



TECHNICKÝ MANUÁL - TECHNICAL INSTRUCTION



RUBINETTERIE BRESCIANE



Pouze dokonalost umožňuje konkurovat na mezinárodní trhu. To je umožněno díky vášni a energií lidí, kteří pracují na výzkumu a designu, plánují výrobu produktů špičkovými technologiemi ve špičkové kvalitě a kteří perfektně spolupracují pro dosažení úplné spokojenosti zákazníků. Jsme připraveni!

Only excellence allows to compete in the international market. The challenge can be faced thanks to the passion and the energy of the researchers, who plan and manufacture avant-garde quality and technology, a team which is perfectly integrated for providing total customer satisfaction; we are ready!

CERTIFIKACE - APPROVALS

ISO 9001 - ISO 14001 - ISO 50001 - OHSAS 18001



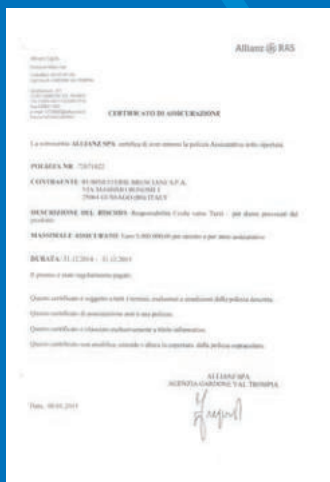
UJIŠTĚNÍ - INSURANCE

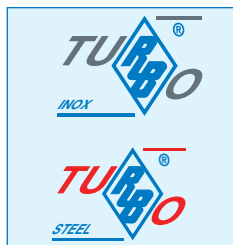
Celá produktová řada Rubinetterie Bresciane Bonomi je uvedena v mezinárodních ujištění pro bezpečnost zákazníků.

Naše technické a obchodní služby jsou vám k dispozici.

The whole product range of Rubinetterie Bresciane Bonomi is covered by international insurance for customer safety.

Our technical and commercial service is at your disposal.





SYSTÉM LISOVACÍCH TVAROVEK TURBO STEEL-INOX-INOX GAS-CuNi

PRESSFITTING SYSTEM TURBO STEEL-INOX-INOX GAS-CuNi



1. Úvod

"Studená" technika spojování potrubí a tvarovek lisováním se zrodila před 50 lety a je jedním z nejpobulárnějších spojovacích systémů v Evropě. V současnosti se uplatňuje buď na kovové slitiny nebo na plastové a vícevrstvé potrubní systémy.

TURBO STEEL, TURBO INOX a TURBO INOX GAS jsou série lisovaných tvarovek vyráběných společnostmi Rubinetterie Bresciane ze skupiny Bonomi Group.

Skupina Bonomi vznikla v roce 1901 v Lumezzane v provincii Brescia a od té doby je aktivní ve výrobě systémů pro distribuci a řízení plynu a vody. Své výrobky distribuuje výlučně prostřednictvím sítě tvořené velkoobchodními a maloobchodními partnery s prokázanou kompetencí a profesionalitou.

1. Introduction

The "cold" technique of union of pipes and fittings called "pressfitting" was born about 50 years ago and is one of the most popular coupling systems in Europe and is now applied either to metal alloys or to plastic and multilayer pipe systems. TURBO STEEL, TURBO INOX and TURBO INOX GAS are pressfitting lines produced by Rubinetterie Bresciane, a company of the Bonomi Group.

The Bonomi Group was born in 1901 in Lumezzane (BS) and since then is always active in the production of adduction systems, distribution and control of gas and water, and distributes its products exclusively through a network made up of wholesalers and retailers of proven competence and professionalism.

2. Systém lisovacích fitinek Turbo

Systém lisování umožňuje vytvářet neoddělitelné spoje mezi potrubími a armaturami pomocí mechanického působení, které se provádí rychle a "za studena" lisovacím strojem s upínacími čelistmi. Hlavními komponenty systému jsou potrubí, armatury a lis s čelistmi. Níže jsou uvedeny jejich charakteristiky.

2. Turbo Pressfitting system

The pressfitting system allows the creation of inseparable joints between pipe and fittings by means of the mechanical action performed quickly and "in cold" by a pressing machine with crimping jaws. The main components of the system are pipes, fittings and the press machine with jaws, here below are their characteristics.

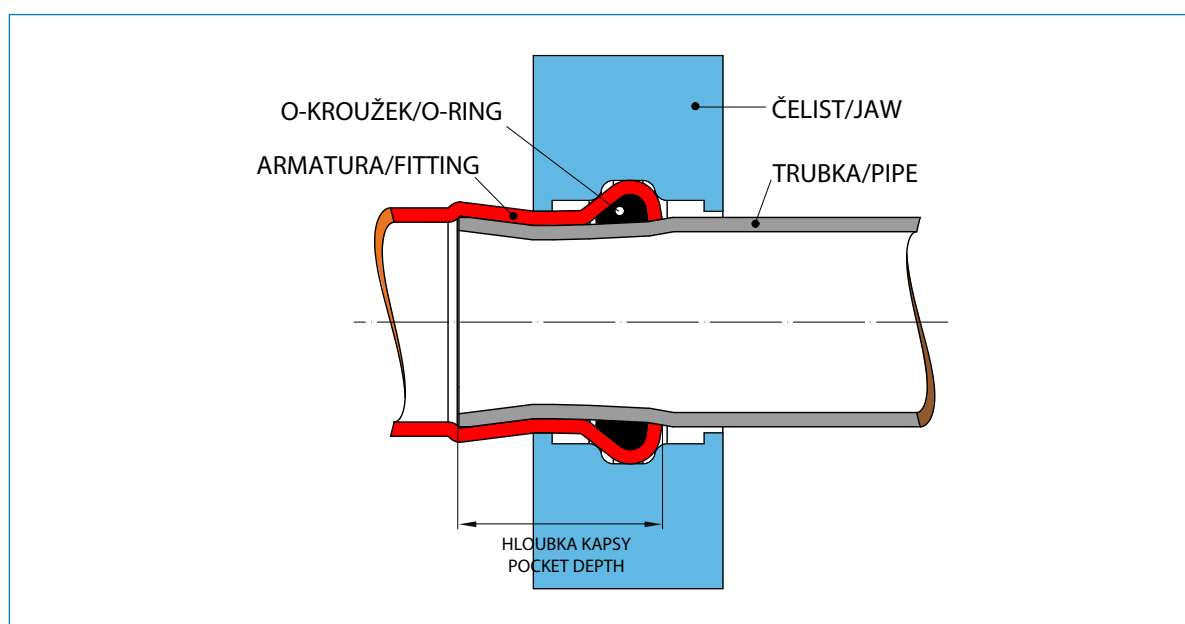


2.1 Technika spojení

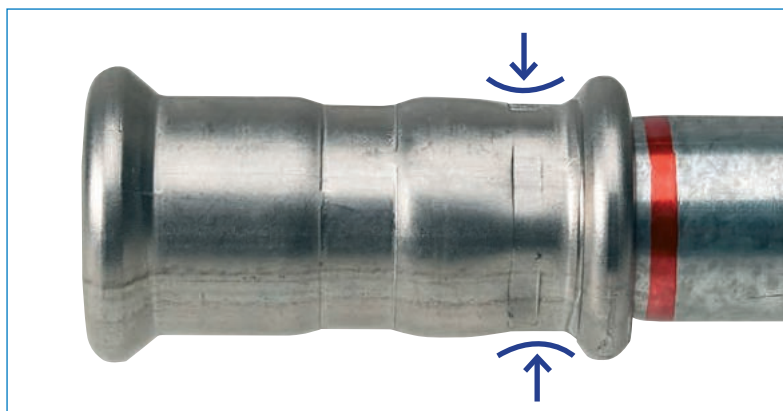
Lisovací armatury mají na svých koncích kapsu, do které je trubka zasunuta až na doraz. Lisovací stroj s vhodnou velikostí M čelisti (viz bod 2.6) zdeformuje koncovku armatury na trubce řízeným způsobem, čímž zabrání jejímu sklouzávání a otáčení pod tlakem. Současná deformace O-kroužku uloženého v toroidní drážce na konci armatury bez efektu tvarové paměti zaručuje hermetické utěsnění sestavy (Obr. 1). Takto získané spojení potrubí a armatury je schopno odolat namáháním, kterým je zařízení normálně vystaveno během provozu (teplotní roztažnost, vodní rázy, vibrace apod.) za předpokladu, že byly sestaveny podle pokynů uvedených v této příručce a jsou dodrženy stanovené maximální mezní hodnoty teploty a tlaku pro danou aplikaci.

2.1 Technical assembling

The connections at the pressfitting ends have a socket in which the tube is inserted up to the stop end. A pressing machine with a suitably sized M jaw (see par. 2.6) deforms, in a controlled way, the tip of the tube, assuring the unthreading rotation of the pipe under pressure. The simultaneous deformation of the O-ring, housed in the toroidal site at the end of this connection and shape-memory effect free, ensures the sealing assembly (Obr. 1). The combination of pipe and fitting thus obtained is capable of withstanding stresses which the system normally undergoes during the year (thermal expansion, water hammering, vibration, etc..), provided they have been assembled following the instructions set out to this manual and within the limits of temperature and pressure provided for each application.



Obr. 1: Technika spojení - Technical assembling



2.2 Systém TURBO STEEL

2.2.1 Trubky TURBO STEEL

Přesné trubky TURBO STEEL jsou vyrobeny z uhlíkové oceli č. 10226 podle UNI EN 10305 a UNI 10346. Trubky jsou k dispozici v průměrech od 15 do 108 mm (Tab.1), mají délku 6 m a jsou tenkostěnné (tloušťka $1,2 \div 2$ mm). Jsou získávány z pozinkovaného válcovaného plechu, který je elektricky svařený a následně vykalibrován a otestován. K dispozici jsou ve dvou provedeních a to pouze pozinkované nebo pozinkované s dodatečnou ochranou proti korozi. To je provedeno vnější vrstvou z polypropylenu o tloušťce 1 mm. Trubky jsou dodávány čisté jak na vnitřní, tak i na vnější straně, s víčkami na obou koncích a označením na vnější straně.

2.2.2 Tvarovky TURBO STEEL

Lisovací armatury TURBO STEEL jsou z uhlíkové oceli č. 1.0034 (E195) a č. 1.0308 (E235) podle UNI EN 10305-2, chráněné vrstvou zinku ($8 \text{ až } 15 \mu$) a dostupné v jmenovitých průměrech $15 \div 108$ mm. Spojky na koncích mají kapsu s typickou toroidní drážkou, ve které je uložen černý EPDM peroxidový O-kroužek (standardní), který zajišťuje hermetické utěsnění díky deformaci provedené pomocí lisovacího nástroje. Armatury jsou externě leštěné a identifikovatelná značením a červenými nápisy.

2.2 TURBO STEEL system

2.2.1 TURBO STEEL pipes

The precision tubes TURBO STEEL are made of carbon steel n. 10226 according to UNI EN 10305 and to UNI 10346. The tubes are available in diameters from 15 to 108 mm (Tab.1) they have a length of 6 m and they are thin-walled (thickness $1.2 \div 2$ mm), obtained by zinc coated rolled strips, longitudinally electro welded, calibrated and tested. They are available in two versions: only galvanized and galvanized with an additional corrosion protection. This is made by an outer layer of polypropylene of a thickness of 1 mm. The tubes are delivered clean both internally and externally, with caps at both ends and marked externally.

2.2.2 TURBO STEEL fittings

The TURBO STEEL pressfittings are in carbon steel n. 1.0034 (E195) and n. 1.0308 (E235) according to UNI EN 10305-2, protected by a layer of zinc ($8 \text{ to } 15 \mu$) and available in nominal diameters $15 \div 108$ mm. The connections at the ends have a socket with the typical toroidal groove in which is housed a black EPDM peroxide O-ring (standard) that ensures the hermetic seal thanks to the deformation made by means of the pressing tool. The fittings are externally polished and identifiable by the marking and the red tags.

2.3 Systém TURBO INOX

2.3.1 Trubky TURBO INOX

Dle tabulky DVGW-GW-541 jsou trubky TURBO INOX vyrobeny z austenitické nerezové oceli Cr-Ni-Mo N. 1.4404 (AISI 316 L) podle normy EN 10088. Trubky jsou k dispozici v průměrech $15 \div 108$ (Tab. 1) s délkou 6 m. Jsou tenkostěnné (tloušťka $1 \div 2$ mm), podélně elektrovařované. Jsou odstraněny svárové housenky, následně pak vykalibrovány a otestovány. Trubky jsou dodávány čisté, a to jak uvnitř, tak i zvenčí, s koncovými krytkami na obou koncích a s označením na vnější straně.

2.3.2 Tvarovky TURBO INOX

Lisovací fitinky TURBO INOX jsou vyrobeny z nerezové oceli č. 1.4404 (AISI 316 L) a jsou k dispozici v jmenovitých průměrech $15 \div 108$ mm. Mají koncovou kapsu s typickou toroidní drážkou, ve které je uložen černý EPDM peroxidový O-kroužek (standardní), který zajišťuje těsnění díky deformaci pomocí lisovacího nástroje. Tvarovky jsou lesklé a externě identifikovatelné nezmazatelným označením.

2.3.3 Tvarovky TURBO INOX GAS

Lisovací armatury TURBO INOX GAS jsou vyrobeny z nerezové oceli č. 1.4404 (AISI 316 L) a jsou k dispozici v jmenovitých průměrech $15 \div 54$. Na koncích mají kapsu s typickou toroidní drážkou, ve které je uložen žlutý O-kroužek HNBR certifikovaný pro plyn, který zajišťuje těsnění díky deformaci provedené pomocí lisovacího nástroje. Tvarovky jsou lesklé a externě identifikovatelné nezmazatelným označením a žlutým štítkem.

2.3 TURBO INOX system

2.3.1 TURBO INOX pipes

As per spreadsheet DVGW-GW-541, the TURBO INOX pipes are made of austenitic stainless steel Cr-Ni-Mo N. 1.4404 (AISI 316 L) according to standard EN 10088. The pipes are available in diameters 15÷108 (Tab.1), with a length of 6 m. They are thin-walled (thickness of 1÷2 mm), longitudinally electro welded, weld bead removed, calibrated and tested. The pipes are delivered clean, both internally and externally, with end caps at both ends and marked externally.

2.3.2 TURBO INOX fittings

The TURBO INOX pressfittings are made of stainless steel N. 1.4404 (AISI 316 L) and are available in nominal diameters 15÷108 mm. They have a socket at the ends with the typical toroidal groove in which is housed a black EPDM peroxide O-ring (standard) that ensures the seal thanks to the deformation made by means of pressing tool. The fittings are glossy and externally identifiable by the indelible marking.

2.3.3 TURBO INOX GAS fittings

The TURBO INOX GAS pressfittings are made of stainless steel N. 1.4404 (AISI 316 L) and are available in nominal diameters 15÷54. They have a socket at the ends with the typical toroidal groove in which is housed a yellow HNBR O-ring, gas certified, that ensures the seal thanks to the deformation made by means of pressing tool. The fittings are glossy and externally identifiable by the indelible marking and the yellow tag.

Tab. 1: Rozměrové charakteristiky lisovacích trubek - Dimensional characteristics of pressfitting tubes

Trubky z uhlíkové oceli Carbon steel pipes			Trubky z uhlíkové oceli s povrstvením Coated carbon steel pipes			Trubky z nerezové oceli Stainless steel pipes		
Průměr a tloušťka OD and thickness	Váha Weight	Objem Capacity	Průměr a tloušťka OD and thickness	Váha Weight	Objem Capacity	Průměr a tloušťka OD and thickness	Váha Weight	Objem Capacity
mm	Kg	l/m	mm	Kg	l/m	mm	Kg	l/m
15,0 x 1,2	0,405	0,125	17,0 x 1,2	0,435	0,125	15,0 x 1,0	0,335	0,133
18,0 x 1,2	0,500	0,192	20,0 x 1,2	0,535	0,192	18,0 x 1,0	0,410	0,201
22,0 x 1,5	0,760	0,284	24,0 x 1,5	0,825	0,284	22,0 x 1,2	0,625	0,302
28,0 x 1,5	0,980	0,491	30,0 x 1,5	1,050	0,491	28,0 x 1,2	0,790	0,514
35,0 x 1,5	1,250	0,804	37,0 x 1,5	1,320	0,804	35,0 x 1,5	1,260	0,804
42,0 x 1,5	1,500	1,195	44,0 x 1,5	1,620	1,195	42,0 x 1,5	1,520	1,195
54,0 x 1,5	1,950	2,043	56,0 x 1,5	2,100	2,043	54,0 x 1,5	1,972	2,043
76,1 x 2	3,650	4,080	78,1 x 2	3,870	4,080	76,1 x 2	3,710	4,080
88,9 x 2	4,290	5,660	90,9 x 2	4,350	5,660	88,9 x 2	4,350	5,660
108,0 x 2	5,230	8,500	116 x 2	5,540	8,500	108,0 x 2	5,310	8,500

2.5 Obecná charakteristika O-kroužku

Těsnění uložené v toroidním sedle armatury je bezesporu nejdůležitější složkou spojení, protože jeho nedokonalé chování by nevratně narušilo spoj. Vzhledem k jemné funkci O-kroužku a četným oblastem použití lisovacího zařízení doporučujeme požádat naše technické oddělení o jejich schválení ohledně kompatibility systému s jinými než běžnými tekutinami.

2.5 General characteristics of the O-ring

The seal housed in the toroidal seat of the fitting is without any doubt the most important component of the junction because a non perfect coupling would irreversibly fail the whole junction. Given the delicate function of the O-ring and the numerous fields of application of the pressfitting system, we recommend asking our technical department for their approval about the compatibility of the system with fluids other than ordinary.

2.5.1 EPDM O-kroužek (černý)

Kroužek použitý ve standardních systémech TURBO STEEL a TURBO INOX je peroxidový EPDM, který zajišťuje vysokou chemickou setrvačnost, včetně oxidačních činidel jako je kyslík, ozon a většina chemikálií používaných v domácnosti a v průmyslové vodě a má vysokou odolnost proti silným a častým změnám teploty (Tab. 2).

2.5.1 EPDM O-ring (black)

The ring used in the standard TURBO STEEL and TURBO INOX system is EPDM peroxide, which provides a high chemical inertia, including oxidizing agents such as oxygen, ozone and most chemicals used in household and industrial water and high resistance to the strong and frequent temperature changes (Tab. 2).

Tab. 2: Oblasti použití a výkon - Fields of application and performances

Barva Color	Použití Applications	Referenční normy Standards	Pracovní tlak Operating pressure	Provozní teplota Operating temperature
černá - black	Pitná voda - Potable water	DVGW W 534	max 16 bar	-30°C + 120°C
	Upravená voda - Treated water			
	Teplá voda - Hot water			
	Chladicí voda - Refrigerated water	DVGW GW 541		
	Demineralizovaná voda - Osmosised water			
	Vakuové systémy - Vacuum systems	DVGW-W 270		
	Stlačený vzduch třídy 1 ÷ 4 Compressed air class 1÷4			
	Inertní plyn - Inert gas			
	Mořská voda - Sea water			

2.5.2 HNBR O-kroužek (žlutý)

O-kroužek HNBR používaný ve standardním systému TURBO INOX GAS je vhodný zejména pro kontakt s hořlavými plyny (Tab. 3).

2.5.2 O-ring in HNBR (yellow)

The HNBR O-ring used in the standard system TURBO INOX GAS is particularly suitable for contact with combustible gases (Tab. 3).

Tab. 3: Oblasti použití a výkon - Fields of application and performance

Barva Color	Použití Applications	Referenční normy Standards	Pracovní tlak Operating pressure	Provozní teplota Operating temperature
žlutá/yellow	Zemní plyn - Natural gas	DVGW GW 541 DVGW VP 614	max 5 bar	-20°C + 70°C
	Metanový plyn - Methane gas			
	LPG (plynná fáze) - LPG (gas phase)			

2.5.3 FKM O-kroužek (zelený)

Tepelná solární instalace a nefiltrovaný systém stlačeného vzduchu vyžadují těsnící kroužek, který odolává značnému teplotnímu namáhání a přítomnosti mnoha nečistot (olej, kondenzát apod.). Pro tento typ aplikací je obzvlášť vhodný FKM O-kroužek (perfluorovaný kaučuk) a dodává se na vyžádání. V závislosti na výrobku proto musí montážník nahradit standardní těsnění vložené výrobcem pro níže uvedené aplikace (tabulka 4).

2.5.3 O-ring in FKM (green)

The thermal solar installations and unfiltered compressed air system require a seal ring that can withstand considerable temperature stress and the presence of many impurities (oil, condensate, etc). The O-ring in FKM (perfluorated rubber) is particularly suitable for this kind of applications and is supplied on request. Therefore, depending on the used system, the installer must replace or not the standard ring provided by the producer for the application listed below (Tab. 4). Due to the specific applications related to the marine/naval plants, the TURBO CuNi system is supplied with standard FKM O-ring.

Tab. 4: Oblasti použití a výkon - Fields of application and performance

Barva Color	Použití Applications	Pracovní tlak Operating pressure	Provozní teplota Operating temperature
zelená/green	Solární instalace - Solar installations	max 16 bar	-30°C ÷ +200°C
	Stlačený vzduch třídy 1 ÷ 5 - Compressed air class 1÷5		Okolní - Ambient
	Teplá voda - Hot water		max 140°C
	Inertní plyn - Inert gas		Okolní - Ambient
	Mořská voda - Sea water		-30°C ÷ +140°C
	Topné oleje - Fuel oils	max 7 bar	max 60°C
	Mazací oleje - Lubricating oils		
	Hydraulické oleje - Hydraulic oils		max 170°C
	Termální oleje - Thermal oil		
	Nízkotlaká pára - Low pressure steam	max 1 bar	max 120°C

 S odkazem na Tab. 2-4 doporučujeme konzultovat s technickým personálem společnosti Rubinetterie Bresciane vhodnost jednotlivých systémů pro jiné/náročnější aplikace/výkony.

 With reference to the Tab. 2-4, we recommend to consult the technical staff of Rubinetterie Bresciane in order to evaluate the suitability of the systems for different/more severe applications/performances.

2.6 Lisovací zařízení

Lisovací nástroj a čelisti s profilem "M" (DN 15 ÷ 35) a lisovací kroužky (DN 42 ÷ 108) jsou nezbytným zařízením pro zajištění konečného spojení trubek a tvarovek. Hlavní výrobci těchto nástrojů sjednotili tvar hlavy stroje, aby umožnili použití čelistí jiných výrobců pro libovolný stroj. Rubinetterie Bresciane pravidelně testuje většinu běžně používaných zařízení na trhu a posuzuje kompatibilitu s jejich systémy. Aktuální seznam vhodného zařízení pro systémy lisování TURBO společnosti Rubinetterie Bresciane lze dodat na vyžádání u našeho technického oddělení.

Kromě toho se také doporučuje provádět pravidelné kontroly profilů lisovacích čelistí a jejich čištění, ofukování vzduchem a používání odmašťovacích prostředků. Je také nutné zkontrolovat účinnost nástrojů periodickou kontrolou v jednom ze servisních středisek uvedených výrobcem.

Pokyny týkající se používání a údržby těchto zařízení doporučujeme získávat z konkrétních příruček vydaných příslušnými výrobci.

2.6 Press Tooling

The pressing tool and jaws, "M" profile, (DN 15÷35) and collar chains (DN 42÷108) are the necessary equipment to provide the definitive union of tubes and fittings. The main equipment manufacturers have unified the shape of the machine's head to allow the mounting of the jaws of other producers for any press machine. Rubinetterie Bresciane test regularly most of the widely used equipment in the market and assesses the compatibility with their systems. The update list of equipment appropriate to the TURBO pressfitting systems by Rubinetterie Bresciane can be supplied on request by our technical department.

Besides, it is also recommended to make regular inspections of the profiles of the pressing jaws and to clean them, blowing air and using a degreasing agent. It is also necessary to check the efficiency of the tools, through periodic check up at one of the maintenance centers supplied by the manufacturer.

For instructions concerning the use and maintenance of the equipment is recommended to refer to the specific guides published by the respective manufacturers.



3. Použití

3.1 Systém TURBO STEEL

3.1.1 Systémy vytápění, chlazení a sprinklerové systémy

Systém TURBO STEEL je vhodný pro použití v uzavřených obvodech topné a chladicí vody, přičemž použití je v sanitárním systému zcela vyloučeno. Pro použití ve vlhkém prostředí doporučujeme použít potažené potrubí TURBO STEEL a po tlakové zkoušce ochranu tvarovek. Nemrznoucí a antioxidační přísady běžně používané při domovních a průmyslových instalacích jsou standardně tolerovány součástmi systému. Doporučujeme však konzultovat technické oddělení společnosti Rubinetterie Bresciane.

3.1.2. Stlačený vzduch a solární systémy

Pro solární tepelné systémy a stlačený vzduch doporučujeme použití zeleného FKM O-kroužku, který je odolnější vůči vysokým teplotám a přítomnosti zbytkového oleje ve vzduchu (až do třídy 5 podle ISO 8573-1). U použití v systému stlačeného vzduchu musí být kompresní vzduch vhodně odvlhčen a doporučujeme navlhčit O-kroužek před vložením potrubí, aby se zlepšila vzájemná přilnavost povrchů a zajistilo se dokonalé utěsnění spoje. Maximální tlak je 16 barů při respektování norem pro konkrétní typ instalace.

3. Applications

3.1 TURBO STEEL system

3.1.1 Heating and cooling installations; sprinkler systems

The TURBO STEEL system is suitable for use in closed heating and cooling water circuits while the use is absolutely ruled out in sanitary system. For chase applications or in wet environments we recommend the use of coated TURBO STEEL pipes and the fittings protection after testing. Antifreeze additives and antioxidants commonly used in hydronic domestic and industrial installations are normally tolerated by the components of the system, but we recommend consulting the technical department of Rubinetterie Bresciane for compatibility.

3.1.2 Compressed air and solar installations

For solar thermal and air compressed installations we recommend the use FKM green O-ring, which is more resistant to high temperatures and to the presence of residual oil in the air (up to class 5 according to ISO 8573-1). In the latter case the compressed air must be suitably dehumidified and we recommend moistening the O-ring before insertion of the pipe in order to improve the mutual adhesion of surfaces and ensure a perfect seal of the joint. The maximum pressure is 16 bar, while respecting the standards for the specific type of installation.

3.2 Systém TURBO INOX

3.2.1 Sanitární a protipožární instalace a vodu s přísadami nebo upravenou vodou

Systém TURBO INOX s peroxidovým EPDM O-kroužkem je vhodný pro všechny typy pitné vody definované jako takové podle norem Evropské unie splňuje DVGW stránku W 534 a W 270 a je vyroben z materiálů podle DM 174/04. Systém Turbo Inox lze použít pro okruhy teplé a studené vody, upravené, změkčené a demineralizované vody, požární vody, topné i chladicí okruhy - otevřené nebo uzavřené.

3.2.2 Solární systémy, pára, kondenzát a stlačený vzduch

Systém TURBO INOX s FKM O-kroužky je vhodný pro použití v solárních zařízeních s teplotami až do 200 ° C, v parních instalacích s teplotou pod 120 ° C a tlakem pod 1 bar, v systému se stlačeným vzduchem (až do třídy 5 podle ISO 8573-1) při maximálním tlaku do 16 barů při dodržení norem pro konkrétní typ instalace. Pro tuto aplikaci doporučujeme navlhčit O-kroužek před vložením trubky, aby se zlepšila vzájemná přilnavost povrchů a zajistilo se dokonalé utěsnění spoje.

3.2.3 Instalace plynu

Systém TURBO INOX GAS se žlutým HNBR O-kroužkem je vhodný pro použití v instalacích pro distribuci zemního plynu a LPG v plynné formě s tlakem nižším než 5 bar a s teplotou v rozmezí -20 ° C a 70 ° C. Podmínky a omezení používání systému TURBO INOX GAS jsou stanoveny zvláštními normami platnými v konkrétní zemi.

3.2.4 Námořní instalace

Systém TURBO INOX je schválen hlavními klasifikačními společnostmi (American Bureau Shipping, Bureau Veritas, Det Norske Veritas, Germanischer Lloyd, Lloyd's Register, Registro Italiano Navale) pro pitnou vodu, inertní plyn, pohonné hmoty, maziva, potrubní aplikace na lodích, jachtařská a námořní plavidla. Konfigurace, provozní režim a příslušná omezení systému jsou stanoveny referenčními předpisy a doporučujeme konzultovat technický personál společnosti Rubinetterie Bresciane za účelem vyhodnocení vhodnosti systému pro konkrétní použití a také pro nalezení nejlepších aplikačních řešení.

3.2 TURBO INOX system

3.2.1 Sanitary installations, fire alarm installations and systems with treated and additive water

The TURBO INOX system with EPDM perox O-ring peroxygen is suitable for all types of potable water defined as such by the European Community standards; it meets the DVGW page W 534 and W 270 and is manufactured with materials in accordance with the DM 174/04. The Turbo Inox system can be used for circuits of hot and cold water, treated water, softened and osmosis, fire alarm systems, heating and cooling circuit open or closed.

3.2.2 Solar Installations, steam, condensation and compressed air

The TURBO INOX system with O-rings in FKM is suitable for use in solar installations with peaks of temperature up to 200°C, installations with steam temperature below 120° C and pressure below 1 bar, systems with compressed air (up to class 5 according to ISO 8573-1) at a maximum pressure up to 16 bar, while respecting the standards for the specific type of installation. For this application we recommend to moistening the O-ring before the insertion of the pipe in order to improve the mutual adhesion of surfaces and ensure a perfect seal of the joint.

3.2.3 Gas installation

The TURBO INOX GAS system with O-ring in yellow HNBR is suitable for use in installations for the distribution of natural gas and LPG in gassy form for pressures below 5 bar and temperature between -20°C and 70°C. The terms and limitations in the use of TURBO INOX GAS system are those determined by the specific standards applicable in each country.

3.2.4 Marine and naval applications

The TURBO INOX system is approved by the main class societies (American Bureau Shipping , Bureau Veritas, Det Norske Veritas, Germanischer Lloyd, Lloyd's Register, Registro Italiano Navale) for fresh water, inert gas, fuels, lubricant oils as well as other 3rd class piping applications on board of ships, yachting crafts and naval vessels. Configuration, operational mode and relevant limitations of the system are established by the reference regulations and we recommend to consult the technical staff of Rubinetterie Bresciane in order to evaluate the suitability of the system to specific uses and to identify the best application solutions as well.

4. Návrh a projektování systémů

Pohybující se kapalina naráží na odpor, který vytváří tlakové ztráty částečně rozložené v přímých úsecích (trubkách) a částečně se koncentrují ve změnách směru a/nebo v sekcích (tvarovkách). Níže analyzujeme metody jejich vyhodnocení, které je možné použít při dimenzování instalací.

4. Design and equipment sizing

A moving fluid encounters resistance that results as a drop, partly distributed on the straight surfaces (tubes) and partly concentrated in the changes of direction and/or section (fittings). Here below we analyze the methods for assessment of the latter in order to allow its use while sizing the installations.

4.1 Tlaková ztráta v potrubí

Pro účely výpočtu celkové tlakové ztráty v rovných částech potrubí je třeba vzít v úvahu jednotkové ztráty (R) a vynásobit je skutečnou délkou samotné trubky. Níže uvedené tabulky ukazují jednotkovou tlakovou ztrátu (R) pro program uhlíkové oceli (tabulka 6) a pro programy z nerezavějící oceli a mědi (tabulka 7) vztahující se k nejčastěji používaným rychlostem kapaliny (V). Dalším prvkem, který může ovlivnit úroveň tlakových ztrát, je teplota, která mění hustotu vody a vodní odolnost vůči pohybu. Proto tabulka 5 uvádí korekční faktory, které by měly být aplikovány na jednotku ztrát při různých provozních teplotách než hodnoty uvedené v Tab. 6 a 7.

- Tabulka 5: Korekční faktory na tlakové ztráty v závislosti na teplotě.
- Tabulka 6: Tlakové poklesy v trubkách z uhlíkové oceli při teplotě vody T=80 °C.
- Tabulka 7: Tlakové ztráty v trubkách z nerezové oceli a mědi při teplotě vody T=15 °C.

4.1 Pressure loss in pipes

In order to calculate the total pressure loss in the straight sections of a pipe, you should consider the pressure drop unit (R) and multiply it for the actual length of the ducts. The tables here below show the pressure drop unit (R) for carbon steel program (Tab. 6) and for stainless steel and copper-nickel programs (Tab. 7) related to the most commonly used fluid speeds (V). A further element that may affect the level of losses is temperature, which changes water density and water resistance to motion. At this purpose the table 5 shows the correction factors which should be applied to loss units at different operating temperatures than those considered in Tab. 6 and 7.

- Table 5: Correction factors to pressure losses as a function of temperature.
- Table 6: Pressure drops in carbon steel pipes at water temperature T=80°C.
- Table 7: Pressure drops in stainless steel pipes at water temperature T=15°C.

Tab.5: Korekční faktory na tlakové ztráty v závislosti na teplotě.
Correction factors to pressure losses as a function of temperature.

Teplota (T) °C Temperature (T) °C	Korekční faktor poklesu tlaku (K1) Correction factor for pressure drops (K1)
10	1,016
15	1,000
20	0,983
30	0,950
40	0,921
50	0,895
60	0,875
70	0,860
80	0,844
90	0,826

Tab. 6: Tlakové ztráty v trubkách z uhlíkové oceli při teplotě vody T=80 °C
Pressure drops in carbon steel pipes at water temperature T=80°C

Trubky z uhlíkové oceli - Carbon steel pipes										
D x t (mm)	15 x 1,2		18 x 1,2		22 x 1,5		28 x 1,5		35 x 1,5	
d ₁ (mm)	12,6		15,6		19,0		25,0		32,0	
Tlakové ztráty Pressure drops	V		V		V		V		V	
(mbar/m)	(m/s)	(l/h)	(m/s)	(l/h)	(m/s)	(l/h)	(m/s)	(l/h)	(m/s)	(l/h)
0,29	0,13	60	0,16	110	0,18	187	0,22	390	0,26	765
0,32	0,14	64	0,17	115	0,19	197	0,23	410	0,28	800
0,35	0,15	67	0,18	121	0,20	207	0,24	430	0,29	845
0,39	0,16	72	0,19	128	0,21	219	0,26	455	0,31	900
0,44	0,17	77	0,20	137	0,23	234	0,27	480	0,33	950
0,49	0,18	81	0,21	146	0,24	249	0,29	505	0,35	1015
0,54	0,19	86	0,22	154	0,26	262	0,30	530	0,37	1070
0,59	0,20	90	0,23	161	0,27	275	0,32	560	0,39	1125
0,64	0,21	94	0,25	170	0,28	288	0,33	590	0,41	1175
0,69	0,22	98	0,26	176	0,29	300	0,35	620	0,42	1225
0,74	0,23	102	0,27	183	0,31	312	0,37	650	0,44	1265
0,78	0,24	106	0,28	190	0,32	323	0,39	685	0,45	1315
0,88	0,25	113	0,29	202	0,34	345	0,41	720	0,48	1400
0,98	0,27	120	0,31	215	0,36	366	0,43	755	0,51	1485
1,08	0,28	127	0,33	226	0,38	386	0,45	795	0,54	1565
1,18	0,30	133	0,35	238	0,40	405	0,47	835	0,57	1640
1,28	0,31	140	0,36	248	0,41	423	0,50	875	0,59	1715
1,37	0,32	145	0,38	260	0,43	440	0,52	915	0,62	1785
1,47	0,33	150	0,39	270	0,45	457	0,54	955	0,64	1850
1,57	0,35	155	0,41	280	0,46	474	0,56	995	0,66	1915
1,67	0,36	160	0,42	288	0,48	490	0,58	1025	0,68	1980
1,77	0,37	165	0,43	298	0,49	505	0,60	1060	0,71	2045
1,86	0,38	171	0,44	306	0,51	521	0,62	1095	0,73	2100
1,96	0,40	178	0,46	315	0,52	535	0,64	1130	0,75	2165
2,16	0,41	185	0,48	332	0,55	564	0,66	1170	0,79	2275
2,35	0,43	194	0,51	348	0,58	591	0,70	1235	0,82	2385
2,55	0,45	204	0,53	364	0,61	618	0,73	1285	0,86	2485
2,75	0,47	213	0,55	380	0,63	643	0,76	1345	0,89	2590
2,94	0,49	221	0,57	395	0,65	668	0,79	1395	0,93	2685
3,24	0,52	233	0,60	415	0,69	703	0,83	1465	0,98	2825
3,53	0,54	244	0,63	435	0,72	737	0,87	1535	1,02	2965
3,92	0,58	260	0,67	460	0,76	780	0,92	1625	1,08	3135
4,41	0,61	276	0,71	490	0,81	831	0,98	1725	1,15	3335
4,90	0,65	292	0,76	520	0,86	880	1,03	1825	1,22	3525
5,40	0,68	306	0,79	545	0,91	926	1,09	1925	1,28	3710
5,89	0,72	322	0,83	572	0,95	970	1,14	2015	1,34	3885
6,38	0,75	336	0,87	600	0,99	1012	1,19	2100	1,40	4050
6,87	0,78	351	0,90	622	1,03	1053	1,24	2185	1,46	4215
7,36	0,81	364	0,94	645	1,07	1093	1,28	2265	1,51	4370
7,85	0,84	377	0,97	670	1,11	1131	1,33	2345	1,56	4520
8,83	0,90	402	1,03	710	1,18	1204	1,41	2500	1,66	4810
9,81	0,95	425	1,09	750	1,25	1274	1,50	2645	1,76	5085
10,79	1,00	448	1,15	790	1,31	1340	1,57	2775	1,85	5345
11,77	1,04	469	1,21	830	1,37	1403	1,64	2900	1,93	5595
12,75	1,09	489	1,26	866	1,43	1464	1,87	3300	2,01	5830
13,73	1,13	509	1,31	900	1,49	1522	1,78	3150	2,09	6060
14,71	1,18	528	1,36	935	1,55	1578	1,85	3265	2,17	6285
15,70	1,22	547	1,40	966	1,60	1633	1,92	3385	2,24	6500
16,69	1,26	564	1,45	1000	1,65	1686	1,96	3470	2,33	6750
17,66	1,30	582	1,50	1030	1,70	1737	2,00	3540	2,40	6950

Trubky z uhlíkové oceli - Carbon steel pipes				
D x t (mm)	42 x 1,5		54 x 1,5	
d ₁ (mm)	39		51	
Tlakové ztráty Pressure drops	V		V	
(mbar/m)	(m/s)	(l/h)	(m/s)	(l/h)
0,13	0,19	835	0,23	1670
0,22	0,25	1085	0,30	2220
0,29	0,29	1255	0,35	2570
0,32	0,31	1335	0,37	2710
0,39	0,35	1500	0,41	3000
0,47	0,39	1670	0,45	3280
0,53	0,41	1755	0,49	3570
0,63	0,45	1940	0,53	3880
0,72	0,49	2100	0,56	4150
0,78	0,51	2180	0,58	4300
0,89	0,54	2340	0,63	4600
0,98	0,57	2450	0,66	4850
1,03	0,58	2515	0,68	5000
1,08	0,60	2600	0,72	5280
1,18	0,63	2715	0,74	5430
1,30	0,66	2850	0,77	5700
1,37	0,68	2925	0,80	5850
1,51	0,71	3070	0,84	6150
1,57	0,73	3130	0,85	6270
1,64	0,74	3200	0,87	6400
1,80	0,77	3330	0,91	6700
2,01	0,81	3480	0,95	7000
2,07	0,83	3550	0,97	7170
2,16	0,84	3600	1,00	7380
2,25	0,85	3670	1,03	7550
2,35	0,88	3780	1,05	7700
2,55	0,90	3880	1,07	7870
2,70	0,94	4040	1,11	8200
2,79	0,97	4170	1,15	8450
2,83	0,98	4230	1,17	8570
2,94	0,99	4260	1,19	8750
3,09	1,01	4340	1,21	8900
3,19	1,03	4450	1,24	9150
3,29	1,05	4520	1,26	9280
3,53	1,07	4590	1,28	9420
3,68	1,11	4760	1,33	9780
3,74	1,15	4940	1,36	9980
3,92	1,16	5000	1,37	10050
4,07	1,19	5130	1,40	10300
4,41	1,21	5220	1,43	10500
4,52	1,26	5440	1,48	10900
4,71	1,28	5500	1,50	11050
4,90	1,31	5620	1,56	11450
5,09	1,33	5740	1,58	11650
5,40	1,36	5840	1,62	11900
5,89	1,40	6020	1,67	12250
5,95	1,46	6280	1,74	12800
6,38	1,47	6320	1,75	12850
6,63	1,56	6700	1,81	13320
7,36	1,60	6870	1,85	13600

Trubky z uhlíkové oceli - Carbon steel pipes						
D x t (mm)	76,1 x 2		88,9 x 2		108 x 2	
d ₁ (mm)	72,1		84,9		104	
Tlakové ztráty Pressure drops	V		V		V	
(mbar/m)	(m/s)	(l/h)	(m/s)	(l/h)	(m/s)	(l/h)
0,11	0,28	4100	0,32	6500	0,36	11000
0,13	0,30	4400	0,34	7000	0,39	12000
0,16	0,35	5200	0,39	7900	0,44	13400
0,21	0,39	5800	0,45	9100	0,51	15500
0,25	0,44	6400	0,49	9900	0,56	17000
0,30	0,48	7000	0,54	11000	0,63	19200
0,31	0,50	7300	0,56	11500	0,64	19700
0,35	0,53	7800	0,59	12100	0,68	20700
0,37	0,55	8100	0,62	12700	0,69	21200
0,40	0,58	8500	0,64	13100	0,73	22300
0,45	0,60	8800	0,68	13800	0,78	24000
0,50	0,65	9500	0,72	14600	0,82	25200
0,55	0,68	10000	0,76	15400	0,86	26300
0,58	0,70	10300	0,78	16000	0,88	27000
0,60	0,72	10600	0,83	16900	0,91	27800
0,65	0,75	11000	0,87	17700	0,95	29000
0,70	0,78	11400	0,94	19100	0,99	30200
0,74	0,80	11800	0,97	19800	1,02	31300
0,80	0,84	12300	1,00	20400	1,08	33000
0,85	0,86	12700	1,04	21100	1,11	34000
0,90	0,89	13100	1,07	21800	1,14	35000
0,95	0,92	13500	1,09	22300	1,18	36000
1,00	0,95	13900	1,13	23000	1,20	36800
1,05	0,98	14400	1,18	24000	1,24	38000
1,10	1,00	14700	1,23	25000	1,27	38800
1,20	1,05	15500	1,29	26200	1,34	41000
1,30	1,10	16200	1,33	27200	1,39	42500
1,40	1,15	16900	1,36	27800	1,45	44300
1,50	1,18	17300	1,40	28500	1,52	46400
1,55	1,20	17700	1,45	29500	1,54	47000
1,65	1,25	18400	1,50	30500	1,59	48700
1,75	1,30	19100	1,57	32000	1,65	50500
1,85	1,35	19800	1,63	33200	1,69	51800
2,00	1,39	20500	1,67	34000	1,77	54000
2,15	1,45	21300	1,73	35200	1,84	56200
2,25	1,50	22000	1,76	35800	1,88	57500
2,40	1,55	22800	1,78	36300	1,96	59800
2,50	1,58	23200	1,84	37500	2,00	61200
2,55	1,60	23500	1,87	38200	2,02	61900
2,70	1,65	24200	1,94	39500	2,09	63800
2,80	1,70	25000	2,00	40800	2,13	65000
3,00	1,75	25700	2,11	43000	2,20	67200
3,20	1,80	26400	2,25	45800	2,28	69600
3,50	1,85	27200	2,28	46400	2,40	73400
3,90	1,90	27900	2,35	48000	2,56	78200
4,00	2,00	29400	2,46	50200	2,60	79600
4,20	2,05	30200	2,60	53000	-	-
4,60	2,10	30800	-	-	-	-
5,00	2,15	31600	-	-	-	-
6,00	2,20	32400	-	-	-	-

Tab. 7: Tlakové ztráty v trubkách z nerezové oceli při teplotě vody T=15 °C.

Pressure drops in stainless steel pipes at water temperature T=15°C

Trubky z nerezové oceli Stainless steel pipes												
D x t (mm)	15 x 1,00		18 x 1,00		22 x 1,00 (Měď)		22 x 1,2 (Nerez)		28 x 1,5 (Měď)		28 x 1,2 (Nerez)	
d ₁ (mm)	13		16		20		19,6		25		25,6	
Průtok - Flow	V	R	V	R	V	R	V	R	V	R	V	R
(l/min)	(m/s)	(mbar/m)	(m/s)	(mbar/m)	(m/s)	(mbar/m)	(m/s)	(mbar/m)	(m/s)	(mbar/m)	(m/s)	(mbar/m)
3	0,4	2,2	0,2	0,8	0,2	0,3	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
6	0,8	7,3	0,5	2,7	0,3	1,0	0,3	1,1	0,2	0,3	0,2	0,3
9	1,1	14,8	0,7	5,5	0,5	1,9	0,5	2,0	0,3	0,7	0,3	0,6
12	1,5	24,5	1,0	9,1	0,6	3,3	0,6	3,3	0,4	1,1	0,4	1,1
15	1,9	36,2	1,2	13,5	0,8	4,8	0,8	4,8	0,5	1,6	0,5	1,5
18	2,3	49,9	1,6	18,5	1,0	6,5	1,0	6,5	0,6	2,1	0,6	2,1
21	2,8	65,8	1,7	24,3	1,1	8,6	1,1	8,6	0,7	2,8	0,7	2,7
24	3,0	83,1	2,0	30,8	1,3	10,7	1,3	10,7	0,8	3,6	0,8	3,4
27	3,4	102,4	2,2	37,9	1,4	13,3	1,4	13,3	0,9	4,4	0,9	4,3
30	3,8	123,8	2,5	45,7	1,6	16,0	1,5	16,0	1,0	5,3	1,0	5,2
33	4,1	146,5	2,7	54,1	1,8	18,9	1,8	18,9	1,1	6,2	1,1	6,1
36	4,5	171,1	3,0	63,2	1,9	22,2	1,9	22,2	1,2	7,3	1,2	7,2
39	4,9	197,5	3,2	72,9	2,1	25,6	2,2	27,6	1,3	8,3	1,3	8,2
42			3,5	83,2	2,2	29,1	2,3	31,5	1,4	9,5	1,4	9,4
45			3,7	94,1	2,4	33,0	2,5	35,6	1,5	10,8	1,5	10,7
48			4,0	105,6	2,5	37,0	2,7	39,9	1,6	12,0	1,6	11,9
51			4,2	117,6	2,7	41,2	2,9	44,4	1,7	13,5	1,7	13,3
54			4,5	130,3	2,9	45,6	3,0	49,1	1,8	14,8	1,8	14,6
57			4,7	143,6	3,0	50,3	3,2	54,2	1,9	16,4	1,9	15,1
60			5,0	157,4	3,2	55,0	3,3	59,4	2,0	17,9	2,0	17,7
63					3,3	60,1	3,5	64,8	2,1	19,6	2,1	19,5
66					3,5	65,3	3,7	70,4	2,2	21,2	2,2	20,9
69							3,8	76,3	2,3	23,0	2,3	22,8
72							4,0	82,3	2,4	24,8	2,4	24,6
75							4,2	88,6	2,5	26,7	2,5	26,5
78							4,3	95,0	2,6	28,6	2,6	28,4
81							4,5	101,7	2,8	30,7	2,8	30,5
84							4,6	108,6	2,9	32,7	2,9	32,5
87							4,8	115,6	3,0	34,8	3,0	34,5
90							5,0	122,9	3,1	37,0	3,1	36,8
93										39,2	3,2	38,9
96										41,5	3,3	41,3
99										43,8	3,4	43,5
102										46,3	3,5	46,1
105											3,6	48,4
108											3,7	50,9
111											3,8	53,5
114											3,9	56,2
117											4,0	59,0
120											4,1	61,7
123											4,2	64,8
126											4,3	67,6
129											4,4	70,5
132											4,5	73,4
135											4,6	76,4
138											4,7	79,6
141											4,8	82,7
144											4,9	86,0
147											5	89,1
150											5,1	92,4

Trubky z nerezové oceli Stainless steel pipes 35 x 1,5						
D x t (mm)			42 x 1,5		54 x 1,5	
d ₁ (mm)	32,0		39		51	
Průtok - Flow	V	R	V	R	V	R
(l/min)	(m/s)	(mbar/m)	(m/s)	(mbar/m)	(m/s)	(mbar/m)
12	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
24	0,5	1,1	0,3	0,4	0,2	0,1
36	0,7	2,3	0,5	0,9	0,3	0,3
48	1,0	3,7	0,7	1,5	0,4	0,5
60	1,2	5,6	0,8	2,2	0,5	0,7
72	1,5	7,7	1,0	3,1	0,6	0,9
84	1,7	10,2	1,2	4,0	0,7	1,2
96	2,0	12,9	1,3	5,1	0,8	1,6
108	2,2	16,1	1,5	6,3	0,9	1,9
120	2,5	19,4	1,7	7,6	1,0	2,3
132	2,7	22,9	1,8	8,9	1,1	2,6
144	3,0	26,8	2,0	10,5	1,2	3,1
156	3,2	31,1	2,2	12,1	1,3	3,6
168	3,5	35,5	2,3	13,7	1,4	4,1
180	3,7	40,2	2,5	15,5	1,5	4,6
192	4,0	45,2	2,7	17,5	1,6	5,2
204	4,2	50,4	2,8	19,4	1,7	5,8
216	4,5	55,9	3,0	21,5	1,8	6,5
228	4,7	61,6	3,2	23,7	1,9	7,1
240	5,0	67,6	3,3	26,1	2,0	7,7
252			3,5	28,4	2,1	8,4
264			3,7	30,8	2,2	9,2
276			3,9	33,5	2,3	9,9
288			4,0	36,2	2,4	10,7
300			4,2	38,9	2,5	11,6
312			4,4	41,9	2,6	12,4
324			4,5	44,7	2,8	13,3
336			4,7	47,8	2,9	14,2
348			4,9	50,9	3,0	14,9
360			5,0	54,2	3,1	16,1
372					3,2	17,1
384					3,3	17,9
396					3,4	19,1
408					3,5	20,1
420					3,6	21,3
432					3,7	22,2
444					3,8	23,4
456					3,9	24,6
468					4,0	25,9
480					4,1	26,9
492					4,2	28,2
504					4,3	29,6
516					4,4	30,8
528					4,5	32,2
540					4,6	33,4
552					4,7	34,8
564					4,8	36,3
576					4,9	37,5
588					5,0	39,1
600					5,1	40,5

Trubky z nerezové oceli Stainless steel pipes						
D x t (mm)	76,1 x 2		88,9 x 2		108 x 2	
d ₁ (mm)	72,1		84,9		104,0	
Průtok - Flow	V	R	V	R	V	R
(l/min)	(m/s)	(mbar/m)	(m/s)	(mbar/m)	(m/s)	(mbar/m)
60	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0
120	0,5	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1
180	0,7	0,8	0,5	0,4	0,4	0,1
240	1,0	1,4	0,7	0,6	0,5	0,2
300	1,2	1,9	0,9	0,9	0,6	0,4
360	1,5	2,7	1,1	1,3	0,7	0,5
420	1,7	3,6	1,2	1,7	0,8	0,6
480	2,0	4,6	1,4	2,2	0,9	0,8
540	2,2	5,9	1,6	2,7	1,1	1,0
600	2,5	7,1	1,8	3,1	1,2	1,2
660	2,7	8,4	1,9	3,7	1,3	1,4
720	2,9	9,9	2,1	4,4	1,4	1,7
780	3,2	11,4	2,3	5,1	1,5	2,0
840	3,4	12,9	2,5	5,8	1,7	2,2
900	3,7	14,8	2,7	6,6	1,8	2,5
960	3,9	16,6	2,8	7,4	1,9	2,8
1020	4,2	18,5	3,0	8,3	2,0	3,2
1080	4,4	20,5	3,2	9,2	2,1	3,5
1140	4,7	22,7	3,4	10,2	2,2	3,9
1200	4,9	24,9	3,5	11,2	2,4	4,3
1260	5,1	27,1	3,7	12,3	2,5	4,6
1320			3,9	13,3	2,6	5,1
1380			4,1	14,5	2,7	5,5
1440			4,2	15,7	2,8	5,9
1500			4,4	16,9	3,0	6,4
1560			4,6	18,1	3,1	6,8
1620			4,8	19,6	3,2	7,3
1680			5,0	20,9	3,3	7,8
1740					3,4	8,4
1800					3,5	8,9
1860					3,7	9,5
1920					3,8	9,9
1980					3,9	10,5
2040					4,0	11,1
2100					4,2	12,3
2160					4,3	12,8
2220					4,4	13,5
2280					4,6	14,2
2340					4,7	14,9
2400					4,8	15,6
2460					4,9	16,3
2520					5,0	17,1
2580						
2640						
2700						
2760						
2820						
2880						
2940						
3000						

4.2 Tlakové ztráty v armaturách

Existují dva různé přístupy k výpočtu tlakové ztráty:

- sofistikovanější, ale náročnější je matematická metoda
- rychlejší, ale méně přesná je metoda ekvivalentní délky

Pomocí matematické metody se koncentrovaná tlaková ztráta vypočte podle vzorce:

$$\Delta p = \Sigma \zeta \rho v^2 / 2$$

Δp = tlaková ztráta

$\Sigma \zeta$ = součet koeficientů koncentrovaného odporu

ρ = hustota kapaliny

v = rychlost proudění

s koeficientem ζ , který závisí převážně na typu připojení. Tabulka 8 uvádí hodnotu koeficientů ζ pro tvarovky nejběžnějšího použití. Takto vypočtená tlaková ztráta se potom přidá ke ztrátám rozloženým na přímém potrubí, čímž získáme celkový pokles tlaku v zařízení.

4.2 Pressure drops in fittings

There are two different approaches to calculate the pressure drop located:

- the "mathematician" method, more sophisticated but laborious.
- the "equivalent length" method, faster but less precise.

Using the mathematical approach the concentrated pressure drop is calculated with the expression:

$$\Delta p = \Sigma \zeta \rho v^2 / 2$$

Δp = pressure drop

$\Sigma \zeta$ = sum of the coefficients of concentrated

resistance ρ = density of the fluid

v = flow velocity

with the coefficient ζ which depends mostly on the type of connection. Tab.8 provides the value of the coefficients ζ for fittings of most common use. The pressure drop so calculated are then added to the drops distributed on the straight walls of the pipes in order to obtain the total pressure drop of the installation.

Tab. 8: Koeficienty koncentrovaného odporu - Coefficients of concentrated resistance

DN	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
Tvarovky - Fitting	koeficient - coefficient ζ									
Koleno - Elbow 90°	0,4	0,5	0,6	0,9	1,2	1,4	1,8	2,8	3,6	4,9
Koleno - Elbow 45°	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,3	1,9	2,4	3,3
Roh - Angle	0,9	1,1	1,4	1,9	2,5	3,1	4	6,1	7,8	10,6
Křížení - Pipe bridge	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,3	2,4	3	4,1
Redukce - Reduction	0,25	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,6	1,9	2,2
Křížený T-kus - Crossing tee (←↓←)	0,5	0,65	0,8	1,1	1,5	1,8	2,3	4,7	6	8,2
Přímý T-kus - Straight tee (←↑←)	0,7	0,9	1,2	1,5	2,1	2,6	3,3	6,1	7,8	10,6
Rozděľující T-kus - Diverting tee (←↓→)	0,9	1,1	1,4	1,9	2,5	3,1	4	7,1	9	12,3
Slučující T-kus - Union tee (→↑←)	1,8	2,3	2,8	3,8	5	6,2	8	14,2	18	24,6

 Metoda ekvivalentní délky se takto nazývá, protože přeměňuje tlakovou ztrátu způsobenou koncentrovaným odporem v jiném ekvivalentu způsobeným odporem distribuovaným na předem stanovené délce potrubí. Poté se sečtou ekvivalentní délky všech tvarovek, jak je uvedeno v Tab. 9, na délku potrubí v instalaci a vynásobí se odporovou jednotkou (R) odvozenou z tabulek 6 a 7. Takto získáme souhrnnou tlakovou ztrátu celého systému.

 The method of the equivalent length is called in such way because it converts a pressure drop due to the concentrated resistance in another equivalent caused by the resistance distributed on a predetermined length of pipe. Then summing the lengths equivalent related to each fitting, as reported in Tab. 9, to the lengths of pipe in the installation, and multiplying by the resistance unit (R) derived from specific Tab. 6-7 we will know the total pressure drop of the entire system.

Tab. 9: Ekvivalentní délky tvarovek použité pro výpočet tlakové ztráty
Equivalent length of fittings used for calculating the pressure drop

DN	15÷54	76÷108
Tvarovky - Fitting	Metri equivalenti - Equivalent meters	Metri equivalenti - Equivalent meters
Koleno - Elbow 90°	0,7	0,6
Koleno - Elbow 45°	0,5	0,4
Roh - Angle	1,5	1,3
Křížení - Pipe bridge	0,5	-
Redukce - Reduction	0,4	0,2
Křížený T-kus - Crossing tee (←↓←)	0,9	0,9
Přímý T-kus - Straight tee (←↑←)	1,3	1,3
Rozdělující T-kus - Diverting tee (←↓→)	1,5	1,5
Slučující T-kus - Union tee (→↑←)	3	3

4.3 Teplotní roztažnost

Každá instalace je vystavena teplotním odchylkám buď kvůli teplotě cirkulující tekutiny nebo kvůli prostředí, ve kterém je umístěna. Tyto teplotní změny mohou způsobit výrazné rozpínání zejména u přímých úseků potrubí, kde je třeba předem stanovit vhodné správné uspořádání upevňovacích bodů (jak pevných, tak kluzných) a umístění expanzních kompenzátorů. Vzorec používaný pro výpočet změn délky potrubí je následující:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

ΔL = lineární teplotní roztažnost [mm]

α = koeficient lineární roztažnosti [mm/m°C]

L = délka úseku [m]

ΔT = teplotní změna [°C]

Hodnoty α pro různé materiály jsou uvedeny v tabulce 10 níže.

Jako jednoduchý příklad uvedeme trubku z nerezové oceli TURBO INOX o délce 15 m, která byla vystavena teplotní změně o 30 °C. Výpočet by byl pak následující.

$$\Delta L = 0,0165 \text{ [mm/m°C]} \times 15 \text{ [m]} \times 30 \text{ [°C]} = 7,425 \text{ mm}$$

4.3 Thermal expansions

Each installation is subjected to temperature excursions either due to the temperature of the fluid circulating or due to the environment in which they operate. These thermal variations may involve significant expansions especially at the straight sections of pipelines that are to be assessed in advance for the proper disposal of the points of clamps (both fixed and sliding), and for the development of any compensating expansion. The expression used to calculate the variations in length of the pipeline is as follows:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

ΔL = linear thermal expansion [mm]

α = coefficient of linear expansion [mm/m°]

L = length of the track [m]

ΔT = thermal excursions [°C]

The values of α for different materials are shown in table 10 here below.

To take a simple example, considering a stretch of straight pipe in stainless steel TURBO INOX 15 m long subjected to a change in temperature of 30°C we have:

$$\Delta L = 0,0165 \text{ [mm/m°C]} \times 15 \text{ [m]} \times 30 \text{ [°C]} = 7,425 \text{ mm}$$

Tab. 10: Lineární koeficient roztažnosti při rozsahu teplot 0÷100°C [mm/m°C]
Linear expansion coefficients in the temperature range 0÷100°C [mm/m°C]

PE	PVC	Vícevrstvá tr. Multilayer pipe	Hliník Aluminium	Měď-nikl CuNi	Měď Copper	Turbo inox	Turbo steel	Litina Cast iron
0,12	0,08	0,025	0,024	0,017	0,0165	0,0165	0,011	0,009

L (m)	Δt (°C)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	ΔL (mm) TURBO INOX									
1	0,17	0,33	0,50	0,66	0,83	0,99	1,16	1,32	1,49	1,65
2	0,33	0,66	0,99	1,32	1,65	1,98	2,31	2,64	2,97	3,30
3	0,50	0,99	1,49	1,98	2,48	2,97	3,47	3,96	4,46	4,95
4	0,66	1,32	1,98	2,64	3,30	3,96	4,62	5,28	5,94	6,60
5	0,83	1,65	2,48	3,30	4,13	4,95	5,78	6,60	7,43	8,25
6	0,99	1,98	2,97	3,96	4,95	5,94	6,93	7,92	8,91	9,90
7	1,16	2,31	3,47	4,62	5,78	6,93	8,09	9,24	10,40	11,55
8	1,32	2,64	3,96	5,28	6,60	7,92	9,24	10,56	11,88	13,20
9	1,49	2,97	4,46	5,94	7,43	8,91	10,40	11,88	13,37	14,85
10	1,65	3,30	4,95	6,60	8,25	9,90	11,55	13,20	14,85	16,50
11	1,82	3,63	5,45	7,26	9,08	10,89	12,71	14,52	16,34	18,15
12	1,98	3,96	5,94	7,92	9,90	11,88	13,86	15,84	17,82	19,80
13	2,15	4,29	6,44	8,58	10,73	12,87	15,02	17,16	19,31	21,45
14	2,31	4,62	6,93	9,24	11,55	13,86	16,17	18,48	20,79	23,10
15	2,48	4,95	7,43	9,90	12,38	14,85	17,33	19,80	22,28	24,75
16	2,64	5,28	7,92	10,56	13,20	15,84	18,48	21,12	23,76	26,40
17	2,81	5,61	8,42	11,22	14,03	16,83	19,64	22,44	25,25	28,05
18	2,97	5,94	8,91	11,88	14,85	17,82	20,79	23,76	26,73	29,70
19	3,14	6,27	9,41	12,54	15,68	18,81	21,95	25,08	28,22	31,35
20	3,30	6,60	9,90	13,20	16,50	19,80	23,10	26,40	29,70	33,00

L (m)	$\Delta t (^{\circ}\text{C})$									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	ΔL (mm) TURBO STEEL									
1	0,11	0,22	0,33	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	0,99	1,10
2	0,22	0,44	0,66	0,88	1,10	1,32	1,54	1,76	1,98	2,20
3	0,33	0,66	0,99	1,32	1,65	1,98	2,31	2,64	2,97	3,30
4	0,44	0,88	1,32	1,76	2,20	2,64	3,08	3,52	3,96	4,40
5	0,55	1,10	1,65	2,20	2,75	3,30	3,85	4,40	4,95	5,50
6	0,66	1,32	1,98	2,64	3,30	3,96	4,62	5,28	5,94	6,60
7	0,77	1,54	2,31	3,08	3,85	4,62	5,39	6,16	6,93	7,70
8	0,88	1,76	2,64	3,52	4,40	5,28	6,16	7,04	7,92	8,80
9	0,99	1,98	2,97	3,96	4,95	5,94	6,93	7,92	8,91	9,90
10	1,10	2,20	3,30	4,40	5,50	6,60	7,70	8,80	9,90	11,00
11	1,21	2,42	3,63	4,84	6,05	7,26	8,47	9,68	10,89	12,10
12	1,32	2,64	3,96	5,28	6,60	7,92	9,24	10,56	11,88	13,20
13	1,43	2,86	4,29	5,72	7,15	8,58	10,01	11,44	12,87	14,30
14	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,86	15,40
15	1,65	3,30	4,95	6,60	8,25	9,90	11,55	13,20	14,85	16,50
16	1,76	3,52	5,28	7,04	8,80	10,56	12,32	14,08	15,84	17,60
17	1,87	3,74	5,61	7,48	9,35	11,22	13,09	14,96	16,83	18,70
18	1,98	3,96	5,94	7,92	9,90	11,88	13,86	15,84	17,82	19,80
19	2,09	4,18	6,27	8,36	10,45	12,54	14,63	16,72	18,81	20,90
20	2,20	4,40	6,60	8,80	11,00	13,20	15,40	17,60	19,80	22,00

4.4 kompenzace teplotních roztažností

Teplotní roztažnost způsobuje rozepínání materiálu, které nemusí být vždy absorbováno pružností trubek. Z tohoto důvodu je důležité věnovat zvláštní pozornost, zejména podzemním instalacím a průchodům stěn, protože by se mohly stát nebezpečnými pevnými body. V těchto případech je nutné zajistit umístění potrubí v elastickém materiálu vhodné tloušťky, jako např. polymerní pěna, minerální vlna nebo kaučuk, které se často používají proti úniku energie a proti přenosu hluku.

Zvláštní pozornost by měla být věnována umístění upevňovacích bodů potrubí tak, které se samy stávají pevným bodem, aby se zabránilo nebezpečným účinkům páky,

Vzdálenosti, ve kterých budou umístěny, by měly brát v úvahu skutečné a předpokládané rozšíření průměru nainstalované trubky. Následující schéma ukazuje očekávané reakce ve vztahu k danému rozšíření v typické instalaci a v konfiguraci minimální vzdálenosti LA ramena expanze (Obr. 2).

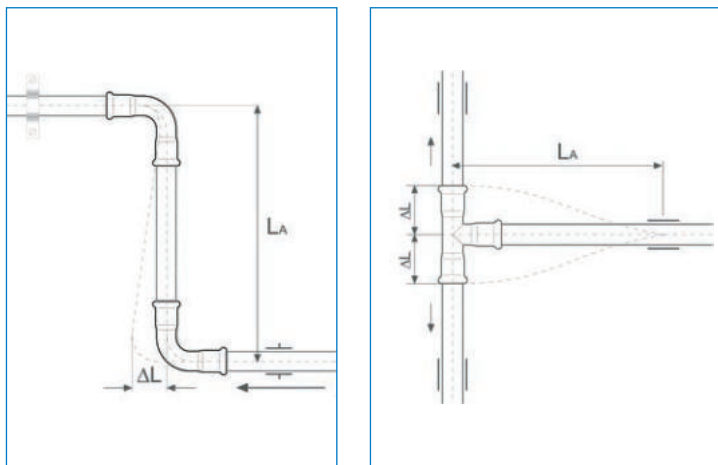
V případě, že délka potrubí je velká a prostorová roztažnost je nevhodná, je nutné vložit vyrovnávací vlnovce nebo alternativně vytvořit kompenzační trubku Ω (Omega) s určenou délkou LU, jak je uvedeno v následujících schématech, s odpovídajícími tvarovkami (Obr. 3).

4.4 Compensation of thermal expansions

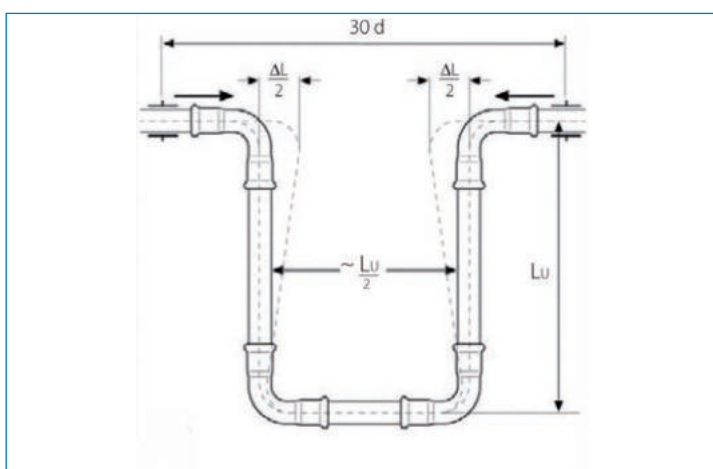
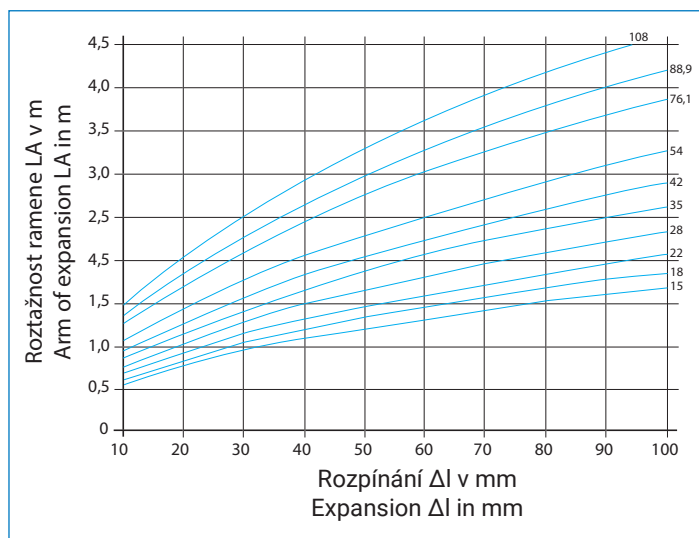
The thermal expansions cause stretching which may not always be absorbed by the elasticity of the pipes. For this reason it is important to pay particular attention, especially in installations under track and crossings the walls, as they could become dangerous fixed points. In these cases it is necessary to provide for the placement of pipelines sheaths of elastic material of suitable thickness such as polymer foam, mineral wool and rubber, being already often used for the containment of energy dispersion and noise. Particular attention should be paid to the positioning of the points of attachment of piping to avoid dangerous lever effects whose fulcrum is the hardware itself.

The distances at which they will be placed should take into consideration the actual and expected expansion of the diameter of the pipe installed. The following diagram shows the expected reactions in the face of a given expansion in a typical installation and configuration of the minimum distance LA of the arm of expansion (Obr. 2).

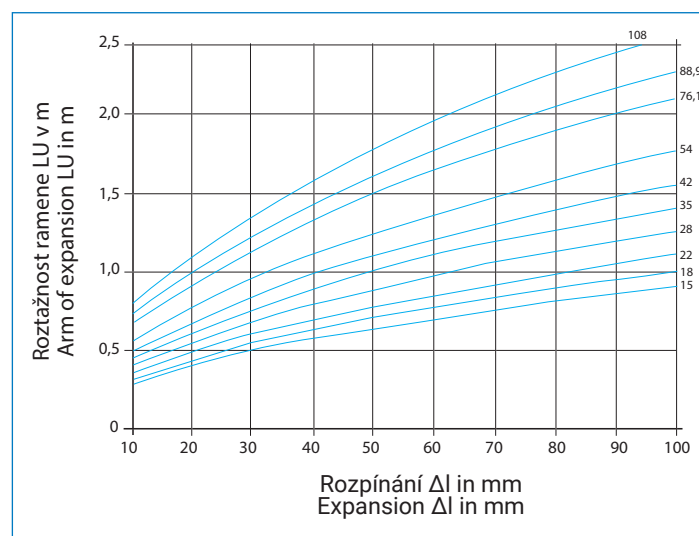
In case the length of the pipe is large and the space expansion is inappropriate it is compulsory to insert compensating bellows or alternatively to create compensating (Omega) combining tube of determined length LU as specified in the following diagrams, with the appropriate fittings (Obr. 3).



Obr. 2 - Kompenzace rozpínání ve spojení - Compensation of joint expansion



Obr. 3 - Kompenzace rozpínání ve tvaru "U" - Compensation of "U" expansion



4.5 Upevnění potrubí

Montážní objímky potřebné k ukotvení potrubí jsou obzvláště citlivá místa na vysoké teplotní odchylky, protože pokud se špatně umístí, namísto vedení výsledné tepelné roztažnosti ve správném směru se mohou stát překážkou expanze se škodlivými účinky na systém. Je nutné rozlišovat mezi pevnými body (bránící jakýmkoli pohybem potrubí) a posuvnými body (pouze umožňující axiální pohyb trubek).

V tomto ohledu existuje řada pravidel, která musí být vždy respektována pro ochranu systému:

- Část přímého potrubí bez změny směru a kompenzací expanzními vlnovci by měla mít jediný, případně centrální pevný bod, aby rozložil rozpínání v obou směrech. Ostatní prvky musí posunutelné.
- Pevné body by neměly nikdy být na tvarovkách.
- Posuvné body by měly být umístěny tak, aby nedošlo k jejich přeměně na nebezpečné pevné body.

V závislosti na maximálním průměru potrubí jsou vzdálenosti mezi montážními objímkami uvedeny v tabulce 11.

4.5 Fixing pipes

The mounting collars necessary to anchor the pipelines are particularly sensitive to the high temperature variation because, if poorly positioned, instead of guiding the resulting thermal expansion in the right direction, can become an obstacle to expansion with deleterious effects on the system.

It is necessary to distinguish between fixed points (preventing any movement of the pipeline) and sliding points (only allowing axial translation of the tubes).

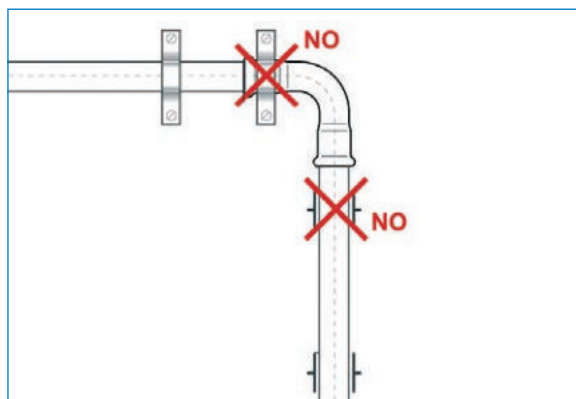
In this regard there are a number of rules that must always be respected for the preservation of the installation:

- A section of straight pipe with no changes of direction and compensating expansion bellows should have a single fixed point, possibly central, to allocate expansions in both directions, the other hardware have to be sliding.
- The fixed points should never be at a fittings.
- The slide points should be positioned in such a way to avoid being turned into dangerous fixed points.

Depending on the diameter of the pipeline maximum suggested, distances between the mounting collars are listed at Tab. 11.

Tab 11: Vzdálenosti mezi montážními objímkami - Distances between the mounting collars

DN	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
mm	100	2000	2500	2500	3500	3500	3500	5000	5000	5000



Obr. 4: Upevnění potrubí - Fixing pipes

4.6 Tepelná emise

Potrubní systémy TURBO STEEL a TURBO INOX jsou vyrobeny z kovových slitin a jsou proto dobrými vodiči tepla. Jejich teplotní emise je v podstatě spojena s teplotním rozdílem (ΔT) mezi tekutinou, která cirkuluje v potrubí, a okolním prostředím. Pro různé systémy z uhlíkové a nerezové oceli a měď/niklové systémy v různých průměrech a s teplotním skokem 50 °C ($\Delta T = 50$ °C) jsou orientačně uvedeny tepelné emise (w/m) potrubí v tabulce 12.

4.6 Thermal emission

Piping systems TURBO STEEL a TURBO INOX are made of metal alloys and therefore are good conductors of heat. The heat emission is fundamentally linked to the thermal shift (ΔT) between the fluid circulating in the pipe and the environment outside. Indicatively thermal emission (w/m) of pipe for different systems in carbon steel, stainless steel and copper-nickel in various diameters and with a thermal jump of 50°C ($\Delta T = 50$ °C) are as follows (Tab. 12).

Tab. 12: Tepelné emise trubek TURBO STEEL a TURBO INOX při $\Delta T=50^{\circ}\text{C}$
Thermal emission of TURBO STEEL and TURBO INOX pipes with $\Delta T=50^{\circ}\text{C}$

Vnější průměr (mm) External diameter (mm)	TURBO INOX z nerezové oceli (w/m) TURBO INOX in Stainless steel (w/m)	Povrstvená TURBO STEEL z uhlíkové oceli (w/m) TURBO STEEL coated in Carbon Steel (w/m)
15	23,7	22,7
18	28,8	26,3
22	34,7	32,5
28	43,3	40,2
35	53,5	48,2
42	63,5	60,2
54	85,3	74,5
76,1	120,5	105,2
88,9	140,8	122,4
108	169,4	147,0

4.7 Tepelná izolace

Tepelná izolace potrubí je aspekt, který by neměl být přehlédnut při navrhování a instalaci zařízení. Nejenže umožňuje řádné provádění standardů souvisejících s omezením spotřeby energie, ale také představuje překážku proti mrazu, kondenzaci a hluku a náhodným kontaktům s potrubím, které vede např. vysokoteplotní kapalinu nebo páru.

Izolace potrubí musí být provedena rovnoměrně, bez přerušení, bez snížení tloušťky a s velkou péčí o spoje mezi jedním a dalším pláštěm. Důrazně se doporučujeme použití izolační materiálu se strukturou uzavřených buněk, které jsou extrémně přiléhající k samotným potrubím a jsou schopné zabránit vlhkosti a výparům.

V případě, že jsou potrubí vystaveny potenciálně agresivnímu biologickému, chemickému, mechanickému nebo radioaktivnímu prostředí, izolační pláště ochrání samotné potrubí.

Platné předpisy v jednotlivých zemích stanoví správné materiály, rozměry a metody tepelné izolace potrubí podle konkrétního typu instalace.

4.7 Thermal insulation

The thermal insulation of pipes is something that should not be overlooked in the design and installation of a facility that not only allows, if properly implemented, compliance with the standards related to the containment of energy consumption, but also constitutes a barrier to accidental contacts (dangerous with high temperature fluids such as water and superheated steam), to freezing, to condensation and noise.

The pipe insulation must be achieved in a uniform, seamless way, without a reduction in thickness, well attached to the pipes and with great attention to the joints between the sheathings. It is highly recommended the use of insulating materials with closed cell structure capable of preventing the passage of moisture and steam.

In case the pipes are exposed to potentially aggressive biological, chemical, mechanical or radioactive environments, the sheaths of insulation will be further protected themselves.

The regulations establish in each country, depending on the particular type of installation, materials, sizes and installation instructions.

4.8 Zvuková izolace

Potrubí mohou být prostředkem šíření hluku generovaného jinými zdroji jako jsou kohouty, ventily, čerpadla atd. Nejúčinnějším způsobem, jak eliminovat přenos hluku, je použití límců připojených k zvukové izolačnímu plášti běžně přítomnému na trubkách. Platné předpisy v jednotlivých zemích stanoví správné materiály, rozměry a metody zvukové izolace podle konkrétního typu zařízení.

4.8 Noise control

Ducts may be the means of propagation of noise generated by other sources such as taps, valves, pumps, etc.. The most efficient method to eliminate the transmission of noise is the use of collars attached to the soundproof insulating sheath normally present on the pipes. The standards establish in each country, depending on the particular type of plant materials, sizes and installation instructions.

4.9 Uzemnění

V souladu s normami pro elektrické instalace musí být všechny kovové potrubí uzemněno. Elektrikář je zodpovědný za správné provedení uzemnění celého systému a musí zajistit potenciální rovnocennost mezi trubkami přítomnými v budově a jinými kovovými materiály.

4.9 Connection to the earth

In compliance with the standards for electrical installations, all metallic pipelines for electricity conduction, must be connected to the earth. The installer is in charge of the enforcement of the installation and should therefore ensure equal-potentiality between the pipes in the facility and other metal masses.

5. Techniky instalací

5.1 Příprava potrubí

Trubky je třeba nařezat na požadovanou délku v kolmém směru k jejich ose pomocí řezacího kotouče nebo alternativně pilového kotouče s tenkými zuby vhodnými pro daný typ materiálu, se kterým pracujete. Je třeba zabránit použití olejem chlazených pil, pružných nebo oxyacetylenových plamenů, aby nedošlo ke vzniku koroze, která je zvláště nebezpečná pro nerezovou ocel. U potažené trubky z uhlíkové oceli je nutné odstranit povlak na koncích trubky pomocí speciální řezačky nebo nůžkami. Před vložením potrubí do armatury pečlivě odstraňte otřepy uvnitř i vně. V opačném případě hrozí nebezpečí poškození nebo přerážení O-kroužku s následným nebezpečím selhání.

Spojení je zabezpečeno, pokud trubka v závislosti na průměru bude vložena do armatury částí, která odpovídá délce uvedené v následující tabulce (Tab. 13). Z tohoto důvodu je nutné označit nesmazatelnou značkou hloubky pro každý kus trubky.

5. Technical installations

5.1 Preparation of the pipes

The pipes must be cut to desired length in the orthogonal direction to their axis by means of a cutter wheel or alternatively with a hacksaw blade with thin teeth suitable for the type of material you are working on. Are to avoid the use of oil-cooled saws, flexible or oxyacetylene flames in order to avoid the onset of corrosion that is particularly dangerous for stainless steel. In the coated pipe carbon steel version the coating must be removed at the ends of the pipe using a special cutter or penknife. Before inserting the pipe into the fitting carefully deburr ends both internally and externally, otherwise there is the risk to damage or cut the O-ring with consequent risk of a failure.

The connection is ensured if the tube, depending on the diameter, will be inserted into the fittings of a section equal to the length shown in the table below (Tab. 13).

For this reason, it is necessary to mark with the indelible marker the depth length for each piece of pipe.

Tab. 13: Délka vložení trubky - Length of pipe insertion

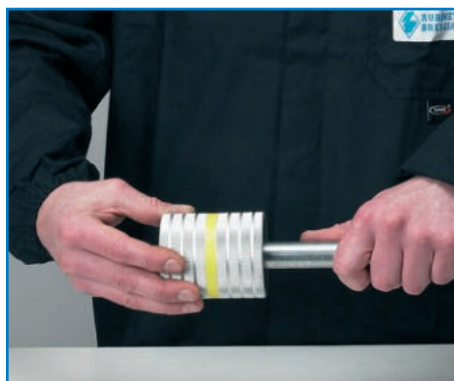
Vnější průměr (mm) External Diameter (mm)	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
Hloubka (mm) Depth length (mm)	19	19,5	21	22	27	30	35	54	61	76



1) Řezání trubek pomocí vhodných nástrojů zabraňuje riziku deformace. Použití pilek na kov a brusných kotoučů se nedoporučuje.



1) Cut the pipes using suitable tools that will avoid the risk of buckling. The use of hacksaws and disc grinding wheels is not recommended.



2) Opatrně odhrotujte trubku, uvnitř i vně, protože ořep by mohl poškodit O-kroužek a byla by ohrožena těsnost spojení.



2) Carefully deburr the pipe, both internally and externally, as a possible residual burr could damage the O-ring and compromise the tightness of the connection.



3) Vložte trubku do tvarovky až do dna a současně s ní jemně pootáčejte. Označte trubku na konci tvarovky, abyste zaznamenali jakýkoli posun před nebo během lisování.



3) Insert the pipe into the fitting as far as the bottom, while turning it slightly. Mark the joint with a pen in order to check any sliding before or during the pressing.

5.2 Spojení a lisování

Prvním krokem je ověření správného umístění O-kroužku uvnitř toroidního sedla tvarovky a případné odstranění cizích částic. Vložení trubky do armatury musí být prováděno jemným axiálním tahem spolu s rotačním pohybem (jako šroub), dokud nedosáhnete označení na trubce. Je důležité si uvědomit, že nikdy nesmějí být používány olejová mazadla nebo jiná maziva, která usnadňují vložení potrubí do tvarovky. V obtížnějších případech doporučujeme použít mýdlovou vodu.

Lisovací čelisti musí odpovídat typu profilu (M) a průměru tvarovky. Čelisti musí být v dobrém stavu a čisté a to zejména v drážce. Před manipulací s lisovacím strojem se musí čelisti umístit přes konec tvarovky, aby drážka byla umístěna v překrytí O-kroužku. Současně zkontrolujeme minimální pracovní prostor, jak je popsáno v kapitole 5.3. Započaté lisování musí být provedeno až do úplného dokončení.

5.2 Union and pressing

The first step consists in verifying the correct positioning of the O-ring inside the toroidal seat of the fitting and the possible removal of foreign parts.

The insertion of the pipe in the fitting must be done through a delicate axial thrust associated with a simultaneous rotation of the same (like a screw) until reaching the first marker previously assigned. It is important to remember that should never be used lubricants from oil or grease to facilitate the insertion of the pipe in the fitting: in more difficult cases we recommend the use of soapy water. For the pressing operation the jaws need to match the type of profile (M) and the diameter of the fitting. The jaws, in particular, must be in good conditions and clean especially in the groove part.

Before operating the press machine, the jaws must be fit over the ends of the fitting to ensure that the groove is located in the overlap of the o-ring, verifying simultaneously the minimum working spaces as described in section 5.3. Once started pressing it must be carried up to its full completion.



1) Zkontrolujte správnou polohu O-kroužku uvnitř toroidní sedla a namažte jej vodou a mýdlem. Nikdy nepoužívejte olej ani maziva.



1) Check the correct position of the O-ring inside the toroidal chamber and lubricate it with water and soap. Do not use oil or grease at all.



2) Použijte lisovací nástroj s vhodnou čelistí (M) odpovídající průměru tvarovky, která má být lisována.



2) Provide the pressing tool with the suitable jaw (M) corresponding to the diameter of the fitting to be pressed.



3) Správně nastavte lisovací nástroj a ujistěte se, že toroidní sedlo je uvnitř čelistí. Provádějte lisování, dokud se čelisti navzájem nedotýkají.



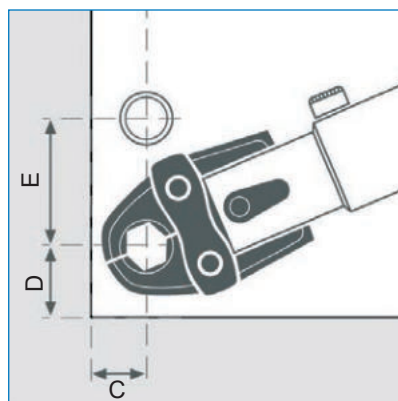
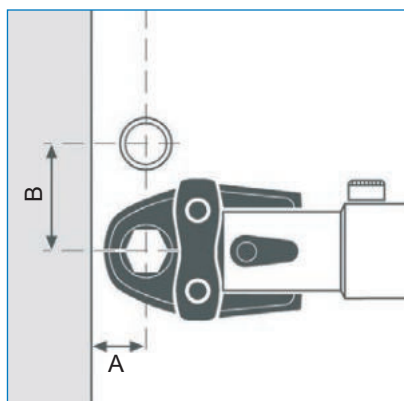
3) Set the pressing tool properly and make sure that the toroidal chamber is inside the jaws. Carry out the pressing until the jaws touch each other.

5.3 Celkové rozměry pro montáž a lisování tvarovek TURBO

Aby byla zajištěna správná instalace, je nutné zajistit prostor pro instalaci a lisování tvarovek. Níže je shrnutí minimálního prostoru potřebného pro použití lisu a čelistí (Tab.14-15, pro ECO 301 Novopress).

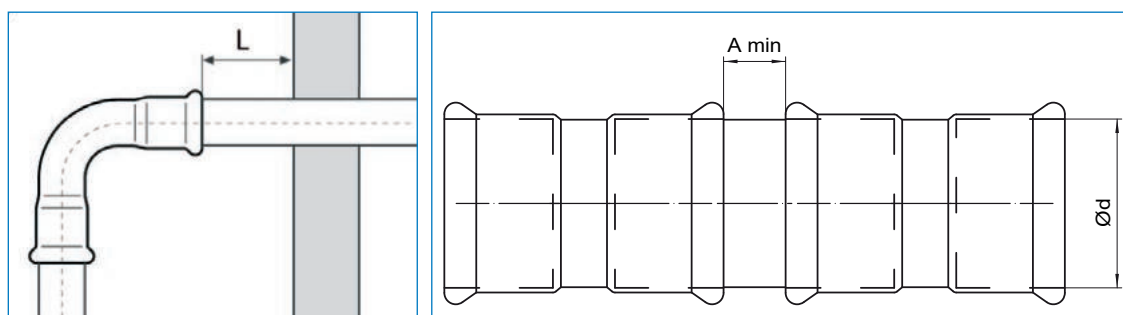
5.3 Overall dimensions for the assembly and pressing of TURBO fittings

To ensure the proper installation it is necessary to provide the space for the installation of fittings and their pressing. Below is a summary of the minimum space needed by using press machine and jaws (Tab.14-15, for ECO 301 Novopress).



Tab. 14: Minimální funkční rozměry pro funkční lisovací nástroj
Minimum functional dimension to the press machine

Vnější průměr (mm) External Diameter (mm)	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
A (mm)	20	20	25	25	30	75	85	110	120	140
B (mm)	56	60	65	75	75	115	120	140	150	170
C (mm)	20	25	31	31	31	75	85	110	120	140
D (mm)	28	28	35	35	44	75	85	110	120	140
E (mm)	75	75	80	80	80	115	120	140	150	170



Tab. 15: Minimální odstup spojení od zdi - Minimum distance between connections and wall

Vnější průměr (mm) External Diameter (mm)	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
Minimální odstup (mm) L Minimum distance (mm) L	35	35	35	35	35	35	35	65	65	65
Minimální odstup (mm) A Minimum distance (mm) A	10	10	10	10	10	20	20	30	30	30

5.4 Závítové, přírubové a svařované spojení

V nabídce tvarovek TURBO INOX a TURBO STEEL existuje řada připojení se závity, sváry a přírubami. Není dovoleno přímé závítové připojení u žádné instalace. Také není dovoleno použití teflonové pásky na tvarovkách z nerezové oceli.

5.4 Threaded, flanged and sweat unions

In the range of TURBO INOX and TURBO STEEL fittings there are many configurations with thread, weld and flanges. It is not allowed for the direct threading of pipe for any installations, the use of teflon tape on threaded fittings in stainless steel.

6. Testování a uvedení do provozu

6.1 Testování

Po dokončení instalace systému, ale před provedením izolace musí montážník prověřit systém stlačeným vzduchem, inertním plynem nebo filtrovanou stlačenou vodou, aby ověřil těsnění dle postupů stanovených platnými předpisy pro konkrétní použití.

6.2 Vymytí potrubí a uvedení do provozu

Trubky z nerezavějící oceli určené pro přepravu pitné vody musí být po tlakové zkoušce a před používáním řádně vyčištěny od nečistot a znečišťujících látek.

6.3 Dezinfekce potrubí TURBO INOX

Příčiny kontaminace sanitárních instalací mohou být různé (stojící voda, nedostatek preventivních zpětných ventilů, chyba ve výběru materiálů, dimenze, aj.). Toto je možné napravit dezinfekcí. Pokud je používána chlorace, je zcela nezbytné splnit standardní požadavky, které stanovují množství, trvání a maximální zbytkové hodnoty halogenovaných chemických sloučenin, které se používají k zachování celosti systému a jeho hygieně (DVGW W291). V případě potřeby doporučujeme konzultovat technickou kancelář Rubinetterie Bresciane.

6. Testing and implementation

6.1 Testing

After finishing the installation of the system, but before making the insulation, the installer must test the system through compressed air, inert gas or filtered compressed water in order to check the sealing and complying with the standards in force for the specific destination of use.

6.2 Washing lines and implementation

The stainless steel pipes dedicated to the transport of drinking water must be properly cleaned from impurities and deposit pollutants after the test pressure and always before implantation.

6.3 Disinfection of pipelines TURBO INOX

The causes of contamination of a sanitary installation may be the most disparate (drawn with stagnant water, lack of backflow preventers where required, errors in the choice of materials, size, paths, etc..), It can be repaired with disinfection thereof. If the chlorination is adopted, it is absolutely necessary to meet the standard requirements that set amount, duration and maximum residual values of halogenated chemical compounds used to preserve the integrity of the plant and its hygiene (i.e. DVGW W291). In cases of need we recommend to consult the technical office of Rubinetterie Bresciane.

7. Ochranná opatření

7.1 Ochrana proti korozi

Aby se zabránilo korozivním vnějším korozivním účinkům, je dobré potrubí a tvarovky správně chránit. Izolační trubky se strukturou uzavřených buněk jsou vynikajícím řešením pro oba systémy. Izolace musí být vhodně rozměrována a bezproblémově spojena po celé trase potrubí s maximální péčí, aby byla zajištěna jejich celistvost po celou dobu životnosti zařízení.

Aby se zabránilo vnitřním útokům korozivních látek, je důležité zabránit společné přítomnosti třech fází - kovu, vody a vzduchu, takže instalace musí být zcela plná nebo zcela prázdná. Chcete-li znát kompatibilitu s jinými, než uvedenými, kapalinami, obraťte se na technické oddělení společnosti Rubinetterie Bresciane.

7.1.1 TURBO STEEL

Trubky z uhlíkové oceli jsou k dispozici ve dvou provedeních: pouze pozinkované nebo dodatečně potažené vrstvou z polypropylenu nanášeného za horka během výroby.

Při instalaci v zemi, ve vlhku nebo v místech, kde budou armatury pravděpodobně dlouhou dobu ve vlhku (např. instalace chlazené vody), nebo v případě galvanického kontaktu s jinými kovy (vyztužení železobetonových konstrukcí, jiná potrubí apod.), doporučujeme použití povrstvené potrubí. Díky vrstvě extrudovaného polypropylenu jsou odolné vůči vnější korozi. Pozinkované tvarovky musí být po slisování a otestování systému individuálně ochráněny pomocí vodotěsných ob vazů nebo pásů, které pokryjí i přilehlé trubky. Při dokončení instalace by měla být věnována maximální pozornost ochraně izolačních částí, které v případě poškození budou muset být obnoveny.

V uzavřeném okruhu vytápění/chlazení nesmí být kyslík schopný vstoupit do oběhu pro vyloučení možnosti poškození kvůli vnitřní korozi nebo galvanické korozi způsobené kombinací s jinými materiály. Malé množství kyslíku zavedené do systému během plnění není absolutně nebezpečné pro začátek procesu koroze, protože má tendenci reagovat s vnitřním povrchem potrubí s tvorbou oxidů železa, které mají tendenci dávat vodě typickou hnědou barvu. Je-li nutné zavést do systému přísady jako jsou nemrznoucí směsi, inhibitory koroze apod., doporučujeme konzultovat technické oddělení Rubinetterie Bresciane za jejich vhodnost.

7.1.2 TURBO INOX

Nerezavějící ocel N. 1.4404 (AISI 316L) je z hlediska hygieny nejbezpečnější pro rozvody jakékoliv vody, která může být definována jako pitná voda (maximální úroveň 250 ppm chloridu/l), a to i v případě aditivované, demineralizované, změkčené nebo osmotické vody.

Systém z nerezavějící oceli může mít problémy s několika žíravými činidly a při kontaktu s chlórem, jodem a jinými halogenidovými solemi je třeba přijmout některá opatření.

Je třeba se vyvarovat situacím, kdy v potrubích po testování nebo kvůli částečnému vyčerpání zůstávají zbytky pitné vody, protože v důsledku odpařování mohou hladiny chloridů dosáhnout úrovní, které způsobují korozi. V těchto případech je vhodné provádět tlakovou zkoušku vzduchem nebo ještě lépe inertním plynem.

Materiály jako je teflon nebo pasta obsahující chloridy a izolační materiály obsahující více než 0,05% hmotnostních vodorozpustných iontů chloru, by se neměly používat pro těsnění závitů, protože uvolňování takových materiálů může způsobit lokalizovanou korozi. Je třeba se vyhnout řezům hořákem nebo práci při vysokých teplotách (ohýbání za tepla), protože mohou snížit odolnost nerezové oceli s následným nebezpečím mezikrystalické koroze.

Nerezová ocel je odolná proti bimetalické korozi díky ušlechtilosti své slitiny pasivované na většinu materiálů. Aby se ochránily méně vzácné kovové součásti, které se mohou dostat do kontaktu (zejména zinkové oceli), je lepší zajistit začlenění nezelezných spojů např. z mědi a její slitiny na vzdálenost nejméně 50 mm.

7.2 Ochrana proti zamrznutí

Pokud se předpokládá, že by v potrubí mohlo dojít k zamrznutí vody, musí být potrubí správně zaizolováno. V případě, že je chráněno topnými kabely, nesmí teplota topení na vnitřní straně potrubí (u nerezové oceli a mědi a niklu) překročit 60 °C (70 °C po velmi krátkou dobu).

7.3 Ochrana proti požáru

Systémy TURBO STEEL, TURBO INOX a TURBO CuNi umožňují použití studené instalace bez emisí plamene, tepla a kouře a jsou tedy bezpodmínečně bezpečné v jakékoli situaci i za přítomnosti hořlavých materiálů. Nutné je používat pneumatické nebo ruční zařízení, které během svého provozu nejiskří. Trubky z nerezavějící oceli, měděné niklové a pozinkované ocelové trubky nejsou hořlavé (třída A), zatímco trubky z uhlíkové oceli potažené polypropylenovým povlakem jsou klasifikovány jako hořlavé (třída B).

7. Protective measures

7.1 Protection against corrosion

In order to prevent corrosive attacks from the outside it is a good behavior to properly protect the pipes and fittings. The pipe covers with closed cells are an excellent solution for both systems. The sheath must be appropriately sized and seamless joined along the entire route of the pipeline with the greatest care to assure their integrity throughout the life of the installation. To prevent internal attacks from corrosive is important to avoid the co presence of the three-stages metal/water and air so the installation would be kept completely full or completely empty. To know the compatibility with different fluids than those provided in the fields of application please to consult the technical department of Rubinetterie Bresciane.

7.1.1 TURBO STEEL

The tubes in carbon steel are available in two versions: just galvanized or additionally coated with a layer of polypropylene hot applied in the factory.

In installations in the track, in a wet or likely to become for prolonged periods (eg chilled water installations) or in case of galvanic contact with other metals (armor of reinforced concrete structures, other pipelines, etc..), We recommend the use of covered pipe, thanks to the layer of extruded polypropylene they are unassailable by external corrosion. The galvanized fittings instead must be individually protected after the pressing and the testing of the system with waterproof bandages or girdles that cover adjacent tubes too without leaving shares discoveries. During the completion of the installation should be given the utmost attention to the protection of the insulation parts that, in case of damage will have to be restored as originally.

In heating/cooling closed-circuit, the oxygen, being unable to enter in the circulation, are to be excluded damages from internal corrosion and galvanic corrosion due to the combination with other materials. The small amount of oxygen introduced during the filling of the system is absolutely not dangerous for the start of the corrosion process because it tends to react with the internal surface of pipes with formation of iron oxides which tend to give to water the typical brownish color, but with rapid consumption and without any further consequences. If it is necessary to introduce additives into the system such antifreeze, corrosion inhibitors, etc., we recommend to consult the technical department of Rubinetterie Bresciane for their suitability.

7.1.2 TURBO INOX

The stainless steel N. 1.4404 (AISI 316L) is the safest in terms of hygiene in the adduction any water that may be defined drinking water (maximum level of 250 ppm chloride/l) even if additivity, demineralized, softened or osmosis.

The stainless steel system fears few corrosion agents, but all precautions must be taken in case of possible contact with chlorine, iodine, and their other halide salts.

Should be avoided in situations where deposits of drinking water are still remaining in the pipes after testing or because of partial depletion, because, by the effect of evaporation, the levels of chlorides can reach levels that create corrosion piercing. In these cases it is preferable to perform the pressure test with air or even better with inert gas.

Materials like teflon or paste containing chlorides and insulating materials containing percentage greater than 0.05 by weight of water-soluble chlorine ions should be avoided to tape the thread, because the release of such materials can cause interstitial localized corrosion. Cuts should be avoided (ossiacetilenico torch) or working at high temperatures (hot folding) because they can "sensitize" the stainless steel with consequent risk of inter crystal corrosion.

Stainless steel is resistant to the bi-metallic corrosion due to the nobility of its alloy passivated compared to most materials. In order to protect the less noble metal components which may come into contact (especially zinc steel) is better to provide inclusion of non-ferrous joints such as copper and its alloys for a length of at least 50 mm.

7.2 Protection against freezing

If it is believed that a water freezing could occur in the pipes, pipes must be properly insulate and in case protect them with heating cables providing that heating temperature of the inner surface of the pipe (in stainless steel and copper-nickel) will not exceed 60°C (70°C for very short periods).

7.3 Protection against fire

TURBO STEEL, TURBO INOX and TURBO CuNi systems allow to use cold installations with no emission of flame, heat, and smoke and thus are inherently safe in any situations even in the presence of flammable materials. In case, appropriate pneumatic or manual equipment can be supplied, not involving therefore, sparks during operation. The stainless steel tubes, copper-nickel and galvanized steel tubes are not flammable (class A) while the tubes in carbon steel coated with polypropylene sheath material are classified as flammable (class B).



CERTIFIÁT ZÁRUKY SYSTÉMU - SYSTEM WARRANTY CERTIFICATE

Systémy TURBO STEEL, TURBO INOX a TURBO INOX GAS jsou garantovány firmou Rubinetterie Bresciane, která uděluje instalatérovi záruku 10 let na každou instalaci. Na stránkách www.rubinetteriebresciane.it můžete zjistit jakým způsobem.

The TURBO STEEL, TURBO INOX and TURBO INOX GAS systems are guaranteed by Rubinetterie Bresciane for 10 years.

The company also issues, directly to the plumber for every single installation, a system warranty certificate. Please check our web site www.rubinetteriebresciane.it in order to know how the procedure works.

CERTIFIKÁTY / CERTIFICATES: DVGW - ABS - BUREAU - GL - LLOYD'S - RINA-DNV



8. Projektová specifikace

8.1 Systém lisovacích tvarovek TURBO STEEL z uhlíkové oceli

Dodávka a montáž trubek pro uzavřený okruh vytápění

Dodávané přesné tenkostěnné trubky TURBO STEEL Rubinetterie Bresciane, vyráběné z uhlíkové oceli č. 10226 podle norem UNI EN 10305-3, UNI EN 10346 a podle specifikací Rubinetterie Bresciane. Trubky jsou podélně svařeny a opatřeny vnější vrstvou zinku o síle 10 µm. Jsou dodávány v délkách po 6 metrech a ve vnějších průměrech 15 ÷ 108 mm. Tyto trubky jsou spojovány pomocí mechanického lisování se specifickým lisovacím nástrojem s čelistmi profilu "M" za použití lisovacích tvarovek TURBO STEEL Rubinetterie Bresciane o jmenovitých průměrech 15 ÷ 108 mm.

Lisovací armatury jsou vyrobeny ze stejného vnitřního i vnějšího pozinkovaného materiálu jako trubky a mají těsnicí peroxidové EPDM O-kroužky. Tato potrubí jsou vhodná pro provozní tlak do 16 barů, při zkušebním tlaku až 1,5 násobku pracovního tlaku v souladu s platnými předpisy a v teplotním rozsahu -30 °C + 120 °C.

8.2 Systém lisovacích tvarovek TURBO INOX z nerezové oceli

Dodávka a montáž trubek pro sanitární systémy

Dodávané přesné tenkostěnné trubky TURBO INOX Rubinetterie Bresciane, vyráběné z nerezavějící oceli č. 1.4404 (ASTM A182-F 316L) podle norem UNI EN 10088, UNI EN 10217-7, UNI EN ISO 1127 a DVGW GW541. Trubky jsou podélně svařeny a opatřeny vnější vrstvou zinku o síle 10 µm. Jsou dodávány v délkách po 6 metrech a ve vnějších průměrech 15 ÷ 108 mm. Tyto normy definují chemické složení, rozměrové tolerance, povrchovou úpravu, svařovací proces, tepelnou úpravu a obecné technické podmínky dodávek. Tyto trubky jsou spojovány pomocí mechanického lisování se specifickým lisovacím nástrojem s čelistmi profilu "M" za použití lisovacích tvarovek TURBO INOX Rubinetterie Bresciane o jmenovitých průměrech 15 ÷ 108 mm.

Lisovací armatury jsou vyrobeny ze stejného materiálu jako trubky a mají těsnicí peroxidové EPDM O-kroužky. Tato potrubí jsou vhodná pro provozní tlak do 16 barů, při zkušebním tlaku až 1,5 násobku pracovního tlaku v souladu s platnými předpisy a v teplotním rozsahu -30 °C + 120 °C.

8. Project specification

8.1 TURBO STEEL carbon steel press fittings system

Supply and installation of pipelines for closed circuit heating systems

Supply and installation of TURBO STEEL Rubinetterie Bresciane thin wall thickness precision pipes, manufactured in carbon n. 10226 steel according to norms UNI EN 10305-3, UNI EN 10346 and to internal Rubinetterie Bresciane specifications. Pipes are longitudinally welded, debaded outside, with at least 10 µm external surface zinc-plating and are supplied in 6 metres lengths and outside diameters 15÷108. These pipes are assembled through mechanical compression with a specific "M" profile pressing tool of TURBO STEEL Rubinetterie Bresciane pressfittings in nominal diameters 15÷108.

Pressfittings are made of the same, internally and externally, galvanised material of the pipes and have sealing EPDM perox O-rings. These pipelines are suitable up to 16 bars working pressure, with test pressure up to 1,5 time the working pressure itself, in accordance with the rules in force and within the temperature range -30°C +120°C.

The supply and installation are intended for wall hollow channels or in subtracks or on mounting collars considering size increases for cuts and scraps, fittings and any other precautions for a proper installation.

Thermal insulation, special components (valves, gate valves, expansion joints, etc.), scaffoldings and support brackets are not included.

8.2 TURBO INOX stainless steel pressfittings system

Supply and installation of plumbing systems pipelines

Supply and installation of TURBO INOX Rubinetterie Bresciane thin wall thickness precision pipes in 6 metres lengths and 15÷108 mm outside diameters, manufactured in 1.4404 stainless steel (ASTM A182-F 316L) according to norms UNI EN 10088, UNI EN 10217-7, UNI EN ISO 1127 and DVGW GW541. These norms define chemical composition, dimensional tolerances, surface treatment, welding process, thermal treatment and the general technical supply conditions. These pipes are assembled through mechanical compression with a specific "M" profile pressing tool of TURBO INOX Rubinetterie Bresciane pressfittings in nominal diameters 15÷108 mm.

Pressfittings are made of the same material of the pipes and have sealing EPDM perox O-rings.

These pipelines are suitable up to 16 bars working pressure, with test pressure up to 1,5 time the working pressure itself, in accordance with the rules in force and within the temperature range -30°C +120°C.

The supply and installation are intended for wall hollow channels or in subtracks or on mounting collars considering size increases for cuts and scraps, fittings and any other precautions for a proper installation.

Thermal insulation, special components (valves, gate valves, expansion joints, etc.), scaffoldings and support brackets are not included.



Art. 51T000

 Trubka z uhlíkové oceli uvnitř i vně pozinkovaná.
 External internal zinc plated carbon steel pipe.

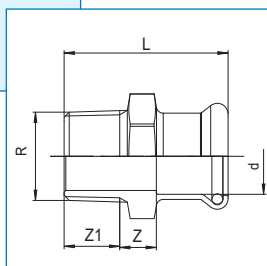
ROZMĚR SIZE	SP	m/TYČ m/BAR	m/SVAZEK m/ BUNCH	KÓD CODE
15	1,2	6	2400	51T00015
18	1,2	6	1992	51T00018
22	1,5	6	1302	51T00022
28	1,5	6	1026	51T00028
35	1,5	6	810	51T00035
42	1,5	6	690	51T00042
54	1,5	6	510	51T00054
76,1	2	6	276	51T00076
88,9	2	6	198	51T00088
108	2	6	-	51T000108



Art. 51T200

 Trubka s ochrannou vrstvou PP z uhlíkové oceli uvnitř i vně pozinkovaná.
 Covered carbon steel pipe.

ROZMĚR SIZE	SP	m/TYČ m/BAR	m/SVAZEK m/BUNDLE	KÓD CODE
15	1,2	6	120/1080	51T20015
18	1,2	6	90/540	51T20018
22	1,5	6	60/540	51T20022
28	1,5	6	60/540	51T20028
35	1,5	6	30/450	51T20035
42	1,5	6	30/450	51T20042
54	1,5	6	30/300	51T20054
76	2	6 m	-	51T20076
88	2	6 m	-	51T20088
108	2	6 m	-	51T200108

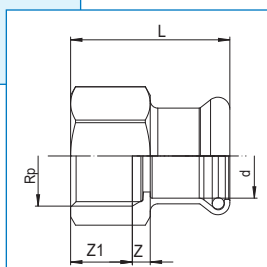


Art. 510000

Přechodka s vnějším závitem.

Male adaptor.

d-R	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z	Z1
15-R 3/8"	5	150	300	5100001503	40	8,5	11,4
15-R 1/2"	10	150	300	5100001504	44	9	15
15-R 3/4"	10	125	250	5100001505	46	9,5	16,3
18-R 1/2"	10	125	250	5100001804	45	10	15
18-R 3/4"	10	125	250	5100001805	47	10,5	16,3
22-R 1/2"	5	75	150	5100002204	47	11	15
22-R 3/4"	5	75	150	5100002205	46	8,5	16,3
22-R 1"	5	75	150	5100002206	51	11	19,1
28-R 3/4"	5	75	150	5100002805	50	10,5	16,3
28-R 1"	5	50	100	5100002806	53	11	19,1
35-R 1"1/4	5	35	70	5100003507	60	11,5	21,4
42-R 1"1/2	2	20	40	5100004208	63	11,5	21,4
54-R 2"	2	14	28	5100005410	73	12	25,7
76-R 2"1/2	1	5	10	5100007612	101	15	30,2
88-R 3"	1	5	10	5100008814	108	14,5	33,3

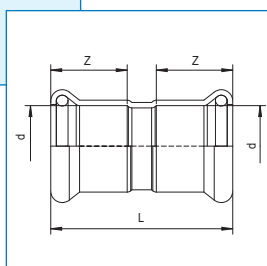


Art. 510100

Přechodka s vnitřním závitem.

Female adaptor.

d-Rp	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z	Z1
15-Rp 3/8"	5	100	200	5101001503	36,5	4,6	11,4
15-Rp 1/2"	10	100	200	5101001504	41	6	15
18-Rp 1/2"	10	100	200	5101001804	41	6	15
18-Rp 3/4"	10	100	200	5101001805	42	5,5	16,3
22-Rp 1/2"	5	75	150	5101002204	39	3	15
22-Rp 3/4"	5	75	150	5101002205	42	4,5	16,3
22-Rp 1"	5	60	120	5101002206	46	6	19,1
28-Rp 1/2"	5	50	100	5101002804	39	3	15
28-Rp 3/4"	5	50	100	5101002805	44	4,5	16,3
28-Rp 1"	5	50	100	5101002806	47,5	5,5	19,1
35-Rp 1"1/4	5	35	70	5101003507	54	5,5	21,4
42-Rp 1"1/2	2	15	30	5101004208	58	6,5	21,4
54-Rp 2"	2	15	30	5101005410	67	6,5	25,7

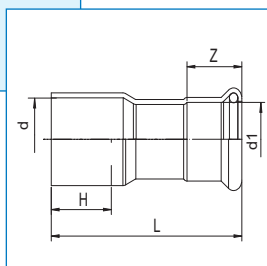


Art. 510200

Nátrubek.

Coupling.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	10	125	250	51020015	48	19
18	10	125	250	51020018	49,5	19,5
22	5	100	200	51020022	51	21
28	5	50	100	51020028	55	22
35	5	35	70	51020035	68,5	27
42	2	30	60	51020042	78,5	30
54	2	14	28	51020054	90	35
76,1	1	5	10	51020076	130,5	54
88,9	1	4	8	51020088	147	61
108	1	1	2	510200108	189	76

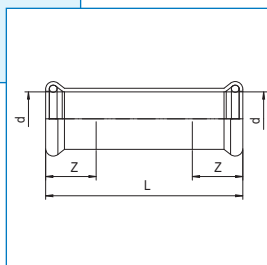


Art. 510400

Redukce s jedním zásuvným koncem.

M/F reducer.

d-d1	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	H	Z	L
18-15	10	125	250	5104001815	19,5	19	57
22-15	10	125	250	5104002215	21	19	64
22-18	10	125	250	5104002218	21	19,5	60
28-15	10	100	200	5104002815	22	19	70
28-18	10	100	200	5104002818	22	19,5	70
28-22	5	75	150	5104002822	22	21	69
35-15	5	50	100	5104003515	27	20	81
35-18	5	50	100	5104003518	27	20	65
35-22	5	50	100	5104003522	27	21	72
35-28	5	50	100	5104003528	27	22	77
42-22	2	40	80	5104004222	30	21	127
42-28	2	40	80	5104004228	30	22	78,5
42-35	2	30	60	5104004235	30	27	85
54-22	2	20	40	5104005422	35	21	82
54-28	2	20	40	5104005428	35	22	110
54-35	2	20	40	5104005435	35	27	106
54-42	2	20	40	5104005442	35	30	98
76,1-54	1	12	24	5104007654	54	35	144
88,9-54	1	6	12	5104008854	61	35	171
88,9-76,1	1	5	10	5104008876	61	54	170
108-76,1	1	2	4	51040010876	76	54	202
108-88,9	1	2	4	51040010888	76	61	199

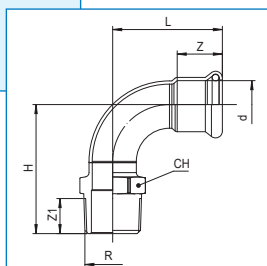


Art. 510500

Nátrubek přesuvný.

Slip coupling.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	10	125	200	51050015	71	19
18	10	125	200	51050018	77	19,5
22	5	60	120	51050022	82	21
28	5	35	70	51050028	90	22
35	5	25	50	51050035	98	27
42	2	15	30	51050042	116	30
54	2	12	24	51050054	141	35
76,1	1	2	4	51050076	232,5	54
88,9	1	1	2	51050088	255	61
108	1	1	2	510500108	315,5	76

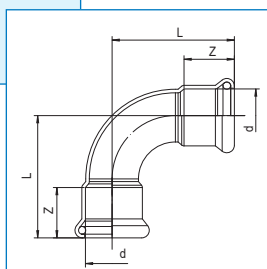


Art. 511000

Přechodový oblouk 90° s vnějším závitem.

Male thread mixed curve 90°.

d-R	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	H	Z	Z1	CH
15-R 1/2"	10	100	200	5110001504	41	48	20	15	22
18-R 1/2"	10	100	200	5110001804	45	49	20	15	22
22-R 3/4"	5	60	120	5110002205	51	60	21	16,3	27

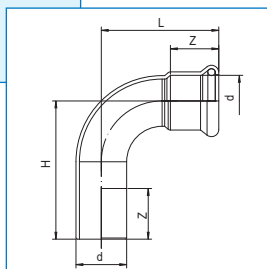


Art. 511200

Oblouk 90°.

90° elbow F/F.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	10	125	250	51120015	41	19
18	10	100	200	51120018	45	19,5
22	5	60	120	51120022	51	21
28	5	40	80	51120028	60,5	22
35	5	20	40	51120035	76,5	27
42	2	10	20	51120042	95,9	30
54	2	8	16	51120054	124,3	35
76,1	1	2	4	51120076	160	54
88,9	1	1	2	51120088	185	61
108	1	-	1	511200108	250	76

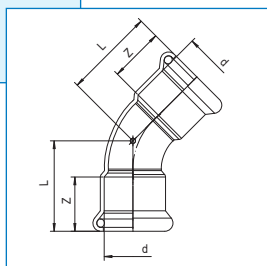


Art. 511300

Oblouk 90° s jedním zásuvným koncem.

M/F 90° elbow.

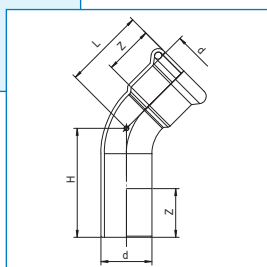
d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	H	Z
15	10	125	250	51130015	41	47,5	19
18	10	125	250	51130018	45	51,5	19,5
22	5	60	120	51130022	51	57,5	21
28	5	30	60	51130028	60	66,5	22
35	5	20	40	51130035	76,5	83	27
42	2	10	20	51130042	95,9	102,4	30
54	2	6	12	51130054	124,3	131,3	35
76,1	1	2	4	51130076	158	166	54
88,9	1	1	2	51130088	185	193	61
108	1	-	1	511300108	250	258	76



Art. 511400

Oblouk 45°.
 45° elbow.

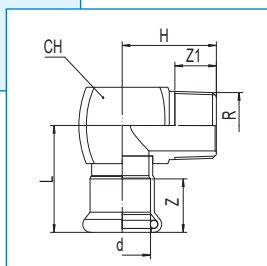
d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	10	125	250	51140015	31	19
18	10	125	250	51140018	32	19,5
22	5	60	120	51140022	38	21
28	5	30	60	51140028	41	22
35	5	25	50	51140035	52	27
42	2	12	24	51140042	66,38	30
54	2	8	16	51140054	86,34	35
76,1	1	2	4	51140076	101	54
88,9	1	1	2	51140088	116	61
108	1	1	2	51140108	153	76



Art. 511500

Oblouk 45° s jedním zásuvným koncem.
 M/F 45° elbow.

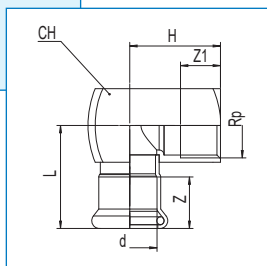
d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	H	Z
15	10	125	250	51150015	31	37,5	19
18	10	125	250	51150018	32	38,5	19,5
22	5	60	120	51150022	38	47	21
28	5	30	60	51150028	41	50,5	22
35	5	20	40	51150035	58,5	72,4	27
42	2	12	24	51150042	66,38	72,88	30
54	2	8	16	51150054	86,34	93,34	35
76,1	1	4	8	51150076	101	109	54
88,9	1	1	2	51150088	116	124	61
108	1	1	2	51150108	153	161	76



Art. 511600

Přechodové koleno 90° s vnějším závitem.
 90° male angle adaptor.

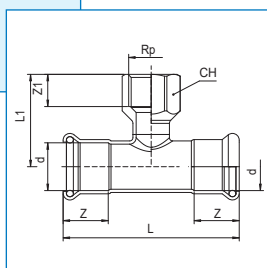
d-R	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	H	Z	Z1	CH
15-R 3/8"	5	100	200	5116001503	35	35,5	20	15	24
15-R 1/2"	10	100	200	5116001504	34,5	35,5	20	15	24
18-R 1/2"	10	75	150	5116001804	36,5	35,5	20	15	24
18-R 3/4"	10	60	120	5116001805	39,5	37	20	16,3	30
22-R 3/4"	5	50	100	5116002205	42,5	37	21	16,3	30



Art. 511700

Přechodové koleno 90° s vnitřním závitem.
 90° female angle adaptor.

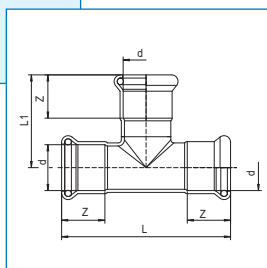
d-Rp	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	H	Z	Z1	CH
15-Rp 1/2"	10	90	180	5117001504	34,5	35,5	20	15	24
18-Rp 1/2"	10	60	120	5117001804	36,5	35,5	20	15	24
22-Rp 3/4"	5	50	100	5117002205	42,5	37	21	16,3	30
28-Rp 1/2"	5	30	60	5117002804	45	40,5	23	15	32



Art. 513100

T-kus v vnitřním závitem.
 "T" with female thread derivation.

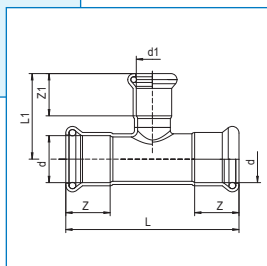
d-Rp-d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	Z	Z1	CH
15-Rp 1/2"-15	10	80	160	513100150415	68	40	19	15	24
18-Rp 1/2"-18	10	80	160	513100180418	69	42	19,5	15	24
22-Rp 1/2"-22	5	50	100	513100220422	82	44,5	21	15	24
28-Rp 1/2"-28	5	30	60	513100280428	90	48	22	15	24
28-Rp 3/4"-28	5	30	60	513100280528	90	49	22	16,3	30
35-Rp 1/2"-35	5	20	40	513100350435	107	51	27	15	24
35-Rp 3/4"-35	5	20	40	513100350535	107	51	27	16,3	30
42-Rp 1/2"-42	2	15	30	513100420442	117	54	30	15	24
42-Rp 3/4"-42	2	12	24	513100420542	117	55	30	16,3	30
54-Rp 1/2"-54	2	8	16	513100540454	145	60	35	15	24
54-Rp 3/4"-54	2	8	16	513100540554	145	61	35	16,3	30
76,1-Rp 3/4"-76,1	1	3	6	513100760576	232	72	54	16,3	30
88,9-Rp 3/4"-88,9	1	1	3	513100880588	243	78	61	16,3	30
108-Rp 3/4"-108	1	1	2	51310010805108	310	90	76	16,3	30



Art. 513200

T-kus pravidelný.
 Equal "T".

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	Z
15	10	75	150	51320015	68	35	19
18	10	75	150	51320018	69,5	39,5	19,5
22	5	50	100	51320022	82	44,5	21
28	5	25	50	51320028	90	50,5	22
35	5	20	40	51320035	107	59,5	27
42	2	13	26	51320042	117	65	30
54	2	7	14	51320054	144,5	77	35
76,1	1	2	4	51320076	232	112	54
88,9	1	1	2	51320088	243	133,5	61
108	1	-	1	513200108	310	158	76

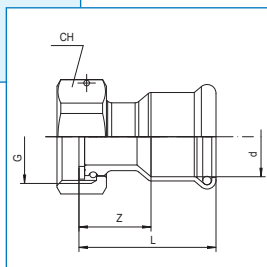
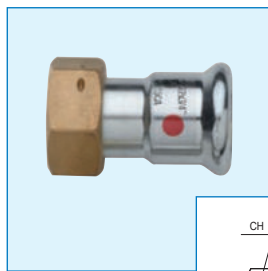


Art. 513300

T-kus redukovaný.

Reducing "T".

d-d1-d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	Z	Z1
18-15-18	10	80	160	513300181518	68	37,5	19,5	19
22-15-22	10	80	160	513300221522	82	40	21	19
22-18-22	10	60	120	513300221822	82	41,5	21	19,5
28-15-28	5	50	100	513300281528	90	43,5	22	19
28-18-28	5	35	70	513300281828	90	45,5	22	19,5
28-22-28	5	35	70	513300282228	90	48,5	22	21
35-15-35	5	25	50	513300351535	107	46	27	19
35-18-35	5	25	50	513300351835	107	48	27	19,5
35-22-35	5	20	40	513300352235	107	51	27	21
35-28-35	5	20	40	513300352835	107	52,5	27	22
42-22-42	2	15	30	513300422242	117	54,5	30	21
42-28-42	2	12	24	513300422842	117	56	30	22
42-35-42	2	12	24	513300423542	117	63	30	27
54-22-54	2	8	16	513300542254	144,5	60,5	35	21
54-28-54	2	8	16	513300542854	144,5	62	35	22
54-35-54	2	8	16	513300543554	144,5	70	35	27
54-42-54	2	8	16	513300544254	144,5	72	35	30
76,1-35-76,1	1	2	4	513300763576	232	80	54	27
76,1-54-76,1	1	2	4	513300765476	232	88	54	35
88-35-88	1	1	2	513300883588	243	86,5	61	27
88-54-88	1	1	2	513300885488	243	94,5	61	35
88,9-76,1-88,9	1	-	1	513300887688	243	118,5	61	54
108-35-108	1	1	2	51330010835108	310	96	76	27
108-54-108	1	-	1	51330010854108	310	104	76	35
108-76-108	1	-	1	51330010876108	310	128	76	54
108-88,9-108	1	-	1	51330010888108	310	140	76	61

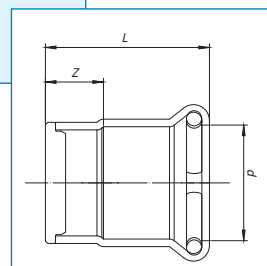


Art. 515000

Přečhodka s mosaznou převlečnou maticí.

Valve connector with a swivel nut in brass.

d x G	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	CH	L	Z
15 x 3/4"	10	100	200	5150001505	30	31,5	19
18 x 3/4"	10	100	200	5150001805	30	31,5	19,5
22 x 3/4"	5	60	120	5150002205	30	43,5	21
22 x 1 1/2	3	-	-	5150002208	52	31	21
28 x 1"	5	50	100	5150002806	37	48,5	22
28 x 1 1/2	3	-	-	5150002808	52	31	22
35 x 1 1/4	5	40	80	5150003507	47	56,5	27
35 x 1 1/2	3	-	-	5150003508	52	38	27
42 x 1 1/2	2	25	50	5150004208	52	61	30
54 x 2"	2	15	30	5150005410	64	71,5	35

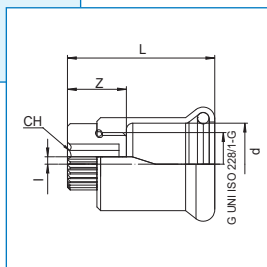


Art. 515300

Zátka.

Plug.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	5	125	250	51530015	27,5	8,5
18	5	125	250	51530018	29,5	10
22	5	100	200	51530022	32,5	11,5
28	5	100	200	51530028	34	12
35	5	75	150	51530035	41	14
42	2	75	150	51530042	43	13
54	2	50	100	51530054	49	14
76,1	1	12	24	51530076	73	19
88,9	1	9	18	51530088	85	24
108	1	3	6	515300108	101	25

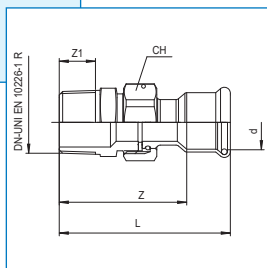
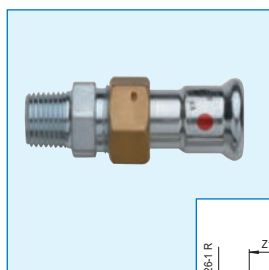


Art. 515310

Zátka s odvzdušňovacím ventilem.

Plug with air vent.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	5	250	500	51531015	30,5	16
18	5	200	400	51531018	30,5	16
22	5	150	300	51531022	32	16
28	5	100	200	51531028	34	16
35	5	75	150	51531035	38,5	16
42	2	30	60	51531042	41,5	16
54	2	60	120	51531054	46,5	16

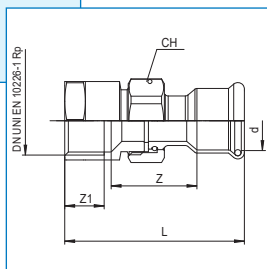
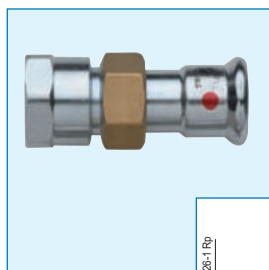


Art. 515400

Přechodové šroubení s vnějším závitem.

Socket union with flat seat, thread male with brass nut.

d x R	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	Z1	L	Z	CH
15-R 1/2"	10	75	150	5154001504	15	68	49	30
15-R 3/4"	10	75	150	5154001505	16,3	69	50	30
18-R 1/2"	10	75	150	5154001804	15	68	48,5	30
18-R 3/4"	10	60	120	5154001805	16,3	69	49,5	30
22-R 1/2"	5	60	120	5154002204	15	80	59	30
22-R 3/4"	5	50	100	5154002205	16,3	81	60	30
22-R 1"	5	50	100	5154002206	19,1	85	64	30
28-R 1"	5	40	80	5154002806	19,1	90	67	37
35-R 1 1/4"	5	20	40	5154003507	21,4	103	76	47
42-R 1 1/2"	2	20	40	5154004208	21,4	108	78	52
54-R 2"	2	10	20	5154005410	25,7	128	93	65

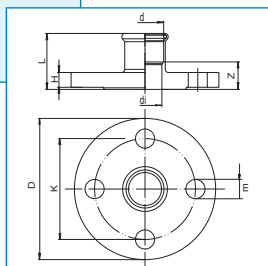
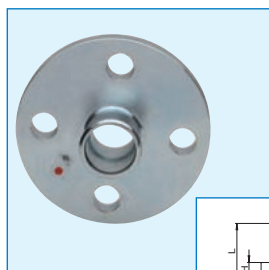


Art. 515500

Přechodové šroubení s vnitřním závitem.

Socket union with flat seat, thread female with brass nut.

d x R	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	Z1	L	Z	CH
15-Rp 1/2"	10	75	150	5155001504	15	62	24	30
15-Rp 3/4"	10	75	150	5155001505	16,3	65	26	30
18-Rp 1/2"	10	60	120	5155001804	15	62	24	30
18-Rp 3/4"	10	60	120	5155001805	16,3	65	26	30
22-Rp 3/4"	5	50	100	5155002205	16,3	77	37	30
22-Rp 1"	5	50	100	5155002206	19,1	84,5	41	30
28-Rp 1"	5	40	80	5155002806	19,1	87	41,5	37
35-Rp 1 1/4"	5	20	40	5155003507	21,4	100	48,5	46
42-Rp 1 1/2"	2	15	30	5155004208	21,4	105	50	52
54-Rp 2"	2	10	20	5155005410	25,7	124,5	60,5	64

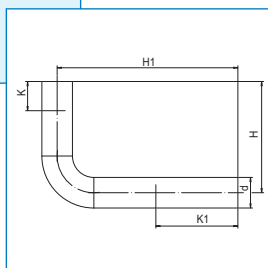
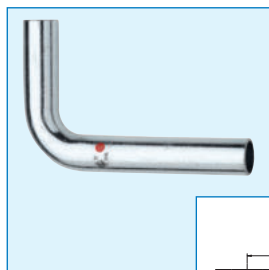


Art. 515600

Příruba PN10/16 s lisovacím nátrubkem.

Flanged joint PN10/16.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	D	di	L	H	m	K	Z
35	1	10	20	51560035	140	32	53	14	18	100	26
42	1	5	10	51560042	150	39	56,5	13	18	110	26,5
54	1	5	10	51560054	165	51	65	15	18	125	30
76,1	1	2	4	51560076	185	72	72	15	18	145	18
88,9	1	1	2	51560088	200	85	78	17	18	160	20
108	1	1	2	51560108	220	104	96	17	18	180	20

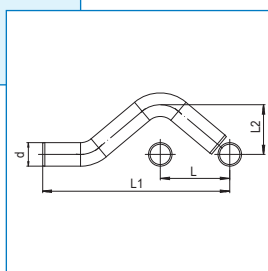


Art. 516000

Trubkový oblouk 90°.

90° elbow with plain ends.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	H1	H	K	K1
15	5	75	150	51600015	120	70	20	72
18	5	50	100	51600018	120	70	20	67
22	5	35	70	51600022	125	85	21	59
28	5	30	60	51600028	125	97	23	47
35	5	25	50	51600035	200	120	27	110
42	2	10	20	51600042	250	150	30	144
54	2	4	8	51600054	300	200	35	165



Art. 516700

Trubkový nadoblouk.

Pre-formed pipe bridge.

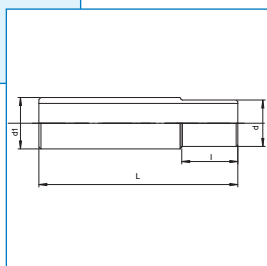
d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L1	L2	L
15	5	60	120	51670015	145	42	57
18	5	50	100	51670018	162	44	60
22	5	35	70	51670022	175	46	65
28	5	25	50	51670028	226	52	74

Art. 516800



Přechodka s jedním zásuvným a jedním navařovacím koncem.

Steel adapter sweat/press connection.



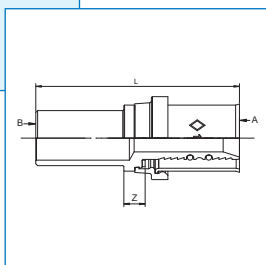
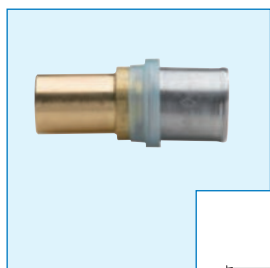
d-d1	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	I
15-17	5	100	200	51680015	120	30
18-20	5	60	120	51680018	120	30
22-24	5	50	100	51680022	120	34
28-31	5	25	50	51680028	120	34
35-38	5	75	150	51680035	120	40
42-44,5	2	20	40	51680042	120	45
54-57	2	20	40	51680054	120	50
76,1-80	1	5	10	51680076	230	75
88,9-95	1	2	4	51680088	230	80
108-114	1	1	3	516800108	230	95

Art. 500600

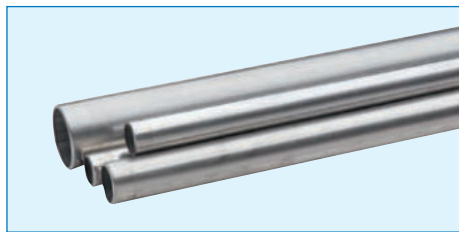


Přechod na vícevrstvou trubku.

Connection fitting multilayer/steel.



A x B	SP	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
16 x 15	2	5	20	80	5006001615	55,5	6
20 x 18	2	5	20	80	5006002018	56,5	7
20 x 22	2	5	20	80	5006002022	55	6,5
26 x 22	3	5	20	80	5006002622	64	8
32 x 28	3	5	20	80	5006003228	66,5	8



Art. 52T001•

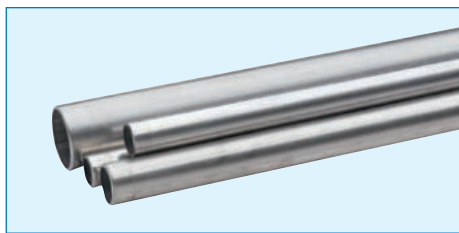


Trubka ze žíhané nerezové oceli AISI 316L.



Stainless steel annealed pipe AISI 316L.

ROZMĚR SIZE	SP	m/TYČ m/BAR	m/SVAZEK m/ BUNCH	KÓD CODE
15	1	6	1.014	52T00115
18	1	6	1.014	52T00118
22	1,2	6	762	52T00122
28	1,2	6	546	52T00128
35	1,5	6	546	52T00135
42	1,5	6	366	52T00142
54	1,5	6	366	52T00154
76,1	2	6	222	52T00176
88,9	2	6	114	52T00188
108	2	6	114	52T001108



Art. 52T011•

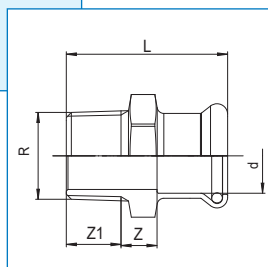


Trubka ze surové nerezové oceli AISI 316L.



Stainless steel raw pipe AISI 316L.

ROZMĚR SIZE	SP	m/TYČ m/BAR	m/SVAZEK m/ BUNCH	KÓD CODE
15	1	6	1.014	52T01115
18	1	6	1.014	52T01118
22	1,2	6	1.014	52T01122
28	1,2	6	546	52T01128
35	1,5	6	360	52T01135
42	1,5	6	234	52T01142
54	1,5	6	234	52T01154
76,1	2	6	168	52T01176
88,9	2	6	138	52T01188
108	2	6	114	52T011108

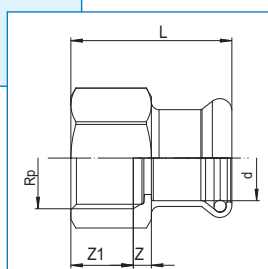


Art. 520000

Přechodka s vnějším závitem.

Male adaptor.

d-R	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z	Z1
15-R 1/2"	10	150	300	5200001504	44	9	15
15-R 3/4"	10	125	250	5200001505	46	9,5	16,3
18-R 1/2"	10	125	250	5200001804	45	10	15
18-R 3/4"	10	125	250	5200001805	47	10,5	16,3
22-R 1/2"	5	75	150	5200002204	47	11	15
22-R 3/4"	5	75	150	5200002205	46	8,5	16,3
22-R 1"	5	75	150	5200002206	51	11	19,1
28-R 3/4"	5	75	150	5200002805	50	10,5	16,3
28-R 1"	5	50	100	5200002806	53	11	19,1
28-R 1"1/4	5	45	90	5200002807	60	15,5	21,4
35-R 1"	5	45	90	5200003506	59	13	19,1
35-R 1"1/4	5	35	70	5200003507	60	11,5	21,4
35-R 1"1/2	5	30	60	5200003508	61	12,5	21,4
42-R 1"1/4	2	20	40	5200004207	63	11,5	21,4
42-R 1"1/2	2	20	40	5200004208	63	11,5	21,4
54-R 1"1/2	2	15	30	5200005408	70	13,5	21,4
54-R 2"	2	14	28	5200005410	73	12	25,7
76,1-R 2"1/2	1	5	10	5200007612	101	15	30,2
88,9-R 3"	1	5	10	5200008814	108	14,5	33,3

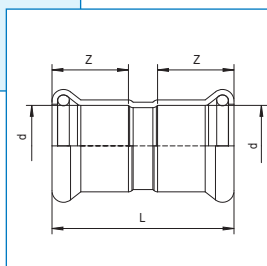


Art. 520100

Přechodka s vnitřním závitem.

Female adaptor.

d-Rp	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z	Z1
15-Rp 1/2"	10	100	200	5201001504	41	6	15
15-Rp 3/4"	10	100	200	5201001505	42	5,5	16,3
18-Rp 1/2"	10	100	200	5201001804	41	6	15
18-Rp 3/4"	10	100	200	5201001805	42	5,5	16,3
22-Rp 1/2"	5	75	150	5201002204	39	3	15
22-Rp 3/4"	5	75	150	5201002205	42	4,5	16,3
22-Rp 1"	5	60	120	5201002206	46	6	19,1
28-Rp 1/2"	5	50	100	5201002804	39	3	15
28-Rp 3/4"	5	50	100	5201002805	44	4,5	16,3
28-Rp 1"	5	50	100	5201002806	47,5	5,5	19,1
28-Rp 1"1/4	5	45	90	5201002807	49,5	5,6	21,4
35-Rp 1"	5	35	70	5201003506	49	3	19,1
35-Rp 1"1/4	5	35	70	5201003507	54	5,5	21,4
35-Rp 1"1/2	5	30	60	5201003508	55	6,5	21,4
42-Rp 1"1/4	2	25	50	5201004207	55	3,5	21,4
42-Rp 1"1/2	2	15	30	5201004208	58	6,5	21,4
54-Rp 1"1/2	2	12	24	5201005408	60	3,5	21,4
54-Rp 2"	2	15	30	5201005410	67	6,5	25,7



Art. 520200

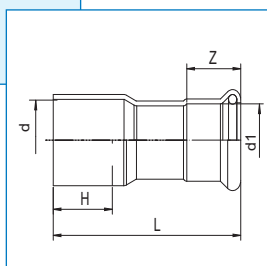


Nátrubek



Joint with folder.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	10	125	250	52020015	48	19
18	10	125	250	52020018	49,5	19,5
22	5	100	200	52020022	51	21
28	5	50	100	52020028	55	22
35	5	35	70	52020035	68,5	27
42	2	30	60	52020042	78,5	30
54	2	14	28	52020054	90	35
76,1	1	5	10	52020076	130,5	54
88,9	1	4	8	52020088	147	61
108	1	1	2	520200108	189	76



Art. 520400

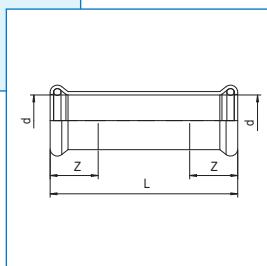
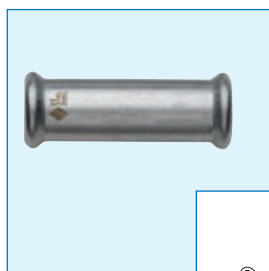


Redukce s jedním zásuvným koncem.



M/F reducer.

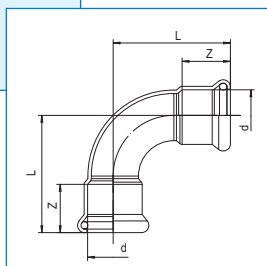
d-d1	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	H	Z
18-15	10	125	250	5204001815	57	19,5	19
22-15	10	125	250	5204002215	64	21	19
22-18	10	125	250	5204002218	60	21	19,5
28-15	10	100	200	5204002815	70	22	19
28-18	10	100	200	5204002818	70	22	19,5
28-22	5	75	150	5204002822	69	22	21
35-22	5	50	100	5204003522	72	27	21
35-28	5	50	100	5204003528	77	27	22
42-22	2	40	80	5204004222	127	30	21
42-28	2	40	80	5204004228	78,5	30	22
42-35	2	30	60	5204004235	85	30	27
54-28	2	20	40	5204005428	110	35	22
54-35	2	20	40	5204005435	106	35	27
54-42	2	20	40	5204005442	98	35	30
76,1-54	1	12	24	5204007654	144	54	35
88,9-54	1	6	12	5204008854	171	61	35
88,9-76,1	1	5	10	5204008876	170	61	54
108-54	1	1	2	52040010854	172	76	35
108-76,1	1	2	4	52040010876	202	76	54
108-88,9	1	2	4	52040010888	199	76	61



Art. 520500

 Nátrubek přesuvný.
 Slip coupling.

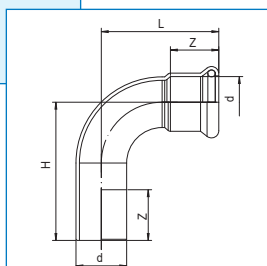
d	BAL	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	10	125	250	52050015	71	19
18	10	125	250	52050018	77	19,5
22	5	60	120	52050022	82	21
28	5	35	70	52050028	90	22
35	5	25	50	52050035	98	27
42	2	15	30	52050042	116	30
54	2	12	24	52050054	141	35
76,1	1	2	4	52050076	232,5	54
88,9	1	1	2	52050088	255	61
108	1	1	2	520500108	315,5	76



Art. 521200

 Oblouk 90°.
 F/F 90° elbow.

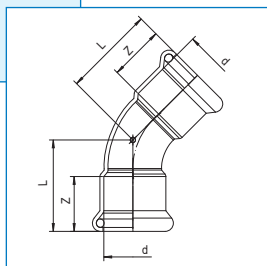
d	BAL	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	10	125	250	52120015	41	19
18	10	100	200	52120018	45	19,5
22	5	60	120	52120022	51	21
28	5	40	80	52120028	60,5	22
35	5	20	40	52120035	76,5	27
42	2	10	20	52120042	95,9	30
54	2	8	16	52120054	124,3	35
76,1	1	2	4	52120076	160	54
88,9	1	-	1	52120088	185	61
108	1	-	1	521200108	250	76



Art. 521300

 Oblouk 90° s jedním zásuvným koncem.
 M/F 90° elbow.

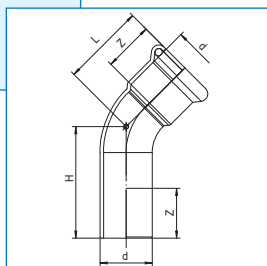
d	BAL	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	H	Z
15	10	125	250	52130015	41	47,5	19
18	10	125	250	52130018	45	51,5	19,5
22	5	60	120	52130022	51	57,5	21
28	5	30	60	52130028	60	66,5	22
35	5	20	40	52130035	76,5	83	27
42	2	10	20	52130042	95,9	102,4	30
54	2	6	12	52130054	124,3	131,3	35
76,1	1	2	4	52130076	158	166	54
88,9	1	1	2	52130088	185	193	61
108	1	-	1	521300108	250	258	76



Art. 521400

Oblouk 45°.
 F/F 45° elbow.

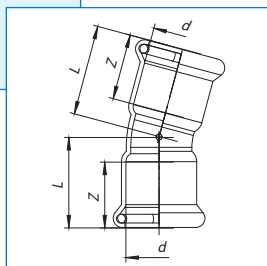
d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	10	125	250	52140015	31	19
18	10	125	250	52140018	32	19,5
22	5	60	120	52140022	38	21
28	5	30	60	52140028	41	22
35	5	25	50	52140035	52	27
42	2	12	24	52140042	66,38	30
54	2	8	16	52140054	86,34	35
76,1	1	2	4	52140076	101	54
88,9	1	1	2	52140088	116	61
108	1	-	1	521400108	153	76



Art. 521500

Oblouk 45° s jedním zásuvným koncem.
 M/F 45° elbow.

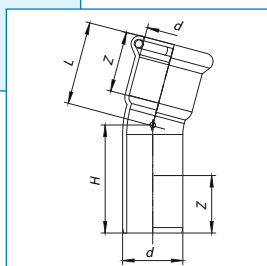
d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	H	Z	L
15	10	125	250	52150015	37,5	19	31
18	10	125	250	52150018	38,5	19,5	32
22	5	60	120	52150022	47	21	38
28	5	30	60	52150028	50,5	22	41
35	5	20	40	52150035	52	58,5	66
42	2	12	24	52150042	66,3	72,8	84
54	2	8	16	52150054	86,3	93,3	95
76,1	1	4	8	52150076	109	54	101
88,9	1	1	2	52150088	124	61	116
108	1	1	2	521500108	161	76	153



Art. 522600

Oblouk 15°.
 15° elbow.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	10	125	250	52260015	30	19
18	10	125	250	52260018	26,2	19,5
22	5	60	120	52260022	30,5	22
28	5	30	60	52260028	30	23
35	5	20	40	52260035	55,5	27
42	2	14	28	52260042	66,2	30
54	2	8	16	52260054	81,5	35
76,1	1	3	6	52260076	77,5	54
88,9	1	3	6	52260088	86	61
108	1	1	2	522600108	109,3	76

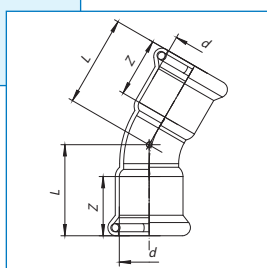


Art. 522700

Oblouk 15° s jedním zásuvným koncem.

M/F 15° elbow.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	H	Z
15	10	125	250	52270015	30	36,5	19
18	10	125	250	52270018	26,2	32,7	19,5
22	5	60	120	52270022	30,5	37,5	21
28	5	30	60	52270028	30	39	22
35	5	20	40	52270035	55,5	62	27
42	2	15	30	52270042	68,2	72,7	30
54	2	8	16	52270054	81,5	88	35
76,1	1	3	6	52270076	75,5	83,5	54
88,9	1	3	6	52270088	86	94	61
108	1	1	2	52270108	109,3	117,3	76

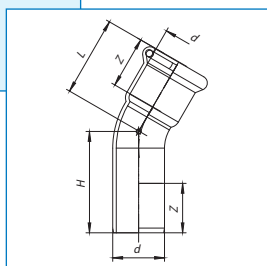


Art. 522800

Koleno 30°.

F/F 30° elbow.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	10	125	250	52280015	32,5	19
18	10	125	250	52280018	29,5	19,5
22	5	60	120	52280022	34	21
28	5	30	60	52280028	36	22
35	5	20	40	52280035	61,3	27
42	2	15	30	52280042	75,8	30
54	2	8	16	52280054	90,5	35
76,1	1	3	6	52280076	90,5	54
88,9	1	1	2	52280088	101,5	61
108	1	1	2	52280108	131,4	76

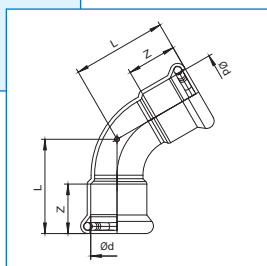


Art. 522900

Koleno 30° s jedním zásuvným koncem.

M/F 30° elbow.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	H	Z
15	10	125	250	52290015	32,5	39	19
18	10	125	250	52290018	29,5	36	19,5
22	5	60	120	52290022	34	41	21
28	5	30	60	52290028	36	42	22
35	5	20	40	52290035	61,3	67,8	27
42	2	14	28	52290042	75,8	80,1	30
54	2	8	16	52290054	90,5	97	35
76,1	1	3	6	52290076	88,5	96,5	54
88,9	1	1	2	52290088	101,5	109,5	61
108	1	1	2	52290108	131,4	139,4	76



Art. 523800

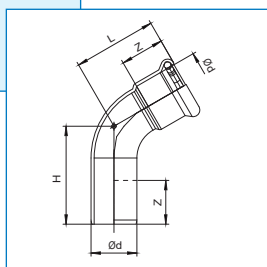


Koleno 60°.



F/F 60° elbow.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	10	125	250	52380015	33,5	20
18	10	125	250	52380018	36	20
22	5	60	120	52380022	40	21
28	5	30	60	52380028	46	23
35	5	50	50	52380035	69	27
42	2	12	24	52380042	88,5	30
54	2	8	16	52380054	112,5	35
76,1	1	-	5	52380076	120	54
88,9	1	-	3	52380088	137	61
108	1	-	2	52380108	181,5	76



Art. 523900

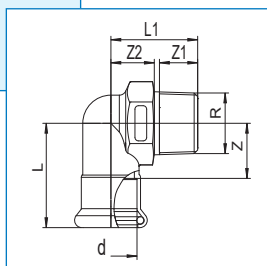


Koleno 60° s jedním zásuvným.



M/F 60° elbow.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	H	Z
15	10	125	250	52390015	33,5	40	20
18	10	125	250	52390018	36	42,5	20
22	5	60	120	52390022	40	47	21
28	5	30	60	52390028	46	54	23
35	5	25	50	52390035	69	75,5	27
42	2	12	24	52390042	88,5	95	30
54	2	8	16	52390054	112,5	119	35
76,1	1	-	5	52390076	120	126	54
88,9	1	-	3	52390088	137	145	61
108	1	-	2	52390108	181,5	189	76



Art. 521600

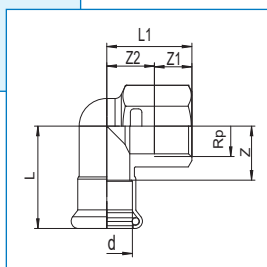


Přechodové koleno 90° s vnějším závitem.



90° male angle adaptor.

d-R	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	Z	Z1	Z2
15-R 1/2"	10	100	200	5216001504	40	35,5	20	15	18,5
18-R 1/2"	10	75	150	5216001804	40	35,5	20	15	18,5
22-R 3/4"	5	50	100	5216002205	44,5	37	23,5	16,3	18,5
28-R 1"	5	25	50	5216002806	50	48	27	19,1	26,5
35-R 1 1/4"	5	20	40	5216003507	60	48	33	21,4	24
42-R 1 1/2"	2	14	28	5216004208	66	53	36	21,4	29
54-R 2"	2	8	16	5216005410	78	62	43	25,5	34

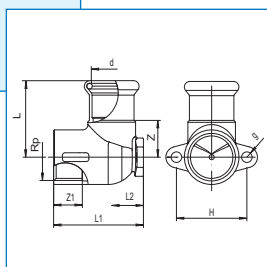


Art. 521700

 Přechodové koleno 90° s vnitřním závitem.

 90° female angle adaptor.

d-Rp	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	Z	Z1	Z2
15-Rp 1/2"	10	90	180	5217001504	40	35,5	20	15	20,5
18-Rp 1/2"	10	60	120	5217001804	40	35,5	20	15	20,5
22-Rp 3/4"	5	50	100	5217002205	44,5	37	23,5	16,3	20,7
28-Rp 1"	5	20	40	5217002806	50	54	27	19,1	35
35-Rp 1 1/4"	5	20	40	5217003507	60	62	33	21,4	40,5

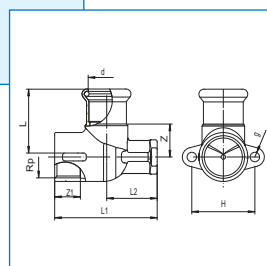


Art. 522000

 Nástěnné koleno 90° s vnitřním závitem.

 90° female elbow with wallplate.

d-Rp	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	L2	Z	Z1	H	g
15-Rp 1/2"	10	40	80	5220001504	38	43	12	18	15	34	5
18-Rp 1/2"	10	40	80	5220001804	38	43	12	18	15	34	5
22-Rp 3/4"	5	40	80	5220002205	43	51	18	22	16,3	40	6

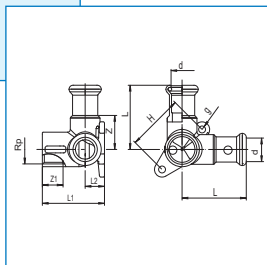


Art. 522100

 Odsazené nástěnné koleno 90° s vnitřním závitem.

 90° female elbow with long wallplate.

d-Rp	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	L2	Z	Z1	H	g
15-Rp 1/2"	10	40	80	5221001504	38	65	34	18	15	40	6
18-Rp 1/2"	10	40	80	5221001804	38	65	34	18	15	40	6
22-Rp 3/4"	5	25	50	5221002205	43	65	32	22	16,3	40	6



Art. 522200

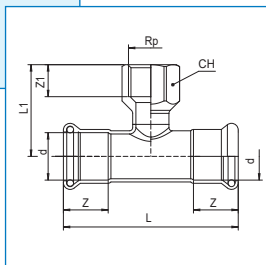


Nástěnné koleno 90° rohové s vnitřním závitem.



Female corner with wallplate.

d-Rp	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	L2	Z	Z1	H	g
15 x Rp 1/2"	10	40	80	5222001504	46,5	31	14	26,5	15	41	5



Art. 523100



T-kus v vnitřním závitem.



Female Tee threaded adaptor.

d-Rp-d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	Z	Z1	CH
15-Rp 1/2"-15	10	80	160	523100150415	68	40	19	15	24
18-Rp 1/2"-18	10	80	160	523100180418	69	42	19,5	15	24
22-Rp 1/2"-22	5	50	100	523100220422	82	44,5	21	15	24
22-Rp 3/4"-22	5	35	70	523100220522	82	45	21	16,3	30
28-Rp 1/2"-28	5	30	60	523100280428	90	48	22	15	24
28-Rp 3/4"-28	5	30	60	523100280528	90	49	22	16,3	30
35-Rp 1/2"-35	5	20	40	523100350435	107	51	27	15	24
35-Rp 3/4"-35	5	20	40	523100350535	107	51	27	16,3	30
42-Rp 1/2"-42	2	15	30	523100420442	117	54	30	15	24
42-Rp 3/4"-42	2	12	24	523100420542	117	55	30	16,3	30
54-Rp 1/2"-54	2	8	16	523100540454	145	60	35	15	24
54-Rp 3/4"-54	2	8	16	523100540554	145	61	35	16,3	30
54-Rp 2"-54	2	5	10	523100541054	144,5	72	35	25,7	65
76,1-Rp 3/4"-76,1	1	3	6	523100760576	232	72	54	16,3	30
76,1-Rp 2"-76,1	1	2	4	523100761076	232	83	54	25,7	65
88,9-Rp 3/4"-88,9	1	1	2	523100880588	243	78	61	16,3	30
88,9-Rp 2"-88,9	1	1	2	523100881088	243	89,5	61	25,7	65
108-Rp 3/4"-108	1	1	2	52310010805108	310	90	76	16,3	30
108-Rp 2"-108	1	1	2	52310010810108	310	101	76	25,7	65

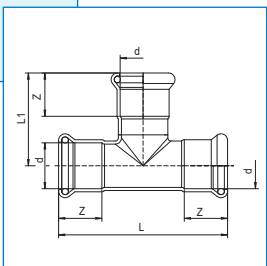
Art. 523200



T-kus jednoznačný.



Equal Tee.

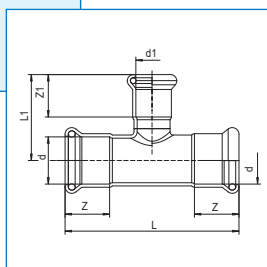


d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	Z
15	10	75	150	52320015	68	35	19
18	10	75	150	52320018	69,5	39,5	19,5
22	5	50	100	52320022	82	44,5	21
28	5	25	50	52320028	90	50,5	22
35	5	20	40	52320035	107	59,5	27
42	2	13	26	52320042	117	65	30
54	2	7	14	52320054	144,5	77	35
76,1	1	2	4	52320076	232	112	54
88,9	1	1	2	52320088	243	133,5	61
108	1	-	1	523200108	310	158	76

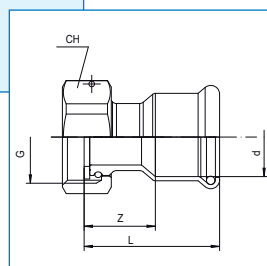
Art. 523300

 T-kus redukovaný.

 Reducing Tee.



d-d1-d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	Z	Z1
18-15-18	10	80	160	523300181518	68	37,5	19,5	19
22-15-22	10	80	160	523300221522	82	40	21	19
22-18-22	10	60	120	523300221822	82	41,5	21	19,5
28-15-28	5	50	100	523300281528	90	43,5	22	19
28-18-28	5	35	70	523300281828	90	45,5	22	19,5
28-22-28	5	35	70	523300282228	90	48,5	22	21
35-15-35	5	25	50	523300351535	107	46	27	19
35-18-35	5	25	50	523300351835	107	48	27	19,5
35-22-35	5	20	40	523300352235	107	51	27	21
35-28-35	5	20	40	523300352835	107	52,5	27	22
42-15-42	2	12	24	523300421542	117	49,5	30	19
42-18-42	2	12	24	523300421842	117	51,5	30	19,5
42-22-42	2	15	30	523300422242	117	54,5	30	21
42-28-42	2	12	24	523300422842	117	56	30	22
42-35-42	2	12	24	523300423542	117	63	30	27
54-15-54	2	8	16	523300541554	144,5	55,5	35	19
54-18-54	2	8	16	523300541854	144,5	57,5	35	19,5
54-22-54	2	8	16	523300542254	144,5	60,5	35	21
54-28-54	2	8	16	523300542854	144,5	62	35	22
54-35-54	2	8	16	523300543554	144,5	70	35	27
54-42-54	2	8	16	523300544254	144,5	72	35	30
76,1-22-76,1	1	2	4	523300762276	232	71,5	54	21
76,1-28-76,1	1	2	4	523300762876	232	73	54	23
76,1-35-76,1	1	2	4	523300763576	232	80	54	27
76,1-42-76,1	1	2	4	523300764276	232	82	54	30
76,1-54-76,1	1	2	4	523300765476	232	88	54	35
88,9-22-88,9	1	1	2	523300882288	243	78	61	21
88,9-28-88,9	1	1	2	523300882888	243	79,5	61	23
88,9-35-88,9	1	1	2	523300883588	243	86,5	61	27
88,9-42-88,9	1	1	2	523300884288	243	88,5	61	30
88,9-54-88,9	1	1	2	523300885488	243	94,5	61	35
88,9-76,1-88,9	1	1	2	523300887688	243	118,5	61	54
108-22-108	1	1	2	52330010822108	310	87,5	76	21
108-28-108	1	1	2	52330010828108	310	89	76	23
108-35-108	1	1	2	52330010835108	310	96	76	27
108-42-108	1	1	2	52330010842108	310	98	76	30
108-54-108	1	-	1	52330010854108	310	104	76	35
108-76,1-108	1	-	1	52330010876108	310	128	76	54
108-88,9-108	1	-	1	52330010888108	310	140	76	61

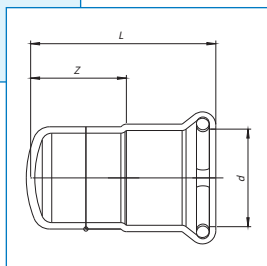


Art. 525000

 Přečhod s mosaznou převlečnou maticí.

 Valve connector with a swivel nut in brass.

d-G	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	CH	L	Z
15-G 3/4"	10	100	200	5250001505	30	31,5	19
18-G 3/4"	10	100	200	5250001805	30	31,5	19,5
22-G 3/4"	5	60	120	5250002205	30	43,5	21
22-G 1"	5	60	120	5250002206	37	29	21
28-G 1"	5	50	100	5250002806	37	48,5	22
28-G 1 1/4	5	40	80	5250002807	47	34,5	22
35-G 1 1/4	5	40	80	5250003507	47	56,5	27
35-G 1 1/2	4	20	40	5250003508	52	38	27
42-G 1 1/2	2	25	50	5250004208	52	61	30
42-G 1" 3/4	4	20	40	5250004209	60	40	30
54-G 2"	2	15	30	5250005410	64	71,5	35
54-G 2" 3/8	4	16	32	5250005411	75	46	35

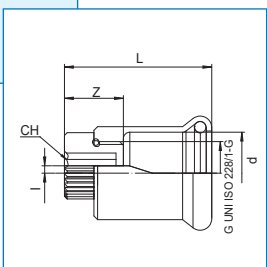


Art. 525300

Zátka.

Plug.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	5	125	250	52530015	37	18
18	5	125	250	52530018	38	18,5
22	5	100	200	52530022	42,5	21,5
28	5	100	200	52530028	44	22
35	5	75	150	52530035	53	26
42	5	75	150	52530042	58	28
54	5	50	100	52530054	66	31
76,1	1	12	24	52530076	98	44
88,9	1	9	18	52530088	112	51
108	1	3	6	52530108	131	55

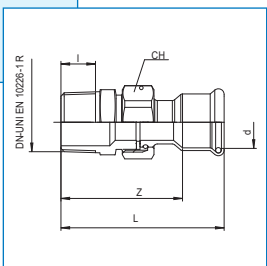
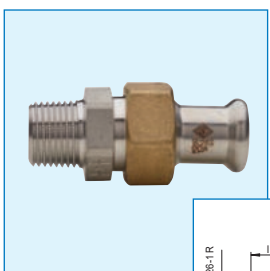


Art. 525310

Zátka s odvzdušňovacím ventilem.

Plug with air vent.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	CH	L	Z
15	5	250	500	52531015	6	26,5	12
18	5	200	400	52531018	6	26,5	12
22	5	150	300	52531022	6	28	12
28	5	100	200	52531028	6	30	12
35	5	75	150	52531035	6	34,5	12
42	2	30	60	52531042	6	37,5	12
54	2	60	120	52531054	6	42,5	12

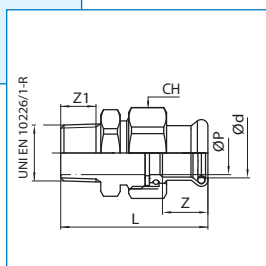
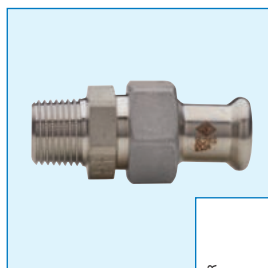


Art. 525400

Připojovací šroubení s vnějším závitem s mosaznou maticí.

Flat seat joint with male thread.

d-R	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	CH	L	Z	Z1
15-R 1/2"	10	75	150	5254001504	30	68	49	15
15-R 3/4"	10	75	150	5254001505	30	69	50	16,3
18-R 1/2"	10	75	150	5254001804	30	68	48,5	15
18-R 3/4"	10	60	120	5254001805	30	69	49,5	16,3
22-R 1/2"	5	60	120	5254002204	30	80	59	15
22-R 3/4"	5	50	100	5254002205	37	68	47	16,3
22-R 1"	5	50	100	5254002206	30	85	64	19,1
28-R 1"	5	40	80	5254002806	47	81	60	19,1
35-R 1 1/4"	5	20	40	5254003507	52	91	64	21,4
42-R 1 1/2"	2	20	40	5254004208	60	91	61	21,4
54-R 2"	2	10	20	5254005410	75	105	70	25,7



Art. 527200



Připojovací šroubení s vnitřním závitem s nerezovou maticí.

Socket union with flat steel, thread male with inox steel nut.

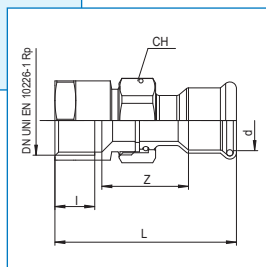
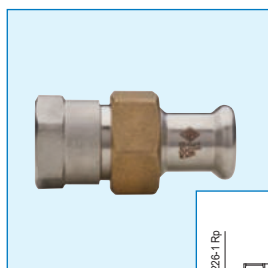
d-R	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	CH	L	Z	Z1
15-R 1/2"	10	75	150	5272001504	30	68	49	15
22-R 3/4"	5	50	100	5272002205	38	68	47	16,3
28-R 1"	5	40	80	5272002806	46	82	60	19,1
35-R 1 1/4"	5	20	40	5272003507	52	91	64	21,4
42-R 1 1/2"	2	20	40	5272004208	60	91	61	21,4
54-R 2"	2	10	20	5272005410	76	105	70	25,7

Art. 525500

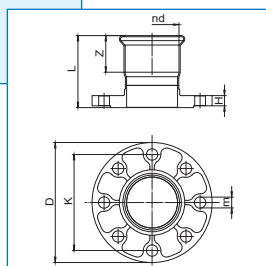


Připojovací šroubení s vnitřním závitem s mosaznou maticí.

Flat seat filler with female thread.



d-Rp	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	CH	L	Z	Z1
15-Rp 1/2"	10	75	150	5255001504	30	62	43	15
15-Rp 3/4"	10	75	150	5255001505	30	65	44	16,3
18-Rp 1/2"	10	60	120	5255001804	30	62	41	15
18-Rp 3/4"	10	60	120	5255001805	30	65	42	16,3
22-Rp 3/4"	5	50	100	5255002205	30	77	42	16,3
22-Rp 1"	5	50	100	5255002206	30	84,5	43	19,1
28-Rp 1"	5	40	80	5255002806	37	87	46	19,1
35-Rp 1 1/4"	5	20	40	5255003507	46	100	50	21,4
42-Rp 1 1/2"	2	15	30	5255004208	52	105	51	21,4
54-Rp 2"	2	10	20	5255005410	64	124,5	56	25,7



Art. 525600



Příruba PN10/16 s lisovacím nátrubkem.

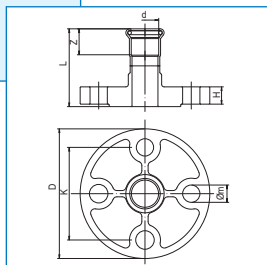
Flanged joint PN10/16.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	D	L	H	m	k	Z	POČET DĚR
15	5	20	40	52560015	95	56,5	12	14	65	19	4
18	5	20	40	52560018	95	58,5	12	14	65	19,5	4
22	5	20	40	52560022	105	63,5	14	14	75	21	4
28	2	10	20	52560028	115	65	14	14	85	22	4
35	1	10	20	52560035	140	72	14	18	100	27	4
42	1	5	10	52560042	150	74	13	18	110	30	4
54	1	5	10	52560054	165	82	15	18	125	35	4
76,1	1	2	5	52560076	185	106	15	18	145	54	4
88,9	1	1	2	52560088	200	120	17	18	160	61	8
108	1	1	2	525600108	220	136	17	18	180	76	8

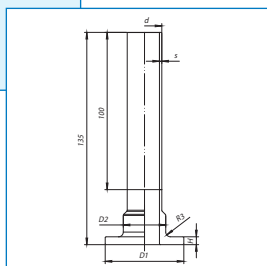
Art. 524600

Česko Příruba PN6 s lisovacím nátrubkem.

UK Flanged joint PN6.



DN	d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	H	Z	D	K	m	POČET DĚR
10	15	5	20	40	52460015	54,5	10	19	75	50	11	4
15	18	5	20	40	52460018	56,5	10	19,5	80	55	11	4
20	22	5	20	40	52460022	61,5	12	21	90	65	11	4
25	28	2	10	20	52460028	63	12	23	100	75	11	4
32	35	1	10	20	52460035	70	12	27	120	90	14	4
40	42	1	5	10	52460042	72	12	30	130	100	14	4
50	54	1	5	10	52460054	78	12	35	140	110	14	4
65	76,1	1	2	4	52460076	102	12	54	160	130	14	4
80	88,9	1	1	3	52460088	116	14	61	190	150	18	4
100	108	1	1	2	52460108	132	14	76	210	170	18	4

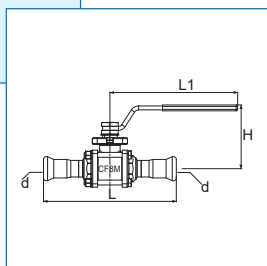


Art. 525900

Česko Nákržek se zásvvným koncem pro příruba PN6-PN10/16.

UK Collar for loose flanges PN6-PN10/16.

d x D1	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	PN	D2	H	s
22x50	2	26	52	5259002250	6	27,5	5	1
22x58	2	26	52	5259002258	10/16	27,5	5	1
28x60	2	18	36	5259002860	6	32,5	5	1,5
28x68	2	16	32	5259002868	10/16	32,5	5	1,5
35x70	2	14	28	5259003570	6	40,5	5	1,5
35x78	2	14	28	5259003578	10/16	40,5	5	1,5
42x80	2	10	20	5259004280	6	47	6	1,5
42x88	2	8	16	5259004288	10/16	47	6	1,5
54x90	2	8	16	5259005490	6	60	6	1,5
54x102	2	8	16	52590054102	10/16	60	6	1,5
76,1x110	2	2	4	52590076110	6	79	6	2
76,1x122	2	2	4	52590076122	10/16	79	6	2
88,9x128	2	2	4	52590088128	6	92	7	2
88,9x138	2	2	4	52590088138	10/16	92	7	2
108x148	2	2	4	525900108148	6	111,5	7	2
108x158	2	2	4	525900108158	10/16	111,5	7	2



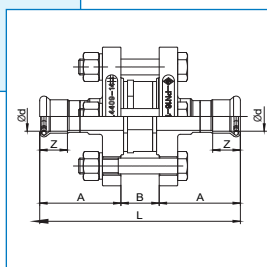
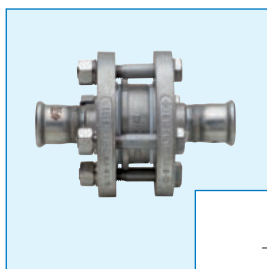
Art. 529000



3-dílný kulový kohout z nerezové oceli AISI 316-CF8M.

3 piece ball valve in stainless steel AISI 316-CF8M.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	H	L1
15	1	1	1	52900015	137	64	131,5
18	1	1	1	52900018	141	64	131,5
22	1	1	1	52900022	156	68	131,5
28	1	1	1	52900028	182	78,5	174,5
35	1	1	1	52900035	206	83,5	174,5
42	1	1	1	52900042	231	100	250,5
54	1	1	1	52900054	276	107	250,5
76,1	1	1	1	52900076	295	126,5	321,5
88,9	1	1	1	52900088	325	137,5	321,5
108	1	1	1	529000108	385	156,5	381,5



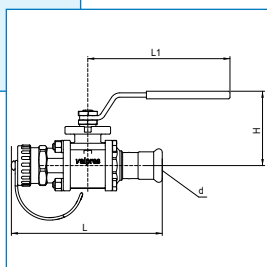
Art. 529100



Disková kontrolní armatura.

Disco check valve.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	Z	A	B	L
15	1	-	-	52910015	19	52,5	26	131
18	1	-	-	52910018	-	-	-	-
22	1	-	-	52910022	21	57,5	29	144
28	1	-	-	52910028	22	59	32	150
35	1	-	-	52910035	27	68	38	174
42	1	-	-	52910042	30	70	42	182
54	1	-	-	52910054	35	78	50	206
76,1	1	-	-	52910076	54	102	56	260
88,9	1	-	-	52910088	61	116	60	292
108	1	-	-	529100108	76	134	70	338



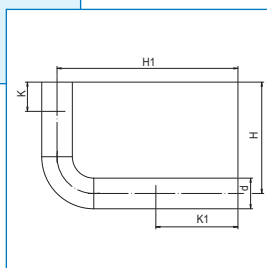
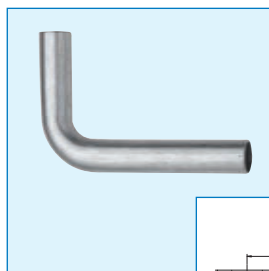
Art. 529200



Vypouštěcí kulový ventil.

Hose connection ball valve.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L1	L	H
22	1	1	1	52920022	131	139	68,5



Art. 526000

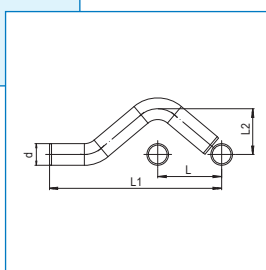


Lícovaný oblouk 90°.



90° elbow with plain ends.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	H1	H	K	K1
15	5	30	150	52600015	120	70	20	72
18	5	50	100	52600018	120	70	20	67
22	5	35	70	52600022	125	85	21	59
28	5	30	60	52600028	125	97	23	47
35	5	25	50	52600035	200	120	27	110
42	2	10	20	52600042	250	150	30	144
54	2	4	8	52600054	300	200	35	165



Art. 526700

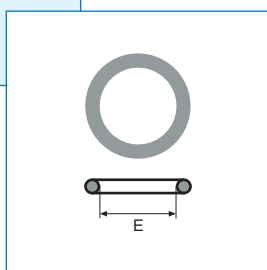
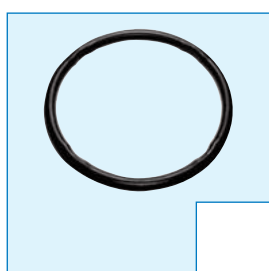


Odskok.



Pre-formed pipebridge.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L1	L2	L
15	5	60	120	52670015	145	42	57
18	5	50	100	52670018	162	44	60
22	5	35	70	52670022	175	46	65
28	5	25	50	52670028	226	52	74



Art. 51RI01

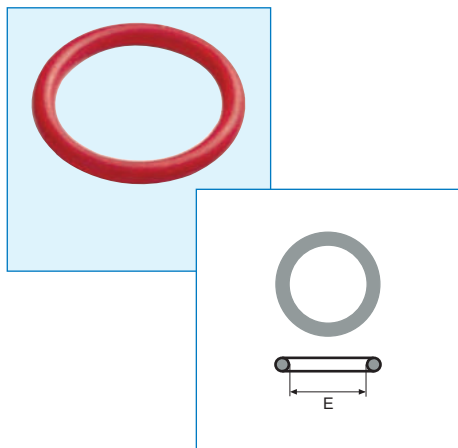


EPDM o kroužek pro pitnou vodu.



O-ring in EPDM for drinkable water.

Ø tubo-E	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE
15	20	-	-	51RI0115
18	20	-	-	51RI0118
22	20	-	-	51RI0122
28	20	-	-	51RI0128
35	20	-	-	51RI0135
42	20	-	-	51RI0142
54	20	-	-	51RI0154
76,1	1	-	-	51RI0176
88,9	1	-	-	51RI0188
108	1	-	-	51RI01108

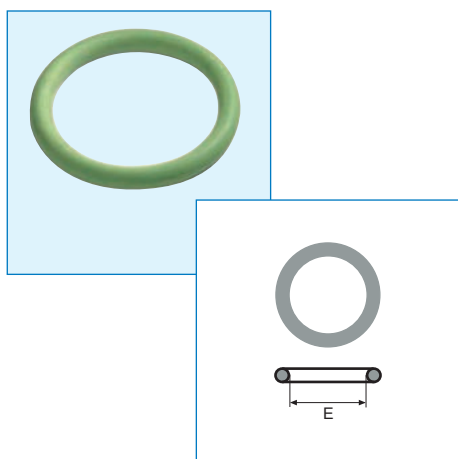


*Prosíme, kontaktujte nás před objednáním..
*Please contact us before sending orders.

Art. 51RI02•

 NBR O-kroužek (červený) pro minerální oleje*.
 O-ring in NBR (red) for mineral oils*.

Ø tubo-E	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE
15	20	-	-	51RI0215
18	20	-	-	51RI0218
22	20	-	-	51RI0222
28	20	-	-	51RI0228
35	20	-	-	51RI0235
42	20	-	-	51RI0242
54	20	-	-	51RI0254
76,1	1	-	-	51RI0276
88,9	1	-	-	51RI0288
108	1	-	-	51RI02108

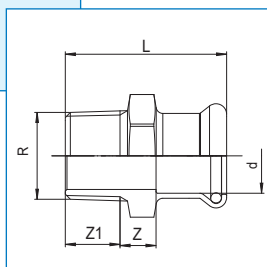


*Prosíme, kontaktujte nás před objednáním..
*Please contact us before sending orders.

Art. 51RI03•

 FKM O-kroužek (zelený) pro oleje, uhlovodíky* a solární systémy.
 O-ring in FKM (green) for oils, hydrocarbons* and solar panels.

Ø tubo-E	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE
15	20	-	-	51RI0315
18	20	-	-	51RI0318
22	20	-	-	51RI0322
28	20	-	-	51RI0328
35	20	-	-	51RI0335
42	20	-	-	51RI0342
54	20	-	-	51RI0354
76,1	1	-	-	51RI0376
88,9	1	-	-	51RI0388
108	1	-	-	51RI03108

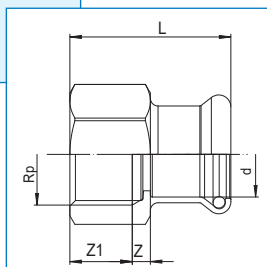


Art. 5G0000

Přechodka s vnějším závitem.

Male adaptor.

d-R	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z	Z1
15-R 1/2"	10	150	300	5G00001504	44	9	15
18-R 1/2"	10	125	250	5G00001804	45	10	15
22-R 1/2"	5	75	150	5G00002204	47	11	15
22-R 3/4"	5	75	150	5G00002205	46	8,5	16,3
22-R 1"	5	75	150	5G00002206	51	11	19,1
28-R 1"	5	50	100	5G00002806	53	11	19,1
35-R 1"	5	45	90	5G00003506	59	13	19,1
35-R 1 1/4"	5	35	70	5G00003507	60	11,5	21,4
35-R 1 1/2"	5	30	60	5G00003508	61	12,5	21,4
42-R 1 1/2"	2	20	40	5G00004208	63	11,5	21,4
54-R 2"	2	14	28	5G00005410	73	12	25,7

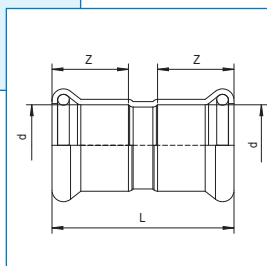


Art. 5G0100

Přechodka s vnitřním závitem.

Female adaptor.

d-Rp	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z	Z1
15-Rp 1/2"	10	100	200	5G01001504	41	6	15
18-Rp 1/2"	10	100	200	5G01001804	41	6	15
22-Rp 1/2"	5	75	150	5G01002204	39	3	15
22-Rp 3/4"	5	75	150	5G01002205	42	4,5	16,3
22-Rp 1"	5	60	120	5G01002206	46	6	19,1
28-Rp 1"	5	50	100	5G01002806	47,5	5,5	19,1
35-Rp 1"	5	35	70	5G01003506	49	3	19,1
35-Rp 1 1/4"	5	35	70	5G01003507	54	5,5	21,4
42-Rp 1 1/2"	2	15	30	5G01004208	58	6,5	21,4
54-Rp 2"	2	15	30	5G01005410	67	6,5	25,7

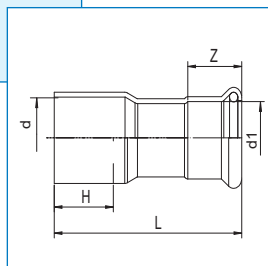


Art. 5G0200

Nátrubek.

Joint with folder.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	10	125	250	5G020015	48	19
18	10	125	250	5G020018	49,5	19,5
22	5	100	200	5G020022	51	21
28	5	50	100	5G020028	55	22
35	5	35	70	5G020035	68,5	27
42	2	30	60	5G020042	78,5	30
54	2	14	28	5G020054	90	35

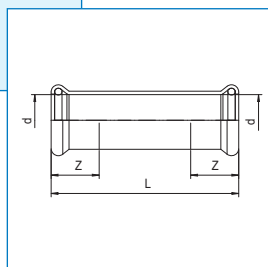
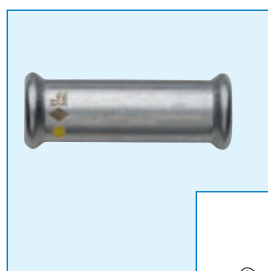


Art. 5G0400

 Redukce s jedním zásuvným koncem.

 M/F reducer.

d-d1	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	H
18-15	10	125	250	5G04001815	57	19,5
22-15	10	125	250	5G04002215	64	21
22-18	10	125	250	5G04002218	60	21
28-15	10	100	200	5G04002815	70	22
28-18	10	100	200	5G04002818	70	22
28-22	5	75	150	5G04002822	69	22
35-22	5	50	100	5G04003522	72	27
35-28	5	50	100	5G04003528	77	27
42-28	5	40	80	5G04004228	78,5	30
42-35	2	30	60	5G04004235	85	30
54-35	2	20	40	5G04005435	106	35
54-42	2	20	40	5G04005442	98	35

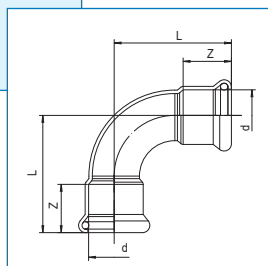


Art. 5G0500

 Nátrubek přesuvný.

 Slip coupling.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	10	125	250	5G050015	71	19
18	10	125	250	5G050018	77	19,5
22	5	60	120	5G050022	82	21
28	5	35	70	5G050028	90	22
35	5	25	50	5G050035	98	27
42	5	15	30	5G050042	116	30
54	2	12	24	5G050054	141	35

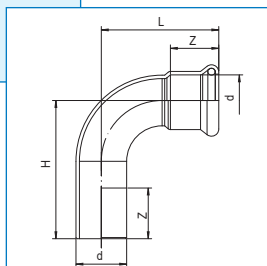


Art. 5G1200

 Oblouk 90°.

 90° elbow F/F.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	10	125	250	5G120015	41	19
18	10	100	200	5G120018	45	19,5
22	5	60	120	5G120022	51	21
28	5	40	80	5G120028	60,5	22
35	5	20	40	5G120035	76,5	27
42	2	10	20	5G120042	95,9	30
54	2	8	16	5G120054	124,3	35

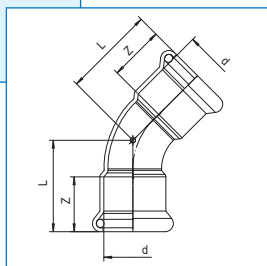


Art. 5G1300

Oblouk 90° s jedním zásuvným koncem.

M/F 90° elbow.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	H	Z
15	10	125	250	5G130015	41	47,5	19
18	10	125	250	5G130018	45	51,5	19,5
22	5	60	120	5G130022	51	57,5	21
28	5	30	60	5G130028	60	66,5	22
35	5	20	40	5G130035	76,5	83	27
42	2	10	20	5G130042	95,9	102,4	30
54	2	6	12	5G130054	124,3	131,3	35

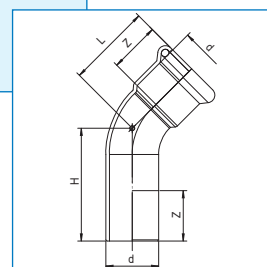


Art. 5G1400

Oblouk 45°.

45° elbow.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	10	125	250	5G140015	31	19
18	10	125	250	5G140018	32	19,5
22	5	60	120	5G140022	38	21
28	5	30	60	5G140028	41	22
35	5	25	50	5G140035	52	27
42	2	12	24	5G140042	66,3	30
54	2	8	16	5G140054	86,3	35

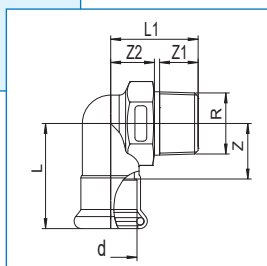


Art. 5G1500

Oblouk 45° s jedním zásuvným koncem.

M/F 45° elbow.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	H	Z
15	10	125	250	5G150015	31	43	19
18	10	125	250	5G150018	32	45	19,5
22	5	60	120	5G150022	38	47	21
28	5	30	60	5G150028	41	50	22
35	5	20	40	5G150035	52	58,5	27
42	2	12	24	5G150042	66,3	72,8	30
54	2	8	16	5G150054	86,3	93,3	35



Art. 5G1600

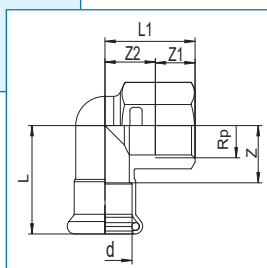


Přechodové koleno 90° s vnějším závitem.



90° male angle adaptor.

d-R	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	Z	Z1	Z2
15-R 1/2"	10	100	200	5G16001504	40	35,5	20	15	18,5
18-R 1/2"	10	75	150	5G16001804	40	35,5	20	15	18,5
22-R 3/4"	5	50	100	5G16002205	44,5	37	23,5	16,3	18,5
28-R 1"	5	25	50	5G16002806	50	48	27	19,1	26,5
35-R 1 1/4"	5	20	40	5G16003507	60	48	33	21,4	24



Art. 5G1700

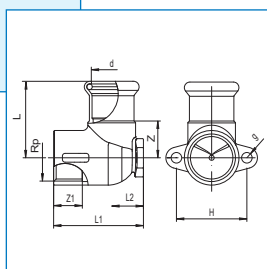


Přechodové koleno 90° s vnitřním závitem.



90° female angle adaptor.

d-Rp	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	Z	Z1	Z2
15-Rp 1/2"	10	90	180	5G17001504	40	35,5	20	15	20,5
18-Rp 1/2"	10	60	120	5G17001804	40	35,5	20	15	20,5
22-Rp 3/4"	5	50	100	5G17002205	44,5	37	23,5	16,3	20,7
28-Rp 1"	5	20	40	5G17002806	50	54	27	19,1	35
35-Rp 1 1/4"	5	20	40	5G17003507	60	62	33	21,4	40,5



Art. 5G2000

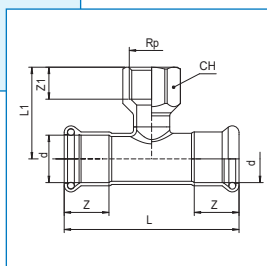


Nástěnné koleno 90° s vnitřním závitem.



90° female elbow with long wallplate.

d-Rp	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	L2	Z	Z1	H	g
15-Rp 1/2"	10	40	80	5G20001504	38	43	12	18	15	34	5
18-Rp 1/2"	10	40	80	5G20001804	38	43	12	18	15	34	5
22-Rp 3/4"	5	40	80	5G20002205	43	51	18	22	16,3	40	6



Art. 5G3100

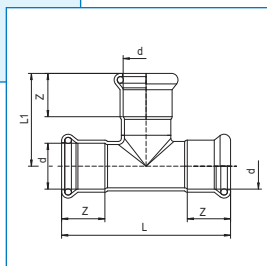


T-kus v vnitřním závitem.



Female Tee threaded adaptor.

d-Rp-d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	Z	Z1	CH
15-Rp 1/2"-15	10	80	160	5G3100150415	67	39	19	15	24
18-Rp 1/2"-18	10	80	160	5G3100180418	70	41	19,5	15	24
22-Rp 1/2"-22	5	50	100	5G3100220422	82	43	21	15	24
22-Rp 3/4"-22	5	35	70	5G3100220522	82	43	21	16,3	30
28-Rp 1/2"-28	5	30	60	5G3100280428	90	46	22	15	24
28-Rp 3/4"-28	5	30	60	5G3100280528	90	46	22	16,6	30
35-Rp 1/2"-35	5	20	40	5G3100350435	106	47,5	27	15	24
35-Rp 3/4"-35	5	20	40	5G3100350535	106	47,5	27	16,3	30
42-Rp 1/2"-42	2	15	30	5G3100420442	118	51	30	15	24
54-Rp 1/2"-54	2	8	16	5G3100540454	144	58	35	15	24
54-Rp 3/4"-54	2	8	16	5G3100540554	144	58	35	16,3	30
54-Rp 2"-54	2	5	10	5G3100541054	144,5	72	35	25,7	65



Art. 5G3200

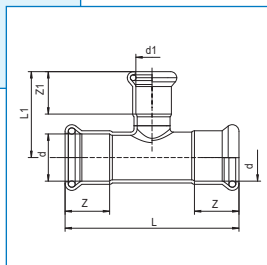


T-kus jednoznačný.



Equal Tee.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	Z
15	10	75	150	5G320015	67	35	19
18	10	75	150	5G320018	70	38	19,5
22	5	50	100	5G320022	82	45	21
28	5	25	50	5G320028	90	50	22
35	5	20	40	5G320035	106	58	27
42	2	13	26	5G320042	118	64	30
54	2	7	14	5G320054	144	76	35



Art. 5G3300

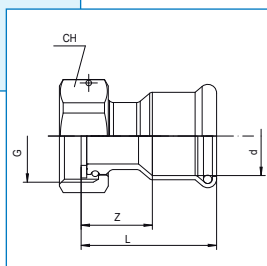
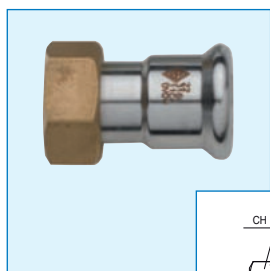


T-kus redukovaný.



Reducing Tee.

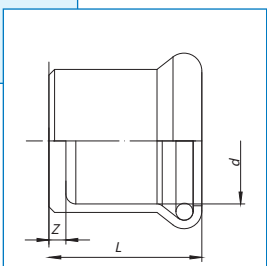
d-d1-d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	L1	Z	Z1
18-15-18	10	80	160	5G3300181518	68	37,5	19,5	20
22-15-22	10	80	160	5G3300221522	82	40	21	20
22-18-22	10	60	120	5G3300221822	82	41,5	21	20
28-15-28	5	50	100	5G3300281528	90	43,5	22	20
28-18-28	5	70	35	5G3300281828	90	46,5	22	20
28-22-28	5	35	70	5G3300282228	90	48,5	22	21
35-15-35	5	25	50	5G3300351535	107	46	27	20
35-18-35	5	25	50	5G3300351835	107	48	27	20
35-22-35	5	20	40	5G3300352235	107	51	27	21
35-28-35	5	20	40	5G3300352835	107	52,5	27	23
42-22-42	2	15	30	5G3300422242	117	54,5	30	21
42-28-42	2	12	24	5G3300422842	117	56	30	23
42-35-42	2	12	24	5G3300423542	117	63	30	27
54-22-54	2	8	16	5G3300542254	144,5	60,5	35	21
54-28-54	2	8	16	5G3300542854	144,5	62	35	23
54-35-54	2	8	16	5G3300543554	144,5	70	35	27
54-42-54	2	8	16	5G3300544254	144,5	72	35	30



Art. 5G5000

 Přechodka s mosaznou převlečnou maticí.
 Valve connector with a swivel nut in brass.

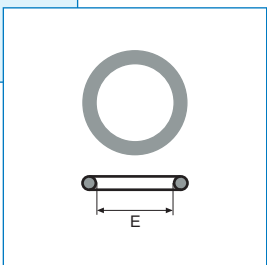
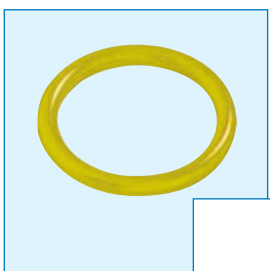
d-G	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	CH	L	Z
28-G 1"	5	50	100	5250002806	37	48,5	22



Art. 5G5300

 Zátka.
 Plug.

d	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE	L	Z
15	5	125	250	5G530015	37	18,5
18	5	125	250	5G530018	38	20
22	5	100	200	5G530022	42,5	21,5
28	5	100	200	5G530028	44	22
35	5	75	150	5G530035	53	26
42	2	75	150	5G530042	58	28
54	5	50	100	5G530054	66	31



Art. 5GRI00

 HNBR O-kroužek pro plyn.
 O-ring in HNBR for gas.

Ø fitinky	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE
15	20	-	-	5GRI0115
18	20	-	-	5GRI0118
22	20	-	-	5GRI0122
28	20	-	-	5GRI0128
35	20	-	-	5GRI0135
42	20	-	-	5GRI0142
54	20	-	-	5GRI0154

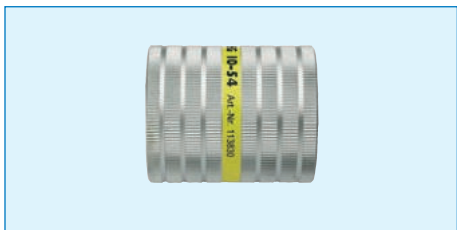
PŘÍSLUŠENSTVÍ - ACCESSORIES



Art. **50U200**•
51U200•

Česko Řezák tenkostěnných trubek.
Velká Británie Rotary shears for pipe.

VÝROBCE - MANUFACTURER	MATERIÁL - MATERIAL	ROZMĚR - SIZE	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE
REMS	OCEL - STEEL	15÷54	-	1	-	51U20054



Art. **51U400**•

Česko Odhrotovač ocelových trubek.
Velká Británie Iron pipe reamer.

VÝROBCE MANUFACTURER	MATERIÁL MATERIAL	ROZMĚR SIZE	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE
REMS	OCEL - STEEL	15÷54	-	1	-	51U40054



Art. **51U000**•

Česko Lisovací elektrický stroj na trubky velkých rozměrů.
Velká Británie Electric crimping machine for steel **BIG-SIZES**.

VÝROBCE MANUFACTURER	DODÁVKA SUPPLY	ROZMĚR OCELI SIZE STEEL	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE
NOVOPRESS (ECO 301)	CON CAVO - WITH CABLE	M 15÷108	-	1	-	51U000108



Art. **51UT06**•

Česko Sada pro velké rozměry obsahující lisovací stroj, baterii a čelisti..
Velká Británie BIG SIZES kit including crimping machine, battery and jaws.

VÝROBCE MANUFACTURER	DODÁVKA SUPPLY	ROZMĚR OCELI SIZE STEEL	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE
NOVOPRESS (ACO 401)	S BATERIÍ - WITH BATTERY	M 76÷108	-	1	-	51UT06



Art. **50U050**•
50U051•

Česko Baterie pro lisovací stroj.
Velká Británie Battery for crimping machine.

VÝROBCE MANUFACTURER	NÁSTROJ TOOL	TYP MODEL	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE
NOVOPRESS	ACO 202-202XL-401	3,0 Ah Li-Ion 18V	-	1	-	50U05000
REMS	Akku-Press ACC	3,2 Ah Li-Ion 14,4V	-	1	-	50U05100

PŘÍSLUŠENSTVÍ - ACCESSORIES



Art. **51U100**•



Čelisti pro ocelové trubky - ECO/ACO 201/202.

Jaw for steel pipe - ECO/ACO 201/202.

VÝROBCE - MANUFACTURER	PROFIL - PROFILE	ROZMĚR - SIZE	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE
NOVOPRESS	M	15	-	1	-	51U10015
NOVOPRESS	M	18	-	1	-	51U10018
NOVOPRESS	M	22	-	1	-	51U10022
NOVOPRESS	M	28	-	1	-	51U10028
NOVOPRESS	M	35	-	1	-	51U10035



Art. **51U104**•



Čelisti na ocelové trubky - ECO 301.

Jaw for steel pipe - ECO 301.

VÝROBCE - MANUFACTURER	PROFIL - PROFILE	ROZMĚR - SIZE	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE
NOVOPRESS	M	15	-	1	-	51U10415
NOVOPRESS	M	18	-	1	-	51U10418
NOVOPRESS	M	22	-	1	-	51U10422
NOVOPRESS	M	28	-	1	-	51U10428
NOVOPRESS	M	35	-	1	-	51U10435



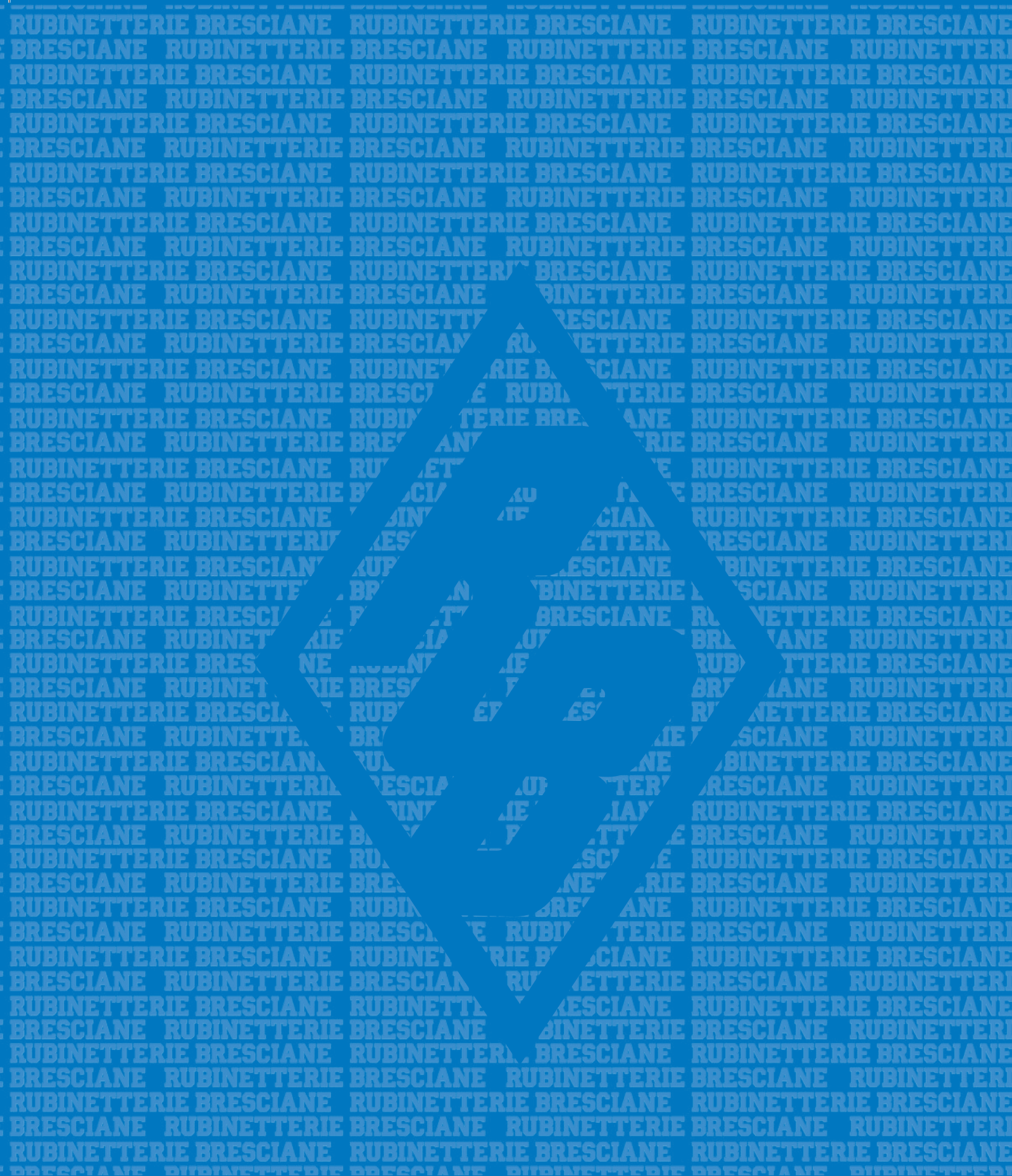
Art. **51U101**•
51U105•



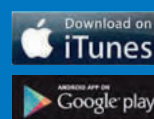
Čelisti na ocelové trubky.

Jaw for steel pipe.

VÝROBCE - MANUFACTURER	PROFIL - PROFILE	ROZMĚR - SIZE	BAL.	BOX	MASTER BOX	KÓD CODE
NOVOPRESS	Mezičelist - Adapter ECO 301	42-54	-	1	-	51U10103
NOVOPRESS	M	42	-	1	-	51U10142
NOVOPRESS	M	54	-	1	-	51U10154
NOVOPRESS	Mezičelist - Adapter ECO 301	76,1 - 88,9	-	1	-	51U10101
NOVOPRESS	Mezičelist - Adapter ECO 301	108	-	1	-	51U10102
NOVOPRESS	M	76,1	-	1	-	51U10176
NOVOPRESS	M	88,9	-	1	-	51U10189
NOVOPRESS	M	108	-	1	-	51U101108
NOVOPRESS	Mezičelist - Adapter ECO/ACO 201/202 snap on	42 - 54	-	1	-	51U10500
NOVOPRESS	Mezičelist - Adapter ECO 301 snap on	42-54	-	1	-	51U10501
NOVOPRESS	M snap on	42	-	1	-	51U10542
NOVOPRESS	M snap on	54	-	1	-	51U10554
NOVOPRESS	Mezičelist - Adapter ACO 202XL snap on	76,1 - 88,9	-	1	-	51U10502
NOVOPRESS	Mezičelist - Adapter ACO 202XL snap on	108	-	1	-	51U10503
NOVOPRESS	Mezičelist - Adapter ECO 301 snap on	76,1 - 88,9	-	1	-	51U10504
NOVOPRESS	Mezičelist - Adapter ECO 301 snap on	108	-	1	-	51U10505
NOVOPRESS	M snap on	76,1	-	1	-	51U10576
NOVOPRESS	M snap on	88,9	-	1	-	51U10588
NOVOPRESS	M snap on	108	-	1	-	51U105108



DC VALVE Group s.r.o.
Stará osada 572, 664 84 Zastávka
mobil: +420 720 022 474
e-mail: info@dcvalve.cz



N.158