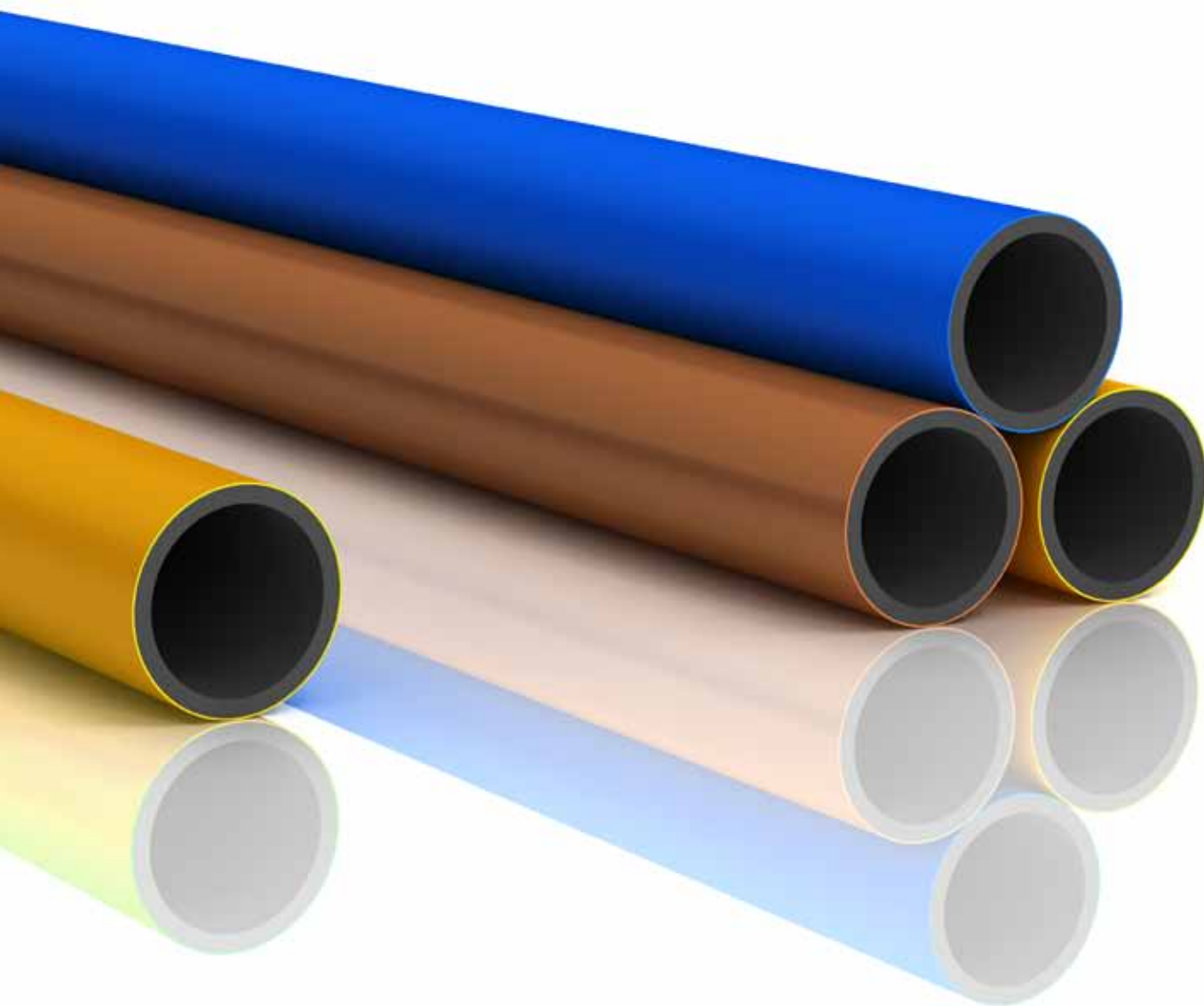


RCprotect®

Bezpečný z vnějšku, silný uvnitř



Dokumentace produktu

OBSAH

1.	Popis produktů	3 – 6
2.	Datové listy produktů	7 – 9
2.1	Trubka pro pitnou vodu RCprotect®	7
2.2	Plynová trubka RCprotect®	8
2.3	Kanalizační tlaková trubka RCprotect®	9
3.	Směrnice pro pokládku	11 – 20
3.1	RCprotect® potrubí	11
3.2	Spojovací technika	14
4.	Speciální tvarovky	21
5.	Texty výběrového řízení	23 – 25
5.1	Potrubí pro pitnou vodu RCprotect®	23
5.2	Potrubí pro distribuci plynu RCprotect®	24
5.3	Tlakové kanalizační potrubí RCprotect®	25

Obzvlášť vysoká odolnost proti tvorbě trhlin – materiál vhodný pro alternativní techniky pokládky. Efektivita a jistota.

1. Popis produktů

Tlak na snižování nákladů a požadavky na uskutečnění projektů v co nejkratším možném termínu nutí dodavatele a zásobovatele nejen k přehodnocení stávajících technologických postupů, ale také k použití nejmodernějších materiálů a surovin. Příkladem je dosud standardní pokládka polyethylenového potrubí do výkopu s nezbytným pískovým nebo štěrkovým obsypem, který za předpokladu použití trubek z nejnovějších materiálů PE 100-RC již není nutný.

Konvenční trubní vedení z PE 100 jsou při absenci pískového lože vystavena zvýšenému zatížení, které je způsobeno například kameny, střešinami a jinými kompaktními materiály běžně se nalézajícími v půdě. Bodové či liniové síly působící na potrubí mohou spolu v kombinaci s provozním zatížením (vnitřní tlak, zatížení dopravou i vlastní zeminou) zapříčinit trhliny, které vznikají z napětí (tzv. pomalé šíření trhlin angl. slow crack growth).

Trubky Gerodur RCprotect® jsou koextrudované plnostěnné trubky s rozměrově integrovanou barevnou vnější vrstvou (modrá pro rozvod pitné vody, oranžovožlutá pro distribuci plynu, hnědá pro kanalizační přípojky a splaškové sítě). RCprotect® odolává zejména vrypům vzniklým při absenci pískového obsypu a během déletrvajícího bodového zatížení. Cílené využití rozvinutých vlastností materiálu, jakou je odolnost vůči pomalému šíření trhlin, dává zásobovateli jistotu, že budou splněny všechny požadavky na moderní a ekonomickou pokládku potrubí. Společnost Gerodur splňuje požadavky Total Management System (zabezpečování jakosti), který zaručuje kvalitu a například u nekonvenčních pokládek bez pískového obsypu garantuje životnost potrubí déle než 100 let.



RCprotect®
Vysoká spolehlivost
v praxi:
Potrubí RCprotect®
pro rozvod
zemního plynu,
Zurich AG

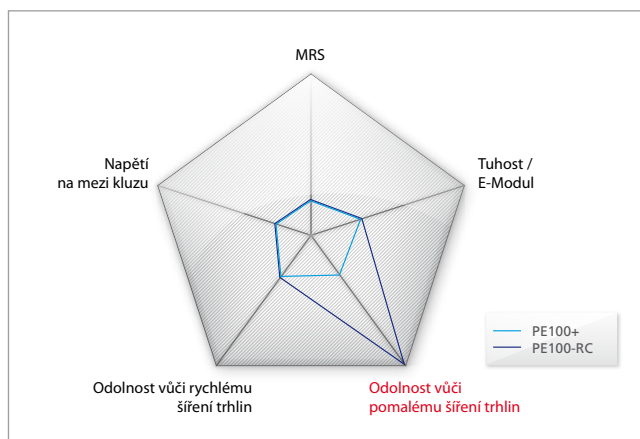
RCprotect®

Mnohem víc uvnitř

Porovnání PE 100 materiálu s PE 100-RC

Materiál PE 100-RC představuje všechny vlastnosti již mnoho let osvědčeného PE 100, například MRS 10 N/mm² s jediným významným rozdílem, kterou prezentuje vysoká odolnost vůči napětí.

Co se týče zpracování, zejména pro spojovací technologie platí stejné podmínky pro oba materiály. Svařování potrubí z PE 100-RC (např. svařování na tupo) probíhá také v souladu se směrnici DVS 2207-1.



Porovnání PE 100 materiálu s PE 100-RC

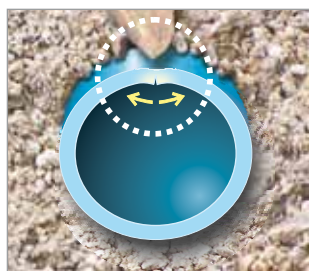
1. Popis produktů

Jak se projeví ochrana vůči bodovému zatížení, pokud provedeme pokládku trubek bez pískového obsypu?

Bodové zatížení působí na povrch trubky silami, které vznikají po uložení potrubí do horniny s hrubozrnnou strukturou.



Vnitřní tlak – kruhové napětí v tahu na trubce.



Vnější bodové zatížení – projev napětí na vnitřní straně trubky

Obrázek vpravo graficky znázorňuje bodové zatížení, které způsobuje lokální koncentraci napětí a to na vnitřní straně trubky zapříčiňující tzv. pomalé šíření trhlin.

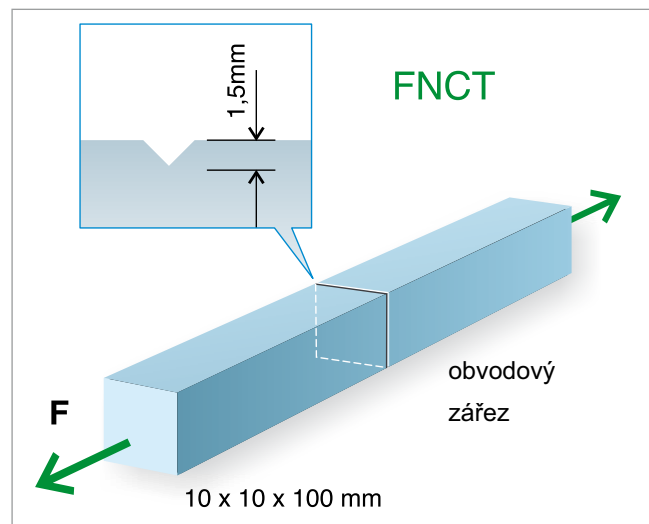
RCprotect trubky jsou vyrobeny ze speciálního materiálu PE 100-RC, který byl vyvinut právě za účelem bezpečné pokládky trubek bez pískového obsypu a jejich dlouhodobé odolnosti proti vzniku trhlin způsobených pnutí.

Osvědčení jakosti trubek RCprotect®

FNCT – full notch creep test

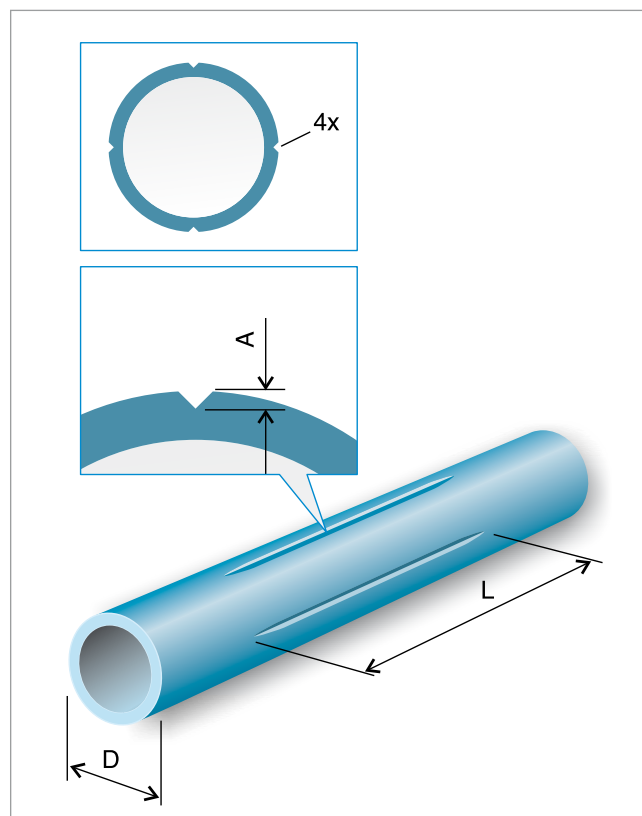
(podle ISO 16770, EN 12814-3, DVS 2203-4 příloha 2)

FNCT test je zkouška tahem na vzorku odebraného z trubky. Na zkušební těleso je proveden kruhový zářez, viz obrázek. Při 80°C a napětí v tahu 4 MPa je ve smáčedle (vodě) proveden test prokazující životnost trubky.



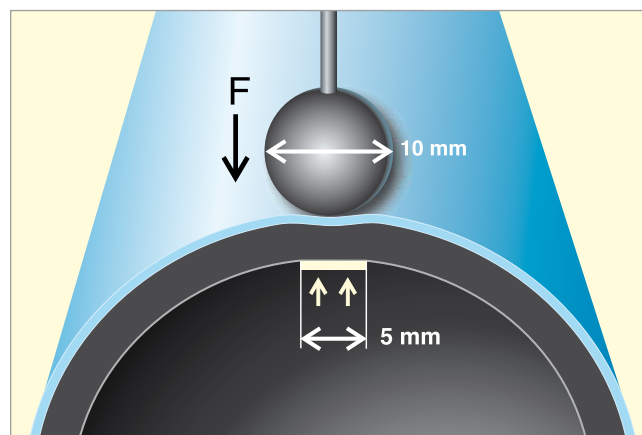
NPT – notched pipe test (podle ISO 13479)

Zkušební těleso, tzn. trubka se čtyřmi zářezy od sebe vzdálenými 90°, které jsou provedeny odebráním 20% stěny trubky je podrobena zkoušce životnosti až do jejího samotného selhání.



PLT – point load test (podle PAS 1075)

Trubka je deformována pomocí kulového razidla, které působí na zkušební těleso z vnější strany. Velikost vnějšího bodového zatížení je zjištěna z protažení vzniklého z duktilního napětí na vnitřní straně trubky. Zkouška se provádí za přítomnosti smáčedla.



1. Popis produktů

PAS 1075 „Trubky z PE pro alternativní techniky pokládky – rozměry, technické použití a zkoušky“.

Specifikace PAS 1075 (public available specification) poprvé pevně stanovuje vlastnosti, použití a zkoušky pro trubky z polyethylénu určené pro alternativní techniky pokládky.

V dokumentu PAS 1075 je popsán rozdíl mezi trubkami z PE100-RC a PE 80/PE100, ze kterého je patrná vyšší odolnost RC materiálu proti pomalému šíření trhlin (SCG – Slow crack growth). Nazvat materiál PE100-RC je možné jen za předpokladu, že došlo k prokázání vlastností uvedených v PAS 1075 pomocí zkoušek provedených ve speciálním zkušebním institutu s akreditací.

Klasifikace trubek v souladu s PAS 1075

Typ 1: Plnostěnné trubky z PE100-RC

Jednovrstvé plnostěnné trubky z PE100-RC v souladu s DIN 8074/ISO 4065.

Typ 2: Trubky s rozměrově integrovanou ochrannou vrstvou z PE 100-RC

Dvouvrstvé a třívrstvé trubky s rozměrově integrovanou ochrannou vrstvou z PE100 nebo PE100-RC s vnitřní koextrudovanou vrstvou z PE100-RC materiálu. Po splnutí jsou koextrudované vrstvy neodělitelně spojené. Vnitřní vrstva z PE100-RC plní funkci přenosu média a je součástí stěny trubky.

Typ 3: Trubky s rozměry v souladu s DIN 8074/ISO 4065 s vnějším rozměrově přidaným ochranným pláštěm

Jádro trubky je z PE 100-RC a vnější rozměrově přidaný ochranný plášť je z modifikovaného polypropylénu. Minimální tloušťka ochranného pláště je 0,8 mm, tato tloušťka je závislá na rozměru trubky. Spojení vnitřní trubky a ochranného pláště musí být natolik pevné, aby při pokládce nedošlo k jejich oddělení.

RCprotect® odpovídá typu 2 podle klasifikace PAS 1075.

Zkouška kvality

Podle PAS 1075 musí být splněny tyto zkoušky:



1. Schvalovací zkouška granulátu

Test	Podmínky
FNCT - full notch test	8.760 h, 80°C, 4 N/mm ² 2 % Akropal N-100
PLT - point load test	8.760 h, 80°C, 4 N/mm ² 2 % Akropal N-100
Tepelné stárnutí	> 100 let, 20°C
NPT - notched pipe test	8.760 h

2. Zkoušky kvality granulátu

Pravidelné kontroly a pozorování materiálů v souvislosti s FNCT, PLT a NPT.

3. Schvalovací zkouška trubky

Test	Podmínky
FNCT - full notch test	3.300 h, 80°C, 4 N/mm ² 2 % Akropal N-100
PLT - point load test	8.760 h, 80°C, 4 N/mm ² 2 % Akropal N-100
Penetrační pokus	zbytek stěny trubky po 9.000 h > 50 % původní stěny

4. Zkouška kvality trubky

Pravidelné kontroly a pozorování trubek v souvislosti s FNCT a PLT.

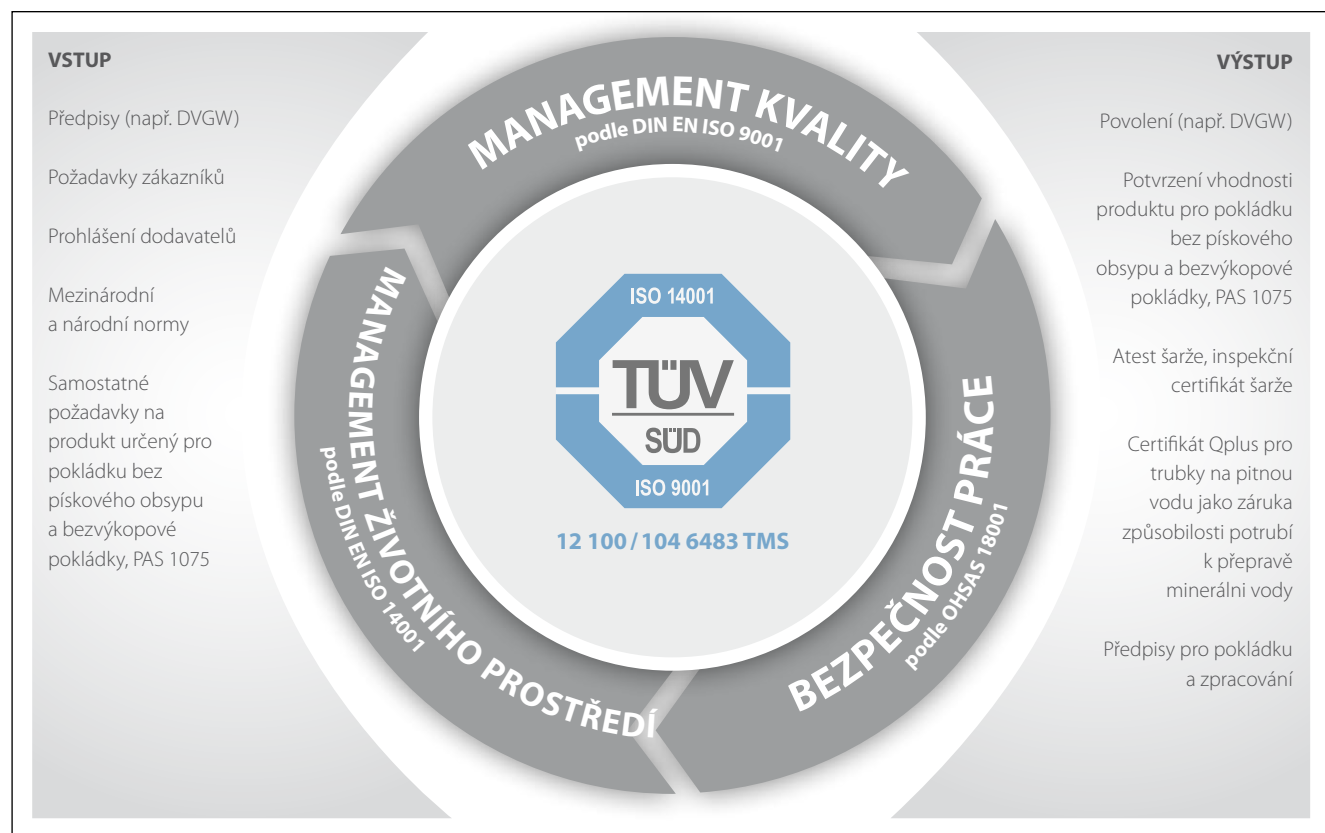
Důležité upozornění:

Zkušební laboratoře pro testování podle PAS 1075 musí mít zkušenosti s touto specifikací nejméně 3 roky. Pro zkušební metody a zkušební postupy musí být akreditované v souladu s DIN EN ISO/IEC 17025.

Vzhledem k životnosti trubky > 8760 h v oblasti tepelného stárnutí polyethylénu při 80°C není povolena extrapolovaná doba > 8760 h (získáno ze zrychleného testování).

Materiály smí být nazvané PE 100-RC jen tehdy, pokud splňují požadavky uvedené ve standardu PAS 1075, a pokud byly schváleny akreditovaným certifikačním institutem.

TMS Total Management System



Certifikace společnosti Gerodur

V rámci certifikace institucí TÜV-Süd má společnost Gerodur zavedený kompletní systém managementu TQM. Náš zákazník tedy nedostává pouze hotový produkt, ale také garanci kontroly vývoje produktu, kontrolu granulátu od jeho použití až k dodání samotného produktu na stavbu, což je zajištěno prostřednictvím TQM. Tento systém zaručuje dodržení všech provozních postupů v souladu s požadavky na kvalitu, ochranu životního prostředí a bezpečnost práce.

Díky tomuto systému jsme připraveni uspokojit i ty nejnáročnější požadavky našich zákazníků. Total Quality Management System zaručuje dodržení všech právních norem včetně našich vlastních vysokých nároků.

Prémiový produkt RCprotect®

Veškeré požadavky na produkt jsou pravidelně a prokazatelně schvalovány nejen výrobcem, ale i nezávislými certifikovanými zkušebními instituty. Na tomto materiálu jsou prováděny zejména tyto zkoušky:

- zkouška životnosti min. 100 let
- permanentní kontrola vlastností podle DVGW GW 335-A2
- permanentní kontrola šarží granulátu a trubek podle PAS 1075
- u trubek pro rozvod pitné vody organoleptická zkouška

2. Datové listy produktů

2.1 RCprotect® potrubí pro rozvod pitné vody

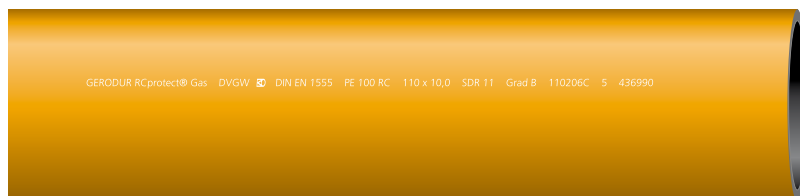


Struktura trubky	RCprotect® trubka podle DIN EN norem černá trubka s rozměrově integrovanou vnější modrou vrstvou
Označení	Černá trubka s vnější modrou vrstvou a kompletním metrovým značením podle DVGW
Použití / pokládka	Trubka pro rozvod pitné vody s pokládkou do země dle norem a atestů DVGW pokládka bez pískového obsypu bezvýkopová pokládka podle DVGW
Specifika	Stálá kontrola šarže u materiálů PE 100-RC Gerodur potrubí včetně pravidelné nadstandardní zkoušky organoleptiky – značka Qplus
Produktové normy	DIN EN 12201 DVGW GW 335 – A2 PAS 1075 DIN 8074/8075
Normy pro zpracování	DVGW W 400, GW 320, GW 321, GW 322, GW 324, GW 325 DIN EN 805 DIN V ENV 1046 DIN 4124 DIN 18196 DIN EN ISO 14688 DIN 18123 ZTV A-StB 97/06 ZTV E-StB RCprotect® technické informace
Materiál	PE 100-RC
Atesty	DVGW ITC Zlín VUSAPL Nitra další schválení na vyžádání
Certifikáty	DIN EN ISO 14001 DIN EN ISO 9001 OHSAS 18001
Zkoušky trubky vykonal	IMA Dresden Hessel Ingenieurtechnik Aachen
Rozměry	SDR 7,4 / 9 / 11 / 17
Formy dodání	Týč návin kotouč

Podle klasifikace PAS 1075, **typ 2**

2. Datové listy produktů

2.2 RCprotect® potrubí pro distribuci plynu



Struktura trubky	RCprotect® trubka podle DIN EN norem černá trubka s rozměrově integrovanou vnější oranžovožlutou vrstvou
Označení	Černá trubka s vnější oranžovožlutou vrstvou a kompletním metrovým značením podle DVGW
Použití / pokládka	Trubka pro distribuci plynu s pokládkou do země dle norem a atestů DVGW pokládka bez pískového obsypu bezvýkopová pokládka podle DVGW
Specifika	Stálá kontrola šarže u materiálů PE 100-RC
Produktové normy	DIN EN 1555 DVGW GW 335 – A2 PAS 1075 DIN 8074/8075
Normy pro zpracování	DVGW G 472, G 459, G 469, GW 320, GW 321, GW 322, GW 323, GW 324, GW 325 DIN EN 12007-2 DIN 4124 DIN 18196 DIN EN ISO 14688 DIN 18123 ZTV A-StB 97/06 ZTV E-StB RCprotect® technické informace
Materiál	PE 100-RC
Atesty	DVGW ITC Zlin VUSAPL Nitra další schválení na vyžádání
Certifikáty	DIN EN ISO 14001 DIN EN ISO 9001 OHSAS 18001
Zkoušky trubky vykonal	IMA Dresden Hessel Ingenieurtechnik Aachen
Rozměry	SDR 11 / 17
Formy dodání	Tyč návin kotouč

Podle klasifikace PAS 1075, typ 2

2. Datové listy produktů

2.3 RCprotect® potrubí pro tlakovou kanalizaci



Struktura trubky	RCprotect® trubka podle DIN EN norem černá trubka s rozměrově integrovanou vnější hnědou vrstvou
Označení	Černá trubka s vnější hnědou vrstvou a kompletním metrovým značením podle DVGW
Použití /pokládka	Tlaková trubka pro odpadní vodu, tlakovou a beztlakovou kanalizaci s pokládkou do země dle norem a atestů DVGW pokládka bez pískového obsypu bezvýkopová pokládka podle DVGW
Specifika	Stálá kontrola šarže u materiálů PE 100-RC
Produktové normy	DIN EN 13244 DIN CERTCO ZP 14.3.1 PAS 1075 DIN 8074/8075
Normy pro zpracování	analogicky DVGW W 400, GW 320, GW 321, GW 322, GW 323, GW 324, GW 325 DIN EN 805 DIN V ENV 1046 DIN 4124 DIN 18196 DIN EN ISO 14688 DIN 18123 DIN EN 1610 ZTV A-StB 97/06 ZTV E-StB DWA A-139 RCprotect® technické informace
Materiál	PE 100-RC
Atesty	DIN CERTCO další schválení na vyžádání
Certifikáty	DIN EN ISO 14001 DIN EN ISO 9001 OHSAS 18001
Zkoušky trubky vykonal	IMA Dresden Hessel Ingenieurtechnik Aachen
Rozměry	SDR 7,4 / 9 / 11 / 17
Formy dodání	Tyč návin kotouč

Podle klasifikace PAS 1075, **typ 2**

3. Směrnice pro pokládku

3.1 RCprotect® potrubí

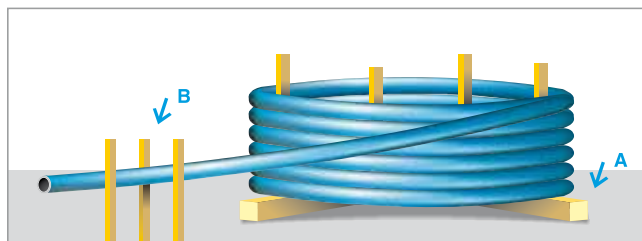
Obecné pokyny

Tento obecný návod k pokládce se vztahuje k potrubí RCprotect® podle DIN 8074/8075 a představuje doplněk ke stávajícím specifickým normám a směrnicím DIN, DVGW, DIN CERTCO, DVS a KRV e.V. Zejména u techniky spojování potrubí je nezbytné respektovat pokyny jednotlivých výrobců spojek. Zpracování a pokládku vysokohustotního potrubí PE-HD smí provádět jen vyškolený odborný personál. Pokládku potrubí pro rozvod vody a plynu směřují provádět jen firmy se specializací, které vlastní potvrzení DVGW podle pracovního listu GW 301 „Postup pro udělování DVGW-osvědčení (potvrzení) pro firmy zabývající se pokládkou potrubí.“ Personál, který provádí pokládku musí být proškolen v souladu s DVGW technickou směrnicí GW 330 „Svařování trubek a částí potrubí z PE-HD určených pro rozvod plynu a vody; plán školení a zkoušek.“ Během každého svařování je nutné provádět svařečský dozor podle DVGW technické směrnice GW 331 „Svařečský dozor pro svařování polyethylenových potrubí určených pro rozvod plynu a vody; plán školení a zkoušek.“ Při pokládkách prací musí být dodržovány bezpečnostní předpisy příslušných profesních sdružení. U pracovních činností vykonávaných na dopravních plochách má vyhláška o silničním provozu (StVO) zvláštní význam; musí být dodrženy směrnice pro zajištění pracovišť na veřejných komunikacích (RSA). Musí být respektovány výkonnostní limity příslušného produktu.

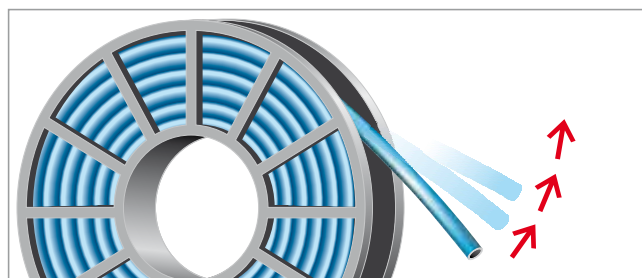
Pokyny pro manipulaci

Jednotlivé díly potrubí musí být před montáží a svařením zkontrolovány, zda nedošlo k poškození během dopravy či k jiným poškozením. Části potrubí musí být před svařováním očištěny. Poškozené díly potrubí, kde jsou patrné zářezy, rýhy nebo vryp > 10 % minimální tloušťky stěny musí být vyříznuty. Řezy musí být provedeny pilou s jemnými zuby nebo nástrojem určeným k řezání plastových trubek. Rámovou pilou je docíleno kolmého řezu vůči ose trubky. Otřepy a nerovnosti dělicích ploch musí být odstraněny vhodným nástrojem, např. škrabkou. Přizpůsobené (přiráznuté) konce trubek musí být zpracovány podle způsobu spojení.

Odvíjení trubek z návinu může být provedeno několika vhodnými způsoby. U trubek s rozměrem do 63 mm se návin odvine ve vertikální poloze, přičemž se přidrží začátek trubky. U větších rozměrů se doporučuje použít odvíjecího zařízení. Návin lze například položit na plochu na dřevěné či ocelové otočné kříže a odvíjet ručně, nebo pomalu jedoucím vozidlem. Trubky musí být obvíjeny rovně bez přehýbání, aby nedošlo k lomu. Odvíjení ve spirále není dovoleno.



Při odvíjení trubek z kotoučů nebo návinů je nutné respektovat skutečnost, že konce trubek se mohou po odjištění vymrštit. Zvláště u velkých rozměrů trubek se mohou uvolnit značné síly, a proto je nutné postupovat s maximální obezřetností (nebezpečí zranění).



Dále je nutné vzít na vědomí, že pružnost polyethylenových trubek je ovlivněna okolní teplotou. Při teplotách 0 °C musí být trubky od Ø 75 mm, které jsou doposud navinuté, podle možnosti zahřáty, což lze provést např. párou max. do 100 °C.

Upozornění

Při zkracování a pokládce potrubí musí být přihlédnuto k délkové roztažnosti podmíněné teplotou. Při nárůstu teploty se trubka prodlužuje a po snížení teploty se trubka o délce 1 m zkrátí o 0,2 mm na K (konstanta závislosti), viz kapitola Délková roztažnost.

3. Směrnice pro pokládku

Výkopová pokládka

Upozornění

Pro pokládku platí DIN EN 805 a DVGW W 400-2 (vodovodní potrubí), resp. DIN EN 1610 a DWA A-139 (splašková a kanalizační potrubí). U plynových potrubí musí být respektována norma DIN EN 12007-2 a předpis DVGW G 472.

Provedení výkopu

Výkop musí být proveden podle DIN 4124, zásypový materiál musí být hodnocen podle ZTV A-StB 97/06 a DIN 18196. Při pokládce v otevřeném výkopu je nutné respektovat nařízení DIN 1998.

Aplikace	Pitná voda	Plyn	Odpadní voda
Doporučené překrytí h v zastavěné oblasti	0,9 m až 1,8 m Podle klimatu a půdních poměrů	0,6 m až 1,3 m (zpravidla max. 2,0 m; předzahrádka a chodníky 0,5 m)	Minimálně 2,0 m

Tabulka: Hloubka pokládky podle DVGW W 400-1

Upozornění

Podle klimatických a půdních poměrů musí být zvolena výška překrytí tak, aby potrubí leželo v nezámrazné hloubce. Pro zemědělsky využívané plochy je doporučeno překrytí nejméně 1,2 m.

Minimální šířka výkopu „b“ musí být provedena podle vyšší hodnoty závislosti na vnějším průměru „OD“ nebo v závislosti na hloubce výkopu „h“ ($h + OD$). Poznámka: Následující údaje týkající se minimální šířky výkopu se nevztahují na kanalizaci a splaškové potrubí. Zde platí DIN EN 1610.

OD [mm]	Minimální šířka výkopu b (OD + x) [m]			
	Zapažený výkop		Nezapažený výkop	
	běžný případ	přepažení	$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
≤ 225	OD + 0,4	OD + 0,7	OD + 0,4	OD + 0,4
> 225 až ≤ 355	OD + 0,7	OD + 0,7	OD + 0,7	OD + 0,4

Tabulka: Šířka výkopu v závislosti na průměru trubky a úhlu svahu podle DIN 4124.

U údajů pro OD + x odpovídá 0,5 x minimálnímu pracovnímu prostoru – stěna výkopu, resp. pažení výkopu podle DIN 4124.

OD = vnější průměr tlakové trubky pro médium [mm]

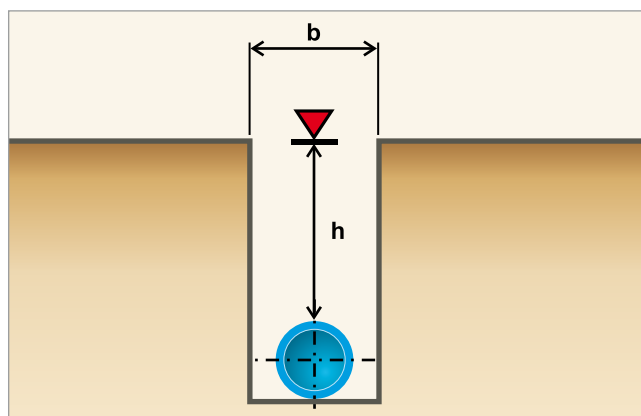
β = úhel svahu nezapaženého výkopu

Překrytí h + OD [m]	Minimální šířka výkopu b [m]	
$\leq 1,75$	svaženo 0,6	zastavěno 0,7
$> 1,75$ až $\leq 4,0$	0,8	
$> 4,0$	1,0	

Tabulka: Šířka výkopu v závislosti na průměru trubky a překrytí.

Dno výkopu musí být provedeno tak, aby na něj potrubí dosedalo rovnoměrně.

Obrázek vpravo: Výkop pro potrubí – otevřená konstrukce.



3. Směrnice pro pokládku

Uložení do výkopu a zásyp

Trubky Gerodur RCprotect® z PE 100 RC jsou podle zkoušky odolnosti vůči pomalému šíření trhlin, prováděné nezávislým akreditovaným zkušebním institutem, vhodné pro pokládku bez pískového obsypu (zrnatost do 63 mm).

Jelikož již není nutné provádět obsyp podle DIN EN 805; (Vodárenství – požadavky na vnější sítě a jejich součásti) dochází ke značným úsporám nákladů.

Vlastnosti trubky z PE 100-RC nevyžadují omezení ve formě zrnatosti půdy a volby zásypového materiálu. Při pokládce do otevřeném výkopu musí být dodrženy směrnice ZTVA StB 97 a ZTVE StB 97.

Musí být dodrženy níže uvedené normy a směrnice:

- DIN 1046
- DIN 18123
- DIN EN 805
- DIN EN ISO 14688
- DIN 4124
- ZTV A StB 97/06
- DIN 18196
- ZTV E StB

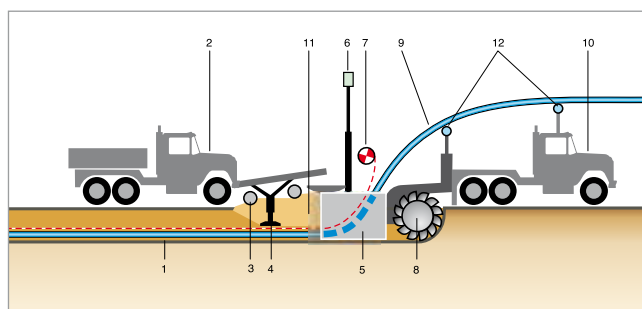
Bezvýkopová pokládka

Norma PAS 1075 garantuje vhodnost trubek k bezvýkopové pokládce.

Bezvýkopová pokládka včetně technologických postupů

Frézování (DVGW GW 324)

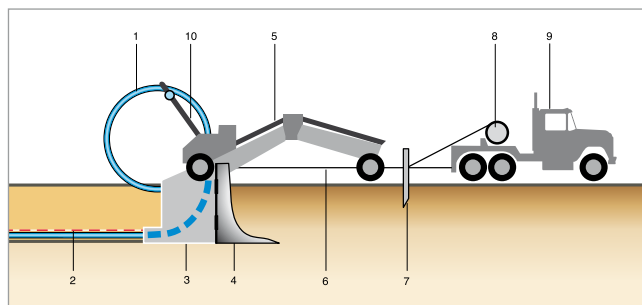
Tyto metody pokládky se uplatňují zpravidla v zemědělských oblastech, mimo dopravní plochy. Při frézování se v podloží strojně vyfrézuje výkop a současně se na dno výkopu položí pomocí tzv. pokládací skříň potrubí RCprotect®. Následně je proveden strojní zásyp a zhutnění materiálu.



1 dno výkopu; 2 zásypová a hutnicí jednotka; 3 axiální šnek; 4 zhutňovací zařízení; 5 pokládací skříň; 6 laserová přijímací hlavička; 7 výstražná páska; 8 frézovací kolo nebo frézovací řetěz; 9 potrubí RCprotect®; 10 frézovací a pokládací stroj; 11 vyfrézovaný materiál; 12 vodící dráha pro vedení potrubí

Pluhování (DVGW GW 324)

Při pluhování se zemina vytěsňuje radlicí pluhu a potrubí RCprotect® se pomocí pokládací skříň položí na dno výkopu. Za jeden den lze položit až 4 km potrubí v závislosti na druhu půdy, průměru potrubí, hloubce uložení a techniky.



1 potrubí RCprotect®; 2 výstražná páska; 3 pokládací skříň; 4 radlice pluhu; 5 pluh; 6 tažné lano; 7 opěrný štít; 8 lanový naviják; 9 tažné vozidlo; 10 vodící dráha trubního vedení

Pro oba postupy platí dodržování povolených poloměrů ohybu a tažných sil na položené potrubí podle DVGW.

3. Směrnice pro pokládku

3.2 Spojovací technologie

Všeobecné

Potrubi RCprotect® z PE 100-RC vyráběné společností Gerodur může být spojováno spojovacími technologiemi, které odpovídají obecně uznávaným pravidlům techniky (a.a.R.d.Technik) pro tlakové potrubní systémy.

K axiálnímu spojení trubka-trubka nebo trubka-tvarovka podle platných norem a směrnic jsou vhodné následující technologie:

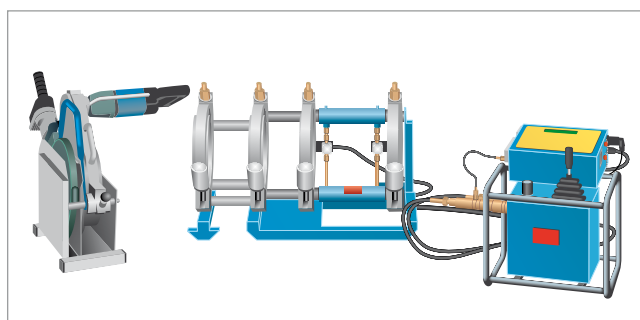
Spojení	Silový styk / rozpojitelný	Pevný styk
Svěrné, šroubové a zástrčkové spoje	✓	
Přírubový spoj	✓	
Sváření na tupo		✓
Svařování elektrotvarovkou		✓

Předpokladem pro odborné sváření zrcadlem jsou platné požadavky pro trubky PE-HD:

- kvalifikace svářečského personálu podle DVGW GW 330; svařování trubek nebo částí potrubí z PE pro rozvod vody a plynu, případně DVS 2212-1; kvalifikační zkoušky svářecího personálu.
- provádění práce podle DVS 2207-1; svařování termoplastů. svařování trubek, dílů, potrubí a desek z HDPE zrcadlem a dále použití přístrojové techniky podle DVS 2208-1; svařování termoplastů. stroje a přístroje pro svařování na tupo.
- kontrola svářečským dozorem podle DVGW GW 331, příp. DVS 2212-1, příloha 1.

Svářování na tupo

Spojovací plochy svařovaných trubek se na zrcadle srovnají pod tlakem, následně se při sníženém tlaku zahřejí na požadovanou teplotu sváření a po přestavení zrcadla se pod tlakem spojí. Je nezbytné respektovat údaje výrobce zařízení.



Obr.: Svářečka, typ WIDOS 4600 s protokolovací jednotkou (příklad)

Předpoklady

Místo svařování musí být chráněno před nepříznivými povětrnostními vlivy (např. vlhkost, silné sluneční záření a teploty pod 0°C). V případě, že se trubka působením slunečního záření lokálně zahřeje, je potřeba včasným překrytím svařovaného místa zajistit vyrovnaní teplot.

Spojovací plochy svařovaných částí potrubí se nesmí poškodit a musí být zbavené nečistot (např. špína, mastnota, hobliny). Před svařováním musí být konce trubek očištěny vhodným čistícím prostředkem. Trubky odvinuté ze svazku mohou vykazovat známky ovality, proto se jejich konce musí vyrovnat pomocí zakružovacích svěrek. Zátky se odstraní jen na spojovaných koncích trubek.

Upozornění

Navrtané výztuže:

Pro montáž na standardní trubky neexistují žádné odlišné požadavky od stávajících technických pravidel.

Přírubové spoje:

- V-spoj dlouhý pro svařování elektrotvarovkou
 - V-spoj krátký pro svařování na tupo
- Spoje musí být v jedné ose. Šrouby musí být utaženy rovnoměrně a křížem

Svěrné, šroubové a zástrčkové spoje:

Je nutné dbát pokynů výrobců těchto spojů. Společnost Gerodur doporučuje schválené spoje DVGW.

3. Směrnice pro pokládku

Souhrnné znění návodu ke zpracování podle DVS 2207-1 pro svařování na tupo

1. Zajištěte povolené pracovní podmínky, např. stan. | obr. 1
2. Připojte svářecí stroj k síti nebo generátoru střídavého proudu a vyzkoušejte jeho funkčnost.
3. Díly určené ke svaření vyrovnejte a upněte. | obr. 2
4. Spojovací plochy trubek opracujte zarovnávacím hoblíkem (pozor na ostré nože!), vyjměte hoblík a důkladně odstraňte hobliny z místa, kde bude proveden svar. | obr. 3
5. Konce trubek musí být opatřeny zátkou, prevence proti tlaku vzduchu.
6. Zkontrolujte rovnoběžnost konců trubek | obr. 4;
povolená šíře spáry viz tabulka:

Vnější průměr trubky	Povolená šíře spáry
≤ 355 mm	≤ 0,5 mm
< 630 mm	≤ 1 mm

Tabulka: Povolená šíře spáry (DVS 2207-1)

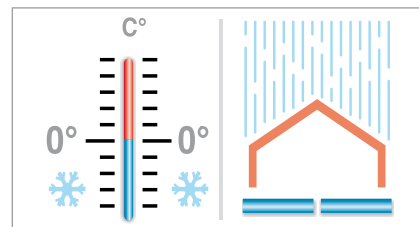
7. Zkontrolujte vzájemný posun (max. 0,1 x síla stěny) | obr. 4
8. Teplota tělesa je závislá na tloušťce stěny (normovaná hodnota pro trubky z PE 100 je 220°C).
9. Těleso očistěte papírem, který nepouští vlákna.
10. Na svářecím stroji odečtěte pohybový tlak (pohybovou sílu) a запиšte tuto hodnotu do protokolu o svaření. Formulář, str. 19
11. Zjistěte hodnotu nastavení pro vyrovnávací, zahřívací a spojovací tlak (sílu), přičemž pro trubky z PE-HD je normovaná hodnota 0,15 N/mm².

připojovací tlak (podle parametrů stroje)
+ **pohybový tlak** (nařízená hodnota nastavení)
= **vyrovnávací, resp. připojovací tlak**

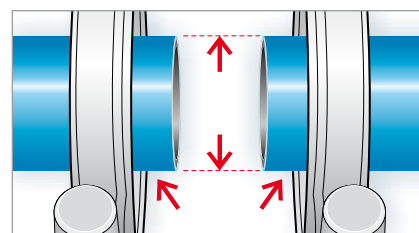
Normovaná hodnota pro vyrovnání, připojení: $p = 0,15 \text{ N/mm}^2$

Normovaná hodnota pro zahřátí: $p \leq 0,1 \text{ N/mm}^2$

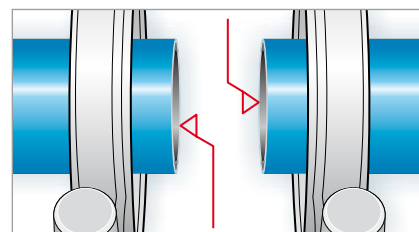
12. Stanovte veškeré normované hodnoty (např. doba pro zahřátí, připojovací síla-tlak, apod.)
13. Očistěte plochy určené ke spojení povoleným čistícím prostředkem (např. Tanit) a papírem nepouštějícím vlákna. | obr. 5
14. Těleso přestavte do pozice pro svaření
15. Pod připojovacím tlakem nechte na obou stranách tělesa přiložených trubek vytvořit dostatečný návarek (výška návarku závisí na tloušťce stěny trubky), viz tabulka 1, str. 18 | obr. 6



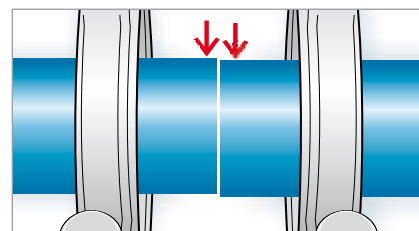
Obr. 1: Dodržujte předepsané pracovní podmínky



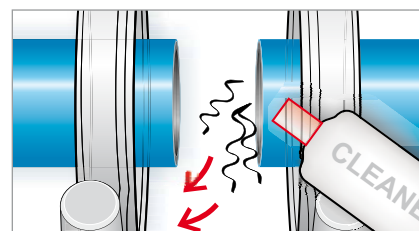
Obr. 2: Vyrovnejte a upněte trubky



Obr. 3: Hoblíkem zarovnejte konce trubek



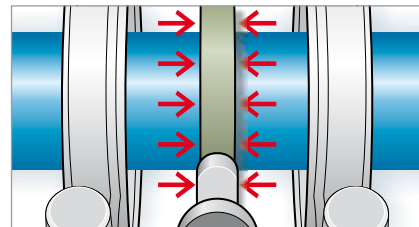
Obr. 4: Zkontrolujte vzájemný posun a šíři spáry



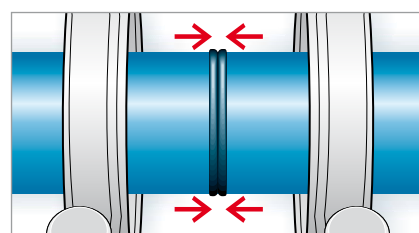
Obr. 5: Odstraňte hobliny a očistěte místa čistícím prostředkem

3. Směrnice pro pokládku

16. Samotné zahřátí konců trubek probíhá za sníženého tlaku $\leq 0,1 \text{ N/mm}^2$, přičemž normovaná doba zahřátí je 10 sekund na 1 mm síly stěny). Po ukončení stanovené doby zahřátí odstraňte svařovací zrcadlo z prostoru mezi spojovanými plochami.
17. Po přemístění zrcadla přiblížte spojované plochy na dotek. Rychlost doteku konců trubek s návarkem je minimální, téměř nulová. Následně necháme roztavený návarek prorůst pod požadovaným tlakem, viz tabulka 1 na str. 18 | obr. 7
18. Po správném připojení a svaření je vytvořen návarek s $K > 0$ podle DVS 2207-1, viz obr. 7
19. Doba chlazení za působení připojovacího tlaku je uvedena v tabulce 1, str. 18 | obr. 7
20. Po uplynutí doby nezbytné ke zchlazení svaru, díly uvolněte a vše zaznamenejte do protokolu o sváření, viz formulář na str. 19



Obr. 6: Po prohřátí se na obou stranách objeví návarek.



Obr. 7: Přestavení zrcadla, připojení trubek a následné zchlazení svaru pod připojovacím tlakem.

Svařování elektrotvarovkou

Ke spojení plochy tlakové trubky a vnitřního povrchu tvarovky dochází pomocí topných spirál integrovaných ve tvarovce, které po zahřátí el.proudem a pod tlakem roztaví obě plochy a tím dojde ke spojení. Automatické svařování se provádí s příslušným zařízením vhodným pro příslušné tvarovky. Dále je nutné respektovat údaje výrobců zařízení pro elektrosvařování.

Předpoklady

Místo svařování musí být chráněno před nepříznivými povětrnostními vlivy (např. vlhkost, vítr, silné sluneční záření a teploty pod 0°C). V případě, že se trubka působením slunečního záření lokálně zahřeje, je potřeba včasným překrytím svařovaného místa zajistit vyrovnaní teplot. Trubka a tvarovka by měly mít přibližně stejnou teplotu.

Spojovací plochy svařovaných částí potrubí se nesmí poškodit a musí být zbavené nečistot (např. špína, mastnota, hobliny). Před svařováním musí být konce trubek očištěny vhodným čistícím prostředkem. Trubky odvinuté ze svazku mohou vykazovat známky ovality, proto se jejich konce musí vyrovnat pomocí zakružovacích svěrek. Zátky se odstraní jen na spojovaných koncích trubek. Vyčištění spojovaných ploch musí být provedeno bezprostředně před svařováním.

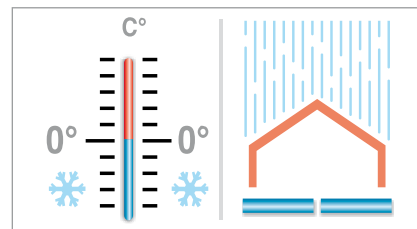


Obr.: Zařízení pro svařování elektrotvarovkou, typ Widos ESI 4000

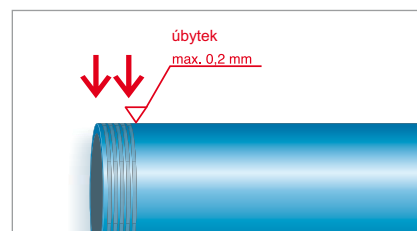
3. Směrnice pro pokládku

Souhrnné znění návodu ke zpracování podle DVS 2207-1 pro svařování elektrotvarovkou

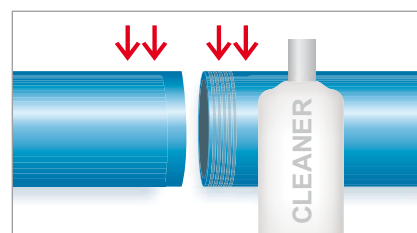
1. Zajištěte povolené pracovní podmínky, např. stan. | obr. 8
2. Připojte svařecí stroj k síti nebo generátoru střídavého proudu a vyzkoušejte jeho funkčnost.
3. Z kolmo oříznutých konců trubek odstraňte hobliny. | obr. 9
4. Při výskytu ovality zajistěte nápravu zakružovacími svěrkami, povolená míra ovality je 1,5 %.
5. Vnější povrch trubky opracujte rotační loupáčkou (popř. škrabkou), maximální úběr 0,2 mm.
6. Vyjměte elektrotvarovku z originálního obalu.
7. Očistěte opracovaný povrch trubky a vnitřní povrch tvarovky pomocí bezbarvého papíru nepouštějícího vláknů a povoleného čistícího prostředku (např. Tanit). | obr. 10
8. Trubky vsuňte paralelně do tvarovky, upevněte a viditelně označte hloubku vsunutí. Pozor: Dbejte na správnou hloubku vsunutí bez použití násilí. Použijte přidržovací zařízení. [Navrtávací objímky nebo navařovací sedlo připevněte přidržovacím zařízením na povrch trubky.]
9. Připojte kabel přístroje ke zdírkám tvarovky.
10. V případě potřeby překontrolujte nastavení, zobrazená data na displeji přístroje a poté zadejte data pro svařování (skenování). | obr. 11
11. Proveďte svařování podle údajů výrobce, zkontrolujte.
12. Odejměte kabel přístroje z tvarovky.
13. Dodržte normovanou dobu chlazení podle údajů výrobce, poté povolte přidržovací zařízení (u navrtávacích objímek s integrovaným přidržovacím zařízením to není za určitých okolností nutné – dodržujte instrukce výrobců!).
14. Pokud se neprovádí automatické protokolování, musí být vyhotoven ručně psaný protokol o svařování, viz formulář, str. 20.



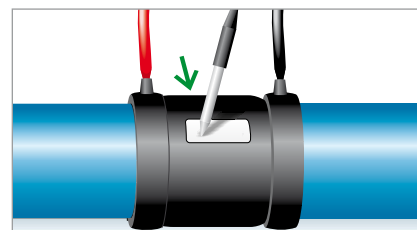
Obr. 8: Dodržujte předepsané pracovní podmínky



Obr. 9: Opracujte místo svaření rotační loupáčkou



Obr. 10: Odstraňte hobliny a očistěte místa čistícím prostředkem



Obr. 11: Zaznamenejte parametr pomocí čárového kódu, svaření a dodržte předepsanou dobu pro ochlazení



Obr. : Zakružovací svěrky pro elektrotvarovku (Zdroj: +GF+)

Upozornění

U trubek z PE se během skladování může vyskytnout ovalita. Ovalita trubek v oblasti určené pro svařování ($> 1,5\%$ podle vnějšího rozměru trubky $\geq 3,0$ mm) musí být odstraněna vhodným nářadím, např. zakružovacími svěrkami. Dbejte proto pokynů výrobců tvarovek uvedených v jejich montážním návodu.

3. Směrnice pro pokládku

Speciální požadavky

V dalším textu upozorňujeme na speciální požadavky při svařování na tupu podle DVS 2207-1:

- Ochrana místa svařování před nepříznivými povětrnostními vlivy jako např.:
 - vlhko, sníh, námraza apod.
 - $< 0^{\circ}\text{C}$ okolní teplota
 - vítr
 - delší sluneční záření
- Za uvedených předpokladů lze svařovat i při teplotách $< 0^{\circ}\text{C}$, pokud je zajištěna dostatečná teplota stěny trubky zakrytím, předehřátím, ohřevem. Vhodnou manipulací svářečem.
- Příp. se provede zkušební svar a tím se prokáže způsobilost ke svařování.
- Zajištění stejné teploty trubek a tvarovek ke svařování.
- Svařování trubek, tvarovek a potrubních větví výhradně se stejným SDR, výjimka: spojení SDR 17,6 se SDR 17.

Podrobnější informace

Doporučujeme dokumentovat data sváření pro každý stavební úsek zvlášť podle jmenovitých rozměrů (protokoly o sváření podle DVS 2207-1, strana 17/18).

Svářečské práce musí být kontrolovány svářečským dozorem podle GW 331, resp. DVS 2212-1 přílohy 1. Doporučujeme provádět svařování podle směrnice DVS 2207-1 a použít svářečky podle požadavků DVS 2208-1, resp. pracovat podle konformních národních směrnic.

Tabulka 1: Směrné hodnoty pro svařování na tupu (HS) podle DVS 2207-1

Jmenovitá tloušťka stěny	Vyrovnání	Zahřátí	Přestavění	Připojení	
	Vyrovnání výšky housenky na konci vyrovnávací doby (minimální hodnoty) $p = 0,15 \text{ N/mm}^2$	Doba zahřátí = 10 sek. Na 1 mm tloušťky stěny $p \leq 0,01 \text{ N/mm}^2$	Doba přepojení (maximální doba)	Doba nárůstu připojovací síly	Doba ochlazení za připojovacího tlaku (min. hodnoty) $p = 0,15 \text{ N/mm}^2$
[mm]	[mm]	[s]	[s]	[s]	[min]
$\leq 4,5$	0,5	≤ 45	5	5	6
4,5 až 7	1,0	45 až 70	5 až 6	5 až 6	6 až 10
7 až 12	1,5	70 až 120	6 až 8	6 až 8	10 až 16
12 až 19	2,0	120 až 190	8 až 10	8 až 11	16 až 24
19 až 26	2,5	190 až 260	10 až 12	11 až 14	24 až 32
26 až 37	3,0	260 až 370	12 až 16	14 až 19	32 až 45
37 až 50	3,5	370 až 500	16 až 20	19 až 25	45 až 60
50 až 70	4,0	500 až 700	20 až 25	25 až 35	60 až 80

Směrná hodnota pro teplotu zrcadla je 220°C .

Doba přestavění musí být obecně udržována co nejkratší, aby nebyla negativně ovlivněna kvalita svaru

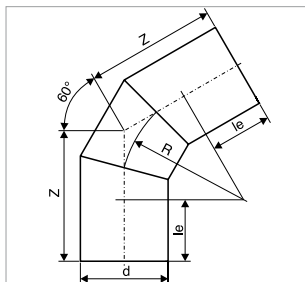
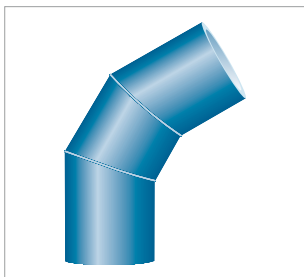
05/2009

1 z obvyklého intervalu, četnost podle odst. 4.1.2. DVS 2207-1
2 podle údajů výrobce svařečky, resp. ze zkoušky stroje plus pohybový tlak, resp. pohybová síla
3 zapisou se naměřené hodnoty

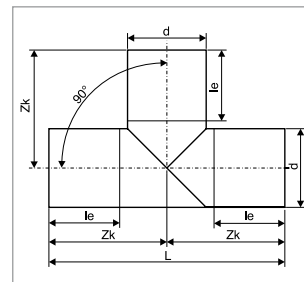
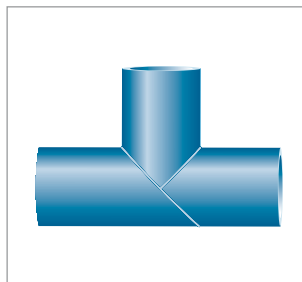
4. Speciální tvarovky

Gerodur nabízí podle konkrétního projektu (na vyžádání) řadu speciálních tvarovek. Dále uvádíme jejich výběr - výroba podle specifikace zákazníka je možná:

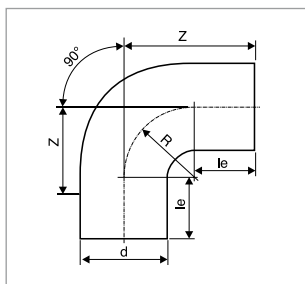
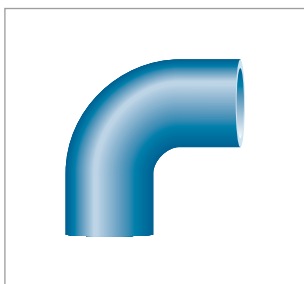
Segmentové koleno



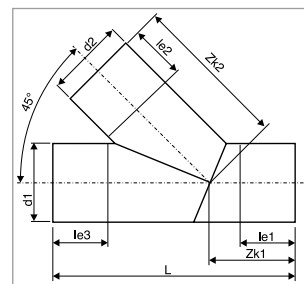
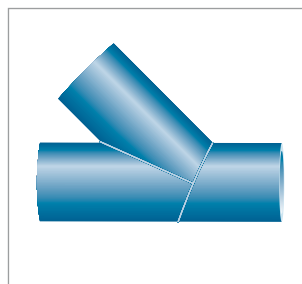
Segmentový T-kus



Bezešvé tažené koleno



Odbočky



5. Texty výběrového řízení

5.1 RCprotect® potrubí pro pitnou vodu

Tlakové potrubí určené pro rozvod pitné vody z PE 100-RC je vyrobeno podle EN 12201 a odpovídá typu 2 klasifikace PAS 1075. Trubky splňují požadavky a zkoušky v souladu s DVGW GW 335, část A2. Permanentní kontrola šarže se provádí v souvislosti se zkouškou organoleptiky - Qplus v organoleptické laboratoři. Výrobní podnik certifikován DIN EN ISO 9001, DIN EN 14001 a OHSAS 18001.

Struktura trubky odpovídá typu 2 klasifikace PAS 1075; trubky s rozměry podle DIN 8074, dvouvrstvé trubky z PE 100-RC s rozměrově integrovanou vnější vrstvou v královské modři. Metrové značení po celé její délce. Soustavná kontrola kvality materiálu, stejně tak pravidelná zkouška kvality trubky musí být podle DIN EN ISO/IEC 17025 prováděna nezávislým akreditovaným zkušebním institutem.

Na techniky spojování potrubí, jakými jsou svařování elektrotvarovkou nebo sváření na tupo, se vztahují požadavky platných technických směrnic DVS. Spoje potrubí musí být v souladu s aktuálními technickými informacemi výrobce trubek.

Trubní komponenty musí být přepravovány a skladovány podle pokynů výrobce trubek a KRV e.V.

Výrobek

RCprotect® tlakové potrubí pro rozvod pitné vody

Výrobce

Gerodur MPM Kunststoffverarbeitung GmbH & Co. KG
Andreas-Schubert-Straße 6, D-01844 Neustadt
Telefon: + 49 (0) 3596 5833-0
Telefax: + 49 (0) 3596 602404
E-Mail: info@gerodur.de
Internet: www.gerodur.de

RCprotect® tlakové potrubí pro rozvod pitné vody

Rozměr trubky _____ mm, SDR _____

- ☐ tyče o délce 6 / 12 m
- ☐ návin o délce _____ m
- ☐ kotouč o délce _____ m

Dodání celkového množství _____ m.

Odborná pokládka podle DIN s přihlédnutím ke směrnícím pokládky potrubí pro pitnou vodu.

Cena: _____ €/m



5. Texty výběrového řízení

5.2 RCprotect® potrubí pro distribuci plynu

Tlakové potrubí určené pro distribuci plynu z PE 100-RC je vyrobeno podle EN 1555 a odpovídá typu 2 klasifikace PAS 1075. Trubky splňují požadavky a zkoušky v souladu s DVGW GW 335, část A2. Výrobní podnik certifikován DIN EN ISO 9001, DIN EN 14001 a OHSAS 18001.

Struktura trubky odpovídá typu 2 klasifikace PAS 1075; trubky s rozměry podle DIN 8074, dvouvrstvé trubky z PE 100-RC s rozměrově integrovanou vnější oranžovožlutou vrstvou. Metrové značení po celé její délce. Soustavná kontrola kvality materiálu, stejně tak pravidelná zkouška kvality trubky musí být podle DIN EN ISO/IEC 17025 prováděna nezávislým akreditovaným zkušebním institutem.

Na techniky spojování potrubí, jakými jsou svařování elektrotvarovkou nebo svaření na tupo, se vztahují požadavky platných technických směrnic DVS. Spoje potrubí musí být v souladu s aktuálními technickými informacemi výrobce trubek.

Trubní komponenty musí být přepravovány a skladovány podle pokynů výrobce trubek a KRV e.V.

Výrobek

RCprotect® potrubí pro distribuci plynu

Výrobce

Gerodur MPM Kunststoffverarbeitung GmbH & Co. KG
Andreas-Schubert-Straße 6, D-01844 Neustadt
Telefon: + 49 (0) 3596 5833-0
Telefax: + 49 (0) 3596 602404
E-Mail: info@gerodur.de
Internet: www.gerodur.de

RCprotect® potrubí pro distribuci plynu

Rozměr trubky _____ mm, SDR _____

- ☐ tyče o délce 6/12 m
- ☐ návin o délce _____ m
- ☐ kotouč o délce _____ m

Dodání celkového množství _____ m.

Odborná pokládka podle DIN s přihlédnutím ke směrnícím pokládky potrubí pro distribuci plynu.

Cena: _____ €/m



5. Texty výběrového řízení

5.3 RCprotect® tlakové kanalizační potrubí

Tlakové potrubí určené pro kanalizační přípojky a splaškové sítě z PE 100-RC je vyrobeno podle EN 13244 a odpovídá typu 2 klasifikace PAS 1075. Trubky splňují požadavky a zkoušky v souladu s DVGW a DIN CERTCO. Výrobní podnik certifikován DIN EN ISO 9001, DIN EN 14001 a OHSAS 18001.

Struktura trubky odpovídá typu 2 klasifikace PAS 1075; trubky s rozměry podle DIN 8074, dvouvrstvé trubky z PE 100-RC s rozměrově integrovanou vnější hnědou vrstvou. Metrové značení po celé její délce. Soustavná kontrola kvality materiálu, stejně tak pravidelná zkouška kvality trubky musí být podle DIN EN ISO/IEC 17025 prováděna nezávislým akreditovaným zkušebním institutem.

Na techniky spojování potrubí, jakými jsou svařování elektrotvarovkou nebo sváření na tupo, se vztahují požadavky platných technických směrnic DVS. Spoje potrubí musí být v souladu s aktuálními technickými informacemi výrobce trubek.

Trubní komponenty musí být přepravovány a skladovány podle pokynů výrobce trubek a KRV e.V.

Výrobek

RCprotect® potrubí pro kanalizační přípojky
a splaškové sítě

Výrobce

Gerodur MPM Kunststoffverarbeitung GmbH & Co. KG
Andreas-Schubert-Straße 6, D-01844 Neustadt
Telefon: + 49 (0) 3596 5833-0
Telefax: + 49 (0) 3596 602404
E-Mail: info@gerodur.de
Internet: www.gerodur.de

RCprotect® potrubí pro kanalizační přípojky a splaškové sítě

Rozměr trubky _____ mm, SDR _____

- ☐ tyče o délce 6 / 12 m
- ☐ návin o délce _____ m
- ☐ kotouč o délce _____ m

Dodání celkového množství _____ m.

Odborná pokládka podle DIN s přihlédnutím ke směrnici pokládky potrubí pro kanalizační přípojky a splaškové sítě.

Cena: _____ €/m



