



RACCORDERIE METALLICHE



Slovenská Republika

Technická príručka



August 2011

		PRODUKTE DER WASSERVERSORGUNG	DW-8511AU2084 (W 534)	Ø 15 – 108 mm
		EDELSTAHLROHR "INOXPRES"	DV-7301 BM3426 (GW 541)	Ø 15 – 108 mm
		PRODUKTE DER GASVERSORGUNG	DG-8531BP0295 (VP 614)	Ø 15 – 54 mm
		ROHRSYSTEM EDELSTAHL "INOXPRES" PRESSFITTINGSYSTEM AUS EDELSTAHL DN 20 BIS DN 65 VERWENDUNG: IN ORTSFESTEN WASSERLÖSCHANLAGEN	G 4060006 (VdS 2344 - VdS 2100)	Ø 22 – 76,1 mm
		TRINKWASSERHAUSINSTALLATIONSSYSTEM = INOXPRES®=	W 1.402 (PW 402)	Ø 15 – 108 mm
		UNLÖSBARE ROHRVERBINDUNGEN FÜR METALLENE GASLEITUNGEN - PRESSVERBINDER AUS EDELSTAHL FÜR EDELSTAHLROHRE = INOXPRES® =	G 2.827 (PG 500, PG 314)	Ø 15 – 54 mm
		TRINKWASSERVERTEILSYSTEME	0007-4278 (TPW 132)	Ø 15 – 108 mm
		UNLÖSBARE ROHRVERBINDUNGEN PRESSVERBINDUNGS-SYSTEM AUS EDELSTAHL INOXPRES GAS	05-088-06 (G1/01, VP 614)	Ø 15 – 54 mm
		INOXPRES RANGE OF STAINLESS STEEL FITTINGS FOR USE WITH TUBE & PIPE (WATER SUPPLY) INOXPRES RANGE OF STAINLESS STEEL PRESS FITTINGS (WATER SUPPLY)	0610090 0904055	Ø 15 – 54 mm Ø 76,1 – 108 mm
		SYSTÈMES DE CANALISATIONS DE DISTRIBUTION D'EAU - SYSTÈME INOXPRES	1144 - 79 - 983	Ø 15 – 108 mm
		PRESSFITTINGS TIL RUSTFRI STÅLRØR INOXPRES RUSTFRI STÅLRØR TIL BRUGSVANDSINSTALLATIONER I BYGNING OG JORD INOXPRES	VA 1.22/16056 VA 1.12/16488	Ø 15 – 108 mm Ø 15 – 108 mm
		PRESSKOPPLINGAR FÖR RUSTFRIA STÅLRÖR	1174/99	Ø 15 – 108 mm
		STAINLESS STEEL PRESS FITTING - INOXPRES® - (WATER SUPPLY) STAINLESS STEEL TUBE - INOXPRES® - (WATER SUPPLY)	K40834/02 (BRL-K774) K40835/02 (BRL-K762)	Ø 15 – 108 mm
		RACCORDI A PRESSIONE PER GAS - PLUMBING FITTINGS FOR GASES	CA06.00231	Ø 15 – 54 mm
		TUBE FITTINGS WITH TYPE DESIGNATIONS INOXPRES APPLICATION: SPRINKLER SYSTEMS, COMPRESSED AIR, SANITARY, FRESH WATER, STEAM (ONLY CLASS II PIPING) AND CONDENSATE.	P-12085 (DNV-OS-D101)	Ø 15 – 108 mm
		INOXPRES PRESSFITTINGSYSTEM I RUSTFRITT STÅL	Nr. 1623	Ø 15 – 108 mm
		INOXPRES PRODUKTE DER WASSERVERSORGUNG INOXPRES GAS PRESSFITTINGSYSTEM FÜR GAS INSTALLATION	ПОСЦИТ. Д.Е01.В35268	Ø 15 – 108 mm WASSER Ø 15 – 54 mm GAS
		STAINLESS STEEL INOXPRES CRIMP FITTINGS (WATER SUPPLY)	TEST REPORT ZH 173	Ø 15 – 108 mm
		ROZSDAMENTES ACÉL CSŐVEK ÉS PRÉSIDOMOK INOXPRES	A-712/2007	Ø 15 – 108 mm
		LACZNIKI ZAPRASOWYWANE ZE STALI SYSTEMU INOXPRES I STEELPRES DO LACZENIA RUR ZE STALI	AT-15-7863/2008	Ø 15 – 108 mm
		TUBOS SOLDADOS EM AÇO INOXIDÁVEL PARA TRANSPORTE DE LÍQUIDOS AQUÓSOS INCLUINDO ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO.	TAC - 001/2007	Ø 15 – 108 mm
		SYSTEM OF STAINLESS STEEL PIPES AND STAINLESS COMPRESSING FITTINGS INOXPRES	B-30-00255-10	Ø 15 – 108 mm

		SYSTÈMES DE CANALISATIONS DE DISTRIBUTION D'EAU - SYSTÈME STEELPRES	595 - 79 - 855	Ø 15 – 108 mm
		STRANG- UND VERTEILROHRSYSTEM AUS VERZINKTEM STAHL TYP "STEELPRES", IN ORTSFESTEN WASSERLÖSCHANLAGEN DICHTRING VMQ SILIKON (ROT)	G 4080004 (VdS 2344 - VdS 2100)	Ø 22 – 54 mm
		TUBE FITTINGS WITH TYPE DESIGNATIONS STEELPRES APPLICATION: SPRINKLER SYSTEMS, COMPRESSED AIR, SANITARY, FRESH WATER, STEAM (ONLY CLASS II PIPING) AND CONDENSATE.	P-12085 (DNV-OS-D101)	Ø 15 – 108 mm
		STEELPRES PRESSFITTINGSYSTEM	ПОСЦИТ. Д.Е01.В35267	Ø 15 – 108 mm
		HORGANYZOTT ACÉL CSŐVEK ÉS PRÉSIDOMOK STEELPRES PVC BEVONATOS HORGANYZOTT ACÉL CSŐVEK	A-712/2007	Ø 15 – 108 mm Ø 15 – 54 mm
		LACZNIKI ZAPRASOWYWANE ZE STALI SYSTEMU INOXPRES I STEELPRES DO LACZENIA RUR ZE STALI	AT-15-7863/2008	Ø 15 – 108 mm

Obsah

1.0	Úvod	5
1.1	Raccorderie Metalliche S.p.A.	5
1.2	Systémy lisovaných spojovacích tvaroviek v celkovej domovej inštalácii	6
2.0	Systémy lisovaných spojovacích tvaroviek	7
2.1	Spojovacia technika	7
2.2	Lisovaná spojovacia tvarovka Inoxpres	7
2.3	Lisovaná spojovacia tvarovka Inoxpres Gas pre plyn	8
2.4	Potrubná rúra Inoxpres	8
2.5	Lisovaná spojovacia tvarovka Steelpres	9
2.6	Potrubná rúra Steelpres	9
2.7	Tesniace prvky	10
2.7.1	Profil tesniaceho krúžku	10
2.7.2	Materiály, vlastnosti, použitie	10
2.8	Lisovacie nástroje	12
2.8.1	Všeobecné základy	12
2.8.2	Schválené lisovacie nástroje	12
3.0	Oblasti použitia	14
3.1	Inoxpres	15
3.1.1	Pitná voda, požiarne voda, upravené vody, chladiace a studené okruhy	15
3.1.2	Stlačený vzduch, inertné plyny	15
3.1.3	Para, kondenzát, solárna energia, vákuum	16
3.1.4	Priemyselné použitie	16
3.1.5	Stavba lodí, zavlažovače	16
3.2	Inoxpres Gas pre plyn	16
3.3	Steelpres	16
3.3.1	Vykurovanie	17
3.3.2	Chladiace a studené okruhy	17
3.3.3	Stlačený vzduch, inertné plyny	17
3.3.4	Vákuum a solárna energia	17
4.0	Spracovanie	19
4.1	Skladovanie a transport	19
4.2	Potrubné rúry - skrátenie, odstránenie výronkov, ohýbanie	19
4.3	Označenie hĺbkou zasunutia/odstránenie plášťa	19
4.4	Lisovaná spojovacia tvarovka - kontrola tesniaceho krúžku	20
4.5	Vytvorenie lisovaného spoja	20
4.6	Ochrana potrubí a prípojk pred vonkajšou koróziou - všeobecné pokyny	22
4.7	Minimálne odstupy a potreba miesta pre zalisovanie	23

4.8	Závitové alebo prírubové spoje	23
5.0	Plánovanie	24
5.1	Upevnenie rúry, vzdialenosti potrubných objímok	24
5.2	Vyrovnanie dilatácie	25
5.3	Odovzdávanie tepla	28
5.4	Tepelná izolácia	29
5.5	Protihluková ochrana	29
5.6	Protipožiarna ochrana	30
5.7	Vyrovnanie potenciálu	30
5.8	Dimenzovanie	30
5.9	Sprievodné vykurovanie	31
6.0	Uvedenie do prevádzky	32
6.1	Tlaková skúška	32
6.2	Vyplachovanie zariadenia a uvedenie do prevádzky	32
6.3	Pravidelná kontrola	32
7.0	Korózia	33
7.1	Inoxpres	33
7.1.1	Bimetalová korózia (zmiešaná inštalácia) podľa DIN 1988-7	33
7.1.2	Štrbinová, jamková korózia (trojfázová korózia)	33
7.1.3	Vonkajšia korózia	34
7.2	Inoxpres Gas pre plyn	34
7.2.1	Vonkajšia korózia	35
7.3	Steelpres	35
7.3.1	Vnútna korózia	35
7.3.2	Bimetalová korózia	36
7.3.3	Vonkajšia korózia	36
8.0	Dezinfekcia	37
9.0	Hygiena	37
10.0	Prehľad programu dodávky	38
10.1	Inoxpres	38
10.2	Inoxpres Gas pre plyn	39
10.3	Steelpres	40
11.0	Formulár otázky na kompatibilitu	41

1.0 Úvod

1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A

Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) bola založená v roku 1970 ako rodinný podnik v provincii Mantua (Taliansko). Špecializuje sa na výrobu a predaj objímok, spojovacích tvaroviek a rúrových objímok z uhlíkovej a ušľachtilej ocele, upevňovacie systémy rúr a od roku 1999 na **Inoxpres**, systém lisovaných spojovacích tvaroviek z ušľachtilej ocele, ako aj **Steelpres**, systém lisovaných spojovacích tvaroviek z uhlíkovej ocele.

Rozsiahle investície do budov a vysoko moderného strojového parku zabezpečujú momentálnu ročnú výrobnú kapacitu cca 8 miliónov lisovaných tvaroviek. V rámci trojstupňovej cesty predaja zásobuje špecializované veľkoobchody so sanitou a vykurovaním v Európe a na vybraných mimoeurópskych trhoch; v Nemecku a v Španielsku existujú navyše dcérske spoločnosti na podporu predaja.

Spoločnosť disponuje markantným systémom manažmentu kvality, ktorý bol certifikovaný podľa UNI EN ISO 9001:2008.

Vhodnosť systémov lisovaných spojovacích tvaroviek **Inoxpres** a **Steelpres**, popísaných v tejto Technickej príručke pre ňou definované aplikácie bola - pokiaľ je to potrebné - odskúšaná a certifikovaná prostredníctvom DVGW a ďalších medzinárodných inštitúcií.



Obsah vyhlásenia o záruke resp. podstatných bodov dohôd o prevzatí ručenia existujúcich medzi Centrálnym zväzom pre sanitu, vykurovanie a klímu (ZVSHK) resp. Spolkovým priemyselným zväzom pre vykurovaciu, klimatizačnú, sanitárnu techniku/technické systémy budov e. V. (BHKS) vyplýva z bodu 12.0. Rovnaké platí pre existujúci záručný príslub Rakúskeho spolkového združenia pre sanitárnu, vykurovaciu a vetraciu techniku (spolkové združenie).

1.2 Systémy lisovaných spojovacích tvaroviek v celkovej domovej inštalácii

Lisované spojovacie tvarovky z ocele a medi boli vyvinuté už na konci 50-tych rokov vo Švédsku a od začiatku 80-tych rokov mohli získať, zvlášť v nemecky hovoriacej časti Európy, narastajúce podiely na trhu.

Spojovacia technika je považovaná, ako aj predtým, za inovatívnu. Umožňuje overenú, jednoduchú, „studenú“ montážnu techniku, t. j. rýchly, neuvolniteľný a trvalo tesný spoj potrubí, zvlášť v celkovej domovej inštalácii. Medzitým sa spojovacia technika vďaka lisovaným spojovacím tvarovkám rozšírila na všetky kovy, teda uhlíkovú oceľ, ušľachtilú oceľ, meď, červenú liatinu atď., ale tiež na plastové resp. plastové kombinované rúry, a je tak minimálne v Európe prevládajúcou spojovacou technikou.

Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) naďalej vyvíjala tradičné lisované spojovacie tvarovky z uhlíkovej a ušľachtilej ocele a vďaka modifikácii tesniaceho krúžku a lisovaným drážkam zreteľne zvyšuje ľahkú montáž. Súčasne bolo možné zväčšiť tesniacu plochu a vytvorením bezpečnostného tesniaceho krúžku minimalizovať riziko neúmyselného nezalisovania.

So systémami lisovaných spojovacích tvaroviek **Inoxpres** z nehrdzavejúcej ocele pre inštalácie pitnej vody a plynu a **Steelpres** pre uzatvorené zariadenia ohrevu teplej vody, poskytuje RM rozsiahly program lisovaných dielov v rozmeroch 12 - 108 mm, ako aj vhodné potrubné systémy, lisovacie nástroje a príslušenstvo.

Na zjednodušenie aplikácie pre inštalatéra bola drážka lisovanej spojovacej tvarovky skonštruovaná tak, aby boli všetky lisovacie nástroje schválené pre systémy lisovaných spojovacích tvaroviek Mapress t. j. lisovacie prístroje, ako aj lisovacie čeľuste resp. slučky, taktiež schválené prostredníctvom RM.

Plánovanie a inštalácia, o. i. zariadení pitnej vody a vykurovacích zariadení, si vyžadujú rozsiahle odborné vedomosti a znalosť množstva noriem a technických regulačných mechanizmov. Je potrebné vyzdvihnúť najmä DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN EN 12329 a DIN 1988, smernicu VDI 6023, ako aj od 1.1.2003 platnú novelizáciu nariadenia o pitnej vode (TrinkwV) a pracovné listy DVGW W 534 a GW 541.

Predložená Technická príručka by mala projektantovi a inštalatérovi poskytnúť podstatné informácie na posúdenie oblastí použitia, ako aj odbornú montáž.

Obsah tejto Technickej príručky zohľadňuje technické predpisy platné v Nemecku. Inoxpres je v Rakúsku certifikovaný prostredníctvom ÖVGW pre oblasti použitia pitná voda a plyn, vo Švajčiarsku prostredníctvom SVGW pre pitnú vodu. V Taliansku, Rakúsku a Švajčiarsku je potrebné zvlášť dodržiavať ďalšie národné predpisy a regulačné mechanizmy, ako aj všeobecne „stav techniky“.

V prípade doplňujúcich otázok sa, prosím, obráťte v Nemecku na technický zákaznícky servis spoločnosti RM Pressfitting GmbH, inak na špecializované oddelenia firmy Raccorderie Metalliche S.p.A..

Mená, adresy a ďalšie údaje nájdete na konci tejto príručky.

2.0 Systémy lisovaných spojovacích tvaroviek

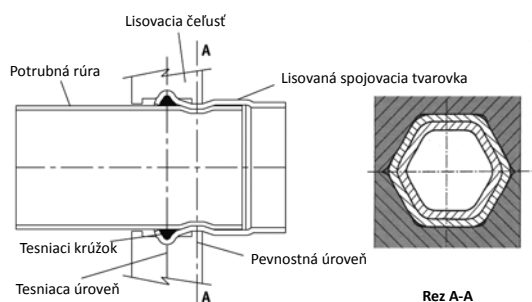
2.1 Spojovacia technika

Na zhotovenie lisovaného spoja sa potrubná rúra zavedie do predtým označenej hĺbky zasunutia v lisovanej spojovacej tvarovke. Spojenie sa vytvorí lisovaním pomocou schválených lisovacích nástrojov (pozri bod 2.8 Lisovacie nástroje). Na základe obrázkov 1 a 2 je možné rozpoznať pozdĺžny a silový charakter spoja.

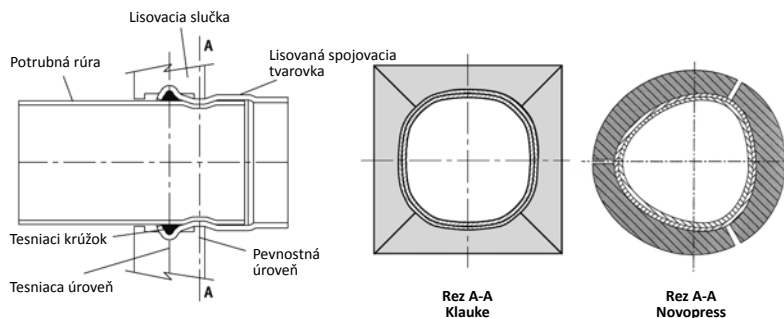
Pri lisovanom spoji sa uskutoční tvarovanie pôsobiace na dvoch úrovniach.

Prvá úroveň vytvára mechanickým tvarovaním lisovanej spojovacej tvarovky a potrubnej rúry neuvolniteľné spojenie a mechanickú pevnosť.

Na druhej úrovni sa vo svojom priereze vytvára tesniaci krúžok a prostredníctvom svojej elastickej schopnosti vrátenia sa do pôvodnej polohy vytvorí trvalú tesnosť spoja.



Obrázok 1 - Obrázok rezu spoja **Inoxpres/Steelpres** s ešte nasadenými lisovacími čelistami. Pri rozmeroch 12 - 35 mm sa vytvorí zalisovanie šesťhranného tvaru.



Obrázok 2 - Rez spoja **Inoxpres/Steelpres** s ešte nasadenou lisovacou slučkou. Pri rozmeroch 42 - 108 mm sa vytvorí definovaný obrys.

2.2 Lisovaná spojovacia tvarovka Inoxpres

Lisované spojovacie tvarovky **Inoxpres** sa vyrábajú z vysokokvalitnej austenitickej nehrdzavejúcej Cr-Ni-Mo ocele s číslom materiálu 1.4404 (AISI 316 L). Lisované spojovacie tvarovky sú trvalo označené čiernou farbou s označením výrobcu, priemerom, kontrolnou značkou DVGW, ako aj interným kódovaním. Do zosilnených koncov lisovaných spojovacích tvaroviek je pre inštalácie pitnej vody štandardne dimenzovaný tesniaci krúžok z EPDM.



Obrázok 3 - Lisovaná spojovacia tvarovka **Inoxpres**

2.3 Lisovaná spojovacia tvarovka Inoxpres Gas pre plyn

Lisované spojovacie tvarovky **Inoxpres Gas** pre plyn 15 - 54 mm vonk. priem., sú odskúšané podľa požiadaviek pracovného listu DVGW VP 614 a v Rakúsku podľa PG 500 a PG 314.

Od **Inoxpres** pre inštalácie pitnej vody sa odlišujú už vo výrobe vloženým žltým tesniacim krúžkom z NBR a okrem toho sú popri čiernom označení **Inoxpres** trvalo označené žltou farbou s RM pre plyn a s tlakovým rozsahom PN 5/GT 1.

Pre plynové inštalácie v Nemecku je potrebné dodržiavať TRGI. Pre Rakúsko platí smernica ÖVGW TR-plyn a pre Švajčiarsko katalógový list SWGW G1/01.



Obrázok 4 - Lisovaná spojovacia tvarovka Inoxpres pre plyn

2.4 Potrubná rúra Inoxpres

Potrubné rúry **Inoxpres** sú zvárané tenkostenné rúry s pozdĺžnym švom z vysokolegovanej austenitickej nehrdzavejúcej ocele Cr-Ni-Mo s číslom materiálu 1.4404 (AISI 316L), ako aj rúry z feritickej („bezniklovej“) ušľachtilej ocele s číslom materiálu 1.4521 (AISI 444).

Rúry zodpovedajú pracovnému listu DVGW GW 541, EN 10217-7 (DIN 17455), ako aj EN 10312 a tým sú schválené pre inštalácie pitnej vody a plynu (výlučne rúry z materiálu 1.4404). Vnútorne a vonkajšie povrchy sú kovové bez povrchovej úpravy, ako aj bez nábehových farieb látok podporujúcich koróziu. Potrubné rúry **Inoxpres** sú zatriedené ako nehorľavé potrubia podľa triedy stavebných materiálov A; dodávajú sa v 6 metrových tyčiach a na koncoch sú uzatvorené plastovými zátkami/krytkami.

S lisovanými spojovacími tvarovkami **Inoxpres** sa môžu používať aj nehrdzavejúce potrubné rúry iných výrobcov, pokiaľ zodpovedajú požiadavkám pracovného listu DVGW GW 541. Ručenie RM za funkčnosť týchto rúr tým avšak nebude ovplyvnené.

TABUĽKA 1: POTRUBNÉ RÚRY INOXPRES - ROZMERY A CHARAKTERISTIKA

Vonkajší priemer rúry x hrúbka steny v mm	Menovitá svetlosť DN	Rúra - vnútorný priemer v mm	Hmotnosť v kg/m	Voda - obsah v l/m
15 x 1,0	12	13	0,351	0,133
18 x 1,0	15	16	0,426	0,201
22 x 1,2	20	19,6	0,624	0,302
28 x 1,2	25	25,6	0,79	0,514
35 x 1,5	32	32,0	1,24	0,804
42 x 1,5	40	39,0	1,503	1,194
54 x 1,5	50	51,0	1,972	2,042
76,1 x 2,0	65	72,1	3,55	4,080
88,9 x 2,0	80	84,9	4,15	5,660
108 x 2,0	100	104,0	5,050	8,490

2.5 Lisovaná spojovacia tvarovka Steelpres

Lisované spojovacie tvarovky **Steelpres** sa vyrábajú z nelegovanej ocele s číslom materiálu E 275+N (materiál č. 1.0225), vonk. priem. až 54 mm a s číslom materiálu E 235 (materiál č. 1.0308), vonk. priem. od 76,1 mm. Galvanicky nanesená zinková vrstva min. 10 µm chráni pred vonkajšou koróziou.

Na rozlíšenie sú lisované spojovacie tvarovky **Steelpres** oproti lisovaným spojovacím tvarovkám **Inoxpres** trvalo označené červenou farbou s označením výrobcu, priemerom, ako aj interným kódovaním. Do zosilnených koncov lisovanej spojovacej tvarovky sa tak, ako aj pri **Inoxpres**, vložia čierne tesniace krúžky z EPDM.



Obrázok 5 - Lisovaná spojovacia tvarovka **Steelpres**

2.6 Potrubná rúra Steelpres

Potrubné rúry **Steelpres** sú pozdĺžne zvárané tenkostenné rúry z presnej ocele podľa DIN EN 10305-3. Je možné dostať tieto materiály:

- E 220 CR2S3 (materiál č. 1.0215) rúry sú zvonku galvanicky pozinkované, pozinkovanie činí cca 10 µm
- E 190 CR2S4 (materiál č. 1.0031) rúry obojstranne pozinkované podľa Sendizimorovej metódy; pozinkovanie činí cca 10 µm.

Zvarový šev je vyhladený, aby bolo možné zaručiť bezchybnú tesniacu plochu.

Potrubné rúry **Steelpres** s PP plášťom je možné dostať s rozmermi od 12 mm do 54 mm, podľa DIN 4102-1 sú zatriedené do triedy stavebných látok B2 - nehorľavé - odkvapávajúce.

Potrubné rúry **Steelpres** sa dodávajú v 6 metrových tyčiach.

TABUĽKA 2: POTRUBNÉ RÚRY STEELPRES - ROZMERY A CHARAKTERISTIKA

Vonkajší priemer rúry x hrúbka steny v mm	Menovitá svetlosť DN	Rúra - vnútorný priemer v mm	Hmotnosť v kg/m	Obsah vody v l/m	Rúra - vonkajší priemer v mm
Bez PP plášťa			S PP plášťom		
12 x 1,2	10	9,6	0,320	0,072	14
15 x 1,2	12	12,6	0,408	0,125	17
18 x 1,2	15	15,6	0,497	0,191	20
22 x 1,5	20	19	0,824	0,284	24
28 x 1,5	25	25	1,052	0,491	30
35 x 1,5	32	32	1,320	0,804	37
42 x 1,5	40	39	1,620	1,194	44
54 x 1,5	50	51	2,098	2,042	56
76,1 x 2	65	72,1	3,652	4,080	-
88,9 x 2	80	84,9	4,290	5,660	-
108 x 2	100	104	5,230	8,490	-

2.7 Tesniace prvky

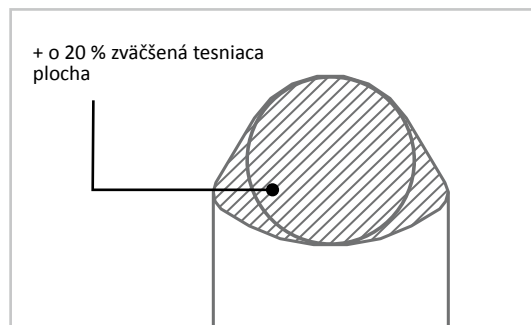
2.7.1 Profil tesniaceho krúžku

Tradičné systémy lisovaných spojovacích tvaroviek používajú kruhové tesniace krúžky, ktoré sa pri neodbornom spracovaní môžu ľahko poškodiť.

RM naopak používa patentovaný tesniaci krúžok zladený s lisovanou drážkou so šošovkovitým profilom. Z toho vyplývajú nasledujúce výhody:

- zväčšenie tesniacej plochy o 20 %;
- intenzívne zníženie rizika vytlačenia alebo poškodenia tesniaceho krúžku.

Čierny tesniaci krúžok EPDM je od 15 - 54 mm vybavený prídavným bezpečnostným znakom, ktorý pri neúmyselne nezalisovaných spojoch pri skúške tesnosti s vodou alebo stlačeným vzduchom vedie k netesnostiam.



Obrázok 6 - Profil tesniaceho krúžku



Obrázok 7 - EPDM poistný tesniaci krúžok




2.7.2 Materiály, vlastnosti, použitie

Systémy lisovaných spojovacích tvaroviek boli pôvodne vyvinuté pre inštalácie pitnej vody a vykurovania a sú vybavené jediným štandardizovaným tesniacim krúžkom pre tieto médiá.

Použitím ušľachtilej ocele boli zvlášť sprístupnené ďalšie oblasti použitia ako plyn a solárna energia, ktoré si vyžadovali vývoj tesniacich krúžkov pre tieto médiá. RM poskytuje štyri rozličné tesniace krúžky, ktorých vlastnosti a oblasti použitia sú zhrnuté v Tabuľke 3.

Čierny štandardný tesniaci krúžok EPDM je vo výrobe vložený do lisovaných spojovacích tvaroviek Inoxpres a Steelpres výlučne v silikonizovanom vyhotovení.

TABUĽKA 3: TESNIACE KRÚŽKY - OBLASTI POUŽITIA A TECHNICKÉ ÚDAJE

Technické označenie	Farba	Prev. teplota Min./Max. Stupňov Celsia	Prevádzkový tlak Max v baroch	Schválenia a Základy skúšania	Oblasti použitia	Zo strany výroby vložené
EPDM	čierna 	-20°/+120°	16	KTW W 270 DVGW W 534	Pitná voda Vykurovanie Chladiace a studené okruhy Upravovaná voda Plne odsolená voda Dažďová voda Stlačený vzduch (trieda 1 - 4)	áno
NBR	žltá 	-20°/+70°	5	G 260HTB DVGW VP 614	Prírodný plyn Zemný plyn Kvapalný plyn	áno
FKM	zelená 	-20°/+220°	16	-	Solárna energia Stlačený vzduch (trieda 5)	nie
MVQ	červená 	-20°/+180°	16	-	Priemyselné použitie podľa skúšky prostredníctvom RM	nie

S výnimkou pitnej vody, vykurovania, solárnej energie, stlačeného vzduchu a plynu majú údaje v hore uvedenej tabuľke iba usmerňujúci charakter; preto je v zásade potrebná skúška pre každý jednotlivý prípad a schválenie prostredníctvom RM.

2.8 Lisovacie nástroje

2.8.1 Všeobecné základy

Lisovacie nástroje pozostávajú v zásade z lisovacieho prístroja (= hnací stroj) a lisovacích čelustí alebo lisovacej slučky/reťaze. Veľká časť použitých lisovacích čelustí/slučiek sa vo všeobecnosti môže použiť pre viaceré lisovacie nástroje jedného výrobcu. Okrem toho rad výrobcov lisovacích prístrojov štandardizoval uchytenie čelustí tak, aby sa mohli použiť lisovacie čeluste aj iných výrobcov.

V tejto súvislosti je potrebné spomenúť tzv. vyhlásenie o kompatibilitě výrobcu lisovaných spojovacích tvaroviek Geberit Mapress & Viega (pozri Tabuľku 7). V zásade je potrebné pri všetkých kovových systémoch lisovacích spojovacích tvaroviek prispôbiť obrys drážky lisovanej spojovacej tvarovky príslušnému profilu lisovacej čeluste resptslučky/reťaze. Preto je potrebné schválenie lisovacích čelustí/slučiek/reťazí prostredníctvom výrobcu príslušného systému lisovaných spojovacích tvaroviek. Okrem toho je nutné upozorniť na to, že je potrebné dodržiavať návod na obsluhu a údržbu výrobcu lisovacieho nástroja.



Obrázok 8 - Lisovací nástroj - Novopress AFP 202



Obrázok 9 - Lisovací nástroj Klauke UAP 100L

2.8.2 Schválené lisovacie nástroje

Lisovacie prístroje Klauke a Novopress uvedené v Tabuľkách 4a a 4b uvedené so zodpovedajúcimi lisovacími čelustami/slučkami sú schválené a ponúkané prostredníctvom RM.

TABUĽKA 4a: RM LISOVACIE NÁSTROJE - VÝROBCA KLAUKE

Typ	MAP1	UAP2 UAP3L	UNP2	UAP4 UAP4L	UAP 100 UAP100L	KING SIZE
Posuvná sila piestu	15 KN	32 KN	32 KN	32 KN	190 KN	0,75 KW
Rozmery	15 ÷ 22 mm	12 ÷ 54 mm	12 ÷ 54 mm	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 mm PN10	76,1 ÷ 108 mm	76,1 ÷ 108 mm
Hmotnosť	~ 2,5 kg	~ 3,5 kg	~ 3,5 kg	~ 4,3 kg	~ 12,7 kg	~ 28 kg
Kompatibilný s čelustami	nekompatibilné	Novopress EFP2/EFP201/AFP201 EFP202/AFP202 ECO 1 / ACO 1	Novopress EFP2/EFP201/AFP201 EFP202/AFP202 ECO 1 / ACO 1	Novopress EFP2/EFP201/AFP201 EFP202/AFP202 ECO 1 / ACO 1	nekompatibilné	nekompatibilné

Pre rozmery King-Size 76 - 108 mm je potrebné pri lisovacom nástroji Klauke UAP4/UAP4L rešpektovať obmedzenie na PN 10.

TABUĽKA 4b: RM LISOVACIE NÁSTROJE - VÝROBCA NOVOPRESS

Typ	EFP2	EFP201/EFP202	AFP201/AFP202
Posuvná sila piestu	32 KN	32 KN	32 KN
Rozmery	15 ÷ 54 mm	15 ÷ 54 mm	15 ÷ 54 mm
Hmotnosť	~ 6,1 kg	~ 4,4 kg	~ 4,3 kg
Kompatibilný s čelustami	EFP 201 / AFP201 ECO / ACO1	EFP 2 ECO 1 / ACO 1	EFP 2 ECO 1 / ACO 1

Ďalej sú schválené lisovacie nástroje REMS uvedené v Tabuľke 5 so zodpovedajúcimi lisovacími čelustami (M - profily) prostredníctvom RM.

TABUĽKA 5: LISOVACIE NÁSTROJE REMS

Typ	Power-Press E	Power-Press 2000	Power-Press ACC	Akku-Press	Akku-Press ACC	Mini-Press ACC
Posuvná sila piestu	32 KN	32 KN	32 KN	32 KN	32 KN	24 KN
Rozmery	15 - 35 mm	15 - 35 mm	15 - 35 mm	15 - 35 mm	15 - 35 mm	15 - 28 mm
Hmotnosť	~ 4,7 kg	~ 4,8 kg	~ 5,0 kg	~ 4,3 kg	~ 4,3 kg	~ 2,4 kg
Kompatibilný s čelustami	Power-Press 2000 Power-Press ACC Akku-Press Akku-Press ACC	Power-Press E Power-Press ACC Akku-Press Akku-Press ACC	Power-Press E Power-Press 2000 Akku-Press Akku-Press ACC	Power-Press E Power-Press 2000 Power-Press ACC Akku-Press ACC	Power-Press E Power-Press 2000 Power-Press ACC Akku-Press	nekompatibilný

Pri používaní hore uvedených lisovacích čelustí REMS je potrebné rešpektovať nasledujúce obmedzenie: je možné použiť iba lisovacie čeluste REMS s označením „77“, „87“ resp. vyrobené 2008 s označením „108“ (1. štvrtrok 2008), „208“ (2. štvrtrok 2008) atď. Označenie je opečiatkované na každej lisovacej čelusti. Ide o lisovacie čeluste Rems, ktoré zanechajú na spojovacej tvarovke odtlačok „M“.

Lisovacie nástroje Rems sa nemôžu kombinovať s lisovacími nástrojmi iných výrobcov a zásadne ich **nie je možné použiť pre oblasť plynu**.

Lisovacie nástroje schválené prostredníctvom Geberit Mapress pre ich systémy lisovaných spojovacích tvaroviek podľa Tabuľky 6 (Lisovacie prístroje a lisovacie čeluste/slučky) a výrobcu Novopress sú tiež neobmedzené schválené prostredníctvom RM; pre rozmery King-Size 76,1 - 108 mm však **nie je schválený** lisovací nástroj Novopress ECO 301.

TABUĽKA 6: LISOVACIE NÁSTROJE NOVOPRESS

Typ	ECO 1 / ACO 1	ACO 3	ECO 301	HCP	ACO 401
Posuvná sila piestu	32 KN	36 KN	45 KN	190 KN	100 KN
Rozmery	15 ÷ 54 mm	15 ÷ 54 mm	15 ÷ 54 mm	76,1 ÷ 108 mm	76,1 ÷ 108 mm
Hmotnosť	~ 4,7 kg	~ 5,0 kg	~ 5,0 kg	~ 14 - 16 kg	~ 13 kg
Kompatibilný s čelustami/slučkami z	EFP 2	ECO 3	ACO 3	nekompatibilné	nekompatibilné

Prostredníctvom RM sú okrem toho schválené všetky hnacie stroje, ktoré sú schválené v rámci tzv. vyhlásenia o kompatibilitate systémového výrobcu Geberit Mapress a Viega pre systémy lisovaných spojovacích tvaroviek mapress (pozri tab. 7).

TABUĽKA 7: SCHVÁLENÉ HNACIE STROJE INÝCH VÝROBCOV SYSTÉMU

Typ	PWH 75	Typ 2	Typ 3	PT3AH	Akumulátorový ručný lisovací nástroj
Systémový výrobca	Geberit	Viega	Viega	Viega	Viega
Rozmery	15 ÷ 54 mm	15 ÷ 54 mm	15 ÷ 54 mm	15 ÷ 54 mm	15 ÷ 54 mm

3.0 Oblasť použitia

TABUĽKA 8: OBLASTI POUŽITIA SYSTÉMOV LISOVANÝCH SPOJOVACÍCH TVAROVIEK INOXPRES/STEELPRES

Používanie	Systém	O-krúžok	Poznámky	max. PN (bar)	T °C
Pitná voda	Inoxpres (rúra 1.4404 alebo 1.4521)	EPDM čierna		16	-20 °C/+120 °C
Vykurovanie	Steelpres (rúra zvonku pozink. /vnútri čierna)	EPDM čierna	Používajte iba galvanizované rúry, Ochrana proti vonkajšej korózii	16	-20 °C/+120 °C
	Inoxpres	EPDM čierna		16	-20 °C/+120 °C
Zavlažovacie zariadenia** (vlhké)	Inoxpres (rúra 1.4404)	EPDM čierna	Rozm. \varnothing 22 ÷ 76 mm (certifikované VdS)	12,5	Izbová tepl.
	Steelpres VdS-FM (rúra zvonku pozink. /vnútri pozink.)	MVQ červená	Rozm. \varnothing 22 ÷ 54 mm použite externe/interne pozinkovanú rúru	16	Izbová tepl.
**Certifikácie VdS-FM definujú možné použitie pre vlhké zavlažovacie zariadenia. Pre predchádzajúcu kontrolu kontaktujte, prosím, RM.					
Chladenie	Inoxpres	EPDM čierna		16	-20 °C/+120 °C
	Steelpres (rúra zvonku pozink. /vnútri čierna + PP - opláštenie)	EPDM čierna	Používajte iba galvanizované rúry, ochranu proti vonkajšej korózii prostredníctvom vodotesnej izolácie	16	-20 °C/+120 °C
Solárna energia	Inoxpres	FKM zelená		6	-20 °C/+220 °C
	Steelpres (rúra zvonku pozink./ vnútri čierna)	FKM zelená	Použite vnútri čiernu rúru; zvlášť dávajte pozor na externú ochranu proti korózii a používajte izoláciu a obloženie	6	-20 °C/+220 °C
Metánový plyn Prírodný plyn GPL v plynnom stave	Inoxpres pre plyn (rúra 1.4404)	NBR žltá	Rozm. \varnothing 15 ÷ 54 mm	5	-20 °C/+70 °C
Stlačený vzduch	Inoxpres	EPDM čierny trieda 1+4* Zvyškový stav <5mg/m ³ FKM trieda 5* Zvyškový stav oleja >5mg/m ³	Nie bezsilikónový systém (nevhodný pre lakovacie zariadenia)	16 bar do rozm. \varnothing 54 10 bar od \varnothing 76 ÷ 108 mm	Izbová tepl.
	Steelpres (rúra zvonku pozink. /vnútri pozink.)	EPDM čierny trieda 1+4* Zvyškový stav <5mg/m ³ FKM trieda 5* Zvyškový stav oleja >5mg/m ³	Nie bezsilikónový systém (nevhodný pre lakovacie zariadenia) pre zariadenia, ktoré potrebujú čistý vzduch – bez prítomnosti prachu – sa odporúča použitie systému Inoxpres.	16 bar do rozm. \varnothing 54 10 bar od \varnothing 76 ÷ 108 mm	Izbová tepl.
Dusík v plynnom stave	Inoxpres	EPDM čierna	Iba pre priemyselné použitie (vylúčená potravinárska/medicínska oblasť)	16 bar do rozm. \varnothing 54 10 bar od \varnothing 76 ÷ 108 mm	Izbová tepl.
	Steelpres (rúra zvonku pozink. /vnútri pozink.)	EPDM čierna	Iba pre priemyselné použitie (vylúčená potravinárska/medicínska oblasť)	16 bar do rozm. \varnothing 54 10 bar od \varnothing 76 ÷ 108 mm	Izbová tepl.
Argón v plynnom stave	Inoxpres	EPDM čierna	Iba pre priemyselné použitie (vylúčená potravinárska/medicínska oblasť)	16 bar do rozm. \varnothing 54 10 bar od \varnothing 76 ÷ 108 mm	Izbová tepl.
	Steelpres (rúra zvonku pozink. /vnútri pozink.)	EPDM čierna	Iba pre priemyselné použitie (vylúčená potravinárska/medicínska oblasť)	16 bar do rozm. \varnothing 54 10 bar od \varnothing 76 ÷ 108 mm	Izbová tepl.
Suchý oxid uhličitý v plynnom stave	Inoxpres	EPDM čierna	Iba pre priemyselné použitie (vylúčená potravinárska/medicínska oblasť)	16 bar do rozm. \varnothing 54 10 bar od \varnothing 76 ÷ 108 mm	Izbová tepl.
	Steelpres (rúra zvonku pozink. /vnútri pozink.)	EPDM čierna	Iba pre priemyselné použitie (vylúčená potravinárska/medicínska oblasť)	16 bar do rozm. \varnothing 54 10 bar od \varnothing 76 ÷ 108 mm	Izbová tepl.
Para	Inoxpres	FKM zelená		Max 1 bar	Max 120 °C
Vákuum	Inoxpres	EPDM čierna		Max - 0,8 bar	Izbová tepl.

Hore uvedené informácie/údaje o kompatibilitě nezabývajú projektového vedúceho úlohy vypracovať realizačný plán a analýzu rizík, ktorá je v zhode so
smernicou 97/23/CE PED pre tlakové zariadenia.

* Podľa normy ISO 8573-1/2001

3.1 Inoxpres

3.1.1 Pitná voda, požiarna voda, upravené vody, chladiace a studené okruhy

Systém lisovaných spojovacích tvaroviek **Inoxpres** sa vyrába z vysokolegovanej nehrdzavejúcej ocele Cr-Ni-Mo (materiál č. 1.4404). Z dôvodu vysokej odolnosti voči korózii a hygienickej nezávadnosti je Inoxpres použiteľný pre všetky pitné vody podľa nariadenia o pitnej vode (TrinkwV).

Pretože tento materiál neodovzdáva vode žiadne ťažké kovy, kvôli systému lisovaných tvaroviek **Inoxpres** sa nezmení jej bezchybný charakter. Čierny tesniaci krúžok EPDM spĺňa zadania odporúčaní KTW a vyhovet hygienickým skúškam podľa pracovného listu DVGW W 270. **Inoxpres** s čiernym tesniacim krúžkom EPDM zahŕňa oblasti použitia:

- pitná voda v rozvodoch studenej vody, teplej vody a cirkulačných rozvodoch;
- rozvody požiarna vody podľa DIN 1988, časť 6;
- upravená voda, ako zmäkčená, dekarbonizovaná a plne odsolená voda;
- chladiace a studené okruhy v otvorenom a uzavretom vyhotovení s prevádzkovými teplotami $-20^{\circ}/+120^{\circ}$ Celsia. Pri použití ochrany proti korózii alebo ochranných prostriedkov proti mrazu je potrebné schválenie prostredníctvom RM.
- vykurovacie zariadenia podľa DIN 4751 v otvorenom a uzavretom vyhotovení s prevádzkovými teplotami $-20^{\circ}/+120^{\circ}$ Celsia. Pri použití ochranných prostriedkov proti korózii alebo mrazu je potrebné schválenie prostredníctvom RM;
- **Inoxpres** nie je vhodný pri zvláštnych požiadavkách na jednotnosť vody, ktorá je nad kvalitou pitnej vody, ako napr. pri farmaceutických vodách alebo najčistejších vodách.



Obrázok 10 - **Inoxpres** - pitná voda



Obrázok 11 - **Inoxpres** - Priemysel

3.1.2 Stlačený vzduch, inertné plyny

Systém lisovaných spojovacích tvaroviek **Inoxpres** je vhodný pre rozvody stlačeného vzduchu a inertných plynov. Pre zariadenia so zvyškovým obsahom oleja triedy 1 až 4 (podľa ISO 8573-1/2001) je možné použiť čierny tesniaci krúžok EPDM. Pri zariadeniach so zvyškovým obsahom oleja triedy 5 (podľa ISO 8573-1/2001) je potrebné použiť zelený tesniaci krúžok FKM. Tento sa dodáva voľne a musí ho vymeniť spracovateľ za čierny tesniaci krúžok EPDM vložený za výroby. Aby sa dosiahlo optimálne utesnenie vedení stlačeného vzduchu alebo vákuových vedení, odporúča sa zvlhčenie tesniaceho krúžku vodou pred montážou.

3.1.3 Para, kondenzát, solárna energia, vákuum

Inoxpres so zeleným tesniacim krúžkom FKM so zvýšenou odolnosťou voči teplote a pôsobeniu oleja zahŕňa takmer všetky oblasti použitia:

- rozvody pary a kondenzátov, teplota do max. 120 °C pri tlaku pary max. 1 bar;
- solárne rozvody, teplotný rozsah -20 °C/+220 °C. Teplotný rozsah je prípustný iba pri solárnych zariadeniach so zmesou vody-glykolu;
- vákuové rozvody do 200 mbar absolútne.

Aby sa dosiahlo optimálne utesnenie rozvodov stlačeného vzduchu alebo vákuových rozvodov, odporúča sa zvlhčenie tesniaceho krúžku vodou pred montážou.

Zelené tesniace krúžky FKM sa dodávajú voľne a musí ich vymeniť spracovateľ za čierny tesniaci krúžok EPDM vložený za výroby.

3.1.4 Priemyselné použitie

Inoxpres s červeným tesniacim krúžkom MVQ sa hodí, najmä na základe vyššej odolnosti voči teplote, pre množstvo médií v priemyselnej oblasti použitia. Preto je potrebné schválenie prostredníctvom RM pre každý jednotlivý prípad.

3.1.5 Stavba lodí, zavlažovače

Inoxpres je certifikovaný pre rôzne typy použitia pri stavbe lodí a pre inštalácie zavlažovačov. V prípade potreby je možné o tom dostať samostatné informácie.



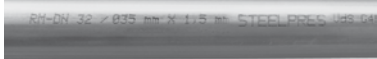
3.2 Inoxpres Gas pre plyn

- **Inoxpres Gas** pre plyn 15 - 54 mm vonk. priem. so z výroby vloženým žltým tesniacim krúžkom NBR je v Nemecku schválený pre prírodné, zemné a kvapalné plyny podľa pracovného listu DVGW G 260. Podkladom pre skúšku je pracovný list DVGW VP 614, ako aj EN 682 (podkladmi pre skúšky v Rakúsku sú PG 500 a PG 314).
- **Inoxpres Gas** pre plyn sa môže používať v rámci budov pre nadomietkové a podomietkové inštalácie, mimo budov len pre nadzemné inštalácie.
- Lisované diely **Inoxpres Gas** pre plyn s rozmermi 42 a 54 mm sa musia zalisovať lisovacími slučkami/reťazami, schválenými prostredníctvom RM; zalisovanie lisovacími čeľuťami nie je dovolené.

Pre plynové inštalácie v Nemecku je potrebné dodržiavať TRGI. Pre Rakúsko platí smernica ÖVGW TR-plyn a pre Švajčiarsko katalógový list SWGW G1/01.

3.3 Steelpres

TABUĽKA 9: VÝBER RÚR STEELPRES

316/005 zvonku pozinkované, vnútri čierne	316/003 zvonku pozinkované, vnútri čierne + PP - opláštenie	316/002 vnútri/zvonku pozinkované
Rozmer: $\varnothing 12 \div 108$ mm	Rozmer: $\varnothing 12 \div 54$ mm	Rozmer: $\varnothing 15 \div 88,9$ mm
		
Vykurovanie Solárna energia	Vykurovanie Chladienie (pre $\varnothing 76 \div 108$ mm iba zvonku pozinkované rúry opatrené bariérovou ochranou proti pare: základný náter, spoj, príruha, atď.)	Vlhké zavlažovacie zariadenia $\varnothing 22 \div 54$ mm certifikované VdS-FM (vodné zariadenie) Stlačený vzduch Inertné plyny

3.3.1 Vykurovanie

Systém lisovaných spojovacích tvaroviek **Steelpres** s čiernym tesniacim krúžkom EPDM sa používa pre uzavreté teplovodné vykurovacie zariadenia podľa DIN 4751 s teplotami na vstupe do max. 120 °C a max. PN 16. **Steelpres** je vhodný pre nadomietkové a podomietkové inštalácie.

Pri použití antikoročných prostriedkov alebo prostriedkov na ochranu proti mrazu je potrebné schválenie prostredníctvom RM. RM odporúča použitie iba zvonku galvanizovaných pozinkovaných rúr.

3.3.2 Chladiace a studené okruhy

Chladiace a studené okruhy sú schválené výlučne v uzavretom vyhotovení s prevádzkovými teplotami -20 °C/+120 °C s čiernym tesniacim krúžkom EPDM.

Pri použití antikoročných prostriedkov alebo prostriedkov na ochranu proti mrazu je potrebné schválenie prostredníctvom RM. RM odporúča použitie iba zvonku galvanizovaných pozinkovaných rúr.

3.3.3 Stlačený vzduch, inertné plyny

Systém lisovaných spojovacích tvaroviek **Steelpres** je vhodný pre rozvody stlačeného vzduchu a inertných plynov. Pre zariadenia so zvyškovým obsahom oleja triedy 1 až 4 (podľa ISO 8573-1/2001) je možné použiť čierny tesniaci krúžok EPDM. Pri zariadeniach so zvyškovým obsahom oleja triedy 5 (podľa ISO 8573-1/2001) je potrebné použiť zelený tesniaci krúžok FKM. Tento sa dodáva voľne a musí ho vymeniť spracovateľ za čierny tesniaci krúžok EPDM vložený za výroby.

Pri zariadeniach so stlačeným vzduchom so zvláštnym predpokladom „Reinstluft“ odporúčame použiť systém lisovaných spojovacích tvaroviek **Inoxpres**. Aby sa dosiahlo optimálne utesnenie rozvodov stlačeného vzduchu alebo vákuových rozvodov, odporúča sa zvlhčenie tesniaceho krúžku vodou pred montážou.

3.3.4 Vákuum a solárna energia

Steelpres so zeleným tesniacim krúžkom FKM so zvýšenou odolnosťou voči teplote a pôsobeniu oleja je vhodný pre:

- vákuové rozvody 200 mbar absolútne;
- inertné plyny (napr. kyselina uhličitá, dusík).

Aby sa dosiahlo optimálne utesnenie rozvodov stlačeného vzduchu alebo vákuových rozvodov, odporúča sa zvlhčenie tesniaceho krúžku vodou pred montážou.

Aby sa dosiahlo optimálne utesnenie rozvodov stlačeného vzduchu alebo vákuových rozvodov, odporúča sa zvlhčenie tesniaceho krúžku vodou pred montážou.



Obrázok 12 - Steelpres - chladiaca voda



Obrázok 13 - Steelpres - potrubná rúra potiahnutá PP



Obrázok 14 - Lisované spojacie tvarovky Steelpres

Zelené tesniace krúžky FKM sa dodávajú voľne a spracovateľ ich musí vymeniť za čierny EPDM tesniaci krúžok. RM odporúča použitie iba zvonku galvanizovaných pozinkovaných rúr.

V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené niektoré glykoly, ktoré sa normálne používajú pre vykurovacie zariadenia, chladiace a solárne zariadenia. Ak by sa mali použiť glykoly, ktoré nie sú uvedené v tabuľke, skontaktujte sa, prosím, s technickou kanceláriou spoločnosti Raccorderie Metalliche.

TABUĽKA 10: KOMPATIBILITA, RESP. POUŽITIE GLYKOLU

GLYKOL/OCHRANA PROTI MRAZU*	Výrobca	Oblasti použitia	Inoxpres	Steelpres**
GLYKOSOL N	Pro Kühlsole GmbH	Vykurovanie Chladiace okruhy	OK	OK
PEKASOL L	Pro Kühlsole GmbH	Vykurovanie Chladiace okruhy	OK	OK
PEKASOLar 50	Pro Kühlsole GmbH	Solárna energia	OK	OK
PEKASOLar 100	Pro Kühlsole GmbH	Solárna energia	OK	OK
TYFOCOR	Tyforop Chemie GmbH	Vykurovanie Chladiace okruhy	OK	OK
TYFOCOR L	Tyforop Chemie GmbH	Vykurovanie Chladiace okruhy Solárna energia	OK	OK
TYFOCOR LS	Tyforop Chemie GmbH	Solárna energia	OK	OK
Antifrogen N	Clariant	Vykurovanie Chladiace okruhy	OK	OK
Antifrogen L	Clariant	Vykurovanie Chladiace okruhy	OK	OK
Antifrogen SOL-HT	Clariant	Solárna energia	OK	OK

* prosím, dávajte pozor na modulárnosť používania výrobcu

** používajte iba rúry 316/005 (vnútri čierna)

4.0 Spracovanie

4.1 Skladovanie a transport

Systémové komponenty **Inoxpres/Steelpres** je pri transporte a skladovaní potrebné chrániť pred znečistením a poškodením. Konce rozvodových rúr **Inoxpres** sú z výroby chránené pred znečistením zátkou resp. krytkami. Potrubné rúry sa musia skladovať v zariadení s ochrannou vrstvou alebo plastovou izoláciou, aby sa nedostali do kontaktu s inými materiálmi. Ďalej sa potrubné rúry, ako aj lisované spojovacie tvarovky, musia skladovať v zastrešenom a pred pôsobením vlhkosti chránenom priestore, aby sa zabránilo korózii a/alebo oxidácii povrchu (zvlášť v oblasti systému lisovaných spojovacích tvaroviek **Steelpres**).



Obrázok 15 - Skracovanie potrubnej rúry

4.2 Potrubné rúry - skrátenie, odstránenie výronkov, ohýbanie

Potrubné rúry **Inoxpres/Steelpres** sa majú skladovať s bežnými, pre materiál vhodnými rúrovými odlučovačmi. Alternatívne sa môžu tiež použiť jednozubové ručné píly alebo vhodné elektromechanické píly.

Nie sú prípustné:

- nástroje, ktoré pri deliacom procese spôsobujú nábehové farby;
- olejom chladené píly;
- rezanie vypaľovaním alebo deliacimi brúskami (Flex).



Obrázok 16 - Zbavenie potrubnej rúry výronkov

Aby sa zabránilo poškodeniu tesniaceho krúžku pri zavedení potrubnej rúry do lisovanej spojovacej tvarovky, je potrebné rúru po skrátení vnútri a zvonku starostlivo zbaviť výronkov. To sa môže uskutočniť pomocou, pre príslušný materiál vhodných, ručných odstraňovačov výronkov, zvlášť pre väčšie rozmery sa môžu použiť vhodné elektrické odstraňovače výronkov rúr alebo ručné pilníky. Potrubné rúry **Inoxpres** a **Steelpres** sa môžu ohýbať za studena do 22 mm vonk. priem. pomocou bežných ohýbacích nástrojov ($R = 3,5 \times D$). Ohýbanie rúr za tepla nie je dovolené.

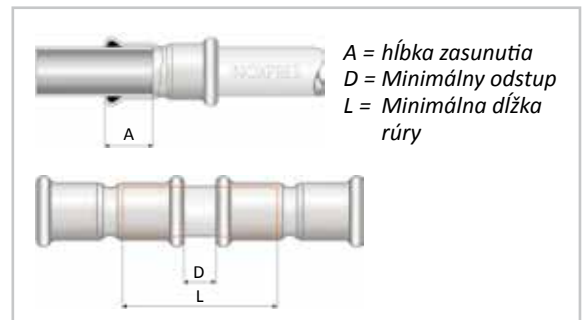
4.3 Označenie hĺbky zasunutia/odstránenie plášťa

Mechanická pevnosť spoja lisovanej spojovacej tvarovky sa dosiahne iba pri dodržiavaní hĺbok zasunutia uvedených v Tabuľke 9, potrubné rúry **Inoxpres/Steelpres**, príp. lisované diely so zásuvnými koncami (napr. zalícovaný oblúk) na potrubnej rúre **Inoxpres/Steelpres** je potrebné označiť pomocou vhodných prístrojov. Označenie hĺbky zasunutia na rúre a lisovanom diele musí byť viditeľné po úspešnom zalížení bezprostredne vedľa zosilneného okraja lisovanej spojovacej tvarovky.

Vzdialenosť značky na rúre a lisovanom diele k zosilnenému koncu lisovanej spojovacej tvarovky nesmie prekročiť 10 % predpísanej hĺbky zasunutia, pretože inak mechanická pevnosť spoja viac nie je zaručená. Pri potrubnej rúre **Steelpres** s PP opláštením sa hĺbka zasunutia definuje odpláštením plastového opláštenia pomocou vhodného odplášťovacieho prístroja.

**TABUĽKA 11: HĽBKA ZASUNUTIA INOXPRES/STEELPRES
A MINIMÁLNE ODSTUPY**

Vonkajší priemer rúry	A mm	D mm	L mm
12	18	20	56
15	20	20	60
18	20	20	60
22	21	20	62
28	23	20	66
35	26	20	72
42	30	40	100
54	35	40	110
76,1	55	60	170
88,9	60	60	180
108	75	60	210



Obrázok 17 - Hĺbka zasunutia a minimálne odstupy



Obrázok 18 - Označenie hĺbky zasunutia



Obrázok 19 - Odpláštenie (Steelpres)



Obrázok 20 - Kontrola tesniaceho krúžku

4.4 Lisovaná spojovacia tvarovka - kontrola tesniaceho krúžku

Pred montážou je potrebné skontrolovať, či je tesniaci krúžok správne vložený do lisovanej spojovacej tvarovky, či nie je znečistený alebo poškodený. Prípadne ho treba vymeniť.

Ďalej je potrebné preveriť, či je k dispozícii tesniaci krúžok potrebný pre špeciálny prípad použitia alebo sa príp. musí vložiť iný tesniaci krúžok.

4.5 Vytvorenie lisovaného spoja

Potrubnú rúru je potrebné zaviesť do lisovanej spojovacej tvarovky s použitím ľahkého tlaku a súčasne otočného pohybu až k označenej hĺbke zasunutia. Ak by sa z dôvodu užších tolerancií mala dať rúra do lisovanej spojovacej tvarovky zasunúť len s vyšším vynaložením sily, ako klzný prostriedok sa môže použiť voda alebo mydlový lúh.

Oleje a tuky nie sú prípustné. Zalisovanie sa uskutoční pomocou vhodných elektromechanických/elektrohydraulických lisovacích prístrojov a lisovacích čeľustí resp. lisovacích slučiek/reťazí viazaných na rozmery. Odkúšané a schválené lisovacie nástroje resp. lisovacie čeľuste/slučky/reťaze sú uvedené v Tabuľkách 4 - 7.

V závislosti od rozmeru lisovanej spojovacej tvarovky je potrebné vložiť príslušné lisovacie čeľuste do lisovacieho prístroja resp. namontovať na lisovaný diel vhodnú lisovaciu slučku/reťaz. Drážka lisovacích čeľustí, lisovacej slučky alebo reťaze musí byť polohovaná presne nad zosilneným okrajom lisovanej spojovacej tvarovky lisovaného dielu.

Po zalisovaní je potrebné skontrolovať vyrobený spoj ohľadom správneho vyhotovenia a dodržania hĺbky zasunutia. Spracovateľ sa musí okrem toho uistiť, či boli všetky spoje skutočne zalisované.

Po uskutočnenom zalisovaní sa lisované miesta viac nesmú mechanicky zaťažovať. Vycentrovanie potrubia a utesnenie závitových spojov sa musí preto uskutočniť pred zalisovaním. Ľahké pohnutie a zdvihnutie potrubia, napríklad pre náterové práce, je dovolené.



Obrázok 21 - Zavedenie rúry do lisovanej spojovacej tvarovky



Obrázok 22 - Vytvorenie lisovaného spoja



Obrázok 23 - Kontrola lisovaného spoja

4.6 Ochrana potrubí a prípojok pred externou koróziou - všeobecné pokyny

Všetky rúry, do ktorých tečú teplé a studené kvapaliny, sa musia externe chrániť prostredníctvom vhodných obložení, aby sa tým zabránilo neželaným fenoménom, ako napríklad:

- Tvorenie kondenzátu;
- Tvorenie kondenzátu s externou koróziou;
- Korózia kvôli externým vplyvom;
- Tepelná disperzia.

Rúry a prípojky sa musia chrániť prostredníctvom lakovaní, plastových obložení, bandáží s lepiacimi páskami a tepelnej izolácie (pozri kapitolu 5.4 príručky).

Aby bolo možné zabrániť externej korózii pri zariadeniach Steelpres - predovšetkým pri aplikáciách, kde sa môže intenzívnejšie vyskytnúť tvorenie kondenzovanej vody (napr. klimatizačné a chladiace zariadenia) - sa odporúča:

- použitie rúr s polypropylénovým obložením, ak sa použijú rúry z nelegovanej ocele;
- starostlivá ochrana rúr/prípojok pomocou lakovania so základným náterom;
- starostlivá ochrana rúr/prípojok pomocou viskóznou-elastickej pásky, pozostávajúcej z butanol-mastixu, podporovanej fóliou z polypropylénu vysokej hustoty (celková hrúbka cca 0,8 mm).

Butanолоvá lepiaca páska (výr. RM kód 850NS000000) disponuje vysokou elasticitou a vysokou lepiacou silou a je samotavná. Nepotrebuje žiaden základný náter, nechá povrchy perfektne vodoodpudivé a izoluje pred atmosférickými vplyvmi a voľnými chemikáliami. Vysoká elasticita poskytuje páskam rozsiahlu použiteľnosť pre všetky druhy povrchov, tiež pre nepravidelnejšie povrchy ako oblúky, T-kusy, zásuvné objímky atď.

Pre použitie postačuje, aby bol povrch čistý, avšak nemá byť vlhký. Páska sa musí vyčistiť pod príslušným tlakom a podľa situácie. Predĺži sa o 700 % voči svojej pôvodnej východiskovej dĺžke, zatiaľ čo šírka na konci závisí od pretiahnutia. Odporúča sa pásku preložiť s minimálne 10 % šírky pásky.

Ochrana prostredníctvom obloženia pomocou pásek a/alebo lakovania sa smie uskutočniť až po skúšobnom chode zariadenia.



Obr. 24 - Lakovanie prípojok a rúr so základným náterom.



Obr. 25 - Ochrana prípojok butanолоvou lepiacou páskou.



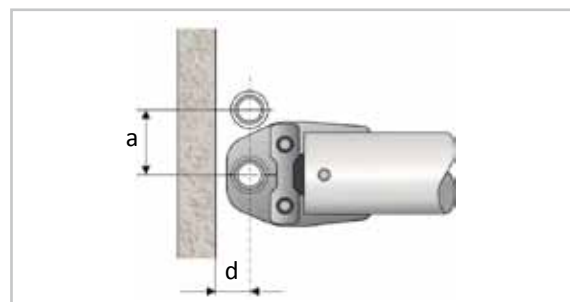
Obr. 26 - Ochrana pred externými koróznymi látkami.
A. Rúra s PP opláštením
B. Lakovanie so základným náterom
C. Ochrana butanолоvou lepiacou páskou

4.7 Minimálne odstupy a potreba miesta pre zalisovanie

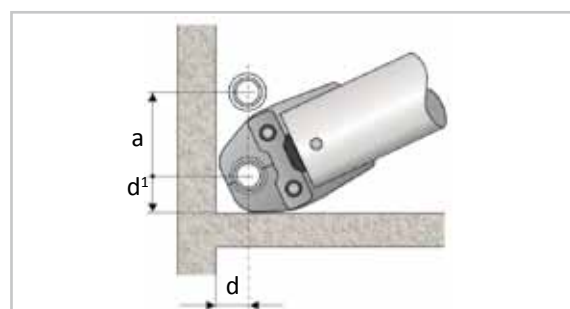
Aby bolo možné uskutočniť riadne zalisovanie, je potrebné dodržať miery minimálnych odstupov od potrubia k stavebnému dielu a od potrubia k potrubiu podľa Tabuľky 12 a Tabuľky 13.

TABUĽKA 12: MINIMÁLNE ODSTUPY A POTREBA MIESTA
IN mm PRE 12 - 54 mm

Ø RÚRY		Obrázok 24		Obrázok 25			Obrázok 26				Obrázok 27	
I	S	a	d	a	d	d1	a	c	d	d1	d	e
-	12 x 1,2	56	30	75	30	35	85	155	30	35	40	60
15 x 1,0	15 x 1,2	56	30	75	30	35	85	155	30	35	40	60
18 x 1,0	18 x 1,2	60	30	75	30	40	85	165	30	40	40	60
22 x 1,2	22 x 1,5	75	40	80	40	40	85	165	40	40	40	61
28 x 1,2	28 x 1,5	82	40	90	40	45	90	180	40	45	40	63
35 x 1,5		85	40	90	40	45	90	180	40	45	40	66
42 x 1,5		140	65	150	60	80	150	310	60	80	40	70
54 x 1,5		140	70	150	60	80	150	310	60	80	40	75



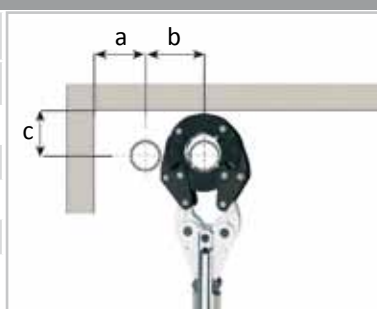
Obrázok 27 - Minimálne odstupy a potreba miesta



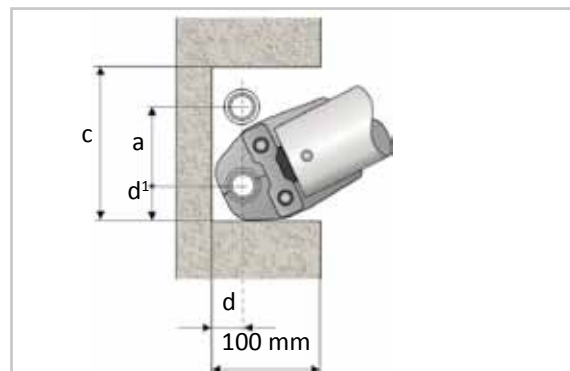
Obrázok 28 - Minimálne odstupy a potreba miesta

TABUĽKA 13: MINIMÁLNE ODSTUPY V mm PRE 42 - 108 mm

Ø RÚRY	Obrázok 31		
	a	b	c
42 x 1,5	150	150	110
54 x 1,5	150	150	110
76,1 x 2,0	170	210	170
88,9 x 2,0	190	260	190
108 x 2,0	200	320	280



Obrázok 31 - Minimálne montážne rozmery pre lisovaciú slučku/reťaz



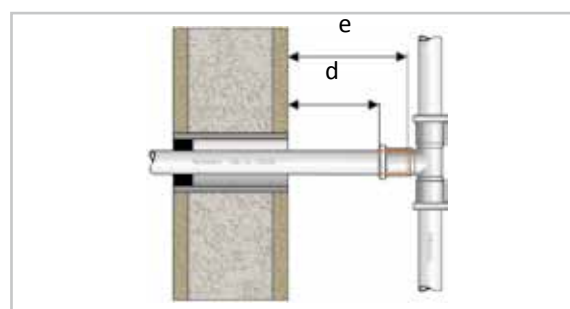
Obrázok 29 - Minimálne odstupy a potreba miesta

4.8 Závitové alebo prírubové spoje

Lisované diely **Inoxpres/Steelpres** sa môžu spájať pomocou bežných závitových spojovacích tvaroviek podľa ISO 7-1 (norma pre závit DIN 2999) resp. ISO 228 (norma pre závit DIN 259) alebo armatúr z ušľachtilej ocele resp. farebného kovu.

Pri utesňovaní závitových spojov sa nesmú používať žiadne utesňovacie prostriedky s obsahom chlóru (napr. teflonové pásky). Vhodné je konope s tesniacimi pastami schválenými prostredníctvom DVGW a s bezchloridovými plastovými tesniacimi páskami.

Príruby obsiahnuté v programe dodávky **Inoxpres** sa môžu spojiť s bežnými prírubami v tlakovom stupni PN 10/PN 16. Pri inštalácii je potrebné najprv vytvoriť závitový/prírubový spoj a následne lisovaný spoj.



Obrázok 30 - Minimálne odstupy a potreba miesta

5.0 Plánovanie

5.1 Upevnenie rúry, vzdialenosti potrubných objímok

Upevnenia rúr slúžia na upevnenie potrubí na strope, stene alebo podlahe a mali by sa odvodit' od dĺžkových zmien ako dôsledku kolísania teplôt.

Dĺžková zmena potrubia sa riadi do želaného smeru umiestnením pevných a klzných bodov.

Upevnenia rúr sa nesmú upevniť na lisované diely. Trecie podložky sa musia nastaviť tak, aby nebránili dĺžkovej zmene potrubia.

Max. dovolené odstupy držiakov pre potrubné rúry **Inoxpres/Steelpres** sú viditeľné z Tabuľky 14.

TABUĽKA 14: MAXIMÁLNE DOVOLENÉ ODSUPY DRŽIAKOV

DN	Vonkajší priemer rúry v mm	Odstupy držiakov v metroch DIN 1988	Inoxpress/Steelpres Smerové hodnoty v metroch
10	12	1,25	1,50
12	15	1,25	1,50
15	18	1,50	1,50
20	22	2,00	2,00
25	28	2,25	2,50
32	35	2,75	2,50
40	42	3,00	3,00
50	54	3,50	3,50
65	76,1	4,25	4,00
80	88,9	4,75	4,50
100	108	5,00	5,00

5.2 Vyrovnanie dilatácie

Kovové materiály sa pri pôsobení tepla predlžujú rozdielne. Dĺžková zmena pri rozličných teplotných rozdieloch potrubí je znázornená pre **Inoxpres** a **Steelpres** v Tabuľke 15. Dĺžková zmena sa môže kompenzovať prostredníctvom odborného nastavenia pevných a klzných bodov, zabudovania kompenzátorov, ramien rúr, oblúkov tvaru U alebo vyrovnávačov dilatácie a vytvorenia dostatočných priestorov pre dilatáciu.

Typické situácie zabudovania sú zobrazené na obrázku 31a - c.

Tabuľka 15 ukazuje dĺžkové zmeny pre **Inoxpres/Steelpres**.

TABUĽKA 15: DÍŽKOVÁ ZMENA INOXPRES (I)/STEELPRES (S)											
	L [m]	Δt [K]									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
INOXPRES	3	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
	4	0,64	1,28	1,92	2,56	3,20	3,84	4,48	5,12	5,76	6,40
	5	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00
	6	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
	7	1,12	2,24	3,36	4,48	5,60	6,72	7,84	8,96	10,08	11,20
	8	1,28	2,56	3,84	5,12	6,40	7,68	8,96	10,24	11,52	12,80
	9	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,64	10,08	11,52	12,96	14,40
	10	1,60	3,20	4,80	6,40	8,00	9,60	11,20	12,80	14,40	16,00
	12	1,92	3,84	5,76	7,68	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20
	14	2,24	4,48	6,72	8,96	11,20	13,44	15,68	17,92	20,16	22,40
	16	2,56	5,12	7,68	10,24	12,80	15,36	17,92	20,48	23,04	25,60
STEELPRES	18	2,88	5,76	8,64	11,52	14,40	17,28	20,16	23,04	25,92	28,80
	20	3,20	6,40	9,60	12,80	16,00	19,20	22,40	25,60	28,80	32,00
	3	0,36	0,72	1,08	1,44	1,80	2,16	2,52	2,88	3,24	3,60
	4	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
	5	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00
	6	0,72	1,44	2,16	2,88	3,60	4,32	5,04	5,76	6,48	7,20
	7	0,84	1,66	2,52	3,36	4,20	5,04	5,88	6,72	7,56	8,40
	8	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
	9	1,08	2,16	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	10,80
	10	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00
	12	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,4	10,08	11,52	12,96	14,40
	14	1,68	3,36	5,04	6,72	8,40	10,08	11,76	13,44	15,12	16,80
	16	1,92	3,84	5,76	7,68	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20
	18	2,16	4,32	6,48	8,64	10,80	12,96	15,12	17,28	19,44	21,60
	20	2,40	4,80	7,20	9,60	12,00	14,40	16,80	19,20	21,60	24,00

Dĺžková dilatácia všeobecne:

$$\Delta L = L \times \alpha \times \Delta t$$

ΔL = Dĺžková dilatácia v mm

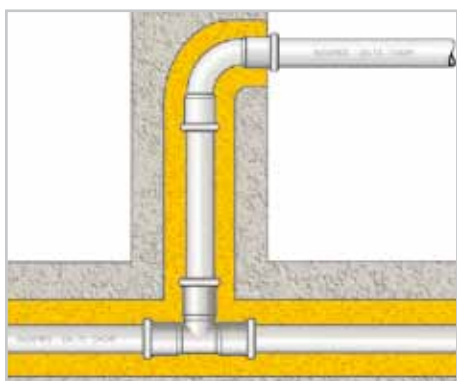
L = Dĺžka rúry v m

α = Koeficient dĺžkovej dilatácie v 1/K

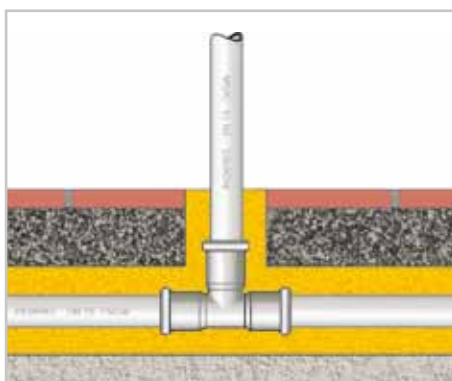
Inoxpres $\alpha = 0,0166$ mm/m

Steelpres $\alpha = 0,0120$ mm/m

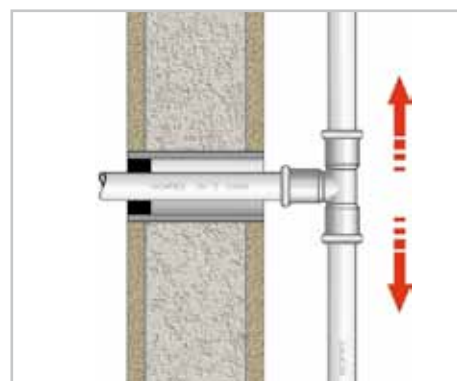
Δt = Teplotný rozdiel v K



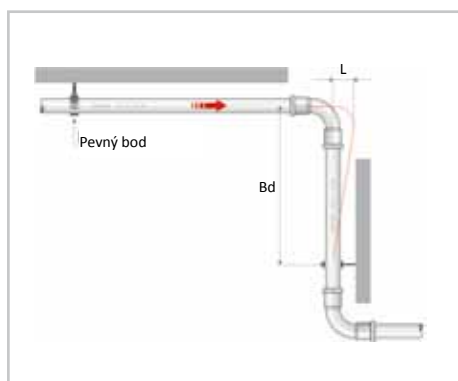
Obrázok 31a - Vytvorenie dilatáčného priestoru



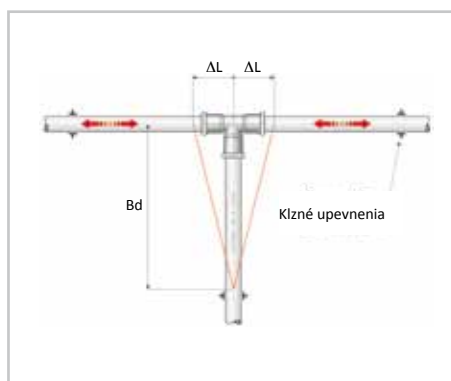
Obrázok 31b - Vytvorenie dilatáčného priestoru



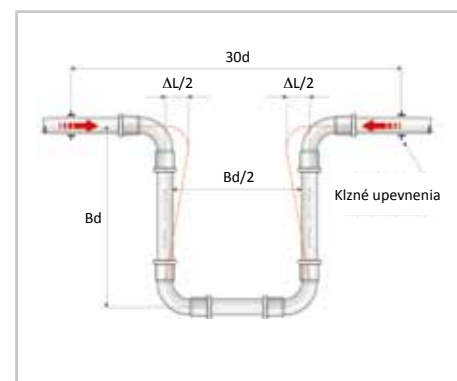
Obrázok 31c - Vytvorenie dilatáčného priestoru



Obrázok 32 - Vyrovnanie dilatácie (Bd) rameno rúry



Obrázok 33 - Vyrovnanie dilatácie (Bd) odbočka



Obrázok 34 - Rúrový oblúk tvaru U
 $Bd\Omega = Bd/1,8$

Výpočtový vzorec oblúka tvaru Z a odbočky tvaru T

$$Bd = k \times \sqrt{(da \times \Delta L)}$$

k = konštanta (**Inoxpres** a **Steelpres**) 45
da = vonkajší priemer rúry v mm
ΔL = Dĺžková dilatácia v mm

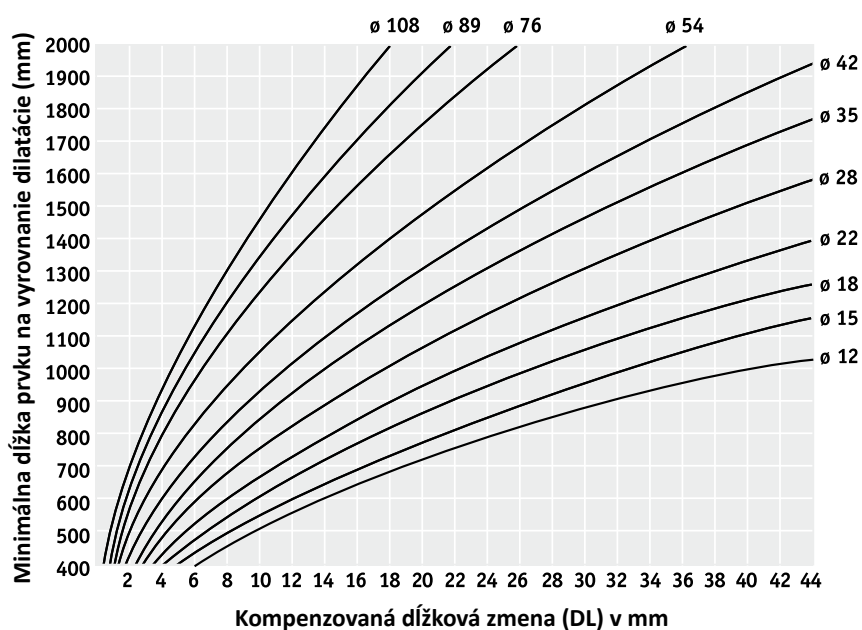
Výpočtový vzorec oblúka tvaru U

$$Bd\Omega = k \times \sqrt{(da \times \Delta L)} \text{ alebo } Bd\Omega = Bd / 1,8$$

k = konštanta (**Inoxpres** a **Steelpres**) 25
da = vonkajší priemer rúry v mm
ΔL = Dĺžková dilatácia v mm

Z toho odvodené potrebné ohýbané príruby vyplývajú z Tabuľky 16.

**TABUĽKA 16: ZISTENIE OHÝBANÝCH PRÍRUB (BD)
INOXPRES/STEELPRES**



$$Bd\Omega = Bd / 1,8$$

**TABUĽKA 17: PRVOK NA VYROVNANIE DILATÁCIE PRE VYROVNÁVACIU SLUČKU TVARU U (cm)
INOXPRES/STEELPRES**

Vonkajší priemer rúry Hrúbka steny		Kompenzovaná dĺžková dilatácia (mm)																	
I	S	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	
-	12 x 1,2	27,4	30,0	32,4	34,6	36,7	38,7	40,6	42,4	44,2	45,8	47,4	49,0	50,5	52,0	53,4	54,8	56,1	
15 x 1	15 x 1,2	30,6	33,5	36,2	38,7	41,1	43,3	45,4	47,4	49,4	51,2	53,0	54,8	56,5	58,1	59,7	61,2	62,7	
18 x 1	18 x 1,2	33,5	36,7	39,7	42,4	45,0	47,4	49,7	52,0	54,1	56,1	58,1	60,0	61,8	63,6	65,4	67,1	68,7	
22 x 1,2	22 x 1,5	37,1	40,6	43,9	46,9	49,7	52,4	55,0	57,4	59,8	62,0	64,2	66,3	68,4	70,4	72,3	74,2	76,0	
28 x 1,2	28 x 1,5	41,8	45,8	49,5	52,9	56,1	59,2	62,0	64,8	67,5	70,0	72,5	74,8	77,1	79,4	81,5	83,7	85,7	
35 x 1,5		46,8	51,2	55,3	59,2	62,7	66,1	69,4	72,5	75,4	78,3	81,0	83,7	86,2	88,7	91,2	93,5	95,9	
42 x 1,5		51,2	56,1	60,6	64,8	68,7	72,5	76,0	79,4	82,6	85,7	88,7	91,7	94,5	97,2	99,9	102,5	105,0	
54 x 1,5		58,1	63,6	68,7	73,5	77,9	82,2	86,1	90,0	93,7	97,2	100,6	103,9	107,1	110,2	113,2	116,2	119,1	
76,1 x 2		68,9	75,5	81,5	87,2	92,5	97,5	102,2	106,8	111,1	115,4	119,4	123,3	127,1	130,8	134,4	137,8	141,2	
88,9 x 2		74,5	81,7	88,2	94,3	100,0	105,4	110,6	115,5	120,2	124,7	129,1	133,3	137,4	141,4	145,3	149,1	152,8	
108 x 2		82,2	90,0	97,2	103,9	110,2	116,2	121,9	127,3	132,5	137,5	142,3	147,0	151,5	155,9	160,2	164,3	168,4	

5.3 Odovzdávanie tepla

Podľa teplotného rozdielu odovzdávajú zohriate rozvody tepelnú energiu do okolia. Odovzdávanie tepla potrubia **Inoxpres/Steelpres** sa môže zistiť v Tabuľke 18 resp. 19.

TABUĽKA 18: ODOVZDÁVANIE TEPLA INOXPRES/STEELPRES BEZ OPLÁŠTENEJ POTRUBNEJ RÚRY (W/M) VOĽNE POLOŽENÉ

d x s (mm)		Δt Teplotný rozdiel [K]									
I	S	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-	12 x 1,2	3,7	7,5	11,2	14,9	18,6	22,4	26,1	29,8	33,5	37,3
15 x 1,0	15 x 1,2	4,7	9,3	14	18,6	23,3	28	32,6	37,3	41,9	46,6
18 x 1,0	18 x 1,2	5,6	11,2	16,8	22,4	28	33,6	39,2	44,8	50,4	55,9
22 x 1,2	22 x 1,5	6,8	13,7	20,5	27,4	34,2	41	47,9	54,7	61,5	68,4
28 x 1,2	28 x 1,5	8,7	17,4	26,1	34,8	43,5	52,2	60,9	69,6	78,3	87,1
35x1,5		10,9	21,8	32,7	43,5	54,4	65,3	76,2	87,1	98	108,8
42x1,5		13,1	26,1	39,2	52,3	65,3	78,4	91,4	104,5	117,6	130,6
54x1,5		16,8	33,6	50,4	67,2	84	100,8	117,6	134,4	151,2	168
76,1x2		23,7	47,3	71	94,7	118,4	142	165,7	189,4	213,1	236,7
88,9x2		27,7	55,3	83	110,6	138,3	165,9	193,6	221,2	248,9	276,6
108x2		33,6	67,2	100,8	134,4	168	201,6	235,2	268,8	302,4	336

Koeficient externého prírodného vedenia $\alpha_e = 10 \text{ W}/(\text{m}^2 \times ^\circ\text{K})$

TABUĽKA 19: ODOVZDÁVANIE TEPLA STEELPRES S OPLÁŠTENOU POTRUBNOU RÚROU (W/M) VOĽNE POLOŽENÉ

S d x s (mm)		Δt Teplotný rozdiel [K]									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
12 x 1,2		3,7	7,5	11,2	15,0	18,7	22,5	26,2	30,0	33,7	37,5
15 x 1,2		4,6	9,1	13,7	18,2	22,8	27,3	31,9	36,5	41,0	45,6
18 x 1,2		5,4	10,7	16,1	21,5	26,8	32,2	37,6	42,9	48,3	53,7
22 x 1,5		6,4	12,9	19,3	25,8	32,2	38,7	45,1	51,5	58,0	64,4
28 x 1,5		8,1	16,1	24,2	32,2	40,3	48,4	56,4	64,5	72,5	80,6
35 x 1,5		9,9	19,9	29,8	39,8	49,7	59,7	69,6	79,6	89,5	99,5
42 x 1,5		11,8	23,7	35,5	47,3	59,2	71,0	82,8	94,7	106,5	118,3
54 x 1,5		15,1	30,1	45,2	60,3	75,3	90,4	105,5	120,5	135,6	150,7

Koeficient externého prírodného vedenia $\alpha_e = 9 \text{ W}/(\text{m}^2 \times ^\circ\text{K})$

5.4 Tepelná izolácia

Aby sa minimalizovalo neželané odovzdávanie tepla potrubiam, sú v Tabuľke 18 uvedené minimálne hrúbky izolačnej vrstvy. Je potrebné dodržiavať nasledujúce regulačné mechanizmy:

- DIN 4108 Tepelná ochrana v pozemnom stavitelstve;
- nariadenie o úspore energie (EnEV);
- nariadenie o tepelnej ochrane (WSchutzV).

Ďalej môže izolácia potrubí zabrániť tvoreniu kondenzovanej vody, vonkajšej korózii, nedovolenému ohriatiu dopravovaného média, vzniku a prenosu hluku. Potrubia studenej vody treba izolovať tak, aby nebola ovplyvnená kvalita pitnej vody kvôli ohriatiu.

Na izoláciu potrubných rúr **Inoxpres** sa smú používať iba izolačné materiály, ktoré obsahujú menej ako 0,05 % vodorozpustných iónov chloridu. Izolačné materiály s kvalitou AS podľa AGI-Q135 sú zreteľne pod touto hodnotou a sú tak vhodné pre **Inoxpres**. Smerové hodnoty hrúbok izolačných vrstiev je potrebné zistiť v Tabuľke 20.

TABUĽKA 20: MINIMÁLNE HRÚBKY IZOLAČNEJ VRSTVY PRE POTRUBIA

Potrubie pre studenú pitnú vodu		Potrubie pre zohriatu pitnú vodu	
Situácia zabudovania	Hrúbka izolačnej vrstvy v mm $\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \times \text{°K)}$	Vonkajší priemer v mm	Hrúbka izolačnej vrstvy v mm $\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \times \text{°K)}$
Potrubie voľne položené, v nevykurovanej miestnosti (napr. pivnica)	4	12	20
Potrubie voľne položené, vo vykurovanej miestnosti	9	15	20
Potrubie voľne položené, vo vykurovanej miestnosti	4	18	20
Potrubie v kanáli, s teplonosnými potrubiami	13	22	20
Potrubie v štrbine muriva, stúpajúce potrubie	4	28	30
Potrubie vo vyhlbení steny, vedľa teplonosných potrubí	13	35	30
Potrubie na betónovom strope	4	42	40
		54	50
		76,1	65
		88,9	80
		108	100

5.5 Protihluková ochrana (DIN 4109)

Hluk v inštaláciách pitnej vody a vykurovania vzniká najmä v armatúrach a sanitárnych objektoch. Potrubia môžu tento hluk prenášať najmä na stavebné teleso, ktoré potom vytvára rušivý vzdušný hluk. Použitím rúrových objímok s izolovaným hlukom a izolácie potrubí sa môže prenos hluku znížiť.



Obr. 35 - Gumový krúžok PRATIKO v zhode s DIN 4109 (výrobok RM séria 355/G – 351/G – 555/G – 156/G)

5.6 Protipožiarna ochrana

Potrubné rúry **Inoxpres** sú podľa DIN 4102-1 zaradené do triedy stavebných materiálov A - nehorľavé.

Potrubné rúry **Steelpres** s PP plášťom sú podľa DIN 4102-1 zaradené do triedy stavebných materiálov B2 - nehorľavé odkvapkávajúce.

Pri projektoch s požiadavkami na protipožiarnu ochranu platí vzorová smernica pre potrubné zariadenia (MLAR). Ďalej je potrebné dodržiavať zadania DIN 4102, nariadenie o konštrukčnom vzore (MBO) a krajinské stavebné poriadky (LBO). Najefektívnejšie sa tieto zadania splnia podľa princípu stropnej priečky.

5.7 Vyrovnanie potenciálu

Podľa DIN VDE 0100 je potrebné všetky elektricky vodivé diely kovových vodovodných potrubí zapojiť do vyrovnania hlavného potenciálu budovy.

Inoxpres a **Steelpres** ako elektricky vodivé systémy sa preto musia zapojiť do vyrovnania potenciálu.

Zodpovedným za vyrovnanie potenciálu je zriaďovateľ elektrického zariadenia.

5.8 Dimenzovanie

Cieľom výpočtu potrubnej siete je dosiahnuť bezchybnú funkciu zariadenia s hospodárnymi rozmermi potrubia. Pritom je potrebné zvlášť dodržiavať nasledujúce regulačné mechanizmy:

Inštalácie pitnej vody:

- DIN 1988 - 3;
- DVGW pracovné listy W 551 - 553;
- VDI smernica 6023

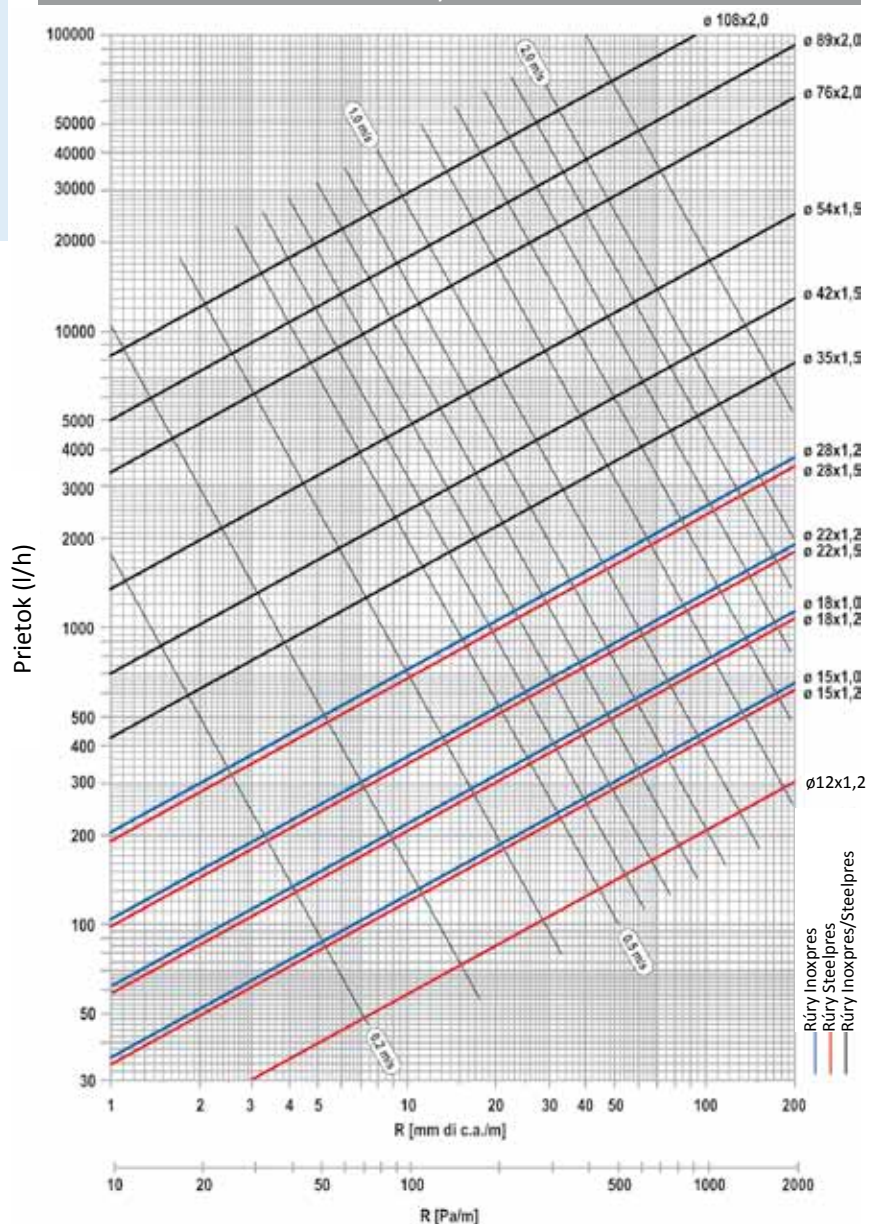
Inštalácie vykurovania:

- DIN 4751

Inštalácie plynu:













- TRGI/TRF

TABUĽKA 21: TLAKOVÉ SPÁDY TREŇA RÚRY INOXPRES/STEELPRES



Tlakové spády pre potrubné rúry **Inoxpres/Steelpres** sa môžu zistiť z Tabuľky 21. Súčinitele straty tlaku jednotlivých odporov lisovaných dielov **Inoxpres/Steelpres** sú obsiahnuté v Tabuľke 20.

TABUĽKA 22: JEDNOTLIVÉ ODPORY LISOVANÝCH DIELOV INOXPRES/STEELPRES

Hodnoty [ζ] a ekvivalentné metre Pre najdôležitejšie typy spojovacích tvaroviek							
Rozmer rúry		ζ					
Inoxpres	Steelpres	1,5	1,5	0,7	0,5	0,5	0,4
	12 x 1,2			0,30			0,15
15 x 1		0,90		0,40	0,30	0,30	0,25
	15 x 1,2		0,80	0,35	0,30	0,30	0,25
18 x 1		1,10		0,50	0,40	0,40	0,30
	18 x 1,2		1,00	0,40	0,35	0,35	0,30
22 x 1,2		1,40		0,60	0,50	0,50	0,40
	22 x 1,5		1,30	0,50	0,45	0,45	0,35
28 x 1,2		1,90		0,90	0,60	0,60	0,50
	28 x 1,5			0,80	0,50	0,50	0,45
35 x 1,5	35 x 1,5	2,50		1,20	0,80	0,80	0,45
42 x 1,5	42 x 1,5	3,10		1,40	1,00	1,00	0,90
54 x 1,5	54 x 1,5	4,00		1,80	1,30	1,30	1,10
76 x 2	76 x 2			2,50	1,90		1,60
89 x 2	89 x 2			3,00	2,20		1,90
108 x 2	108 x 2			3,50	2,60		2,20
Hodnoty [ζ] a ekvivalentné metre Pre najdôležitejšie typy spojovacích tvaroviek							
Rozmer rúry		ζ					
Inoxpres	Steelpres	0,9	1,3	1,5	3,0	3,0	1,5
	12 x 1,2	0,35	0,50	0,55	1,10		
15 x 1		0,50	0,70	0,90	1,80	1,80	0,90
	15 x 1,2	0,45	0,70	0,80	1,70	1,70	0,80
18 x 1		0,65	0,90	1,10	2,30	2,30	1,10
	18 x 1,2	0,60	0,80	1,00	2,10	2,10	1,00
22 x 1,2		0,80	1,20	1,40	2,80	2,80	1,40
	22 x 1,5	0,70	1,10	1,30	2,60	2,60	1,30
28 x 1,2		1,10	1,50	1,90	3,80	3,80	
	28 x 1,5	1,00	1,40	1,80	3,50	3,50	
35 x 1,5	35 x 1,5	1,50	2,10	2,50	5,00		
42 x 1,5	42 x 1,5	1,80	2,60	3,10	6,20		
54 x 1,5	54 x 1,5	2,30	3,30	4,00	8,00		
76 x 2	76 x 2	3,10	5,00	5,60	11,5		
89 x 2	89 x 2	3,70	5,80	6,50	13,0		
108 x 2	108 x 2	4,40	7,00	7,80	16,0		

5.9 Sprievodné vykurovanie

Pri použití sprievodných elektrických vykurovaní nesmie teplota vnútornej steny rúry prekročiť 60 °C. Pre opatrenia tepelnej dezinfekcie je dovolené dočasné zvýšenie teploty na 70 °C (1 hodina denne). Rozvody, ktoré sú vybavené zbernou poistkou alebo zabraňovačom spätného toku, sa musia chrániť pred nedovoleným nárastom tlaku v dôsledku ohriatia.

Je potrebné rešpektovať predpisy pre pokladanie výrobcu sprievodného vykurovania.

6.0 Uvedenie do prevádzky

Pri uvedení do prevádzky a tlakovej skúške v Nemecku je potrebné dodržiavať nasledujúce regulačné mechanizmy:

Zariadenia pitnej vody: **DIN 1988-2**
Katalógový list **ZVSHK** „Skúšky tesnosti inštalácií pitnej vody so stlačeným vzduchom, inertným plynom alebo vodou“
BHKS predpis 5.001
VDI 6023

Vykurovacie zariadenia: **DIN-VOB 18380**

Plynové zariadenia: **DVGW G 600**
TRGI (Technické predpisy pre inštaláciu plynu)
TRF (Technické predpisy pre kvapalný plyn)

6.1 Tlaková skúška

Pri potrubíach pitnej vody je potrebné uskutočniť tlakovú skúšku podľa DIN 1988-2, VDI 6023 pomocou filtrovanej pitnej vody a v Rakúsku podľa ÖNORM B 2531 (časť 1.12). Zariadenie pitnej vody musí až do uvedenia do prevádzky zostať v naplnenom stave, pretože inak sa zreteľne zvýši kvôli zotrvaniu výškovej vody v potrubí nebezpečenstvo korózie pri kovových potrubíach (trojfázová korózia). Ak sa zariadenie pitnej vody neuvedie do prevádzky krátko po tlakovej skúške, je potrebné vykonať tlakovú skúšku podľa katalógového listu ZVSHK „Skúšky tesnosti inštalácií pitnej vody so stlačeným vzduchom, inertným plynom alebo vodou“.

6.2 Vyplachovanie zariadenia a uvedenie do prevádzky

Podľa DIN 1988-2 a VDI 6023 sa na zabránenie vzniku korózie požaduje vyplachovanie potrubí pitnej vody zmesou vody a vzduchu.

Z hľadiska korózie však pre inštalácie pitnej vody z Inoxpres postačuje jednoduché vyplachovanie filtrovanou pitnou vodou, pretože z dôvodu zvláštnej spojovacej techniky nebudú pri inštalácii potrebné žiadne prídavné látky ako rezné oleje alebo tavné prostriedky. Stagnačná voda z domovej inštalácie sa pri vyplachovaní nesmie dostať do inštalácie pitnej vody.

Z hygienických dôvodov sa však môže požadovať normované vyplachovanie zariadenia (napr. nemocnica, dom opatrovateľskej služby). Pritom je potrebné dodržiavať katalógové listy ZVSHK/BHKS.

Realizáciu tlakovej skúšky, ako aj vyplachovanie a uvedenie zariadenia do prevádzky je potrebné zdokumentovať. Tiež je potrebné poučiť prevádzkovateľa zariadenia.

6.3 Pravidelná kontrola

Dodržanie kvality pitnej vody sa môže zabezpečiť pravidelnou kontrolou zariadenia, prevádzkovateľovi zariadenia by sa mala preto ponúknuť zmluva o údržbe.

7.0 Korózia

7.1 Inoxpres

Správanie pri korózii systému lisovaných spojovacích tvaroviek **Inoxpres** sa určí prostredníctvom použitej ocele Cr-Ni-Mo s č. materiálu 1.4404 (AISI 316 L) a Cr-Mo č. 1.4521 (AISI 444); cez ktorú vyplývajú nasledujúce vlastnosti:

- vhodnosť pre všetky pitné vody podľa TrinkwV;
- hygienická nezávadnosť;
- žiadne cudzie látky spôsobujúce koróziu;
- žiadna plošná, štrbinová alebo jamková korózia;
- vhodné pre zmiešanú inštaláciu;
- vhodné pre upravenú, zmäkčenú a plne odsolenú vodu.

7.1.1 Bimetalová korózia (zmiešaná inštalácia) podľa DIN 1988-7

Inoxpres sa môže kombinovať so všetkými farebnými kovmi (meď, mosadz, červená liatina) v zmiešanej inštalácii bez dodržiavania pravidiel tečenia. Naplavené produkty korózie iných kovových materiálov nevedú k napadnutiu koróziou na konštrukčných dieloch **Inoxpres**.

Bimetalová korózia sa môže vyskytnúť iba na pozinkovaných konštrukčných dieloch, ak sú spojené priamo s komponentmi **Inoxpres**. Zabudovaním dištančného prvku z farebného kovu >50 mm (napr. uzatváracia armatúra) sa bimetalovej korózii môže zabrániť.

7.1.2 Štrbinová, jamková korózia (trojfázová korózia)

Nedovolený vysoký obsah chloridov vo vode a stavebných materiáloch môže viesť pri ušľachtilých oceliach k prejavom korózie. Štrbinová resp. jamková korózia sa môže vyskytnúť iba pri vodách, obsah chloridov ktorých je nad hraničnou hodnotou nariadenia o pitnej vode (max. 250 mg/l). Obsah chloridov v pitnej vode sa môže zistiť v podniku pre zásobovanie vodou.

Ohrozenie konštrukčných dielov Inoxpres kvôli štrbinovej alebo jamkovej korózii je dané vtedy, keď:

- sa po tlakovej skúške zariadenie vyprázdni a tým zostane zvyšková voda smerom k atmosfére v otvorenom potrubí. Pomalé odparenie zvyškovej vody môže viesť k nedovolenému zvýšeniu obsahu chloridu, a tým vyvolá na rozhraní „voda–materiál–vzduch“ jamkovú koróziu (trojfázová korózia). Ak sa zariadenie po tlakovej skúške s vodou neuvedie krátkodobo do prevádzky, tak je potrebné uskutočniť tlakovú skúšku so vzduchom. Pozri k tomu bod 6.1 Tlaková skúška;
- sa zvýšenie teploty vody zvonka uskutoční cez stenu rúry (napr. elektrické sprievodné vykurovanie). V usadeninách, ktoré sa tvoria pri tomto prevádzkovom postupe na vnútornej stene rúry, môže dôjsť k obohateniu iónmi chloridov. Pozri k tomu bod 5.9 Sprievodné vykurovanie;

- sa použijú neschválené izolačné materiály s obsahom chloridu alebo plastové pásky. Odovzdanie iónov chloridu z izolačných materiálov do pitnej vody môže viesť k lokálnemu obohateniu chloridmi a k štrbinovej korózii. Pozri k tomu bod 4.8 Závitové alebo prírubové spoje;
- sa stal materiál citlivým kvôli nedovolenému ohriatiu. Každé ohriatie materiálu, pri ktorom vznikajú nábehové farby, zmení skladbu materiálu a môže viesť k medzikryštalickej korózii. Ohýbanie za tepla a delenie rúr s uhlovou brúskou alebo rezacím horákom nie je dovolené.

7.1.3 Vonkajšia korózia

Ohrozenie konštrukčných dielov **Inoxpres** kvôli vonkajšej korózii je dané vtedy, keď:

- sa použijú neschválené izolačné materiály alebo izolačné hadice. Dovoľené sú iba izolačné materiály alebo izolačné hadice s kvalitou AS podľa AGI Q 135 s hmotnostným podielom max. 0,05 % vodorozpustných iónov chloridu;
- sa do **Inoxpres** privádzajú plyny alebo výpary s obsahom chlóru (galvanotechnika, kryté bazény);
- sa **Inoxpres** so stavebnými materiálmi s obsahom chloridov dostane do kontaktu s pôsobením vlhkosti;
- vzniká odparovaním vody na teplovodných potrubiach koncentrácia chloridu (atmosféra krytých bazénov).

Konštrukčné diely **Inoxpres** sa môžu chrániť pred vonkajšou koróziou prostredníctvom:

- izolačných materiálov alebo izolačných hadíc s uzatvorenými bunkami;
- povrchových úprav;
- náterov;
- zabránenia pokládky v oblastiach ohrozených koróziou (napr. nepodpivničené podlahy).

Zodpovednosť za výber resp. vyhotovenie antikoróznej ochrany je u projektanta resp. spracovateľa.

7.2 Inoxpres Gas pre plyn

Správanie pri korózii systému lisovaných spojovacích tvaroviek **Inoxpres Gas** pre plyn sa určí prostredníctvom použitej ocele Cr-Ni-Mo s č. materiálu 1.4404 (AISI 316 L); pre ktorú vyplývajú nasledujúce vlastnosti:

- vhodnosť pre nadomietkovú a podomietkovú montáž;
- vhodnosť pre polozenie pod poterom.

Pri konštrukčných dieloch **Inoxpres Gas** pre plyn spravidla nie je potrebná žiadna prídavná antikorózna ochrana.

7.2.1 Vonkajšia korózia

Ohrozenie konštrukčných dielov **Inoxpres Gas** pre plyn kvôli vonkajšej korózii je dané vtedy, keď:

- sa použijú neschválené izolačné materiály alebo izolačné hadice. Dovoľené sú iba izolačné materiály alebo izolačné hadice s kvalitou AS podľa AGI Q 135 s hmotnostným podielom max. 0,05 % vodorozpustných iónov chloridu;
- sa do **Inoxpres Gas** pre plyn privádzajú plyny alebo výpary (galvanotechnika, kryté bazény);
- sa **Inoxpres Gas** pre plyn so stavebnými materiálmi s obsahom chloridov dostane do kontaktu s pôsobením vlhkosti;
- sa **Inoxpres Gas** pre plyn nezapojí do vyrovnania hlavného potenciálu (napr. pri rozvodoch jednosmerného napätia).

Konštrukčné diely **Inoxpres Gas** pre plyn sa môžu chrániť pred vonkajšou koróziou prostredníctvom:

- izolačných materiálov alebo izolačných hadíc s uzatvorenými bunkami;
- povrchových úprav;
- náterov;
- zabránenia pokládky v oblastiach ohrozených koróziou (napr. nepodpivničené podlahy).

Zodpovednosť za výber resp. vyhotovenie antikoróznej ochrany je u projektanta resp. spracovateľa.

7.3 Steelpres

Korózne správanie systému lisovaných spojovacích tvaroviek **Steelpres** sa určí prostredníctvom použitej nelegovanej uhlíkovej ocele, ktorá je vhodná pre:

- uzatvorené vykurovacie zariadenia;
- uzatvorené chladiace a studené okruhy;
- zariadenia stlačeného vzduchu;
- uzatvorené solárne okruhy.

7.3.1 Vnútna korózia

V uzatvorených vykurovacích zariadeniach/zariadeniach chladiacej vody spravidla nie je k dispozícii žiadny vzdušný kyslík a tým nie je dané žiadne nebezpečenstvo korózie. Malý podiel kyslíka, ktorý sa zavádza do systému pri plnení zariadenia, treba zanedbať, pretože reaguje s celým kovovým vnútorným povrchom systému a pritom sa odbúrava.

Navyše sa pri ohriatí vykurovacej vody uvoľní kyslík a odstráni sa zo zariadenia cez odvzdušňovacie ventily. Ďalej sa môže zabrániť prijímaniu kyslíka pridaním prostriedkov viažucich kyslík schválených prostredníctvom RM. Pri plnení zariadení nesmie byť hodnota pH menšia ako 7,2 (kvalita pitnej vody).

7.3.2 Bimetalová korózia

Steelpres sa môže v uzatvorených vykurovacích zariadeniach a zariadeniach chladiacej vody kombinovať so všetkými materiálmi - aj komponentmi **Inoxpres** v ľubovoľnom poradí.

7.3.3 Vonkajšia korózia

Potrubné rúry/lisované diely **Steelpres** sú pred vonkajšou koróziou chránené pozinkovaním. Pokiaľ sú potrubné rúry **Steelpres** (12 - 54 mm vonk. prier.) navyše opláštené PP, predstavuje to prídavnú ochranu proti korózii. Napriek tomu môže vlhkosť pôsobiaca dlhšie časové obdobie na konštrukčné diely **Steelpres** viesť k vonkajšej korózii.

Konštrukčné diely **Steelpres** sa môžu chrániť pred vonkajšou koróziou prostredníctvom:

- naviazania antikoróznej ochrany;
- izolačných materiálov alebo izolačných hadíc s uzatvorenými bunkami;
- povrchových úprav;
- náterov;
- zabránenia pokládky v oblastiach ohrozených koróziou (napr. nepodpivničené podlahy).

Konštrukčné diely **Steelpres** sa nesmú vystaviť trvalému prevlhčeniu. Plstené hadice resp. opláštenia nie sú dovolené, pretože akumulujú nasatú vlhkosť.

Zodpovednosť za výber resp. vyhotovenie antikoróznej ochrany je u projektanta resp. spracovateľa.

8.0 Dezinfekcia

Dezinfekcia zariadení pitnej vody môže byť potrebná pri:

- výskyte zárodkov;
- zvýšených hygienických požiadavkách.

Systém lisovaných spojovacích tvaroviek **Inoxpres** je potrebné dezinfikovať podľa pracovného listu DVGW W 291 - Dezinfekcia napájacích zariadení vody - peroxidom vodíka (H_2O_2).

Ak by sa mala uskutočniť dezinfekcia chlórrom, je potrebné presne dodržať zadané koncentrácie a čas pôsobenia podľa nasledujúceho prehľadu.

Obsah chlóru (voľný chlór)	50 mg/l	100 mg/l
Doba pôsobenia	max. 24 h	max. 16 h

Po dezinfekcii chlórrom sa zariadenie musí vyplachovať pitnou vodou dovtedy, až bude bezo zvyšku dosiahnutá hodnota chlóru <1 mg/l v celom zariadení pitnej vody. Z dôvodu nebezpečenstva korózie kvôli neodborne vykonaným dezinfekčným opatreniam s použitím chlóru odporúčame dezinfekciu peroxidom vodíka alebo tepelnú dezinfekciu. Dezinfekčné opatrenia by mal uskutočňovať výlučne skúsený kvalifikovaný odborný personál.

9.0 Hygiena

Presadením nariadenia o pitnej vode (TrinkwV) dochádza k narastajúcemu významu plánovania, realizácie a prevádzky zariadení pitnej vody s uvedením si hygieny.

Na zabezpečenie požadovanej kvality pitnej vody a minimalizácie nebezpečenstva vzniku zárodkov sú vhodné nasledujúce opatrenia:

- výber materiálu podľa DIN 50930-6;
- pri výpočte potrubnej siete je potrebné zvoliť najmenšie možné menovité svetlosti;
- vedenie potrubia s uvedením si hygieny (kruhové potrubia);
- žiadne stagnačné potrubia (vyprázdňovacie potrubia, zberné poistky);
- je potrebné uprednostniť samostatné poistky;
- odpojenie potrubí požiarnej vody od siete pitnej vody;
- zabezpečenie požadovanej teploty v celom ohrievači pitnej vody;
- dimenzovanie a nastavenie cirkulačných vedení podľa W 553;
- ochrana potrubí studenej vody pred ohriatím;
- manipulácia s materiálmi a pomocnými látkami s uvedením si bezpečnosti;
- zdokumentovanie priebehu potrubia;
- kontinuálna údržba (zmluva o údržbe).

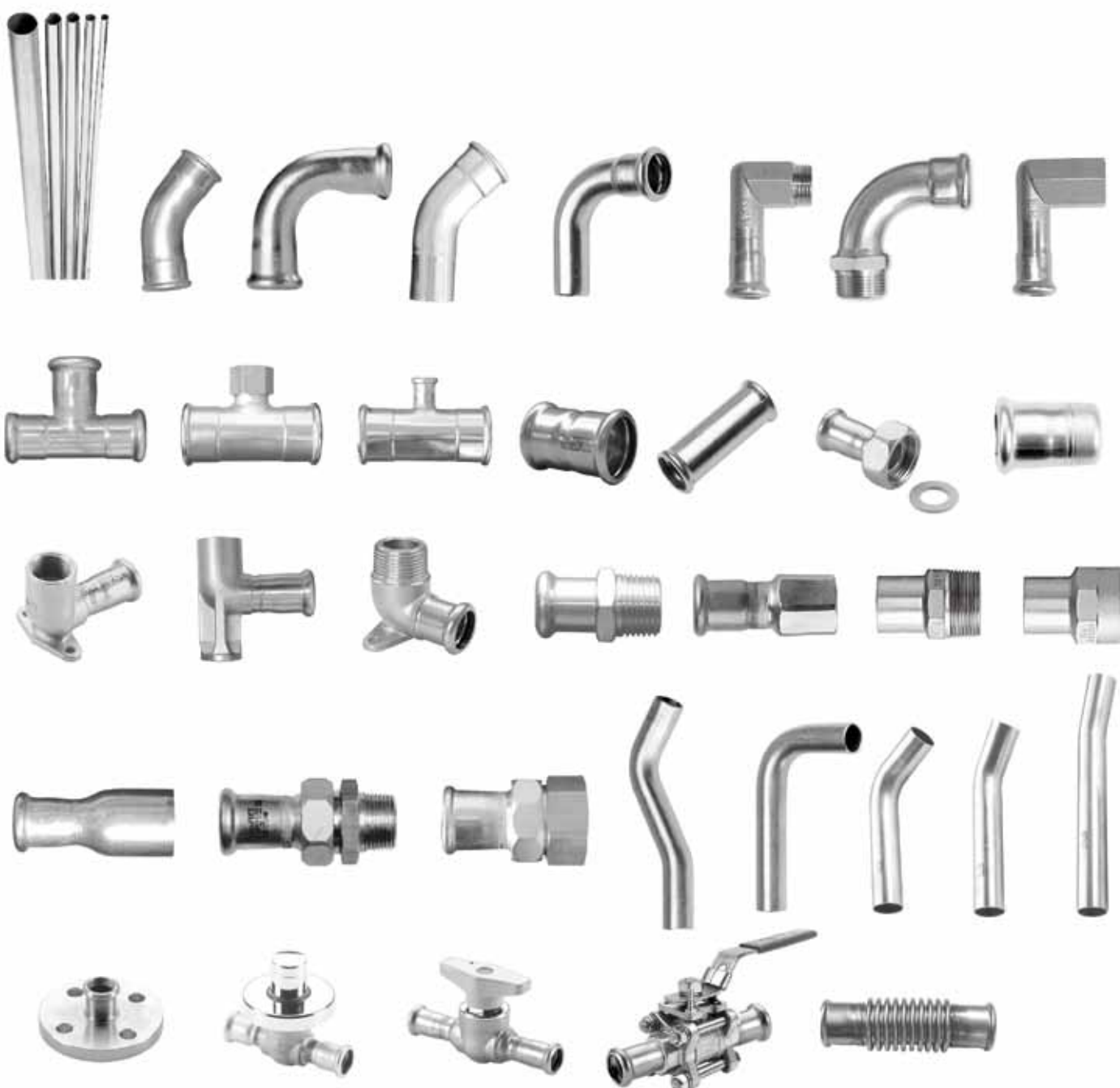
10.0 Prehľad programu dodávky

10.1

Systém lisovaných spojovacích tvaroviek z ušľachtilej ocele pre solárnu energiu a stlačený vzduch

Rozmery:

15 mm - 108 mm von. priem.



10.2 **inoxPRES® GAS**

System lisovaných spojovacích tvaroviek z ušľachtilej ocele pre plyn

Rozmery:

15 mm - 54 mm von. priem.

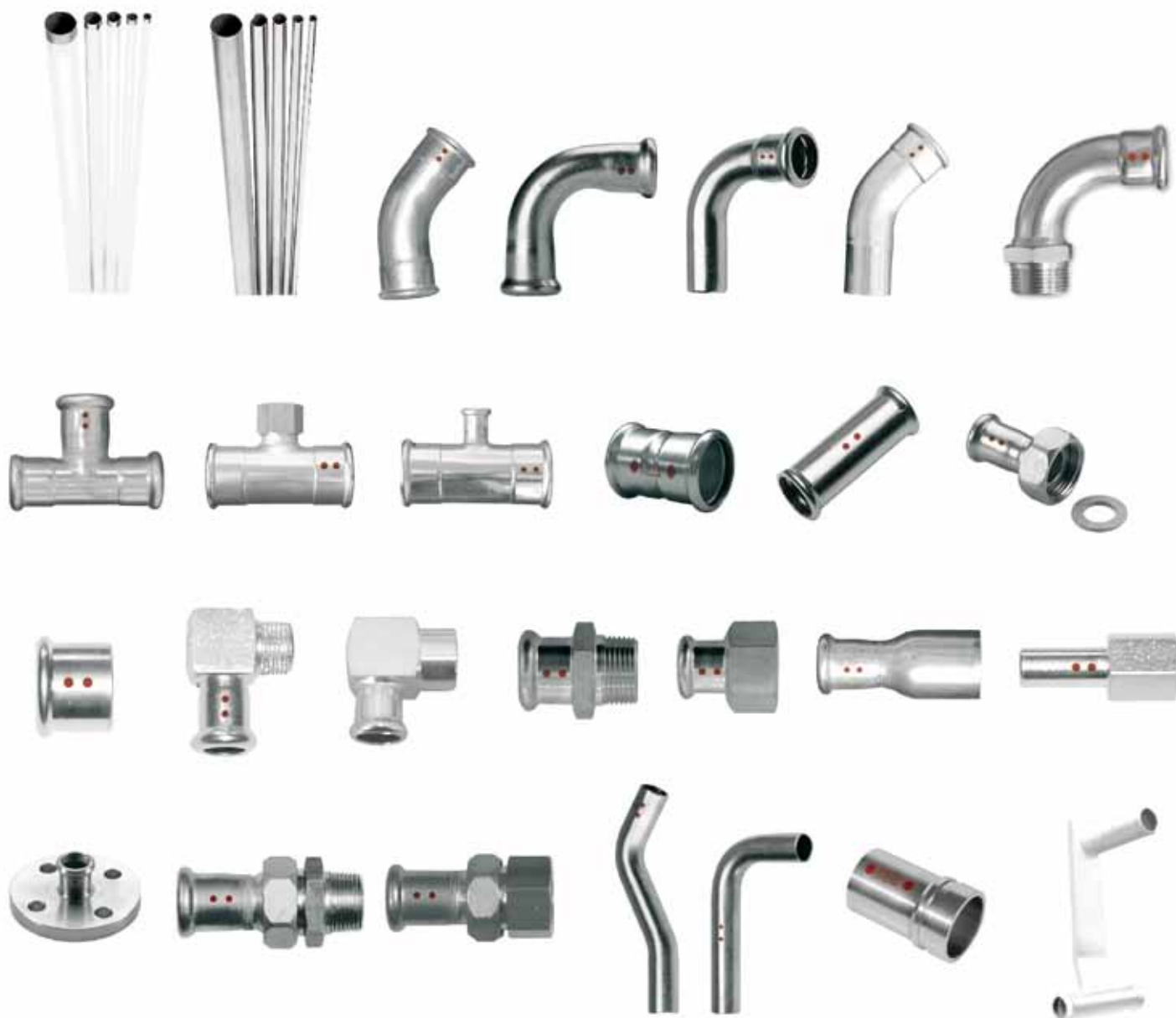


10.3 **steelPRES®**

Systém lisovaných spojovacích tvaroviek z uhlíkovej ocele pre teplovodné vykurovacie zariadenia

Rozmery:

12 mm - 108 mm von. priem.



11.0 Formulár otázky na kompatibilitu

ÚDAJE OBJEDNÁVATEĽA

Objednávateľ/Firma _____

Meno _____

Adresa _____

Kontaktná osoba _____

Dátum _____

ÚDAJE PROJEKTU

Popis _____

Konštrukcia zariadenia _____

Priemer rúry _____

Projektový vedúci _____

Zoznam výkonov _____

SYSTÉM, PRE KTORÝ SA KLADIE OTÁZKA O KOMPATIBILITE

Inoxpres <input type="checkbox"/>	Steelpres <input type="checkbox"/>	Inoxpres Gas pre plyn <input type="checkbox"/>
Rúra 1.4404 (316L) <input type="checkbox"/>	Rúra zvonku pozink./vnútri čierna (316/005) <input type="checkbox"/>	Rúra 1.4404 (316L) <input type="checkbox"/>
Rúra 1.4521 (444) <input type="checkbox"/>	Rúra zvonku pozink./vnútri pozink. (316/002) <input type="checkbox"/>	
	Rúra zvonku pozink./vnútri čierna + PP - opláštenie (316/003) <input type="checkbox"/>	

MÉDIUM, KTORÉHO KOMPATIBILITA SA MUSÍ PREVERIŤ

Prílohy	Technický údajový list <input type="checkbox"/>
	Bezpečnostný list <input type="checkbox"/>
	Chemická analýza <input type="checkbox"/>

Ošetrovanie zariadení (napr. čistenie, antikoročná úprava, fólia atď.) _____

ZARIADENIE

Popis/pracovné prostredie _____

PREVÁDZKOVÉ PODMIENKY

Teplota	min _____ °C	max _____ °C
Tlak	min _____ Barg	max _____ Barg
pH	min	max
Podiel média	% min	% max

INÉ ZMIEŠAVACIE SUBSTANCIE

Druh obehu	otvorený <input type="checkbox"/>	uzavretý <input type="checkbox"/>
Inštalácia	mimo uzatvorených priestorov <input type="checkbox"/>	vo vnútri uzatvorených priestorov <input type="checkbox"/>



Sales network - Export Area



KOMERČNÍ RIADITEĽ

Guido Ceccardi
Tel. + 39 0376 960229 - Mobile. + 39 335 6583159
guido.ceccardi@racmet.com



BUSINESS DEVELOPMENT

Maurizio Rossi
Tel. + 39 0376 960224 - Mobile +39 349 2439478
maurizio.rossi@racmet.com



AREA SALES MANAGER

Germania - Austria - Svizzera
Rep. Ceca - Rep. Slovacca
Ungheria - Olanda

Giuseppe Castaldo
Tel. +39 0376 960259
giuseppe.castaldo@racmet.com

AREA SALES MANAGER

Francia - Danimarca - Finlandia
Norvegia - Svezia - Estonia
Lettonia - Lituania - Gran Bretagna
Irlanda - Islanda - Belgio
Lussemburgo

Alessandro Mugnaini
Tel. +39 0376 960207
alessandro.mugnaini@racmet.com

AREA SALES MANAGER

Polonia - Russia - Ucraina
Bielorussia - Armenia - Croazia
Serbia - Bosnia - Slovenia
Erzegovina - Kosovo
Macedonia - Romania - Bulgaria

Francesco Guanzini
Tel. +39 0376 960285
francesco.guanzini@racmet.com

AREA SALES MANAGER

Spagna - Portogallo - Andorra

Isabel Hernandez Soler
Tel. +39 0376 960202
isabel.hernandez@racmet.com

AREA SALES MANAGER

Grecia - Egitto - Libano - Siria
Giordania - Cipro - Tunisia
Libia - Marocco - Turchia
Malta - Albania - Middle East

Ettore Righetti
Tel. +39 0376 960122
ettore.righetti@racmet.com

Agents



DEUTSCHLAND

Horst Hageboeke
Linden Str., 41
D-32312 Lübbecke
Tel. +49 (0) 5741 370180
Fax +49 (0) 5741 370182
industrie@hageboeke.com



GREAT BRITAIN & IRELAND

Fluid Systems
Scott James
P.O. Box 920 Guilford
GU2 9ZB
Tel. +44 (0) 0845 680 6902
Fax +44 (0) 0845 680 6903
scott@fluid-systems.co.uk



HOLLAND

Constructor Technics
Mart Stamstraat 10
7425 AK Deventer
The Netherlands
Tel. +31(0) 570 652 221
Fax +31 (0) 570 655 543
Mobile +31 (0)623 108 610
jcnota@constructortechtechnics.com



CZECH & SLOVAKIA REPUBLIC

MT Trading s.r.o. - Marcel Zezulka
Přerovská 54 - 783 71 Olomouc CZ
Tel. +420 776 788 575
Fax +420 585 155 338

Technický Poradce - Radim Oberherr
Mobile +420 777 049 805
www.mttrading.cz



FRANCE

Comsider
4, allée des Ecureuils
Parc tertiaire de Bois Dieu
69380 Lissieu
Tel. +33 04 72521450
Fax +33 04 78438336
confirmation.R.M@comsider.fr



ÖSTERREICH

Fritz Polletin
Amraser Strasse, 56
6020 Innsbruck
Tel. / Fax +43 (0) 512 393970
Mobile +43 (0) 664 3819929



POLAND

Emer Serwis
ul. Lazurkowa 4/157,
01-315 Warszawa
Tel. +48 22 3711694
Fax +48 22 4355078
Mobile +48 60 9097079
biuro@emerserwis.com



GREECE

B.Giannopoulos & Co O.E.
P.O. Box 74202
166 02 Varkiza
Tel. +30 210 9654006
Fax +30 210 9654666
info@bgiannopoulos.gr



LEBANON - SYRIA

Expand Market Development S.A.R.L.
Abdo A. ABDO - Maroun J. NAJJAR
Mansourieh Old Road, Abdo Bldg.
P.O. Box. 179 Mansourieh EL - Metn Lebanon
Mobile: + 961 3 887217 - + 961 3 727427
Telefax: + 961 4 401897
expand@terra.net.lb



CROATIA - SERBIA - BOSNIA

Dejan Ugrinić
Hrvatska - 10431 Sveta Nedjelja
Novaki, Rakitska cesta 25
Tel. ++385 (0) 1 3386-005
Fax ++385 (0) 1 3386-007
Mobile + 385 (0) 98 282-405
ugrineks@zg.t-com.hr
www.ugrineks.hr



HUNGARY

K. Kallai
2040 Budaois, Liget u.4
Budapest
Mobile +36 30 350 0322
Fax +36 23 423 786
k.kallai@t-online.hu



CYPRUS

Andros Charalambous
Gerasia LTD
1518 Nicosia
P.O. Box 2167
Tel. +357 2 766331
Fax +357 2 765947
gerasia@cytanet.com.cy



RUSSIA

Pavel Ryabykh
Uspenskaya Street, 24-234
Krasnogorsk, 143400,
Moscow region
Russian Federation
Tel./Fax +7-498-720-24-22
Mobile +7-916-207-57-85
pavel_ryabykh@racmet.ru

RM Pressfitting GmbH - Technische Beratung Für Pressfittingsysteme



DEUTSCHLAND

Sven Mähner (techn. Leiter)
Auwiesen 8
69254 Malsch
Tel. +49-(0)7253 9872743
Fax +49-(0)7253 278462
Mobil. +49-(0)151 52483379
swen.maehner-RM@t-online.de



DEUTSCHLAND

Falko Zedler
Luxemburg Straße 11
06846 Dessau - Rosslau
Tel. +49-(0)340 2405730
Fax +49-(0)340 2405742
Mobil. +49-(0)163 4874443
falko.zedler-rm@t-online.de



DEUTSCHLAND

Sebastian Fassold
Enßerweg 1a
90530 Wendelstein
Tel. +49-(0)9129 2965620
Fax +49-(0)9129 2965621
Mobil. +49-(0)1522 199 7175
s.fassold-rm@t-online.de



