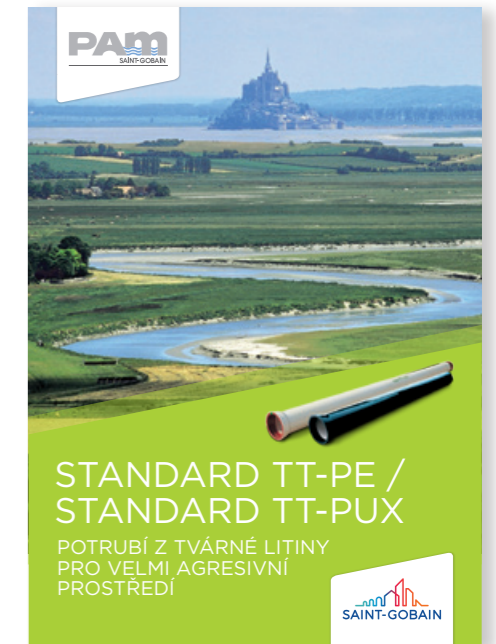


STANDARD TT-PE / STANDARD TT-PUX

POTRUBÍ Z TVÁRNÉ LITINY
PRO VELMI AGRESIVNÍ
PROSTŘEDÍ

Obsah

Úvod	str. 2
Vysoce agresivní zeminy	str. 3
Řešení ochran pro vysoce agresivní prostředí	str. 6
Řada STANDARD TT v praxi	str. 9
Řada STANDARD TT-PE – DN 60 až 700	str. 11
Řada STANDARD TT-PUX – DN 800 až 2000	str. 15
Povrchy tvarovek	str. 18
Technická data trubek	str. 20
Výkonnost těsnících a zámkových spojů	str. 24
Práce s řadou STANDARD TT-PE	str. 27
Práce s řadou STANDARD TT-PUX	str. 31
Práce s tvarovkami STANDARD TT	str. 33
Realizace přípojek na trubky STANDARD TT-PE ..	str. 33
Bezvýkopové technologie	str. 34
Řízení jakosti a ochrana životního prostředí	str. 36



Opatství Mont Saint-Michel je známo po celém světě svou architekturou a pro přírodní krásy celého okolí. Toto místo je zařazeno od roku 1979 na seznam světových památek UNESCO.

SAINT-GOBAIN PAM již po několika desetiletích využívá okolní pláň s podzemní slanou vodou jako experimentální prostředí pro testování nových ochranných povrchových vrstev, zejména pak pro ochranné povrchové vrstvy řady STANDARD TT.

Poldry kolem hory jsou silně korozní. Měrný odpor půdy ve slaných pláních Mont Saint-Michel se pohybuje kolem 100 Ω .cm, což z ní činí prvotřídní testovací prostředí pro hodnocení jakosti povrchových ochranných vrstev vodovodního potrubí z tvárné litiny.

úvod

Vodovodní potrubí z tvárné litiny je ceněno pro svou výjimečnou životnost. Pokud investoři v oblasti distribuce vody vyhledávají zvýšenou kvalitu poskytovaných služeb, zejména pak v případě těsnosti, spolehlivosti apod., tak se systematicky obracují na výrobky z tvárné litiny. Je tomu jak v rozvinutých zemích (Evropa, USA, Japonsko ...), tak i v dalších zemích jako je Čína, Indie nebo v zemích Středního Východu. Taková volba je strategicky důležitá pro ekonomický, průmyslový a především lidský rozvoj.

Kvalita vnějších ochranných povrchových vrstev, které chrání potrubí proti agresivitě půdy, je prvořadá. SAINT-GOBAIN PAM vyvinul aktivní ochranu na bázi zinku. V posledních letech rozšířil škálu vnějších ochranných vrstev o ZINALIUM (slitinu zinku a hliníku), aby zajistil delší životnost ukládaného vodovodního potrubí z tvárné litiny. Nicméně v případech agresivních půd s přítomností mořské vody, kyselých půd, půd průmyslově znečištěných, půd s bludnými proudy atd. tato aktivní ochrana neumožňuje dosáhnout potřebnou životnost potrubí. Je proto zapotřebí v těchto případech, které jsou v praxi poměrně omezené, používat pasivní ochranné vrstvy, které zcela izolují potrubní síť.

SAINT-GOBAIN PAM je jediným výrobcem, který nabízí svým zákazníkům ucelenou nabídku povrchových ochranných vrstev, zahrnující ochranu v případech veškerých možných situací, se kterými se můžeme v terénu setkat. Tato kompletní řešení se týkají trubek a tvarovek o průměrech DN 60 až DN 2000 včetně těsnících a zámkových spojů.

Ve výrobních závodech SAINT-GOBAIN PAM se pro výrobu speciálních ochranných vrstev používají tyto technologie:

- STANDARD TT-PE na bázi extrudovaného polyetylenu s vysokou hustotou pro trubky o průměrech DN 60 až 700
- STANDARD TT-PUX na bázi stříkaného polyuretanu a epoxidu pro trubky o průměrech DN 800 až 2000*
- silná ochranná epoxidová vrstva tvarovek
- ochranná polyuretanová vrstva tvarovek velkých průměrů

Tyto výrobky jsou ve shodě s aktuálními evropskými normami upravujícími oblast speciálních ochranných vrstev vodovodního potrubí z tvárné litiny určených pro pokládání do vysoce agresivních půd: ČSN EN 14628 pro STANDARD TT-PE, ČSN EN 15189 pro STANDARD TT-PUX, ČSN EN 14901 pro ochrannou epoxidovou vrstvu tvarovek a ČSN EN 15655 pro polyuretanovou ochranu tvarovek.

Shoda s těmito normami je zárukou vysokého stupně náročnosti z hlediska parametrů, kontroly výroby a jakosti.

* na požádání také k dispozici v průměrech DN 100 až 700

Vysoce agresivní zeminy

Uložené vodovodní potrubí musí vyhovovat řadě požadavků včetně agresivity okolních zemín a obsypů potrubí. Potrubí SAINT-GOBAIN PAM má již ve svých základních provedeních vysokou odolnost vůči korozi a to díky klasické zinkové povrchové ochranné vrstvě anebo nové ochranné vrstvě ZINALIUM. Obě jsou vhodné pro většinu běžných případů použití. Je ale vždy přínosné vyhodnocovat potencionální agresivitu půdy tak, abychom mohli v případně většího korozního ohrožení použít jednu ze speciálních ochranných vrstev. Zástupci technického oddělení SAINT-GOBAIN PAM CZ jsou připraveni na základě požadavků zákazníka pomoci s analýzou rozborů půdy a korozních měření.

Obecné indikátory korozní agresivity půdy.

Obecné indikátory korozní agresivity půdy jsou určovány na základě podrobných map (např. vojenských), na kterých jsou vyznačeny:

- půdní reliéf: výše položené body jsou spíše suché a provzdušněné, tudíž méně korozivní, níže položené body jsou spíše vlhké a bez přístupu vzduchu, tudíž mohou představovat vyšší stupeň korozní agresivity,
- vodní toky, které je nutno překonávat, vlhké oblasti, rybníky, bažiny, jezera a jiné vodní měřičny bohaté na huminové kyseliny a na přítomnost bakterií, kterými jsou často znečištěny,
- ústí řek, poldry, bažiny a solná pole na mořském pobřeží.

Znečištění a specifické indikátory korozní agresivity

Za pomoci map (získaných např. od státní správy) mohou být zjištěny:

- zóny znečištění: bývalé průmyslové zóny nebo zóny znečištěné různými odpadními vodami (např. kejdou, odpadem z lihovarů, mlékáren, papíren apod.) nebo také odpadními vodami, především z domácností,
- navážky průmyslového původu jako např. škváry, strusky apod.,
- přítomnost takových míst jakými jsou netěsná potrubí odpadních vod,
- průmyslová zařízení používající stejnosměrný elektrický proud (katodově chráněná potrubí, elektrické trakce, továrny apod.).

Zanesení trasy potrubí do příslušných map umožňuje definovat různá půdní prostředí, kterými potrubí prochází a získat tak i informace o povaze terénu a o jeho přirozené korozní agresivitě.



Vysoce agresivní půdy

Na základě prvotních analýz můžeme rozlišovat následující zeminy:

→ s nízkým rizikem:

- písky a štěrky
- kamenivo
- vápence

→ se zvýšeným rizikem:

- slíny
- jíly

R s velmi vysokým rizikem:

- sádra
- pyrity (pyrit železa, chalkopyrit: pyrit mědi)
- těžební půdy pro chemický průmysl (chlorid sodný, síran vápenatý),
- fosilní paliva (lignity, rašeliny, uhlí, bitumeny)

Je třeba věnovat pozornost obzvláště informacím týkající se fosilních paliv: zvláště přítomnost pyritových amonitů indikuje, že zemina obsahuje pyrity (sulfidy železa) a je tudíž velmi korozně agresivní, a to především díky své anaerobnosti.

Hydrogeologie

Vlhkost je faktorem, který zvyšuje korozní agresivitu zeminy.

Hydrogeologická studie nám umožňuje rozoznat nepropustné oblasti zemín, které jsou schopny vodu zadržovat, stejně jako zóny s podzemní vodou. Hranice mezi těmito terény se často vyznačuje přítomností pramenů. Takovým prostředím je zapotřebí věnovat náležitou pozornost: ve skutečnosti korozní agresivita nepropustného zemního prostředí může být značně vysoká. Stejně tak je tomu v případě zemín s podzemní vodou, pokud tyto odvádějí vodu ze sousedních oblastí spolu s rozpustnými minerálními látkami (chlorid sodný, síran vápenatý apod.).

Studie v terénu umožňuje již na základě vizuálního pozorování, měření rezistivity půdy a analýz vzorků půdy potvrdit popř. doplnit topografické a geologické výsledky šetření.

Rezistivita půdy nás informuje o její schopnosti vyvíjet elektrochemický korozní vliv na kovy. Jedná se o obzvláště významný parametr, protože:

- zahrnuje prakticky všechny faktory ovlivňující korozní agresivitu (obsah solí, přítomnost podzemní vody ...),
- je snadno měřitelná (Wennerovou metodou čtyř elektrod).

Napředpokládánétrasevedenívodovodního potrubí se vytyčují různé měřící body. Jejich vzdálenost je určována podle topografie terénu a naměřených hodnot. Půda vykazuje větší korozivitu o čemž je slabší její rezistivita. V případě zjištění hodnoty rezistivity nižší než 30 $\Omega \cdot m$ je nutné měření potvrdit ještě odběrem vzorků v místě pokládky potrubí a následným změřením její tzv. hrubé a minimální rezistivity včetně jejího pH v laboratoři.



Řešení ochrany pro vysoce agresivní prostředí

Zkušenosti, které SAINT-GOBAIN PAM nashromáždil za několik desítek let, ukazují, že velká část území má slabou nebo průměrnou korozní agresivitu, která umožňuje používat potrubí SAINT-GOBAIN PAM se základní zinkovou nebo zinko-aluminiovou (ZINALIUM) vnější povrchovou ochrannou vrstvou.

Nabídka ochrany trubek SAINT-GOBAIN PAM se dělí na 2 stupně:

- základní řešení – ZINALIUM (řada o průměrech DN 60 až 1000) a žárové pozinkování (pro DN 1100 až 2000), a to pro velkou většinu běžných případů,
- speciální řešení – STANDARD TT-PE (průměry DN 60 až 700) a STANDARD TT-PUX (řada o průměrech DN 800 až 2000).

Aktivní nebo pasivní ochrana?

Základní vnější povrchová ochranná vrstva vodovodních trubek z tvárné litiny všeobecně spočívá na principu „aktivní ochrany“.

Aktivní ochrana Zinek 200 g/m ² • ZINALIUM		Pasivní ochrana TT PE • TT PUX	
Výhody	Omezení	Výhody	Omezení
Vysoká životnost ve většině půd. Jednoduchá přeprava a uvedení do provozu. Funkce tzv. samozacelování povrchu v případě poškození. Použití základních typů obsypů. Vynikající poměr mezi cenou a kvalitou.	Omezené použití v agresivních půdách (v malém % případů) a v případě intenzivních bludných proudů.	Odolnost i vůči nejagresivnějším půdám. Řešení v případech výskytu bludných proudů.	Citlivost na poškození během manipulace. Zvýšené nároky na provedení obsypů. Není aktivní funkce tzv. samozacelování. Vyšší pořizovací náklady.

Technická řešení řad STANDARD TT-PE a STANDARD TT-PUX odpovídají následujícím evropským normám:

	DN 60 až 700	DN 800 až 1200	DN 1400 až 2000
Trubky / norma	TT PE / ČSN EN 14628	TT PUX / ČSN EN 15189	TT PUX / ČSN EN 15189
Tvarovky / norma	Epoxid / ČSN EN 14901	Epoxid / ČSN EN 14901	Polyuretan / ČSN EN 15655
Materiál	Specifikace		
Polyethylen	Polyethylen s vysokou hustotou je získáván polymerizací monomerů etylénu (CH ₂ = CH ₂) do komplexní struktury generického vzorce: –(CH ₂ – CH ₂) _n – Objemová hmotnost polyetylénu s vysokou hustotou je vyšší než 0,94 g/cm ³		
Polyuretan	Polyuretan je získáván polymerizací uretanu do organické molekuly. Uretany se produkují reakcí izokyanátu s lihem.		
Epoxid	Epoxid je chemické seskupení, podle kterého se pojmenovávají epoxydové molekuly a ty pak rozšířením na polymery se pojmenovávají polyepoxydy. Po polymerizaci epoxid již prakticky nereaguje s kyslíkem a působí jako ochranná bariéra.		

Tramvaje: Speciální ochrany jsou ideálním řešením

Bludné proudy generované systémem elektrického napájení tramvají mohou indukovat korozi kovů, pokud nejsou učiněna vhodná opatření na ochranu.

Ochranné vrstvy STANDARD TT-PE a STANDARD TT-PUX jsou nejvhodnější odpovědí. Dielektrické vlastnosti polyetylenové vrstvy nebo polyuretanu umožňují spolehlivě elektricky odizolovat trubku z tvárné litiny proti účinku bludných proudů. Ostatní ochranné vrstvy, zejména pak na bázi cementových ochrany neumožňují dosáhnout takové úrovně elektrické izolace.



Použití různých ochranných povrchových vrstev dle půdních podmínek.

Předpisy pro použití vnějších ochranných povrchových vrstev pro vodovodní potrubí z tvárné litiny dle norem ČSN EN 545 a ISO 2531.

Místo uložení	Vnější ochranná povrchová vrstva		Řada TT, PE nebo PUX
	ZINALIUM ZnAl 85-15 400 g/m ²	Zn 200 g/m ²	
Nad hladinou podzemní vody	Bez omezení (kromě situací uvedených níže)	Vyhovuje v půdách s rezistivitou vyšší než 15 Ω.m *	SCHVÁLENO
Pod hladinou podzemní vody	Vyhovuje v půdách pod hladinou podzemní vody s rezistivitou vyšší než 5 Ω.m	Vyhovuje v půdách pod hladinou podzemní vody s rezistivitou vyšší než 25 Ω.m	SCHVÁLENO
Kyselé půdy	NEVYHOVUJE v kyselých rašelinových půdách	NEVYHOVUJE v půdách s nižším pH než 6 nebo s vysokou rezervou kyselosti	SCHVÁLENO
Směšené půdy	SCHVÁLENO	POZOR! Doplňující studie jsou nutné případ od případu	SCHVÁLENO
Půdy obsahující odpady, popel, mlékárenský odpad nebo půdy znečištěné průmyslovými odpady nebo průmyslovými odpadními vodami	NEVYHOVUJE	NEVYHOVUJE	SCHVÁLENO
Přítomnost bludných proudů	NEVYHOVUJE	NEVYHOVUJE	SCHVÁLENO
Výrobní řada PAM	DN 60 až 1000	DN 1100 až 2000	DN 60 až 2000

* rezistivita měřena v hloubce uložení potrubí

Normy

Speciální ochrany trubek, tvarovek a příslušenství jsou v souladu se čtyřmi normami pro speciální ochranné povrchy trubních systémů z tvárné litiny. Všechny uvedené normy jsou v ČR již převzaty a vydány jako ČSN.

FA13480 ISSN 0335-3031
norme européenne NF EN 14628
norme française Janvier 2006
 Indice de classement : A 48-883
 ICS : 23.040.10

Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile
Revêtement extérieur en polyéthylène pour tuyaux
Exigences et méthodes d'essai

E : Ductile iron pipes, fittings and accessories — External polyethylene coating for pipes — Requirements and test methods
 D : Röhre, Formstücke und Zubehör aus duktilen Gusseisen — Polyethylenumklebung von Röhren — Anforderungen und Prüfverfahren

Norme française homologuée
 par décision du Directeur Général d'AFNOR le 20 décembre 2005 pour prendre effet le 20 janvier 2006.

Correspondance La Norme européenne EN 14628:2005 a le statut d'une norme française.

Analyse Le présent document définit les exigences techniques et de performances, prescrit les méthodes d'essais associés pour les revêtements en polyéthylène appliqués protégeant contre la corrosion extérieure des tuyaux en fonte ductile.

Descripteurs Théaurus International Technique : produit en fonte, fonte ductile, canalisation, tuyau, revêtement externe, revêtement en plastique, polyéthylène, prévention de la corrosion, exigence, dimension, résistance, propriété, épaisseur, résistance des matériaux, résistance au choc, allongement à la rupture, vieillissement, pelage, indentation, essai, marquage, information, commande commerciale.

Modifications

Corrections

Édité et diffusé par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, rue Francis de Pressensac — 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
 Tél. : +33 (0) 41 42 90 30 — Fax : +33 (0) 41 42 90 30 — www.afnor.fr

© AFNOR 2006 AFNOR 2006 1^{er} tirage 2006-01-F

SAGA INTANET par SAINT-GOBAIN PAM
 FA13480 ISSN 0335-3031
norme européenne NF EN 15189
norme française Février 2007
 Indice de classement : A 48-883
 ICS : 23.040.10

Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile
Revêtement extérieur polyuréthane pour tuyaux
Exigences et méthodes d'essai

E : Ductile iron pipes, fittings and accessories — External polyurethane coating for pipes — Requirements and test methods
 D : Röhre, Formstücke und Zubehör aus duktilen Gusseisen — Polyurethanumklebung von Röhren — Anforderungen und Prüfverfahren

Norme française homologuée
 par décision du Directeur Général d'AFNOR le 5 janvier 2007 pour prendre effet le 5 février 2007.

Correspondance La Norme européenne EN 15189:2006 a le statut d'une norme française.

Analyse Le présent document définit les exigences et méthodes d'essai applicables aux revêtements extérieurs à base de polyuréthane appliqués en usine, destinés à assurer une protection renforcée contre la corrosion (Annexe D.3 de la norme NF EN 545, août 2005) des tuyaux en fonte ductile enterrés conformes aux NF EN 545, NF EN 598 et NF EN 560, prévus pour des températures de service intérieures ou égales à 50 °C.

Descripteurs Théaurus International Technique : élément de canalisation, canalisation d'eau, produit en fonte, fonte ductile, tuyau, revêtement de protection, prévention de la corrosion, polyuréthane, diffusion, application, préparation de surface, aspect, épaisseur, porosité, dureté, adhérence, résistance chimique, résistance au choc, pénétration, allongement à la rupture, vieillissement, essai, marquage.

Modifications

Corrections

Édité et diffusé par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, rue Francis de Pressensac — 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
 Tél. : +33 (0) 41 42 90 30 — Fax : +33 (0) 41 42 90 30 — www.afnor.fr

© AFNOR 2007 AFNOR 2007 1^{er} tirage 2007-02-F

FA13543 ISSN 0335-3031
norme européenne NF EN 14901
norme française Juillet 2006
 Indice de classement : A 48-001
 ICS : 23.040.10 ; 23.040.40 ; 25.220.60

Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile
Revêtement époxy (renforcé) des raccords et accessoires en fonte ductile
Prescriptions et méthodes d'essai

E : Ductile iron pipes, fittings and accessories — Epoxy coating (heavy duty) of ductile iron fittings and accessories — Requirements and test methods
 D : Röhre, Formstücke und Zubehör aus duktilen Gusseisen — Epoxidharzbeschichtung für erhöhte Beanspruchung von Formstücken und Zubehören aus duktilen Gusseisen — Anforderungen und Prüfverfahren

Norme française homologuée
 par décision du Directeur Général d'AFNOR le 20 juin 2006 pour prendre effet le 20 juillet 2006.

Correspondance La Norme européenne EN 14901:2006 a le statut d'une norme française.

Analyse Le présent document prescrit les caractéristiques et les méthodes d'essai relatives aux revêtements époxy appliqués en usine (boue à la fusion, liquide à deux composants).

Descripteurs Théaurus International Technique : tuyauterie, tube métallique, raccord de tuyauterie, fonte ductile, revêtement anticorrosion, revêtement en plastique, résine époxy, canalisation de gaz, canalisation d'eau, eau potable, eau usée, diffusion, préparation de surface, aspect, adhérence, épaisseur, résistance, marquage, résolution, résistance au choc, dureté, essai, essai d'indentation, contact aliment-conteneur.

Modifications

Corrections

Édité et diffusé par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, rue Francis de Pressensac — 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
 Tél. : +33 (0) 41 42 90 30 — Fax : +33 (0) 41 42 90 30 — www.afnor.fr

© AFNOR 2006 AFNOR 2006 1^{er} tirage 2006-07-F

FA14801-2 ISSN 0335-3031
norme européenne NF EN 15655
norme française Mars 2009
 Indice de classement : A 48-885
 ICS : 23.040.10 ; 23.040.40 ; 25.220.60

Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile
Revêtement intérieur en polyuréthane des tuyaux et raccords
Prescriptions et méthodes d'essai

E : Ductile iron pipes, fittings and accessories — Internal polyurethane lining for pipes and fittings — Requirements and test methods
 D : Röhre, Formstücke und Zubehöre aus duktilen Gusseisen — Polyurethan-Ausklebung von Röhren und Formstücken — Anforderungen und Prüfverfahren

Norme française homologuée
 par décision du Directeur Général d'AFNOR le 25 février 2009 pour prendre effet le 25 mars 2009.

Correspondance La Norme européenne EN 15655:2009 a le statut d'une norme française.

Analyse Le présent document définit les prescriptions et les méthodes d'essais applicables aux revêtements intérieurs en polyuréthane des tuyaux et raccords en fonte ductile. Ces revêtements sont appliqués en usine et destinés à fournir une protection renforcée contre la corrosion. Les tuyaux et raccords en fonte ductile sont conformes à la NF EN 545, à la NF EN 598 et à la NF EN 560, utilisables à des températures de service permanentes allant jusqu'à 45 °C. Le présent document est en conformité avec les prescriptions générales déjà établies par le CEN/TC 164 dans le domaine de l'habilitation en eau (par exemple, eau potable) et le CEN/TC 165 dans le domaine des eaux résiduaires. Il convient de noter d'une part, qu'aucune information n'est fournie sur les méthodes possibles d'application du produit dans un état membre de l'UE ou de l'ALEC, et d'autre part, que dans l'attente de l'adoption de critères européens vérifiables, les réglementations nationales existantes concernant l'utilisation et/ou les caractéristiques de ce produit restent en vigueur.

Descripteurs Théaurus International Technique : tuyauterie, raccord de tuyauterie, produit en fonte, fonte ductile, revêtement de protection, revêtement interne, prévention de la corrosion, revêtement en plastique, polyuréthane, application, diffusion, préparation de surface, aspect, épaisseur, dureté, adhérence, résistance chimique, résistance au choc, allongement à la rupture, résistance à l'abrasion, essai, assurance de qualité, marquage.

Modifications

Corrections

Édité et diffusé par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, rue Francis de Pressensac — 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
 Tél. : +33 (0) 41 42 90 30 — Fax : +33 (0) 41 42 90 30 — www.afnor.fr

© AFNOR 2009 AFNOR 2009 1^{er} tirage 2009-03-F

Řada STANDARD TT v praxi



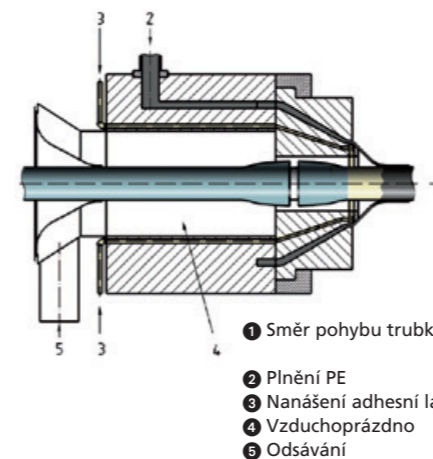
Řada STANDARD TT-PE DN 60 až 700

Ochranná povrchová vrstva z polyetylénu aplikovaná ve výrobních závodech SAINT-GOBAIN PAM

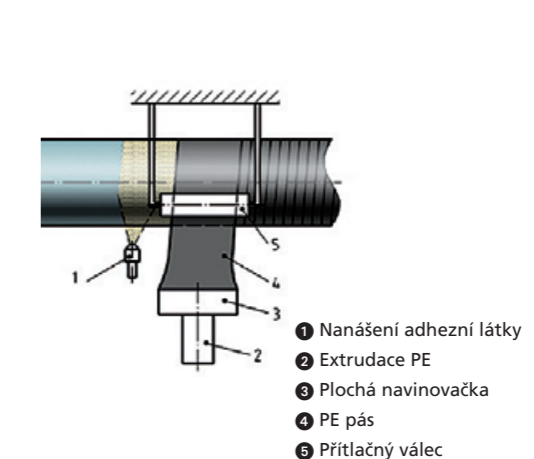
Ochranná povrchová vrstva z polyetylénu se nanáší pomocí extrudace. Tato vlastní výroba umožňuje provádět přísnou kontrolu výroby této povrchové ochranné vrstvy. Každá trubka je po potažení ochrannou povrchovou vrstvou otestována a zkontrolována pomocí tzv. jiskrové zkoušky, která ověří celistvost ochranné vrstvy.

Podle DN trub jsou používány následující dva postupy:

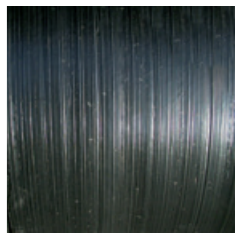
Podélná extrudace pro DN 80 až 500



Obvodová extrudace pro DN 600 a 700



Vzhled ochranné povrchové vrstvy TT-PE pro DN ≤ 500



Vzhled ochranné povrchové vrstvy TT-PE pro DN > 500

Technická specifikace

Tloušťka polyetylenové vrstvy umožňuje kompletní ochranu trubek z tvárné litiny a to jak v nejagresivnějších půdách, tak i během dopravy a manipulace.

Tloušťka PE vrstvy podle ČSN EN 14628

	DN 60 až 100	DN 125 až 250	DN 300 až 450	DN 500 až 700	poznámka: 1 mm = 1000 μm
Tloušťka (μm)	1800	2000	2200	2500	

Nezaměňujte!

Trubky STANDARD TT-PE s ochranou nanášenou podélnou extrudací se nesmí zaměňovat za trubky s ochranou z potahovaných lepených PE pásů. Podélná extrudace zaručuje perfektní kontinuitu ochrany trubek s kompletním svárem jednotlivých PE vrstev.

Pouze ochranné PE vrstvy nanášené pomocí podélné nebo obvodové extrudace jsou ve shodě s normou ČSN EN 14628.

Řada STANDARD TT-PE DN 60 až 700

Specifikace ochranné vrstvy z polyethylenunu jsou uvedeny v následující tabulce.

Norma ČSN EN 14628 uvádí jednotlivé charakteristiky ochranné PE vrstvy

Č.	Parametr	Požadavek dle normy ČSN EN 14628
1	Odolnost proti odlupování	10 N (na pozinkovaném povrchu)
2	Odolnost proti rázům	Část 2, kategorie A
3	Odolnost proti odsazení	< 0,3 mm
4	Průtažnost	> 200 %
5	Odolnost povrchu v roztoku 0,1 M NaCl	> 10 ⁸ Ω.m ²
6	Odporový poměr	> 0,8
7	Stárnutí teplem, 100 dní, 100 °C	< ±35 %
8	Stárnutí světlem, 100 dní, xenonová lampa	< ±35 %
9	Vlastnosti zmydlnění lepidla	< 3 mg KOH/g

Norma ČSN EN 14628 uvádí charakteristiky vysokohustostního polyethylenu

Vlastnost	Norma	Požadavek
Hodnota tekutosti	EN ISO 1133	0,2 g/10 min až 1 g/10 min
Hustota	EN ISO 1183-1	0,91 g/cm ³ až 0,96 g/cm ³

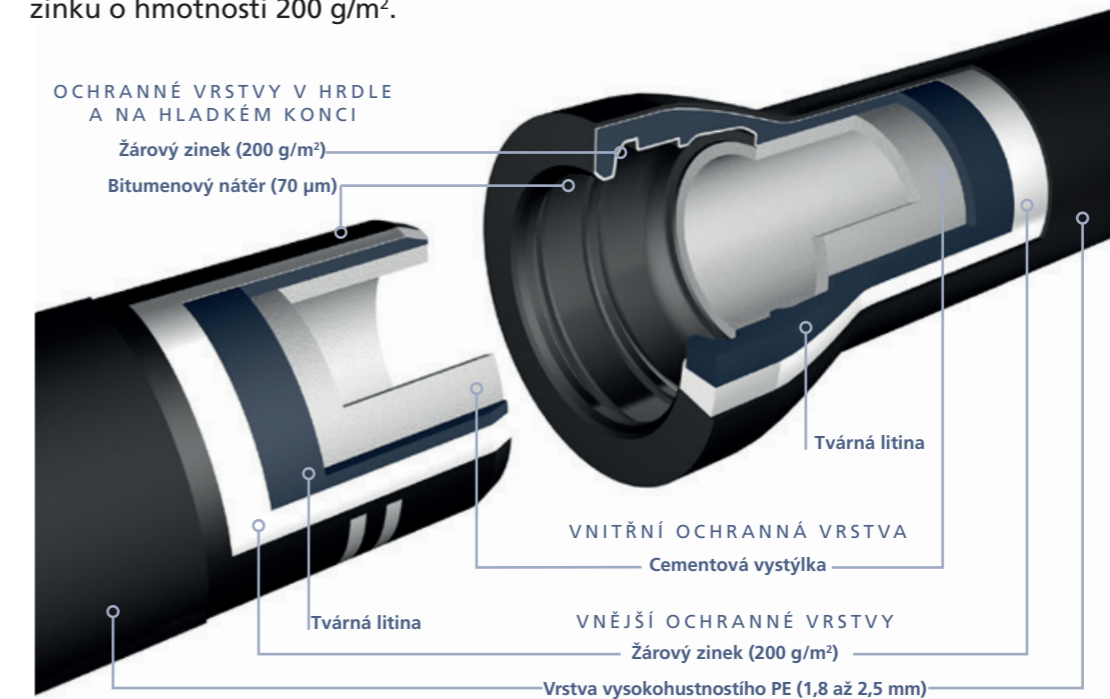
Přílnavost polyethylenunu je po celém povrchu trubky zajištěna pravidelnou vrstvou vysoce výkonného lepidla, speciálně vybraného pro svoji trvanlivost.

Norma ČSN EN 14628 uvádí charakteristiky lepidla

Vlastnost	Norma	Požadavek
Bod měknutí	EN 1238	70 až 112 °C
Hodnota zmydlnění	EN ISO 3681	< 3 mg KOH/g
Viskozita	EN ISO 3219	> 4000 mPa.s při 180 °C Brookfield Sp 21/5 min ⁻¹

Detailní pohled na ochrannou vrstvu trub TT-PE

Vnější povrch trubky je nejdříve kompletně ochráněn vrstvou žárově naneseného zinku o hmotnosti 200 g/m².



Povrchová ochrana STANDARD TT-PE je určena pro použití při trvalých provozních teplotách až do 50 °C.

Ochrana hrdlových spojů

Spoje jsou po jejich montáži ochráněny:

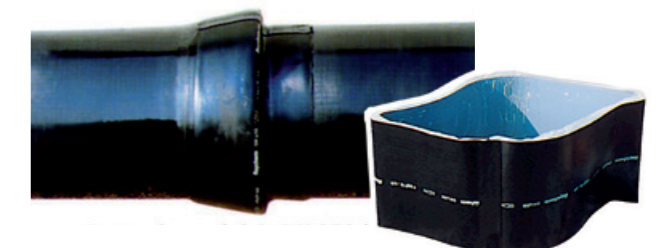
- elastomerovou manžetou pro DN 60 až 300
- termosmrštitelnou manžetou pro DN 350 až 700

V případech použití trubek se zámkovými spoji (STANDARD Vi, UNIVERSAL Vi nebo VE, PAMLOCK, STANDARD Ve) ve slaném prostředí musí být manžeta z elastomeru nahrazena termosmrštitelnou manžetou.



DN 60 až 300

Spoj ochráněn manžetou z elastomeru



DN 350 až 700

Spoj ochráněn termosmrštitelnou manžetou



ŘADA STANDARD TT-PUX DN 800 až 2000

Ochranná povrchová vrstva z polyuretanu aplikovaná ve výrobních závodech SAINT-GOBAIN PAM

Polyuretanová ochranná vrstva PUX se nanáší na trubky v továrnách SAINT-GOBAIN PAM. Tato vlastní výroba umožňuje provádět přísnou kontrolu podmínek nanášení této ochranné vrstvy. Každá trubka je testována a zkontrolována po aplikaci PUX vrstvy pomocí tzv. jiskrové zkoušky, která umožňuje ověřovat kontinuitu této ochrany.

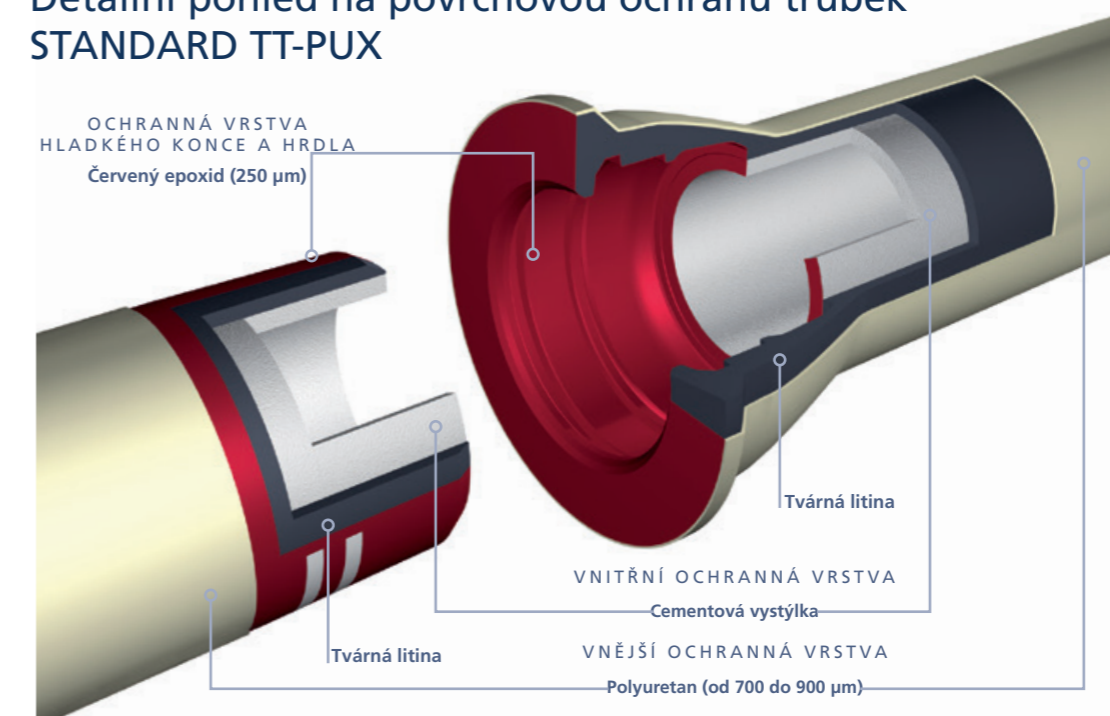
Polyuretan používaný společností SAINT-GOBAIN PAM je dvousložkový bez rozpouštědel. Předem otryskaná trubka se zahřeje na teplotu, která umožní nanášení dvou vrstev práškového polyuretanu.

V případě trubek řady TT-PUX:

- celý vnější povrch trubek je potažen polyuretanem
- hladké konce a hrdla trubek jsou epoxidovány

Epoxidový povrch (v souladu s normou ČSN EN 14901) je používán místo polyuretanu na hladkém konci a uvnitř hrdla, protože poskytuje ekvivalentní ochranu vzhledem k menší tloušťce ochranné povrchové vrstvy, což umožňuje lepší podmínky při montáži spojů.

Detailní pohled na povrchovou ochranu trubek STANDARD TT-PUX



ŘADA STANDARD TT-PUX DN 800 až 2000

Parametry

Vrstva nanášeného polyuretanu je silná tak, aby dostatečně ochránila trubku z tvárné litiny nejen v extrémně agresivních půdních podmínkách, ale i během transportu a při manipulaci ve výkopu.

Povrchová ochrana STANDARD TT-PUX je určena pro použití při trvalých provozních teplotách až do 50 °C.

Tloušťky ochranných vrstev na trubkách STANDARD TT-PUX

	Tělo	Hrdlo	Hladký konec
Průměrná tloušťka (μm)	900	250	250
Minimální tloušťka (μm)	700	200	200
Materiál	polyuretan	epoxid	epoxid

poznámka: 1 mm = 1000 μm

Norma ČSN EN 15189 uvádí jednotlivé charakteristiky ochranné PUX vrstvy

Č.	Parametr	Požadavek dle normy ČSN EN 15189
1	Chemická odolnost	Váhový přírůstek < 15% v deionizované vodě, váhová ztráta < 2% po usušení
1	Chemická odolnost	Váhový přírůstek < 10% v kyselině sírové, váhová ztráta < 4% po usušení
2	Odolnost proti nárazu	8 J/mm na těle trubky
3	Odolnost odsazení	< 10% při 10 MPa
4	Průtažnost	> 2,5 %
5	Odolnost povrchu v roztoku 0,1 M NaCl	> 10 ⁸ Ω.m ²
6	Odolnostní poměr	> 0,8
7	Přilnavost	> 8 MPa při 23 °C
8	Neporéznost	Odolnost při jiskrové zkoušce

Ochrana spojů

Stejně jako ostatní systémy z tvárné litiny i trubky STANDARD TT-PUX se lehce montují a to také díky hrdlům a hladkým koncům s epoxidovou ochrannou vrstvou. Po provedení montáže spojů nejsou na stavbě nutná další opatření k ochraně spojů s výjimkou použití spojů zámkových. Více v kapitole „Práce s trubkami STANDARD TT-PUX“.

Aplikace v „horkých“ oblastech

Pro aplikace potrubí z tvárné litiny v zemích s převládajícími vysokými teplotami (například centrální Afrika, Blízký Východ apod.) dodává SAINT-GOBAIN PAM řadu trubek STANDARD TT-PUX i v malých profilech DN 100 až 700.

Proto jsme schopni i v ČR nabídnout u trub DN 100 až 700 obě speciální ochranné vrstvy – polyethylen a polyuretan.

Povrchy tvarovek

Epoxidová povrchová ochranná vrstva podle normy ČSN EN 14901

Epoxidová povrchová vrstva tvarovek se provádí nanášením epoxidového prášku na předem otryskanou a zahřátou tvarovku. Jsou dva možné postupy nanášení:

- práškovací pistolí nebo
- vložením do epoxidovací lázně.

Epoxidová ochranná povrchová vrstva modré barvy má minimální průměrnou tloušťku 250 µm (viz tabulka technických specifikací níže).

Dříve než se přistoupí k nanášení ochranné povrchové vrstvy, tak musí být příslušná plocha zcela čistá, suchá a zbavená mastnot. Připravená plocha musí být v souladu s předpisem Sa 2.5 dle normy ČSN EN ISO 8501-1.

Tvarovky s tímto typem ochranné povrchové vrstvy mohou být uloženy i do velmi agresivních půd nebo pro vedení vysoce agresivních vod.

Technické specifikace epoxidové povrchové ochranné úpravy podle ČSN EN 14901

Č.	Parametr	Požadavek ČSN EN 14901 přesně definuje zkušební metody
1.	Odolnost proti nárazu	Při zkoušce el. proudem po nárazu 5 J nesmí povrch vykazovat žádné porušení
2.	Odolnost proti odsazení	Při zkoušce el. proudem po nárazu 5 J nesmí povrch vykazovat žádné porušení.
3.	Neporéznost	Pod napětím 1 500 V není na povrchu tvarovky s ochrannou vrstvou zjištěna žádná poréznost
4.	Zesítnění epoxidové	Zkouška methylisobutylcetonem povrchové ochranné vrstvy
5.	Odolnost proti tepelnému stárnutí na vzduchu	Žádný průnik při jiskrové zkoušce
6.	Odolnost proti tepelnému stárnutí v přítomnosti vody	Přilnavost ≥ 6 MPa
7.	Přilnavost	Průměrná hodnota ≥ 8 MPa
8.	Tloušťka	≥ 250 µm



Nanášení práškového epoxidu pistolí



Vložení do epoxidovací lázně

Pokud je vodovodní potrubí používáno v podmínkách, pro které bylo navrženo a je ve stálém nebo občasném kontaktu s vodou určenou pro lidskou spotřebu, použité povrchové ochranné vrstvy na tvarovkách a příslušenství z tvárné litiny nemohou měnit kvalitu dopravované vody tak, že by již nevyhovovala předpisům, normám nebo zákonům týkajícím se kvality pitné vody. Správně nanesená prášková epoxidová povrchová vrstva odpovídá použití pro dopravu pitné vody a má hygienický atest pro styk s pitnou vodou.

Epoxidová povrchová ochrana je určena pro použití při trvalých provozních teplotách až do 50 °C.



Polyuretanová povrchová ochranná vrstva v souladu s normou ČSN EN 15655

Alternativou k epoxidovému povrchu tvarovek je polyuretan, který je výhodný obzvláště při aplikacích na tvarovkách velkých rozměrů.

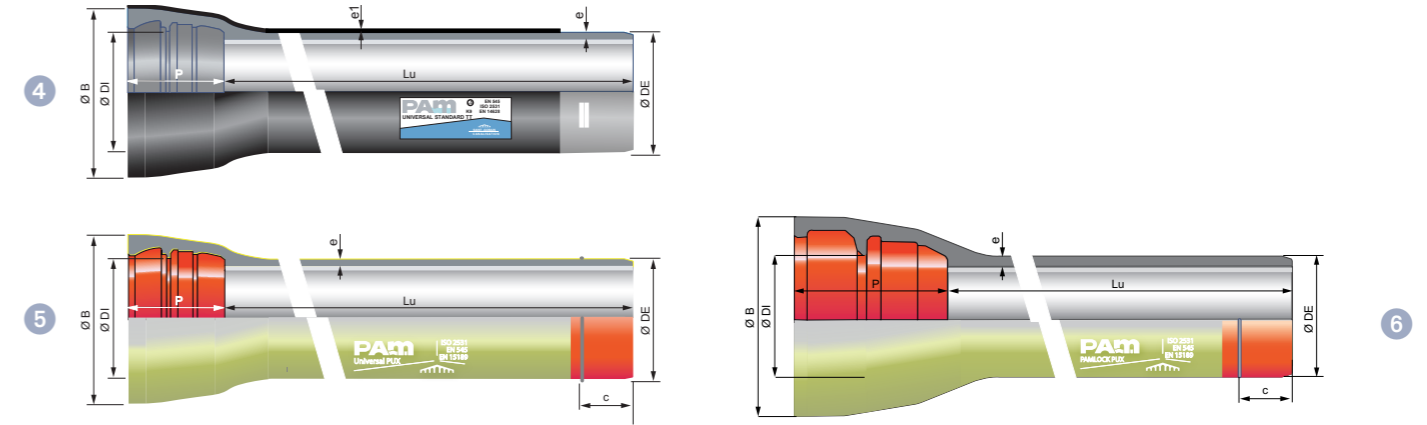
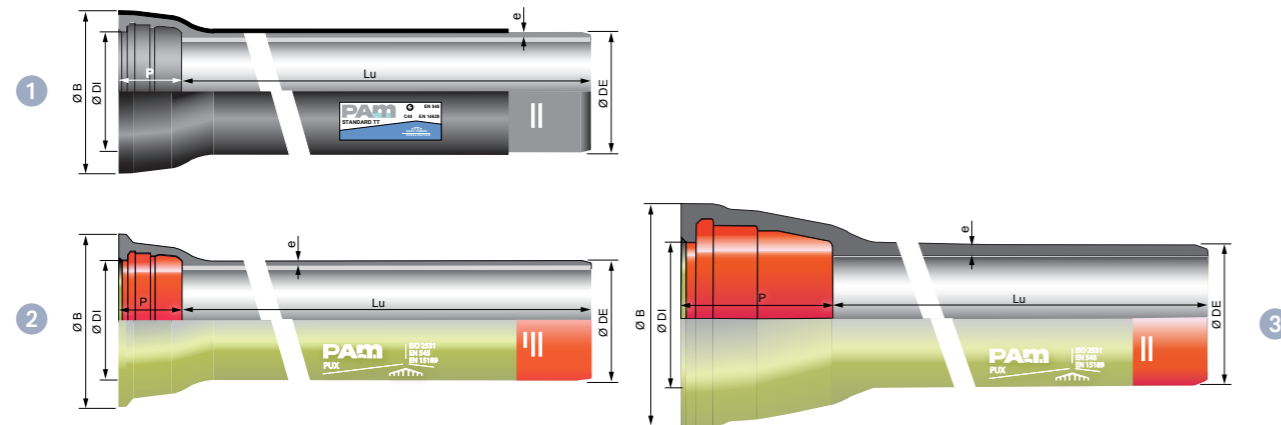
Průměrná tloušťka polyuretanové povrchové ochranné vrstvy je větší než 1 300 µm u tvarovek \leq DN 200 a větší než 1 500 µm v případě ostatních průměrů*. Technická specifikace polyuretanové ochrany je podobná specifikaci epoxidové ochrany s tím, že odpovídá normě ČSN EN 15655.

Polyuretanová povrchová ochrana je určena pro použití při trvalých provozních teplotách až do 45°C.

* minimální tloušťka > 800 µm



Technická data trubek



Trubky STANDARD TT-PE a STANDARD TT-PUX

DN	L m	Třída	e _{nom} mm	DE mm	DI mm	P mm	B mm	Hmotnost kg	Nátěr	
									typ	min. tloušťka µm
60	6,00	C40	4,4	77,0	80,3	89,5	144,0	60,0	PE	1800
80	6,00	C40	4,4	98,0	101,4	92,5	167,0	76,8	PE	1800
100	6,00	C40	4,4	118,0	121,4	94,5	188,0	93,5	PE	2000
125	6,00	C40	4,4	144,0	147,4	97,5	215,0	115,3	PE	2000
150	6,00	C40	4,5	170,0	173,4	100,5	242,0	140,1	PE	2000
200	6,00	C40	4,7	222,0	225,2	106,5	295,0	190,8	PE	2000
250	6,00	C40	5,5	274,0	276,8	105,5	352,0	267,3	PE	2000
300	6,00	C40	6,2	326,0	328,8	107,5	409,2	351,1	PE	2200
350	6,00	C30	6,4	378,0	380,9	110,5	464,2	425,5	PE	2200
400	6,00	C30	6,5	429,0	431,9	112,5	516,2	501,7	PE	2200
450	6,00	C30	6,9	480,0	483,0	115,5	574,2	590,9	PE	2200
500	6,00	C30	7,5	532,0	535,0	117,5	629,2	704,7	PE	2500
600	6,00	C30	8,7	635,0	638,1	132,5	738,5	942,0	PE	2500
700	6,00	C25	8,8	736,6	741,0	145,0	863,0	1161,3	PE	2500
800	6,95	C25	9,6	840,4	845,0	145,0	974,0	1591,7	PUX	700
900	6,95	C25	10,6	943,2	948,0	145,0	1082,0	1940,2	PUX	700
1000	6,95	C25	11,6	1046,0	1051,0	155,0	1191,0	2323,0	PUX	700
1100	8,19	C25	12,6	1151,0	1154,0	160,0	1300,0	3238,1	PUX	700
1200	8,18	C25	13,6	1252,3	1258,0	165,0	1412,0	3775,9	PUX	700
1400	8,17	C25	15,7	1462,0	1465,0	245,0	1592,0	5182,5	PUX	700
1500	8,16	C25	16,7	1565,0	1568,0	265,0	1710,0	5877,8	PUX	700
1600	8,16	C25	17,7	1668,0	1671,0	265,0	1816,0	6589,4	PUX	700
1800	8,14	C25	19,7	1875,0	1878,0	275,0	2032,0	8109,7	PUX	700
2000	8,13	C25	21,8	2082,0	2085,0	290,0	2253,0	9837,6	PUX	700

Trubky STANDARD TT-PE a STANDARD TT-PUX – s hrdly UNIVERSAL, PAMLOCK

DN	L mm	Třída	e _{nom} mm	DE mm	DI mm	P mm	B mm	Umístění návrku mm	Hmotnost kg	Nátěr	
										typ	min. tloušťka µm
80	6,00	C100	6,1	98,0	100,5	112,0	159,0	-	97,9	PE	1800
100	5,95	C100	6,1	118,0	128,0	140,0	188,0	90	120,4	PE	2000
125	5,95	C64	6,1	144,0	153,0	140,0	215,0	87	149,4	PE	2000
150	6,00	C64	6,2	170,0	180,0	148,0	230,0	95	179,8	PE	2000
200	5,96	C64	6,5	222,0	232,0	155,0	290,0	100	246,9	PE	2000
250	5,95	C50	6,8	274,0	284,0	166,0	350,0	110	320,9	PE	2000
300	5,95	C50	7,4	326,0	336,0	180,0	408,0	115	413,9	PE	2200
350	5,97	C40	7,7	378,0	389,0	184,0	463,0	115	512,9	PE	2200
400	5,97	C40	8,1	429,0	440,0	176,0	510,0	113	602,9	PE	2200
450	5,97	C40	8,6	480,0	491,0	190,0	570,0	120	718,9	PE	2200
500	5,97	C40	9,3	532,0	544,0	200,0	625,0	125	854,2	PE	2500
600	5,97	C40	10,9	635,0	647,0	209,0	740,0	135	1148,8	PE	2500
700	5,97	C30	10,8	736,6	741,7	256,0	855,0	158	1399,9	PE	2500
800	6,89	C30	11,7	840,4	845,8	261,0	980,0	150	1915,5	PUX	700
900	6,87	C30	12,6	943,2	948,9	280,0	1087,0	155	2332,1	PUX	700
1000	6,88	C30	13,5	1046,0	1052,0	279,5	1191,0	165	2696,6	PUX	700
1200	8,15	C30	16,5	1252,3	1260,0	279,5	1415,0	170	4515,8	PUX	700
1400	8,12	C25	17,1	1462,0	1465,0	300,0	1620,0	170	5601,8	PUX	700
1500	8,11	C25	18,0	1565,0	1568,0	315,0	1758,0	180	6330,8	PUX	700
1600	8,11	C25	18,9	1668,0	1671,0	325,0	1868,0	195	7069,4	PUX	700
1800	8,08	C25	20,7	1875,0	1878,0	350,0	1950,0	222	8602,4	PUX	700
2000	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PUX	700

* PAM interní specifikace

Ochrana spojů

-	DN 60 až 300	DN 350 až 700	DN 700 až 2000
STANDARD TT-PE	elastomerová manžeta	termosmrštitelná manžeta	-
STANDARD TT-PUX	bez dodatečné ochrany *	bez dodatečné ochrany *	bez dodatečné ochrany *

* Pokud jsou použity zámkové spoje, dodatečná ochrana musí být použita. Více v kapitole „Práce s trubkami STANDARD TT-PUX“.

Řada STANDARD TT-PE – DN 60 až 700

	STANDARD TT-PE	UNIVERSAL TT-PE ^A	PŘÍRUBOVÉ ^B
Ochrana trubek	PE	PE	práškový epoxid
Ochrana tvarovek	práškový epoxid	práškový epoxid	práškový epoxid
Trubka	DN 60 až 700	DN 80 až 700	DN 40 až 700
Koleno 90°	DN 60 až 700	DN 80 až 700	DN 40 až 700
Koleno 45°	DN 60 až 700	DN 80 až 700	DN 40 až 700
Koleno 30°	-	DN 80 až 700	-
Koleno 22,5°	DN 60 až 700	DN 80 až 700	DN 40 až 700
Koleno 11,25°	DN 60 až 700	DN 80 až 700	DN 40 až 700
Patkové koleno 90°	-	-	DN 40 až 700
Redukce	DN 60 až 700	DN 100 až 700	DN 40 až 700
Přesuvka	-	-	DN 40 až 700
A kus	DN 60 až 700	DN 100 až 700	-
B kus	DN 60 až 700	DN 100 až 700	-
T kus	-	-	DN 40 až 700
Odkalovací odbočka	DN 250 až 700	-	DN 40 až 700
Tangenciální odbočka	DN 150 až 700	-	DN 40 až 700
Přírubový kříž	-	-	DN 80 až 600
E kus	DN 60 až 700	DN 80 až 700	-
F kus	DN 60 až 700	DN 80 až 700	-
Zaslepovací příruba	-	-	DN 80 až 700
Redukční příruba	-	-	DN 100 až 700
Těsnící spoj	STANDARD DN 60 až 700	DN 80 až 700	Těsnění s kovovou vložkou
Zámkový spoj s ozuby	STANDARD V _i DN 60 až 600	UNIVERSAL V _i DN 80 až 600	-
Zámkový spoj s návarkem	-	UNIVERSAL V _e DN 100 až 700	-

^A tvarovky UNIVERSAL nejsou v současnosti k dispozici pro DN 350 a 450

^B příruby k dispozici v PN 10, 16 a 25; PN 40 konzultujte.



Řada STANDARD TT-PUX – DN 800 až 2000

	STANDARD TT-PUX	UNIVERSAL TT-PUX ^A	Přírubové ^B
Ochrana trubek	PUX	PUX	práškový epoxid nebo PUX
Ochrana tvarovek	práškový epoxid nebo PUX	práškový epoxid nebo PUX	práškový epoxid nebo PUX
Trubka ^C	DN 800 až 2000	DN 800 až 1800	DN 800 až 2000
Koleno 90°	DN 800 až 1000	-	DN 800 až 1200
Koleno 45°	DN 800 až 2000	DN 800 až 1800	DN 800 až 2000
Koleno 22,5°	DN 800 až 2000	DN 800 až 1800	DN 800 až 2000
Koleno 11,25°	DN 800 až 2000	DN 800 až 1800	DN 800 až 2000
Patkové koleno 90°	-	-	DN 800 až 1200
Redukce	DN 800 až 2000	DN 1400	DN 800 až 2000
Přesuvka	se spojem EXPRESS	-	DN 800 až 1200
A kus	DN 800 až 2000	DN 800 až 1800	-
B kus	DN 800 až 2000	-	-
T kus	-	-	DN 800 až 2000
Odkalovací odbočka	DN 800 až 2000	-	DN 800 až 1600
Tangenciální odbočka	DN 800 až 1600	-	DN 800 až 2000
E kus	DN 800 až 2000	DN 800 až 1800	-
F kus	DN 800 až 2000	DN 800 až 1800	-
Zaslepovací příruba	-	-	DN 800 až 2000
Redukční příruba	-	-	DN 800 až 1600
Těsnící spoj	STANDARD DN 800 až 2000	DN 800 až 1800	Těsnění s kovovou vložkou
Zámkový spoj s návarkem	STANDARD V _e DN 800 až 1200	UNIVERSAL V _e /PAMLOCK DN 700 až 1800	-

^A spoj UNIVERSAL pro DN 800 až 1200 (DN 1100 konzultujte), spoj PAMLOCK pro DN 1400 až 1800 (DN 2000 konzultujte)

^B příruby k dispozici v PN 10, 16 a 25; PN 40 konzultujte

^C trubky DN 80 až 700 konzultujte

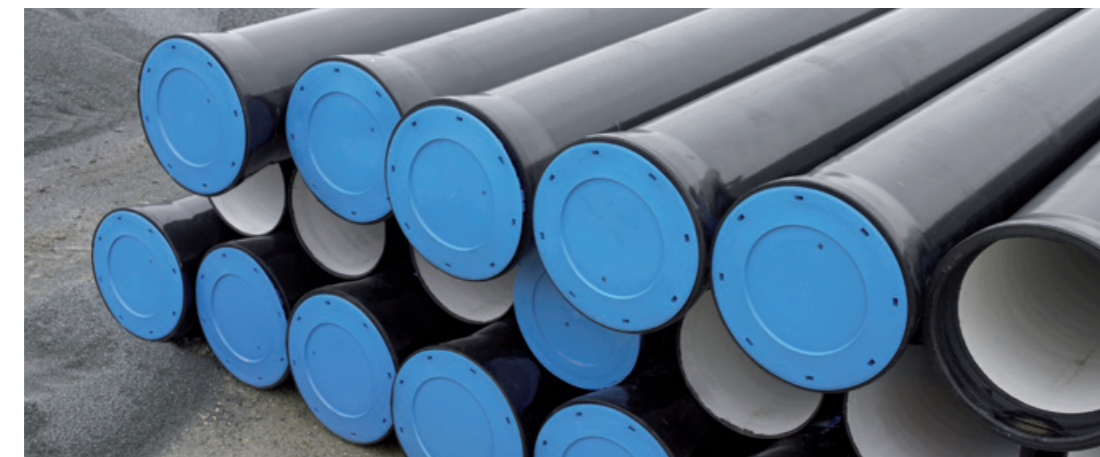
Pozn.: Tvarovky DN 1100 konzultujte.



Výkonnost těsnících a zámkových spojů

Řada STANDARD TT-PE – DN 60 až 700

DN	Tlaková třída C				PFA (bary)				PMA (bary)				PEA (bary)				Úhlové vychýlení (°)			
	STANDARD TT PE	STANDARD TT PE Vi	UNIVERSAL TT PE Vi	UNIVERSAL TT PE Ve	STANDARD TT PE	STANDARD TT PE Vi	UNIVERSAL TT PE Vi	UNIVERSAL TT PE Ve	STANDARD TT PE	STANDARD TT PE Vi	UNIVERSAL TT PE Vi	UNIVERSAL TT PE Ve	STANDARD TT PE	STANDARD TT PE Vi	UNIVERSAL TT PE Vi	UNIVERSAL TT PE Ve	STANDARD TT PE	STANDARD TT PE Vi	UNIVERSAL TT PE Vi	UNIVERSAL TT PE Ve
60	C40	C40	-	-	40	22	-	-	48	26	-	-	53	31	-	-	5	5	-	-
80	C40	C40	C100	-	40	16	60	-	48	19	72	-	53	24	77	-	5	5	3	-
100	C40	C40	C100	C100	40	16	56	64	48	19	67	77	53	24	72	82	5	5	3	3
125	C40	C40	C64	C64	40	16	52	64	48	19	62	77	53	24	67	82	5	5	3	3
150	C40	C40	C64	C64	40	16	48	60	48	19	58	72	53	24	63	77	5	5	3	3
200	C40	C40	C64	C64	40	16	43	52	48	19	52	62	53	24	57	67	5	4	3	3
250	C40	C40	C50	C50	40	16	39	46	48	19	47	55	53	24	52	60	5	4	3	3
300	C40	C40	C50	C50	40	16	34	40	48	19	41	48	53	24	46	53	5	4	3	3
350	C30	C30	C40	C40	30	16	25	38	36	19	30	46	41	24	35	51	4	3	3	3
400	C30	C30	C40	C40	30	16	20	35	36	19	24	42	41	24	29	47	4	2	3	3
450	C30	C30	C40	C40	30	13	16	32	36	16	19	38	41	21	24	43	4	2	3	3
500	C30	C30	C40	C40	30	11	16	30	36	13	19	36	41	18	24	41	4	2	2	2
600	C30	C30	C40	C40	30	10	16	30	36	12	19	36	41	17	24	41	4	2	2	2
700	C25	C25	C30	C30	25	-	-	27	30	-	-	32	35	-	-	37	4	-	-	2



Ochrana trubek TT-PE pro transport.

Řada STANDARD TT-PUX – DN 800 až 2000

DN	Tlaková třída C				PFA (bary)				PMA (bary)				PEA (bary)				Úhlové vychýlení (°)			
	STANDARD TT PUX	STANDARD TT PUX Ve	UNIVERSAL TT PUX Ve	PAMLOCK TT PUX	STANDARD TT PUX	STANDARD TT PUX Ve	UNIVERSAL TT PUX Ve	PAMLOCK TT PUX	STANDARD TT PUX	STANDARD TT PUX Ve	UNIVERSAL TT PUX Ve	PAMLOCK TT PUX	STANDARD TT PUX	STANDARD TT PUX Ve	UNIVERSAL TT PUX Ve	PAMLOCK TT PUX	STANDARD TT PUX	STANDARD TT PUX Ve	UNIVERSAL TT PUX Ve	PAMLOCK TT PUX
800	C25	C25	C30	-	25	16 ^A 20 ^B	25	-	30	19 ^A 24 ^B	30	-	35	24 ^A 29 ^B	35	-	4	2	2	-
900	C25	C25	C30	-	25	16 ^A 20 ^B	25	-	30	19 ^A 24 ^B	30	-	35	24 ^A 29 ^B	35	-	4	1,5	1,5	-
1000	C25	C25	C30	-	25	16 ^A 20 ^B	25	-	30	19 ^A 24 ^B	30	-	35	24 ^A 29 ^B	35	-	4	1,5	1,2	-
1100	C25	C25	-	-	25	16 ^A 20 ^B	-	-	30	19 ^A 24 ^B	-	-	35	24 ^A 29 ^B	-	-	4	1,5	-	-
1200	C25	C25	C30	-	25	16 ^A 20 ^B	25	-	30	19 ^A 24 ^B	24	-	35	24 ^A 29 ^B	29	-	4	1,5	1,2	-
1400	C25	-	-	C25	25	-	-	25	30	-	-	30	35	-	-	35	3	-	-	1
1500	C25	-	-	C25	25	-	-	25	30	-	-	30	35	-	-	35	3	-	-	1
1600	C25	-	-	C25	25	-	-	25	30	-	-	30	35	-	-	35	3	-	-	1
1800	C25	-	-	C25	25	-	-	16	30	-	-	19	35	-	-	24	2,5	-	-	0,8
2000	C25	-	-	C25	25	-	-	-	30	-	-	-	25	-	-	-	2	-	-	-

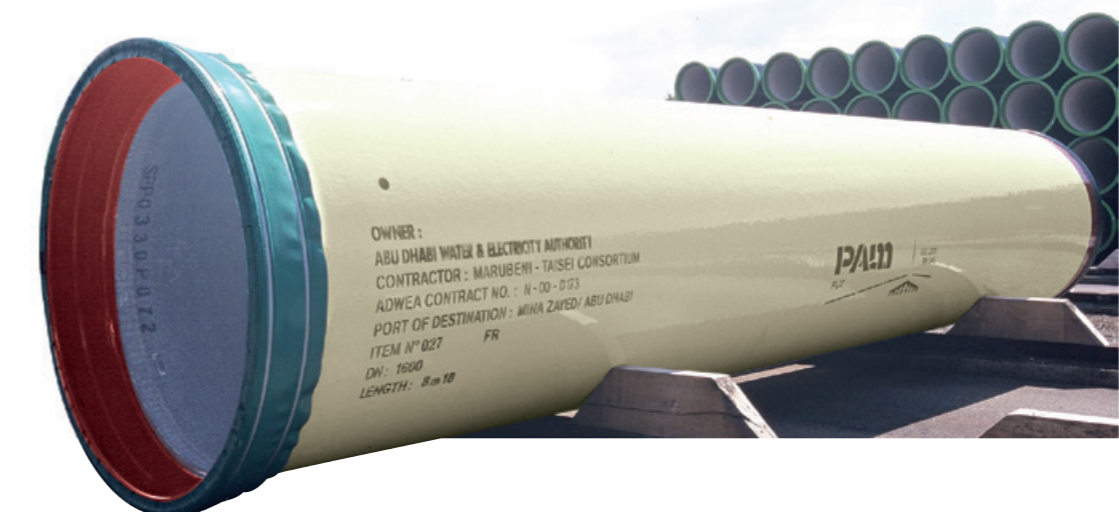
^A hodnoty platné pro litinové šrouby

^B hodnoty platné pro ocelové šrouby se speciálními litinovými podložkami.

Pozn.: Spoje EXPRESS u přesuvek U mají PFA 25 barů.



Ochrana trubek STANDARD TT-PUX pro transport.





Práce s řadou STANDARD TT-PE

Skladování trubek a tvarovek

Trubky a tvarovky lze skladovat na rovné ploše zbavené kamenů.

Tvarovky se skladují nejlépe srovnané podle typu a průměru na dřevěných podkladech nebo paletách.

Trubky ani tvarovky nekladte na sebe, případně mezi jednotlivé vrstvy vložte takovou ochranu, aby nebyla poškozena povrchová ochrana.

Ukládání potrubí

Pokud zemina v místě uložení potrubí představuje riziko poškození povrchové ochranné vrstvy (skála, kamenné bloky apod.), je řešením připravit např. pískový podsyp s minimální tloušťkou 10 cm.

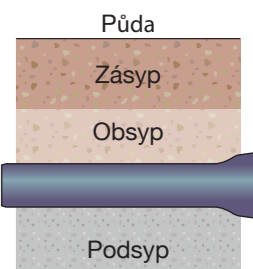
Po montáži trubek STANDARD TT-PE v těchto zemních podmínkách je nutno provést stejné opatření i v případě obsypu potrubí.

Ochrana hrdlových spojů trubek a tvarovek DN 60 až 300

- Zkontrolujte úkos na hladkém konci trubky.
- Nasuňte manžetu na hladký konec potrubí (fáze 1 a 2). V případě potřeby použijte mazací pastu.
- Proveďte montáž potrubí (fáze 3).
- Ohrňte manžetu na rubovou stranu (fáze 4).
- Přehněte manžetu přes hrdlo a zkontrolujte, zda dobře přiléhá (fáze 5 a 6).



Označení trubek TT-PE

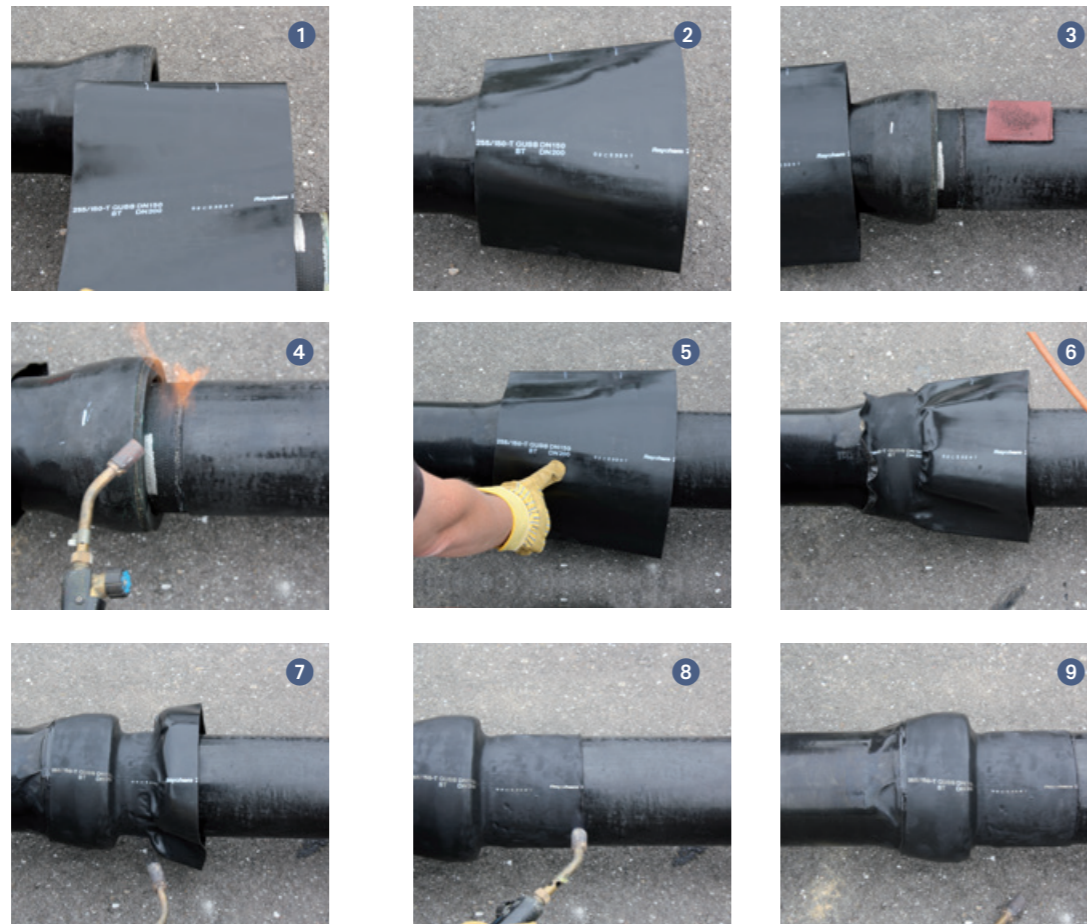


Praktické! Jednodušší ruční instalace manžety díky otvorům.

Práce s řadou TT-PE

Ochrana hrdlových spojů trubek a tvarovek DN 350 až 700*

- Zkontrolujte úkos na hladkém konci trubky.
- Rozdělte si značením termosmrštitelnou manžetu na tři stejné díly (fáze 1).
- Zasuňte manžetu za hrdlo (fáze 2).
- Provedte montáž spoje a kontrolu zasunutí (fáze 3).
- Očistěte místa, která má být chráněna (hadrem apod.).
- Místa, která přijdou do kontaktu s manžetou, pomocí smirkového papíru zdrsněte (fáze 3).
- Pomocí plynového hořáku zahřejte zdrsněný polyetylenový povrch (fáze 4). Teplotu zvyšte maximálně na 60 °C, nesmí dojít k hoření povrchu.
- Z vnitřní strany manžety sejměte ochrannou folii.
- Vycentrujte manžetu na spoji, který má být chráněn (fáze 5) a to vyznačenou jednou třetinou na hranu hrdla.
- Pomocí plynového hořáku (slabý plamen) provádějte postupné zúžení manžety pohybem hořáku po celém povrchu počínaje od největšího průměru u hrdla spoje (fáze 6, 7 a 8).
- Správné přilepení manžety značí malé množství lepidla, které vyteče z okrajů manžety na jejích obou koncích (fáze 9).

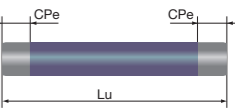


* V nabídce jsou termosmrštitelné rukávce pro hrdla nebo termosmrštitelné dělené manžety pro hrdla i přírubové spoje.

Krácení trubek DN 60 až 700

Montáž krácených trubek či trubních seků není možná s polyetylenovou povrchovou vrstvou. Proto je zapotřebí v místě řezu odstranit tuto ochrannou vrstvu a připravit ho pro montáž následujícím způsobem:

- V případě krácení trubek DN ≤ 300 je určena pro krácení délka rovna max. 2/3 délky trubky. V případě DN ≥ 350 využijte pro krácení trubky „kalibrované“, u kterých je výrobně také zaručeno již zmíněné pravidlo pro krácení.
- S kalibrovanými trubkami je nutno počítat již při objednávce.
- Vyznačte si místo řezu (Lu), přitom zohledněte hloubku zasunutí.
- Provedte řez.



Odříznutí polyetylenové povrchové ochranné vrstvy

Délka zóny odstranění polyethylenu CPe (mm)

	DN	80	100	125	150	200	250	300	350 - 400	450	500	600	700
Trubka STANDARD TT		95	100	105	105	110	115	120	120	125	125	140	200
Trubka UNIVERSAL TT		115	145	145	155	160	170	185	190	200	210	220	270

- Označte si část, ze které bude potřeba odstranit polyethylen (CPE).
- Prořízněte polyetylenovou vrstvu až k litině. Použijte rydlo, řezačku nebo pilu na trubky (dbejte na to, abyste neřezali do litiny). 1
- Provedte podélný řez umožňující odtrhnout polyethylen.



Předehtání a odstranění polyethylenu

- Předehtějte pomocí plynového hořáku polyetylenovou zónu, která má být odebrána a to zevnitř potrubí, aniž by došlo k poškození cementové vystýlky.
- Rovnoměrně a pomalu zvyšujte teplotu, aniž byste překročili 40°C (cementové malty se budete moci dotknout rukou).
- Po ukončení ohřevu nadzvedněte okraj polyethylenu pomocí rydla a strhněte pás pomocí kleští. Lepidlo zůstane nalepené na polyetylén. 2

Opravy povrchu trubek DN 60 až 700*

- V případě, že PE ochrana trubky je poškozena, odstraňte (ořízněte, začistěte) poškozenou část a její okraje.
- Dočistěte (např. kartáčem) a osušte odhalenou oblast.
- Naneste tmel M na poškozené místo předehtáté na 60°C. 3
- Špachtlí uhladte tmel.
- Položte opravnou pásku na opravované místo. Páska musí přesahovat min. 50 mm na každé straně. 4
- Opravnou pásku předehtějte pomocí plynového hořáku až do změny jejího zabarvení. 5
- Pásku přimáčkněte na poškozené místo, aby se všude dobře přilepila. Používejte ochranné rukavice.

* Doporučený postup pro opravy poškození menšího rozsahu. Způsob opravy poškození větších rozsahů konzultujte s technickým oddělením.

Práce s řadou TT-PUX

Skladování trubek a tvarovek

Trubky a tvarovky lze skladovat na rovné ploše zbavené kamenů.

Tvarovky se skladují nejlépe srovnané podle typu a průměru na dřevěných podkladech nebo paletách.

Trubky a tvarovky nekladte na sebe, případně mezi jednotlivé vrstvy vložte takovou ochranu, aby nebyla poškozena polyuretanová nebo epoxidová vrstva.

Zemní práce

Pokud půda v místě uložení potrubí představuje riziko poškození povrchové ochranné vrstvy (skála, kamenné bloky apod.), je řešením připravit např. pískový podsyp s minimální tloušťkou 10 cm.

Po montáži trubek STANDARD TT-PUX v těchto zemních podmínkách je nutno provést stejné opatření i v případě obsypu potrubí.

Ochrana spojů

Vzhledem k použitým povrchovým ochrannám u těchto trubek a tvarovek není potřebná žádná ochrana na klasických hrdlových spojích. V případě použití tzv. zámkových spojů je nutné hrdlový spoj po montáži ochránit manžetou viz str. 28.

Krácení trubek DN 800 až 2000

Montáž spoje je možná i s polyuretanovou ochrannou vrstvou.

Pokud se při dodávce nepočítalo s dodáním tzv. kalibrovaných trubek, je bezpodmínečně nutné před provedením řezu provést kontrolu vnějšího průměru pomocí obvodometru.

Maximální vnější průměr trubky včetně ochranné povrchové polyuretanové vrstvy (mm)

DN	800	900	1000	1100	1200	1400	1500	1600	1800	2000
DE max	844,2	947,2	1050,2	1153,2	1257,0	1464,2	1567,2	1670,2	1877,2	2084,2

Opravy povrchu trubek DN 800 až 2000

- V případě, že PUX ochrana trubky je poškozena, odstraňte (ořízněte, začistěte) poškozenou část a její okraje, stejně jako zoxidovaný povrch.
- Pomocí smirkového papíru zdrsňte okolní polyuretan.
- Dočistěte povrch a odstraňte mastnoty. Předehřejte povrch před nanesením opravné směsi (přibližně na teplotu 50°C). ①
- Smíchejte pryskyřici (velká plechovka) a tvrdidlo (malá plechovka) v poměru 1 : 1. Připravte si vždy množství, které zpracujete během cca 30 minut (při 40°C), poté je směs nepoužitelná.
- Směs naneste pomocí špachtle. ②
- Dodatečnou ochranu pomocí samoadhezivní lepicí pásky můžete provést, až když tzv. polymerizace již započala – opravené místo je suché na dotek. ③



Označení trubek STANDARD TT-PUX.

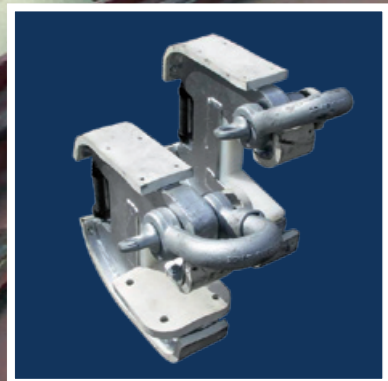
Půda

Zásyp

Obsyp

Podsyp





Výrobky řady STANDARD TT jsou baleny s velkou pečlivostí, aby byly dodány v perfektním stavu. Pro manipulaci s těmito výrobky by se měly používat vhodné nástroje. Obzvláště pro velké DN nabízí SAINT GOBAIN PAM dodání či vypůjčení manipulačních háků. Konzultujte.

Práce s tvarovkami řady TT

Oprava epoxidové ochranné vrstvy tvarovek a příslušenství DN 60 až 2000

- Očistěte poškozené místo a odstraňte povrchovou oxidaci.
- Pomocí smirkového papíru zdrsňte povrch kolem poškozeného místa.
- Dočistěte povrch a odstraňte mastnoty. Předehřejte povrch před nanesením epoxidu (přibližně na teplotu 50°C).
- Smíchejte pryskyřici (větší plechovka) a tvrdidlo (menší plechovka) v poměru 1 : 1. Připravte si vždy takové množství, které zpracujete během cca 30 minut (při 40°C), poté je směs nepoužitelná.
- Epoxid naneste štětcem.
- Opravené místo nechte dobře uschnout.



Balení a opravy povrchů

- Balení trubek a tvarovek je vyvinuto a provedeno tak, aby během manipulace a transportu nedošlo k poškození ochranných vrstev.
- Pokud přesto dojde k poškození ochranného povrchu trubek nebo tvarovek, SAINT-GOBAIN PAM nabízí pro jednotlivé typy povrchů odpovídající opravné sady.



Realizace domovních přípojek na trubky STANDARD TT-PE

U trubek STANDARD TT-PE DN 60 až 250 mohou být navrtávky montovány přímo na ochrannou PE vrstvu. Šrouby s matkami musí být v takovém případě utaženy utahovacím momentem min. 80 Nm.

U trubek STANDARD TT-PE DN 300 až 700 je před montáží navrtávek nutné odstranit ochrannou PE vrstvu. Po namontování navrtávky je nutné obnovit protikorozní ochranu např. nátěrem nebo termosmrštitelnými manžetami.



Dle stupně rizika agresivity půdy či při výskytu bludných proudů může být nezbytné doplnit ochranu navrtávek termosmrštitelnými manžetami. Kontaktujte nás.

Bezvýkopové technologie – zatahování potrubí

Inovativní technologie směřující ke snížení obtížnosti instalace potrubí

Spolu s hospodářským rozvojem, technologickým pokrokem a demografickým růstem dochází k silnému nárůstu počtu a typů pokládaných sítí.

Jednotlivé typy bezvýkopových pokládek potrubí, zejména pak řízené vrtání nebo výměna potrubí (berstlining), jsou účinnou a ekonomickou odpovědí na to, jak omezit dopady pokládky trubních sítí.

Trubky z tvárné litiny řady DIREXIONAL vybavené zámkovými spoji UNIVERSAL Ve a speciálními vnějšími ochrannými vrstvami z polyethylenu nebo polyuretanu jsou vhodné i pro instalaci pomocí bezvýkopových technologií.

Vynikající mechanická odolnost zámkových spojů UNIVERSAL Ve, stejně jako jejich vysoká schopnost úhlového vychýlení, umožňují táhnout sestavy potrubí dlouhé až několik stovek metrů a to bez jakéhokoliv rizika rozpojení (viz níže uvedené tabulka).

Přípustné tažné síly (kN) pro různé DN trubek a různé délky zatahování

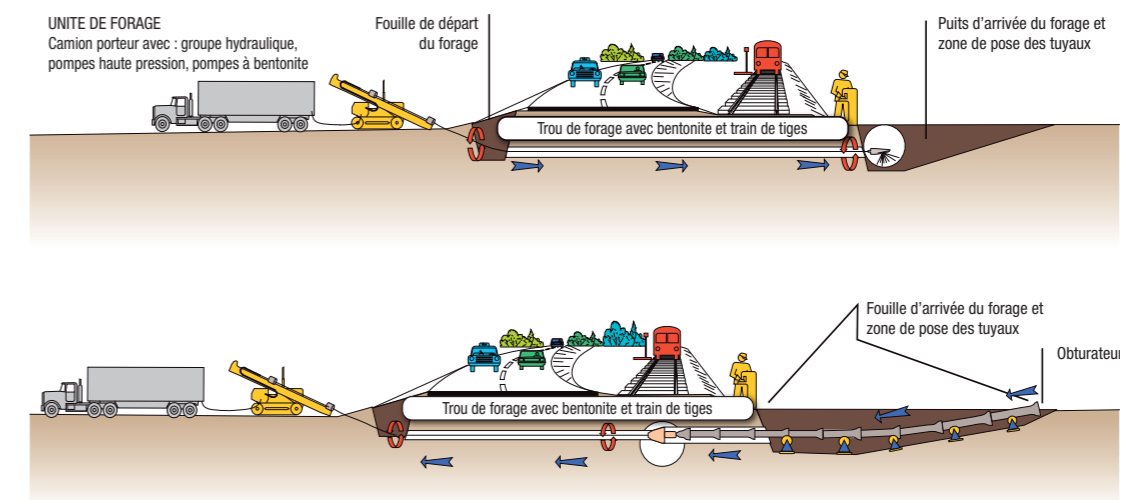
DN	Délky zatažení pomocí řízeného vrtu (km)									
	0 až 0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	
100	87	84	80	77	73	70	66	63	59	
125	114	109	105	100	96	91	87	82	78	
150	136	131	125	120	114	109	104	98	93	
200	201	193	185	177	169	161	153	145	137	
250	271	260	250	239	228	217	206	195	184	
300	342	329	315	301	287	274	260	246	233	
350	426	409	392	375	358	341	324	307	290	
400	506	486	465	445	425	405	384	364	344	
450	579	556	533	510	486	463	440	417	394	
500	667	640	614	587	560	533	507	480	453	
600	855	821	787	752	718	684	650	616	581	
700	1000	961	921	881	841	801	761	721	681	
800 až 1000	konzultujte									



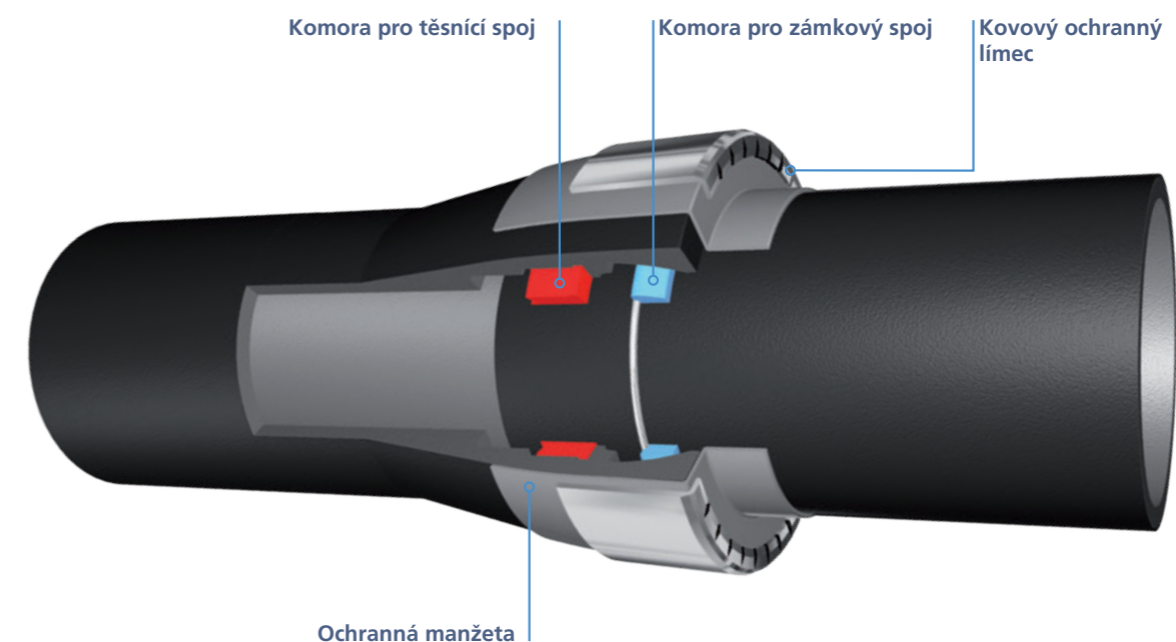
Smontované trubky STANDARD TT-PE DIREXIONAL připravené k zatažení

V případě průměrů větších než DN 300 je zatížení trubek řešením, které umožňuje firmě snížení tažných sil. Toto doporučení se opírá o zkušenosti SAINT-GOBAIN PAM. Firma provádějící pokládku zůstává stále jedinou zodpovědnou osobou za provedení bezvýkopové pokládky dle profesních předpisů.

Pokud jde o bezvýkopové technologie za použití produktové řady PAM, kontaktujte zástupce technického oddělení.



Detailní pohled na zámkový spoj používaný pro bezvýkopové technologie



Organizace řízení jakosti a ochrany životního prostředí

ISO 9001

Vývoj trubních systémů prováděný společností SAINT-GOBAIN PAM je uskutečňován v rámci systému řízení jakosti podle ISO 9001. Soulad s ISO 9001 je certifikován nezávislým akreditovaným orgánem – Bureau Veritas. Tato certifikace pokrývá co možná nejširší oblast činnosti: vývoj, výrobu a prodej.

ISO 14001

Veškeré výrobní závody SAINT-GOBAIN jsou od roku 2009 certifikovány podle ISO 14001 a to nezávislými akreditovanými orgány Bureau Veritas a AFAQ. Byla zavedena politika ochrany životního prostředí s měřitelnými cíli, které jsou pravidelně sledovány. Tato certifikace tvoří základ pilíře ochrany životního prostředí v rámci zapojení společnosti SAINT-GOBAIN PAM do oblasti trvale udržitelného rozvoje.

ČSN EN 545, ČSN EN 14901, ČSN EN 14628, ČSN EN 15189 a ČSN EN 15655

Ochranné povrchy trubek a tvarovek řady STANDARD TT jsou ve shodě se základní normou ČSN EN 545 upravující oblast vodovodního potrubí z tvárné litiny. Jednotlivé povrchy jsou ve shodě s normami ČSN EN 14901 (práškový epoxid), ČSN EN 14628 (extrudovaný polyethylen), ČSN EN 15189 (vnější polyuretan) a ČSN EN 15655 (vnitřní polyuretan).

Hygienické atesty

Ochranné povrchové vrstvy řady STANDARD TT jsou v souladu s českou legislativou upravující oblast materiálů v kontaktu s pitnou vodou. Všechny vnější i vnitřní ochranné povrchové vrstvy a příslušenství (epoxidy, polyuretan, bitumen, cementová vystýlka, mazací pasta, EPDM) mají hygienické atesty.

Více na www.saint-gobain-pam.cz.





SAINT-GOBAIN PAM CZ s.r.o.

Sídlo společnosti a výrobní závod:
Tovární 388
267 01 Králův Dvůr

Obchodní zastoupení
ČESKÁ REPUBLIKA

Obchodní kancelář **PRAHA:**
Smrčková 2485/4
180 00 Praha 8
+420 220 406 645
pam.obchod.cechy@saint-gobain.com

Obchodní kancelář **BRNO:**
Železná 15
619 00 Brno-Horní Heršpice
+420 543 250 362
pam.obchod.morava@saint-gobain.com

CENTRÁLNÍ SKLAD PRAHA:
Ke Kable 971
102 00 Praha 10-Hostivař
+420 272 654 979

havárie - NON STOP SLUŽBA
+420 602 322 980

Obchodné zastúpenie
SLOVENSKÁ REPUBLIKA

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

