

Infra systém

VODOVODNÍ SYSTÉMY Z PE 100RC
SUPERpipe
ROBUST SUPERpipe

VODOVODNÍ SYSTÉMY Z PE 100RC
SUPERpipe
ROBUST SUPERpipe



ISO 9001

ISO 14001



Člen
Asociace dodavatelů
plastových potrubí



Pipelife Czech s.r.o.

Centrála – Závod Otrokovice:

Kučovaniny 1778, 765 02 Otrokovice

tel.: 577 111 213, fax: 577 111 227

e-mail: pipelife@pipelife.cz

www.pipelife.cz

Závod Zápy:

Zápy 151, 250 01 Brandýs nad Labem

tel.: 326 903 830, fax: 326 903 831

e-mail: zapy@pipelife.cz

Pipelife Slovakia s.r.o.

Kuzmányho 13, 921 01 Piešťany

tel./fax: +421 337 627 173

www.pipelife.sk



pipes for life

Člen Asociace dodavatelů plastových potrubí

VODOVODNÍ SYSTÉMY Z PE 100RC SUPERpipe ROBUST SUPERpipe

SUPERPIPE **ROBUST SUPER**PIPE

Chemický průmysl je dnes schopen vyrábět materiály s předem stanovenými vlastnostmi, případně jejich vlastnosti modifikovat podle požadavků z praxe. Pro výrobu trubek z polyetylénu byly na trh uvedeny materiály RC (Resistant to Crack), které redukuje vznik a tzv. pomalé šíření trhlin, a tím výrazně zvyšují provozní spolehlivost trubních řadů.

Výhody trubek SUPERpipe:

- ✓ snížené riziko selhání poškozené trubky
- ✓ odolnost bodovému zatížení
- ✓ zvýšená odolnost proti bodové korozi za napětí
- ✓ prodloužená životnost
- ✓ zlepšená svařitelnost
- ✓ bezpísková pokládka do výkopu
- ✓ vhodné pro šetrné bezvýkopové technologie
- ✓ snadné odlišení trubek – barva pruhů dle média
- ✓ černá barva zvyšující UV stabilitu a dobu skladování
- ✓ při spojování není nutno loupat ochrannou vrstvu

Výhody trubek ROBUST SUPERpipe:

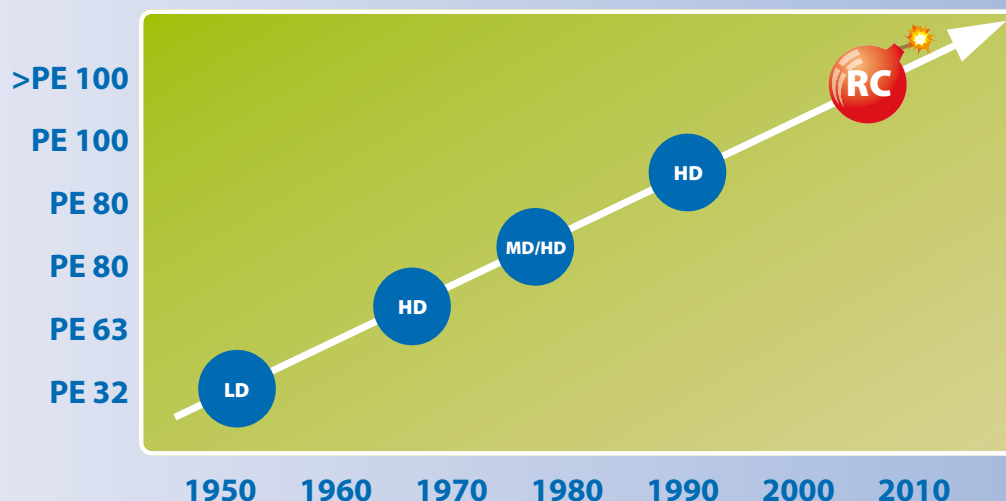
- ✓ snížené riziko selhání poškozené trubky
- ✓ odolnost bodovému zatížení
- ✓ zvýšená odolnost proti bodové korozi za napětí
- ✓ prodloužená životnost
- ✓ zlepšená svařitelnost
- ✓ robustní ochrana proti poškození
- ✓ bezpísková pokládka do výkopu
- ✓ není omezen druh zásypového materiálu
- ✓ vhodné pro všechny bezvýkopové technologie
- ✓ snadná detekce pod zemí
- ✓ snadné odlišení trubek – barva vnější vrstvy dle média

Aktuální verzi tohoto katalogu najdete na www.pipelife.cz

1. RC MATERIÁLY

PE je moderní materiál, který se od padesátých let minulého století stále vyvíjí. Nejstarší a dnes omezeně používaný je typ rPE (LDPE), následoval středohustotní MDPE a novější HDPE, který dnes existuje ve dvou typech - PE 80 a PE 100. PE 100 jako vyšší vývojový stupeň přinesl především výrazné zvýšení pevnosti materiálu a jeho odolnosti k tzv. rychlému šíření trhlin .

Během následujících výzkumů byl vyvinut materiál nové generace, který proti PE 100 vykazuje další velmi výrazné zvýšení odolnosti vůči pomalému šíření trhlin (Slow Crack Growth - zkratka SCG) a vzniku únavových trhlin v důsledku vysokého bodového zatížení.



Graf vývoje materiálů

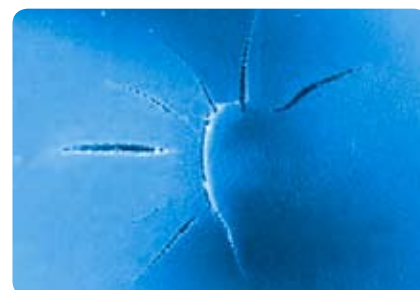
Příčiny vad

Vznik únavových trhlin a jejich další pomalé šíření jsou projevem nekvalitní pokládky, kdy:

- Při nešetrné manipulaci nebo působením ostrého kamene dojde k poškození trubky a při vhodné kombinaci zatížení vznikne trhlinka, která způsobí selhání trubky (viz obr. č. 1).
- Působením zemních sil je velký kámen, i když bez ostrých hran, tlačěn ke stěně trubky. Přitom může způsobit průhyb vnitřní stěny, a následná koncentrace napětí v daném místě se stává zárodkem možné příští poruchy (viz obr. č. 2).



Obrázek č. 1



Obrázek č. 2

Skupina těchto nových materiálů pro svou odolnost proti praskání nese označení Resistant to Crack (RC). RC materiály kromě toho dále zvyšují i odolnost proti rychlému šíření trhliny (Rapid Crack Propagation - RCP), tedy především proti působení silových rázů. Praktickým důsledkem je velmi značné zvýšení provozní spolehlivosti trubek, dále zvýšená spolehlivost svarů a větší odolnost trubek proti bodové korozi za napětí. Podle základních pevnostních charakteristik jsou RC materiály novým vývojovým typem PE 100, proto jejich označení bývá i PE 100RC.

Zkoumáním odolnosti polymerních materiálů proti poškození a celkové životnosti se na evropské úrovni zabývá mimo jiné německý Hesselův institut a prof. Hessel publikoval celou řadu zásadních studií v tomto oboru. Z nich vychází doporučení, která byla ve spolupráci s dalšími odborníky a zástupci výrobců zpracována do evropského předpisu PAS 1075 (Publicly Available Specification).

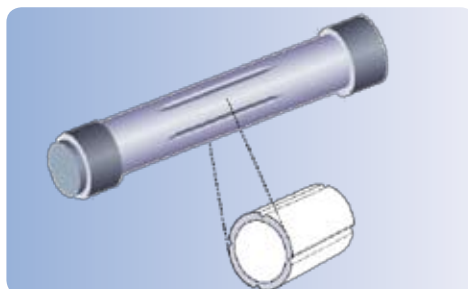
Podle PAS 1075 lze jako RC označit materiály, které splňují mimo jiné také následující podmínky:

- **zvýšená odolnost proti vzniku trhlin**, deklarovaná odolností **8760 hodin (= 1 rok)** při FNCT testu (zkouška materiálu se zářezy, na nichž se koncentruje napětí).
- **zvýšená odolnost proti vzniku poruchy**, deklarovaná odolností **8760 hodin (= 1 rok)** při **testu bodovým zatížením**, tzv. Point Load Testu (zkouška materiálu bodově zatěžovaného, přičemž napětí se koncentruje na prolisu vnitřní stěny).

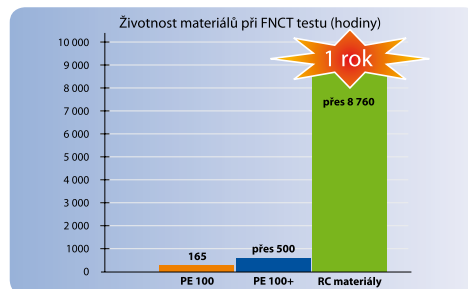
Full Notch Creep Test (FNCT)

Test stárnutí trubky s definovanými vrypky

Požadavek normy pro PE 100 pro tuto zkoušku je minimálně 165 hodin. Typy PE, vyráběné producenty skupiny PE 100+ (tento typ používá Pipelife pro výrobu běžných PE 100 trubek) dosahují za těchto podmínek kolem 500 až 1000 hodin.



Obrázek č. 3

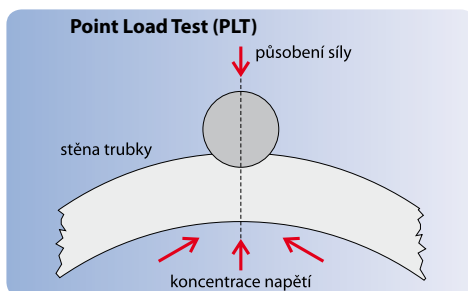


Obrázek č. 4

Point Load Test (PLT) > 8 760 h

Test bodovým zatížením

Podmínky zkoušky FNCT a PLT:
4 MPa / 80°C / 2% Arkopal N100



Obrázek č. 5



Obrázek č. 6

2. RC POTRUBÍ PIPELIFE

Pipelife využívá RC materiály k výrobě tlakových potrubí řady SUPER, která v současné době obsahuje dva trubní typy - SUPERpipe a ROBUST SUPERpipe.

SUPERPIPE

Trubky SUPERpipe (typ 1 dle PAS 1075) jsou jednovrstvé, homogenní a v celém průřezu z materiálu PE 100RC. Jsou černé, s dvoupruhu v barvě příslušné dopravovanému médiu (voda - modrá, tlaková a podtlaková kanalizace - hnědá) - viz obr. č. 7.



Obrázek č. 7

ROBUST SUPERPIPE

Trubky ROBUST SUPERpipe (typ 3 dle PAS 1075) jsou trubky SUPERpipe s dodatečným velmi hladkým opláštěním (ochrannou vrstvou) z nepěněného a minerálně vyztuženého polypropylénu, které ulehčuje zatahování trub a zároveň jim poskytují velmi účinnou ochranu proti poškození. Barva opláštění odpovídá dopravovanému médiu (voda - modrá, tlaková a podtlaková kanalizace - hnědá) - viz obr. č. 8. Tloušťka opláštění je min. 1,7 mm.



Obrázek č. 8

Poznámka: Nositelem rozměru trubky ROBUST SUPERpipe je vnitřní RC trubka (po sloupnutí opláštění), proto je skutečný vnější průměr trubky asi o 3,5 mm větší než uvádí popis trubky!

Opláštění je s vnitřní trubicí vázáno pouze fyzikálními silami, proto je lze jednoduše sloupnout. Loupaní se provádí vždy před spojováním trubek.

V konstrukci trubek ROBUST SUPERpipe je integrován měděný signalizační vodič (Cu průřezu 1,5 mm², viz obr. č. 9), který umožní lokalizaci trubky a kontrolu její celistvosti. Je velmi dobře chráněn proti poškození i korozi a jeho průřez je dostačující pro všechny běžné vyhledávací metody.

2.1. Použití

Produkty SUPERpipe a ROBUST SUPERpipe jsou určeny k tlakové dopravě vody pitné i užitkové, převážně k uložení v zemi. Dále jsou vhodné k transportu všech médií, která nepoškozují materiál trubky. Nejsou certifikovány pro rozvody potravin.

Trubky SUPERpipe lze ukládat téměř do všech zhutnitelných výkopků, získaných běžnými výkopovými mechanismy, ale vždy s ohledem na zachování funkčnosti systému. Limitně použitelné zeminy lze blíže charakterizovat jako nestejnozrnné, velmi hrubozrnné, s velikostí zrna do 200 mm, s ostrohranným tvarem zrn (značka Co, případně CoGr dle normy ČSN EN ISO 14 688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídování zemín část 1: Pojmenování a popis, tabulka č. 1 a č. 4). Trubky SUPERpipe jsou vhodné pro méně náročné bezvýkopové technologie pokládky.

Trubky ROBUST SUPERpipe lze pokládat prakticky do jakéhokoliv výkopku, vždy s ohledem na zachování funkčnosti systému. Jsou vhodné pro všechny metody bezvýkopové technologie pokládky.

PE 100RC trubky jsou bez problémů svařitelné s potrubím z PE 80, PE 80 flexi i PE 100/PE 100+. Trubky SUPERpipe a ROBUST SUPERpipe se dodávají v tyčích v délkách 6 nebo 12 m, dimenze do 110 mm včetně také v návinech o délce 100 m.

Dle atestu ITC Zlín č. 462 200 821 je potrubí z PE, včetně provedení ROBUST, z hlediska poměrného přetvoření i poloměru ohybu vhodné k použití na stavenišťích skupiny I dle ČSN 730039 Navrhování objektů na **poddolovaném území**.

Vlastnosti trub i materiálu, použití, projektování i zásady práce s PE trubkami jsou podrobně popsány v příslušných kapitolách manuálu Vodovodní systémy PE, PVC. V následujícím textu jsou uvedeny pouze nejdůležitější z těchto informací a údaje specifické pro trubky řady SUPER. Abyste mohli při své práci využít všechny informace, zajistěte si, prosím, i uvedený manuál.

2.2. Životnost

Základní životnost PE100RC trubek je na základě pevnostní izotermy stanovena na min. 100 let/20 °C. Podle údajů o zvýšené odolnosti RC materiálů proti vzniku a šíření trhlin platí tento údaj i pro potrubí, položená v náročných půdních podmínkách!

2.3. Požární údaj

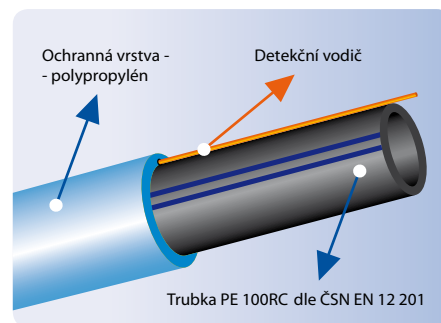
Polyetylén je klasifikován jako hořlavý materiál.

2.4. Ekologie

Polyetylén je dodáván jako zdravotně nezávadný polymer. Při výrobě trubek se nepoužívají žádné zdraví škodlivé látky. Použití i případné skládkování PE trubek je ekologicky nezávadné, neuvolňují se žádné škodlivé látky do ovzduší ani do vody. Při hoření PE vznikají zplodiny podobné jako např. při hoření parafínové svíčky. Ekologicky i ekonomicky nejvýhodnější je recyklace použitých trubek z PE a odpadů vzniklých při jejich pokládce. Recyklace je naprosto bezproblémová a zachovává cennou surovinu.

Trubkám Pipelife z polyetylénu byla certifikátem Ministerstva životního prostředí poskytnuta licence k užívání ekoznačky „EKOLOGICKY ŠETRNÝ VÝROBEK“ pod č. licence 29/03.

Materiály použité pro balení výrobků Pipelife Czech s.r.o. jsou zařazeny do kategorie „O“, tzn. ostatní odpady. Firma Pipelife Czech s. r. o. přijala dle zákona č. 477/2001 Sb. (Zákon o obalech) opatření k zabezpečení zpětného odběru obalů uzavřením Smlouvy o sdruženém plnění se společností Eko-kom a.s. pod klientským číslem EK – F00020655.



Obrázek č. 9



Obrázek č. 10



2.5. Schvalování a certifikace trubek

Vodovodní potrubí SUPERpipe a ROBUST SUPERpipe výrobce Pipelife Czech s.r.o. jsou certifikována autorizovanou osobou podle ustanovení § 10 zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích a v souladu s aktuálním nařízením vlády, kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky.

Potrubí pro pitnou vodu splňuje podmínky zdravotní nezávadnosti dle zákona 22/1997 Sb. a podmínky pro trvalý styk s pitnou vodou dle aktuálního znění vyhlášky MZD o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody (výluhové testy). Společnost Pipelife Czech s.r.o. má zaveden, dokumentován a certifikován systém řízení jakosti podle ČSN EN ISO 9001 a systém environmentálního managementu podle ČSN EN ISO 14001.

2.6. Identifikace potrubí - popisy

U trubek SUPERpipe je nesmazatelný popis na každém metru a obsahuje následující údaje:

SUPERPIPE

Pipelife - PE 100RC - SUPER PIPE - rozměr - SDR - PN - norma - datum výroby - délkový údaj

Trubky ROBUST SUPERpipe mají na opláštění nesmazatelný popis, opakující se ve vzdálenosti do 1 metru.

Obsahuje následující údaje:

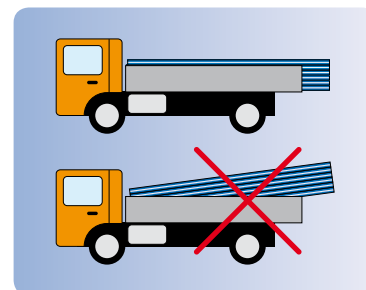
ROBUST SUPERPIPE

Pipelife - PE 100RC - ROBUST SUPER PIPE - ochran. povlak PP - rozměr - SDR - PN - norma - datum výroby - délkový údaj

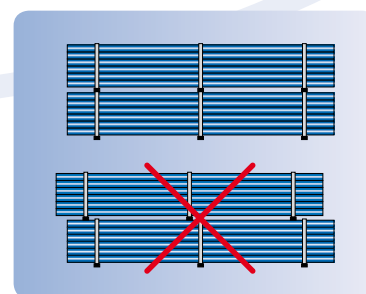
3. DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE S TRUBKAMI

Doprava, skladování a manipulace s trubkami musí odpovídat ustanovením ČSN EN 12007-2.

- Trubky musí při dopravě a skladování ležet na podkladu celou svou délkou tak, aby nedocházelo k jejich průhybům a byly chráněny před ohybem na hranách. Tyčový materiál, přesahující ložnou plochu vozidla o více jak 1 m je nutno při transportu podepřít (viz obr. 11). Ložná plocha vozidel musí být bez ostrých výstupků (šrouby, hřebíky), povrch skladovací plochy nesmí být kamenitý
- Při skladování palet ve více vrstvách musí výztužné hranoly palet ležet na sobě a nesmí docházet k bodovému zatížení trubek ve spodních paletách (viz obr. 12). Při kamionové dopravě, kdy hrozí sesunutí trub, doporučujeme odlišný postup: horní palety se uloží dřevem na trubky ve spodní paletě. Upozorňujeme, že je to jen **krátkodobé** opatření.
- Podložné trámký nemají být užší než 50 mm, maximální výška narovnaných palet je 3 m. Maximální skladovací výška trubek vybalených z palet je 1 m, jejich boční opěry by neměly být vzdáleny více jak 3 m od sebe.
- Náviný trubek se skladují ve svislé poloze na vhodných podložkách (například gumových pásech). Konce trubek přitom musí směřovat dolů, aby nedocházelo k zatečení vody, nesmí přitom být návinem zatíženy. Naležato na sobě lze návinů skladovat do výšky 1,6 m.
- Trubky lze skladovat na volném prostranství. Přitom je účelné zabránit přímému dopadu slunečních paprsků. Celková • skladovací doba takto uložených trubek SUPERpipe i ROBUST SUPERpipe nesmí přesáhnout 2 roky. Trubky mají být ze skladu vydávány podle pořadí příchodu na sklad.
- Výrobky je nutno chránit před stykem s rozpouštědly a před znečištěním vnitřní plochy. Neskladujte je blízko zdrojů tepla, mráz při skladování plastovým trubkám nevedí.
- Trubkami se při nakládce a vykládce nesmí házet, není dovoleno tahat je po ostrém šterku a jiných ostrých předmětech (použít válečky nebo podložky).



Obrázek č. 11



Obrázek č. 12

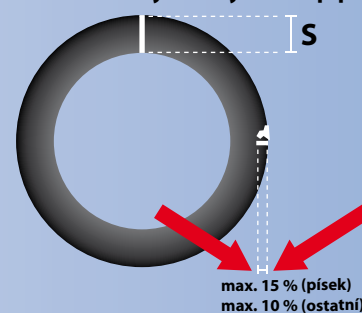
Povolené poškození trubek při použití pro tlakové aplikace

Maximální hloubka poškození:

SUPERpipe - při obsypu pískem do **15 % tloušťky stěny, jinak do 10 %** (viz. obr. 13)

ROBUST SUPERpipe – poškození nesmí být hlubší než tloušťka ochranné vrstvy. Při velkém poškození nebo zničení ochranné vrstvy doporučujeme použít k opravě odloupnutou ochrannou vrstvu z odřezků, tuto na poškozené místo nasunout a zařízovat dle použití páskou nebo smršťovací manžetou, jinak je nutno použít zeminu jako u SUPERpipe.

Maximální hloubka poškození stěny trubky SUPERpipe



Obrázek č. 13

3.1. Rozbalování svitků

- Rozbalování svitků provádějte za teplot nad bodem mrazu. Trubky skladované za nižší teploty je nutné temperovat alespoň po dobu dvou hodin, někdy pomůže ponechat svitek na slunci.
- Pro rozbalování svitků se přednostně doporučuje **odvíjecí zařízení** (vozik), které umožňuje přidržit vnější vrstvu svitku po odstranění vázací pásky (viz obr. 14) a které má rovnací zařízení (viz obr. 15).
- Nejprve se odstraní páska zajišťující vnější konec trubky, a pak se postupně uvolňují další vrstvy. Doporučujeme uvolnit pouze tolik potrubí, kolik je momentálně třeba. Po oddělení části potrubí se na zbývající část potrubí znovu nasadí zátky a zkontroluje se, zda nedošlo k poškození svitku (zvláště při odstraňování vázací pásky). Pokud se používá odvíjecí zařízení, je třeba zabránit poškrábání trubky při jejím pohybu na zemi nebo na jiných předmětech. Pro trubky řady SUPER platí údaje o poškození, uvedené výše. Uříznutí trubky na potřebnou délku se provede obvyklým způsobem.
- Upozornění: Při rozbalování svitku je nutno řídit se i případnými místními předpisy a dodržovat předpisy pro bezpečnost práce.
- Poloměr ohybu je závislý na okolní teplotě (viz dále Trasa potrubí).
- Svítka u větších průměrů (od 75 mm výše) a u vyšších SDR (SDR17 a výše) vykazují vyšší ovalitu. Tento přirozený jev nelze při výrobě transportovatelných rozměrů návinů odstranit. Při svařování na tupu může způsobit, že v nepříznivé vzájemné poloze konců trubek je překročena tolerance dovoleného přesazení. Deformace trubek se dají zčásti odstranit pouhým rozvinutím trubek za běžné teploty cca 24 hodin před svařováním, je možné rovněž použití přesně kalibrovaných trnů vsunutých do konců trubek, u nichž má proběhnout svařování.
- Při svařování je nutno použít zakružovací přípravku a dodržet dobu nutnou k chladnutí materiálu.
- V důsledku vysokých deformačních sil ve stěně trubky návinu SDR 17 vykazují rovněž velmi silný sklon ke "zlomení" trubek, zvláště ve vnitřních vrstvách. Výrobky opouští náš závod po dokonalé kontrole, která mimo jiné vyrazuje "zlomené" návinu. To však nevylučuje možnost zlomení během dopravy, dalšího skladování a manipulace na stavbě. Prosíme proto naše zákazníky, aby s uvedenými eventualitami při objednávkách a použití počítali. V místě zlomu dochází k vysoké koncentraci napětí, jež při dalším použití může vést k selhání trubky. Proto doporučujeme, bez ohledu na to, zda lze při rozvinutí návinu trubku vrátit do kruhového tvaru či nikoliv, poškozenou část ve vzdálenosti alespoň tří průměrů trubky na obě strany od zlomu vyřezat a potrubí svařit, případně spojit mechanickou spojkou.



Obrázek č. 14



Obrázek č. 15

3.2. Trasa potrubí

- Projekt trasy musí odpovídat příslušným požadavkům a souvisejícím předpisům.
- Pružnost PE dovoluje provést změnu směru nebo kopírovat terén tvorbou oblouků o poloměru R, pro který v závislosti na teplotě platí:

Teplota	20 °C	10 °C	0 °C
Poloměr oblouku R	20 x D	35 x D	50 x D

D - vnější průměr trubky

K ostřejší změně směru se používají příslušné tvarovky.

Není dovoleno provádět na stavbě tvarování trubek za tepla.

4. SPOJOVÁNÍ TRUBEK

Postup při spojování SUPERpipe i ROBUST SUPERpipe je stejný jako u klasické PE trubky. **Před spojením ROBUST SUPERpipe je nutno odstranit ochrannou vrstvu.** Elektrotvarovky a navrtávací pasy se musí spojovat s vnitřní trubicí ROBUST SUPERpipe, ve spoji se nesmí vyskytovat signalizační vodič.

Pro spojování vodovodního potrubí lze použít svařování na tupo, spojování za pomoci elektrotvarovek a spojování mechanickými spojkami. Podstatou svařování je, že spojovaná místa trubek nebo tvarovek jsou dodáním tepelné energie uvedena do stavu, který umožňuje vzájemné propojení molekulárních řetězců svařovaných dílů, přičemž pro spojení je vyvozen nezbytný spojovací tlak.

Svařovat lze materiály, jejichž index toku taveniny (MFI 190/5, podle ISO 1133 nebo ČSN 64 0861) leží mezi 0,3 až 1,7 g/10 min, při svařování natupo horkým tělesem mezi 0,7 až 1,3 g/10 min (viz DVS 2207), případně takové, u nichž výrobce svařitelnost s těmito materiály zaručuje. Vzájemné svařování trubek a tvarovek z PE 80, PE 80flexi, PE 100/PE 100+ a PE 100RC není nijak omezeno. Při teplotách kolem bodu mrazu se podmínky svařování řídí pokyny výrobce elektrotvarovky nebo svářečky.

4.1. Odstranění vnější ochranné vrstvy u ROBUST SUPERpipe

Pro odstranění ochranné vrstvy je určen loupáč RPL (viz obr. v části Sortiment).

Před instalací je nutno zkontrolovat neporušenost a čistotu trubek.

Postup práce:

- Udělejte na ochranné vrstvě fixem značku v dostatečné vzdálenosti pro správné upnutí trubky do čelisti svařovacího zařízení. Pro svařování elektrotvarovkou nebo spojení mechanickou tvarovkou lze loupát pouze v délce tvarovky.
- Na loupáči nastavte hloubku řezání 1,5 mm. Loupání začínejte poblíž signalizačního vodiče. Opatrně nasadte řezný nůž mezi plášť a vnitřní trubku, zatlačte nůž do řezu a proveďte podélný řez ke značce (obr. 16).
- Palcem pevně tlačte na loupáč a pootočte s ním o 90° (viz obr. 17) a takto pokračujte po celém obvodu trubky. Dořezávejte opatrně, aby se nepoškodil vodič. Správné seřízení nože doporučujeme předem vyzkoušet na odřezcích trubek.
Pozn: Opatřebený nůž lze v držáku obrátit a využít jeho druhý břit.
- Sejměte ochrannou vrstvu trubky a odložte ji stranou pro další použití.
- Při vkládání odbočovací kusů na místo, kde má být provedeno odbočení, přiložte odbočovací T kus (zabaleny a chránící odbočku před nečistotou a vlhkostí) a označte jeho délku. Na těchto značkách nasadte nůž loupáče do pláště v úhlu 45°, při tom dávejte pozor, abyste nepoškodili trubku pod pláštěm. Za stálého tlaku palcem na řezný nůž proveďte dva řezy po obvodu trubky a příčný řez podél vodiče (pozor na jeho poškození) tak, aby bylo možno sejmout celý válcový kus ochranné vrstvy trubky (viz obr. 18).



Obrázek č. 16



Obrázek č. 17



Obrázek č. 18

4.2. Svařování elektrotvarovkami

Svařování elektrotvarovkami se používá ke spojení potrubí jak navíjeného, tak tyčového. Lze tak svařit i trubky o různých SDR. V případě ROBUST SUPERpipe **je nutné nejdříve odstranit vnější ochrannou vrstvu.** Elektrotvarovku vybalte těsně před použitím a proveďte spojení běžným svařovacím postupem – postupujte dle bodu Svařování elektrotvarovkami v manuálu Vodovodní systémy PE, PVC.

4.3. Svařování na tupo

- Technologii svařování na tupo lze použít od průměru 63 mm včetně a může ji provádět jen pracovník, který má platné oprávnění (svářečský průkaz).
- Při svařování na tupo u ROBUST SUPERpipe **je nutné nejdříve odstranit dostatečnou část ochranné vrstvy** tak, aby bylo možno základní (vnitřní trubku) správně upnout do čelistí svářečky (pro svařování na tupo nelze použít upravené čelisti, jež umožňují upnutí trubky bez odstranění ochranné vrstvy) – viz obr. č. 19. Jen tak lze zajistit, že přitlačné síly budou dle stanoveného postupu svařování. Při odstranění ochranné vrstvy postupujte dle výše uvedeného postupu, odstraněnou ochrannou vrstvu odložte pro další použití.
- Svařování na tupo se provádí běžným postupem jako u vodovodní trubky, viz Svařování na tupo v manuálu Vodovodní systémy PE, PVC.
Když trubka dostatečně vychladne, vyjme se ze svářecího zařízení a nasadí se zpět sejmutá ochranná vrstva (lze zafixovat páskou).



Obrázek č. 19

4.4. Spojování mechanickými spojkami rozebiratelnými a nerozebiratelnými

Výhodou je možnost kombinace různých materiálů a možnost použití i více ovalizovaných trubek, např. ze středu návinů. V případě rozebiratelných spojek přistupuje výhoda variability spoje. Mechanické spojky mohou být kovové nebo plastové. Platí pro ně, že správně provedené spojení má stejnou nebo vyšší pevnost v tahu, než samotná spojená trubka. Pipelife Czech s.r.o. nabízí svěrné spojky Plassim, viz příslušný prospekt.

Do této skupiny je možno zařadit i spojování za pomoci přírub (lemových nákrůžků).

4.5. Stlačení potrubí

- Potrubí lze odstavit z provozu pomocí stlačovacího zařízení.
- Nejmenší vzdálenost místa stlačení je min 5-ti násobek jmenovitého průměru trubky od místa přerušení (poruchy, svaru, místa na potrubí, které již bylo stlačeno).
- Potrubí ROBUST SUPERpipe lze odstavit z provozu pomocí stlačovacího zařízení stejně jako klasické potrubí PE 100+. Ochranná vrstva se oloupe a základní trubka se stlačí dle místních předpisů.
- Trubku lze stlačovat i v místech s detekčním vodičem (vodič se vtlačí do základní trubky neporušen a nepoškodí trubku).

4.6. Spojování signalizačního vodiče

Po spojení trubek ROBUST SUPERpipe je nutno propojit signalizační vodič tak, aby bylo zajištěno trvale vodivé spojení:

- Detekční vodič doporučujeme před pokládkou přímo na místě překontrolovat, zda nedošlo během dopravy k jeho poškození.
- Před spojením je nutné konce vodiče očistit.
- K propojení konců signalizačního vodiče lze použít například:
 - spojení lisovací spojkou typu PL, v případě potřeby se drát prodlouží vodičem CYY (v případě mechanických spojek a T kusů prakticky vždy) – viz obr. č. 20
 - použití elektrikářských spojek libovolného typu



Obrázek č. 20

4.7. Fixace ochranné vrstvy a izolace signalizačního vodiče ve spoji

Při instalaci se na obnaženou část základní trubky vrátí odstraněná ochranná vrstva a signalizační vodič se chrání důkladnou izolací proti korozi. Pro zatahování je ochrannou vrstvou nutno pevně fixovat na potrubí.

Nejběžnějším doporučovaným způsobem fixace a izolace je použití smršťovací manžety.

Teplem smršťitelná manžeta má tlustou povrchovou vrstvu ze síťovaného polyolefinu s nánosem lepidla s vysokou smykovou pevností. Spojuje se integrovanou uzavírací páskou, která je součástí manžety. Podstatou vysoké odolnosti manžety vůči rázovému namáhání a zatlačování je tloušťka vrstvy síťovaného smršťovacího materiálu (VPE)

- Manžeta se vyznačuje vysokou smykovou pevností, proto je odolná vůči namáhání půdními tlaky a teplem.
- Aplikuje se přímo na očištěný a vysušený povrch trubky.
- Instalace je jednoduchá bez zvláštního vybavení.
- Vytvrzení je rychlé bez sušení a čekání.

Postup při aplikaci:

- Povrch trubky i ochranné vrstvy musí být čistý a suchý. Ochrannou vrstvu doporučujeme před aplikací manžety jemně zdrsnit (např. smirkovým papírem), aby lepidlo lépe drželo.
- Konec manžety umístíte doprostřed spoje pravouhle k ose trubky a za současného odstraňování zbývající ochranné folie manžetu s integrovanou uzavírací páskou oviňte tak, aby se sama na 50 mm překrývala. Přelep musí být v horní třetině trubky, aby byl dobře přístupný. Při nízkých teplotách okolí je výhodné krátce předeheat vnitřní stranu manžety v místě přeletu (viz obr. č. 21).
- Měkkým žlutým plamenem a rovnoměrnými pohyby zahříváte uzavírací pásku, až se objeví vzor sklovláknité tkaniny. Rukavicí ji pevně přitlačíte (přibouchnete) a uhladíte, aby se dosáhl co nejlepší kontakt s manžetou (viz obr. č. 22).
Pro malý výkon se nedoporučuje používat horkovzdušné pistole. Použití otevřeného plamene podle zde uvedeného postupu nemá vliv na kvalitu trubky.



Obrázek č. 21

- Pak měkkým žlutým plamenem PB hořáku smřštíte manžetu na trubku. Začněte rovnoměrnými pohyby směrem ze středu ven po obvodu trubky. Nejdříve se manžeta smřští na jedné straně a pak se smřšťování dokončí na druhé straně (viz obr. č. 23).
- Manžeta je bezvadně smřštena když:
 - celý povrch manžety přiléhá hladce, bez studených míst a bublin,
 - těsnící lepidlo bylo vytlačeno na obou koncích manžety po celém obvodu trubky,
 - byl dodržen potřebný přelet (viz obr. č. 24)



Obrázek č. 22



Obrázek č. 23



Obrázek č. 24

Pro ochranu spoje lze použít i další postupy jako použití smřstitelné, bitumenové nebo samovulkanizační pásy.

5. INSTALACE V OTEVŘENÉM VÝKOPU

Projekt trasy a vlastní pokládka musí odpovídat požadavkům platným v příslušném oboru použití. V zásadě platí pravidla uvedená v technickém manuálu Vodovodní systémy, především pro šířku výkopu a uložení trubek. **V účinné vrstvě použijte pouze zeminu, jejíž složky během času nemění objem nebo konzistenci** (tj. bez organických podílů, ledu, sněhu či zmrzlých kusů).

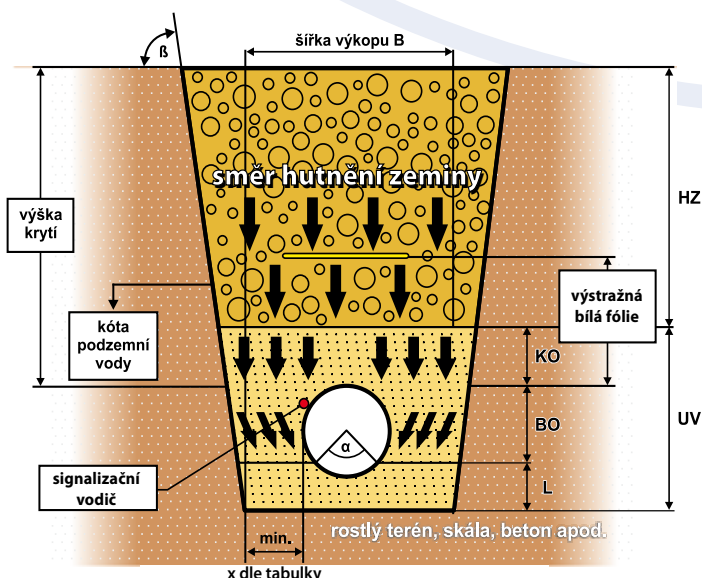


Schéma uložení potrubí ve výkopu:

- B** = šířka výkopu (šířka ve výšce vrchlíku trubky)
- α** = úhel uložení potrubí
- = směr hutnění zemin
- β** = sklon stěny výkopu
- HZ** = horní zásyp
- KO** = krycí zásyp
- BO** = boční zásyp
- UV** = účinná vrstva
- L** = lože trubky

- Trubky **SUPERpipe** lze ukládat téměř do všech zhutnitelných výkopků, získaných běžnými výkopovými mechanizmy, ale vždy s ohledem na zachování funkceschopnosti systému. Limitně použitelné zeminy lze blíže charakterizovat jako nestejnorné, velmi hrubozrné, s velikostí zrna do 200 mm, s ostrohranným tvarem zrn (značka Co, případně CoGr dle normy ČSN EN ISO 14 688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemín- část 1: Pojmenování a popis, tabulka č. 1 a č. 4).
- Pro **ROBUST SUPERpipe** pokládat prakticky do jakéhokoliv výkopku, vždy s ohledem na zachování funkceschopnosti systému.
- Zemina při instalaci nesmí omezit průtočný profil systému.
- **Okolí tvarovek** se u obou druhů potrubí obsypává pískem, pokud dodavatel tvarovky nestanoví jinak.

6. BEZVÝKOPOVÁ POKLÁDKA

Současný trend – rychlost a efektivita – stále více vede k využití tzv. bezvýkopových technologií při realizaci nových nebo rekonstrukci stávajících sítí (odpadají vysoké náklady na výkopy a na omezení silničního provozu), jako např.:

- **Relining** (vtahování nového potrubí pomocí tažných navijáků do stávajícího).
- **Pluhování** (přímá pokládka potrubí bez provedení výkopu - viz obr. č. 25).
- **Frézování rýhy pro potrubí v zemi**
- **Řízené mikrotunelování** (tzn. vytvoření nové trasy, kdy je do tunelu, vytvořeného systémem mokré nebo suché mikrotuneláže, vtahováno potrubí - viz obr. č. 26).
- **Protlaky**
- **Berstlining / těž burstlining** (tzn. rozrušovací metoda, kdy nástroj rozrušuje stávající potrubí, vytěšňuje jej do okolní zeminy a současně vtahuje nové potrubí - viz obr. č. 27).

Ve velmi nepříznivých podmínkách je i u „šetrných“ technologií (relining, frézování, řízené mikrotunelování) nutno zvážit míru rizika a případně použít trubky s ochrannou vrstvou.

Při použití potrubí SUPERpipe nebo ROBUST SUPERpipe pro bezvýkopové technologie není nutné používat ochrannou trubku.

U berstlingu hrozí nejvyšší riziko poškození trubek, použít lze pouze trubky s ochrannou vrstvou (oplaštěním). U protlaků je riziko závislé na konkrétních podmínkách, použití trubek ROBUST SUPERpipe se doporučuje.

Zatahování trubek SUPERpipe a ROBUST SUPERpipe

Síly pro zatahování jsou stejné jako pro trubky bez ochranné vrstvy. Dovolené tahové zatížení trubek z PE 100 je 1 MPa = 1 N/mm². Maximální zatahovací síly pro jednotlivé trubky z PE 100 při 20 °C udává tabulka č.1. Při zatahování doporučujeme použít měřiče síly.



Obrázek č. 25



Obrázek č. 26



Obrázek č. 27

Jmenovitý vnější průměr trubek	SDR 17		SDR 11	
	Jmenovitá tloušťka stěny	Tažná síla	Jmenovitá tloušťka stěny	Tažná síla
d_n [mm]	e_n [mm]	F [kN]	e_n [mm]	F [kN]
32	2,0	1,88	3,0	2,73
40	2,4	2,83	3,7	4,22
50	3,0	4,43	4,6	6,56
63	3,8	7,06	5,8	10,42
75	4,5	9,96	6,8	14,56
90	5,4	14,34	8,2	21,06
110	6,6	21,43	10,0	31,40
125	7,4	26,28	11,4	40,66
160	9,5	43,12	14,6	66,66
225	13,4	85,29	20,5	131,6

Tabulka č.1: Maximální zatahovací síly pro jednotlivé trubky z PE 100 při 20 °C

POZOR: Při těchto silách může v závislosti na geologických podmínkách ojediněle dojít k roztržení až shrnutí ochranné vrstvy. Proti shrnutí je nutno ochrannou vrstvu na začátku trubky uchytit - fixovat povrch. Pro trubky do dimenze 63 mm lze použít tzv. zatahovací punčochu, pro větší dimenze například speciální objímku nebo smršťovací rukávec. Naříznutá a zpětně vložená **ochranná vrstva** v okolí spojů se musí **fixovat** pomocí smršťovací manžety, rukávce a podobně.

7. STRUČNÁ SPECIFIKACE PRO PROJEKCI TRUBEK SUPERpipe a ROBUST SUPERpipe

7.1. Trubky SUPERpipe z PE 100RC pro rozvody pitné vody

Specifikace

Trubky z PE 100RC pro pitnou vodu dle ČSN EN 12 201, typ 1 dle PAS 1075, černé s modrými dvoupruhy. Vysoce odolné šíření trhlin a bodovému zatížení. Pokládka do většiny výkopků (získaných běžnými výkopovými mechanismy), ale s ohledem na zachování funkceschopnosti systému. Rozměrová řada SDR xx. Potrubí užívá ekoznačku Ekologicky šetrný výrobek, udělenou dle příslušné směrnice MŽP, a značku Česká kvalita.

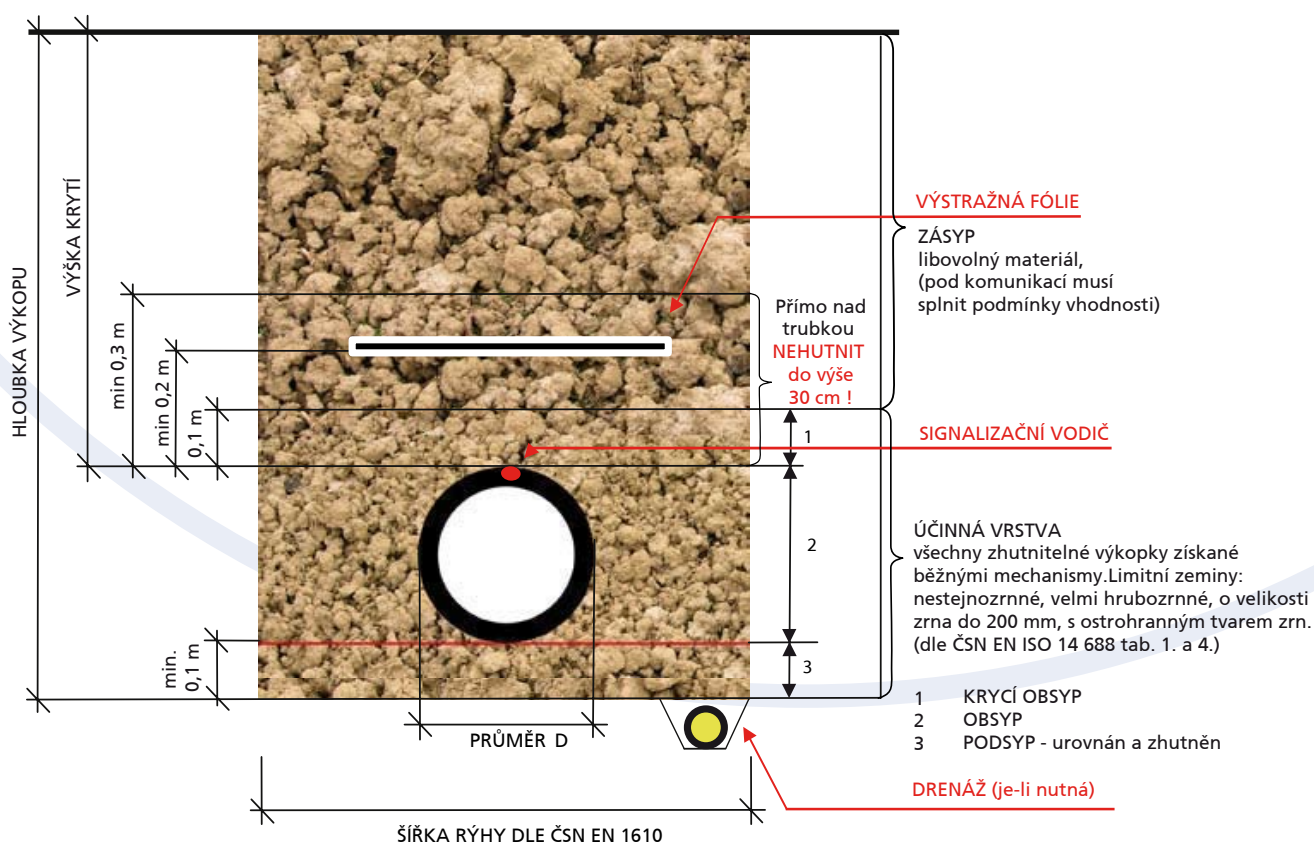


Pokládka

Pokládka, parametry zeminy a výkopu jsou v uvedeny ve schématu v souladu s předpisy.

Spoje potrubí provedené svařováním na tupo lze obsypávat stejnou zeminou jako trubky, spoje mechanickými tvarovkami nebo elektrotvarovkami se obsypávají pískem, pokud jejich dodavatel nestanoví jinak.

SCHÉMA ULOŽENÍ VODOVODNÍHO POTRUBÍ SUPERPIPE VE VÝKOPU



7.2. Trubky ROBUST SUPERpipe z PE 100RC pro rozvody pitné vody

Specifikace

Trubky z PE 100RC pro pitnou vodu dle ČSN EN 12 201, typ 3 dle PAS 1075, černé s modrými dvoupruhy. Modré opláštění z polypropylénu, vyztuženého minerální přísadou, lze sloupnout. Integrovaný signalizační vodič. Vysoce odolné šíření trhlin a bodovému zatížení, vhodné pro pokládku do všech druhů zemin, ale s ohledem na zachování funkceschopnosti systému. Rozměrová řada SDR xxx.

Potrubí užívá ekoznačku Ekologicky šetrný výrobek, udělenou dle příslušné směrnice MŽP, a značku Česká kvalita.



Pokládka

Pokládka, parametry zeminy a výkopu jsou uvedeny ve schématu v souladu s předpisy.

Před spojováním potrubí je nutné odstranit ochrannou vrstvu dle použité technologie spojování, tzn. pro svar na tupo v délce uchycení čelisti, pro elektrotvarovku v délce tvarovky.

K odstranění vrstvy se použije k tomu určený a správně seřízený loupač RPL, který zamezí poškození základní trubky.

Pokud budou využity signalizační vodiče, je nutno zkontrolovat, zda nejsou přerušeny, a po očištění (odizolování) konců je spojit libovolným trvale vodivým způsobem (lisovací spojkou PL, svorkami, pájením).

K prodloužení drátu (např. byl-li přerušen při loupání nebo při nutnosti překlenout elektrotvarovku) se použije vodič CYY.

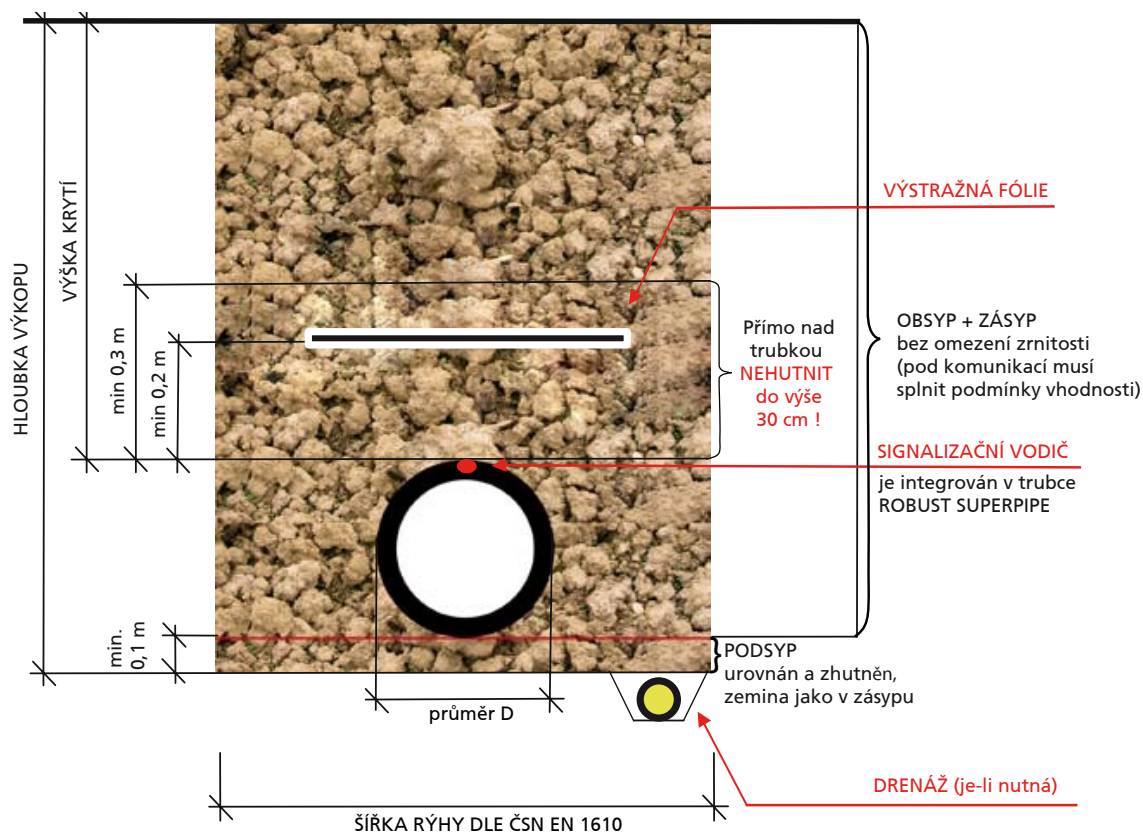
Při klasické pokládce se při využití signalizačních vodičů následně na spoj nasune odloupená část ochranné vrstvy a spoj se izoluje proti vodě a vlhkosti bitumenovou nebo samovulkanizační páskou. Spoje potrubí provedené svařováním na tupo lze obsypávat stejnou zeminou jako trubky, spoje mechanickými tvarovkami nebo elektrotvarovkami se obsypávají pískem, pokud jejich dodavatel nestanoví jinak.

Při bezvýkopových technologiích je nutno spojený drát a části obnažené trubky fixovat smršťovací manžetou. Povrch trubky i ochranné vrstvy musí být čistý a suchý, před použitím manžety se doporučuje jemně zdrsnit. Spoj se manžetou ovine tak, aby se přelepy překrývaly cca 50mm.

Měkkým žlutým plamenem hořáku se rovnoměrně zahřívá uzavírací páska, až se objeví sklovláknitá tkanina. Konec se pevně přitlačí. Manžeta se zahřívá od středu nejdříve směrem k jednomu konci, pak k druhému, až dojde ke smršťení. Spoj se pak nechá cca 1-2 hodiny vychladnout.

Proti shrnutí ochranné vrstvy je nutno začátek potrubí vhodně fixovat (zatahovací punčocha nebo vhodná zatahovací hlava, případně smršťovací manžeta).

SCHÉMA ULOŽENÍ VODOVODNÍHO POTRUBÍ ROBUST SUPERPIPE VE VÝKOPU



8. SORTIMENT - ZÁKLADNÍ ÚDAJE

8.1. Vodovodní trubky SUPERpipe z PE 100 RC

Černé trubky s modrými dvoupruhy dle ČSN EN 12 201, kanál dle ČSN EN 13 244



Trubky z PE 100RC SDR 17 a SDR 11 jsou určeny pro pitnou vodu. Dodávají se řezané na délku 6 nebo 12 m, do průměru 110 mm včetně se dodávají i v návinech délky 100 m. Jiné délky pouze po dohodě.

d_n = vnější průměr trubky

e_n = tloušťka stěny trubky

	Rozměry		Hmotnost	Balení	Objednací číslo
	d_n [mm]	e_n [mm]			
PE 100RC SDR 17	50	3	0,45	návin 100 m	SPW050030100
				tyče 6 m - svazek 60 m	SPW050030006
	63	3,8	0,72	návin 100 m	SPW063038100
				tyče 6 m - svazek 30 m	SPW063038006
	75	4,5	1	návin 100 m	SPW075045100
				tyče 6 m - paleta 408 m	SPW075045006
	90	5,4	1,46	návin 100 m	SPW090054100
				tyče 6 m - paleta 348 m	SPW090054006
				tyče 12 m - paleta 696 m	SPW090054012
	110	6,6	2,17	návin 100 m	SPW110066100
tyče 6 m - paleta 288 m				SPW110066006	
tyče 12 m - paleta 576 m				SPW110066012	
125	7,4	2,76	tyče 6 m - paleta 204 m	SPW125074006	
			tyče 12 m - paleta 408 m	SPW125074012	
160	9,5	4,52	tyče 6 m - paleta 120 m	SPW160095006	
			tyče 12 m - paleta 240 m	SPW160095012	
225	13,4	8,93	tyče 6 m - paleta 84 m	SPW225134006	
			tyče 12 m - paleta 168 m	SPW225134012	
PE 100RC SDR 11	32	3	0,27	návin 100 m	SPW032030100
				tyče 6 m - svazek 60 m	SPW032030006
	40	3,7	0,43	návin 100 m	SPW040037100
				tyče 6 m - svazek 60 m	SPW040037006
	50	4,6	0,67	návin 100 m	SPW050046100
				tyče 6 m - svazek 60 m	SPW050046006
	63	5,8	1,05	návin 100 m	SPW063058100
				tyče 6 m - svazek 30 m	SPW063058006
	75	6,8	1,47	návin 100 m	SPW075068100
				tyče 6 m - paleta 408 m	SPW075068006
	90	8,2	2,12	návin 100 m	SPW090082100
				tyče 6 m - 210	SPW090082006
				tyče 12 m - 420	SPW090082012
	110	10	3,14	návin 100 m	SPW110100100
				tyče 6 m - 174 m	SPW110100006
				tyče 12 m - 348	SPW110100012
	125	11,4	4,08	tyče 6 m - paleta 408 m	SPW125114006
				tyče 12 m - paleta 408	SPW125114012
	160	14,6	6,67	tyče 6 m - paleta 240 m	SPW160146006
				tyče 12 m - paleta 240	SPW160146012
225	20,5	13,1	tyče 6 m - 84	SPW225205006	
			tyče 12 m - 108	SPW225205012	

Příklady objednáčích čísel:

Voda: Obj. č. SPW110066012 (trubka SUPERpipe 110 x 6,6 mm, voda, délka 12 m)

Pro kanál: Obj. č. SPK090054100 (trubka SUPERpipe 90 x 5,4 mm, kanál, návin 100 m) - trubky jsou černé s hnědými dvoupruhy

V projektech uvádějte: SUPERpipe, druh dopravovaného média (voda, kanál), a SDR, eventuelně průměr x tloušťka stěny.

V objednávkách uvádějte naše objednáčích čísla.

8.2. Trubky ROBUST SUPERpipe z PE 100RC

Trubky s ochrannou vrstvou z polypropylénu modré barvy, vnitřní trubka černá s modrými dvoupruhy dle ČSN EN 12 201, se signalizačním vodičem.



Tabulka uvádí vnější průměr trubky d_n a tloušťku vnitřní trubky e_n . Tloušťka ochranné vrstvy je pro všechny rozměry min. 1,7 mm. Vnější průměr **ROBUST SUPERpipe** je proto o cca 3,4 mm větší.

	Rozměry		Hmotnost	Balení	Objednací číslo
	d_n [mm]	e_n [mm]			
SDR 11	32	3,0	0,48	návin 100 m	RSDW032030100
	40	3,7	0,69	návin 100 m	RSDW040037100
	50	4,6	0,98	návin 100 m	RSDW050046100
	63	5,8	1,44	návin 100 m	RSDW063058100
	75	6,8	1,88	návin 100 m	RSDW075068100
	90	8,2	2,68	návin 100 m	RSDW090082100
				tyče 12 m - paleta 636 m	RSDW090082012
	110	10,0	3,79	návin 100 m	RSDW110100100
				tyče 12 m - paleta 516 m	RSDW100100012
	125	11,4	4,9	tyče 12 m - paleta 276 m	RSDW125114012
	160	14,6	7,7	tyče 12 m - paleta 204 m	RSDW160146012
	225	20,5	14,64	tyče 12 m - paleta 108 m	RSDW225205012
SDR 17	50	3,0	0,77	návin 100 m	RSDW050030100
	63	3,8	1,12	návin 100 m	RSDW063038100
	75	4,5	1,44	návin 100 m	RSDW075045100
	90	5,4	2,02	návin 100 m	RSDW090054100
				tyče 12 m - paleta 636 m	RSDW090054012
	110	6,6	2,82	návin 100 m	RSDW110066100
				tyče 12 m - paleta 516 m	RSDW110066012
	125	7,4	3,49	tyče 12 m - paleta 360 m	RSDW125074012
	160	9,5	5,15	tyče 12 m - paleta 264 m	RSDW160095012
	225	13,4	10,38	tyče 12 m - paleta 168 m	RSDW225134012

Příklady objednáčích čísel:

Voda: Obj. č. **RSDW110066012** (trubka ROBUST SUPERpipe 110 x 6,6 mm, voda, délka 12 m)

Pro kanál: Obj. č. **RSDK090054100** (trubka ROBUST SUPERpipe 90 x 5,4 mm, kanál, návin 100 m) - trubky mají hnědé opláštění, uvnitř jsou černé s hnědými dvoupruhy

V projektech uvádějte: ROBUST SUPERpipe, druh dopravovaného média (voda, kanál), SDR, eventuálně průměr x tloušťka stěny.

V objednávkách uvádějte naše objednáčích čísla.

Loupač robustních trubek s dvoubřitým nožem Obj. č.: RPL

Opotřebený nůž lze v držáku obrátit a využít jeho druhý břit.



Protahovací síťka „punčoška“

Určeno pro zatahování potrubí o průměrech 20 - 150 mm



Náhradní nůž Obj. č. RPLN

Náhradní držák Obj. č. RPLD

Smršťovací manžeta

Manžety jsou dodávány v délkách 225 nebo 450 mm a to vždy pro příslušný vnější průměr trubky.

Obj. č.: MSxxx/yyy (xxx = délka manžety, yyy = vnější průměr základní trubky)

Naše technické poradenství spočívá na zkušenostech a výpočtech. Vzhledem k tomu, že neznáme a nemáme možnost ovlivnit podmínky použití námi nabízených výrobků, platí veškeré údaje jako nezávazné pokyny. V případě škody se naše ručení vztahuje pouze na hodnotu námi dodaného zboží. Záruky se vztahují na kvalitativní parametry našich výrobků. Prospekty trvale zdokonalujeme podle posledního stavu techniky a vyhrazujeme si právo změny údajů.

Aktuálnost konkrétního prospektu si proto ověřte na www.pipelife.cz.

Vydání 10/2010