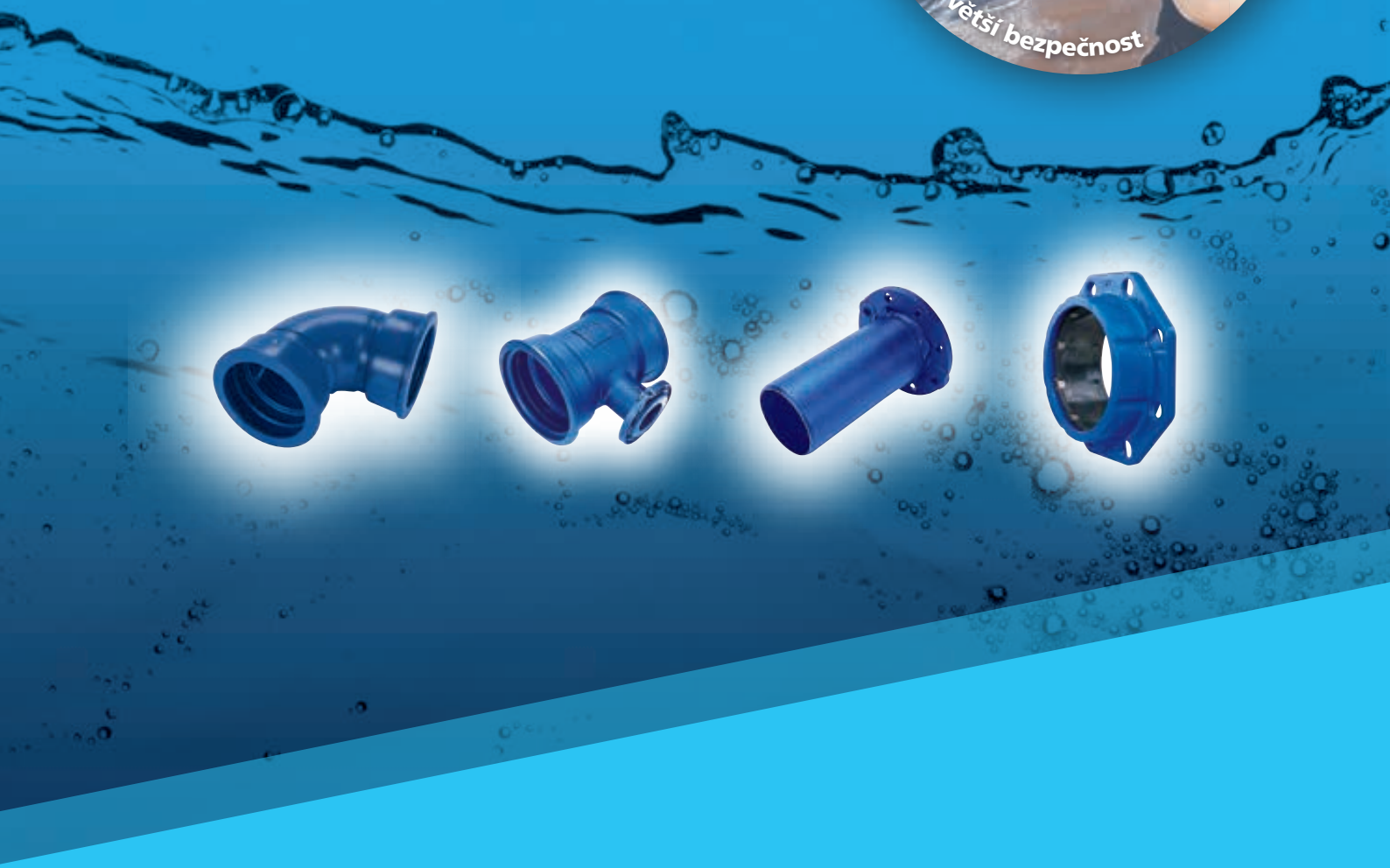
PAM
SAINT-GOBAIN



NATURAL®

TRUBKY A TVAROVKY Z TVÁRNÉ LITINY

DN 60 AŽ DN 1000

SAINT-GOBAIN

Tvárná litina = zaručená životnost

Osvědčený materiál

Společnost SAINT-GOBAIN PAM, vyrábějící litinové výrobky již déle než stopadesát let, byla první slévárnou na světě, která zavedla proces výroby tvárné litiny v průmyslovém měřítku. Tvárná litina se získává přísadou hořčíku do litiny šedé, materiál si přitom zachovává pevnost šedé litiny a získává pružnost. Tento materiál, který je ideálním kompromisem spojujícím pružnost s pevností, je již dlouhou dobu vyhledáván jako vynikající trubní materiál, zvláště pro výstavbu tlakových potrubí. Jeho vlastnosti jsou výjimečné: pružnost kovu, chování při ohybu, pevnost v tahu, extrémní tuhost a životnost prokazatelně delší než sto let. Tyto význačné mechanické vlastnosti dělají z tvárné litiny materiál vhodný do všech terénů, schopný snášet významná namáhání bez porušení (velké výšky zásypů zeminou, velká pohyblivá zatížení, jiná rizika staveništ...).

Poddajný, přizpůsobivý materiál

Pokládka potrubí je pracovní proces probíhající na staveništi. Přes veškerou opatrnost se při výstavbě nebo následném provozu mohou vyskytnout nepředvídatelná rizika. Jsou to zejména: poklesy terénu, sesuvy půdy, náhodné zvýšení tlaku v potrubí, poškození při následných pracích v blízkosti vodovodu atd.
Z těchto důvodů se může provozování potrubí, jež nevykazuje dostatečnou bezpečnost proti těmto rizikům, stát časovanou pumou. Může dojít ke snížení průtoku a tlaku nebo k úplnému přerušení provozu řadu vyvolávající potřebu opravy nebo i rekonstrukce řadu. Kromě citelných důsledků v podobě špatné služby veřejnosti dochází ve většině případů i k finančním ztrátám. Vlastnosti potrubních sítí provedených z tvárné litiny od společnosti SAINT-GOBAIN PAM umožňují absorbovat bez poškození nevyhnutelná dodatečná namáhání, kterým jsou trubky po dobu své více než stoleté životnosti vystavovány.
Volbou solidního a spolehlivého materiálu s vysokým koeficientem bezpečnosti rozhoduje investor i o spolehlivosti, rentabilitě a životnosti investice.

Potrubí z tvárné litiny vykazují vysokou míru bezpečnosti a spolehlivosti, což jim dovoluje snášet bez poškození i nepředvídaná namáhání. Jejich jednoduchá montáž je zárukou rychlé stavby s vyloučením nemilých překvapení při tlakových zkouškách.

POZNÁMKA: Tento katalog nahrazuje a ruší předchozí vydání katalogu NATURAL. Všechna práva pro tisk a kopírování vyhrazena. Změna rozměrů či vlastností je v rámci technického pokroku vyhrazena.

Výhody kompletního sortimentu

Po více než 150 let získávala a vyvíjela společnost SAINT-GOBAIN PAM nedostižné know-how v oboru vodovodů i kanalizací a shromáždila nespočetně zkušeností ze staveb.

Tyto zkušenosti dovolují nabízet klientům:

- kompletní a ucelený sortiment umožňující vyřešit všechny požadavky stavby
- soustavy potrubí s modulovatelnou a koherentní koncepcí:

trubky, všechny typy tvarovek, přechodové kusy s přírubami, montážní a opravné kusy i armatury PAM jsou vzájemně dokonale kompatibilní a přispívají k zajištění těsnosti a trvanlivosti systému.

...a pokládka potrubí bezvýkopovou technologií!

Technologie pokládky ohebných kabelů bez výkopů rýhy inspirovala společnost SAINT-GOBAIN PAM k závěru, že je možné tuto technologii použít jak pro přechody místních překážek (komunikací, vodních toků...) tak i pro postupnou výměnu starého potrubí za nové litinové trubky ve stejné trase. Tažná hlava táhne za sebou v zemině potrubí z hrdlových litinových trubek v provedení DIREXIONAL® spojené zámkovými spoji UNIVERSAL Ve. Přípravu takové stavby vždy včas konzultujte s technickým oddělením.

Služby

Společnost SAINT-GOBAIN PAM CZ s.r.o. je největším distributorem tvárné litiny v ČR a v SR a současně výrobcem litinových tvarovek. Prostřednictvím centrálního skladu v Praze – Hostivaři a ve spolupráci se svými regionálními obchodními partnery dodává na český trh každoročně více než 7 500 tun trubek, tvarovek, armatur a poklopů z tvárné litiny. Klienty velmi ceněnou službou je nonstop servis pražského centrálního skladu, který je schopen reagovat nepřetržitě na potřeby klientů a díky dostatečným skladovým zásobám vykrývat bez termínového omezení i zvýšené objemy dodávek, a to včetně dopravy přímo na stavbu.
Díky on-line propojení našeho logistického centra běžně kompletujeme zboží pro klienta v ČR i ve spolupráci s ostatními výrobními závody a obchodními společnostmi PAM v Evropě. Každý zákazník má tedy možnost využívat zázemí největšího světového výrobce tvárné litiny – společnosti SAINT-GOBAIN PAM a optimalizovat tak svůj harmonogram výstavby.

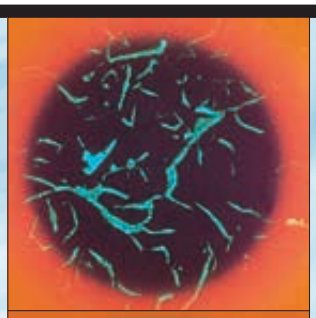
Spolupráce s námi – to je především jistota silného partnera pro kvalitní a rychlou realizaci Vašich staveb.

Logistický servis

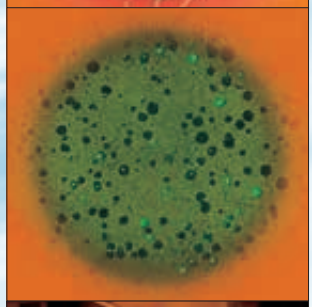
Účinná logistika spočívá ve schopnosti zkrátit dobu mezi objednávkou, dodávkou a uvedením do provozu. Šest regionálních skladů v ČR a v SR dovoluje čelit i významnému zvýšení objednávek a zajistit dokonalou disponibilitu výrobků. Pro usnadnění prací na staveništi dodává naše společnost soupravy spojů jako např. EXPRESS a EXPRES Vi, soupravy pro přírubové spoje apod.

Příklad bezvýkopové technologie s použitím systému DIREXIONAL®.

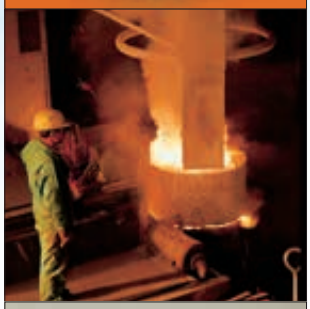
Příčiny úspěchu



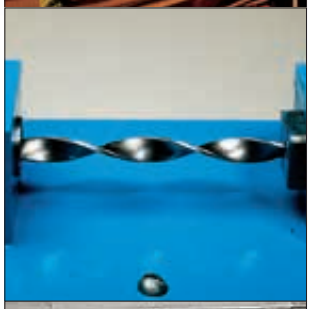
V šedé litině se uhlík vyskytuje ve tvaru lamel, které ji činí křehkou.



V tvárné litině jsou částice grafitu ve tvaru kuliček, které zabraňují riziku šíření trhlin. Litina není již „křehká". Je tvárná a pevná.



Krystalizace grafitu do tvaru kuliček se vyvolá přísadou hořčíku do základní vysoce kvalitní litiny.



Tvárná litina je schopná odolávat značným deformacím bez porušení: kroucení zkušební tyče.

Ovalizace, deformace vzorku trubky velkého průměru účinkem vnějšího zatížení.

Průhyb, deformace trubky s malým DN, účinkem vnějšího zatížení.

Tvárná litina

Tvárná litina je slitina železa, uhlíku a křemíku, v níž uhlík existuje v čisté formě ve tvaru kuliček grafitu.

– pozoruhodné mechanické vlastnosti

- pružnost (Re > 270 MPa)
- pevnost v tahu (Rm > 420 MPa)
- odolnost vůči rázům
- významná tažnost (> 10%)

– neomezeně 100% recyklovatelný materiál

Litinu je možné 100% zcela využít, bez jakýchkoliv omezení nebo zhoršení vlastností, jako surovinu pro klasickou tavbu (vysoké pece, kuplovny) užívanou v závodech SAINT-GOBAIN PAM. Všechny výrobny jsou certifikovány ISO 14001.

Životnost a bezpečnost

Koupě potrubí je nákladná investice a je tedy důležité, aby sloužilo dlouhou dobu. Díky vlastnostem tvárné litiny odolává potrubí neočekávaným vlivům při výstavbě i změnám podmínek provozu.

- zvýšení provozního tlaku (při vzrůstu odběrů),
- havarijní zvýšení tlaku, hydraulický ráz v potrubí,
- pohyby podloží potrubí, jejichž následkem se potrubí dostane do kontaktu se skalními prvky, které mohou způsobit jeho proražení nebo zlomení,
- následky zemních prací, prováděných při provozování potrubí v jeho blízkosti, přičemž původcem poškození může být například lžíce rypadla,
- pohyby terénu, poklesy.

Výběrem pevného a spolehlivého materiálu s vysokým koeficientem bezpečnosti je provedeno zodpovědné rozhodnutí zajišťující kontinuitu provozu a dlouhou životnost vodovodního systému.

Tato litinová trubka byla součástí vodovodu, který byl z rozkazu Ludvíka XIV. postaven v roce 1683 v délce 12 km a přiváděl vodu ze Seiny do zámku Versailles. Po více než 300 letém bezporuchovém provozu byly trubky versailleského vodovodu přetaveny v továrně Pont-a-Mousson na trubky z tvárné litiny.

Plně recyklovatelný přírodní materiál

Slitina železa, uhlíku a křemíku – tvárná litina – je ušlechtilý materiál, který může být 100% znovu použit, a to bez omezení počtu recyklací. Materiál lze zcela recyklovat bez ztráty mechanických vlastností, tedy i pro stejný účel použití bez omezení a bez ohrožení výrobního procesu. Recyklovaná litina je běžně používána jako surovina v ocelárnách a slévárnách. Divize PAM skupiny SAINT-GOBAIN vyrábí velké množství litiny ve svých evropských slévárnách z velké části z recyklovaného železa. Výrobny jsou certifikovány ISO 14001.

Kvalita

Pro společnost SAINT-GOBAIN PAM zahrnuje pojem „dokonalost" široký obor činností soustředěných kolem finálního výrobku, od vývoje a koncepčního řešení až po dodávku. Systém zajištění kvality je založen na uplatňování normy ČSN EN ISO 9001, které prokazují zvládnutí všech výrobních postupů (návrh koncepce, vývoj, výroba, montáž a přidružené služby). Všechny továrny, spolupracující na sortimentu NATURAL, jsou držitelem těchto osvědčení, vydávaných nezávislým orgánem.

Soulad s normami

Výrobky společnosti SAINT-GOBAIN PAM jsou v souladu s příslušnými národními a mezinárodními normami ČSN, EN a ISO. Soulad s normami je vždy potvrzován nezávislými institucemi.
Tyto normy definují každý výrobek nebo službu se zřetelem na výsledek; každý výrobek, trubka či tvarovka, je ve výrobě jednotlivě podrobován zkoušce na vnitřní tlak.

Specifikace	Normy evropské a české	Normy mezinárodní
Předpisy a metody zkoušek	**ČSN EN 545**	**ISO 2531**
Vnitřní vystýlka z cementové malty	**ČSN EN 545 + ČSN EN 197-1**	**ISO 4179**
Vnitřní vystýlka z polyuretanu	**ČSN EN 545 + ČSN EN 15655**	**–**
ZINALIUM®	**ČSN EN 545**	**–**
BioZinalium®	**ČSN EN 545**	**–**
Těsnicí kroužky - specifikace materiálů	**ČSN EN 681-1**	**ISO 4633**
Zámkové spoje	**–**	**ISO 10804-1**

Hygienická nezávadnost – styk s pitnou vodou

Materiály, které společnost SAINT-GOBAIN PAM používá pro své výrobky přicházející do kontaktu s pitnou vodou (cementová malta, povlaky, elastomery, mazací pasta), vyhovují platným evropským i českým požadavkům pro styk s pitnou.

Tvárná litina nové generace

Víceúčelovost

Využitím výsledků vlastního výzkummu a vývoje, znalostí v oboru půdně-mechanických a chemických vlastností zemin i zkušeností v oboru slitin nabízí společnost SAINT-GOBAIN PAM systém NATURAL® a nově i NATURAL® BioZinalium®, sortiment potrubí z tvárné litiny, které je možné ukládat do více než 95% druhů obvykle se vyskytujících půd (viz ČSN EN 545, příloha D2.2).

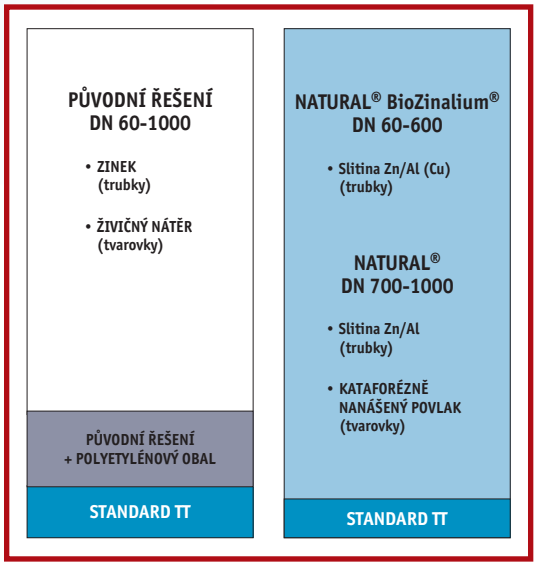
Systémy NATURAL® a NATURAL® BioZinalium®:

- nevyžadují systematický geologický průzkum v trase potrubí,
- umožňují přecházet bez rizika úseky s nebezpečím vzniku koroze, bez nutnosti použití zesílené ochrany polyetylénovým obalem – a tedy bez časových ztrát a zvýšení nákladů,
- zjednodušují provoz skladů potrubí,
- snižují nutnost použití trubek s těžkou protikorozní ochrannou STANDARD TT.

POZNÁMKA: Výjimky omezující použití sortimentu NATURAL, lze snadno odhalit již při pouhé pochůzce v trase potrubí. Tyto výjimky se týkají:

- území se slanou podzemní vodou
- území s výskytem rašeliny
- území s půdami silně znečištěnými odpady různého (i neznámého) složení z hornické nebo průmyslové činnosti
- území s velkou hustotou a intenzitou bludných proudů.

V těchto případech a chybí-li doplňující informace, použijte systém STANDARD TT (pro DN 60 až 700 systém STANDARD TT-PE – trubky opatřené silnou dielektrickou vrstvou z extrudovaného polyetylénu, nanesenou ve výrobně dle ČSN EN 14628; nebo pro větší DN systém STANDARD TT-PUX – trubky opatřené vnější vrstvou stříkaného polyuretanu dle ČSN EN 15189).

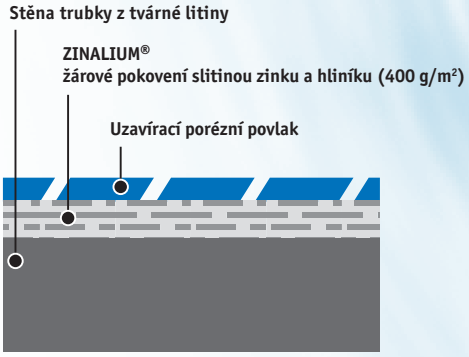


Protikorozní ochrana trubek systému NATURAL® a NATURAL BioZinalium® se opírá o principy a zkušenosti s povlakem zinku, které získala společnost SAINT-GOBAIN PAM za dobu delší než 50 let. Tyto zkušenosti byly potvrzeny českou i mezinárodní normalizací. V této povrchové ochraně se účinnost a oblast použití násobí působením 3 faktorů:

- metalizací vnějšího povrchu trubky slitinou zinku a hliníku (Zn/Al). Složení dvousložkové slitiny (85% hmotnosti zinku a 15% hliníku) bylo optimalizováno tak, aby se současně dosáhlo:
  - galvanického ochranného působení zinku (ochrana poškozených míst)
  - zvětšení pasivní kapacity ve velmi široké oblasti složení půd včetně půd silně agresivních.
- zvýšenou hmotností ochranné slitiny (400 g/m^2), což je dvojnásobné množství ve srovnání s klasickým zinkovým povlakem, získáme značné prodloužení funkce aktivní ochrany, mnohem větší, než by odpovídalo poměrnému zvýšení množství kovu.
- uzavírací porézní povlak modré barvy. Je plně v souladu s normami a předpisy pro styk s pitnou vodou. Porézní povlak podporuje funkci aktivní ochrany vnějšího povrchu trubky.

Vnější povrchová ochrana

Vnější povrchová ochrana trubek NATURAL®



Trubky NATURAL® jsou opatřeny vnější aktivní ochranou na bázi zinku s podstatně zdokonalenými užitnými vlastnostmi. Ochranná vrstva, složená ze slitiny zinku s hliníkem ZINALIUM® a ochranného modrého porézního povlaku, je výsledkem laboratorního výzkumu i řady zkoušek v reálných podmínkách. Trubky NATURAL® nabízejí jednoduché, bezpečné a dlouhodobé používání při plném zachování robustnosti a snadné montáže.

Vnější povrchová ochrana trubek NATURAL® BioZinalium®

Společnost SAINT-GOBAIN PAM pokračuje ve výzkumu a vývoji povrchových ochran potrubí z tvárné litiny, využívá zkušeností s povrchovou ochranou ZINALIUM®, kterou nadále rozvíjí, zvyšuje její univerzálnost například v půdách s rizikem biokoroze a současně zavádí kvalitní, bezpečné a vodou ředitelné ochranné povlaky. Představujeme Vám inovovanou povrchovou ochranu trubek NATURAL® BioZinalium®.

Co to je biokoroze?

Mikrobiologicky ovlivněná koroze (MIC), také známá jako mikrobiální koroze nebo biologická koroze, je zhoršení kvality různých materiálů v důsledku metabolické aktivity mikroorganismů.

Kdy dochází k biokorozi?

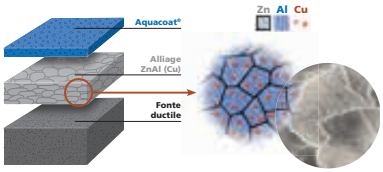
V případech, kdy dojde k poškození trubního materiálu (lokální poškození od manipulace, od montáže, při zásypu apod.) je toto poškození vystaveno možnosti napadení mikroorganismy.

Kde se s biokorozí můžeme setkat?

Může jít o oblasti, které odhalí geologický průzkum, ale i o oblasti s lokálním výskytem. Jedná se hlavně o anaerobní půdy, půdy bohaté na SO_4^{2-}, půdy bohaté na organické látky apod.

Jaké je řešení SAINT-GOBAIN PAM?

Řešení jsme nalezli v obohacení slitiny Zn/Al o měď Cu. Touto novou slitinou je žárově pokovena trubka z tvárné litiny. Měď je antibakteriální a díky jejímu přidání do nanášené ochranné slitiny dochází v případě napadení poškozeného místa bakteriemi k jejich zničení. Měď se tímto procesem nespotřebovává a zůstává dál k dispozici.



Co je BioZinalium®?

Inovativní ochranná vrstva trubek PAM. Ta je tvořena vrstvou žárově nanášené slitiny Zn/Al (Cu) o hmotnosti 400 g/m², která je přetřena ochranným nátěrem akrylové modré barvy AQUACOAT®.

Modrá litina NATURAL® DN 60 až 1000

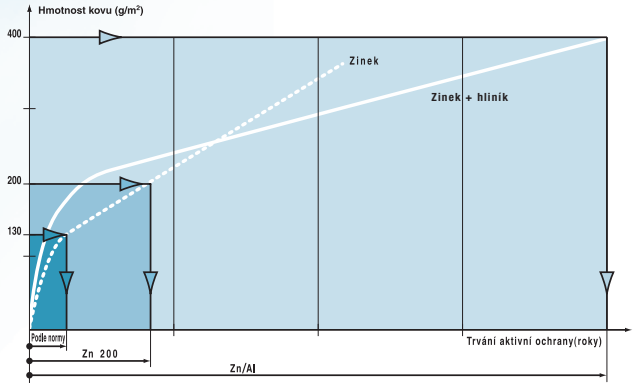
Odolnost v agresivním prostředí

byla prokázána zkouškami, které provádí SAINT-GOBAIN PAM již déle než 30 let v laboratorních podmínkách (akcelerační testy) i na vzorcích, uložených v terénu. Zakládá se na nedostižných zkušenostech společnosti SAINT-GOBAIN PAM v tomto oboru, které získala s ochrannými povlaky ze zinku.

K tomu uvádíme několik příkladů:

- Dvojí efekt ochranného kovu, jeho složení a množství prodlužuje použitelnost potrubí NATURAL® daleko za životnost potrubí pouze pozinkovaného.

Příklad chování v silně agresivním prostředí



- Galvanická ochrana slitinou zinku a hliníku chrání litinu (stejně jako zinek) i v případě, že ochranný povlak byl poškozen.

Příklad funkce samozacelování

Nezinkované

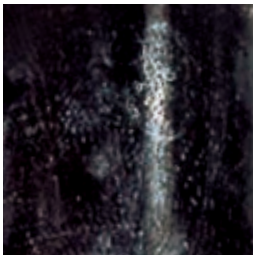
Ochrana Zn/Al

Litinové trubky s horizontálním škrábnutím po uložení v silně agresivním prostředí: měrný odpor 1200 Ω . cm podle Dr.Heima (91). (Zrychlený pokus – 1 rok – sladká voda HILDEN). Galvanickým působením vrstvy zinku a aluminia je trubka chráněna i v případě jejího poškození.

- Chování v agresivních zeminách: příklad pokusu v tvrdých podmínkách, provedeného ve velmi agresivních zeminách (daleko mimo oblast běžného použití ochrany zinkem!).

Trubka s povlakem zinku

Trubka se slitinou Zn/Al



Litinové trubky s horizontálním škrábnutím po uložení v extrémně agresivním prostředí: měrný odpor 50 Ω . cm podle Dr. Heima (91). (Zrychlená zkouška – 1 rok – písek + mořská voda). Galvanická ochrana porušeného místa slitinou zinku s hliníkem, která zaručuje mnohem větší rezervu ochranného účinku než samotný zinek.

Systém NATURAL znamená úplný sortiment: k trubkám NATURAL se spoji STANDARD jsou přidruženy tvarovky se spojem STANDARD nebo EXPRESS a příslušenství, jehož všechny části (těla, přítlačné příruby, šrouby...) jsou opatřeny speciálními ochrannými povlaky.

Odolnost bludným proudům

Silné proudy, probíhající různými směry v půdě a způsobené převážně el. zařízeními pracujícími se stejnosměrným proudem, mohou způsobit místní korozi na trubkách. Intenzita koroze pak závisí na těchto parametrech:

1) měrný odpor půdy,
2) elektrické proudy v půdě,
3) elektrické proudy vstupující do potrubí (podle druhu ochrany, izolace na povrchu trubky),
4) elektrické proudy procházející potrubím (každý hrdlový spoj s gumovým kroužkem je prakticky spojem izolačním bránícím šíření proudů),
5) elektrické proudy vystupující z potrubí a jejich koncentrace na povrchu trubky.

Z tohoto pohledu je v projektu nejdůležitější vytipovat místa na trase, kde je nízký měrný odpor půdy nebo zdroje škodlivých bludných proudů (ocelová potrubí katodicky chráněná a jejich anody, železnice se stejnosměrnou trakcí atd.). K tomu může nejlépe posloužit i jednoduchý elektrokorozní průzkum.

Hodnoty charakterizující nebezpečnost prostředí jsou:
- zdánlivý měrný odpor půdy θ [Ω.cm]
- gradient potenciálu v půdě ∇E [mV/m].

Potrubí NATURAL® odolává el. korozi i v prostředí jehož hustota proudu v půdě $J = \nabla E/\theta \leq 250\ \mu A/m^2$.
Vzhledem k možnému odlišnému zpracování korozních průzkumů doporučujeme hodnoty konzultovat s technickým oddělením společnosti SAINT-GOBAIN PAM CZ s.r.o.

Ochranné povlaky tvarovek sortimentu NATURAL®

Způsob výroby (tvárná litina odlévaná do pískových forem) a jejich složitý geometrický tvar jsou důvody, proč ochranný povlak tvarovek není po technické stránce totožný s povlakem trubek. Tvarovky jsou součástí jednotného systému, musí snášet stejná namáhání jako trubky.

V systému NATURAL® využívají i tvarovky nový způsob antikorozní ochrany, místo dosud běžně prováděných živičných nátěrů v černé barvě, specifikovaných v platných normách.
Tato nová antikorozní ochrana spočívá v kombinaci chemického ošetření povrchu litiny a nanesení povlaku z epoxidu modré barvy kataforézou v jednotné tloušťce na celý povrch.

Tvarovka sortimentu NATURAL®.

- Odlitky dodané ze slévárny jsou před dalším zpracováním pečlivě otryskány,
- poté se povrch kusů pasivuje v lázni (fosfatizace zinkem),
- na to se elektrickou kataforézou nanese epoxidová pryskyřice, čímž vznikne vrstva s velmi pravidelnou tloušťkou (i na ostrých hranách).
- Tloušťka epoxidového povrchu je minimálně 70 µm.
- Tvarovky je možné dodat se speciální povrchovou úpravou z práškového epoxidu tl. 250 µm dle ČSN EN 14901.
- Tvarovky s hrdlem UNIVERSAL jsou k dispozici pouze s povrchovou ochranou práškovým epoxidem tl. 250 µm.

Příslušenství

Veškeré součásti používané v rámci sortimentu NATURAL® jsou chráněny kataforézním povlakem modré barvy, armatury pak mají epoxidový povrch v síle minimálně 250 µm.

Modrá litina NATURAL® DN 60 až 1000: řešení pro pitnou

Odstředivě nanášená cementová vystýlka

Standardní vnitřní ochrana trubek NATURAL® je provedena odstředivě nanášenou maltou z vysokopecního síranovzdorného cementu dle ČSN EN 197-1. Výhodou procesu odstřeďování je skutečnost, že vzniklá vrstva je velmi hutná s hladkým vnitřním lícem. Z této skutečnosti vyplývají následující vlastnosti:

- malá pórovitost vystýlky,
- dobrá přilnavost,
- hladký povrch.

Vystýlka cementovou maltou zlepšuje proudění

Cementová malta na vnitřním líci trubky má malou drsnost, což zvyšuje rychlost proudění a zmenšuje tlakové ztráty. Tato vystýlka zajišťuje dlouhodobé zachování průtočnosti potrubí (v potrubí nevznikají usazeniny).

Součinitel drsnosti (dle COLEBROOKA) samotné trubky s vnitřní cementovou vystýlkou je k = 0,03. Společnost SAINT-GOBAIN PAM doporučuje užívat v praxi pro dimenzování potrubních sítí hodnotu k = 0,1, v níž jsou zahrnuty i místní ztráty v celém potrubí.

Cementová vystýlka chrání potrubí i pitnou vodu

Mechanismus ochrany proti korozi

Vnitřní cementová ochrana nepůsobí pouze jako jednoduchá zábrana, ale chrání litinu mechanismem **pasivace**: po uvedení potrubí do provozu proniká voda pozvolna do cementové malty a obohacuje se alkalickými prvky; tím ztrácí agresivitu pro styk s kovovým povrchem trubky.

Zacelení trhlin

Síť trhlinek, patrná na povrchu vystýlky, vzniká při dopravě potrubí, skladování nebo ukládání do rýhy.

Prasklinky se uzavřou kombinovaným působením dvou reakcí:

- bobtnáním (s rychlým průběhem) cementové malty po naplnění potrubí vodou
- hydratací (s pomalým průběhem sloučenin obsažených v cementu).

Zvláštní případy

SPECIÁLNÍ VNITŘNÍ VYSTÝLKA Z POLYURETANU (PUR) JE K DISPOZICI I PRO TRUBKY NATURAL®

ČSN EN 545 a evropské nařízení 98/83 CEE určuje rozsah použití cementové vystýlky pro vodu pitnou a další typy vod. Jestliže však je voda agresivní (tvrdost < 5° F) nebo korozivní nebo jestliže doba zdržení vody v síti je abnormálně dlouhá (delší než několik dní), nebo jestliže její chemické složení se nesmí při průtoku potrubím změnit (minerální vody), potom je třeba použít systém NATURAL® PUR se speciální vnitřní vystýlkou z polyuretanu dle ČSN EN 15655.

zaručená spolehlivost

Pevnost při působení vnitřního tlaku

$$PFA = \frac{\text{Výpočtový tlak na mezi porušení}}{S_F} = \frac{20 \times e \times Rm}{D \times S_F}$$

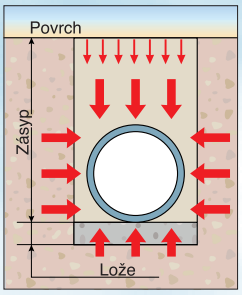
S koeficientem bezpečnosti $S_F = 3$

Kde **e = minimální tloušťka stěny (mm)**
Rm = pevnost v tahu 420 MPa
D = vnější průměr (mm)
PFA = přípustný provozní tlak (bar)

- Ve shodě s ustanoveními normy ČSN EN 545 vykazují trubky a tvarovky významnou rezervu bezpečnosti nad PFA (přípustný provozní tlak) : koeficient bezpečnosti je větší než 3.
- Tvárná litina netrpí stárnutím a zachovává svoji mechanickou pevnost v průběhu času.
- Hodnoty PFA* trubek a tvarovek sortimentu NATURAL® odpovídají normě ČSN EN 545 (příloha A) a jsou minimálně 40 barů v rozsahu DN 60 až 300, minimálně 30 barů v rozsahu DN 350 až 600 a pro DN 700 až 1000 jsou minimálně 25 barů.

* viz. tab. strana 16

Bezpečné a ekonomické uložení



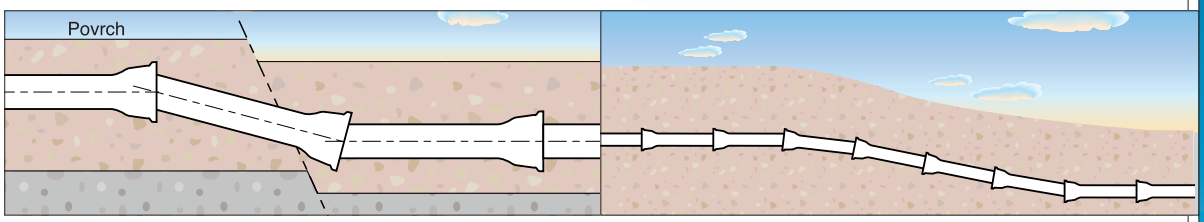
Potrubí uložené v zemi a namáhané svislým zatížením (vahou zásypu, pohyblivým zatížením) přenáší toto zatížení na podklad, lože pod trubkou a stěny rýhy.

Působící síly jsou značně velké, přičemž existují interakce mezi trubkou a obklopující zeminou.

Všeobecně je možno uvést, že pro uplatnění těchto interakcí musí být pro zpětný zásyp použity vybrané zeminy, řádně hutněné po vrstvách podle:

- schopnosti potrubí snášet místní namáhání: riziko proražení a poškození, které by mohly způsobit vznik trhlin nebo porušení stěny,
- tuhosti a odolnosti trubek.

Robustnost a odolnost potrubí z tvárné litiny dovoluje zmenšit rozměry pískového lože a výšku zásypu na minimum a tak učinit uložení bezpečnější a ekonomičtější.



Nestabilní území

Trasa potrubí může procházet územím s málo únosnými zeminami nebo územím nestabilním (močálovité plochy, zóny ohrožené poklesy půdy způsobenými čerpáním podzemní vody, území s důlní činností, sedání silničních náspů...).
Potrubí musí sledovat pohyby terénu a musí odolávat namáhání, které tyto pohyby vyvolávají. Přípustné mezní úhlové odchylky a vůle v podélném směru ve spojích STANDARD umožňují, aby potrubí sledovalo deformace vznikající při pohybech terénu a zachovávalo těsnost.

Výšky krytí: rozsah uplatnění

Níže uvedené výšky krytí jsou stanoveny na základě těchto předpokladů:

- pevnost potrubí a kriteria deformace v souladu s ČSN EN 545 (namáhání stěny a svislá deformace (ovalita))
- výpočet je proveden dle FASCICULE 70 (francouzská výpočtová metoda)

Níže uvedené schéma zobrazuje přípustnou výšku krytí při uložení v místě se zatížením od dopravy pro 4 různé případy uložení.

Případ uložení	Případ 1	Případ 2	Případ 3	Případ 4
Lože	Urovnané dno výkopu	Urovnané dno výkopu	Lože z vytříděných materiálů	Lože z vytříděných materiálů
Zóna zásypu				
– třída zeminy*	4	3	3	1
– hutnění	Bez hutnění	Kontrolované hutnění		
– Es (bar)	< 3	7	10	20
– 2 α (°)	60	60	90	90
Výběr materiálů	Materiály používané pro obsyp (vybrané či ne), které jsou v přímém kontaktu s potrubím, nesmí obsahovat kameny ani korozivní prvky.			

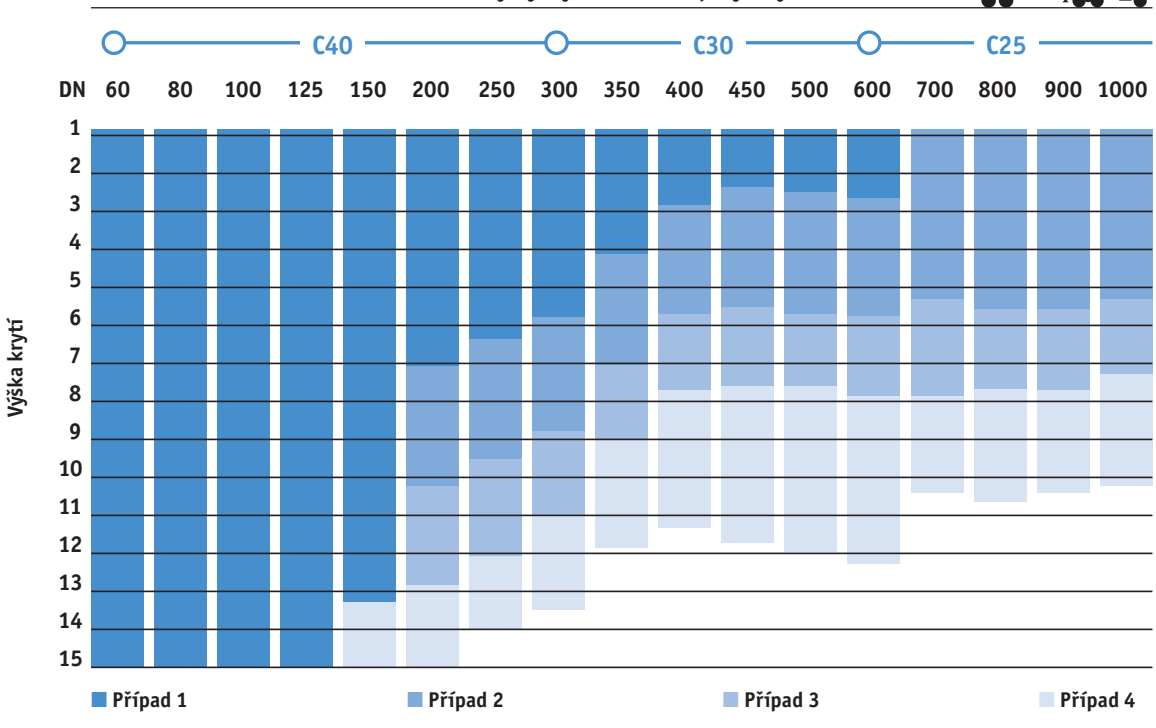
** Viz Tabulka 1*

Es – modul reakce zásypu, 2α – úhel uložení

Výše uvedené případy se týkají ukládání potrubí bez přítomnosti spodní vody a bez pažení ve výkopu. V ostatních případech (pokládka s pažením atd.) postupujte podle Fascicule 70 nebo konzultujte s technickým oddělením SG PAM CZ.

Další možné metody výpočtu: příloha F normy ČSN EN 545; americký standard ANSI / AWWA C 150 / A21.50

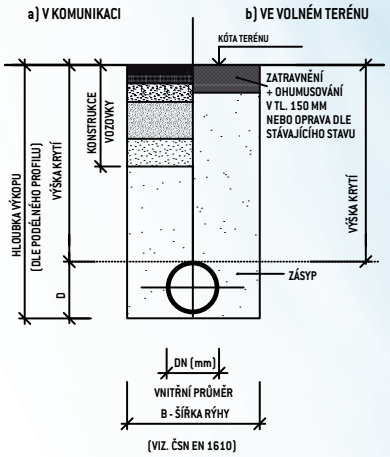
Minimální a maximální výšky krytí • Uložení s pohyblivým zatížením



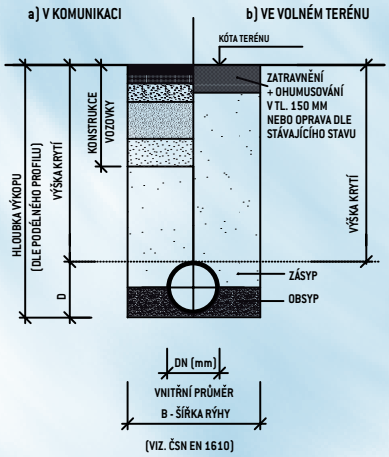
Výšku krytí menší než 0,8 m nebo trubky jiných tlakových tříd s námi konzultujte.

Definice čtyř případů uložení potrubí NATURAL®

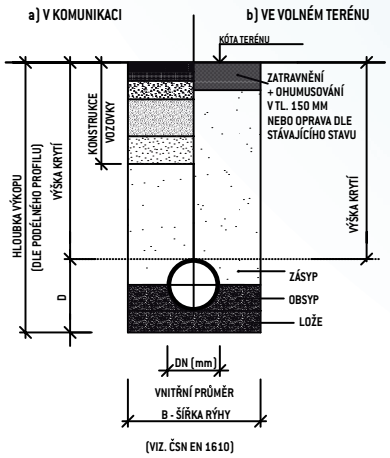
Případ 1



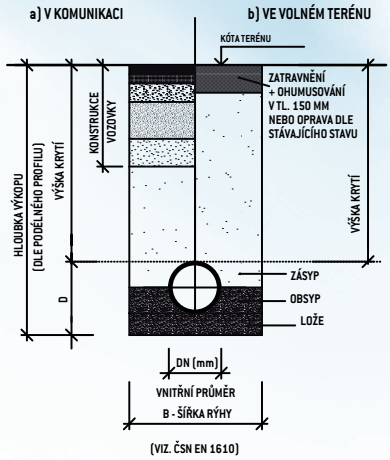
Případ 2



Případ 3



Případ 4



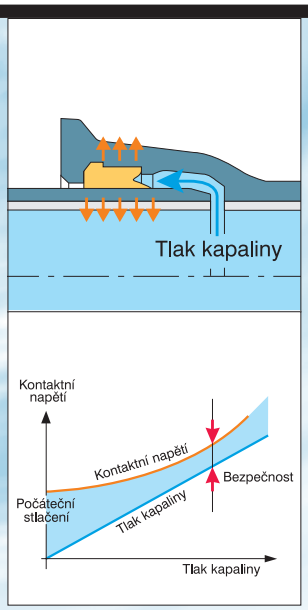
Tabulka 1

Třída zeminy	Stručný popis
1	Písky a štěrky, čisté nebo slabě hlinité (zrna menší než 50 mm).
2	Písky a štěrky, mírně nebo středně hlinité.
3	Křemičité a vápencové jíly. Sutě. Morény, přeměněné horniny, hrubozrnné naplaveniny s vysokým podílem jemných částic.
4	Naplaveniny, jemné písky, štěrkopísky, jíly, více či méně tvárné slíny (Ip < 50).
5a (*)	Velmi tvárné jíly a slíny (Ip > 50). Organické látky, rozpustné nebo znečišťující.
5b (**)	Sedimenty: křída, pískovec, břidlice... Kompozitní horniny (vápencové a křemičité jíly, sutě, morény, přeměněné horniny, hrubozrnné naplaveniny s částicemi, které mohou přesahovat 250 mm. Čisté štěrky, skalnaté horniny s částicemi > 50 mm.

(*) Tyto materiály nelze používat ani na obsyp ani na zásyp.

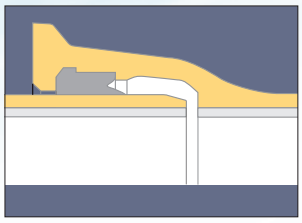
(**) Tyto materiály nelze používat na obsyp, v některých případech mohou být použity na zásyp.

Těsnicí spoje



Výběr elastomerů

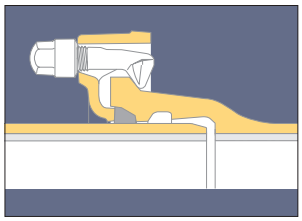
Elastomery pro spoje SAINT-GOBAIN PAM, s požadovanou kvalitou EPDM, zcela slučitelné s jejich užitím pro dopravu pitné vody, jsou vybírány podle nejpřísnějších kritérií, přičemž se uvažují jak jejich současné fyzikálně – chemické vlastnosti, tak i jejich změny v průběhu času. V potrubní síti zajišťují dokonalou těsnost spojů při působení vnitřního i vnějšího tlaku po celou dobu životnosti potrubí. Těsnicí kroužek je v souladu s ČSN EN 681-1.



Spoj STANDARD

Spoj STANDARD pro trubky a tvarovky

STANDARD je automatický násuvný těsnicí spoj. Těsnosti se docílí stlačením těsnícího kroužku při montáži (prostým zasunutím hladkého konce trubky do hrdla). Tato samosvorná koncepce spočívá v tom, že kontaktní napětí mezi kroužkem a litinou se zvyšuje s růstem tlaku uvnitř potrubí. Při destrukční tlakové zkoušce se trubka DN 200 porušila při 185 barech, aniž by byl zaznamenán průsak ve spoji.

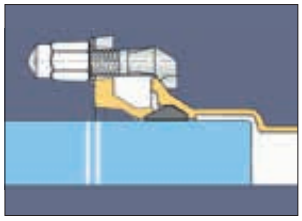


Spoj EXPRESS

Spoj EXPRESS pro tvarovky

EXPRESS je mechanický těsnicí spoj. Vodotěsnost je zajištěna stlačením elastomerového kroužku (ve směru osy potrubí) pomocí přítlačné příruby sevřené litinovými šrouby.

Montáž spoje EXPRESS nevyžaduje žádné úsilí při spojování. Orientování a osazení tvarovky do definitivní polohy se provede snadno před stažením šroubů, což je oceňováno zvláště při práci ve stísněných prostorách. Pro DN 80, 100 a 150 byl vyvinut nový tvar spoje EXPRESS New.



Spoj EXPRESS New

Flexibilní spoje

Spoje STANDARD a EXPRESS umožňují velké úhlové vychýlení v hrdlech trubek. To umožňuje vytvářet na potrubí oblouky s velkým poloměrem bez použití tvarovek.

V kombinaci s vůlí v podélném směru snášejí tyto spoje rovněž pohyby terénu nebo dilatace menšího rozsahu.

Úhlové vychýlení spoje STANDARD je pro DN 60 – 300 5° a pro DN 350 – 1000 4°

Zámkové spoje

Řešení pomocí zámků Vi

Použití zámkových spojů trubek a tvarovek (STANDARD Vi, EXPRESS Vi a EXPRESS New Vi) umožňuje provádění trubních systémů pouze z komponentů vyrobených z tvárné litiny. Toto řešení je zvláště zajímavé v případech, kdy je výstavba betonových opěrných bloků obtížná (málo soudržné zeminy atd.) nebo jestliže by zdržovala postup stavebních prací. Výhodou těchto spojů je možnost jejich montáže na jakoukoliv trubku či tvarovku sortimentu NATURAL®.

Spoj STANDARD Vi

Těsnící zámkový kroužek STANDARD Vi je tvarově shodný s kroužkem pro spoj STANDARD, neboť se oba vkládají do stejného hrdla. Kroužek STANDARD Vi má navíc kovové ozuby, které se zachytí po montáži na hladkém konci předcházející trubky.

UNIVERSAL – spoje pro vyšší tlaky a speciální konstrukce

Zámkové spoje pro vysoké a extrémně vysoké provozní tlaky, kdy přípustný provozní tlak překročí limitní hodnoty zámkového spoje STANDARD Vi nebo EXPRESS Vi. UNIVERSAL je dvoukomorový systém hrdel u trubek a tvarovek, kde v jedné komoře je umístěn těsnící kroužek a v druhé komoře je zámkový kroužek.

Zámkový spoj UNIVERSAL Vi pro vysoké tlaky

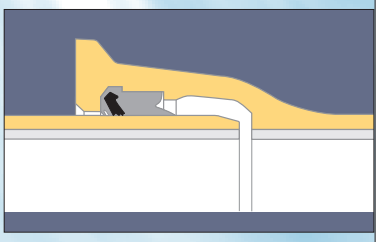
Ve vnitřní komoře hrdla je umístěn těsnící kroužek STANDARD, ve vnější komoře je osazen zámkový kroužek UNIVERSAL Vi s kovovými segmenty, které se zachytí po montáži na hladkém konci předcházející trubky.

Zámkový spoj UNIVERSAL Ve pro extrémní tlaky a speciální konstrukce

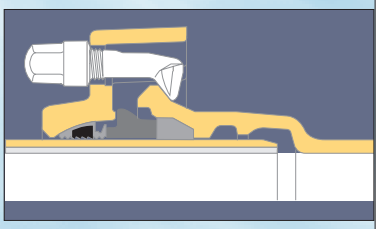
Ve vnitřní komoře hrdla je umístěn těsnící kroužek STANDARD, ve vnější komoře je osazen kovový zámkový kroužek UNIVERSAL Ve, který se opírá o návarek na hladkém konci trubky či tvarovky.

Spoje přírubové

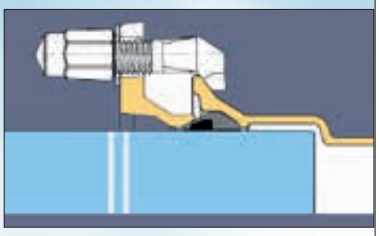
Přírubové spoje spojují dvě navazující příruby pomocí elastomerového těsnění s kovovou vložkou a šroubů, jejichž počet a rozměry závisí na PN a DN. Tvarovky mohou být dodány s otočnou přírubou (DN 60 – 600) nebo s pevnou přírubou (DN 40 – 1000) pro DN 10-16-25 a 40.



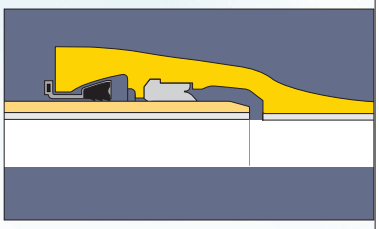
Spoj STANDARD Vi



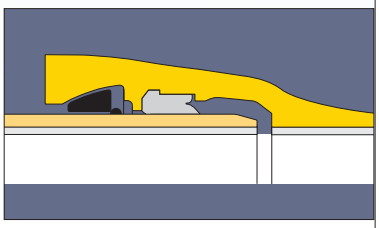
Spoj EXPRESS Vi



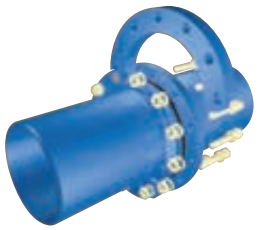
Spoj EXPRESS New Vi



Spoj UNIVERSAL Vi



Spoj UNIVERSAL Ve



STANDARD Vi je k dispozici pro DN 60 – 600

EXPRESS Vi je k dispozici pro DN 60, 125, 200, 250 a 300

EXPRESS New Vi je k dispozici pro DN 80, 100 a 150

UNIVERSAL Vi je k dispozici pro DN 80 – 600

UNIVERSAL Ve je k dispozici pro DN 100 – 1000

Výkonnost spojů

Těsnicí spoje STANDARD, EXPRESS a zámkové spoje STANDARD Vi, EXPRESS Vi

		STANDARD			EXPRESS [1]			STANDARD Vi		EXPRESS Vi [2]	
DN	Tlaková třída [3]	PFA [4]	Úhlové vychýlení	Osová vůle [5]	PFA [4]	Úhlové vychýlení	Osová vůle [5]	PFA [4]	Úhlové vychýlení	PFA [4]	Úhlové vychýlení
mm	–	bar	°	mm	bar	°	mm	bar	°	bar	°
60	C 40	40	5	36	40	5	41	22	5	22	4
80	C 40	40	5	37	40	5	42	16	5	16	5
100	C 40	40	5	33	40	5	43	16	5	16	5
125	C 40	40	5	35	40	5	44	16	5	16	4
150	C 40	40	5	38	40	5	47	16	5	16	5
200	C 40	40	5	42	40	4	52	16	4	16	3
250	C 40	40	5	41	40	4	65	16	4	16	3
300	C 40	40	5	38	40	4	65	16	4	16	3
350	C 30	30	4	43	30	3	67	16	3	-	-
400	C 30	30	4	42	30	3	68	16	2	-	-
450	C 30	30	4	43	30	3	71	13	2	-	-
500	C 30	30	4	43	30	3	72	11	2	-	-
600	C 30	30	4	46	30	3	75	10	2	-	-
700	C 25	25	4	99	25	2	79	-	-	-	-
800	C 25	25	4	100	25	2	77	-	-	-	-
900	C 25	25	4	98	25	1,5	75	-	-	-	-
1000	C 25	25	4	98	25	1,5	73	-	-	-	-

Zámkové spoje UNIVERSAL Vi a UNIVERSAL Ve

		UNIVERSAL Vi		UNIVERSAL Ve	
DN	Tlaková třída [3]	PFA [4]	Úhlové vychýlení	PFA [4]	Úhlové vychýlení
mm	–	bar	°	bar	°
80	C 100	60	3	*	*
100	C 100	56	3	64	3
125	C 64	52	3	64	3
150	C 64	48	3	60	3
200	C 64	43	3	52	3
250	C 50	39	3	46	3
300	C 50	34	3	41	3
350	C 40	25	3	38	3
400	C 40	20	3	35	3
450	C 40	16	3	32	3
500	C 40	16	2	30	3
600	C 40	16	2	30	2
700	C 30	-	-	27	2
800	C 30	-	-	25	2
900	C 30	-	-	25	1,5
1000	C 30	-	-	25	1,2

* *Konzultujte.*

(1) Spoj EXPRESS je u DN 80, 100 a 150 nahrazen novou generací spoje EXPRESS New.

(2) Spoj EXPRESS Vi je u DN 80, 100 a 150 nahrazen novou generací spoje EXPRESS New Vi.

(3) Tlaková třída dle ČSN EN 545. Možnosti jiných tlakových tříd konzultujte.

(4) PFA – přípustný provozní tlak dle ČSN EN 545.

(5) Uvedeny maximální hodnoty pro spoj bez úhlového vychýlení. Hodnoty pro vychýlený spoj konzultujte.

Trubky hrdlové (TH) s hrdlem STANDARD

NATURAL® BioZinalium®
NATURAL®
Trubky z tvárné litiny dle ČSN EN 545 a ISO 2531 s jednokomorovým hrdlem.
Délka a tlaková třída viz. tabulka.

	DN mm	Tlaková třída (1) -	Lu m	B mm	DE mm	Hmotnost kg/m
BioZinalium®	60	C 40	6	144,0	77,0	9,4
	80	C 40	6	167,0	98,0	12,2
	100	C 40	6	188,0	118,0	14,9
	125	C 40	6	215,0	144,0	18,3
	150	C 40	6	242,0	170,0	22,2
	200	C 40	6	295,0	222,0	30,2
	250	C 40	6	352,0	274,0	42,2
	300	C 40	6	409,0	326,0	55,5
	350	C 30	6	464,2	378,0	68,8
	400	C 30	6	516,2	429,0	79,4
	450	C 30	6	574,2	480,0	93,8
	500	C 30	6	629,2	532,0	111,2
	600	C 30	6	738,5	635,0	150,6
ZINALIUM®	700	C 25	6,96	863,0	736,6	186,2
	800	C 25	6,95	974,0	840,4	229,0
	900	C 25	6,95	1082,0	943,2	279,2
	1000	C 25	6,96	1191,0	1046,0	334,0

NOVINKA
nově nabízíme trubky DN 60 – 600 s povrchovou ochranou BioZinalium®

Trubky hrdlové (TH) s hrdlem UNIVERSAL

NATURAL® BioZinalium® UNIVERSAL
NATURAL® UNIVERSAL
Trubky z tvárné litiny dle ČSN EN 545 a ISO 2531 s dvoukomorovým hrdlem.
Délka a tlaková třída viz. tabulka.

	DN	Tlaková třída (1)	Lu	B	DE	Hmotnost	Spoj UNIVERSAL Vi	Spoj (2) UNIVERSAL Ve
BioZinalium®	80	C 100	5,97	159,0	97,8	13,3	•	*
	100	C 100	5,97	188,0	117,8	14,5	•	•
	125	C 64	5,97	203,0	143,7	20,4	•	•
	150	C 64	5,97	230,0	169,7	24,4	•	•
	200	C 64	5,97	290,0	221,6	33,9	•	•
	250	C 50	5,97	350,0	273,0	44,6	•	•
	300	C 50	5,97	408,0	324,9	58,2	•	•
	350	C 40	5,97	463,0	376,8	70,2	•	•
	400	C 40	5,97	510,0	427,7	83,0	•	•
	450	C 40	5,97	570,0	478,6	100,3	•	•
	500	C 40	5,97	625,0	530,5	120,3	•	•
	600	C 40	5,97	740,0	633,3	165,1	•	•
ZINALIUM®	700	C 30	5,97	855,0	736,6	229,1	•	–
	800	C 30	6,89	980,0	840,4	278,2	•	–
	900	C 30	6,87	1087,0	943,2	339,5	•	–
	1000	C 30	6,88	1191,0	1046,0	391,9	•	–

NOVINKA
nově nabízíme trubky DN 60 – 600 s povrchovou ochranou BioZinalium®

* *Konzultujte.*
(1) Tlaková třída dle ČSN EN 545.
(2) Součástí trubky pro spoj UNIVERSAL Ve je návarek na hladkém konci trubky.
(3) Na vyžádání lze dodat trubku s vnitřní vystýlkou z polyuretanu dle ČSN EN 15655.

Povrchová ochrana trubek

NATURAL® BioZinalium®
VNĚJŠÍ : BioZinalium® – žárové pokovení slitinou Zn/Al v množství 400 g/m² s příměsí Cu + krycí akrylový povlak AQUACOAT®.
VNITŘNÍ : Odstředivě nanášená vystýlka z vysokopecního cementu odolného síranům dle ČSN EN 545 a ČSN EN 197-1 (3).

NATURAL®
VNĚJŠÍ : ZINALIUM® – žárové pokovení slitinou Zn/Al v množství 400 g/m² + krycí povlak.
VNITŘNÍ : Odstředivě nanášená vystýlka z vysokopecního cementu odolného síranům dle ČSN EN 545 a ČSN EN 197-1 (3).

Tvarovky NATURAL® :

Tvarovky z tvárné litiny dle ČSN EN 545 a ISO 2531 s jednokomorovým nebo dvoukomorovým hrdlem, případně s otočnou nebo pevnou přírubou PN 10-16-25-40.

VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ POVRCHOVÁ OCHRANA : fosfatizace zinkem + krycí vrstva nanášená kataforézou dle ČSN EN 545 nebo práškový epoxid o síle 250 µm dle ČSN EN 14901.

Kolena hrdlová (K) s hrdlem STANDARD nebo UNIVERSAL

DN	DRUH KOLENA 90°	45°	22½°	11¼°
60	6,2*	6,5*	4,9*	5,1*
80	7,6	7,0	6,2	6,5
100	10,0	8,9	7,8	7,9
125	13,9	12,3	9,9	10,3
150	18,1	15,6	9,9	12,6
200	29,2	23,7	18,9	19,2
250	49,5	40,5	32,2	30,5
300	72,7	59,0	42,2	39,7
350	115,0*	68,7*	53,2*	49,0*
400	141,0	88,5	68,7	61,5
450	150,0*	118,0*	88,2*	80,0*
500	216,0	146,0	108,0	96,2
600	311,0	208,0	143,9	128,0
700	584,0*	310,5	230,6	195,8
800	696,0*	414,1	303,0	253,4
900	800,0*	545,1	405,6	325,6
1000	1400,0*	703,3	507,4	414,4

Tabulka vádí hmotnost tvarovky (kg) s jednokomorovým hrdlem bez příslušenství.
** Tvarovky nelze dodat v provedení s hrdlem UNIVERSAL.*

Přesuvky (U) s hrdlem EXPRESS

DN	60	80	100	125	150	200	250	300	350
Hmotnost tvarovky bez příslušenství (kg)	6,9	8,8	7,1	8,7	10,4	14,5	24,3	30,2	55,0

DN	400	450	500	600	700	800	900	1000
Hmotnost tvarovky bez příslušenství (kg)	67,0	76,0	100,0	131,0	183	226	274	325

Ke každé tvarovce je potřeba objednat 2x soupravu těsnicího spoje EXPRESS nebo zámkového spoje EXPRESS Vi.

Tvarovky odbočné s hrdlem STANDARD nebo UNIVERSAL s přírubovou odbočkou (A), s hrdlovou odbočkou (B)

A – hrdlová tvarovka s přírubovou odbočkou

DN mm	dn mm	Tvarovka A Hmotnost (kg) PN10	PN16	PN25	PN40	A odkalovací Hmotnost (kg) PN10	PN16	Tvarovka B Hmotnost (kg)
60	40*	8,8	8,8	8,8	8,8	–	–	–
60	60*	9,7	9,7	9,3	9,3	–	–	8,7*
80	40*	10,2	10,2	10,2	10,2	–	–	–
80	60*	11,1	11,1	10,7	10,7	–	–	10,0*
80	65*	11,5	11,5	–	–	–	–	–
80	80*	12,5	12,5	12,5	12,5	–	–	11,2*
100	40*	12	12	12	12	–	–	–
100	60*	12,9	12,9	12,5	12,5	–	–	11,9*
100	65*	13,3	13,3	–	–	–	–	–
100	80	14,6	14,6	14,6	14,6	–	–	13,3
100	100	16,4	16,4	17	17	–	–	14,9
125	40*	14,3	14,3	14,3	14,3	–	–	–
125	60*	15,2	15,2	14,8	14,8	–	–	14,2*
125	65*	15,6	15,6	15,8	15,8	–	–	–
125	80	16,8	16,8	16,8	16,8	–	–	15,5
125	100	18,5	18,5	19	19	–	–	16,9
125	125*	23	23	23,9	23,9	–	–	21*
150	40*	17,1	17,1	17,1	17,1	–	–	–
150	60*	18	18	17,6	17,6	–	–	16,9*
150	65*	18,5	18,5	18,6	18,6	–	–	–
150	80	19,6	19,6	19,6	19,6	–	–	18,2
150	100	21,4	21,4	21,9	21,9	–	–	19,8
150	125*	23,8	23,8	24,7	24,7	–	–	21,8*
150	150	29,5	29,5	30,5	30,5	–	–	27
200	40*	25,1	25,1	25,1	25,1	–	–	–
200	60*	26	26	25,6	25,6	–	–	24,9*
200	65*	26,5	26,5	26,6	26,6	–	–	–
200	80	27	27	27	27	–	–	25,7
200	100	29,1	29,1	29,6	29,6	–	–	27,5
200	125*	31,6	31,6	32,5	32,5	–	–	29,7*
200	150	34,9	34,9	35,9	35,9	–	–	32,3
200	200	44,7	44,6	47	48,8	–	–	40,7

Tvarovky odbočné s hrdlem STANDARD nebo UNIVERSAL s přírubovou odbočkou (A), s hrdlovou odbočkou (B)

DN	dn	Tvarovka A Hmotnost (kg)				A odkalovací Hmotnost (kg)		Tvarovka B Hmotnost (kg)
mm	mm	PN10	PN16	PN25	PN40	PN10	PN16	
250	60*	38,9	38,9	38,5	38,5	–	–	–
250	65*	39,3	39,3	39,4	39,4	–	–	–
250	80	43,6	43,6	43,6	43,6	–	–	42,0
250	100	43,4	43,4	43,9	43,9	43,4*	43,4*	41,3
250	150	49,5	49,5	50,5	50,5	–	–	44,6
250	200	60,3	59,9	61,4	62,1	–	–	53,0
250	250	69,6	69,1	72,1	–	–	–	63,6
300	60*	56,3	56,3	55,9	55,9	–	–	–
300	65*	56,7	56,7	–	–	–	–	–
300	80	57,4	57,4	57,4	57,4	–	–	–
300	100	58,1	58,1	58,6	58,6	58,1*	58,1*	56,0
300	150	71,2	71,2	72,2	72,2	–	–	66,3
300	200	75,7	75,4	77,1	77,5	–	–	68,4
300	250	89,4	89	91,9	98,7	–	–	83,4
300	300	97,9	97,2	100,8	–	–	–	89,9
350	60*	63	63	62,6	–	–	–	–
350	80*	72	72	72	–	–	–	–
350	100*	–	–	–	–	73,0*	73,0*	–
350	150*	87	87	88	–	–	–	–
350	200*	91	90,9	92,4	–	–	–	–
350	250*	104	103,6	106,5	–	–	–	–
350	300*	120	119,3	122,9	–	–	–	–
350	350*	131	131,8	137,9	–	–	–	110,0
400	80	80	80	80	–	–	–	–
400	100	97,8+	97,8+	98,3+	–	84,0*	84,0*	–
400	150	100	100	101	–	–	–	–
400	200	105	104,9	106,4	–	–	–	–
400	250*	125	124,6	127,5	–	–	–	–
400	300	133	133,7	137,3	–	–	–	–
400	400	162	166	175	–	–	–	129,0
450	100*	97,8+	97,8+	98,3+	–	89,0*	89,0*	–
450	150*	122	122	103	–	–	–	–
450	200*	115	114,9	116,4	–	–	–	–
450	250*	129,7	129,3	132,2	–	–	–	–
450	300*	156,3	155,6	159,2	–	–	–	–
450	400*	175	188,3	188,3	–	–	–	–
450	450*	172	178,4	185,6	–	–	–	171,0
500	80	146,6+	146,6+	146,6+	–	–	–	–
500	100	147,3+	147,3+	147,8+	–	119,0*	119,0*	–
500	150	143	143	144	–	–	–	–
500	200	147	146,9	148,4	–	–	–	–
500	250	173	172,6	175,5	–	–	–	–
500	300	181	180,3	183,9	–	–	–	–
500	400	215	219	228,2	–	–	–	–
500	500	258	271	277	–	–	–	204,0
600	80+	229,6+	229,6+	229,6+		–	–	–
600	100+	228,8+	228,8+	230,0+	182*	182*	183*	–
600	150+	231,9+	231,9+	233,9+		–	–	–
600	200	–	–	–	–	192,0*	192,0*	–
600	250+	246,2+	246,2+	244,8+	–	–	–	–
600	300	228	228	231	–	–	–	–
600	400	271	275	284	–	–	–	–
600	600	373	398	401	–	–	–	292,0
700	150	262	262	263	–	–	–	–
700	200	265	265	266	432,2+	–	–	–
700	250*	–	–	–	–	konzultujte		–
700	300+	511+	510+	512+	496+	–	–	–
700	400	347	351	360	–	–	–	–
700	600*	474	499	502	–	–	–	–
700	700*	491	499	527	–	–	–	–
800	150*	332,2	332,2	333	–	–	–	–
800	200	335	335	336	–	–	–	–
800	250*	–	–	–	–	350*	–	–
800	400*	430	435	444	–	–	–	–
800	600	617	642	645	–	–	–	–
800	800*	663	674	715	–	–	–	–
900	200*	420	419	422	–	–	–	–
900	250*	–	–	–	–	474*	–	–
900	400*	532	536	545	–	–	–	–
900	600	798	823	826	–	–	–	–
900	900*	867	878	926	–	–	–	–
1000	150*	447	447	447	–	–	–	–
1000	200*	510	510	512	–	–	–	–
1000	250*	–	–	–	–	520*	519*	–
1000	300*	570	569	574	–	–	–	–
1000	400*	639	644	653	–	–	–	–
1000	600	1007	1032	1035	–	–	–	–
1000	1000*	1115	1137	1200	–	–	–	–

+ tvarovka pouze s hrdly UNIVERSAL

** tvarovka pouze s hrdly STANDARD*

A – odkalovací – hrdlová tvarovka s přírubovou odbočkou odkalovací

B – hrdlová tvarovka s hrdlovou odbočkou

Uvedené hmotnosti tvarovek (kg) jsou primárně v provedení s hrdlem STANDARD, bez příslušenství. Hmotnosti tvarovek s hrdlem UNIVERSAL se mohou lišit.

Tvarovky s přírubou DN 60 – 600 mohou být vybaveny pevnou nebo otočnou přírubou. Tvarovky s přírubou DN 700 – 1000 mají pouze pevnou přírubu.

Tvarovky

Tvarovky přírubové s hrdlem STANDARD nebo UNIVERSAL (E)

DN	Hmotnost (kg)			
mm	PN10	PN16	PN25	PN40
60	5,9	5,9	5,5	5,5
80	7,2	7,2	7,2	7,2
100	8,7	8,7	9,2	9,2
125	11,0	11,0	11,9	11,9
150	13,8	13,8	14,8	14,8
200	20,4	20,3	23,5	24,1
250	31,3	30,9	33,9	40,9
300	42	41,3	44,9	56,7
350	59,0	59,0	66,0	–

DN	Hmotnost (kg)			
mm	PN10	PN16	PN25	PN40
400	65,0	69,0	78,0	–
450	82,0	88,0	96,0	–
500	85,0	98,0	104,0	–
600	124,0	149,0	152,0	–
700	158,0	166,0	196,0	–
800	211,0	220,0	262,0	–
900	258,0	268,0	319,0	–
1000	342,0	359,0	425,0	–

Tvarovky přírubové s hladkým koncem (F)

DN	Hmotnost (kg)			
mm	PN10	PN16	PN25	PN40
60	6,0	6,0	5,6	5,6
80	7,9	7,9	7,9	7,9
100	8,6	8,6	8,6	8,6
125	10,9	10,9	10,9	10,9
150	14,0	14,0	15,0	15,0
200	20,6	20,5	22,0	22,6
250	34,0	33,5	32,0	46,0
300	46,8	46,1	41,6	69,0
350	58,6	59,4	65,5	–

DN	Hmotnost (kg)			
mm	PN10	PN16	PN25	PN40
400	70,0	74,0	83,0	–
450	86,0	92,0	100,0	–
500	104,0	117,0	123,0	–
600	144,0	169,5	172,0	–
700	189	187	225	280
800	239	250	291	–
900	287	298	346	–
1000	354	376	439	–

Pro uzamčení F tvarovky do hrdla pomocí zámkového spoje STANDARD Ve / UNIVERSAL Ve je nutné použít F kus s návarkem na hladkém konci. Konzultujte.

Redukce hrdlové s hrdly STANDARD nebo UNIVERSAL (R)

DN (mm)	dn (mm)	Hmotnost tvarovky (kg)
80	60*	6,1
100	60*	6,8
100	80	7,5
125	60*	8,9
125	80*	8,9
125	100*	9,4
150	60*	11,2
150	80	10,3
150	100	11,1
150	125*	11,7
200	100	17,3
200	125*	16,8
200	150	16,7
250	100+	39,3
250	125*	26,2
250	150	26,0
250	200	25,3
300	150	36,5
300	200	35,9
300	250	36,0

DN (mm)	dn (mm)	Hmotnost tvarovky (kg)
350	200	56,5
350	250	52,0
350	300	55,0
400	250	65,0
400	300	60,0
400	350	62,0
450	300	77,8
450	350	71,3
450	400	69,2
500	350	88,6
500	400	86,5
500	450	80,0
600	400	155,0
600	450	125,0
600	500	120,0
700	500*	198,0
700	600*	176,0
800	600*	255,0
800	700*	243,0
900	700*	338,0
900	800*	307,0
1000	800*	417,0
1000	900*	378,0

Uvedené hmotnosti tvarovek (kg) jsou primárně v provedení s hrdlem STANDARD, bez příslušenství. Hmotnosti tvarovek s hrdlem UNIVERSAL se mohou lišit.

Přírubové tvarovky DN 60 – 600 mohou být vybaveny pevnou nebo otočnou přírubou. Tvarovky DN 700 – 1000 mají pouze pevnou přírubu.

+ tvarovka pouze s hrdly UNIVERSAL

* tvarovka pouze s hrdly STANDARD

Kolena přírubová (P) 90°

DN	Hmotnost (kg)			
mm	PN10	PN16	PN25	PN40
40	6,3	6,3	6,3	6,3
50	7,3	7,3	7,3	7,3
60	8,5	8,5	7,7	7,7
65	9,6	9,6	9,8	9,8
80	11,2	11,2	11,2	11,2
100	13	13	14	14
125	17,6	17,6	18,4	18,4
150	23	23	25	25
200	37,5	37,5	40,5	40,5
250	59	58	64	81,8
300	85	83	91	122
350	121	123	135	–
400	163,5	171,5	190	–
500	242	268	280	–
600	359	409	415	–
700	564	561	640	–
800	782	778	886	–
900	1030	1025	1154	–
1000	1354	1348	1522	–

Kolena přírubová (P) 45°

DN	Hmotnost (kg)			
mm	PN10	PN16	PN25	PN40
40	6,5	6,5	6,5	6,5
50	7,6	7,6	7,6	7,6
60	8,3	8,3	7,5	7,5
65	9,3	9,3	9,5	9,5
80	10	10	10	10
100	12,1	12,1	13,6	13,6
125	16,2	16,2	18	18
150	21	21	23	23
200	31	31	34	37
250	47,3	47,9	52,9	79
300	65,5	66,1	73,3	113
350	100	102	114	–
400	124	133	151	–
450	158	171	185	–
500	197	223	235	–
600	289	339	345	–
700	341	338	414	–
800	452	448	557	–
900	587	582	704	–
1000	777	771	948	–

Patková kolena (PP) 90°

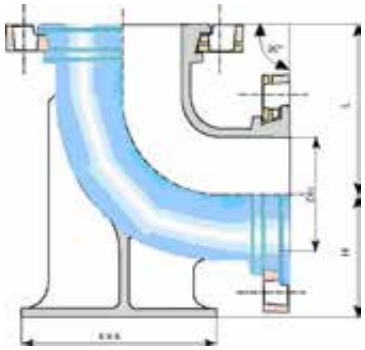
DN	Hmotnost (kg)			
mm	PN10	PN16	PN25	PN40
40	8,8	8,8	8,8	8,8
50	9,9	9,9	9,9	9,9
60	10,6	10,6	9,8	9,8
65	11,7	11,7	11,9	11,9
80	14	14	14	14
100	17,2	17,2	18,2	18,2
125	23	23	24,5	24,5
150	31,5	31,5	33,5	33,5
200	48	48	51	–
250	85	84,5	90	–
300	118,5	117	124,5	–
350	165	170	185	–
400	218	218	242	–
450	275	289	307	–
500	349	371	390	–
600	525	568	590	–
700	764	746	822	–
800	1026	1003	1112	–
900	1809	1751	1913	–
1000	2365	2303	2531	–

Kolena přírubová (P) 22,5°

DN	Hmotnost (kg)			
mm	PN10	PN16	PN25	PN40
40	5,4	5,4	5,4	5,4
50	6,5	6,5	6,5	6,5
60	7,2	7,2	6,4	6,4
65	8,3	8,3	–	–
80	9,3	9,3	9,3	9,3
100	11	11	12	12
125	14	14	15,8	15,8
150	18,2	18,2	20,4	20,4
200	27	27	30	30,4
250	43	42,2	48	–
300	59,7	58,3	65,5	89
350	84,2	85,8	98	–
400	92	113	119	–
450	128	141	155,4	–
500	143	169	181	–
600	211	261	268	–
700	261	258	334	–
800	340	336	445	–
900	442	437	559	–
1000	587	581	758	

Kolena přírubová (P) 11,25°

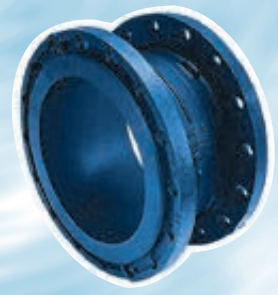
DN	Hmotnost (kg)			
mm	PN10	PN16	PN25	PN40
40	5,6	5,6	5,6	5,6
50	6,6	6,6	6,6	6,6
60	7,4	7,4	6,6	6,6
65	8,4	8,4	–	–
80	9,6	9,6	9,6	9,6
100	11,3	11,3	12,3	12,3
125	14,4	14,4	15,3	15,3
150	18,5	18,5	20,5	20,5
200	27	27	30	33,5
250	40,7	39,9	45,7	–
300	54,9	53,5	60,7	–
350	80	81,6	93,8	–
400	85	106	112	–
450	120	133	147,4	–
500	131	157	169	–
600	192	242	248	–
700	227	223	299	–
800	290	286	395	–
900	368	363	485	–
1000	488	482	659	–



Přírubové tvarovky DN 60 – 600 mohou být vybaveny pevnou nebo otočnou přírubou. Tvarovky DN 700 – 1000 mají pouze pevnou přírubu. Přírubová kolena 30° konzultujte.

Tvarovky

Krátké přírubové trubky (TP)



– PN 10-16-25 až do DN 1000; PN 40 až do DN 300.
– Základní stavební délky pro DN 60 až 1000 jsou 250 a 500 mm s otočnými přírubami.
– Pro DN 50 až 300 lze dodat přírubové trubky v délkách od 0,1 do 1,0 m po 0,1 m s pevnými přírubami.
– Na vyžádání vyrobíme tuto tvarovku v libovolných délkách (max. délku konzultujte)
– Možnost dodání tvarovky s navařenou kotevní přírubou (konzultujte).

Přírubové redukce (RP)

DN	dn	Délka	Hmotnost (kg)			
mm	mm	mm	PN10	PN16	PN25	PN40
60	40	200	7,3	7,3	5,9	5,9
60	50	216	8,3	8,3	6,4	6,4
65	40	206	7,9	7,9	-	-
65	50	216	7,3	7,3	7,3	7,3
80	40	200	7,7	7,7	7,7	7,7
80	50	251	8,2	8,2	8,2	8,2
80	60	200	8,3	8,3	8,4	8,4
80	65	200	9,3	9,3	9,4	9,4
100	40	200	8,3	8,3	8,9	8,9
100	50	249	8,8	8,8	9,7	9,7
100	60	200	9	9	9,7	9,7
100	65	200	9,7	9,7	10,7	10,7
100	80	200	10,1	10,1	11,2	11,2
125	40	280,5	9,5	9,5	-	-
125	50	290,5	11,2	11,2	12,5	12,5
125	60	300	11,4	11,4	12,5	12,5
125	65	300	12,1	12,1	13	13
125	80	200	11,9	11,9	13,4	13,4
125	100	200	12,4	12,4	14,5	14,5
150	40	331,5	13,7	13,7	15,2	
150	50	341,5	13,2	13,2	15,7	15,7
150	60	351,6	14,4	14,4	16,7	16,7
150	65	351,5	15,1	15,1	15,7	15,7
150	80	311	14,8	14,8	16,6	16,6
150	100	272,5	14,8	14,8	17,2	17,2
150	125	200	15,8	15,8	18,6	18,6

DN	dn	Délka	Hmotnost (kg)			
mm	mm	mm	PN10	PN16	PN25	PN40
200	100	385	22,4	22,4	24,7	25,1
200	125	326,5	22,7	22,7	25,4	25,8
200	150	272,5	23	23	26	-
250	125	370	22,7	22,7	25,4	25,8
250	150	319	23	23	26	-
250	200	300	-	-	-	-
300	150	424	45,5	45	50	-
300	200	323	48,8	48	53,1	73,9
300	250	300	52,9	51,8	58,3	-
350	200	440	63,6	64,3	71,9	-
350	250	375	60,5	61,5	70,5	-
350	300	302	66,4	66,5	76,2	-
400	250	447	75	78,5	70,5	-
400	300	380	75	78,4	76,2	-
400	350	300	79,3	84,2		-
450	300	462	92	98	110	-
450	350	363	92	99	114	-
450	400	300	89	100	117	-
500	350	600	151	165	177,1	-
500	400	600	127,5	144,8	160	-
600	400	600	183	212	224	-
600	450	600	223	230	263	-
600	500	600	173,8	212	221	-
700	400	600	220	181	230	-
700	450	700	-	285	-	-
700	500	600	281	266	328	-
700	600	600	218	243	246	448
800	500	800	500	480,5	618	-
800	600	600	345	354	415	-
800	700	600	272	269	368	-
900	700	600	440	414	518	-
900	800	600	337	359	448	-
1000	800	600	570	520	693	-
1000	900	600	415	447	559	-

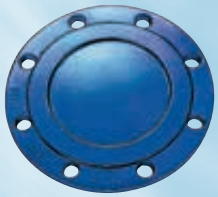
Přírubové tvarovky DN 60 – 600 mohou být vybaveny pevnou nebo otočnou přírubou.
Tvarovky DN 700 – 1000 mají pouze pevnou přírubu.

Redukční příruby (XR)

DN	dn	Hmotnost	
mm	mm	kg	
80	50	5,6	5,6
100	40	4,5	4,5
100	50	6,3	6,3
100	80	6,9	6,9
125	80	8	8
125	100	7,6	7,6
150	80	10,7	10,7
150	100	11,2	11,2
200	80	10,9	10,9
200	100	10,9	10,7
200	125	10,9	10,6
200	150	16,5	16,6
250	80	22,1	22,3
250	100	17,9	17,9
250	150	20	20,7
250	200	21,3	21,6
300	100	24,9	24,9
300	150	27,2	25,7
300	200	27,7	29,1
300	250	28	31
350	250	37,8	43,4
400	100	44,9	47,9
400	150	46,7	51,7
400	200	47,7	50,6
400	250	55,8	51,9
400	300	43,8	48,4
600	100	105,9	131,9
600	150	106,7	133,7
600	200	108,7	130,6
600	450	67,9	104
700	500	108,9	140,2
1000	200	-	407,6
1000	250	-	412,4
1000	300	-	409,4
1000	700	254,2	263,4
1000	800	232,3	244,2

Zaslepovací příruby (X)

DN	Hmotnost (kg)			
mm	PN10	PN16	PN25	PN40
40	2	2	2	2
50	3	3	3	3
60	2,7	2,7	2,6	2,6
65	3,1	3,1	3	3
80	3,5	3,5	3,5	3,5
100	4,3	4,3	4,8	4,8
125	5,6	5,6	6,5	6,5
150	7,2	7,2	8,6	8,6
200	11	11	13,9	13,9
250	16,9	16,9	22	-
300	26,5	26,5	33	-
350	32,5	37,5	37,5	-
400	45,5	43,5	63	-
450	55	64	80	-
500	70	84	101	-
600	106	133	156	-
700	153	166	221	-
800	214	230	311	-
900	279	300	405	-
1000	367	400	540	-



Montážní propojovací kusy

DN	Délka	Hmotnost
mm	mm	kg
40	250	7
60	250	11
80	250	16
100	250	19
125	250	25
150	250	30
200	250	42
250	250	55
300	250	62
350	250	84
400	250	95
450	250	106
500	250	125
600	250	148
700	250	204
800	250	249
900	250	278
1000	250	329

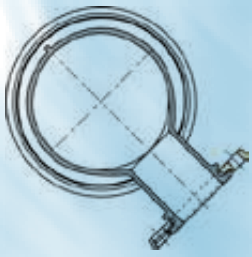
Přírubové tvarovky s přírubovou odbočkou (T)

DN	dn	Hmotnost (kg)			
mm	mm	PN10	PN16	PN25	PN40
40	40	9,3	9,3	9,3	9,3
50	40	10,4	10,4	10,4	10,4
50	50	10,9	10,9	10,9	10,9
60	40	10,1	10,1	10,3	10,3
60	50	11,6	11,6	11,4	11,4
60	60	12	12	10,3	10,3
80	40	13,6	13,6	13,6	13,6
80	50	14,1	14,1	14,1	14,1
80	60	14,3	14,3	13,9	13,9
80	65	15	15	15,3	15,3
80	80	15,3	15,3	15,3	15,3
100	40	16,4	16,4	17,4	17,4
100	50	16,9	16,9	17,9	17,9
100	60	17,3	17,3	17,9	17,9
100	65	17,8	17,8	18,9	18,9
100	80	18,1	18,1	19,3	19,3
100	100	19	19	20,5	20,5
125	40	21,5	21,5	–	–
125	50	22,1	22,1	24	24
125	60	22,5	22,5	23,9	23,9
125	65	23	23	23,1	23,1
125	80	23,5	23,5	25,5	25,5
125	100	24,5	24,5	26,8	26,8
125	125	25,5	25,5	28,2	28,2
150	40	26	26	30	30
150	50	28,5	28,5	30,5	30,5
150	60	29	29	30,5	30,5
150	65	29,5	29,5	31,5	31,5
150	80	30	30	32	32
150	100	31	31	33,5	33,5
150	125	32,5	32,5	35,5	35,5
150	150	35	35	38	38
200	40	41,5	41,5	44,5	48,1
200	50	42	42	45	45
200	60	42,5	42	45	48
200	65	43	43	46	51
200	80	43,5	43,5	46,5	51
200	100	44,5	44,5	48	52
200	125	46	46	50	–
200	150	48,5	48	52,1	56
200	200	52	51	55,5	57,4
250	60	52	51	56	77,5
250	65	52	51	56	78,5
250	80	58	57,2	63	80,6
250	100	67	67	75	
250	150	63	62	68,9	86,5
250	200	73,2	72,3	80	99
250	250	84	83	92	118

DN	dn	Hmotnost (kg)			
mm	mm	PN10	PN16	PN25	PN40
300	60	74	72	79	112
300	65	74	72	79,8	113
300	80	75	73	81	103
300	100	94	93	93,5	–
300	150	89	87	96	125
300	200	93	92	108	136
300	250	108	106	117	149
300	300	117	115	126	165
350	60	89	91	103	–
350	65	89	90,6	97	–
350	80	97	98	110	–
350	100	–	122	135	
350	150	113	114	128	–
350	200	117	119	132	–
350	250	129	130	145,1	–
350	300	143	144	–	–
350	350	157	159	178	–
400	80	114	122,8	140	–
400	100	144	154	172	
400	150	133	142	160	–
400	200	136,5	145,4	164,9	–
400	250	158	167	187	–
400	300	163,8	172,1	193,7	–
400	400	194,5	208	235	–
450	100	140,5	153,3	168,2	–
450	150	144	156,8	172,2	–
450	200	136,5	145,4	164,9	–
450	250	180	192,4	209,6	–
450	300	186	195,7	218,8	–
450	400	228	245	259	–
450	450	237	256	277,8	–
500	100	213	241	259	
500	150	192	218	230	–
500	200	196	222	235	–
500	250	223	249	263	–
500	300	229	255	270	–
500	400	263	293	314	–
500	500	306	345	363	–
600	100	255	305	311	–
600	150	307	398	–	–
600	200	309	408	376	–
600	300	302,8	352,1	359	–
600	400	344	398	413	–
600	500	568,8	632	644	–
600	600	444	519	528	–

DN	dn	Hmotnost (kg)			
mm	mm	PN10	PN16	PN25	PN40
700	150	282	299	355	–
700	200	285	302	359	–
700	250	konzultujte			–
700	300	konzultujte			–
700	400	366,5	388	452	–
700	450	konzultujte			–
700	500	konzultujte			–
700	600	494	536	594	–
700	700	510	536	619	–
800	150	370	392	476	–
800	200	373	396	479	–
800	250	konzultujte			–
800	300	konzultujte			–
800	400	467,5	495	587	–
800	450	konzultujte			–
800	600	654	701	787	–
800	800	700	734	858	–
900	150	461	–	–	–
900	200	461	483	580	–
900	250	konzultujte			–
900	300	545	585	–	–
900	400	572,5	598	729,2	–
900	450	konzultujte			–
900	600	839	885	984	–
900	900	907	940	1083	–
1000	150	587	631	758	–
1000	200	589	633	761	–
1000	250	konzultujte			–
1000	300	710	754	–	–
1000	400	718,5	767	902	–
1000	450	konzultujte			–
1000	600	1086	1155	1284	–
1000	1000	1194	1260	1450	–

T – přírubová tvarovka s přírubovou odbočkou



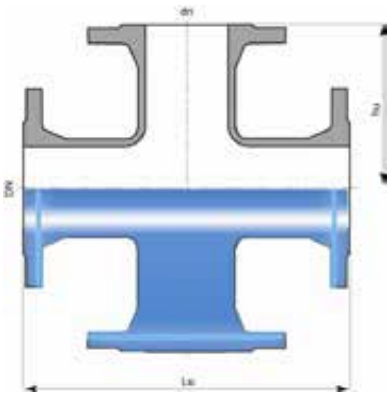
T – odkalovací – přírubová tvarovka s přírubovou odbočkou odkalovací

Přírubové tvarovky s přírubovou odbočkou odkalovací 45° (T odkalovací)

DN	dn	Hmotnost (kg)			
mm	mm	PN10	PN16	PN25	PN40
250	100	51,7	50,9	56,7	81,3
300	100	68,4	67	74,3	120,0
350	100	97	98	111	–
400	100	114	123	141	–
500	100	168	194	206	–
600	200	265	315	322	–
700	250	292	309	311,9	–
800	250	379	401	486	–
900	250	462	482	581	–
1000	250	590	695	763	–

Přírubové kříže (TT)

DN	dn	Hmotnost (kg)	
mm	mm	PN 10	PN 16
80	80	22	22
100	100	25	25
150	100	38	38
150	150	45	45
200	100	54	48
200	150	57	61
200	200	62	67
250	250	104	110,5
300	300	145	148
400	400	214	234
500	500	390	361
600	600	424	523



Tvarovka s pevnými přírubami; povrchová ochrana: práškový epoxid o síle 250 µm.

Spojky

Spojka těsnicí LINK GS pro trubky a tvarovky z tvárné litiny dle ČSN EN 545.

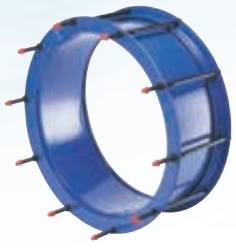
TĚLO i PŘÍRUBY: Tvárná litina, vnitřní i vnější povrch – epoxid min. tl. 250 µm

TĚSNĚNÍ: EPDM

ŠROUBY:
– tvárná litina, ochrana DACROMET pro DN 40 až 400;
– ocel, ochrana pozinkováním pro DN 450 až 600

Spojky LINK GS DN 40 až 600

DN	Vnější průměr DE (mm)	PFA (bar)	Úhlové vychýlení (°)	Hmotnost (kg)
40	55-58	40	± 2,5	3,3
50	65-68	40	± 2,5	3,6
60	76-79	40	± 2,5	4,0
80	97-100	40	± 2,5	4,8
100	117-120	40	± 2,5	6,2
125	143-146	25	± 2,5	7,6
150	168-172	25	± 2,5	9,6
200	220-223	25	± 2	14,0
250	272-275	25	± 2	18,1
300	323-327	25	± 2	22,2
350	375-379	16	± 3	28,3
400	426-430	16	± 3	33,4
450	477-481	16	± 3	37,9
500	529-533	16	± 3	45,6
600	631-636	16	± 3	58,6



Spojka těsnicí LINK GS pro trubky a tvarovky z tvárné litiny dle ČN EN 545.

TĚLO i PŘÍRUBY: Ocel E28, vnější i vnitřní povrch RILSAN min. 250 µm.

TĚSNĚNÍ: EPDM

ŠROUBY a MATICE: Ocel 8.8. s ochranou Sheraplex.

Spojky LINK GS pro velké průměry DN 350 až 1000

DN	DE ± tolerance (mm)	PFA (bar)	Úhlové vychýlení (°)	Hmotnost (kg)
350	378 $^{+2,5}_{-5,5}$	16	±1,5	21,2
400	429 $^{+2,5}_{-5,5}$	16	±1,5	23,7
450	480 $^{+2,9}_{-4}$	16	±1,5	26,2
500	532 $^{+3,5}_{-4,5}$	16	±1,25	29,2
600	635 $^{+3}_{-5}$	16	±1,25	34,2
700	738 $^{+3,5}_{-4,5}$	16	±1	39,6
800	842 $^{+1}_{-7}$	16	±0,75	45
900	945 $^{+2}_{-6}$	16	±0,75	88,3
1000	1048 $^{+1}_{-7}$	16	±0,75	96,8

Použití pro spojení dvou hladkých konců z tvárné litiny. Určeno pro instalaci do šachty.

Spojka těsnicí ULTRA LINK pro všechny materiály.

TĚLO i PŘÍRUBY: Litina, vnitřní i vnější povrch – epoxid min. tl. 250 µm

TĚSNĚNÍ: EPDM typ LVC dle ČSN EN 680-10 (lze použít pro pitnou, užitkovou i odpadní vodu).

ŠROUBY: ocel s ochranou DACROMET

Spojky ULTRA LINK NG s velkou tolerancí

Univerzální těsnicí spojka pro spojení různých materiálů (tvárná litina, šedá litina, ocel, PVC, azbestocement).

Typ	Vnějších průměr DE (mm)	PFA (bar)	Úhlové vychýlení (°)	Hmotnost (kg)
A	49-71	16	2 x 6°	3,9
B	62-84	16	2 x 6°	4,5
C	80-102	16	2 x 6°	5,4
D	97-127	16	2 x 6°	7,6
E	123-153	16	2 x 6°	9,8
F	151-181	16	2 x 6°	11,6
FP	170-200	16	2 x 6°	12,3
G	196-226	16	2 x 6°	14,3
H	211-241	16	2 x 6°	15,0
I	235-265	16	2 x 6°	17,5
J	260-290	16	2 x 6°	19,1
JR	285-315	16	2 x 6°	21,3
K	306-336	16	2 x 6°	27,0
L	318-348	16	2 x 6°	26,6

Pro spojení trubek z tvárné litiny, šedé litiny, oceli, PVC a azbestocementu.

Další typy spojek pro jiné materiály nebo PN25

Konzultujte.

Přírubové adaptéry

Přírubové adaptéry QUICK GS DN 60 až 300 PN 10-16

DN	Vnější průměr litinové trubky (mm)	Délka L (mm)	Hmotnost (kg) PN 10-16
60-65	77	31	1,8
80	98	56	2,2
100	118	63	2,6
125	144	70	3,6
150	170	76	4,6
200 *	222	90	7,1
250*	274	108	10,9
300*	326	117	13,8

TĚLO: Tvárná litina, vnitřní i vnější povrch – epoxid min. tl. 250 µm.
TĚSNĚNÍ: EPDM

Přírubový adaptér těsnicí QUICK GS pro trubky z tvárné litiny dle ČSN EN 545.

* *Příruba s univerzálním vrtáním pro PN 10 a PN 16.*
Přírubový adaptér QUICK GS pro PN 25, DN 50 až 1000 konzultujte.

Přírubové adaptéry QUICK GS zámkové DN 60 až 200 PN 10-16

DN	Vnější průměr litinové trubky (mm)	Délka L (mm)	Hmotnost (kg) PN 10-16
60-65	77	41	1,8
80	98	56	2,3
100	118	65	2,7
125	144	70	3,7
150	170	76	4,7
200*	222	90	7,2

TĚLO: Tvárná litina, vnitřní i vnější povrch – epoxid min. tl. 250 µm.
TĚSNĚNÍ: EPDM

Přírubový adaptér zámkový QUICK GS pro trubky z tvárné litiny dle ČSN EN 545.

* *Příruba s univerzálním vrtáním pro PN 10 a PN 16.*

Přírubové adaptéry QUICK GS pro velké průměry DN 350 až 1000 PN 10-16

DN mm	DE mm	± tolerance DE mm	Úhlové vychýlení (°)	Hmotnost (kg) PN10	PN16
350	378	+2,5 -5,5	±1,5	24,2	25,4
400	429	+2,5 -5,5	±1,5	27,9	29,5
450	480	+2,9 -4	±1,5	35,7	39,6
500	532	+3,5 -4,5	±1,25	40,3	48,0
600	635	+3 -5	±1,25	49,2	61,7
700	738	+3,5 -4,5	±1	60,2	62,6
800	842	+1 -7	±0,75	73,1	74,5
900	945	+2 -6	±0,75	105	107,0
1000	1048	+1 -7	±0,75	121	128,0

Použití pro napojení potrubí z tvárné litiny dle ČSN EN 545. Určeno pro instalaci do šachty. Další typy adaptérů i pro jiné materiály konzultujte.

TĚLO i PŘÍRUBA: Ocel E28, vnější i vnitřní povrch RILSAN min. 250 µm.
TĚSNĚNÍ: EPDM
ŠROUBY a MATICE: Ocel 8.8. s ochranou Sheraplex.

Přírubový adaptér těsnicí QUICK GS pro trubky z tvárné litiny dle ČSN EN 545.

Přírubové adaptéry ULTRA QUICK NG s velkou tolerancí PN 10-16

Univerzální přírubový adaptér pro napojení různých materiálů (tvárná litina, šedá litina, ocel, PVC, azbestocement).

Typ	DN příruby	Vnějších průměr (mm)	Celková délka L (mm)	Hmotnost (kg)
A	50-60	49-71	142	3,3
B	50-60-65-80	67-84	142	4,1
C	65-80	80-102	142	4,3
D	100	97-127	142	6,0
E	125-150	123-153	142	7,9
F	150	153-181	142	8,5
FP	200*	170-200	142	10,7
G	200*	196-226	142	11,7
H	200*	211-241	172	11,0
I	250*	235-265	172	15,2
J	250*	260-290	172	14,4
JR	300*	285-315	173	20,2
K	300*	306-336	173	19,4
L	300*	318-348	173	18,9

* *Příruba s univerzálním vrtáním pro PN 10 a PN 16.*

Přírubový adaptér s velkou tolerancí ULTRA QUICK.

TĚLO i PŘÍRUBA: Litina, vnitřní i vnější povrch – epoxid min. tl. 250 µm.
TĚSNĚNÍ: EPDM typ LVC dle ČSN EN 681-1 (lze použít pro pitnou, závlahovou i odpadní vodu).
Možnost úhlového vychýlení 6°.

Další přírubové adaptéry v naší nabídce pro PVC (QUICK PVC), pro PE (QUICK PE) nebo pro BLUTOP (QUICK BLUTOP)

Konzultujte.

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**:
Smrčkova 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 Kablu 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

www.saint-gobain-pam.cz

SAINT-GOBAIN

03/2018