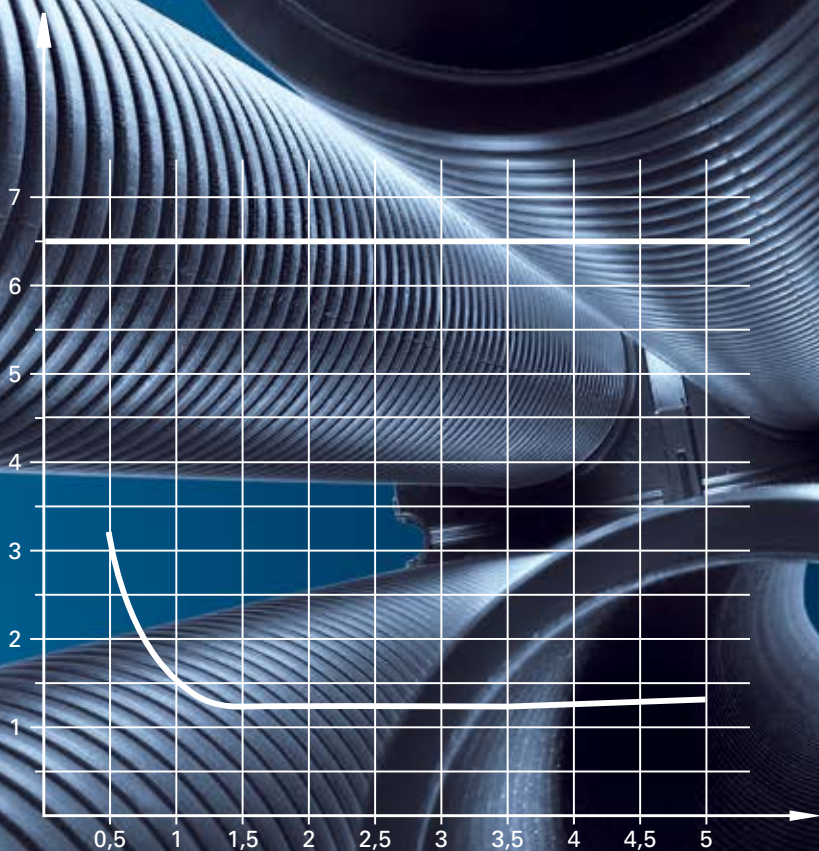


**Kabuflex**

**Pokyny pro pokládku**



Stav: Duben 2013



**DRENÁŽNÍ SYSTÉMY**  
**ELEKTROSYSTÉMY**  
**DOMÁCÍ TECHNIKA**  
**PRŮMYSLOVÉ VÝROBKY**

<b>Úvod</b>	<b>3</b>
<b>1 Přeprava a skladování kabelových chrániček a příslušenství</b>	<b>3</b>
<b>2 Výkopy pro uložení potrubí a podsyp</b>	<b>3</b>
<b>3 Rovná nebo rovnoměrně zahnutá trasa pokládky</b>	<b>3</b>
<b>4 Zásyp a zhutnění</b>	<b>4</b>
<b>5 Rozpěrky</b>	<b>4</b>
<b>6 Změna směru v trase potrubí</b>	<b>5</b>
<b>7 Vtahovací šňůra a vtahování kabelu, vtahované délky</b>	<b>6</b>
<b>8 Zkracování trubky Kabuflex</b>	<b>6</b>
<b>9 Provádění spojů u trubek a tvarovek</b>	<b>6</b>
<b>10 Napojení na stavební objekty</b>	<b>7</b>
<b>11 Vzorová statika pro kabelové chráničky z PE</b>	<b>7</b>
<b>12 Faktor vyplnění a dimenzování trubek pro obsazení kabely</b>	<b>7</b>

Pokyny pro odbornou pokládku kabelových chrániček Kabuflex z PE v sendvičové konstrukci podle DIN EN 61386-24 (dříve DIN EN 50086-2-4)

# Úvod

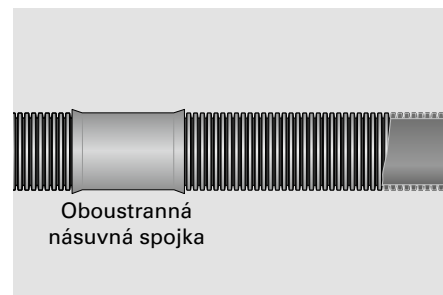
Při pokládce je třeba dodržovat příslušné normy a předpisy jako DIN EN 1610, ZTV A-StB 97, DWA-A 139 a částečně i A 535 (asociace výrobců plastových potrubí) KRV, ale také dodatečné předpisy správců inženýrských sítí.

V oblasti silničních těles je pak třeba řídit se navíc „Informačním listem pro zásyp výkopů pro vedení“ společnosti FGSV (něm. výzkumná společnost pro silniční stavitelství a dopravu).

## Poznámka:

**Uvedené postupy pro navrhování a pokládku i veškeré, v tomto katalogu uváděné vstupní hodnoty vycházejí z německých předpisů a norem.**

**Pro navrhování a dimenzování kabelových chrániček a jejich pokládku mimo území SRN je zapotřebí řídit se místně příslušnými předpisy, normami a platnou legislativou.**



## 1 Přeprava a skladování kabelových chrániček a příslušenství

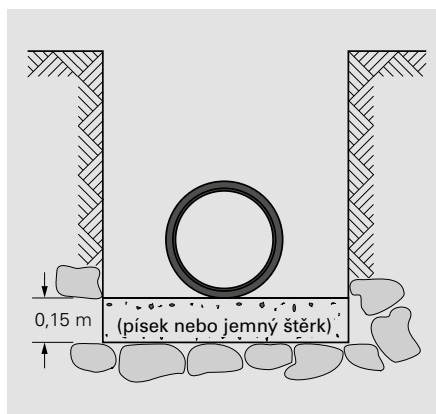
Je třeba zamezit pádu i tvrdému nárazu palet, trubek a dílů příslušenství na sebe! V ostatních případech platí DIN EN 1610. Před zabudováním potrubních dílů je zkontrolujte, zda neutrpěly nějaké škody při přepravě. Dbejte na skladování v rovině!

Výška stohu volných trubek by neměla překročit 1,5 m. Palety s trubkami svázané do paketů lze stohovat na sebe (výška stohu nesmí být vyšší než 2 palety).



## 2 Výkopy pro uložení potrubí a podsyp

Platí ustanovení norem DIN 18300 „Zemní práce“, DIN 18303 „Zástavbové práce“ a DIN 4124 „Stavební jámy a výkopy“ a také normy DIN EN 1610. Vhodný podsypový a zásypový materiál (zhuštinelná zemina bez kamení!) má rozhodující význam pro případnou deformaci trubky! Pokládku je třeba provést pečlivě dle DIN EN 1610, DWA-A 139 a KRV A 535!



V případě skalního nebo kamenitého podloží, je zapotřebí vytvořit podkladní vrstvu o tloušťce 0,15 m bez kamení (písek, jemný štěrček), jako spodní roznášecí lože. (viz DIN EN 1610 a KRV A 535)

## 3 Rovná nebo rovnoměrně zahnutá trasa pokládky

Trubky je třeba klást na podsyp přímočaře, se zamezením klikaceni trasy a z boku je zajistit proti posunu. Pokládka v klikaté trase značně snižuje pozdější možnou vtahovanou délku

kabelu. Dále je třeba pamatovat na to, že pro rovnoměrné dosednutí chráničky na podsyp, je třeba vytvořit dostatečný prostor pro nasazované spojky.

## 4 Zásyp a zhutnění

Potrubí obsypte z obou stran zhutnitelnou zeminou bez kamení (největší zrno 20 mm) ve vrstvách max. 30 cm. Zhutnění zásypu přímo nad trubkou se musí provést ručně.

Mechanické zhutnění hlavního zásypu přímo nad trubkou proveďte teprve po uložení vrstvy s minimální tloušťkou 30 cm nad vrcholem trubky. Potřebná celková tloušťka vrstvy nacházející se přímo nad trubkou před tím, než se smí začít s mechanickým hutněním závisí na typu použitého hutnicího stroje. Trubky se při hutnění zásypu nesmí bočně posunovat.

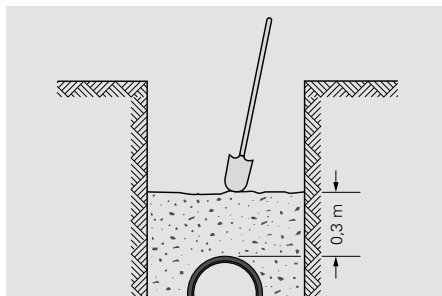
Pokud je to třeba, zajistěte trubky při zásypu v jejich požadované poloze. Při vícevrstvé pokládce do výkopu

uložte každou vrstvu trubek zvlášť (zasypte a zhutněte), teprve potom se smí položit další vrstva! Poté se provede zásyp a zhutnění, jak bylo popsáno výše. Pokud v oblasti s dopravním zatížením není dosaženo minimální tloušťky překrytí 50 cm, je třeba pamatovat na opatření k rozložení zatížení (např. zabetonování), např. zasypte výkop pro potrubí směsí písku a cementu (viz „Informační list pro zásyp výkopů pro vedení“ společnosti FGSV). V případě zabetonování dbejte na vodotěsné spojení trubek (pomocí profilových těsnicích kroužků vložených do 2. drážky) a trubky zajistěte proti vzlaku! Zvolte takové prostředky k zajištění trubek, aby se vyloučilo jejich poškození.

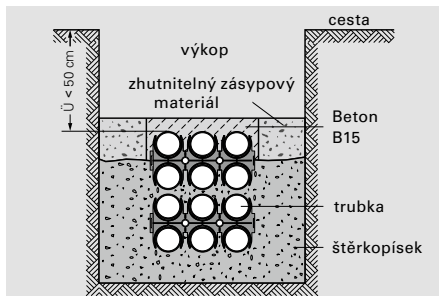
Odstupy pro upevnění stanovte takové, aby nevznikly nepřijatelně velké průhyby (odstupy cca po 1,5 m). Pro správné axiální vyrovnaní trubek při zabetonování je třeba přednostně použít provedení v tyčích.

### Pozor

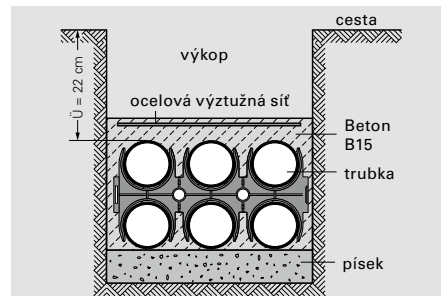
**Pro zabudování u speciálních aplikací a do klenby tunelu je třeba vhodnost chrániček Kabuflex pro daný objekt odsouhlasit se společností FRÄNKISCHE!**



Potrubí zasypte do výšky 30 cm nad vrcholem trubky zhutnitelnou zeminou bez kamení a zhutněte.



Vrstva trubek položená do betonu při minimálním překrytí (příklad viz také KRV A 515/A 535).



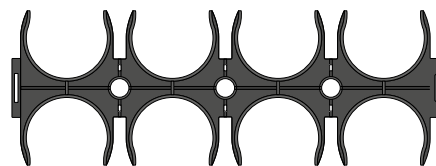
Ochrana vrstvy trubek proti deformaci a mechanickému poškození při menším než minimálním překrytí (příklad viz také KRV A 515).

## 5 Rozpěrky

V případě vícevrstvého uspořádání trubek ve výkopu zabudujte rozpěrky k fixaci trubek. Rozteče jednotlivých rozpěrek jsou závislé na místních podmínkách pro zabudování.

### Doporučení

**Odstupy maximálně 1,5 m, u Kabuflex R jsou odstupy ještě kratší!**

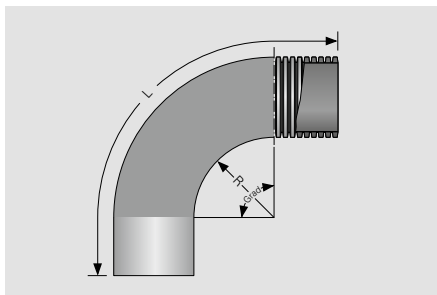


Rozpěrky Kabuflex DN 110/8

## 6 Změna směru v trase potrubí

V případě chrániček Kabuflex R a Kabuflex R-UV v rolích, zamezte teoreticky možným malým poloměrům ohybu, aby se neztížilo, příp. neznemožnilo vtahování kabelu.

Jako orientace pro nejmenší poloměry při pokládce slouží hotové oblouky 45°/90° pro Kabuflex S v tyčích (viz tabulka).



Trubkové oblouky 45° a 90°, jmenovitý průměr a poloměr R trubkového oblouku (vnitřní strana oblouku)

DN		R [m]
75	45°	0,75
	90°	0,75
90	45°	0,75
	90°	0,75
110	45°	0,90
	90°	0,90
120	45°	0,90
	90°	0,90
125	45°	1,00
	90°	1,00
145	45°	1,00
	90°	1,00
160	45°	1,00
	90°	1,00
175	45°	1,00
	90°	1,00

**Tabulka:** Rozměry a poloměry ohybu chrániček Kabuflex

**POZN!** Za úzkými zatáčkami pamatujte na zabudování vtahovací šachty!

Kabuflex S – tyčové trubky		D <sub>a</sub> [mm] <sup>1</sup>	D <sub>i</sub> [mm] <sup>1</sup>	R <sub>min</sub> [m] <sup>2</sup>
Kabuflex S	DN 75	76	64	2,0
	DN 110	111	93	2,8
	DN 120	118	100	3,0
	DN 125	126	108	3,0
	DN 145	146	126	3,6
	DN 160	161	138	4,0
	DN 175	174	148	4,5

Kabuflex R – ohebná chránička v roli		D <sub>a</sub> [mm] <sup>1</sup>	D <sub>i</sub> [mm] <sup>1</sup>	R <sub>min</sub> [m] <sup>2</sup>
Kabuflex R	DN 40	40	32	0,35
	DN 50	50	41	0,35
	DN 63	64	53	0,35
	DN 75	76	64	0,35
	DN 90	91	77	0,35
	DN 110	111	93	0,50
	DN 120	118	100	0,50
	DN 125	126	108	0,50
	DN 160	161	138	0,75

Kabuflex R-UV – ohebná chránička v roli, stabilní proti UV záření		D <sub>a</sub> [mm] <sup>1</sup>	D <sub>i</sub> [mm] <sup>1</sup>	R <sub>min</sub> [m] <sup>2</sup>
Kabuflex R-UV	DN 110	111	93	0,50

<sup>1</sup> rozměrové tolerance podmíněné výrobou

<sup>2</sup> minimální poloměr ohybu platí pro okolní teplotu 20°C. Při nižších teplotách doporučujeme zvýšit minimální poloměry ohybu (o faktor ≥ 1,5 x při cca 10°C, o faktor ≥ 2 x při cca 0°C).



## 7 Vtahovací šňůra a vtahování kabelu, vtahované délky

### Vtahovací šňůra – Kabuflex R a Kabuflex R-UV

Dodaná vťahovací šňůra v chrániče Kabuflex R a Kabuflex R-UV slouží ke vťahování drátu, příp. lanka k zatažení kabelu, **nikoliv** ke vťahování samotného kabelu!

**Nepřesnosti polohy a zatáčky v trasách potrubí zvyšují vťahovací síly a omezují možnou vťahovanou délku pomocí vťahovací šňůry.**

Před pokládkou potrubí je třeba vždy uvolnit konce šňůr upevněné na trubce. V žádném případě nemontujte konce trubek a hrdlová spojení s konci šňůry upevněnými ještě na trubce.

Nebude-li vťahovací šňůra zapotřebí, je třeba ji vytáhnout z trubky před zabudováním trubky! Bude-li vťahovací šňůra zapotřebí pro vťahování drátu k

zatažení kabelu, je třeba konce šňůr vždy navzájem svázat na uzel.

Před odvíjením trubky (role) uvolněte upevnění a rozvažte klubko pouze na konci trubky s dlouhým přesahem šňůry (klubkem) a konec šňůry pevně přivažte ke vnějšímu profilu trubky. Poté odvířte trubku.

### Vtahování kabelu – Kabuflex S, Kabuflex R a Kabuflex R-UV

Následující faktory určují možné vťahované délky:

- Kabel (druh/hmotnost/ohebnost)
- Průběh trasy (výškový profil, počet/poloha/poloměry zatáček a nepřesností)
- Součinitel tření (kabel/stěna trubky)
- Kluzný prostředek (druh/množství)
- Metoda a rychlost vťahování (také povrchová teplota)
- Poměr vnitřního průměru trubky a vnějšího průměru kabelu
- Kvalita zabudování (podsyp potrubí/zhutnění materiálu lože = vliv na deformaci trubky, zásyp/zhutnění uložení okolo trubkových oblouků/zatáček = důležité také pro zachycení mechanického namáhání při zatahování kabelu), také přípustné tažné síly (kabelu)

Zejména u chrániček Kabuflex R a Kabuflex R-UV dbejte na pečlivou pokládku a na menší odstup rozpěrek (vťahovací síly)!

U tyčových trubek Kabuflex S lze za jinak stejných podmínek realizovat delší vťahované délky.

Vzhledem k velkému množství faktorů, které nelze přesně definovat, není výrobce schopen poskytnout konečnou informaci o maximálních vťahovaných délkách. Vždy dbejte na použití dostatečného množství vhodného kluzného prostředku!

## 8 Zkracování trubky Kabuflex

V případě potřeby zkratíte jemnou pilkou nebo pomocí vhodného nože; dbejte na pravouhlý řez uprostřed drážky!

**Uříznutí uprostřed drážky je předpokladem pro přesné zaskočení pojistky proti vytáhnutí ve spoje!**

Odstraňte otřepy a nerovnosti na plochách řezu pomocí škrabky, hoblíku, příp. pilníku.

## 9 Provádění spojů u trubek a tvarovek

**Provedení těsné proti vnikání písku**  
**SD: (kód IP 54) EN 60529**

- Konec trubky a spojku očistěte od nečistot.
- Konec trubky zasuňte do spojky až nadoraz.

**Vodotěsné provedení**  
**WD: (kód IP 68) EN 60529**

- Konec trubky, vnitřní stranu spojky a těsnicí kroužek očistěte od nečistot.
- Namontujte těsnicí kroužek na konec trubky (do druhé drážky).
- Těsnicí kroužek a spojku namažte kluzným prostředkem.
- Trubku s těsnicím kroužkem zasuňte do spojky až nadoraz.

### Upozornění

**U vodotěsného (WD) spojení dbejte na pečlivé a čisté provedení s těsnicím kroužkem. Platí zkušební specifikace dle DIN EN 1610.**

## 10 Napojení na stavební objekty

Pro napojení na stavební objekty (šachty atd.) je třeba použít naše prostupové manžety! U křížení s cizími zařízeními pamatujte na odpovídající ochranná opatření (např. požadované odstupy dle A 515, A 535 svazu KRV).

Cizí zařízení	Ochranný odstup v oblasti křížení/blízkosti [m]
Silnoproudé kabely a silnoproudá zařízení	0,3
Telekomunikační zařízení	0,3
Plynovody a vodovody	1,0
Ostatní přívodní a odpadní vedení	0,3
Teplárenská zařízení	1,0

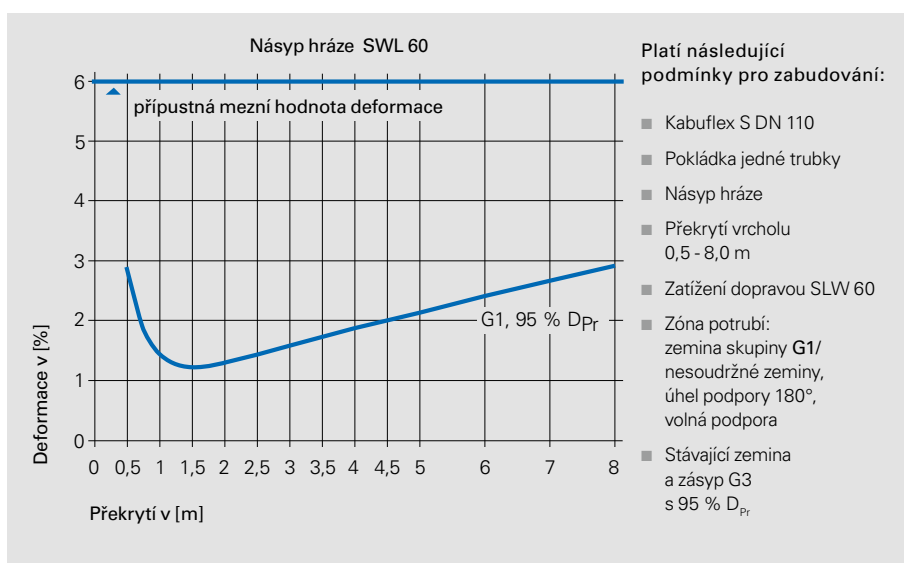
Tabulka: Ochranné odstupy u křížení, příp. v blízkosti cizích zařízení (dle A 515 svazu KRV)

## 11 Vzorová statika pro kabelové chráničky z PE

Diagram vpravo ukazuje příklad očekávané deformace trubky pro Kabuflex S DN 110 (pokládka jedné trubky) při přibývajícím výšce překrytí a se zohledněním podmínek pro zabudování uvedených vedle. Odborné zabudování se řídí příslušnými předpisy.

### Upozornění

Metodu statického výpočtu potrubí dle ATV-DVWK-A 127 lze v principu použít jen pro pokládku jedné trubky! V případě svazků trubek je třeba se řídit našimi pokyny pro pokládku a pokyny A 535 svazu KRV!



## 12 Faktor vyplnění a dimenzování trubek pro obsazení kabely

Zvolte faktor vyplnění, příp. minimální vnitřní průměr kabelové chráničky v závislosti na podmínkách pro pokládku a zabudování, na typu a průměru kabelu (viz především kap. 6 a 7):

### Upozornění

Při obsazení jedné trubky několika kabelovými svazky je třeba řídit se následujícím vzorcem pro dimenzování:

$$d_{ri} = a \cdot \sqrt{d_1^2 + d_2^2 \dots + d_n^2}$$

$d_{ri}$  ...vnitřní průměr trubky Kabuflex  
 $d_n$  ...vnější průměr kabelu  
 $a$  ...konstanta závislá na faktoru vyplnění

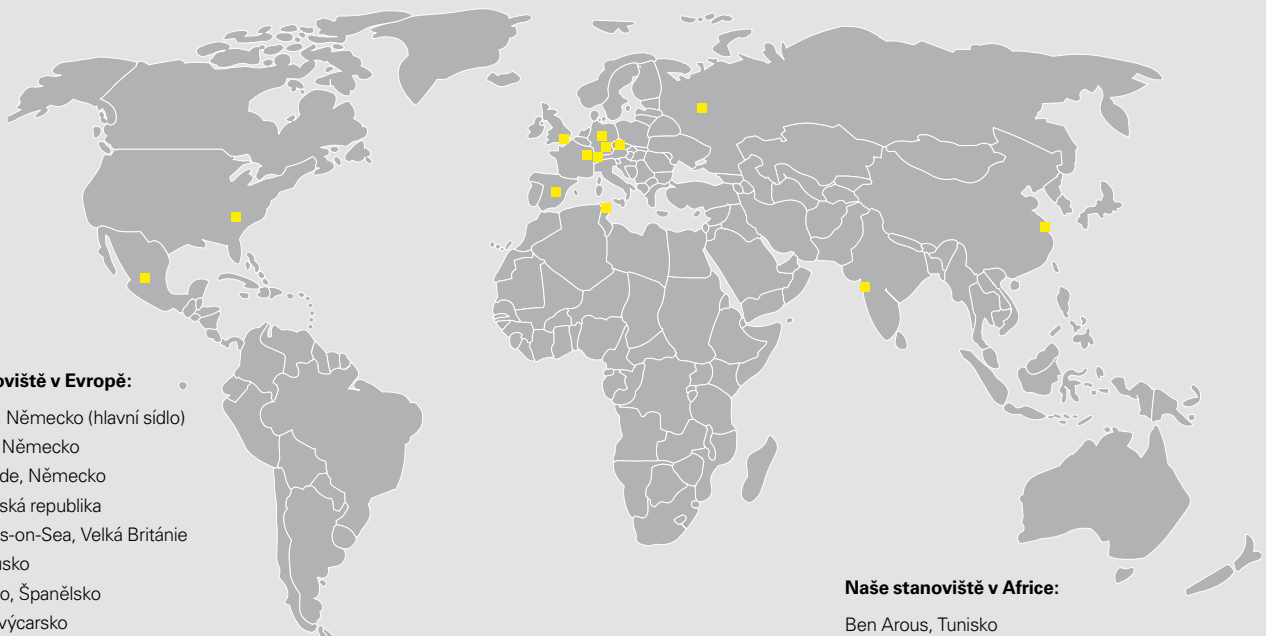
Typ trubky	Faktor vyplnění	Poměr vnitřního průměru trubky a vnějšího průměru kabelu při obsazení 1 kabelem
Kabuflex S	≤ 35 %	≥ 1,70
Kabuflex R	≤ 25 %	≥ 2,00

Kabuflex R	Kabuflex S	Faktor vyplnění	Konstanta a
R	S	20 %	2,24
R	S	25 %	2,00
–	S	30 %	1,83
–	S	35 %	1,70

O použití a zabudování poskytujeme informace podle našich aktuálních informací. Odlišné montážní situace a speciální techniky pokládky je třeba odsouhlasit s naším oddělením aplikační techniky.

Nezávisle na tom si musí vhodnost našich produktů pro účel použití ověřit zákazník, a nespadá to proto do oblasti naší odpovědnosti. Řiďte se prosím rovněž našimi všeobecnými dodacími podmínkami.

## S kořeny v Königsbergu v Německu, úspěšná po celém světě!



### Naše stanoviště v Evropě:

Königsberg, Německo (hlavní sídlo)  
Bückeberg, Německo  
Schwarzheide, Německo  
Okříšky, Česká republika  
St.-Leonards-on-Sea, Velká Británie  
Moskva, Rusko  
Yeles/Toledo, Španělsko  
Rebstein, Švýcarsko  
Torcy-le-Grand, Francie  
Ebersbach/Fils, Německo  
Hermsdorf, Německo  
Mönchaltorf, Švýcarsko

### Naše stanoviště v Asii:

Anting/Šanghaj, Čína  
Pune, Indie

### Naše stanoviště v Africe:

Ben Arous, Tunisko

### Naše stanoviště v Americe:

Anderson, USA  
Guanajuato, Mexiko

Společnost FRÄNKISCHE je inovační, středně velký rodinný podnik zaměřený na růst a lídr v oblasti vývoje, výroby a prodeje trubek, šachet a systémových komponent z plastu a poskytuje řešení pro pozemní stavitelství, inženýrské stavitelství, automobilový průmysl a průmysl obecně.

Na celém světě momentálně zaměstnáváme přibližně 2 300 zaměstnanců.

Dlouholeté odborné zkušenosti ve zpracování plastů dokáží naši zákazníci ocenit stejně tak, jako odborné kvality, poradenství a široký sortiment našich výrobků.

Rodinný podnik byl založen v roce 1906 a dnes jej ve třetí generaci řídí Otto Kirchner. Podnik je po celém světě zastoupen svými výrobními závody a prodejními kanceláři. Tato blízkost k

zákazníkům nám poskytuje možnost vyvíjet výrobky a řešení, které jsou zcela přizpůsobeny jejich potřebám. Zákazníci a jejich požadavky na výrobky stojí zcela v popředí našeho zájmu.

FRÄNKISCHE – váš partner pro komplexní a technicky náročné úkoly.