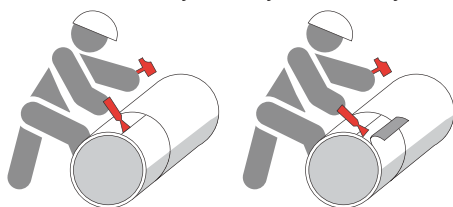
Trubka	Ochranný nátěr
NATURAL BioZinalium	AQUACOAT Natural
NATURAL	EUROKOTE 448
CLASSIC	ENDOLAC 245/30
STANDARD TT-PE	ENDOLAC 245/30
STANDARD TT-PUX	EUROKOTE 4820

Pro krácení trubek s vnější ochranou STANDARD TT-PE, STANDARD TT-PUX, ZMU a ISOPAM platí stejná pravidla jako pro trubky se základním povrchem. Navíc je třeba odstranit vnější povrchovou ochranu a následně ochránit odhalené místo.

## ODSTRANĚNÍ VNĚJŠÍ VRSTVY

### Trubky STANDARD TT-PE

1. V délce potřebné pro zasunutí do hrdla prořízněte PE vrstvu (pilka, dláto, kotoučová pila s nízkými otáčkami + dořezání k litině ruční pilou) po celém obvodu a napříč odstraňovanou vrstvou bez narušení stěny trubky.
2. Plynovým hořákem lehce zevnitř přehřejte trubku (cca 40° – cementu se lze dotknout rukou).
3. Sekáčkem nadzvedněte okraj PE vrstvy a poté pás vcelku odloupněte. Adhezivní vrstva zůstane na PE pásu, pokud zůstane na trubce, je třeba ji mechanicky odstranit.



### Trubky STANDARD TT-PUX

**Kalibrované trubky STANDARD TT-PUX lze krátit v souladu s montážním postupem a zasunout do hrdla bez nutnosti odstranění vrstvy polyuretanu.** Při krácení nekalibrované trubky, předem ověřte vnější průměr DE v místě řezu. Když hodnota  $DE \leq DE^*$  (str. 66), můžete zde krátit bez dalších opatření. Pokud je DE (včetně vrstvy polyuretanu) větší než  $DE^*$  (str. 66), ale menší než hodnota DE max., můžete v tomto místě provést řez a následně odstranit vrstvu polyuretanu.

DN	DE max. (mm)	DN	DE max. (mm)
800	844,2	1400	1464,2
900	947,2	1500	1567,2
1000	1050,2	1600	1670,2
1100	1153,2	1800	1877,2
1200	1257,2	2000	2084,2

*Jestliže  $DE > DE \text{ max.}$  trubku v tomto místě nelze krátit.*

## Odstranění vrstvy polyuretanu:

1. Plynovým hořákem lehce zevnitř přehřejte trubku (40° až max. 60°).
2. Na okraji odstraňované vrstvy polyuretanu upevněte kovovou šablonu. Podél šablony prořízněte nožem polyuretan v celém obvodu trubky a napříč odstraňovacím pásem.
3. Špachtlí nebo škrabkou odstraňte vrstvu polyuretanu.

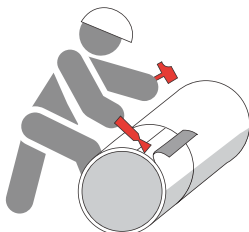
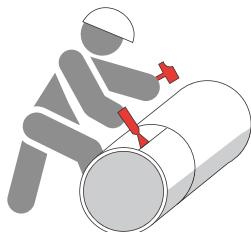


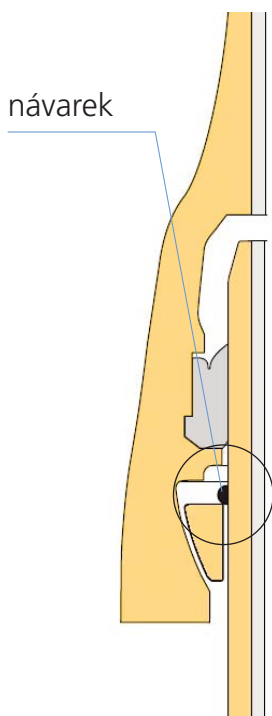
## Trubky ZMU

### Odstranění vnější cementové vrstvy:

1. Pomocí šablony vyznačte po obvodu úsek, ve kterém budete odstraňovat vnější cementovou ochranu.
2. Po celém obvodu prořízněte cementový obal do hloubky 3,5 mm (kotoučová pila s diamantovým kotoučem a vymezením hloubky řezu nebo obloukovou pilou s lankem z tvrdokovu)
3. Odstraňovanou vrstvu nahřejte z vnější strany trubky plynovým hořákem (80°) .
4. Ručním sekáčkem a kladivem předělte odstraňovanou vrstvu napříč.
5. Nahřátý cementový obal otloukejte lehkými údery kladiva a odhalený povrch mechanicky očistěte.

**POZNÁMKA:** Stejně postupujte i při odstranění vnějšího cementového obalu před montáží navrtávacího pasu. Odhalené místo následně chraňte termosmrštitelnou nebo cementovou bandáží.





NÁVAREK PRO  
ZÁMKOVÉ SPOJE

NÁVAREK

# ZŘÍZENÍ NÁVARKU

**Návarek se zřizuje na hladkých koncích krácených trubek z tvárné litiny dle ČSN EN 545 min. tlakové třídy C50 (DN 80 až 300); C30 (DN 350 až 600); C25 (DN 700 až 2000). Návarek je určen pro montáž spoje UNIVERSAL Ve, STANDARD Ve a PAMLOCK.**

## POTŘEBNÝ MATERIÁL

Ruční obloukové svařování ROS 111 dle ČSN EN ISO 4065:

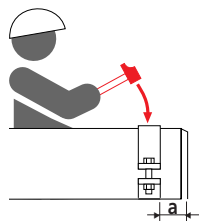
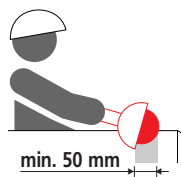
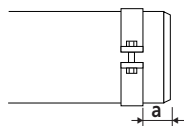
- elektrická svářečka, min. výkon 150 A
- elektrická bruska
- měděná objímka připravená dle nákresu str. 74
- doporučené elektrody Fe/Ni Ø 3,2 mm dle ČSN EN ISO 1071 např.:
  - GRICAST 31 nebo 32 (Messer Griesheim);
  - UTP 86FN (Doga);
  - XUPER2230 (Castolin)

## PŘÍPRAVA POVRCHU

Teplota trubky při svařování by neměla klesnout pod +5 °C.

**Vyznačte polohu návarku** ve vzdálenosti „a“.

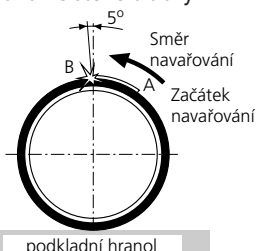
V místě návarku a objímky očistěte povrch trubky až na litinu dohladka v pásu šíře min. 50 mm lehkým obroušením.



**Nasadte měděnou objímku** ve vzdálenosti „a“ tak, aby pevně přiléhala k obvodu trubky. Objímku lze připsobit lehkými údery kladiva.

## NAVAŘOVÁNÍ

Navařujte podél měděné objímky tak, aby návarek měl na straně objímky kolmou hranu ke stěně trubky.



Postupujte vždy od bodu A směrem k bodu B při postupném otáčení trubky.

Navařujte celý návarek najednou. Po delším přerušení prací je třeba napojované místo nahřát na 200°.

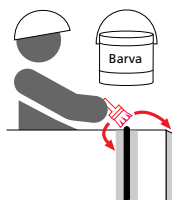
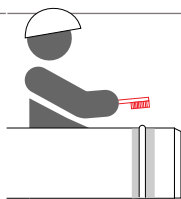
## OPRACOVÁNÍ NÁVARKU

Vhodným nástrojem (např. kotoučová bruska) **opracujte návarek do požadovaného tvaru a předepsaných rozměrů, viz str. 73.**



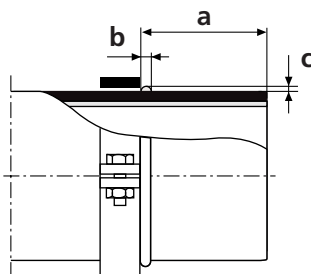
## OPRAVA VNĚJŠÍHO POVRCHU

Odhalenou litinu včetně návarku očistěte kartáčem a **chraňte opravným nátěrem dle typu povrchové ochrany viz kapitola 16. nebo EUROKOTE 4820.**





# ROZMĚRY A UMÍSTĚNÍ NÁVARKU



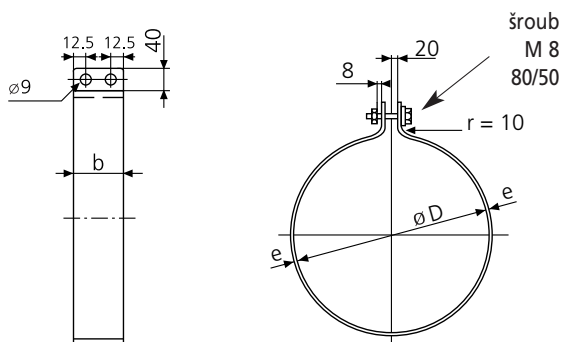
## ROZMĚR A POLOHA NÁVARKU

Tabulka uvádí pozici a rozměry návarku pro zámkový spoj UNIVERSAL Ve, STANDARD Ve a UNIVERSAL TYTON Ve (do DN 300). Spoj PAMLOCK DN 1400 – 2000 konzultujte s našimi techniky.

DN	a (mm)	b ± 1 (mm)	c (mm)
<b>80</b>	85±3	7	3±1
<b>100</b>	90±3	7	3,5±0,5
<b>125</b>	95±3*	7	3,5±0,5
<b>150</b>	95±3	7	3,5±0,5
<b>200</b>	100±3	7	3,5±0,5
<b>250</b>	110±3	7	3,5±0,5
<b>300</b>	115±3	7	3,5±0,5
<b>350</b>	114±3	7	4±0,5
<b>400</b>	113±3	8	4±0,5
<b>450</b>	120±3	8	4±0,5
<b>500</b>	125±3	8	4,5±0,5
<b>600</b>	135±3	8	4,5±0,5
<b>700</b>	158±3	8	4,5±0,5
<b>800</b>	150±2	8	5-0,8 / ±0,5
<b>900</b>	155±2	9	5-0,8 / ±0,5
<b>1000</b>	165±2	9	5-0,8 / ±0,5
<b>1100</b>	165±2	9	5-0,8 / ±0,5
<b>1200</b>	170±2	12	5,5±1
<b>1400</b> <b>1500</b> <b>1600</b> <b>1800</b>	konzultujte		

\* Pro hrdlo UNIVERSAL TYTON a = 87 ± 3 mm.

# PŘÍPRAVA MĚDĚNÉ OBJÍMKY



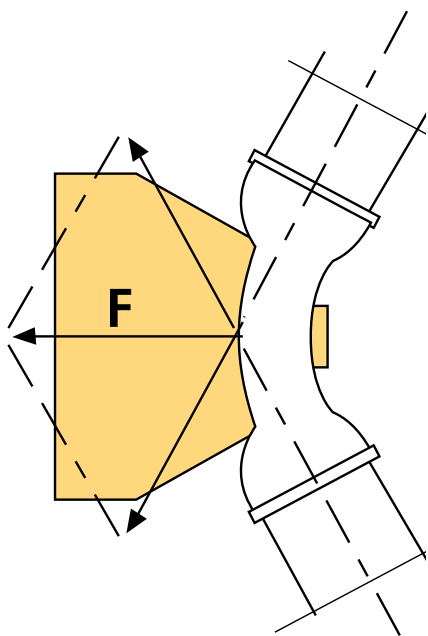
Pro objímky šířky  $b < 50$  mm použijte jeden šroub.

## ROZMĚRY MĚDĚNÉ OBJÍMKY

Tabulka uvádí minimální rozměry objímek. Při navařování většího počtu návarek doporučujeme optimalizovat rozměry pro zajištění opakovaného použití objímky.

DN	D (mm)	e (mm)	b (mm)
80	96	5	25
100	116	5	25
125	142	5	25
150	168	5	25
200	220	5	25
250	271	5	35
300	323	5	35
350	375	5	35
400	427	5	35
450	477	5	35
500	528	5	35
600	631	5	50
700	734	5	50
800	837	5	50
900	940	5	50
1000	1043	5	50
1100	1140	5	50
1200	1249	5	50
1400			
1500			
1600			

konzultujte



OPĚRNÉ BLOKY

OPĚRNÉ BLOKY

# NAVRHOVÁNÍ OPĚRNÝCH BLOKŮ

Příklad výpočtu pro:

**ZEMINA DOBŘE  
SOUDRŽNÁ**

## Předpoklady:

Výška krytí : 1,2 m  
Bez spodní vody.

## Charakteristika zeminy:

Úhel vnitřního tření : 40°  
Dovolené namáhání půdy: **1 bar**  
Objemová hmotnost : 2 t/m<sup>3</sup>

Rozměry bloku l x h / V : l = šířka h = výška V = objem (pro standardní rýhu)

DN	Zkuš. tlak	K 11 <sup>140</sup> l x h / V	K 22 <sup>120</sup> l x h / V	K 45° l x h / V	K 90° l x h / V	T nebo X l x h / V
	(bar)	(m x m / m <sup>3</sup> )	(m x m / m <sup>3</sup> )	(m x m / m <sup>3</sup> )	(m x m / m <sup>3</sup> )	(m x m / m <sup>3</sup> )
80	10	0,10 x 0,18/0,01	0,17 x 0,18/0,02	0,21 x 0,28/0,04	0,38 x 0,28/0,06	0,28 x 0,28/0,05
	16	0,13 x 0,18/0,01	0,18 x 0,28/0,03	0,33 x 0,28/0,05	0,59 x 0,28/0,11	0,43 x 0,28/0,07
	25	0,14 x 0,28/0,02	0,27 x 0,28/0,05	0,51 x 0,28/0,09	0,87 x 0,28/0,24	0,64 x 0,28/0,13
100	10	0,11 x 0,20/0,01	0,21 x 0,20/0,02	0,29 x 0,30/0,06	0,51 x 0,30/0,10	0,37 x 0,30/0,07
	16	0,17 x 0,20/0,02	0,24 x 0,30/0,04	0,45 x 0,30/0,08	0,77 x 0,30/0,20	0,57 x 0,30/0,11
	25	0,19 x 0,30/0,03	0,36 x 0,30/0,06	0,67 x 0,30/0,15	1,14 x 0,30/0,43	0,86 x 0,30/0,24
125	10	0,14 x 0,22/0,02	0,20 x 0,32/0,04	0,38 x 0,32/0,08	0,67 x 0,32/0,17	0,49 x 0,32/0,11
	16	0,23 x 0,22/0,03	0,32 x 0,32/0,07	0,59 x 0,32/0,14	1,01 x 0,32/0,37	0,75 x 0,32/0,20
	25	0,25 x 0,32/0,05	0,48 x 0,32/0,11	0,87 x 0,32/0,28	1,21 x 0,42/0,69	1,10 x 0,32/0,44
150	10	0,18 x 0,25/0,03	0,26 x 0,35/0,06	0,48 x 0,35/0,12	0,83 x 0,35/0,27	0,61 x 0,35/0,16
	16	0,28 x 0,25/0,04	0,40 x 0,35/0,09	0,73 x 0,35/0,21	1,04 x 0,45/0,54	0,93 x 0,35/0,34
	25	0,25 x 0,35/0,08	0,60 x 0,35/0,16	1,08 x 0,35/0,46	1,50 x 0,45/1,12	1,13 x 0,45/0,63
200	10	0,24 x 0,30/0,05	0,37 x 0,40/0,12	0,68 x 0,40/0,24	0,98 x 0,50/0,54	0,86 x 0,40/0,33
	16	0,30 x 0,40/0,09	0,56 x 0,40/0,19	0,87 x 0,40/0,42	1,46 x 0,50/1,17	1,09 x 0,40/0,66
	25	0,45 x 0,40/0,14	0,84 x 0,40/0,32	1,27 x 0,50/0,89	1,84 x 0,60/2,24	1,58 x 0,50/1,37
250	10	0,31 x 0,35/0,08	0,48 x 0,45/0,20	0,75 x 0,55/0,35	1,28 x 0,55/0,99	0,95 x 0,55/0,55
	16	0,39 x 0,45/0,16	0,73 x 0,45/0,32	1,13 x 0,55/0,78	1,67 x 0,65/2,00	1,41 x 0,55/1,21
	25	0,59 x 0,45/0,24	0,93 x 0,55/0,53	1,63 x 0,55/1,61	2,36 x 0,65/3,98	1,81 x 0,65/2,34
300	10	0,37 x 0,40/0,12	0,59 x 0,50/0,28	0,93 x 0,60/0,58	0,41 x 0,70/1,53	1,17 x 0,60/0,91
	16	0,48 x 0,50/0,24	0,78 x 0,60/0,41	1,39 x 0,60/1,27	2,04 x 0,70/3,22	1,56 x 0,70/1,87
	25	0,63 x 0,60/0,27	1,15 x 0,60/0,87	1,79 x 0,70/2,48	2,64 x 0,80/6,14	2,04 x 0,80/3,65
350	10	0,43 x 0,45/0,18	0,61 x 0,65/0,27	1,11 x 0,65/0,88	1,67 x 0,75/2,30	1,26 x 0,75/1,31
	16	0,57 x 0,55/0,36	0,93 x 0,65/0,62	1,49 x 0,75/1,83	2,23 x 0,85/4,66	1,84 x 0,75/2,80
	25	0,75 x 0,65/0,41	1,23 x 0,75/1,26	1,96 x 0,85/3,61	2,76 x 1,76/8,83	2,26 x 0,95/5,34
400	10	0,49 x 0,50/0,25	0,71 x 0,70/0,39	1,17 x 0,80/1,20	1,79 x 0,90/3,18	1,46 x 0,80/1,87
	16	0,65 x 0,60/0,49	1,07 x 0,70/0,89	1,60 x 0,90/2,54	2,42 x 1,00/6,45	1,97 x 0,90/3,86
	25	0,87 x 0,70/0,59	1,34 x 0,80/1,80	2,13 x 1,00/5,02	2,94 x 1,30/12,33	2,48 x 1,10/7,44

# NAVRHOVÁNÍ OPĚRNÝCH BLOKŮ

Příklad výpočtu pro:

**ZEMINA STŘEDNĚ  
SOUDRŽNÁ**

**Předpoklady:**

Výška krytí : 1,2 m  
Bez spodní vody.

**Charakteristika zeminy:**

Úhel vnitřního tření : 30°  
Dovolené namáhání půdy: **0,6 bar**  
Objemová hmotnost : 2 t/m<sup>3</sup>

**Rozměry bloku l x h / V : l = šířka h = výška V = objem (pro standardní rýhu)**

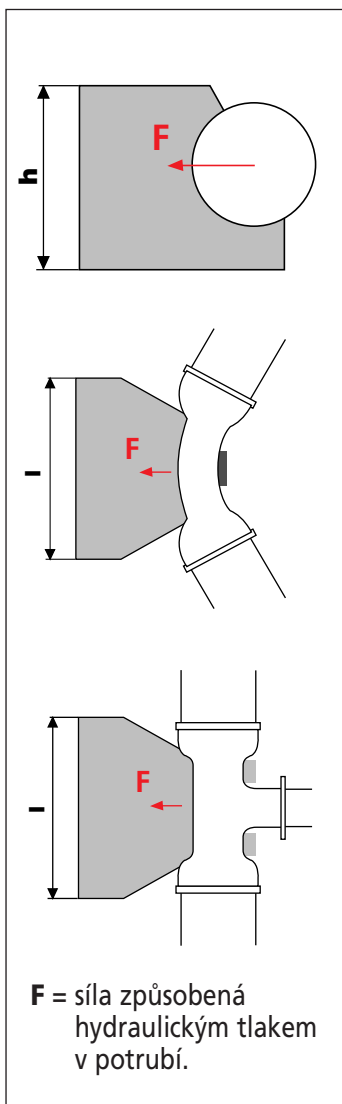
DN	Zkuš. tlak	K 11 <sup>1/4</sup> l x h / V	K 22 <sup>1/2</sup> l x h / V	K 45° l x h / V	K 90° l x h / V	T nebo X l x h / V
	(bar)	(m x m / m <sup>3</sup> )	(m x m / m <sup>3</sup> )	(m x m / m <sup>3</sup> )	(m x m / m <sup>3</sup> )	(m x m / m <sup>3</sup> )
80	10	0,13 x 0,18/0,01	0,17 x 0,28/0,02	0,32 x 0,28/0,04	0,56 x 0,28/0,10	0,41 x 0,28/0,06
	16	0,14 x 0,28/0,02	0,26 x 0,28/0,04	0,49 x 0,28/0,08	0,85 x 0,28/0,23	0,63 x 0,28/0,13
	25	0,21 x 0,28/0,03	0,40 x 0,28/0,05	0,74 x 0,28/0,17	1,24 x 0,28/0,48	0,93 x 0,28/0,27
100	10	0,17 x 0,20/0,02	0,23 x 0,30/0,04	0,43 x 0,30/0,17	0,74 x 0,30/0,19	0,54 x 0,30/0,10
	16	0,18 x 0,30/0,03	0,35 x 0,30/0,05	0,65 x 0,30/0,15	1,11 x 0,30/0,41	0,83 x 0,30/0,23
	25	0,28 x 0,30/0,05	0,35 x 0,30/0,10	0,96 x 0,30/0,31	1,30 x 0,40/0,75	1,21 x 0,30/0,48
125	10	0,22 x 0,22/0,03	0,30 x 0,32/0,06	0,56 x 0,32/0,12	0,97 x 0,32/0,34	0,72 x 0,32/0,19
	16	0,25 x 0,32/0,04	0,47 x 0,32/0,08	0,85 x 0,32/0,27	1,18 x 0,42/0,65	1,07 x 0,32/0,42
	25	0,37 x 0,32/0,06	0,70 x 0,32/0,18	1,25 x 0,32/0,56	1,69 x 0,42/1,33	1,28 x 0,42/0,77
150	10	0,26 x 0,25/0,04	0,38 x 0,35/0,08	0,70 x 0,35/0,19	0,99 x 0,45/0,49	0,89 x 0,35/0,31
	16	0,31 x 0,35/0,06	0,59 x 0,35/0,14	1,06 x 0,35/0,43	1,46 x 0,45/1,06	1,10 x 0,45/0,60
	25	0,47 x 0,35/0,10	0,87 x 0,35/0,30	1,27 x 0,45/0,81	2,28 x 0,45/2,12	1,58 x 0,45/1,24
200	10	0,39 x 0,40/0,07	0,54 x 0,40/0,14	0,83 x 0,50/0,38	1,39 x 0,50/1,07	1,05 x 0,50/0,61
	16	0,44 x 0,40/0,12	0,82 x 0,40/0,30	1,24 x 0,50/0,85	1,79 x 0,60/2,12	1,54 x 0,50/1,30
	25	0,66 x 0,40/0,20	1,02 x 0,50/0,58	1,77 x 0,50/1,73	2,51 x 0,60/4,15	1,93 x 0,60/2,47
250	10	0,37 x 0,45/0,12	0,70 x 0,45/0,25	1,08 x 0,55/0,71	1,60 x 0,65/1,83	1,35 x 0,55/1,11
	16	0,57 x 0,45/0,19	0,91 x 0,55/0,50	1,42 x 0,65/1,45	2,10 x 0,75/3,66	1,76 x 0,65/2,22
	25	0,74 x 0,55/0,33	1,32 x 0,55/1,06	2,02 x 0,65/2,92	2,72 x 0,85/6,91	2,27 x 0,75/4,24
300	10	0,46 x 0,50/0,19	0,75 x 0,60/0,37	1,32 x 0,60/1,16	1,95 x 0,70/2,94	1,49 x 0,70/1,71
	16	0,61 x 0,60/0,25	1,12 x 0,60/0,83	1,75 x 0,70/2,36	2,40 x 0,90/5,71	1,98 x 0,80/3,46
	25	0,91 x 0,60/0,55	1,46 x 0,70/1,64	2,27 x 0,80/4,53	3,12 x 1,00/10,73	2,58 x 0,90/6,61
350	10	0,54 x 0,55/0,27	0,89 x 0,65/0,57	1,42 x 0,75/1,67	2,13 x 0,85/4,25	1,76 x 0,75/2,56
	16	0,73 x 0,65/0,39	1,20 x 0,75/1,20	1,91 x 0,85/3,42	2,69 x 1,05/8,33	2,20 x 0,95/5,05
	25	1,08 x 0,65/0,84	1,73 x 0,75/2,46	2,51 x 0,95/6,58	3,25 x 1,35/15,73	2,88 x 1,05/9,61
400	10	0,62 x 0,60/0,38	0,94 x 0,80/0,78	1,53 x 0,90/2,32	2,31 x 1,00/5,89	1,89 x 0,90/3,53
	16	0,85 x 0,70/0,56	1,39 x 0,80/1,71	2,08 x 1,00/4,75	2,85 x 1,30/11,63	2,41 x 1,10/7,03
	25	1,14 x 0,80/1,15	1,85 x 0,90/3,39	2,63 x 1,20/9,12	3,63 x 1,50/21,79	2,96 x 1,40/13,49

Uvedené rozměry opěrných bloků jsou vypočteny pro běžné zeminy a podmínky uložení ve výkopu. Pro větší DN nebo jiné podmínky uložení je nutné provést samostatný návrh a statické posouzení bloku.

■ Je velmi důležité, aby opěrná plocha (L x h) **betonového bloku dobře dolehla na rostlý terén** a tím byla zajištěna dostatečná odolnost bloku.

■ Při betonování bloku je nutno **ponechat spoje odkryté** pro kontrolu během tlakové zkoušky.

■ **POZOR** na dostatečnou zemní opěru za blokem!  
Budou-li prováděny další výkopy v těsné blízkosti bloků, je třeba vždy posoudit situaci a např. vhodně snížit tlak v potrubí.



# VELIKOST PŮSOBÍCÍ SÍLY

**F výsledná působící síla = P zkušební tlak x f síla vyvozená tlakem 1 bar.**

*Příklad: koleno 45° DN 150 | F působící síla =  
P zkušební = 10 bar | 1740 daN (~ 1,74 t)*

**Síla f vyvozená tlakem 1 bar:**

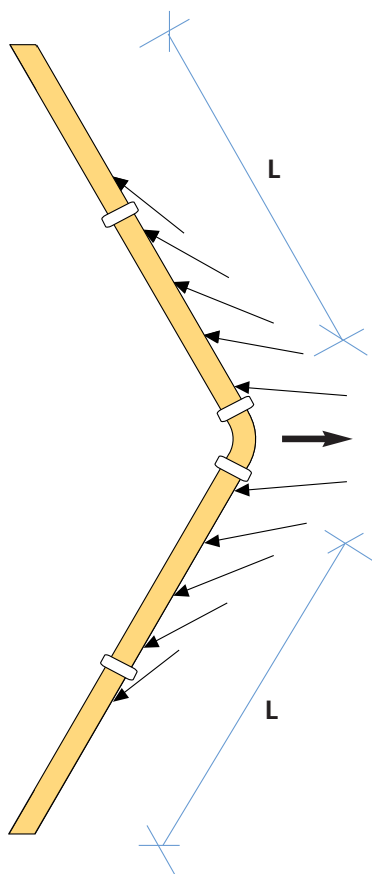
DN	T nebo X (daN)	K 90° (daN)	K 45° (daN)	K 22 <sup>1/2</sup> ° (daN)	K 11 <sup>1/4</sup> ° (daN)
<b>60</b>	47	66	36	18	9
<b>80</b>	75	107	58	29	15
<b>100</b>	109	155	84	43	21
<b>125</b>	163	230	115	63	32
<b>150</b>	227	321	174	89	44
<b>200</b>	387	547	296	151	76
<b>250</b>	590	834	451	230	116
<b>300</b>	835	1180	639	326	164
<b>350</b>	1122	1587	859	438	220
<b>400</b>	1445	2044	1106	564	283

## CHARAKTERISTIKA ZEMINY

Hodnoty uvedené v tabulce jsou zobecnělé hodnoty používané pro charakterizování zemín. Nemohou nahradit hodnoty naměřené na místě nebo laboratorně zjištěné.

Druh zeminy	Suchá nebo vlhká		Zvodnělá	
	Φ	γ	Φ	γ
	(°)	(t/m <sup>3</sup> )	(°)	(t/m <sup>3</sup> )
<b>Hrubé štěrky</b>	40	2	35	1,1
<b>Štěrkypisky</b>	35	1,9	30	1,1
<b>Štěrkypisky/ hlíny/jíly</b>	30	2	25	1
<b>Hlíny/jíly</b>	25	1,9	15	1,1
<b>Ornice/ jíly/rašeliny</b>	15	1,5		1

Φ: úhel vnitřního tření zeminy  
γ: objemová hmotnost zeminy



NÁVRH A POUŽITÍ  
ZÁMKOVÝCH SPOJŮ

# ZÁMKOVÉ SPOJE



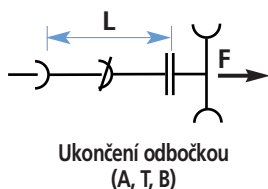
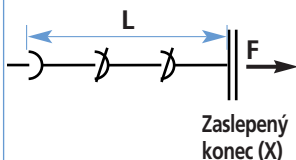
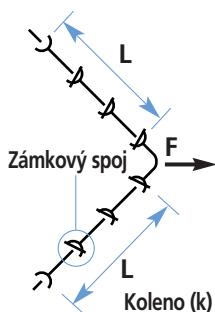
- Zámkové spoje zajišťují hladký konec proti vysunutí z hrdla.
- Uzamčený úsek L definuje úsek potrubí, ve kterém musí být všechna hrdla zajištěna zámkovými spoji.
- Délky uzamčených úseků v následujících tabulkách jsou uvedeny pro běžné podmínky uložení při pokládce do země pro  $DN \leq 400$ .
- **Jiné podmínky konzultujte s našimi technikami** (jiná výška krytí, DN, vliv spodní vody, pokládka nad zemí, v chrániče, ...).

■ Použití zámkových spojů je výhodné zejména ve stísněných podmínkách (zastavěná území, souběh s inženýrskými sítěmi) nebo v nesoudržných zeminách.

■ **Délka uzamčení nezávisí na typu použitého zámkového spoje.** Délky uzamčení jsou pro všechny typy zámkových spojů stejné.

■ **Délka uzamčení závisí na:**

- **vnějším povrchu potrubí:**
  - základní povrch (NATURAL, CLASSIC, ZMU)
  - speciální povrch (STANDARD TT-PE, STANDARD TT-PUX, ISOPAM, PE obal)
- **typu tvarovky**
- **výšce krytí potrubí**
- **charakteristice zeminy a vlivu podzemní vody**
- **zkušební tlaku**



# DÉLKA UZAMČENÍ

Trubky se základním povrchem  
(NATURAL,  
CLASSIC, ZMU)

## Předpoklady:

Výška krytí : 1,2 m  
Bez spodní vody.

## Charakteristika zeminy:

Úhel vnitřního tření : 30°  
Dovolené namáhání půdy: **0,6 bar**  
Objemová hmotnost : 2 t/m<sup>3</sup>

## Délka uzamčeného úseku L (viz schéma):

DN	Zkuš. tlak	K 11 <sup>1/2</sup> °	K 22 <sup>1/2</sup> °	K 45°	K 90°	T nebo X
	(bar)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
80	10	0,7	1,3	2,4	3,8	4,8
	16	1,1	2,1	3,8	6,1	7,8
	25	1,8	3,3	5,9	9,5	12,1
100	10	0,8	1,6	2,9	4,6	5,8
	16	1,4	2,6	4,6	7,3	9,4
	25	2,1	4,0	7,1	11,5	14,6
125	10	1,0	1,9	3,5	5,6	7,1
	16	1,6	3,1	5,5	8,9	11,3
	25	2,6	4,8	8,6	13,9	17,7
150	10	1,2	2,3	4,0	6,5	8,3
	16	1,9	3,6	6,5	10,4	13,3
	25	3,0	5,7	10,1	16,3	20,7
200	10	1,5	2,9	5,2	8,4	10,7
	16	2,5	4,7	8,3	13,4	17,1
	25	3,9	7,3	13,0	21,0	26,7
250	10	1,9	3,6	6,3	10,2	13,0
	16	3,0	5,7	10,2	16,3	20,8
	25	4,7	8,9	15,9	25,5	32,5
300	10	2,2	4,2	7,4	12,0	15,2
	16	3,5	6,7	11,9	19,2	24,4
	25	5,5	10,4	18,6	29,9	38,1
350	10	2,5	4,7	8,5	13,6	17,4
	16	4,0	7,6	13,6	21,8	27,8
	25	6,3	11,9	21,2	34,1	43,4
400	10	2,8	5,3	9,5	15,3	19,5
	16	4,5	8,5	15,2	24,5	31,2
	25	7,1	13,3	23,8	38,3	48,7

# DĚLKA UZAMČENÍ

Trubky se speciálním povrchem  
(STANDARD TT-PE,  
STANDARD TT-PUX,  
ISOPAM, PE obal)

## Předpoklady:

Výška krytí : 1,2 m  
Bez spodní vody.

## Charakteristika zeminy:

Úhel vnitřního tření : 30°  
Dovolené namáhání půdy: **0,6 bar**  
Objemová hmotnost : 2 t/m<sup>3</sup>

## Délka uzamčeného úseku L:

sloupec (1) platí pro PE obal,

sloupec (2) platí pro STANDARD TT-PE, STANDARD TT-PUX, ISOPAM

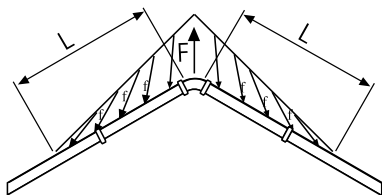
DN	Zkuš. tlak	K 11 <sup>1/2</sup> °		K 22 <sup>1/2</sup> °		K 45°		K 90°		T nebo X	
		(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
	(bar)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
80	10	1,3	1,1	2,5	2,0	4,4	3,5	7,1	5,7	9,0	7,3
	16	2,1	1,7	3,9	3,2	7,0	5,7	11,3	9,1	14,4	11,6
	25	3,3	2,6	6,1	5,0	11,0	8,9	17,7	14,3	22,5	18,2
100	10	1,6	1,3	3,0	2,4	5,3	4,3	8,5	6,9	10,8	8,8
	16	2,5	2,0	4,7	3,8	8,5	6,8	13,6	11,0	17,3	14,0
	25	3,9	3,2	7,4	6,0	13,2	10,7	21,3	17,2	27,1	21,9
125	10	1,9	1,5	3,6	2,9	6,4	5,2	10,3	8,3	13,1	10,6
	16	3,0	2,5	5,7	4,6	10,3	8,3	16,5	13,3	21,0	17,0
	25	4,8	3,8	9,0	7,3	16,0	13,0	25,8	20,8	32,8	26,5
150	10	2,2	1,8	4,2	3,4	7,5	6,1	12,1	9,8	15,4	12,4
	16	3,6	2,9	6,7	5,4	12,0	9,7	19,3	15,6	24,6	19,9
	25	5,6	4,5	10,5	8,5	18,8	15,2	30,2	24,4	38,5	31,1
200	10	2,9	2,3	5,4	4,4	9,7	7,8	15,6	12,6	19,8	16,0
	16	4,6	3,7	8,7	7,0	15,5	12,5	24,9	20,1	31,7	25,6
	25	7,2	5,8	13,5	11,0	24,2	19,6	38,9	31,5	49,6	40,1
250	10	3,5	2,8	6,6	5,3	11,8	9,5	18,9	15,3	24,1	19,5
	16	5,6	4,5	10,6	8,5	18,8	15,2	30,3	24,5	38,6	31,2
	25	8,7	7,1	16,5	13,3	29,4	23,8	47,4	38,3	60,3	48,8
300	10	4,1	3,3	7,7	6,3	13,8	11,2	22,2	18,0	28,3	22,9
	16	6,6	5,3	12,4	10,0	22,1	17,9	35,5	28,7	45,3	36,6
	25	10,3	8,3	19,3	15,6	34,5	27,9	55,5	44,9	70,7	57,2
350	10	4,7	3,8	8,8	7,1	15,7	12,7	25,3	20,5	32,2	26,0
	16	7,5	6,0	14,1	11,4	25,2	20,3	40,5	32,7	51,5	41,7
	25	11,7	9,4	22,0	17,8	39,3	31,8	63,2	51,1	80,5	65,1
400	10	5,2	4,2	9,9	8,0	17,6	14,3	28,4	23,0	36,2	29,2
	16	8,4	6,8	15,8	12,8	28,2	22,8	45,4	36,7	57,9	46,8
	25	13,1	10,6	24,7	20,0	44,1	35,7	71,0	57,4	90,4	73,1

# PRINCIP UZAMYKÁNÍ SPOJŮ

**F** : síla působící na tvarovku

**f** : tření mezi trubkou a zemínou

**L** : délka uzamčeného úseku



Princip uzamykání spojů spočívá v návrhu délky uzamčení (L), a tím je definován počet zámkových spojů (u kolene uvažujte délku uzamčení L na obou stranách od kolene). Tření  $f$  mezi zamčeným potrubím a zemínou zachytí sílu  $F$  působící na tvarovku.

Trubky musí být před tlakováním minimálně ze 2/3 přisypány (hrdla mohou zůstat odhalená).

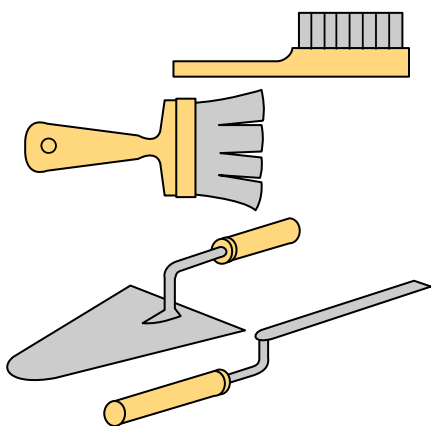
## CHARAKTERISTIKA ZEMINY

Hodnoty uvedené v tabulce jsou zobecněné hodnoty používané pro charakterizování zemín. Nemohou nahradit hodnoty naměřené na místě nebo laboratorně zjištěné.

Druh zeminy	suchá nebo vlhká		zvodnělá	
	$\Phi$	$\gamma$	$\Phi$	$\gamma$
	(°)	t/m <sup>3</sup>	(°)	t/m <sup>3</sup>
hrubé štěrky	40	2	35	1,1
štěrky/pisky	35	1,9	30	1,1
štěrky/pisky hlíny/jíly	30	2	25	1
hlíny/jíly	25	1,9	15	1,1
ornice jíly/rašeliny	15	1,5		1

$\Phi$  : úhel vnitřního tření zeminy

$\gamma$  : objemová hmotnost zeminy

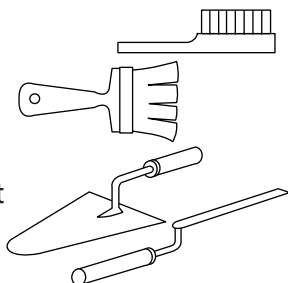


OPRAVY POVRCHŮ

OPRAVY POVRCHŮ

## POTŘEBNÝ MATERIÁL A POMŮCKY

- kartáč
- štětec
- zednická lžíce
- špachtle
- opravná směs:
  - epoxidový cement (dodávaný výrobcem potrubí) nebo
  - cementová malta (připravená na stavbě)



### Příprava směsi epoxidového cementu

Epoxidový cement objednejte u dodavatele potrubí (balení 6 kg, reference 158 009). Směs připravte dle návodu na obalu.

### Příprava cementové malty

Pro opravu lze použít cementovou maltu schválenou pro styk s pitnou vodou.

Příprava směsi (hmotnostní poměr):

- cement (vhodný pro styk s pitnou vodou) . . . .100
- jemný písek . . . . .200
- emulze 50/50 voda/ICOMENTadditiv  
nebo PRIMAL . . . . .15
- pitná voda . . . . .20

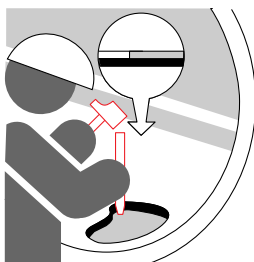
Smíchejte nejprve suché složky, poté přidejte tekutiny.

Množství vody přizpůsobte tak, abyste dosáhli pastovité konzistence.

## PRACOVNÍ POSTUP

**Otočte trubku** poškozením dolů.

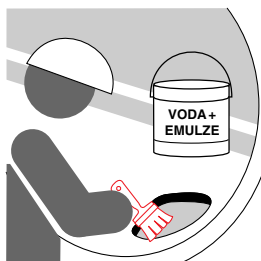
**Odstraňte zbytky** vystýlky z opravované plochy a začistěte její okraje.



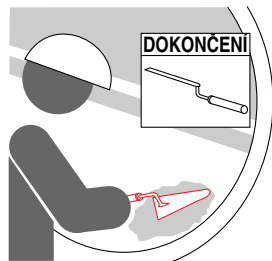
Drátěným kartáčem **očistěte opravovanou plochu**. Připravte si opravnou směs dle návodu.



**Při použití cementové malty navíc navlhčete opravovanou plochu včetně okraje vodou s emulzí.**



**Naneste opravnou směs** na poškozené místo ve stejné tloušťce jako původní tovární vystýlka.  
**Uhladte povrch** zednickou lžící a špachtlí.



**Při použití cementové malty navíc navlhčete uhlazený povrch cementové malty emulzí s vodou a přikryjte vlhkým hadrem (zamezení rychlého vysychání).**

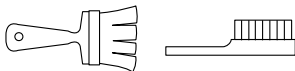
# OPRAVA POVRCHU NATURAL, CLASSIC

Při dopravě a manipulaci může dojít k poškození:

- krycího povlaku včetně žárového pokovení (Zn, Zn/Al, Zn/Al(Cu)) a krycího povlaku
- pouze krycího povlaku

## POTŘEBNÝ MATERIÁL A POMŮCKY

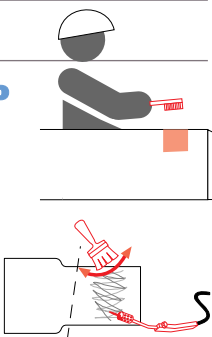
- kartáč
- štětec nebo váleček
- plynový hořák
- **zinkový nátěr** např. ZINC EPOXY PRIMER\* (pouze při rozsáhlém poškození vrstvy žárového pokovení)
- **krycí nátěr** dle typu povrchové ochrany:
  - NATURAL – EUROKOTE 448\*
  - NATURAL BioZinalium – AQUACOAT \*
  - CLASSIC – ENDOLAC 245/30\*



## PRACOVNÍ POSTUP

### Oprava poškození žárového pokovení:

- poškozené místo **očistěte** drátěným kartáčem,
- místo **osušte** (v případě potřeby použijte plynový hořák),
- křížovými tahy **naneste zinkový nátěr** a po vyschnutí
- křížovými tahy **aplikujte krycí nátěr** a nechte zaschnout.



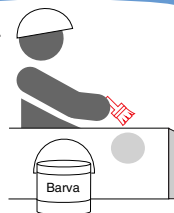
### Oprava poškození krycího povlaku:

- poškozené místo **očistěte** drátěným kartáčem
- místo **osušte** (v případě potřeby použijte plynový hořák)
- křížovými tahy **aplikujte příslušný krycí nátěr**.

## OPRAVA PRÁŠKOVÉHO EPOXIDU 250 $\mu\text{m}$

Práškový epoxid je aplikován na armaturách nebo tvarovkách STANDARD TT.

- poškozené místo **očistěte** drátěným kartáčem
- místo **osušte** (v případě potřeby použijte plynový hořák)
- křížovými tahy **naneste opravný nátěr** (dvousložkový epoxid EUROKOTE 4820\*).



\* Možno objednat u dodavatele trubek.



## OPRAVY POVRCHU Z POLYETYLÉNU

Oprava vnější povrchové ochrany trubek STANDARD TT-PE.

### POTŘEBNÝ MATERIÁL A POMŮCKY

- nůž, škrabka, štětec, špachtle, plynový hořák
- souprava pro opravu STANDARD TT-PE\* (záplaty a tmel)

### PRACOVNÍ POSTUP

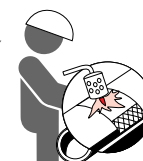
- odřízněte a odstraňte poškozený polyetylén
- místo očistěte a osušte
- předehřejte na 60°



- naneste tmel a uhladte špachtlí
- přiložte opravnou záplatu s přesahem 50 mm přes okraj poškození



- záplatu zahřejte plynovým hořákem, až termocitlivý nátěr změni barvu
- vhodnou rukavicí přitlačte záplatu k trubce.



## OPRAVY POVRCHU Z POLYURETANU

Oprava vnější povrchové ochrany trubek STANDARD TT-PUX nebo vnitřní povrchové ochrany PUR.

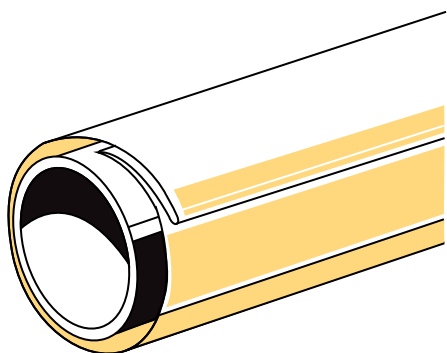
### POTŘEBNÝ MATERIÁL A POMŮCKY

- kartáč, štětec, špachtle, plynový hořák
- opravný nátěr EUROKOTE 4820 Ivory\* (slonovinové barvy)

### PRACOVNÍ POSTUP

- poškozené místo **očistěte** drátěným kartáčem
- místo **osušte**
- křížovými tahy štětce nebo špachtlí **aplikujte opravný nátěr**

\* Možno objednat u dodavatele trubek.



MONTÁŽ PE OBALU

MONTÁŽ PE OBALU

PE obal je dodatečná vnější povrchová ochrana tvořená PE rukávцем, který se na stavbě nasazuje na potrubí se základní povrchovou ochranou.

**PE obal nasadíte mimo výkop na tělo trubky. Obal spoje přetáhněte až po montáži spoje ve výkopu.**

Délky PE obalu viz tabulka str. 94.

1. Před uložením do výkopu přizvedněte trubku a od hladkého konce volně navlékněte PE rukávec.
2. Trubku uložte na podklady a obal roztáhněte na celou její délku. Pečlivě přitáhněte obal k tělu trubky (viz **detail 1**), pod obalem nesmí zůstat vzduchové kapsy.

- 
3. Přehyb obalu přilepte lepicí páskou (na 4 místech) a okraje na koncích obalu přilepte k trubce po celém obvodu.

V úsecích mezi lepicími páskami (3x) ovažte trubku vázacím drátem s plastovým povlakem.

- 
4. Navlečte obal spoje za hrdlo trubky, trubku uložte do výkopu a provedte montáž spoje.

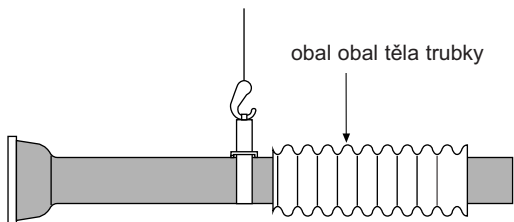
**Přehyb obalu musí zůstat nahoře.**

- 
5. Obal spoje přetáhněte přes hrdlo. Obal musí být dostatečně dlouhý, aby mohl být nasazen, ovázáán drátem a přilepen dle **detailu 2**.

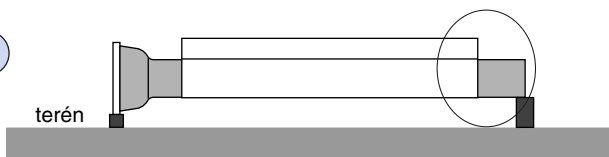
**Ve dně výkopu musí být pod hrdlem dostatečná montážní jamka.**

# MONTÁŽ PE OBALU NA TRUBKY

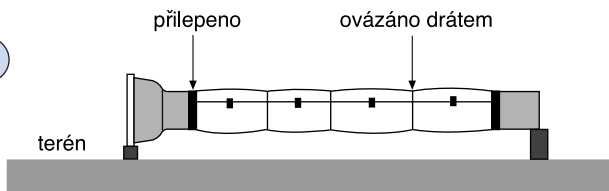
1



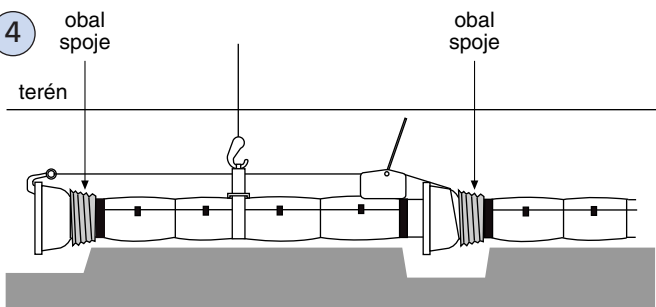
2



3

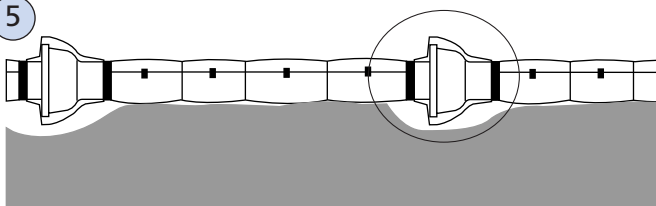


4



terén

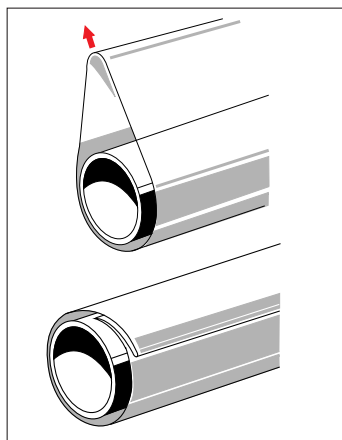
5



# PE OBAL – OBECNÁ PRAVIDLA

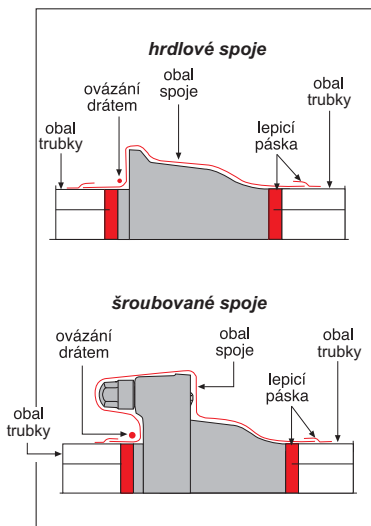
- Trubky musí být čisté a suché (mezi obalem a trubkou nesmí zůstat zemina).
- Materiál pro lože a obsyp nesmí obsahovat kameny, aby při pokládce, zásypu či během provozování nedocházelo k poškození obalu.

## PE OBAL – DŮLEŽITÉ DETAILY



### DETAIL 1

**PE obal upevněte těsně k tělu** trubky tak, že jej napnete a na vrcholu trubky vytvoříte hladký **překryv**.



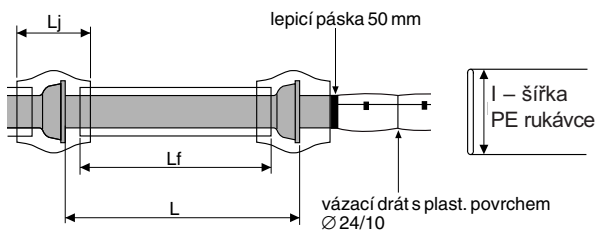
### DETAIL 2

**Obal spoje** musí překrýt mezeru mezi obaly dvou sousedních trubek.

**Ovázání drátem** proveďte co nejblíže k čelu hrdla nebo přítlačné přírubě (u spojů s přítlačnou přírubou).

**Konce obalu spoje** přilepte lepicí páskou k obalu na těle trubky.

# PŘÍPRAVA PE OBALU

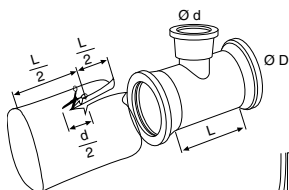
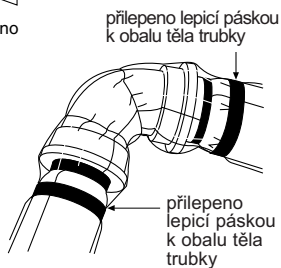
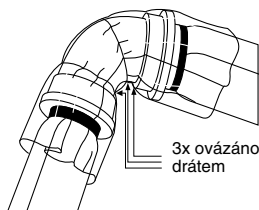
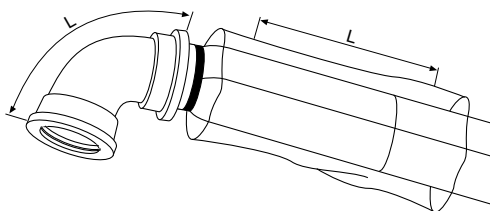


DN	L (m)	Tělo trubky		Spoj (podle typu)			Tloušťka obalu ( $\mu$ m)	Počet ovázání
		l (m)	Lf (m)	hrdlový	šroubo- vaný	Lj (m)		
				l (m)				
60	6	0,31	5,8	0,31	0,40	0,60	200	4
80	6	0,31	5,8	0,31	0,40	0,60	200	4
100	6	0,31	5,8	0,31	0,56	0,60	200	4
125	6	0,40	5,8	0,40	0,56	0,60	200	4
150	6	0,40	5,8	0,40	0,56	0,60	200	4
200	6	0,56	5,8	0,56	0,71	0,60	200	4
250	6	0,71	5,8	0,71	0,90	0,60	200	4
300	6	0,71	5,8	0,71	0,90	0,60	200	4
350	6	0,90	5,8	0,90	1,12	0,70	200	4
400	6	0,90	5,8	0,90	1,12	0,70	200	4
450	6	1,12	5,8	1,12	1,12	0,70	200	4
500	6	1,12	5,8	1,12	1,25	0,70	200	4
600	6	1,25	5,8	1,25	1,60	0,70	200	4
700	7	1,60	6,7	1,60	1,60	0,80	200	5
800	7	1,80	6,7	1,80	2,24	0,80	200	5
900	7	2,24	6,7	2,24	2,24	0,80	200	5
1000	7	2,24	6,7	2,24	2,50	0,80	200	5
1100	8,26	2,50	7,7	2,50	2,50	0,80	400	6
1200	8,26	2,50	7,7	2,50	2,50	0,80	400	6
1400	8,19	2,80	7,7	2,80		0,80	400	6
1500	8,18	3,10	7,7	3,10		0,80	400	6
1600	8,18	3,10	7,7	3,10		0,80	400	6
1800	8,17	3,60	7,7	3,60		0,80	400	6
2000	8,13	4,50	7,7	4,50	x	0,80	400	6

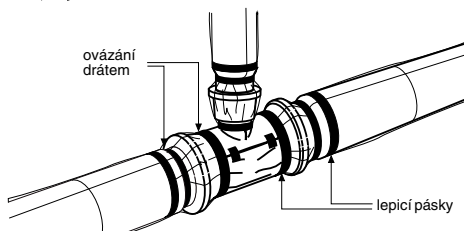
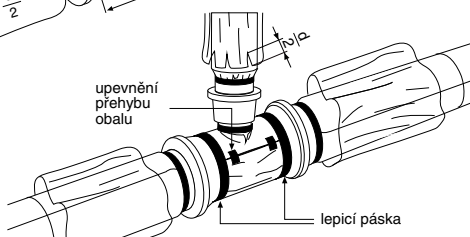
Pro trubky DN 60 až 600 nabízíme PE obal v soupravě rolí perforovaných PE rukávců pro daný počet trubek a spojů.

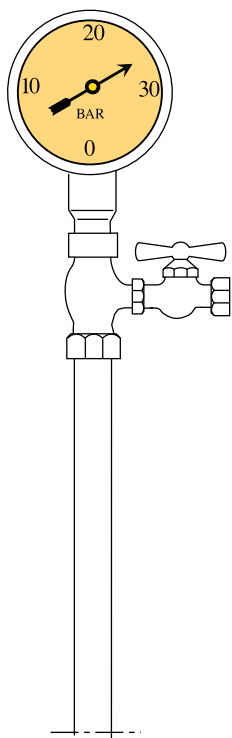
# MONTÁŽ PE OBALU NA TVAROVKY

## KOLENA



## ODBOČNÉ TVAROVKY





TLAKOVÁ ZKOUŠKA

# TLAKOVÁ ZKOUŠKA



## PRAVIDLA PRO TLAKOVÉ ZKOUŠKY

- Tlaková zkouška ověřuje stabilitu a těsnost potrubí před uvedením do provozu.
- Provádění tlakových zkoušek podrobně určuje **ČSN 755911**.
- **Zkušební tlak STP** se obvykle navrhuje v souladu s ČSN EN 805 nebo na základě specifických požadavků.
- **Zkušební tlak STP nesmí být vyšší než přípustný zkušební tlak PEA všech komponent potrubí** (viz ČSN EN 545)
- Po naplnění vodou a odvzdušnění musí před tlakovou zkouškou dojít k **nasáknutí cementové vystýlky**.
- **Délka zkoušeného úseku** vždy závisí na konfiguraci terénu, v souladu s doporučením francouzské metody FASCICULE 71, by neměla délka zkoušeného úseku překročit 2000 m.

## NAPOUŠTĚNÍ POTRUBÍ

- Zkontrolujte **funkčnost vzdušníků** v celé trase (otevřít uzávěry).
- Pomalu postupně **napouštějte potrubí** (přednostně z nejnižšího místa).
- Otevíráním odkalovacích armatur kontrolujte průběh plnění.
- Průběžně kontrolujte funkčnost automatických vzdušků, odvzdušňujte v horních výškových lomech.
- **Před tlakováním ponechte potrubí 24 hodin naplněné vodou.**

## TLAKOVÁNÍ, UVEDENÍ DO PROVOZU

- Je-li potrubí zcela naplněné (odvzdušněné) pomalu zvyšujte tlak až na předepsanou hodnotu STP.
- Průběžně sledujte chování opěrných bloků.
- Proveďte zkoušku dle ČSN EN 805.
- Po ukončení zkoušky vypusťte potrubí, odstraňte příslušenství pro zkoušení.
- Proveďte desinfekci a proplach dle ČSN EN 805.
- Archivujte písemný záznam o tlakové zkoušce.

*Pozn.: požadavky na tlakovou zkoušku konzultujte s provozovatelem (nebo investorem).*

# PŘÍPRAVA TLAKOVÉ ZKOUŠKY

1. Pro tlakovou zkoušku mohou být hrdla ponechána volná pro případnou vizuální kontrolu těsnosti spoje. Trubka musí být při zkoušce zasypána min. ze 2/3.
2. Uzavřete konce zkoušeného úseku zaslepovacími přírubami X s otvory pro odvzdušnění (A) a pro napouštění (B).
3. Zajistěte konce potrubí pro tlakovou zkoušku. Návrh vhodného zajištění (úseky se zámkovými spoji nebo kotvení do pevné opěry) řeší projekt na základě výpočtu síly působící při zkušební tlaku na zaslepovací přírubu.

## Síla působící na zaslepovací přírubu:

**F výsledná síla = P zkušební tlak x f (síla vyvolaná tlakem 1 bar).**

Příklad:

P zkušební = 10 barů      F výsledná síla =  
DN = 150                      2270 daN (2,27 t)

Síla f způsobená tlakem 1 bar:

DN	f (1 bar) (daN)	DN	f (1 bar) (daN)	DN	f (1 bar) (daN)	DN	f (1 bar) (daN)
60	47	250	590	600	3167	1200	12370
80	75	300	835	700	4278	1400	16787
100	109	350	1122	800	5568	1500	19236
125	163	400	1445	900	7014	1600	21851
150	227	450	1809	1000	8626	1800	27612
200	387	500	2223	1100	10405	2000	34045

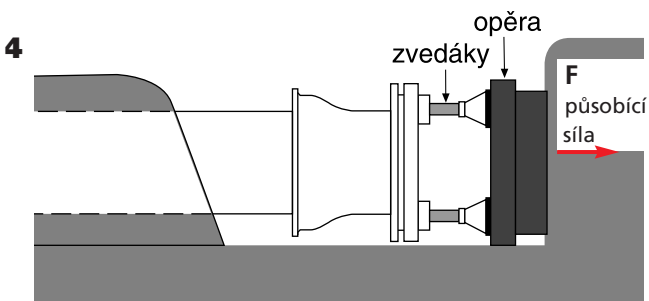
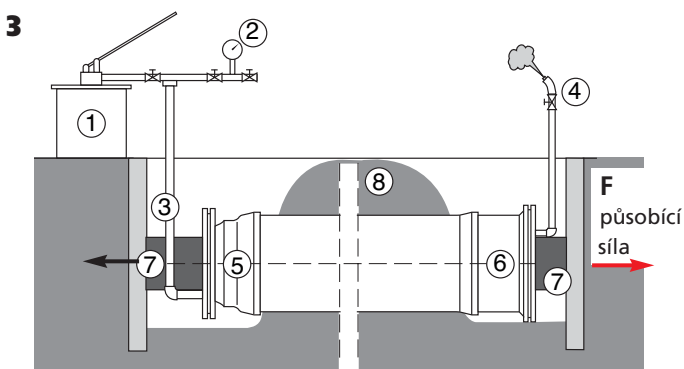
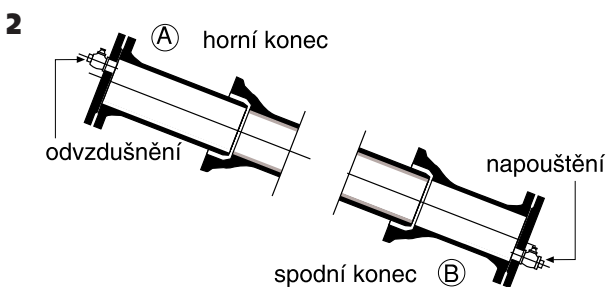
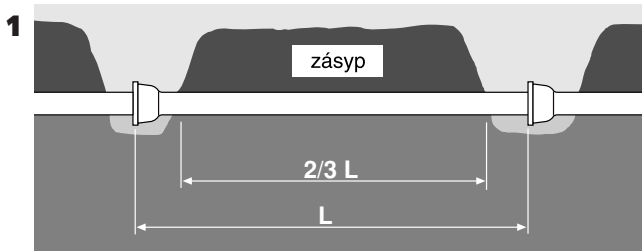
Pozor: v praxi je výsledná síla často podceňována a může dojít k posunu opěry a nestabilitě potrubí. Zkontrolujte stav provedení opěrných bloků nebo zámkových spojů v lomech trasy.

## Legenda k obrázku 3

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1 čerpadlo           | 6 horní tvarovka                        |
| 2 manometr           | 7 opěrný systém                         |
| 3 připojení čerpadla | 8 zásyp (min. 2/3 délky) nebo přitížení |
| 4 odvzdušnění        |   |
| 5 spodní tvarovka    |   |

4. Natlakované potrubí působí silou na opěrné bloky, proto je vhodné mít v opěře osazeny zvedáky, které umožní vyrovnání případných posunů dočasné opěry.

# PŘÍPRAVA TLAKOVÉ ZKOUŠKY



# MONTÁŽNÍ POSTUPY

- JEDNODUCHOST
- BEZPEČNOST
- DOSTUPNOST
- KVALITA

## KONTAKTY

### **SAINT-GOBAIN PAM CZ s.r.o.**

sídlo společnosti a výrobní závod  
Tovární 388  
267 01 Králův Dvůr

#### TECHNICI:

pam.technici@saint-gobain.com  
+420 724 002 090  
+420 606 938 254  
+420 724 754 151

#### ODDĚLENÍ ZÁKAZNICKÉHO SERVISU

pam.zakaznický.servis@saint-gobain.com  
+420 296 411 781-5

#### OBCHODNÍ KANCELÁŘ PRAHA

Počernická 272/96  
108 00 Praha 10  
pam.obchod.cechy@saint-gobain.com  
+420 296 411 732

#### OBCHODNÍ KANCELÁŘ BRNO

Železná 15  
619 00 Brno – Horní Heršpice  
pam.obchod.morava@saint-gobain.com  
+420 543 250 362 (-899)

#### CENTRÁLNÍ SKLAD PRAHA

Ke Kable 971  
102 00 Praha 10 – Hostivař  
+420 272 654 979  
havárie – NON STOP  
+420 602 322 98011

#### OBCHODNÉ ZASTÚPENIE PRE SLOVENSKO

**Saint-Gobain Construction Products, s.r.o.**  
PAM Service Department  
Dlhá 1780/6  
900 31 Stupava  
tvarnaliatina@saint-gobain.com  
+421 265 456 961  
technik: +421 905 365 410

PODROBNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE O JEDNOTLIVÝCH  
VÝROBCÍCH JSOU V KATALOZÍCH A TECHNICKÝCH  
LISTECH.

[www.saint-gobain-pam.cz](http://www.saint-gobain-pam.cz)



Toto vydání ruší a nahrazuje všechny předchozí vydání montážních postupů.  
Změna rozměrů či vlastností je v rámci technického pokroku vyhrazena.