



Presējamo veidgabalu sistēmas Tehniskā rokasgrāmata



inoxPRES® inoxPRES® GAS steelPRES®
AES PRES® AES PRES® GAS MARINE PRES®

ROMO
RACCORDERIE METALLICHE

	Valsts	Sertifikācijas iestāde	Izmēri
inoxPRES		DVGW	Ø 15-168,3 MM
		Vds	Ø 22-88,9 MM
		ÖVGW	Ø 15-108 MM
		SVGW	Ø 15-108 MM
		WRAS	Ø 15-108 MM
		LR	Ø 15-108 MM
		CSTBar	Ø 15-108 MM
		RECHERCHE	Ø 15-108 MM
		ACS	Ø 15-108 MM
		ETA	Ø 15-108 MM
		DOGBENT TIL DRUKSVAND	Ø 15-108 MM
		T	Ø 15-108 MM
		khwa	Ø 15-108 MM
		DNV	Ø 15-108 MM
		SINTEF	Ø 15-108 MM
		SABS	Ø 15-108 MM
		ÉMI	Ø 15-108 MM
		OTB	Ø 15-108 MM
		23	Ø 15-108 MM
		ti	Ø 15-108 MM
		RII	Ø 15-108 MM
		ICIM	Ø 15-168,3 MM
		W	Ø 15-108 MM
		ABS	Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
		KR	Ø 15-108 MM
		Land Wien	Ø 15-168,3 MM
		atg	Ø 15-108 MM
		FM APPROVED	Ø 15-108 MM

	Valsts	Sertifikācijas iestāde	Izmēri
inoxPRES GAS		DVGW	Ø 76,1-108 MM
		ÖVGW	Ø 15-108 MM
		SVGW	Ø 15-54 MM
			Ø 15-54 MM
			Ø 15-54 MM

	Valsts	Sertifikācijas iestāde	Izmēri
steelPRES		CSTBar	Ø 15-108 MM
		ÉMI	Ø 15-108 MM
		OTB	Ø 15-108 MM
		TSU	Ø 15-108 MM

	Valsts	Sertifikācijas iestāde	Izmēri
aesPRES		DVGW	Ø 15-54 MM
		SINTEF	Ø 15-54 MM
		T	Ø 15-54 MM
		ICIM	Ø 12-54 MM

	Valsts	Sertifikācijas iestāde	Izmēri
marinePRES		RII	Ø 15-108 MM
		ICIM	Ø 15-108 MM
		DNV	Ø 15-108 MM
		LR	Ø 15-108 MM
		RECHERCHE	Ø 15-108 MM
		ABS	Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
		KR	Ø 15-108 MM

Šīs tehniskās rokasgrāmatas versija aizstāj visas iepriekšējās versijas.

Saturs

➤ 1.0 Ievads	5
➤ 1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A	5
➤ 1.2 Ūdens apgādes, apkures un dzesēšanas instalāciju presējamo veidgabalu sistēmas	6
➤ 2.0 Presējamo veidgabalu sistēmas	7
➤ 2.1 Savienošanas tehnika — M profils	7
➤ 2.2 inoxPRES presējamie veidgabali	7
➤ 2.3. inoxPRES 304L presējamie veidgabali	8
➤ 2.4. inoxPRES GAS presējamie veidgabali	8
➤ 2.5. inoxPRES cauruļvadi	9
➤ 2.6. steelPRES presējamie veidgabali	10
➤ 2.7. steelPRES cauruļvadi	10
➤ 2.8. aesPRES presējamie veidgabali	11
➤ 2.9. aesPRES GAS presējamie veidgabali	11
➤ 2.10. aesPRES — aesPRES GAS vara cauruļvadi	12
➤ 2.11. marinePRES presējamie veidgabali	13
➤ 2.12. marinePRES cauruļvadi	13
➤ 2.13. Blīvējošie elementi	14
➤ 2.13.1. Gredzenblīves profils	14
➤ 2.13.2. Materiāli, raksturzīmes, izmantošana	14
➤ 2.14. Presēšanas instrumenti	16
➤ 2.14.1. Pamati	16
➤ 2.14.2. Apstiprinātie presēšanas instrumenti	16
➤ 2.14.3. Periodiskās iekārtu apkopes	18
➤ 3.0 Lietošanas jomas	19
➤ 3.1. Izmantošana	22
➤ 3.1.1. Dzeramais ūdens, attīrīts ūdens, hidrantu sistēmas	22
➤ 3.1.2. Apkure	23
➤ 3.1.3. Dzesēšanas un saldēšanas kontūri	23
➤ 3.1.4. Saspiests gaiss un inertas gāzes	23
➤ 3.1.5. Dabasgāzes/šķidrīnātās gāzes/ūdeņraža sistēmu uzstādīšana	23
➤ 3.1.6. Saules, vakuuma, tvaika, kondensēšanas sistēmas	24
➤ 3.1.7. Izmantošana rūpniecībā	25
➤ 3.1.8. Kuģu būve	25
➤ 3.1.9. Dzesēšanas sistēmas, sprinkleru sistēmas	25
➤ 3.1.10. Sistēmā lietojamie glikoli	26
➤ 4.0 Apstrāde	27
➤ 4.1 Uzglabāšana un transportēšana	27
➤ 4.2 Caurules — sagarumošana, atskarpju notīrīšana, locīšana	27
➤ 4.3. Ieliktņu dziļuma marķēšana/pārklājuma noņemšana	28
➤ 4.3.1. Ievietošanas dziļuma atzīmēšana, izmantojot veidgabalu	29
➤ 4.4. Presējamo veidgabalu blīvīgredzenu pārbaude	30
➤ 4.5. Presējamā savienojuma izveide $\varnothing$ 12–108 mm	30
➤ 4.6. Oversize sērija $\varnothing$ 139–168 mm	31
➤ 4.7. Iekārtu uzstādīšana Austrālijā un Jaunzēlandē	32
➤ 4.8. Cauruļvadu un savienojumu aizsardzība pret ārējo koroziju – vispārīga informācija	32
➤ 4.9. Minimālie attālumi un presēšanai nepieciešamā vieta	34
➤ 4.9. Minimum distances and space requirement for pressing	

➤ 4.10. Vītņotie vai atloku savienojumi	34
➤ 5.0. Plānošana	35
➤ 5.1. Cauruļu nofiksēšana, attālumi starp skavām	35
➤ 5.2 Izplešanās kompensācija	35
➤ 5.3 Siltuma emisija	40
➤ 5.4 Izolācija	41
➤ 5.5 Skaņas izolācija (DIN 4109)	42
➤ 5.6 Ugunsdrošība	42
➤ 5.7 Potenciāla izlīdzināšana	43
➤ 5.8. Izmēru noteikšana	43
➤ 5.9. Trases apsilde	43
➤ 6.0. Sākšana	48
➤ 6.1 Spiediena pārbaude	48
➤ 6.2. Sistēmas skalošana un palaide	48
➤ 6.3. Regulārās pārbaudes	48
➤ 7.0. Korozija	49
➤ 7.1. inoxPRES/inoxPRES 304L	49
➤ 7.1.1. Kontaktkorozija (jauktas sistēmas) — DIN 1988 200. daļa	49
➤ 7.1.2 Plaisāšana, izdrupšanas korozija (trīsfāžu korozija)	49
➤ 7.1.3. Ārēja korozija	50
➤ 7.2. inoxPRES GAS	50
➤ 7.2.1. Ārēja korozija	50
➤ 7.3 steelPRES	51
➤ 7.3.1 Iekšēja korozija	51
➤ 7.3.2. Kontaktkorozija	51
➤ 7.3.3. Ārēja korozija	51
➤ 7.4. aesPRES/marinePRES	53
➤ 7.4.1. Kontaktkorozija (jauktas sistēmas)	53
➤ 7.4.2 Punktvēda korozija	53
➤ 7.4.3 Ārēja korozija	53
➤ 7.5. aesPRES GAS	54
➤ 7.6. Materiālu savietojamība – divu metālu saderība	54
➤ 8.0 Dezinfekcija	55
➤ 9.0. Higiēna	55
➤ 10.0. Savietojamības pieprasījuma veidlapa	56
➤ 11.0 Spiediena testa protokols	57
➤ 11.1 Spiediena testa protokols dzeramā ūdens sistēmām liela mitruma apstākļos	57
➤ 11.2 Spiediena testa protokols karstā ūdens apkures sistēmām	58
➤ 11.3 Spiediena testa protokols dzeramā ūdens sistēmām ar saspiesto gaisu	59
➤ 12.0. Garantija	60

1.0 Ievads

1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A

Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) tika dibināts kā ģimenes uzņēmums Mantovas provincē Itālijā 1970. gadā. Uzņēmums specializējas šādu produktu ražošanā un izplatīšanā:

- ligzdas;
- oglekļa tērauda veidgabali;
- nerūsējoša tērauda veidgabali;
- radioatoru aizbāžņi un piederumi.

1999. gadā uzņēmums ieviesa **inoxPRES**, no nerūsējošā tērauda izgatavotu presējamo veidgabalu sistēmu, bet vēlāk — **steelPRES**, no oglekļa tērauda izgatavotu presējamo veidgabalu sistēmu.

2010. gadā uzņēmums Raccorderie Metalliche paplašināja presējamo veidgabalu sistēmu ražošanu, sākot izmantot arī varu (**aesPRES**) un vara-niķeļa sakausējumus (**marinePRES**).

Plašas investīcijas ēkās un ļoti modernās iekārtās nodrošina pašreizējo ražošanas jaudu — aptuveni 12 miljonus presējamo veidgabalu gadā. Specializētais santehnikas un apkures aprīkojums tirdzniecībai no noliktavām Eiropas valstu tirgos (un atsevišķos tirgos ārpus Eiropas) tiek piegādāts trīspakāpju izplatīšanas tīklā. Vācijā, Francijā un Spānijā ir izveidoti tirgus atbalsta meitasuzņēmumi.

Uzņēmumam ir īpaša kvalitātes vadības sistēma, kas ir sertificēta saskaņā ar UNI EN ISO 9001:2015 standartu.

Šajā rokasgrāmatā aprakstīto **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** un **marinePRES** presējamo veidgabalu sistēmu atbilstību definētajiem lietojumiem, ciktāl tas ir bijis nepieciešams, ir pārbaudījusi sertificēšanas institūcija WRAS, Vācijā — DVGW, kā arī daudzas starptautiskas organizācijas citur pasaulē.



1. attēls — Galvenais birojs un ražotne Campitello



2. attēls — EN ISO 9001:2015 RM sertifikāts

1.2 Ūdens apgādes, apkures un dzesēšanas instalāciju presējamo veidgabalu sistēmas

Tērauda un vara presējamie veidgabali tika izstrādāti Zviedrijā pagājušā gadsimta piecdesmitajos gados, un kopš astoņdesmitajiem gadiem tie iekaro aizvien lielāku tirgus daļu Eiropā. Savienošanas tehnika joprojām tiek uzskatīta par novatorisku, jo daudzkārt izmēģinātā un sevi pierādījusī aukstās montāžas tehnika ļauj ātri, stabili un droši savienot cauruļvadus, it īpaši māsaimniecību ūdens apgādē, gāzes un apkures instalācijās. Tajā pašā laikā presējamo veidgabalu savienošanas tehnika ir paplašinājusies, aptverot ne tikai visu veidu metāla, oglekļa un nerūsošā tērauda, vara, sarkanās bronzas u. c. savienojumus, bet arī plastmasas un plastmasas kompozītmateriālu cauruļvadus, un ir kļuvusi par Eiropas vadošo savienojumu tehniku.

Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) tālāk attīstījusi oglekļa un nerūsošā tērauda savienojumu tehniku un pašlaik attīsta arī vara un vara niķeļa presējamo veidgabalu klāstu. Turklāt uzņēmums ir nepārprotami vienkāršojis sistēmas montāžu, izmainot gredzenbīvju formu un toroidālo kameru. Vienlaikus ir palielināta blīvējošā virsma un, ieviešot drošības blīvgredzenu, līdz minimumam samazināts savienojuma nejaušas nesapresēšanas risks.

Izstrādājumu klāsts	Materiāli	Blīvgredzens	Diametri	Piezīme:
inoxPRES	NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS AISI 316L (1.4404)	■ EPDM	ø 15 ÷ 108 mm	--
inoxPRES GAS	NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS AISI 316L (1.4404)	■ HNBR	ø 15-108 mm	--
inoxPRES HT FREE	NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS AISI 316L (1.4404)	■ FKM	ø 15 ÷ 54 mm	Bez silikona
inoxPRES STEAM	NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS AISI 316L (1.4404)	■ TVAIKS	ø 15-54 mm	Skatiet īpašo tehnisko rokasgrāmatu
inoxPRES LIELIZMĒRA	NERŪSĒJOŠAIS TĒRAUDS AISI 316L (1.4404)	■ EPDM	ø 139,7-168,3 mm	--
steelPRES	GALVANIZĒTS OGLEKĻA TĒRAUDS	■ EPDM	ø 12-108 mm	--
AES PRES	VARA BRONZA	■ EPDM	ø 12-54 mm	--
AES PRES GAS	VARA BRONZA	■ HNBR	ø 15-54 mm	--
MARINE PRES	VARA NIĶELIS	■ FKM	ø 15-108 mm	--

3. attēls — Izstrādājumu klāsts

Ar **inoxPRES** nerūsošā tērauda presējamām veidgabalu sistēmām dzeramā ūdens un gāzes instalācijām, **steelPRES** — slēgtām karstā ūdens apkures sistēmām, **aesPRES** — dzeramā ūdens un gāzes instalācijām un **marinePRES** — lietošanai jūrniecībā RM piedāvā visaptverošu veidgabalu sēriju 12-168,3 mm diametru diapazonā, kā arī cauruļvadus, presēšanas instrumentus un piederumus.

Lai vienkāršotu montāžas atslēdznieka darbu, veidgabalu presēšana ir konstruēta tā, ka visus vadošo presējamo veidgabalu sistēmu ražotāju instrumentus, t. i., presēšanas instrumentus, presēšanas žokļus un manšetes, ir apstiprinājis arī RM. Dzeramā ūdens un apkures sistēmu plānošanai un ierīkošanai ir nepieciešamas plašas zināšanas, turklāt ir jāpārzina arī daudzi nozares standarti un tehniskās vadlīnijas. Īpaši svarīga ir DIN 1988 100.-600. daļa, VDI vadlīnijas Nr. 6023, DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN EN 12329, kā arī izmaiņas dzeramā ūdens tiesību aktos (TrinkwV), kas stājās spēkā 2003. gada 1. janvārī, kā arī DVGW darba lapas W 534 un GW 541. Šīs tehniskās rokasgrāmatas mērķis ir sniegt svarīgu informāciju plānotājiem un montāžas atslēdzniekiem, lai palīdzētu gan izvērtēt lietošanas jomu, gan profesionāli veikt instalācijas darbus.

Šajā rokasgrāmatā galvenokārt sniegtas norādes uz Vācijā spēkā esošajiem standartiem un noteikumiem. Īpaši svarīga ir DIN 1988 100.-600. daļa, VDI vadlīnijas Nr. 6023, DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN EN 12329, kā arī izmaiņas dzeramā ūdens tiesību aktos (TrinkwV), kas stājās spēkā 2003. gada 1. janvārī, kā arī DVGW darba lapas W 534 un GW 541.

Lai saņemtu papildu informāciju, lūdzam sazināties ar Raccorderie Metalliche S.p.A. Tehnisko departamentu. Uzvārdus, adreses un pārējo informāciju skatiet šīs rokasgrāmatas beigās.

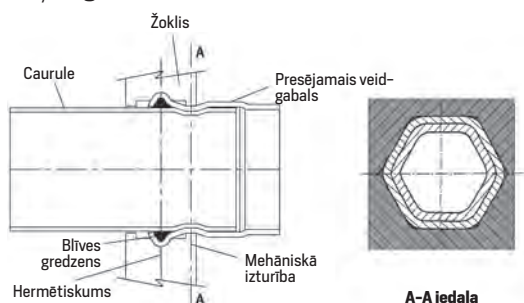
2.0 Presējamo veidgabalu sistēmas

2.1 Savienošanas tehnika – M profils

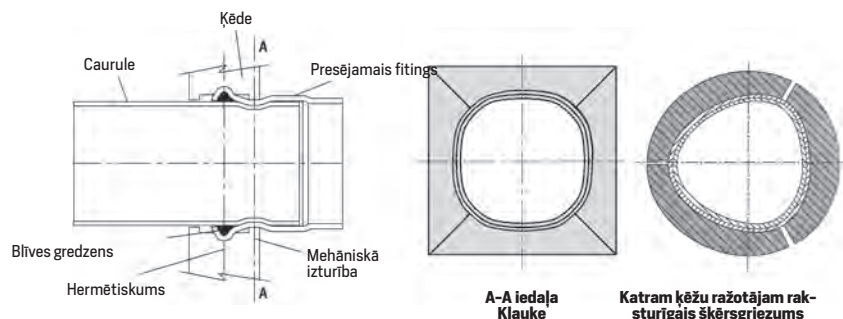
Presējamais savienojums tiek veidots, cauruli ievietojot presējamā veidgabalā līdz atzīmētajam ievietošanas dziļumam. Savienojums tiek izveidots, izmantojot apstiprinātu presēšanas instrumentu, ar kuru saspiež savienojumu (skatīt sadaļu 2.14. – Presēšanas instrumenti).

12–35 mm presējamais veidgabals presē, izmantojot žokļus, bet 42–168,3 mm veidgabals – izmantojot presēšanas manšetes vai ķēdes.

Savienojuma garenvirziena un sablīvēšana ir uzskatāmi parādīta 4. un 5. attēlā. Presēšanas laikā notiek deformācija divās plaknēs. Pirmajā plaknē tiek izveidots pastāvīgs savienojums un tiek nodrošināta mehāniskā izturība, mehāniski deformējot presējamo veidgabalu un cauruli. Otrajā plaknē tiek izveidots pastāvīgs hermētisks savienojums, deformējot blīvgredzena šķērs griezumam.



4. attēls – inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES savienojuma šķērs griezuma skatījums, žoklim joprojām esot pozīcijā. Ar $\varnothing$ 12–35 mm izmēru tiek panākts sešstūra saspiešanas profils.



5. attēls – inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES savienojuma šķērs griezumam, manšetei joprojām esot savā vietā. Ar $\varnothing$ 42–168,3 mm izmēriem tiek panākts definēts profils.

Pilna **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** un **marinePRES** presējamo veidgabalu klāsta aprakstu skatiet attiecīgajā izstrādājumu katalogā.

2.2 inoxPRES presējamie veidgabali

inoxPRES presējamais veidgabals ražo, izmantojot augsti leģētu austenīta Cr–Ni–Mo nerūsošo tēraudu ar materiāla numuru AISI 316L [1.4404].

Presējamie veidgabali ir marķēti ar neizdzēšamu lāzera marķējumu, kurā norādīts ražotāja nosaukums, diametrs, DVGW testa simbols un iekšējais kods. Presējamo veidgabalu noformētie gali standarta komplektācijā ir aprīkoti ar dzeramā ūdens lietojumam paredzētām melnām EPDM gredzenblīvēm.



6. attēls – inoxPRES presējamais veidgabals

2.3. inoxPRES 304L presējamie veidgabali

inoxPRES 304L presējamie veidgabali ražo izmēros no 76 līdz 108 mm, izmantojot augsti leģētu austenīta Cr-Ni nerūsošo tēraudu ar materiāla numuru AISI 304L (1.4307). Uz veidgabaliem ir marķēts produktu līnijas nosaukums, diametrs, materiāls, iekšējais kods un pārsvītrotā krāna simbols (nelietot dzeramajam ūdenim).

Presējamo veidgabalu noformētajos galos ir iestrādāta melna EPDM gredzenblīve.



7. attēls — inoxPRES 304L presējamie veidgabali

2.4. inoxPRES GAS presējamie veidgabali

inoxPRES GAS presējamie veidgabali ražo, izmantojot augsti leģētu austenīta Cr-Ni-Mo nerūsošo tēraudu ar materiāla numuru AISI 316L (1.4404).

Šie veidgabali atšķiras no **inoxPRES** dzeramā ūdens sistēmām ar to, ka tiem ir rūpnīcā uzstādīts dzeltens HNBR blīvīgredzens, un tiem ir arī neizdzēšams melns **inoxPRES** marķējums un neizdzēšams dzeltens marķējums 'RM', kā arī spiediena diapazons 'PN 5/GT 1'.

Ja ir uzstādītas gāzes caurules, jaukta tipa uzstādīšana (dažādu ražotāju komponenti) nav atļauta.



8. attēls — inoxPRES GAS presējamie veidgabali

Vācijā gāzes sistēmu atbilstību jāapliecina TRGI.

Lūdzu, noskaidrojiet vietējos likumus vai noteikumus, kas attiecas uz **inoxPRES GAS** izmantošanu gāzes sistēmās Apvienotajā Karalistē.

2.5. inoxPRES cauruļvadi

inoxPRES caurules ir pieejamas no dažādiem materiāliem un ar dažādiem apstiprinājumiem atkarībā no lietojuma jomas. Garenšuves metinātās caurules ir plānsienu caurules, kas izgatavotas saskaņā ar DVGW darba lapu GW 541, EN 10217-7 (DIN17455) un EN 10312.

Cauruļu materiālu veidi:

- augsti leģēts austenīta Cr-Ni-Mo tērauds, materiāls AISI 316L [1.4404], DVGW sertificēts;
- "bezniķeļa" ferīta nerūsējošais tērauds, materiāls AISI 444 [1.4521], DVGW sertificēts;
- augsti leģēts austenīta Cr-Ni tērauds, materiāls AISI 304L [1.4307], nav DVGW sertificēts.

Lietojuma jomas atkarībā no materiāla:

- dzeramā ūdens instalācijas ar DVGW sertifikāciju: caurules no AISI 316L [1.4404] vai "bezniķeļa" AISI 444 [1.4521] materiāla;
- gāzes sistēmas: materiāls AISI 316L [1.4404];
- lietojumiem, kuros DVGW sertifikācija nav nepieciešama, var izmantot arī AISI 304L [1.4307], piemēram, apkures, dzesēšanas, saspiestā gaisa un dzeramā ūdens sistēmās, kurām DVGW sertifikācija nav nepieciešama, u. c.

Iekšējās un ārējās virsmas ir ražotas no tīra metāla, nesatur anilīna krāsas un koroziju veicinošas vielas.

inoxPRES caurules tiek klasificētas kā nedegošas A klases materiāla caurules; tās tiek piegādātas 6 metru vai 3 metru garumā atkarībā no materiāla un cauruļu veidā ar plastmasas aizbāžņiem/uzgaļiem galos.

1. TABULA: INOXPRES CAURULES — IZMĒRI UN RAKSTURLIELUMI

Caurules ārējais diametrs x sienīņu biezums mm	Nominālais platums DN	Caurules iekšējais diametrs mm	Masa kg/m	Ūdens tilpums l/m
15 x 1	12	13	0 351	0 133
18 x 1	15	16	0 426	0 201
22 x 1,2	20	19,6	0 625	0 302
28 x 1,2	25	25,6	0 805	0 514
35 x 1,5	32	32	1 258	0 804
42 x 1,5	40	39	1 521	1 194
54 x 1,5	50	51	1 972	2 042
76,1 x 2	65	72,1	3 711	4 080
88,9 x 2	80	84,9	4 352	5 660
108 x 2	100	104	5 308	8 490
139,7 x 2*	125	135,7	6 896	14 460
168,3 x 2*	150	164,3	8 328	21 200
139,7 x 2,6	125	134,5	8 926	14 208
168,3 x 2,6	150	163,1	10 788	20 893

* Nav DVGW sertificēts

2.6. steelPRES presējamie veidgabali

steelPress presējamie veidgabali ir izgatavoti no nelegēta tērauda ar materiāla numuru E 195 (materiāls Nr. 1.0034), un to maksimālais ārējais diametrs ir 108 mm. Tās pārklāj 6–12 µm galvaniska cinka pārklājums, kas pasargā no ārējās korozijas. Atšķirībā no **inoxPRES** presējamiem veidgabaliem **steelPRES** veidgabaliem ir neizdzēšams marķējums, kurā norādīts ražotāja nosaukums, diametrs un iekšējais kods. Melnā EPDM gredzenblīve, ko izmanto **inoxPRES**, ir ievietota arī presējamo veidgabalu nofomētajos galos.



9. attēls — steelPRES presējamie veidgabali

2.7. steelPRES cauruļvadi

steelPRES caurules ir gareniski metinātas plānsienu precīzijas tērauda caurules, kas atbilst DIN EN 10305-3 standartam. Ir pieejami šādi materiāli:

➤ E 220 CR2S4 (materiāls Nr. 1.0215) caurules ir cinkotas no ārpuses; cinka pārklājums ir 6–12 µm;

➤ E 190 CR2S4 (materiāla Nr. 1.0031) caurules ir abpusēji cinkotas ar Sendzimira metodi; cinka pārklājums ir 10–20 µm.

Metinājuma šuve ir gluda, lai panāktu atbilstošu blīvējošo virsmu. **steelPRES** caurules ar PP — pārklājums ir 1 mm biezs, un pieejamais ārējais diametrs ir no 12 līdz 108 mm (materiāls E 220 CR2S4 — Nr. 1.0215). Caurules ir klasificētas saskaņā ar DIN 4102-1 būvmateriālu standarta B2 klasi (nedegošs, pilošs materiāls).

steelPRES caurule ar PP pārklājumu: maksimālā darba temperatūra ir 120 °C.

steelPRES caurules tiek piegādātas 6 metru garumā.

2. TABULA: STEELPRES CAURULES — IZMĒRI UN RAKSTURLIELUMI

caurules ārējais diametrs x sienīņu biezums mm	Nominālais platums DN	Caurules iek- šējais diametrs mm	Masa kg/m	Ūdens tilpums l/m	Caurules ārējais diametrs mm
bez PP pārklājuma					ar PP pārklājumu
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	78,1
88,9 x 2	80	84,9	4 290	5 660	90,9
108 x 2	100	104	5 230	8 490	110

3. TABULA: STEELPRES CAURUĻU KLĀSTS

316/005 cinkotas no ārpusēs, melnas no iekšpusēs	316/003 cinkotas no ārpusēs, melnas no iekšpusēs, ar PP pārklājumu	316/002 cinkotas no iekšpusēs un ārpusēs
Izmēri: Ø 12-108 mm	Izmēri: Ø 12-108 mm	Izmēri: Ø 22-108 mm
		
Apkure — saules enerģija	Apkure	Saspiests gaiss
Saspiests gaiss — inertas gāzes	Dzesēšana	Inertās gāzes

2.8. aesPRES presējamie veidgabali

aesPRES presējamie veidgabali ir izgatavoti no Cu-DHP 99.9 (CW024A) vara un CuSn5Zn5Pb2 (CC499K) bronzas ar diametru no Ø 12 līdz Ø 54 mm ieskaitot. **aesPRES** veidgabali ir neizdzēšami marķēti ar lāzera sistēmu, norādot ražotāja nosaukumu, diametru un DVGW kontroles marķējumu un iekšējo kodu. Presējamo veidgabalu paplašinātajos galos ir uzstādīts melns EPDM blīvredzens.



10. attēls — aesPRES presējamais veidgabals

2.9. aesPRES GAS presējamie veidgabali

aesPRES GAS presējamie veidgabali ir izgatavoti no Cu-DHP 99.9 (CW024A) vara un CuSn5Zn5Pb2 (CC499K) bronzas.

Tie atšķiras no **aesPRES** (dzeramā ūdens sistēmas versijas) ar šādu aprīkojumu:

- dzeltens HNBR blīvredzens, kas tiek uzmontēts ražošanas beigās;
- neizdzēšams RM marķējums, norādot gāzes un spiediena lauku (PN 5/GTI), līdzās **aesPRES** marķējumam.

Ja ir uzstādītas gāzes caurules, jaukta tipa uzstādīšana (dažādu ražotāju komponenti) nav atļauta.

Vācijā gāzes sistēmu atbilstību jāapliecina TRGI.



11. attēls — aesPRES GAS presējamais veidgabals

Lūdzu, noskaidrojiet vietējos likumus vai noteikumus, kas attiecas uz **aesPRES GAS** izmantošanu gāzes sistēmās Apvienotajā Karalistē.

2.10. aesPRES – aesPRES GAS vara cauruļvadi

Ūdens un gāzes sistēmu vara cauruļvadiem jāatbilst standartam EN 1057:2010 "Varš un vara sakausējumi — apaļas ūdens un gāzes vara caurules bez metinājuma veselības aprūpes un apkures sistēmām".

4. TABULA: VARA CAURUĻU MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS — EN 1057

Izturības klase	Stāvoklis piegādes laikā	ø (mm)
R220	Atkvēlinātā – ruļļos	12 ÷ 22
R250	Puscietas – stieņos	12 ÷ 28
R290	Cietas – stieņos	12 ÷ 54
Izturības klase	Minimālā vilces pretestība Rm (Mpa)	Minimālais relatīvais pagarinājums pēc pārrāvuma (%)
R220	220	40
R250	250	20
R290	290	3

Ar **aesPRES** un **aesPRES GAS** presējamiem veidgabaliem lietojamo cauruļu izmēri ir norādīti pielikuma tabulā.

5. TABULA: AESPRES CAURULES — IZMĒRI UN RAKSTURLIELUMI — EN 1057 / DVGW GW 392

Caurules ārējais diametrs x sienīņu biezums mm	Nominālais platums DN	Caurules iekšējais diametrs mm	Masa kg/m	Ūdens tilpums l/m	Stāvoklis piegādes brīdī
12 x 1	10	10	0 309	0 079	25/50 m ruļļos (R 220) o 5 m stieņos (R 250 – R 290)
15 x 1	12	13	0 393	0 133	
18 x 1	15	16	0 477	0 201	
22 x 1	20	20	0 589	0 314	
28 x 1,5	25	25	1 115	0 491	5 m stieņos (R 250 – R 290)
35 x 1,5	32	32	1 410	0 804	5 m stieņos (R 290)
42 x 1,5	40	39	1 704	1 194	
54 x 2	50	50	2 918	1 963	

2.11. marinePRES presējamie veidgabali

marinePRES presējamie veidgabali ir izgatavoti no Cu-Ni10Fe1.6Mn (WL 2.1972) vara niķeļa, un to diametrs ir no $\varnothing 15$ līdz $\varnothing 108$ mm ieskaitot. **marinePRES** veidgabali ir neizdzēšami marķēti ar lāzera sistēmu, norādot ražotāja nosaukumu, diametru un iekšējo kodu. Presējamo veidgabalu paplašinātajos galos ir uzstādīts zaļš FKM blīvgredzens.



12. attēls — marinePRES presējamais veidgabals

2.12. marinePRES cauruļvadi

marinePRES cauruļvadi ar plānām bezšuvju sienām ir izgatavoti no CuNi10Fe1.6Mn vara niķeļa. Vara un niķeļa caurules ir izgatavotas atbilstoši standartam DIN 86019. Iekšējā un ārējā virsma ir metāliski tīra, bez atkvēlināšanas nokrāsām un koroziju veicinošām vielām. **marinePRES** caurules ir klasificētas kā nedegošas un atbilst ugunsreakcijas A klasei. Tās tiek piegādātas 6 m garos stieņos.

6. TABULA: MARINEPRES CAURULES — IZMĒRI UN RAKSTURLIELUMI

caurules ārējais diametrs x sienīņu biezums mm	Nominālais platums DN	Caurules iekšējais diametrs mm	Masa kg/m	Ūdens tilpums l/m
15 x 1	12	13	0 392	0 133
18 x 1	15	16	0 476	0 201
22 x 1	20	20	0 588	0 314
28 x 1,5	25	25	1 114	0 491
35 x 1,5	32	32	1 408	0 804
42 x 1,5	40	39	1 702	1 195
54 x 1,5	50	51	2 206	2 042
76,1 x 2	65	72,1	4 146	4 080
88,9 x 2	80	84,9	4 874	5 660
108 x 2,5	100	103	7 389	8 332

2.13. Blīvējošie elementi

2.13.1. Gredzenblīves profils

Tradicionālajās presējamo veidgabalu sistēmās tiek izmantotas apaļa profila gredzenblīves, kuras, nevērīgi veicot montāžu, var viegli sabojāt.

RM izmanto gredzenblīves ar abpusēji izliektu profilu, ko ievieto presēšanas gofrējuma rievā.

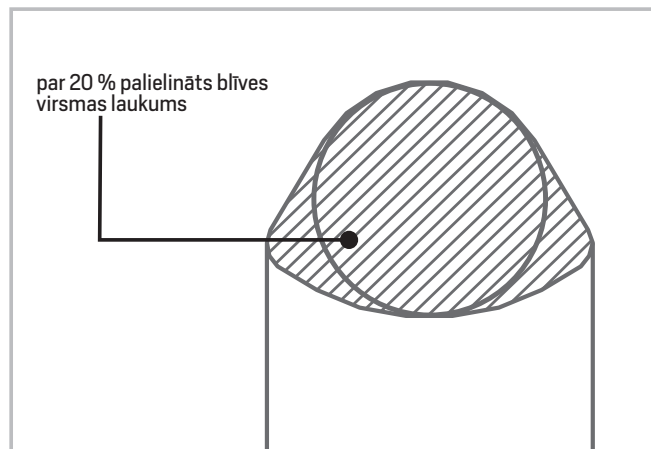
Tas nodrošina šādas priekšrocības:

- par 20 % palielinātu blīves virsmas laukumu;
- par 20 % lielāku blīvējuma virsmas laukumu; ievērojami samazinātu risku izspiest gredzenblīvi ārā vai to sabojāt;
- stiprinājums vienkāršo caurules ievietošanu.

Melnās 15–54 mm EPDM gredzenblīves un dzeltenās HNBR gredzenblīves no $\varnothing$ 15 līdz 54 mm tiek piegādātas ar papildu drošības funkciju, kas rada sūci, ja spiediena testu laikā savienojums kļūst nehermētisks.

- Stingrības/spiediena testi jāveic pirms cauruļu pārklāšanas (piemēram, izolācijas nolūkos).
- Testi jāveic saskaņā ar DVGW darblapu W534 un ZVSHK datu lapu "Stingrības testi dzeramā ūdens iekārtām ar saspiestu gaisu, inerti gāzi vai ūdeni";
- veicot spiediena testus ar gaisu, sekojiet tehniskajiem norādījumiem par gāzes iekārtām "DVGW-TRGI";
- uzstādītājs/uzņēmums ir atbildīgi par pareizu presējamo galu savienojumu izveidi. Nepareiza stingrība/nehermētiskums ir jāsaprot kā papildu informācija, kas palīdz konstatēt montāžas kļūdas, šajā gadījumā — nepareizi presētus veidgabalus. Lai to panāktu, vispirms ir pareizi jāveic aprakstītie stingrības un hermētiskuma testi. Tie uzstādītāju neatbrīvo no pienākuma veikt vizuālo un trokšņa kontroli, lai pārliecinātos, ka montāža ir veikta pareizi.

Vizuālā un trokšņa kontrole ir pienācīgi jāreģistrē attiecīgajā testa sertifikātā.



13. attēls – Gredzenblīves profils



14. attēls – EPDM drošības gredzenblīve (Ø 15–54 mm).

2.13.2. Materiāli, raksturpazīmes, izmantošana

Presējamo veidgabalu sistēmas sākotnēji tika izstrādātas lietošanai dzeramā ūdens, apkures iekārtās, un šādam lietojumam bija paredzēta vienota un standartizēta gredzenblīve.

Papildu lietojumu jomas, piemēram, gāzes padeves, saules enerģijas un tvaika sistēmas, tika pievienotas, kad tika ieviesti nerūsējošā tērauda materiāli, kas vienlaikus motivēja izstrādāt šiem lietojumiem piemērotas gredzenblīves. RM piegādā četras dažādas gredzenblīves; to raksturlielumi un lietojumu jomas ir norādītas 7. tabulā.

inoxPRES, inoxPRES 304L, steelPRES un aesPRES presējamo veidgabalu melnā EPDM standarta gredzenblīve rūpnīcā tiek uzstādīta tikai tās silikonizētajā versijā. Zaļā FKM gredzenblīve rūpnīcā tiek uzstādīta tikai šiem veidgabaliem:

- **marinePRES** presējamiem veidgabaliem;
- **inoxPRES HT** presējamiem veidgabaliem bez silikona.

7. TABULA: GREDZENBLĪVES – IZMANTOŠANAS JOMAS UN TEHNISKIE DATI

Tehniskais termins	Krāsa	Eksploatācijas temperatūra Min./maks. grādi pēc Celsija	Darba spiediens (maksimālais, bāros)	Apstiprinājumi un sertifikācijas pamats	Izmantošanas jomas	Rūpnīcā uzstādīts
EPDM	melna 	-20*/+120 °C	16	KTW W 270 DVGW W 534	Dzeramais ūdens. Apkure Dzesēšanas un saldēšanas kontūri Attīrīts ūdens Atsāļots ūdens Lietusūdens Saspiests gaiss (1.-4. klase)	JĀ
HNBR	dzeltens 	-20/+70 °C	5	G 260HTB DVGW G 5614	Dabaszāģe Metāns GPL (gāzveida stāvoklī) Ūdeņradis	JĀ
FKM**	zaļš 	-20/+220 °C	16	-	Saules enerģija Saspiests gaiss (5. klase) Jūrniecība Eļļa/dīzeļdegviela	JĀ (marinePRES un inoxPRES HT)
MVQ	sarkans 	-20/+180 °C	16	-	Rūpnieciskā izmantošana pēc apstiprinājuma no RM	NĒ
TVAIKS***	balts 	-20/+165 °C	7 bara (6 barg)	-	Piesātināts tvaiks Maks. P= 7 bara (6 barg) Maks. T= 165 °C	JĀ (inoxPRES TVAIKS)

(*) Līdz -30 °C neregulāras/īslaicīgas darbības periodos

(**) Nesatur silikonu tikai tad, ja tiek pārdots kā daļa no **inoxPRES HT** Silicone Free sistēmas

(***) Nav pieejams atsevišķi

Izņemot dzeramā ūdens, apkures, saules, saspiestā gaisa un gāzes lietojumus, iepriekšējā tabulā norādītie skaitļi ir tikai aptuveni. Tāpēc katrā konkrētajā gadījumā ir nepieciešams veikt pārbaudi un saņemt RM apstiprinājumu.

2.14. Presēšanas instrumenti

2.14.1. Pamati

Presēšanas instrumenti galvenokārt sastāv no presēšanas mašīnas (piedziņas mašīnas) un presēšanas žokļiem vai manšetēm/ķēdēm. Parasti viena ražotāja presēšanas mašīnas var izmantot dažādu ražotāju presēšanas žokļiem un manšetēm. Papildus tam daudzi presēšanas instrumentu ražotāji savas ierīces ir standartizējuši tā, lai ierīces būtu iespējams izmantot ar citu ražotāju presēšanas žokļiem. Presēšanas instrumentiem jāveic pārbaude oficiāli pilnvarotā remonta servisā saskaņā ar ražotāja norādījumiem (parasti reizi gadā vai pēc 10 000 presēšanas cikliem standarta presēšanas iekārtām un pēc 1500 presēšanas cikliem *King size* presēšanas iekārtām).

12–35 mm presējamos veidgabalus presē, izmantojot žokļus, bet 42–168,3 mm veidgabalus — izmantojot presēšanas manšetes vai ķēdes.

Visām metāla presējamo veidgabalu sistēmām ir presēšanas žokļu/manšetes profilam atbilstošs presēšanas kontūrs. Šī iemesla dēļ ir instrumentiem un darbarīkiem ir nepieciešams izmantošanai paredzēto veidgabalu ražotāja apstiprinājums. Papildus tam ir svarīgi precīzi ievērot presēšanas instrumentu un rīku ražotāja sniegtās instrukcijas.

Presējamo veidgabalu montāžas temperatūra, izmantojot elektriskos presēšanas instrumentus: no –20 °C līdz +40 °C

Presējamo veidgabalu montāžas temperatūra, izmantojot akumulatora presēšanas instrumentus: no –10 °C līdz +40 °C



15. attēls — Klauke UAP332BT



16. attēls — Klauke UAP100120BT



17. attēls — Novopress AC0203 BT



18. attēls — Novopress AC0403 BT

2.14.2. Apstiprinātie presēšanas instrumenti

RM ir apstiprinājis tālāk 8. un 9. tabulā norādītos Klauke un Novopress ražotos instrumentus. Tie ir presēšanas instrumenti ar piemērotiem presēšanas žokļiem vai manšetēm/ķēdēm.

8. TABULA: RAŽOTĀJS KLAUKE

Tips		Virzuļa spēks	Izmēru diapazons	Svars
MAP1 – MAP2L		15 KN	12÷ 22 mm	~ 1,7 Kg
MAP2L_19 MAP2119BT		19 KN	12÷ 35 mm	~ 1,7 Kg
UAP2 – UAP3L UAP332BT		32 KN	12÷ 54 mm	~ 3,5 Kg
UNP2		32 KN	12÷ 54 mm	~ 3,5 Kg
UAP4 – UAP4L UAP432BT		32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1-108 mm PN10	~ 4,3 Kg
UAP100 – UAP100L UAP100120BT		120 KN	76,1÷ 108 mm	~ 12,7 Kg
AH- P700LS	PKUAP3	32 KN	12÷ 54 mm	~ 12,3 Kg
	PKUAP4	32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1-108 mm PN10	~ 12,6 Kg
	PK100AHP	120 KN	76,1÷ 108 mm	~ 20,2 Kg
	EHP2/SANB	0,75 KW	76,1÷ 108 mm	~ 69 Kg

Izmantojot Klauke presēšanas instrumentu UAP4/UAP4L/UAP432BT, *King size* izmēriem ar ārējo diametru no 76,1 līdz 108 mm jāievēro ierobežojums līdz PN 10. **inoxPRES GAS** veidgabali izmēros no 76,1 līdz 108 mm jāpresē tikai ar presēšanas apskavām/ķēdēm un presēšanas iekārtu UAP100/UAP100L/UAP100120BT (citas presēšanas iekārtas nav apstiprinātas).

9. TABULA: RAŽOTĀJS NOVOPRESS

Tips	Virzuļa spēks	Izmēru diapazons	Svars
ACO102-ACO103	19 KN	12 ÷ 35 mm	~ 1,7 kg
EFP2	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 6,1 Kg
EFP201 – EFP202	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 4,4 Kg
AFP201 – AFP202	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 4,3 Kg
ECO202 – ACO202 ECO203 – ACO203/ BT NOVOPRESS 32	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,3 Kg
ACO202XL ACO203XL/BT	32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1–108 (*) mm PN10	~ 4,6 Kg
ACO401 ACO403/BT	100 KN 120 KN	76,1 ÷ 168,3 mm	~ 13 kg
ACO3	36 KN	15 ÷ 54 mm 76,1–108 mm PN10	~ 5,0 Kg
ECO301	45 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1–108 (*) mm PN10	~ 5,0 Kg
HCP	190 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 70 Kg

(*) Ø 108 — presēšana jāveic 2 reizes, izmantojot šos adapterus: ACO202 / 203XL: ZB221 → 1 presēšanas reize ZB222 → 2 presēšanas reizes
ECO301: ZB323 → 1 presēšanas reize ZB324 → 2 presēšanas reizes

Izmantojot Novopress presēšanas instrumentu ACO202XL/ACO203XL/ECO301, *King size* izmēriem ar ārējo diametru no 76,1 līdz 108 mm jāievēro ierobežojums līdz PN 10. **inoxPRES GAS** veidgabali izmēros no 76,1 līdz 108 mm jāpresē tikai ar presēšanas apskavām/ķēdēm un presēšanas iekārtu ACO401/ACO403/ACO403BT (citas presēšanas iekārtas nav apstiprinātas).

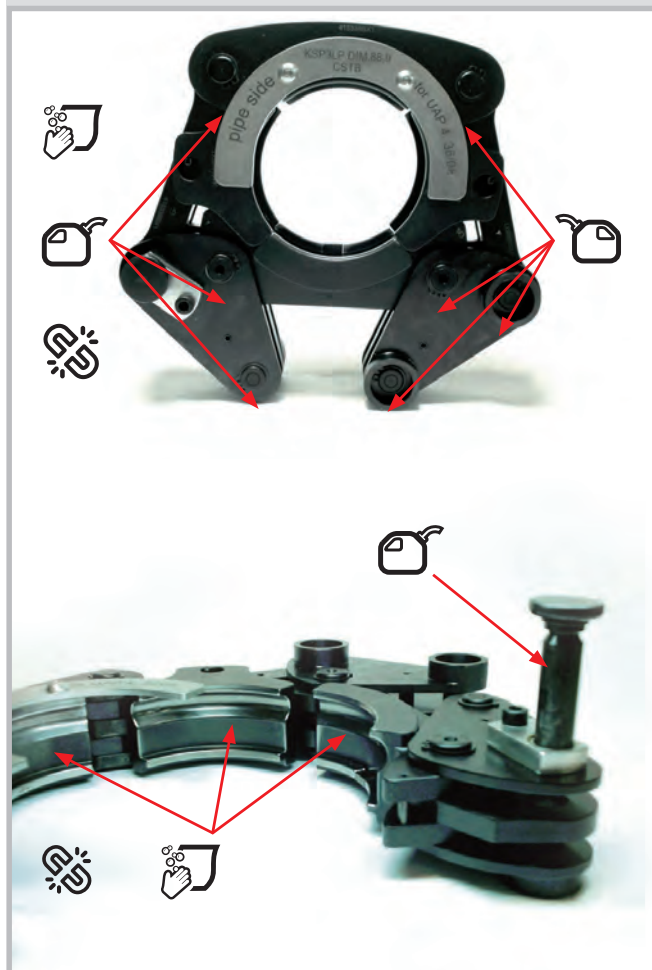
VdS APSTIPRINĀTIE PRESĒŠANAS INSTRUMENTI

VdS sistēmai apstiprināto presēšanas instrumentu saraksts ir norādīts VdS sertifikātā Nr. G4060006.

2.14.3. Periodiskās iekārtu apkopes

Žokļu un ķēžu presēšanas ierīces jākopj atbilstoši pareizu savienojumu izgatavošanas prasībām. Presēšanas instrumentiem jāveic pārbaude oficiāli pilnvarotā remonta servisā saskaņā ar ražotāja norādījumiem (parasti reizi gadā vai pēc 10 000 presēšanas cikliem standarta presēšanas iekārtām un pēc 1500 presēšanas cikliem *King size* presēšanas iekārtām). Turklāt visas kustīgās daļas (piedziņas ruļļi), kā arī presēšanas žokļi un ķēžu virsmas (iekšējie profili) ir katru dienu jākopj, jānotīra un jāieeļļo.

Jebkāda iespējama oksidēšanās, krāsa vai netīrumi ietekmē instrumenta drošumu un var izraisīt ierīces slīdēšanu savienojumos presēšanas laikā.



19. attēls — Klauke aprīkojums



20. attēls — Novopress aprīkojums



Ķēdei jābūt tīrai.



Nodrošiniet, ka tapas ir ieziestas ar eļļu



Uzmanību: tās var salauzt.

3.0 Lietošanas jomas

10.a TABULA: INOXPRES/INOXPRES 304L/STEELPRES/AESPRES PRESĒJAMO VEIDGABALU SISTĒMU LIETOJUMA JOMAS

Lietošana	sistēma	Blīvredzens	Piezīmes	Maksimālais PN (bar)	T °C
Dzeramais ūdens	InoxPRES (caurule AISI 316L vai tips 444)	EPDM, melnā krāsā	-	16	0/+120 °C
	aesPRES (vara caurule, 4-5. tabula)	EPDM, melnā krāsā	-	16	0/+120 °C
Apkure	steelPRES (caurule 316/005)	EPDM, melnā krāsā	Izmantot tikai no iekšpuses melnas caurules, kas ir cinkotas no ārpus.	16	0/+120 °C
	InoxPRES inoxPRES 304L (AISI 316L/444/304L caurule)	EPDM, melnā krāsā	-	16	0/+120 °C
	aesPRES (vara caurule, 4-5. tabula)	EPDM, melnā krāsā	-	16	0/+120 °C
Dzēšanas ūdens ⁽¹⁾	InoxPRES inoxPRES 304L (AISI 316L/444/304L caurule)	EPDM, melnā krāsā	Izmēri $\varnothing 15 \div 108$ mm	16	Telpas temperatūra
	aesPRES (vara caurules 4-5. tabula)	EPDM, melnā krāsā	Izmēri $\varnothing 15 \div 54$ mm	16	Telpas temperatūra
Sprinkleru sistēma ⁽²⁾	InoxPRES inoxPRES 304L (AISI 316L ⁽³⁾ /304L/444 caurule)	EPDM, melnā krāsā	Izmēri $\varnothing 22 \div 108$ mm ⁽³⁾	16	Telpas temperatūra
	aesPRES ⁽⁴⁾ (vara caurules 4-5. tabula)	EPDM, melnā krāsā	Izmēri $\varnothing 22 \div 54$ mm	16	Telpas temperatūra
Dzesēšana	InoxPRES inoxPRES 304L (AISI 316L/444/304L caurule)	EPDM, melnā krāsā	-	16	-20/+120 °C
	steelPRES (caurule 316/003)	EPDM, melnā krāsā	Izmantot tikai no iekšpuses melnas caurules. Īpaša uzmanība jāpievērš ārējai aizsardzībai pret koroziju, lietojot ar PP pārklātu cauruli un gruntējumu (krāsu) / pārsēju.	16	-20/+120 °C
	aesPRES (vara caurules 4-5. tabula)	EPDM, melnā krāsā	-	16	-20/+120 °C
Saules enerģija	InoxPRES inoxPRES 304L (AISI 316L/444/304L caurule)	FKM, zaļā krāsā	-	6	-20/+220 °C
	steelPRES (caurule 316/005)	FKM, zaļā krāsā	Izmantot tikai no iekšpuses melnas caurules. Īpaša uzmanība jāpievērš ārējai pretkorozijas aizsardzībai un jāizmanto piemērots izolācijas pārklājums.	6	-20/+220 °C
	aesPRES (vara caurules 4-5. tabula)	FKM, zaļā krāsā	-	6	-20/+220 °C

⁽¹⁾ Savienojumiem, kas mazāki par $\varnothing 54$ mm, izmantojiet presēšanas iekārtas, kuru jauda ir ≥ 32 KN. Lielizmēra veidgabaliem ($\varnothing 76-108$ mm) izmantojiet presēšanas iekārtas, kuru jauda ir ≥ 100 KN.

Katrā valstī jāievēro vietējā likumdošana par presējamo veidgabalu izmantošanu dzēšanas un sprinkleru sistēmās.

⁽²⁾ Savienojumiem, kas mazāki par $\varnothing 54$ mm, izmantojiet presēšanas iekārtas, kuru jauda ir ≥ 32 KN. Lielizmēra veidgabaliem ($\varnothing 76-108$ mm) izmantojiet presēšanas iekārtas, kuru jauda ir ≥ 100 KN.

⁽³⁾ Certificēts VdS PN16, $\varnothing$ no 22 līdz 88,9 mm, materiāls AISI 316L (1.4404) – slapjās un sausās sistēmas.

VdS sertifikāts un EN 12845 normatīvs nosaka iespējamās sprinkleru sistēmu lietošanas jomas.

Katrā valstī jāievēro vietējā likumdošana par presējamo veidgabalu izmantošanu dzēšanas un sprinkleru sistēmās.

⁽⁴⁾ Tikai iekārtām ar slapjo sistēmu, bīstamības klases: LH, OH1, OH2 un OH3.

10.a TABULA: INOXPRES/INOXPRES 304L/STEELPRES/AESPRES PRESĒJAMO VEIDGABALU SISTĒMU IZMANTOŠANAS JOMAS

Izmantošanas	sistēma	Blīvredzens	Piezīmes	Maksimālais PN (bar)	T °C
Metāns Dabaszgāze Sašķīdinātā gāze (gāzveida stāvoklī)	inoxPRES GAS (caurule AISI 316L)	HNBR, dzeltena	Izmēri: $\varnothing 15 \div 108$ mm	5	-20/+70 °C
	aesPRES GAS (vara caurules 4-5. tabula)	HNBR, dzeltena	Izmēri: $\varnothing 15 \div 54$ mm	5	-20/+70 °C
Ūdeņradis	inoxPRES GAS (AISI 316L caurule)	HNBR, dzeltena	Izmēri: $\varnothing 15 \div 108$ mm	5	-20/+70 °C
Saspiests gaiss	inoxPRES inoxPRES 304L (AISI 316L/444/304L caurule)	⁽⁵⁾ EPDM, melnā krāsā, 1÷4. klase (atlikuma eļļa < 5 mg/m ³) FKM, zaļā krāsā, 5. klase (atlikuma eļļa > 5 mg/m ³)	Sistēma nav silikonu nesaturoša (nav piemērota lakošanas sistēmām)	16	Telpas temperatūra
	steelPRES	⁽⁵⁾ EPDM, melnā krāsā, 1÷4. klase (atlikuma eļļa < 5 mg/m ³) FKM, zaļā krāsā, 5. klase (atlikuma eļļa > 5 mg/m ³)	Sistēma nav silikonu nesaturoša (nav piemērota lakošanas sistēmām). Sistēmām, kurām nepieciešams tīrs gaiss bez putekļu veidošanās, ieteicams izmantot inoxPRES sistēmu.	16	Telpas temperatūra
	aesPRES (vara caurules 4-5. tabula)	⁽⁵⁾ EPDM, melnā krāsā, 1÷4. klase (atlikuma eļļa < 5 mg/m ³) FKM, zaļā krāsā, 5. klase (atlikuma eļļa > 5 mg/m ³)	Sistēma nav silikonu nesaturoša (nav piemērota lakošanas sistēmām)	10 (EN 1254-7)	+5/+35° C
Slāpekli gāzveida stāvoklī	inoxPRES inoxPRES 304L (AISI 316L/444/304L caurule)	EPDM, melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot medicīnisko lietošanu)	16	Telpas temperatūra
	steelPRES	EPDM, melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot medicīnisko lietošanu)	16	Telpas temperatūra
	aesPRES (vara caurules 4-5. tabula)	EPDM, melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot medicīnisko lietošanu)	10 (EN 1254-7)	+5/+35° C
Argons gāzveida stāvoklī	inoxPRES inoxPRES 304L (AISI 316L/444/304L caurule)	EPDM, melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot medicīnisko lietošanu)	16	Telpas temperatūra
	steelPRES	EPDM, melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot medicīnisko lietošanu)	16	Telpas temperatūra
	aesPRES (vara caurules 4-5. tabula)	EPDM, melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot medicīnisko lietošanu)	10 (EN 1254-7)	+5/+35° C
Sauss oglekļa dioksīds gāzveida stāvoklī	inoxPRES inoxPRES 304L (AISI 316L/444/304L caurule)	EPDM, melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot medicīnisko lietošanu)	16	Telpas temperatūra
	steelPRES	EPDM, melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot medicīnisko lietošanu)	16	Telpas temperatūra
	aesPRES (vara caurules 4-5. tabula)	EPDM, melnā krāsā	Tikai rūpnieciskai lietošanai (izņemot medicīnisko lietošanu)	10 (EN 1254-7)	+5/+35° C
Piesātināts Tvaiks	inoxPRES inoxPRES 304L (AISI 316L/304L caurule)	FKM, zaļā krāsā	-	Maks. 2 bara Maks. 1 barg	Maks. 120 °C
	inoxPRES STEAM ⁽⁷⁾ (AISI 316L/304L caurule)	TVAIKS, balts	-	Maks. 7 bara Maks. 6 barg	Maks. 165 °C
⁽⁷⁾ Skatiet īpašo tehnisko rokasgrāmatu					
Eļļa/dīzeļdegviela	inoxPRES (AISI 316L caurule)	FKM, zaļā krāsā	Izmēri $\varnothing 15 \div 108$ mm	Maks 7 bar	T maks 60°C

10.a TABULA: INOXPRES/INOXPRES 304L/STEELPRES/AESPRES PRESĒJAMO VEIDGABALU SISTĒMU IZMANTOŠANAS JOMAS

Izmantošanas	sistēma	Blīvgredzens	Piezīmes	Maksimālais PN (bar)	T °C
Vakuums	inoxPRES inoxPRES 304L (AISI 316L/444/304L caurule)	EPDM, melnā krāsā FKM, zaļā krāsā	-	- 0,8 bar (ne vairāk kā -0,95/-0,98 bar)	Telpas temperatūra
	steelPRES	EPDM, melnā krāsā FKM, zaļā krāsā	sistēmām, kam nepieciešams tīrs gaiss bez putekļu veidošanās, ieteicams izmantot inoxPRES sistēmu	- 0,8 bar (ne vairāk kā -0,95/-0,98 bar)	Telpas temperatūra
	aesPRES (vara caurules 4-5. tabula)	EPDM, melnā krāsā FKM, zaļā krāsā	-	- 0,8 bar (ne vairāk kā -0,95/-0,98 bar)	Telpas temperatūra
Iepriekš minētā informācija un saderības dati neatbrīvo plānošanas vadītāju no pienākuma sagatavot detalizētu ieviešanas plānu un riska analīzi saskaņā ar Direktīvas 2014/68/ES par spiedieniekārtām prasībām.					

10.b TABULA: PRESĒJAMO VEIDGABALU SISTĒMU IZMANTOŠANAS JOMAS
INOXPRES $\varnothing$ 139,7 - 168,3 mm

imantošanas	sistēma	Blīvgredzens	Piezīmes	Maksimālais PN (bar)	T °C
Dzeramais ūdens	InoxPRES (AISI 316L caurule)	EPDM, melnā krāsā	-	16	0/+120 °C
Apkure	InoxPRES (AISI 316L caurule)	EPDM, melnā krāsā	-	16	0/+120 °C
Dzēšanas ūdens	InoxPRES (AISI 316L caurule)	EPDM, melnā krāsā	-	16	Telpas temperatūra
Dzesēšana	InoxPRES (AISI 316L caurule)	EPDM, melnā krāsā	-	16	-20/+120 °C
Saspiests gaiss	InoxPRES (AISI 316L caurule)	⁽¹⁾ EPDM, melnā krāsā, 1÷4. klase (atlikuma eļļa < 5 mg/m ³) FKM, zaļā krāsā, 5. klase (atlikuma eļļa > 5 mg/m ³)	Sistēma nav silikonu nesaturoša (nav piemērota lakošanas sistēmām)	12,5*	Telpas temperatūra
⁽¹⁾ Saskaņā ar ISO 8573-1/2010 standartu					
Vakuums	InoxPRES (AISI 316L caurule)	EPDM, melnā krāsā	-	- 0,8 bar (maksimums līdz -0,95/-0,98 bar)	Telpas temperatūra
Iepriekš minētā informācija un saderības dati neatbrīvo plānošanas vadītāju no pienākuma sagatavot detalizētu ieviešanas plānu un riska analīzi saskaņā ar Direktīvas 2014/68/ES par spiedieniekārtām prasībām.					

*Drošības koeficients = 2,5

3.1. Izmantošana

3.1.1. Dzeramais ūdens, attīrīts ūdens, hidrantu sistēmas

inoxPRES presējamo veidgabalu sistēmu ražo, izmantojot augsti leģētu austenīta Cr-Ni-Mo nerūsošo tēraudu ar materiāla numuru AISI 316L [1.4404]. Pateicoties augstajai noturībai pret koroziju un piemērotību higiēnas prasībām, **inoxPRES** ir piemērots visiem dzeramā ūdens lietojumiem atbilstoši Vācijas dzeramā ūdens likumdošanai (TrinkwV). Tā kā šis materiāls ūdenī neatbrīvo smagos metālus, **inoxPRES** presējamo veidgabalu sistēma neietekmē dzeramā ūdens tīrību.

aesPRES presējamo veidgabalu sistēmas var būt izgatavotas no vara un bronzas, un tās var izmantot visiem dzeramā ūdens lietojumiem, jo šiem materiāliem piemīt antibakteriālas īpašības, kas nomāc baktēriju vairošanos.

Ja vara caurules un savienojumus izmanto hidrosanitārajās sistēmās, tiem jāatbilst ierobežojumiem, kas noteikti DIN 50930 standarta 6. daļā.

❑ pH $\geq$ 7,4 vai

❑ $7,0 \leq \text{pH} \leq 7,4$ un $\text{TOC} \leq 1,5 \text{ g/m}^3$

TOC jeb kopējā organiskā oglekļa (Total Organic Carbon) indekss norāda kopējā organiskā oglekļa koncentrāciju ūdenī.

Melnā EPDM gredzenblīve atbilst KTW rekomendāciju standartiem, kā arī DVGW darblapas W 270 prasībām.

inoxPRES un **aesPRES** sistēmas ar melno EPDM gredzenblīvi ir piemērotas izmantošanai šādās jomās:

- ❑ dzeramais ūdens aukstā ūdens, siltā ūdens un cirkulācijas cauruļvados;
- ❑ attīrīts ūdens, piemēram, mīksts, dekarbonizēts un atsāļots ūdens.
- ❑ ugunsdzēsības hidrantu sistēmas (atsauce UNI 10779/2021).

inoxPRES UNIKO 304L ar melnu EPDM gredzenblīvi ir piemērots lietošanai šādās jomās:

- ❑ dzeramais ūdens aukstā un karstā ūdens sistēmās ar recirkulāciju un bez tās, **ja to atļauj normatīvie akti**;
- ❑ attīrīts ūdens, piemēram, mīkstināts, dekarbonizēts un pilnībā atsāļots ūdens;
- ❑ hidrantu tīklu sistēmas (standarts UNI 10779/2021).

Pretkorozijas vai antifrīza piedevu izmantošanai nepieciešams RM apstiprinājums.



21. attēls — **inoxPRES** — dzeramais ūdens



22. attēls — **inoxPRES** — rūpnieciskais lietojums

inoxPRES un **aesPRES** nav piemērotas lietošanai apstākļos, kuros nepieciešama augstāka ūdens tīrības pakāpe par dzeramo ūdeni, piemēram, farmaceitiskais ūdens vai vistrākie ūdens veidi.

3.1.2 Apkure

The **inoxPRES**, **inoxPRES 304L**, **steelPRES** un **aesPRES** presējamo veidgabalu sistēmas ar melnām EPDM gredzenblīvēm tiek izmantotas karstā ūdens apkures sistēmās saskaņā ar DIN 4751, kuru turpgaitas temperatūra ir līdz maks. 120 °C un maksimālais spiediens – PN16: slēgta un atvērta tipa sistēmās (**inoxPRES**, **inoxPRES 304L** un **aesPRES**), slēgta tipa sistēmās (**steelPRES**).

Tās ir piemērotas gan virsapmetuma, gan sienās iebūvētām instalācijām (ar atbilstošu aizsardzību).

Grīdas radiatoru savienojumu gadījumā ir jānodrošina stabila aizsardzība pret koroziju ar savienojumu blīvējumu, kas izgatavots saskaņā ar augstākajiem standartiem. Citādi ir iespējama mazgāšanas ūdens iekļūšana sistēmā, kas samitrinās izolāciju, palielinot korozijas risku.

Pretkorozijas vai antifrīza piedevu izmantošanai nepieciešams RM apstiprinājums. **steelPRES** presējamo veidgabalu sistēmām RM iesaka izmantot tikai no ārpuses galvanizētas caurules.

Plašāka informācija par pretkorozijas aizsardzību ir sniegta 48. lappusē, 7.0. nodaļā.

3.1.3 Dzesēšanas un saldēšanas kontūri

inoxPRES, **inoxPRES 304L**, **steelPRES** un **aesPRES** ar melnām EPDM gredzenblīvēm ir piemēroti lietošanai dzesēšanas un saldēšanas kontūros slēgta un atvērta tipa sistēmās (**inoxPRES**, **inoxPRES 304L** un **aesPRES**), slēgta tipa sistēmās (**steelPRES**) ar darba temperatūru no –20 līdz +120 °C.

Pretkorozijas vai antifrīza piedevu izmantošanai nepieciešams RM apstiprinājums (izņemot glikolus, kas norādīti 25. lappusē, 12. tabulā). **steelPRES** presējamo veidgabalu sistēmai RM iesaka izmantot tikai ārēji cinkotas caurules, īpašu uzmanību pievēršot oglekļa tērauda instalāciju ārējai aizsardzībai (sk. 4.8. nodaļu).

Pretkorozijas aizsardzībai un izolācijai ievērojiet AGI Q151 darba lapas norādījumus.

3.1.4. Saspiests gaiss un inertas gāzes

inoxPRES, **inoxPRES 304L**, **steelPRES** un **aesPRES** presējamo veidgabalu sistēmas ir piemērotas pneimatiskajiem cauruļvadiem un inertām gāzēm. Sistēmām ar atlikuma eļļas satura 1.–4. klasi (saskaņā ar ISO 8573-1/2010) var izmantot melno EPDM gredzenblīvi. Sistēmām ar atlikuma eļļas satura 5. klasi (saskaņā ar ISO 8573-1/2010) var izmantot zaļo FKM gredzenblīvi. Tā tiek piegādāta vaļējā stāvoklī, un apstrādātājam ir jānomaina rūpnīcā uzstādītā melnā EPDM gredzenblīve.

Ja cauruļvadā jābūt "bez silikona", jāizmanto **noxpres HT** sistēma (ar rūpnīcā uzstādītu FKM O veida gredzenblīvi).

Lai nodrošinātu optimālu saspiestā gaisa vai vakuuma cauruļvadu noslēgšanu, ir ieteicams pirms montāžas samitrināt gredzenblīvi. Ja ir nepieciešams tīrs gaiss bez putekļiem, ir ieteicams izmantot **inoxPRES** sistēmu.

3.1.5. Dabsgāzes/šķīdinātās gāzes/ūdeņraža sistēmu uzstādīšana

inoxPRES GAS presējamo veidgabalu sistēma ir piemērota dabsgāzei, šķīdinātajai gāzei un ūdeņradim, ievērojot turpmāk norādītos nosacījumus:

➤ **inoxPRES GAS** Ø 15 ÷ 108 mm (ārējais diametrs) ar rūpnīcā uzstādītu dzeltenu HNBR gredzenblīvi ir apstiprināts dabsgāzei un sašķīdinātajām gāzēm.

➤ **inoxPRES GAS** presējamo veidgabalu sistēma Ø 15–108 mm ar rūpnīcā uzstādītu dzeltenu HNBR O veida gredzenblīvi ir apstiprināta gāzveida ūdeņradim saskaņā ar DVGW CERT ZP 4500.

aesPRES GAS presējamo veidgabalu sistēma ir piemērota dabsgāzei un šķīdinātajai gāzei, ievērojot turpmāk norādītos nosacījumus:

➤ **aesPRES GAS** Ø 15 ÷ 54 mm (ārējais diametrs) ar rūpnīcā uzstādītu dzeltenu HNBR gredzenblīvi ir apstiprināts dabsgā-

zei un sašķidrinātajām gāzēm.

inoxPRES GAS un **aesPRES GAS** veidgabali:

- 42 un 54 mm izmērā jāpresē ar presēšanas manšetēm vai ķēdēm; presēšana ar žokļiem nav atļauta.
- 76–108 mm izmēra veidgabali jāpresē tikai ar presēšanas manšetēm vai ķēdēm un presēšanas instrumentiem UAP100/UAP100L/UAP100120BT/ACO401/ACO403/ACO403BT (citi presēšanas instrumenti nav apstiprināti).

Lūdzu, noskaidrojiet vietējos likumus vai noteikumus, kas attiecas uz **inoxPRES GAS/aesPRES GAS** lietošana gāzes sistēmās Apvienotajā Karalistē.

3.1.6 Saules, vakuuma, tvaika, kondensēšanas sistēmas

inoxPRES, **inoxPRES 304L**, **steelPRES** un **aesPRES** gredzenblīvēm, kurām ir paaugstināta temperatūras un eļļas izturība, var izmantot šādās jomās:

- saules kolektoru cauruļvados, temperatūras diapazons no –20 līdz +220 °C.
Šāds temperatūras diapazons ir atļauts tikai solārās enerģijas sistēmās ar ūdens un glikola maisījumu.
- Vakuuma cauruļvadi līdz 200 mbar absolūti (–0,8 bar relatīvi, nepārsniedzot –0,95 / –0,98 bar).

Lai nodrošinātu optimālu saspiestā gaisa un vakuuma cauruļvadu blīvējumu, gredzenblīvi pirms iemontēšanas ieteicams samitrināt ar ūdeni.

Zaļās FKM gredzenblīves tiek piegādātas nenostiprinātā stāvoklī, un zstādītājam tās jāizmanto, lai aizstātu rūpnīcā uzstādītās melnās EPDM gredzenblīves.

steelPRES presējamo veidgabalu sistēmām RM iesaka izmantot tikai no ārpusē galvanizētas caurules.

inoxPRES ar zaļu FKM gredzenblīvi var izmantot šādās jomās:

- tvaika un kondensāta cauruļvadi, maksimālā temperatūra 120 °C pie tvaika absolūtā spiediena ne vairāk kā 2 bāri (pārspiediens 1 bārs).

Tvaika un kondensāta cauruļvadiem ar temperatūru līdz 165 °C un absolūto spiedienu līdz 7 bāriem (pārspiediens līdz 6 bāriem) **inoxPRES STEAM** veidgabalus var piegādāt ar rūpnīcā uzstādītu baltu gredzenblīvi.



23. attēls – **steelPRES** – atdzesēšana (slēgts kontūrs)



24. attēls — **steelPRES** — caurule ar PP pārklājumu



25. attēls — **steelPRES** — presējamie veidgabali

3.1.7. Izmantošana rūpniecībā

Pateicoties augstākai temperatūras noturībai, **inoxPRES** sistēma ar sarkanajām MVQ gredzenblīvēm ir īpaši piemērota dažādiem nesējiem rūpnieciskā vidē. Katra konkrētā lietojuma gadījumā ir jāsaņem RM apstiprinājums.

3.1.8 Kuģu būve

inoxPRES un **marinePRES** sistēmas ir sertificētas dažādiem lietojumiem kuģu būvē.

inoxPRES presējamo veidgabalu melnā EPDM standarta gredzenblīvē rūpnīcā tiek uzstādīta tikai tās silikonizētajā versijā.

marinePRES presējamajos veidgabalos rūpnīcā tiek uzstādīta tikai zaļā FKM gredzenblīvē.

Nepieciešamības gadījumā ir pieejama atsevišķa informācija.

3.1.9 Dzēšanas sistēmas, sprinkleru sistēmas

inoxPRES, **inoxPRES 304L** un **aesPRES** sistēmas ar melno EPDM gredzenblīvi var izmantot ugunsdzēšanas sistēmās (sk. standartu UNI 10779/2021). Turklāt presējamo veidgabalu sistēmas ir piemērotas slapjā un sausā tipa sprinkleru sistēmām (sk. EN 12845) ar diametru no $\varnothing$ 22 līdz 108 mm atbilstoši tālāk dotajai tabulai.

11. TABULA: PRESĒJAMIE VEIDGABALI DZĒŠANAS UN SPRINKLERU SISTĒMĀS

IZMANTOŠANA	INOXPRES INOXPRES 304L	AESPRES
Dzēšanas sistēmas	✓	✓
Sprinkleru sistēmas (sausā sistēma)	✓	✗
Sprinkleru sistēmas sausā/slapjā sistēma	✓	✓

Presējamo veidgabalu sistēmas, ko izmanto dzēšanas un sprinkleru iekārtās, var izmantot tikai un vienīgi virs zemes (pazemes iekārtas ir izslēgtas). Ņemot vērā EN 12845 standartu, varu var izmantot slapjajās sprinkleru sistēmās (bet ne sausajās) ar šādām bīstamības klasēm: LH, OH1, OH2 un OH3.

inoxPRES sistēma ir sertificēta lietošanai ar sprinkleru iekārtām saskaņā ar VdS sertifikātu:

➤ $\varnothing$ 22–88,9 PN16 – materiāls AISI 316L (1.4404) – **inoxPRES** ar standarta EPDM O veida gredzenblīvi sausā un slapjā tipa sprinkleru sistēmām.

VdS sertifikācija paredz, ka līdz $\varnothing$ 54 mm jāizmanto presēšanas instrumenti ar presēšanas spēku ≥ 32 kN, savukārt King Size veidgabaliem ($\varnothing$ 76–108 mm) jāizmanto tikai presēšanas instrumenti ar presēšanas spēku ≥ 100 kN (turklāt jāievēro VdS apstiprinājumā sniegtā informācija).

Katrā valstī jāievēro vietējā likumdošana par presējamo veidgabalu izmantošanu dzēšanas un sprinkleru sistēmās.

3.1.10 Sistēmā lietojamie glikoli

Tālāk redzamajā tabulā ir uzskaitīti daži glikoli, kurus parasti izmanto apkures, dzesēšanas un saules enerģijas sistēmās. Ja ir jāizmanto tabulā nenorādīti glikoli, lūdzu, sazinieties ar Raccorderie Metalliche tehnisko biroju.

12. TABULA: GLIKOLU ĶĪMISKĀ SAVIETOJAMĪBA

GLIKOLI	Ražotājs	Lietošanas jomas
GLYKOSOL N	Pro Kühlsole GmbH	Apkure Dzesēšanas cikli
PEKASOL L	Pro Kühlsole GmbH	Apkure Dzesēšanas cikli
PEKASOLar 50	Pro Kühlsole GmbH	Saules enerģija
PEKASOLar 100	Pro Kühlsole GmbH	Saules enerģija
PEKASOLar F	BMS Energy	Saules enerģija
TYFOCOR	Tyforop Chemie GmbH	Apkure Dzesēšanas cikli
TYFOCOR L	Tyforop Chemie GmbH	Apkure Dzesēšanas cikli Saules enerģija
TYFOCOR LS	Tyforop Chemie GmbH	Saules enerģija
CosmoSOL	Tyforop Chemie GmbH	Apkure Dzesēšanas cikli Saules enerģija
Antifrogen N	Clariant	Apkure Dzesēšanas cikli
Antifrogen L	Clariant	Apkure Dzesēšanas cikli
Antifrogen SOL-HT	Clariant	Saules enerģija
DOWNCAL 100	DOW	Apkure Dzesēšanas cikli
DOWNCAL 200	DOW	Apkure Dzesēšanas cikli
SOLARLIQUID L	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Saules enerģija
STAUBCO® COOL N	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Apkure Dzesēšanas cikli
STAUBCO® COOL L	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Apkure Dzesēšanas cikli
Glysofor N	WITTIG Umweltchemie GmbH	Apkure Dzesēšanas cikli
Glysofor L	WITTIG Umweltchemie GmbH	Apkure Dzesēšanas cikli

PIEZĪME: ievērojiet ražotāja lietošanas norādījumus: EPDM O veida gredzenblīvi izmantot ar maisījumu, kas satur ne vairāk kā 40 % glikola un 60 % ūdens.

steelPRES sistēmā izmantojiet vienīgi caurules ar melno iekšpusi.

4.0 Apstrāde

4.1 Uzglabāšana un transportēšana

inoxPRES/inoxPRES 304L/steelPRES/aesPRES/marinePRES sistēmu komponenti transportēšanas un uzglabāšanas laikā jāaizsargā pret netīrumiem un bojājumiem. Cauruļu galiem rūpnīcā tiek uzlikti aizbāžņi/vāciņi, lai nepieļautu netīrumu iekļūšanu caurulēs.

Caurules jāuzglabā ierīcē, kas pārklāta ar aizsargpārklājumu vai plastmasas sakausējumu tā, lai caurules nesaskartos ar citiem materiāliem. Turklāt caurules un arī presējamie veidgabali jāuzglabā nosegtā vietā, pasargājot tos no mitruma, lai nepieļautu to virsmas koroziju un/vai oksidēšanos (tas īpaši attiecas uz **steelPRES** presējamo veidgabalu sistēmām).

4.2 Caurules – sagarumošana, atskarpju notīrīšana, locīšana

Caurules vajadzīgajā garumā jānogriež, izmantojot attiecīgajam materiālam piemērotus profesionālus cauruļu griezējus. Var izmantot arī smalkzāģus vai atbilstošus elektriskos zāģus. Griezumam jābūt perpendikulāram, lai nepasliktinātu mehānisko izturību starp veidgabalu un cauruli.

Izmantojiet tikai apstrādājamajam materiālam piemērotus instrumentus. Īpaša uzmanība jāpievērš, piemēram, pareizu zāģa asmeņu vai griešanas disku izvēlei.

Griešanai un atskarpju notīrīšanas rīkiem jābūt tīriem, tiem nedrīkst būt pielipušas daļiņas vai skaidas. Pēc griešanas / atskarpju notīrīšanas griezumu malas vai cauruļu gali ir jānotīra un jāatbrīvo no skaidām un gružiem.

Nav atļauts izmantot:

- rīkus, kas griešanas laikā rada apsūbējumu;
- ar eļļu dzesējamus zāģus;
- liesmgriešanas mašīnas vai leņķveida slīpmašīnas.

Lai nepieļautu gredzenblīves sabojāšanu laikā, kad caurule tiek ievietota veidgabalā, caurulei ir uzmanīgi jānoņem atskarpes gan iekšpusē, gan ārpusē un pēc tam tā jāsagarumo. To var paveikt, izmantojot attiecīgajam materiālam piemērotus atskarpju nolīdzināšanas instrumentus,

savukārt lielāku izmēru caurulēm var izmantot piemērotus elektriskos atskarpju nolīdzināšanas instrumentus. Caurules ar ārējo diametru līdz 22 mm var liekt, izmantojot parastos liešanas instrumentus ($R \geq 3,5 \times D$).

Vara caurules saskaņā ar EN 1057 var liekt ar šādu minimālo lieces rādiusu:

DN 12 – R = 45 mm

DN 15 – R = 55 mm

DN 18 – R = 70 mm

DN 22 – R = 77 mm.

Aizliegts locīt, izmantojot karsēšanu.



26. attēls – Caurules garumošana



27. attēls – Caurules atskarpju noņemšana

LIEKŠANAS IEKĀRTAS

DN	Radiālā liekšana Atļauta	Aksiālā liekšana Nav atļauta
12 mm		
15 mm		
18 mm		
22 mm		

Rūpīgi jāievēro liekšanas iekārtu lietošanas un ekspluatācijas instrukcijas.

4.3. Ieliktnu dziļuma marķēšana/pārklājuma noņemšana

Pietiekama presēšanas veidgabala savienojuma mehāniskā stiprība tiek sasniegta tikai tad, ja tiek ievēroti 13. tabulā norādītie ievietošanas dziļumi. Šie ievietošanas dziļumi ir derīgi caurulēm un veidgabaliem ar ievietošanas galiem (t. i., veidgabaliem bez presējamiem galiem), un tie ir jāmarķē, izmantojot piemērotu marķēšanas instrumentu. Ievietošanas dziļuma marķējumam uz caurules jābūt redzamam tieši līdzās presēšanas veidgabala noformētajam galam pēc presēšanas. Uz caurules vai veidgabala esošās atzīmes attālumš no presējamā veidgabala noformētā

gala nedrīkst pārsniegt 10 % no nepieciešamā ievietošanas dziļuma, jo pretējā gadījumā savienojuma mehānisko stabilitāti nevar garantēt. Ar PP pārklātām **steelPRES** caurulēm ievietošanas dziļumu nosaka, ar piemērotu noņemšanas rīku noņemot plastmasas pārklājumu. Noņemot pārklājumu ar PP pārklātajām caurulēm, izmantojiet piemērotus rīkus, kas nesabojās neapstrādāto virsmu.



28. attēls – ievietošanas dziļuma atzīmēšana, izmantojot mērlenti



29. attēls – ievietošanas dziļuma atzīmēšana, izmantojot marķieri
Ø 76 mm – Ø 88 mm – Ø 108 mm



30. attēls - Ievietošanas dziļuma marķēšana



31. attēls - Pārklājuma noņemšana (steelPRES ar PP pārklājumu)

4.3.1 Ievietošanas dziļuma atzīmēšana, izmantojot veidgabalu

Ievietošanas dziļumu var atzīmēt, izmantojot parauga veidgabalu, kas netiks uzstādīts.

Parauga veidgabalam jābūt skaidri atpazīstamam pēc atzīmes vai etiķetes, kā parādīts tālāk dotajā attēlā. Lai parauga veidgabals būtu atpazīstams, O veida gredzenblīves jāizņem no to iekšējās rievas un jānovieto veidgabala ārpusē, kā parādīts attēlā.

Ievietošanas dziļumu ieteicams atzīmēt ar marķieri, kam plats gals, jo, ja līnija ir pārāk tieva, pēc caurules ievietošanas veidgabalā atzīme var nebūt redzama.

Pēc veidgabala uzpresēšanas uz caurules veidgabala galā nedrīkst būt redzama neviena atzīme, jo tā nesniegtu absolūtu pārliecību, ka nepieciešamais ievietošanas dziļums patiešām ir sasniegts (montētājs var būt veicis atzīmi pēc ievietošanas vai pēc presēšanas). Šādos gadījumos savienojuma mehānisko integritāti nevar garantēt.



32. attēls - Ievietošanas dziļuma atzīmēšana, izmantojot veidgabalu

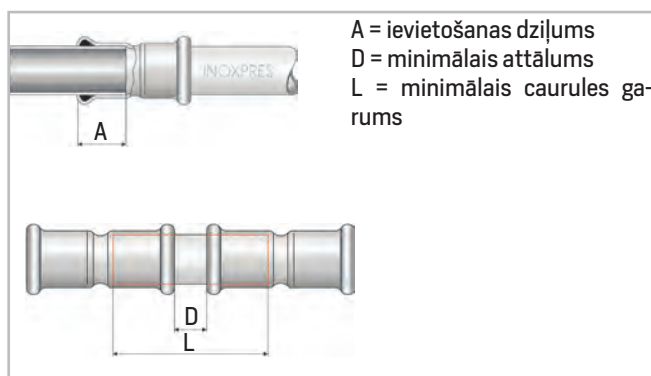
**TABLE 13:
INSERTION DEPTH AND MINIMUM DISTANCES**

Pipe outside diameter mm	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
139,7	95	100	290
168,3	113	100	326

(*) Tolerance: ± 2 mm



33. attēls - Nepareizas atzīmēšanas piemērs



34. attēls — Ievietošanas dziļums un minimālie izmēri

4.4. Presējamo veidgabalu blīvģredzenu pārbaude

Pirms montāžas ir jāpārbauda gredzenblīve, lai pārļiecinātos, ka tā ir pareizi ievietota presēšanas rievā, ir tīra un nav bojāta.

Ja nepieciešams, gredzenblīve jānomaina.

Turklāt montierim ir jāpārbauda, vai ievietotā gredzenblīve ir piemērota konkrētajam lietojumam, vai arī jāuzstāda cita gredzenblīve.



35. attēls – Gredzenblīves pārbaude

4.5. Presējamā savienojuma izveide ø 12–108 mm

Izmantojot nelielu spiedienu un vienlaicīgi cauruli griežot, iespiediet to presēšanas veidgabalā līdz atzīmētajam ievietošanas dziļumam. Ja pielaide ir tik maza, ka ir nepieciešams papildu spēks, lai cauruli ievietotu veidgabalā, kā smērvielu var izmantot ūdeni vai ziepjūdeni.

Eļļas un smērvielu izmantošana nav atļauta.

Presēšanu veic, izmantojot piemērotus elektromehāniskos/ elektrohidrauliskos presēšanas rīkus un atbilstoša izmēra presēšanas žokļus un manšetes/ķēdes. 8.–9. tabulā ir norādīti pārbaudītie un apstiprinātie presēšanas rīki vai presēšanas žokļi/manšetes/ķēdes.

Presēšanas iekārtā ir jāievieto atbilstošie presēšanas žokļi vai uz veidgabala ir jāuzliek atbilstošā manšete/ķēde (atkarībā no presējamā veidgabala izmēriem). Presēšanas žokļu/manšetes atvere ir jānovieto precīzi virs presējamā veidgabala noformētā gala.



36. attēls – Caurules ievietošana presējamā veidgabalā



37. attēls – Presējamā savienojuma izveide

Pēc presēšanas ir jāpārbauda viss savienojums, lai pārliecinātos, ka viss ir izdarīts pareizi un ka ievietošanas dziļums ir pareizs. Montierim arī jāpārliecinās, ka visi savienojumi ir presēti.

Ja presēšanas nospiedums ir neparasts, nekavējoties rīkojieties. Pilnībā presētas sistēmas ar nepareiziem presēšanas nospiedumiem vai profiliem nevar pilnībā atzīt par reklamācijas gadījumu.

Pēc presēšanas pabeigšanas presēšanas punktus nedrīkst pakļaut turpmākai mehāniskai slodzei. Tāpēc cauruļu novietošana un iztaisnošana, kā arī vītņoto savienojumu noslēgšana jāveic pirms presēšanas. Caurules var nedaudz pakustināt vai pacelt, lai veiktu, piemēram, krāsošanas darbus.



38. attēls – Presētā savienojuma pārbaude

4.6. Oversize sērija Ø 139–168 mm

Atšķirībā no diametriem līdz 108 mm, Oversize izmēru 139,7 un 168,3 mm presēšana jāveic divos atsevišķos posmos.

1. PRESĒŠANAS POSMS

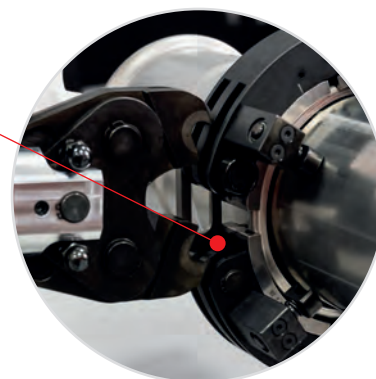
- a) Atveriet ķēdi un novietojiet to ap veidgabalu: ķēdes rievai jāatrodas tieši virs veidgabala toroidālās kameras.
- b) Aizveriet ķēdi un nospiediet bloķēšanas pogu.

- c) Pagrieziet fiksatoru uz iekšu un nofiksējiet slēdzi.
- d) Veiciet 1. presēšanas operāciju.
- e) Atāķējiet un pagrieziet fiksatoru, atveriet ķēdi un noņemiet to no veidgabala.



39. attēls – Presēšanas ķēdes novietošana, 1.posms

Ķēdes rieva virs
O veida gredzenblīves
rievas



2. PRESĒŠANAS POSMS

- a) Novietojiet ķēdi ap veidgabala uznavu, izlīdzinot to ar attiecīgajām vadotnēm virs O veida gredzenblīves rievas.
- b) Aizveriet ķēdi un nospiediet bloķēšanas pogu.

- c) Pagrieziet fiksatoru uz iekšu un nofiksējiet slēdzi.
- d) Veiciet 2. presēšanas operāciju.
- e) Atāķējiet un pagrieziet fiksatoru, atveriet ķēdi un noņemiet to no veidgabala.



40. attēls – Presēšanas ķēdes novietojums, 2. posms

Vadotnes virs O veida gre-
dzenblīves rievās



Pēc presēšanas savienojums jāpārbauda, lai pārlicinātos, ka darbs ir veikts pareizi un ievietošanas dziļums ir pareizs.

Montētājam arī jāpārlicinās, ka visi savienojumi ir pienācīgi presēti.

Pēc presēšanas pabeigšanas savienojumus nedrīkst pakļaut papildu mehāniskai slodzei.

Tāpēc cauruļvada izlīdzināšana un vītņoto savienojumu nostiprināšana jāveic pirms presēšanas.

Nedaudz pārvietot un pacelt caurules, piemēram, krāsošanas darbu laikā, ir atļauts.



41. attēls – Oversize presējuma vizuālā pārbaude

4.7. Iekārtu uzstādīšana Austrālijā un Jaunzēlandē

Austrālijā un Jaunzēlandē cauruļu un savienojumu instalācijām, iespējams, jāatbilst noteikumiem Nr. AS/NZS 3500.1 un to tālākiem labojumiem.

4.8. Cauruļvadu un savienojumu aizsardzība pret ārējo koroziju – vispārīga informācija

Visas caurules ar karstiem vai aukstiem šķidrumiem no ārpusēs jāaizsargā ar atbilstošiem pārklājumiem, lai izvairītos no jebkādiem nevēlamiem negadījumiem, piemēram:

- kondensācija;
- kondensācija ar ārēju koroziju;
- korozija, ko izraisa ārēji faktori;
- termiskā dispersija.

Caurules un savienojumi ir jāaizsargā ar laku, plastmasas pārklājumiem, uzspiežamiem pārklājumiem ar līmētēm un siltumizolāciju (skatiet rokasgrāmatas 5.4. nodaļu).



42. attēls – Savienojumu un cauruļu gruntēšana

Lai novērstu **steelPRES** sistēmu ārējo koroziju, īpaši gadījumos, kad kondensāta daudzums var palielināties (piemēram, gaisa kondicionēšanas un dzesēšanas iekārtās), ieteicams veikt tālāk norādītās darbības:

- izmantojiet caurules ar propilēna pārklājumu, ja tiek izmantotas nelegētā tērauda caurules;
- nodrošiniet pienācīgu cauruļu/savienojumu aizsardzību, uzklājot gruntskrāsu;
- pienācīgi aizsargājiet caurules un savienojumus ar viskoelastīgu lenti, kas sastāv no butila mastikas uz augsta blīvuma polietilēna plēves pamatnes (kopējais biezums aptuveni 0,8 mm).

Butanola līmlentei (RM kods 850NS000000) ir augsta stiepes izturība un saķeres spēks, turklāt tā pielāgojas virsmai. Līmlentei nav nepieciešams nostiprinošs gruntējums, tā nodrošina mitruma atgrūšanu no virsmas un izolē pret atmosfēras ietekmi un apkārtējā vidē esošajām ķīmiskajām vielām. Augstā stiepes līmeņa dēļ šīs līmlentes var izmantot uz visām virsmām, tai skaitā nelīdzenām, piemēram, locījumiem, T veida elementiem, uznavām u.c.

Pirms līmlentes uzklāšanas virsmai ir jābūt tīrai, taču tā nedrīkst būt slapja. Lente ir jāpakļauj spiedienam un jānotīra atkarībā no situācijas. Lente izstiepjās vairāk nekā par 700 % salīdzinājumā ar sākotnējo garumu, un tās galīgais platums ir atkarīgs no izstiepuma. Lenti ieteicams uzlikt ar pārklājumu, kas ir vismaz 10 % no lentes platuma.

Pārklājums ar līmlentēm un/vai laku vienmēr jāveido pēc sistēmas izmēģināšanas.

Svarīgi: plānotājs un uzstādītājs ir atbildīgs par izvēlēto metodi, ar ko nodrošināt aizsardzību pret ārējo koroziju, kā arī tās ieviešanu.



43. attēls – Savienotāju aizsardzība ar butanola līmlenti



44. attēls – Aizsardzība pret ārējiem korozīviem materiāliem:

- A. Caurule ar PP pārklājumu
- B. Laka ar gruntējumu
- C. Aizsardzība ar butanola līmlenti

4.9. Minimālie attālumi un presēšanai nepieciešamā vieta

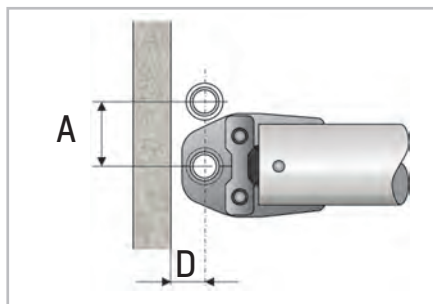
Lai presēšana notiktu pareizi, starp cauruli un ēku, kā arī cauruli un cauruli jānodrošina minimālais attālums, kas ir norādīts 14. un 15. tabulā.

14. TABULA: MINIMĀLIE ATTĀLUMI UN NEPIECIEŠAMĀ VIETA 12–35 mm

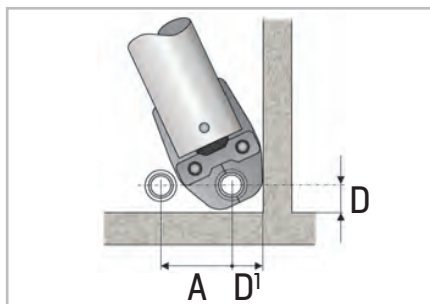
Caurule	45. attēls	attēls 46	attēls 47	48. attēls
Ø	A D	A D D1	A C D D1	D E
12	56 30	75 30 35	85 155 30 35	40 60
15	56 30	75 30 35	85 155 30 35	40 60
18	60 30	75 30 40	85 165 30 40	40 60
22	75 40	80 40 40	85 165 40 40	40 61
28	82 40	90 40 45	90 180 40 45	40 63
35	85 40	90 40 45	90 180 40 45	40 66

15. TABULA: MINIMĀLIE ATTĀLUMI 42 - 168,3 mm

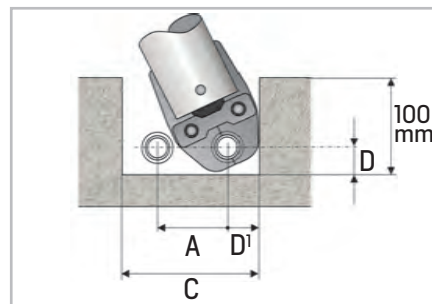
Caurule	48. attēls	49. attēls
Ø	D E	A B C
42	50 80	150 150 110
54	50 85	150 150 110
76,1	60 115	170 210 170
88,9	60 120	190 260 190
108	60 135	200 320 280
139,7	70 165	250 350 250
168,3	70 185	260 350 260



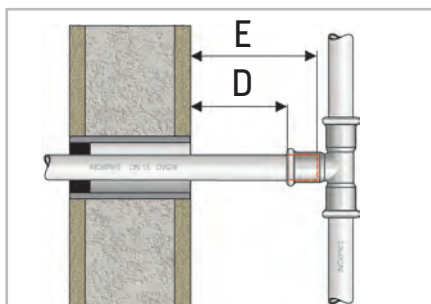
45. attēls – Minimālie attālumi un nepieciešamā vieta



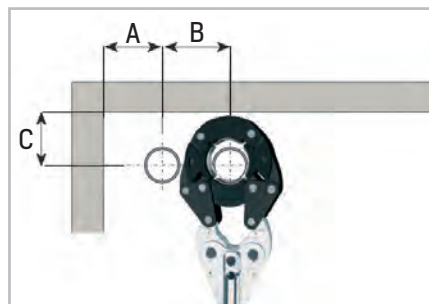
46. attēls – Minimālie attālumi un nepieciešamā vieta



47. attēls – Minimālie attālumi un nepieciešamā vieta



48. attēls – Minimālie attālumi un nepieciešamā vieta



49. attēls – Minimālie attālumi ķēdēm un manšetēm

4.10. Vītņotie vai atloku savienojumi

Presējamos veidgabalus var savienot ar parastiem tirdzniecībā pieejamiem vītņotajiem veidgabaliem saskaņā ar ISO 7-1 (vītņu standarts DIN 2999) vai ISO 228 (vītņu standarts DIN 259), vai ar veidgabaliem no nerūsējošā tērauda vai krāsainajiem metāliem. Blīvējot vītņotos savienojumus, nedrīkst izmantot hloru saturošu hermētiku (piemēram, teflona lentes).

inoxPRES/inoxPRES 304L/steelPRES/marinePRES sortimentā pieejamos atlokus var savienot ar parastiem PN 6/10/16 spiediena pakāpes atlokiem. Uzstādīšanas laikā vispirms ir jāizveido vītnes/atloka savienojums, un pēc tam tiek veikta presēšana.

SVARĪGI

Drošības apsvērumu dēļ pāreja no Raccorderie Metalliche presējamo veidgabalu sistēmām uz daudzslāņu cauruļu sistēmām jāveic ar vītņotu savienojumu. Tas nepieciešams, lai pēc presēšanas novērstu atsevišķus noplūžu gadījumus, ko var izraisīt dažādu ražotāju un no dažādiem materiāliem (misiņa un tērauda) izgatavotu veidgabalu savienošana.

5.0. Plānošana

5.1. Cauruļu nofiksēšana, attālumi starp skavām

Cauruļu balstus izmanto, lai cauruli piestiprinātu pie griestiem vai sienas. Tos izvietojot, jāņem vērā garuma atšķirības, ko izraisa temperatūras svārstības. Cauruļu garuma svārstības var pielāgot vēlamajam virzienam, izveidojot fiksētus un slidošus punktus.

Cauruļu balstus nedrīkst uzstādīt uz veidgabaliem. Bīdāmie balsti jāizvieto tā, lai tie nekavētu cauruļvadu kustību.

Cauruļu stiprināšanai un uzstādīšanai ievērojiet standartu UNI EN 806-4 un papildu valsts standartu DIN 1988-200. Būtiska nozīme ir arī transportējamajām vielām un temperatūrai. Gāzes un sprinkleru sistēmām, kā arī ugunsdzēsības ūdens sistēmām 16. tabulā norādītie izmēri nav spēkā.

Maksimālie pieļaujamie balstu attālumi **inoxPRES/inoxPRES 304L/steelPRES/aesPRES/marinePRES** caurulēm ir norādīti 16. tabulā.

16. TABULA: MAKSIMĀLIE PIEĻAUJAMIE ATTĀLUMI STARP BALSTIEM – EN 806-4

DN	Caurules ārējais diametrs (mm)	Horizontālais attālums metros (ieteicamais)	Vertikālais attālums metros (ieteicamais)
10	12	1,2	1,8
12	15	1,2	1,8
15	18	1,2	1,8
20	22	1,8	2,4
25	28	1,8	2,4
32	35	2,4	3,0
40	42	2,4	3,0
50	54	2,7	3,6
65	76,1	3,0	3,6
80	88,9	3,0	3,6
100	108	3,0	3,6
125	139,7	3,6	4,2
150	168,3	3,6	4,2

5.2 Izplešanās kompensācija

Siltuma ietekmē dažādi metāli izplešas dažādos veidos.

Caurules garuma izmaiņas pie dažādām temperatūras starpībām **inoxPRES, inoxPRES 304L, steelPRES, aesPRES un marinePRES** sistēmām ir norādītas 17. tabulā. Garenvirziena izmaiņas var kompensēt, pareizi uzstādot fiksētos un slidošos punktus, uzstādot kompensatorus, S veida līkumus, U veida līkumus vai izplešanās kompensatorus un izveidojot pietiekamas izplešanās vietas. Tipiskās instalācijas ir parādītas attēlos no 50a līdz 42c.

17. TABULA: GARUMA IZMAIŅAS INOXPRES/INOXPRES 304L /STEELPRES/AESPRES/MARINEPRES

L [m]		Δt [°K]									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
inoxPRES/inoxPRES 304L	3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
	4	0,7	1,3	2,0	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	5,9	6,6
	5	0,8	1,7	2,5	3,3	4,1	5,0	5,8	6,6	7,4	8,3
	6	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,9	6,9	7,9	8,9	9,9
	7	1,2	2,3	3,5	4,6	5,8	6,9	8,1	9,2	10,4	11,6
	8	1,3	2,6	4,0	5,3	6,6	7,9	9,2	10,6	11,9	13,2
	9	1,5	3,0	4,5	5,9	7,4	8,9	10,4	11,9	13,4	14,9
	10	1,7	3,3	5,0	6,6	8,3	9,9	11,6	13,2	14,9	16,5
	12	2,0	4,0	5,9	7,9	9,9	11,9	13,9	15,8	17,8	19,8
	14	2,3	4,6	6,9	9,2	11,6	13,9	16,2	18,5	20,8	23,1
	16	2,6	5,3	7,9	10,6	13,2	15,8	18,5	21,1	23,8	26,4
	18	3,0	5,9	8,9	11,9	14,9	17,8	20,8	23,8	26,7	29,7
	20	3,3	6,6	9,9	13,2	16,5	19,8	23,1	26,4	29,7	33,0
steelPRES	3	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,2	3,6
	4	0,5	1,0	1,4	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,3	4,8
	5	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0
	6	0,7	1,4	2,2	2,9	3,6	4,3	5,0	5,8	6,5	7,2
	7	0,8	1,7	2,5	3,4	4,2	5,0	5,9	6,7	7,6	8,4
	8	1,0	1,9	2,8	3,8	4,8	5,8	6,7	7,7	8,6	9,6
	9	1,1	2,2	3,2	4,3	5,4	6,5	7,6	8,6	9,7	10,8
	10	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
	12	1,4	2,9	4,3	5,8	7,2	8,4	10,1	11,5	13,0	14,4
	14	1,6	3,4	5,1	6,7	8,4	10,1	11,8	13,4	15,1	16,8
	16	1,9	3,8	5,7	7,7	9,6	11,5	13,4	15,4	17,3	19,2
	18	2,2	4,3	6,4	8,6	10,8	13,0	15,1	17,3	19,4	21,6
	20	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	21,6	24,0
aesPRES / marinePRES	3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,6	3,1	3,6	4,1	4,6	5,1
	4	0,7	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4	6,1	6,8
	5	0,9	1,7	2,6	3,4	4,3	5,1	6,0	6,8	7,7	8,5
	6	1,0	2,0	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1	8,2	9,2	10,2
	7	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,1	8,3	9,5	10,7	11,9
	8	1,4	2,7	4,1	5,4	6,8	8,2	9,5	10,9	12,2	13,6
	9	1,5	3,1	4,6	6,1	7,7	9,2	10,7	12,2	13,8	15,3
	10	1,7	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2	11,9	13,6	15,3	17,0
	12	2,0	4,1	6,1	8,2	10,2	12,2	14,3	16,3	18,4	20,4
	14	2,4	4,8	7,1	9,5	11,9	14,3	16,7	19,0	21,4	23,8
	16	2,7	5,4	8,2	10,9	13,6	16,3	19,0	21,8	24,5	27,2
	18	3,1	6,1	9,2	12,2	15,3	18,4	21,4	24,5	27,5	30,6
	20	3,4	6,8	10,2	13,6	17,0	20,4	23,8	27,2	30,6	34,0

Kopējā lineārā izplešanās

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

ΔL = lineārā izplešanās, mm

L = caurules garums, m

α = lineārās izplešanās koeficients

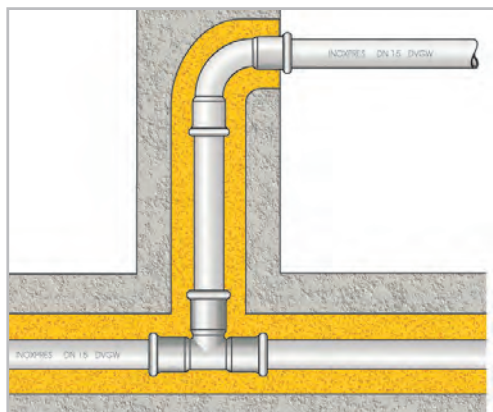
inoxPRES α = 0,0165 mm/(m x °K)

inoxPRES 304L α = 0,0165 mm/(m x °K)

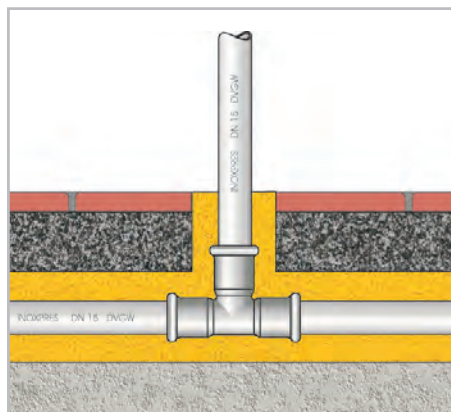
steelPRES α = 0,0120 mm/(m x °K)

aesPRES/marinePRES α = 0,017 mm/(m x °K)

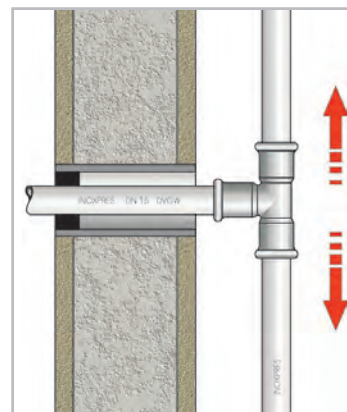
Δt = temperatūras atšķirība, °K



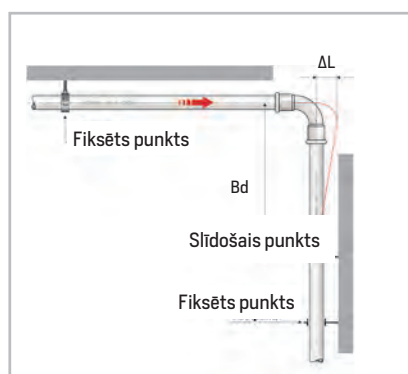
50.a attēls - Izplešanās telpas izveide



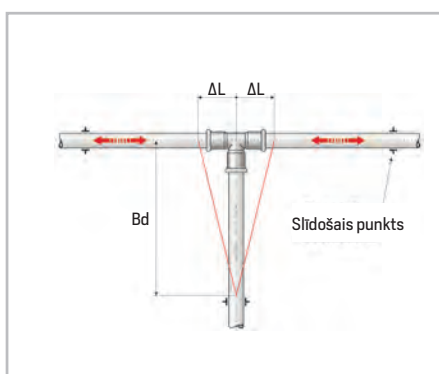
50.b attēls - Izplešanās telpas izveide



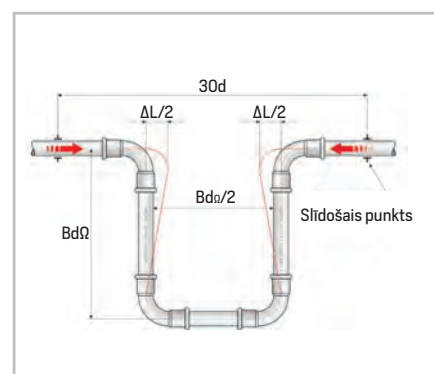
50.c attēls - Izplešanās telpas izveide



51. attēls - Taisnleņķa kompensācijas plecs



52. attēls - Izplešanās kompensācijas atzars



53. attēls - U veida locījumam $Bd\Omega = Bd/1,8$

Aprēķina formula taisnleņķa līkumam un T veida atzaram

(51. un 52. attēls)

$$Bd = k \times \sqrt{(da \times \Delta L)} \text{ [mm]}$$

k = materiāla konstante

inoxPRES = 60 pie σ (sigma) 190 N/mm²

inoxPRES 304L = 60 pie σ (sigma) 190 N/mm²

steelPRES = 57 pie σ (sigma) 190 N/mm²

aesPRES = 51 pie σ (sigma) 140 N/mm²

marinePRES = 63 pie σ (sigma) 105 N/mm²

da = caurules ārējais diametrs, mm

ΔL = lineārā izplešanās, mm

Aprēķināšanas formula U veida locījumam (53. attēls)

$$Bd\Omega = k \times \sqrt{(da \times \Delta L)} \text{ [mm]} \text{ or}$$

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

k = materiāla konstante

inoxPRES = 34 pie σ (sigma) 190 N/mm²

inoxPRES 304L = 34 pie σ (sigma) 190 N/mm²

steelPRES = 32 pie σ (sigma) 190 N/mm²

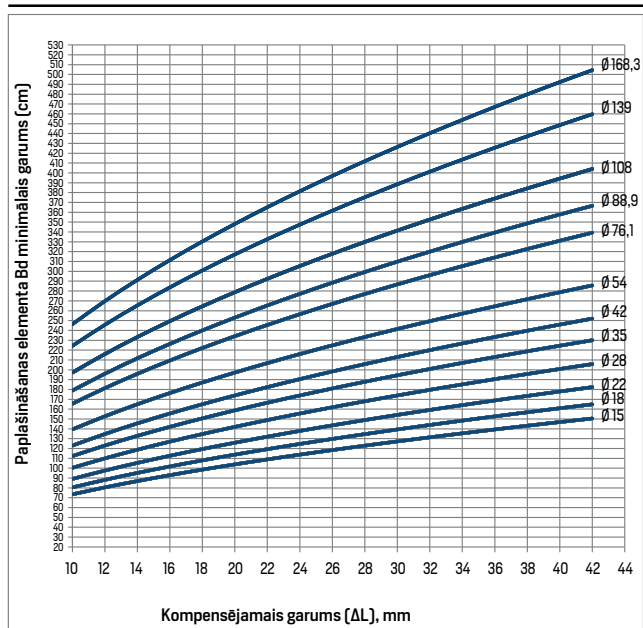
aesPRES = 28 pie σ (sigma) 140 N/mm²

marinePRES = 35 pie σ (sigma) 105 N/mm²

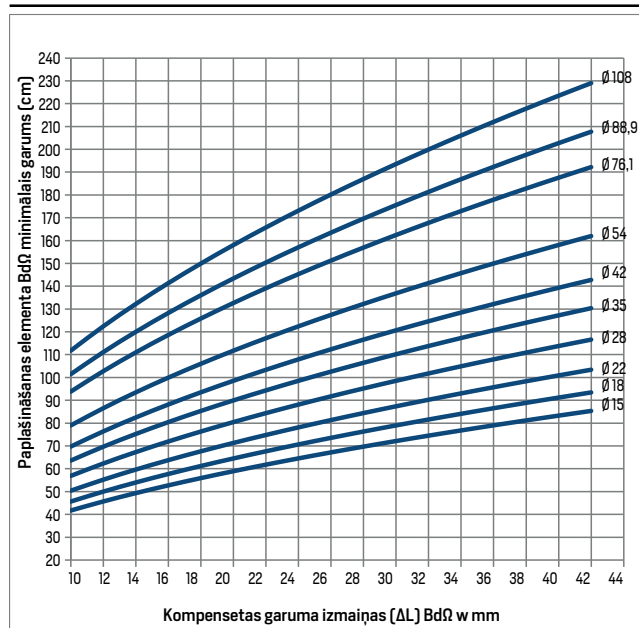
da = caurules ārējais diametrs, mm

ΔL = lineārā izplešanās, mm

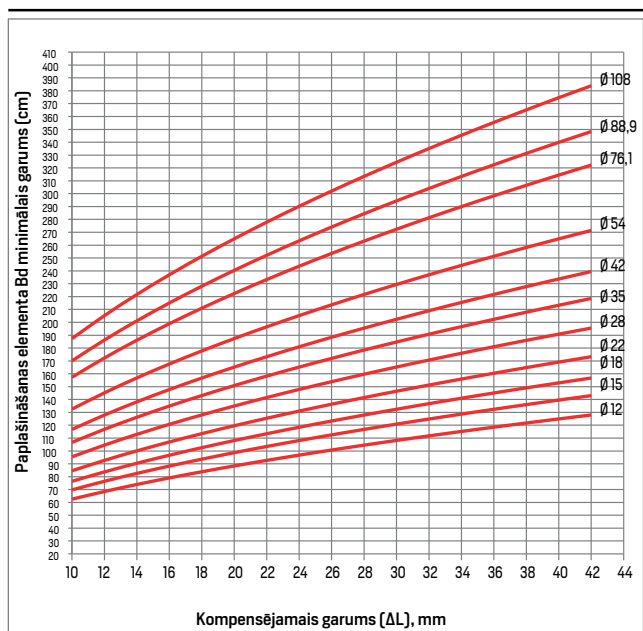
18a. TABULA: IZPLEŠANĀS ATTĀLUMA APRĒĶINS (Bd) INOXPRES



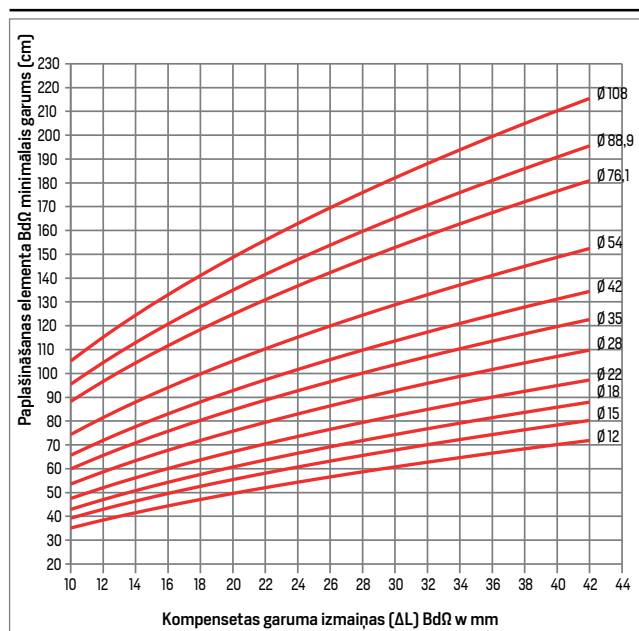
18b. TABULA: U VEIDA LOCĪJUMA PAPLAŠINĀŠANAS ELEMENTS (BdΩ) INOXPRES



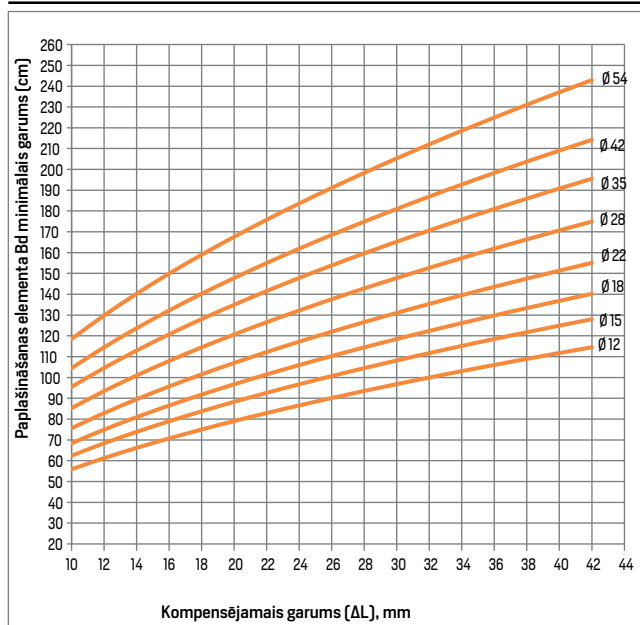
19a. TABULA: IZPLEŠANĀS ATTĀLUMA APRĒĶINS (Bd) STEELPRES



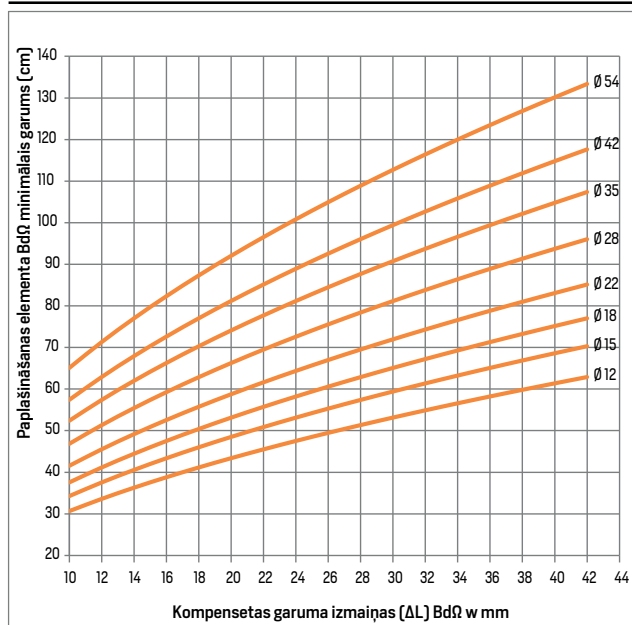
19b. TABELA: U VEIDA LOCĪJUMA PAPLAŠINĀŠANAS ELEMENTS (BdΩ) STEELPRES



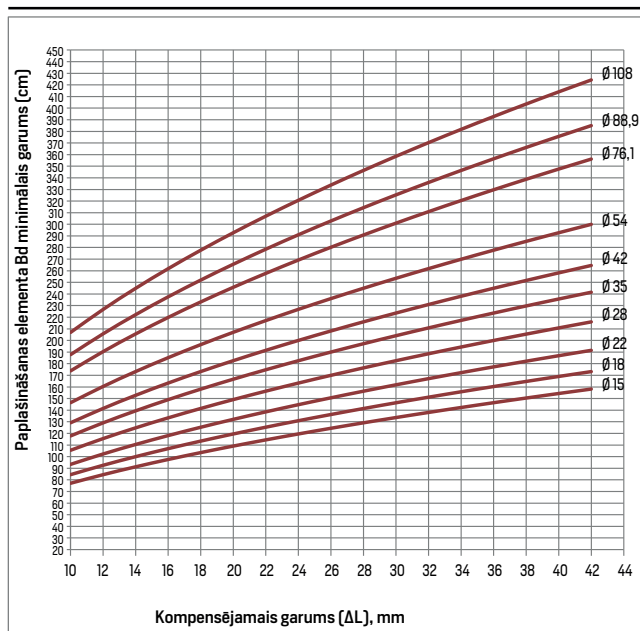
20a: TABULA: IZPLEŠANĀS ATTĀLUMA APRĒĶINS (Bd) AESPRES



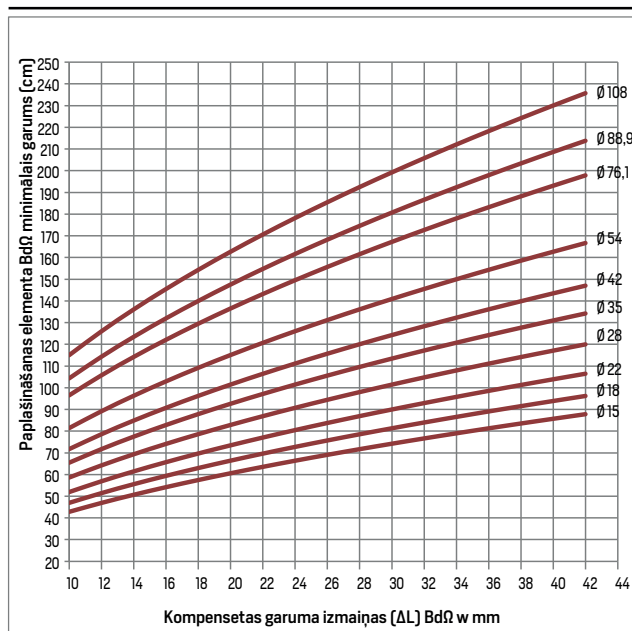
20b TABULA: U VEIDA LOCĪJUMA PAPLAŠINĀŠANAS ELEMENTS (BdΩ) AESPRES



21a: TABULA: IZPLEŠANĀS ATTĀLUMA APRĒĶINS (Bd) MARINEPRES



21b. TABULA: U VEIDA LOCĪJUMA PAPLAŠINĀŠANAS ELEMENTS (BdΩ) MARINEPRES



5.3 Siltuma emisija

Atkarībā no temperatūru starpības silti cauruļvadi atbrīvo siltumu vidē.

inoxPRES / inoxPRES 304L / steelPRES cauruļu siltuma atdeve ir norādīta 22. un 23. tabulā.

22. TABULA: INOXPRES/INOXPRES 304L/STEELPRES VIRSPUSĒ UZSTĀDĪTU CAURUĻU BEZ PĀRKLĀJUMA SILTUMA ATDEVE (W/m)

d x s (mm)		ΔT TEMPERATŪRU STARPĪBA (°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	15 x 1,2	4,7	9,3	14,0	18,6	23,3	28,0	32,6	37,3	41,9	46,6
18 x 1	18 x 1,2	5,6	11,2	16,8	22,4	28,0	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	41,0	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
	35 x 1,5	10,9	21,8	32,7	43,5	54,4	65,3	76,2	87,1	98,0	108,8
	42 x 1,5	13,1	26,1	39,2	52,3	65,3	78,4	91,4	104,5	117,6	130,6
	54 x 1,5	16,8	33,6	50,4	67,2	84,0	100,8	117,6	134,4	151,2	168,0
	76,1 x 2	23,7	47,3	71,0	94,7	118,4	142,0	165,7	189,4	213,1	236,7
	88,9 x 2	27,7	55,3	83,0	110,6	138,3	165,9	193,6	221,2	248,9	276,6
	108 x 2	33,6	67,2	100,8	134,4	168,0	201,6	235,2	268,8	302,4	336,0
	139,7 x 2 • 139,7 x 2,6	43,4	86,8	130,3	173,7	217,1	260,5	304,0	347,4	390,8	434,2
	168,3 x 2 • 168,3 x 2,6	52,3	104,6	156,9	209,3	261,6	313,9	366,2	418,5	470,8	523,2

Ārējās ieplūdes koeficients $\alpha_e = 10 \text{ W}/(\text{m}^2 \times ^\circ\text{K})$

23. TABULA: STEELPRES VIRSPUSĒ UZSTĀDĪTU CAURUĻU AR PP PĀRKLĀJUMU SILTUMA ATDEVE (W/m)

S d x s (mm)	ΔT TEMPERATŪRU STARPĪBA (°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
76,1 x 2	21,0	42,0	63,1	84,1	105,1	126,1	147,1	168,1	189,2	210,2
88,9 x 2	24,5	48,9	73,4	97,9	122,3	146,8	171,3	195,7	220,2	244,7
108 x 2	29,6	59,2	88,8	118,5	148,1	177,7	207,3	236,9	266,5	296,1

Ārējās ieplūdes koeficients $\alpha_e = 9 \text{ W}/(\text{m}^2 \times ^\circ\text{K})$

aesPRES un **marinePRES** cauruļu siltuma atdeve ir norādīta tālāk dotajā tabulā.

24. TABULA: AESPRES UN MARINEPRES VIRSPUSĒ UZSTĀDĪTU CAURUĻU SILTUMA ATDEVE (W/m)

A - M d x s (mm)	ΔT TEMPERATŪRU STARPĪBA (°K)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
15 x 1	5,1	10,2	15,4	20,5	25,6	30,7	35,9	41,0	46,1	51,2
18 x 1	6,1	12,3	18,4	24,6	30,7	36,9	43,0	49,2	55,3	61,5
22 x 1	7,5	15,0	22,6	30,1	37,6	45,1	52,6	60,1	67,7	75,2
28 x 1,5	9,6	19,1	28,7	38,3	47,8	57,4	67,0	76,5	86,1	95,7
35 x 1,5	12,0	23,9	35,9	47,8	59,8	71,8	83,7	95,7	107,6	119,6
42 x 1,5	14,4	28,7	43,1	57,4	71,8	86,1	100,5	114,8	129,2	143,5
54 x 1,5 • 54 x 2	18,5	36,9	55,4	73,8	92,3	110,8	129,2	147,7	166,1	184,6
76,1 x 2	26,0	52,0	78,0	104,0	130,1	156,1	182,1	208,1	234,1	260,1
88,9 x 2	30,4	60,8	91,2	121,6	151,9	182,3	212,7	243,1	273,5	303,9
108 x 2,5	36,9	73,8	110,7	147,6	184,6	221,5	258,4	295,3	332,2	369,1

Ārējās ietilpības koeficients $\alpha_e = 11 \text{ W/(m}^2 \times \text{°K)}$

5.4 Izolācija

Lai samazinātu nevēlamo siltuma emisiju no cauruļvadiem, jā saglabā minimālais izolācijas biezums.

Jāievēro šādas prasības:

- ēku siltumizolācija saskaņā ar DIN 4108;
- rīkojums par enerģijas taupīšanu (EnEV);
- rīkojums par siltumizolāciju (WSchutzV).

Vajadzības gadījumā arī jāievēro valsts noteikumi.

Turklāt cauruļvadu izolācija var novērst ūdens kondensēšanos, ārējo koroziju, materiāla nevēlamu sasilšanu transportēšanas laikā un nevēlamu trokšņu radīšanu un pārvadi. Aukstā ūdens caurulēm jābūt izolētām, lai uzsilšanas laikā netiktu ietekmēta dzeramā ūdens kvalitāte.

Montētājs ir atbildīgs par pareizu un profesionālu izolācijas izpildi.

Ir ārkārtīgi svarīgi nodrošināt, lai sistēmas pārejas, savienojumi un veidgabali būtu noblīvēti/salīmēti tā, ka nekādos apstākļos mitrums tur nevar iekļūt.

inoxPRES un **inoxPRES 304L** cauruļu izolācijai drīkst izmantot tikai tādas izolācijas materiālus, kuru ūdenī šķīstošo hlorkloru saturs ir mazāks par 0,05 %. AS kvalitātes izolācijas materiālos saskaņā ar AGI Q135 šis saturs ir ievērojami zemāks, tāpēc tie ir piemēroti lietošanai ar **inoxPRES** un **inoxPRES 304L**.

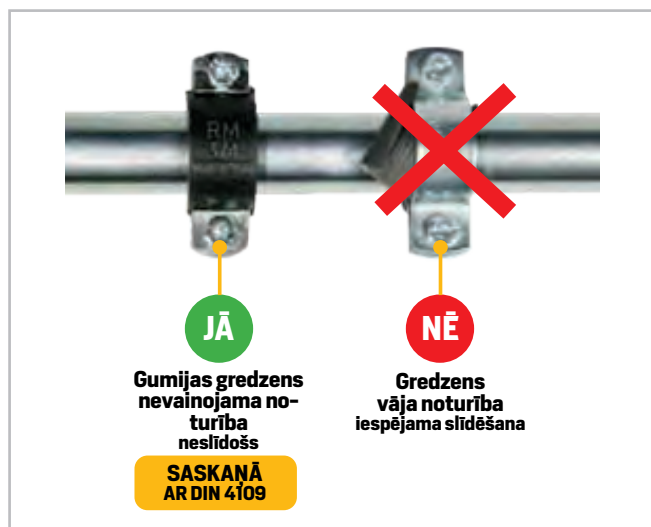
Minimālā izolācijas materiāla biezuma vadlīniju vērtības ir parādītas 25. tabulā.

25. TABULA: MINIMĀLAIS IZOLĀCIJAS MATERIĀLA BIEZUMS CAURUĻVADIEM

Aukstā ūdens cauruļvadi		Karstā ūdens cauruļvadi	
Instalācijas tips	Izolācijas materiāla biezums, mm $\lambda = 0,040 \text{ W/ (m} \times \text{°K)}$	ĀD mm	Izolācijas materiāla biezums, mm $\lambda = 0,040 \text{ W/ (m} \times \text{°K)}$
Neapsegti, nekarsēti cauruļvadi (t.i., pagrabā)	4	12	20
Nenosegti cauruļvadi bez karstā ūdens līnijām	9	15	20
Cauruļvadi kanālā, kas nav karstā ūdens līnijas	4	18	20
Cauruļvadi kanālā, kopā ar karstā ūdens līniju	13	22	20
Sienā iebūvēti cauruļvadi, stāvvadi	4	28	30
Cauruļvadi sienas spraugā, kopā ar karstā ūdens līniju	13	35	40
Cauruļvadi uz betona grīdas	4	42	40
		54	50
		76,1	65
		88,9	80
		108	100
		139,7	100
		168,3	100

5.5 Skaņas izolācija (DIN 4109)

Troksni dzeramā ūdens un apkures iekārtās rada galvenokārt krāna piederumi un sanitārie priekšmeti. Cauruļvads šo skaņu var pārnest uz ēku, radot kaitinošas skaņas. Skaņas pārnesei var ievērojami samazināt, izmantojot skaņu izolējošus turētājus un ar skaņu izolāciju aprīkotus cauruļvadus.



54. attēls — Gumijas gredzens PRATIKO atbilstoši standartam DIN 4109 (RM daļas sērija 355/G – 351/G – 555/G – 156/G)

5.6 Ugunsdrošība

inoxPRES/inoxPRES 304L/steelPRES/aesPRES/marinePRES caurules saskaņā ar DIN 4102-1 ir klasificētas kā nedegošs materiāls A būvmateriālu klasē. **steelPRES** caurules ar PP pārklājumu saskaņā ar DIN 4102-1 ir klasificētas kā normāli degošs materiāls, kas degot veido pilienus, B2 būvmateriālu klasē. Citas valsts likumdošanas prasības ugunsdrošības pasākumu jomā visefektīvāk var ievērot, izmantojot uguns aizsargblīvējuma metodes.

5.7 Potenciāla izlīdzināšana

Saskaņā ar standarta DIN VDE 0100 prasībām visas ūdens un gāzes cauruļvadu metāla daļas, kas var vadīt elektrību, ir jāiekļauj ēkas galvenajā potenciālu izlīdzināšanas sistēmā.

inoxPRES, inoxPRES 304L, steelPRES, aesPRES un marinePRES ir elektrovadošas sistēmas, tāpēc tās jāpieslēdz potenciālu izlīdzināšanai.

Par to ir atbildīgas personas, kas ierīko elektroinstalāciju.

5.8. Izmēru noteikšana

Cauruļvadu sistēmas aprēķinu mērķis ir nodrošināt ideālu sistēmas funkcionēšanu, izmantojot ekonomiskus cauruļu diametrus.

Īpaši uzmanīgi ir jāievēro tālāk norādītie noteikumi:

Dzeramā ūdens instalācijas:

- ✗ DIN 1988, 300. daļa
- ✗ EN 806 2008:2012
- ✗ DVGW W531-553
- ✗ VID 6023. vadlīnija

Ir svarīgi arī ievērot CEN / TR 16355: 2012 standartu (Ieteikumi Legionella augšanas novēršanai ēkās, kurās ūdens tiek piegādāts lietošanai pārtikā).

Apkures instalācijas:

- ✗ UNI EN 12828:2014
- ✗ DIN 4751

Gāzes instalācijas:

- ✗ TRGI / TRF

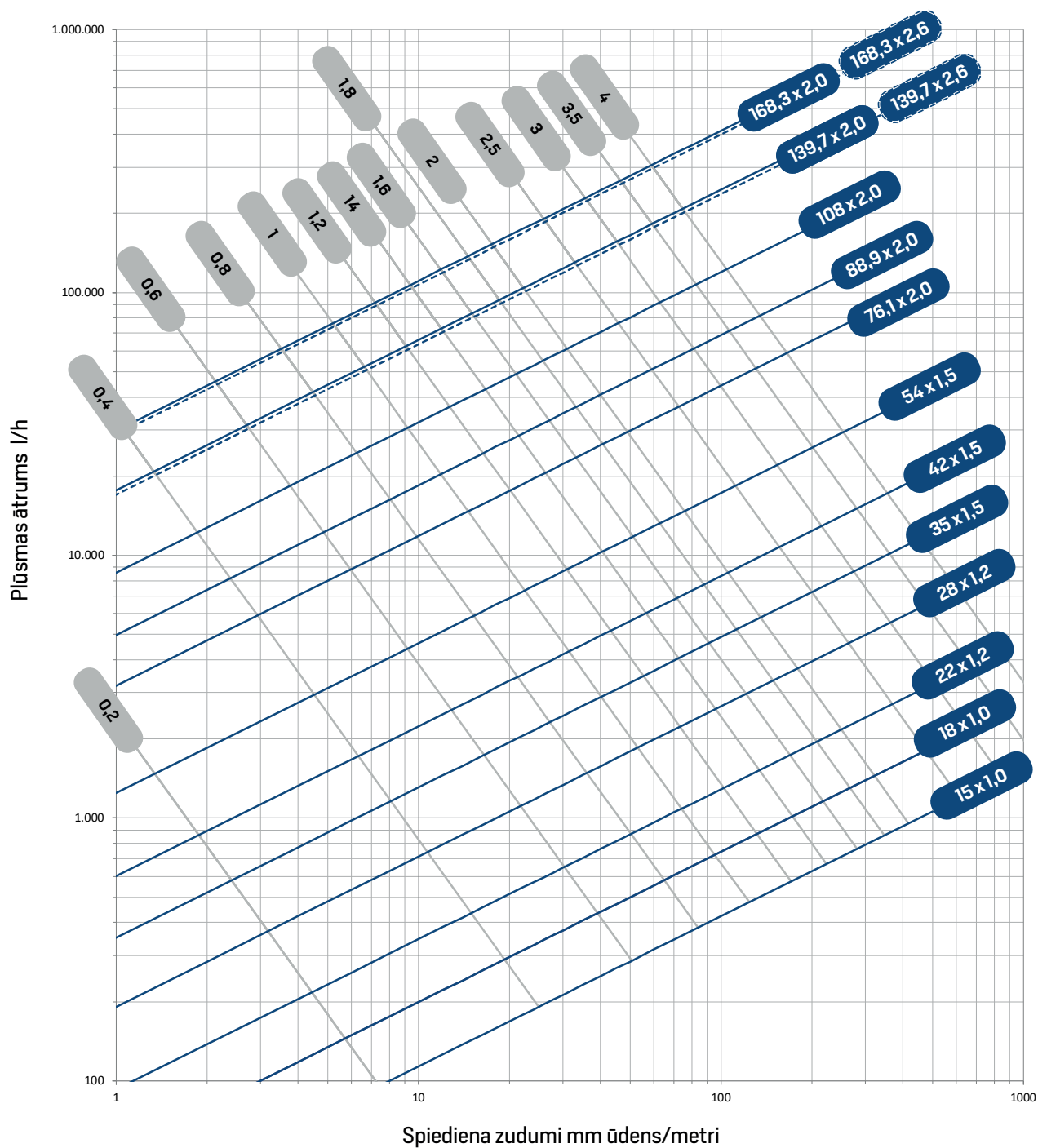
inoxPRES/inoxPRES 304L/steelPRES/aesPRES/marinePRES cauruļvadu berzes spiediena zudumi ir norādīti 26.a–26.d tabulā.

5.9. Trases apsilde

Ja tiek izmantota trases apsilde, caurules iekšējās sienas temperatūra nedrīkst pārsniegt 60 °C.

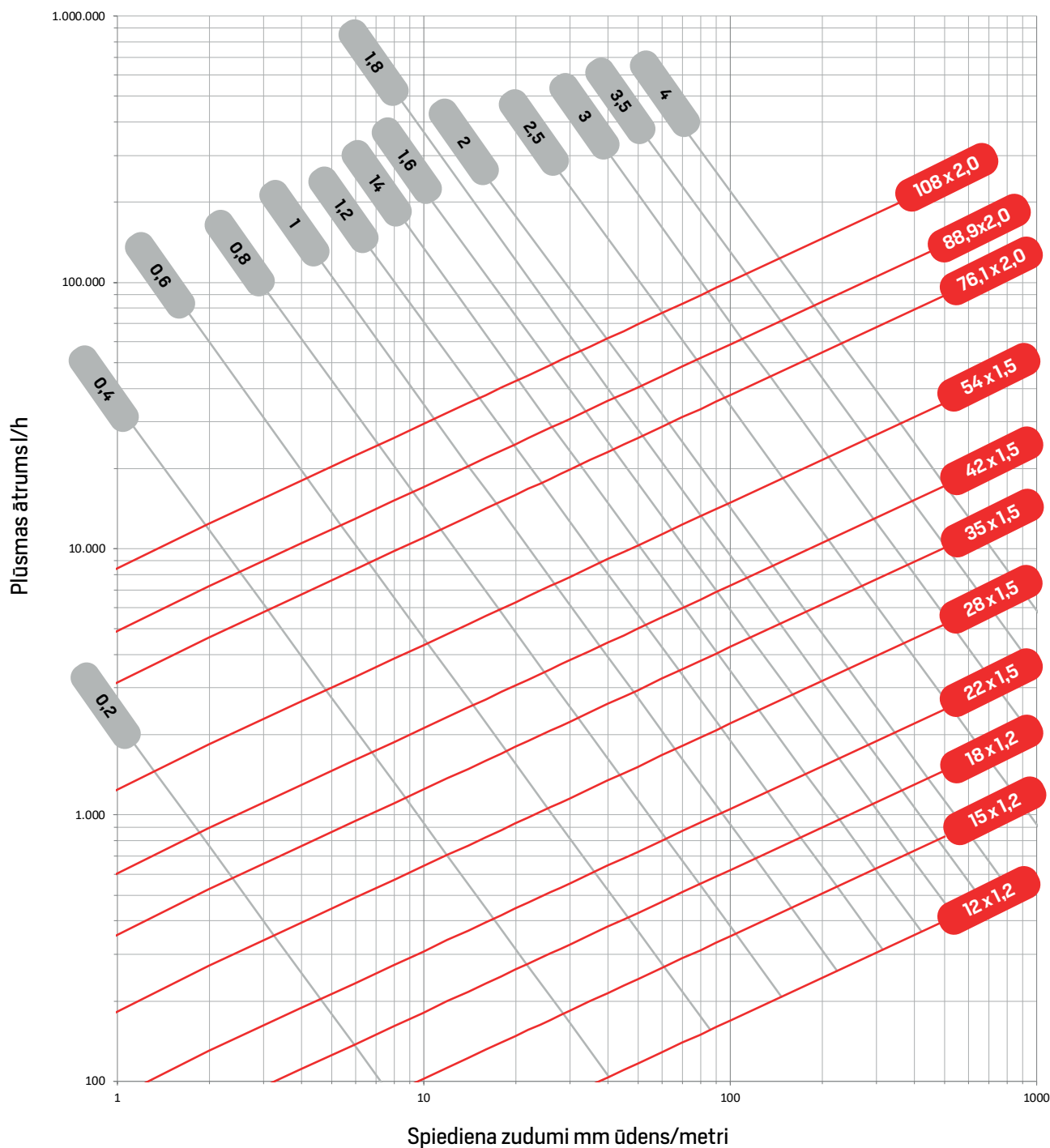
Termiskās dezinfekcijas nolūkā ir pieļaujama īslaicīga temperatūras paaugstināšana līdz 70 °C (1 stundu dienā). Caurules, kas aprīkotas ar drenāžas vārstiem vai pretplūsmas novēršanas vārstiem, jāaizsargā pret pārmērīgu spiediena paaugstināšanos sasilšanas dēļ. Precīzi jāievēro apsildes trases sistēmas ražotāja uzstādīšanas instrukcijas.

17.a TABULA: CAURUĻU BERZES SPIEDIENA ZUDUMI
INOXPRES/INOXPRES 304L



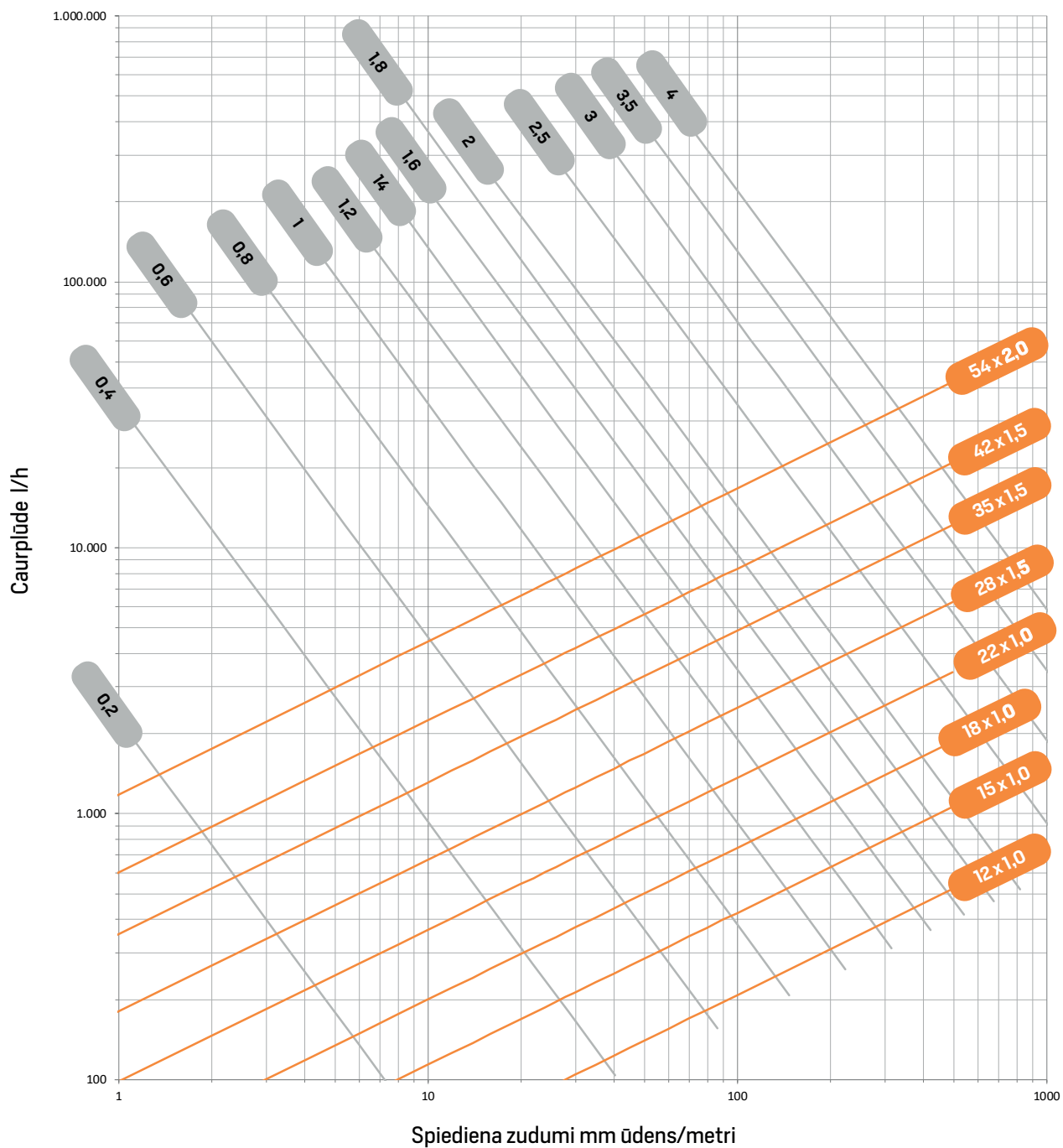
Ātrums m/s

26.b TABULA: CAURUĻU BERZES SPIEDIENA ZUDUMI
STEELPRES



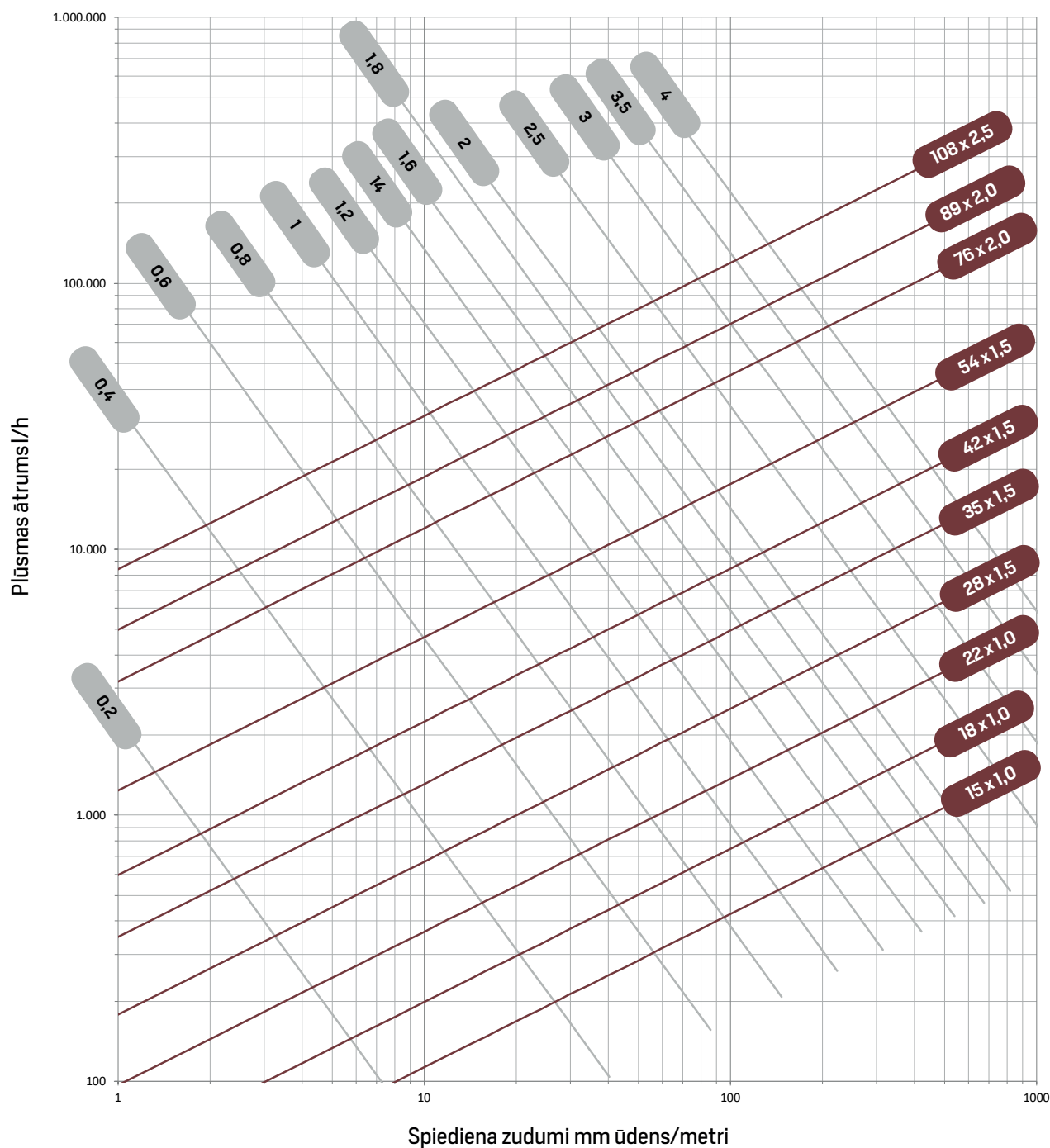
Ātrums m/s

26.c TABULA: CAURUĻU BERZES SPIEDIENA ZUDUMI
ĀESPRES



Ātrums m/ s

26.d TABULA: CAURUĻU BERZES SPIEDIENA ZUDUMI
MARINEPRES



Ātrums m/s

6.0. Sākšana

Vācijā, izpildot palaides un spiediena pārbaudes procedūras, jāņem vērā tālāk sniegtās vadlīnijas.

Dzeramā ūdens sistēmas:

DIN 1988, 100. daļa

ZVSHK darblapa "Hermētiskā testēšana dzeramā ūdens cauruļvados

ar saspiestu gaisu, inerti gāzi vai ūdeni" (Dichtheitsprüfung von Trinkwasser-Installatio-

nen

mit Druckluft, Inertgas oder Wasser]

BTGA noteikumi 5.001

VDI 6023

Apkures sistēmas

DIN-VOB 18380

Gāzes sistēmas

DVGW G 600

TRGI (gāzes instalāciju tehniskie noteikumi)

TRF (sašķidrināto gāzu tehniskie noteikumi)

6.1 Spiediena pārbaude

Dzeramā ūdens cauruļvadu spiediena pārbaude (skatīt 55. lpp.) jāveic saskaņā ar DIN EN 806, DIN 1988 100. daļu un darblapu GW534, izmantojot filtrētu dzeramo ūdeni. Dzeramā ūdens sistēmai jābūt pilnībā piepildītai līdz tās ekspluatācijas uzsākšanai. Ja cauruļvados paliek ūdens, tas ievērojami palielina metāla cauruļvadu korozijas risku (trīsfasu korozija). No šī efekta var izvairīties, uzturot sistēmu pilnībā piepildītu līdz tās ekspluatācijas sākšanai. Pretējā gadījumā sistēmā palikušā ūdens dēļ ievērojami palielinās korozijas risks (metāls tiek pakļauts gan gaisa, gan ūdens iedarbībai). Ja dzeramā ūdens sistēma pēc spiediena pārbaudes netiks drīzumā izmantota, spiediena pārbaudei jāizmanto saspiests gaiss vai inerta gāze.

- Stingrības/spiediena testi jāveic pirms cauruļu pārklāšanas (piemēram, izolācijas nolūkos).
- Testi jāveic saskaņā ar DVGW darblapu W534 un ZVSHK datu lapu "Stingrības testi dzeramā ūdens iekārtām ar saspiestu gaisu, inerti gāzi vai ūdeni".
- Veicot spiediena testus ar gaisu, sekojiet tehniskajiem norādījumiem par gāzes iekārtām "DVGW-TRGI".
- Uzstādītājs/uzņēmums ir atbildīgi par pareizu presējamo galu savienojumu izveidi. Nepareiza stingrība/nehermētiskums ir jāsaprot kā papildu informācija, kas palīdz konstatēt montāžas kļūdas, šajā gadījumā — nepareizi presētus veidgabalus. Priekšnoteikums tam ir pienācīga noteikto hermētiskuma un spiediena pārbaužu veikšana; tomēr tas neatbrīvo montētāju no pienākuma veikt vizuālu un dzirdes pārbaudi, lai pārliecinātos, ka montāža ir veikta pareizi.

Vizuālā un trokšņa kontrole ir pienācīgi jāreģistrē attiecīgajā testa sertifikātā.

6.2. Sistēmas skalošana un palaide

Saskaņā ar DIN 1988 100. daļu, EN 1717 un VDI 6023, lai novērstu koroziju dzeramā ūdens caurulēs, ir nepieciešama skalošana ar ūdens un gaisa maisījumu. Ņemot vērā koroziju, **inoxPRES** dzeramā ūdens iekārtām tomēr ir nepieciešama tikai vienkārša skalošana ar filtrētu dzeramo ūdeni, jo, pateicoties īpašai savienošanas teknikai, nav nepieciešamas papildu vielas, piemēram, griešanas eļļa un šķidrums. Stāvošs ūdens no mājas ūdens apgādes cauruļvada nedrīkst nonākt dzeramā ūdens instalācijā.

Higiēnas apsvērumu dēļ var būt nepieciešams izmantot augstiem standartiem atbilstošu sistēmas skalošanas procedūru (piemēram, slimnīcām un aprūpes centriem). Šādos gadījumos piemēro ZVSHK/BTGA datu lapu norādījumus. Sistēmas pārbaude ar spiedienu, skalošana un palaide ir jādokumentē. Sistēmas operatoram jābūt instruētam par pareizām darba procedūrām.

6.3. Regulārās pārbaudes

Dzeramā ūdens kvalitātes uzturēšanu var nodrošināt, tikai regulāri pārbaudot sistēmu. Šī iemesla dēļ operatoram jāpiedāvā apkopes līgums.

7.0. Korozija

7.1. inoxPRES/inoxPRES 304L

inoxPRES/inoxPRES 304L presējamo veidgabalu sistēmas korozijas īpašības nosaka izmantotais materiāls. **inoxPRES** presējamo veidgabalu sistēmu korozijas īpašības nosaka Cr-Ni-Mo tērauds AISI 316L [1.4404], Cr-Ni tērauds AISI 304L [1.4307] un Cr-Mo tērauds AISI 444 [1.4521]. No tā izriet tālāk minētās īpašības:

- piemērotība:
 - dzeramajam ūdenim saskaņā ar Vācijas dzeramā ūdens noteikumiem, AISI 316L/444 ar DVGW sertifikātu;
 - dzeramajam ūdenim, ja to atļauj valsts normatīvie akti, AISI 304L;
- pilnīga atbilstība higiēnas prasībām;
- piemērotība jauktām sistēmām;
- piemērotība attīrītam, mīkstinātam un atsāļotam ūdenim.

7.1.1. Kontaktkorozija (jauktas sistēmas) – DIN 1988 200. daļa

inoxPRES/inoxPRES 304L var kombinēt ar visiem krāsainajiem metāliem (varu, misiņu, sarkano misiņu) vienā jauktā sistēmā, neievērojot plūsmas virziena noteikumus.

Kontaktkorozija var rasties tikai cinkotiem komponentiem, ja tie ir tiešā saskarē ar **inoxPRES/inoxPRES 304L** komponentiem. Kontaktkoroziju var novērst, uzstādot starpposmu no krāsainā metāla, kura garums pārsniedz 80 mm (piemēram, noslēgvārstu).

7.1.2 Plaisāšana, izdrupšanas korozija (trīsfāžu korozija)

Nepieļaujami augsts hlorīdu saturs dzeramajā ūdenī un būvmateriālos var radīt korozijas pēdas uz nerūsējošā tērauda. Plaisāšana vai izdrupšanas korozija var rasties ūdenī, kura hlorīdu saturs pārsniedz dzeramā ūdens normatīvajos aktos noteikto līmeni (maks. 250 mg/l). Informāciju par hlora saturu dzeramajā ūdenī var saņemt no vietējā ūdensapgādes uzņēmuma. Jāņem vērā, ka, lai gan dzeramā ūdens hlorīdu robežvērtība ir 250 mg/l, pamatojoties uz laboratorijas un būvlaukumu pieredzi, ieteicams nepārsniegt 100 mg/l. Plānojot un ekspluatējot sistēmu, rūpīgi jāizvērtē cirkulējošās vides stāvēšanas gadījumi un aklie atzari, ņemot vērā ūdens kvalitātes parametrus un visus uzstādīšanas vides apstākļus, kas var izraisīt korozijas parādības. Dzeramā ūdens sistēmās ir svarīgi nodrošināt nepārtrauktu plūsmu, novēršot aklos atzarus un ūdens stāvēšanu (EN 806-1). Šie pielietojšanas un lietošanas nosacījumi palīdz ilgstoši saglabāt **inoxPRES** sortimenta materiālus un sekmēt to ilgmūžību.

inoxPRES/inoxPRES 304L komponentiem draud plaisāšana vai izdrupšanas korozija, ja:

- Pēc spiediena testēšanas sistēma tiek iztukšota un cauruļvadā paliek neliels ūdens, kas ir saskarē ar gaisu. Atlikušā ūdens lēna iztvaikošana var izraisīt nepieņemamu hlora līmeņa paaugstināšanos un tādējādi izraisīt izdrupšanu (trīsfāžu koroziju) ūdens, materiāla un gaisa saskares vietā. Ja sistēmas ekspluatāciju nav iespējams sākt drīz pēc spiediena pārbaudes ar ūdeni, tad spiediena pārbaude jāveic, izmantojot saspiegtu gaisu. Sīkāka informācija ir pieejama 6.1. sadaļā „Pārbaude ar spiedienu”;
- ūdens temperatūras paaugstināšanos izraisa no ārpuses caur caurules sienu (piemēram, elektrisko trases apsildi). Ir iespējama hlora jonu koncentrācijas palielināšanās nosēdumos, kas veidojas uz caurules iekšējām sienām šādas ekspluatācijas gadījumā. Sīkāka informācija ir pieejama 5.9. sadaļā „Trases apsilde”; Plašāku informāciju skatiet 5.9. sadaļā „Trases apsilde”.
- Ja tiek izmantoti neapstiprināti hermētiķi vai plastmasas lentes, kas satur hloru. Hlora jonu pārvešana no hermētiķa materiāliem uz dzeramo ūdeni var izraisīt lokālu hlora daudzuma palielināšanos un tādējādi — plaisāšanu. Plašāka informācija ir sniegta 4.10. sadaļā „Vītņotie vai atloku savienojumi”;
- Ja materiāls ir kļuvis jutīgs nepareizas karsēšanas rezultātā. Jebkāda materiāla karsēšana izraisa tā sūbēšanu un mikrostruktūras izmaiņas, kas var izraisīt iekšējo kristālisko koroziju. Cauruļu karstā locīšana vai griešana, izmantojot slīpmašīnu, nav atļauta.

7.1.3. Ārēja korozija

inoxPRES/inoxPRES 304L komponentiem draud ārējā korozija, ja:

- ✗ ir izmantoti neapstiprināti materiāli vai siltumizolācija. Apstiprināti ir tikai AS kvalitātes izolācijas materiāli un izolācijas apvalki saskaņā ar AGI Q135, kuros ūdenī šķīstošo hlorīdjonu masas daļa nepārsniedz 0,05 %;
- ✗ **inoxPRES/inoxPRES 304L** nonāk saskarē ar hlorīdus saturošām gāzēm vai izgarojumiem (piemēram, cinkošanas cehos, peldbaseinos);
- ✗ **inoxPRES/inoxPRES 304L** mitruma klātbūtnē nonāk saskarē ar hlorīdus saturošiem būvmateriāliem;
- ✗ uz siltiem cauru/vadiem ūdens iztvaikošanas rezultātā veidojas hlorīdu koncentrācija (piesātināta ūdens tvaika atmosfērā).

inoxPRES/inoxPRES 304L komponentus pret ārējo koroziju var aizsargāt ar:

- ✗ slēgto šūnu izolācijas materiālu vai apšuvumu uzstādīšanu;
- ✗ pārklājumu;
- ✗ krāsojumu;
- ✗ izvairoties no uzstādīšanas vietās, kur ir augstāks korozijas risks (piemēram, grīda bez pagrabtelpas zem tās).

Plānotājs un montāžas darbu veicējs ir atbildīgi par pretkorozijas aizsardzības pasākumu veikšanu.

7.2. inoxPRES GAS

inoxPRES GAS presējamo veidgabalu sistēmu korozijas īpašības nosaka izmantotais materiāls: Cr-Ni-Mo tērauds AISI 316L [1.4404].

inoxPRES GAS komponentiem papildu pretkorozijas aizsardzība parasti nav nepieciešama, izņemot gadījumus, kad nepieciešama īpaša aizsardzība pret korozīvām vielām.

7.2.1. Ārēja korozija

inoxPRES GAS komponentiem draud ārējā korozija, ja:

- ✗ ir izmantoti neapstiprināti materiāli vai siltumizolācija. Apstiprināti ir tikai AS kvalitātes izolācijas materiāli un izolācijas apvalki saskaņā ar AGI Q135, kuros ūdenī šķīstošo hlorīdjonu masas daļa nepārsniedz 0,05 %;
- ✗ **inoxPRES GAS** nonāk saskarē ar hlorīdus saturošām gāzēm vai izgarojumiem (piemēram, cinkošanas cehos, peldbaseinos);
- ✗ **inoxPRES GAS** mitruma klātbūtnē nonāk saskarē ar hlorīdus saturošiem būvmateriāliem;
- ✗ saskaņā ar VDE (Vācijas Elektrisko, elektronisko un informācijas tehnoloģiju asociāciju) **inoxPRES GAS** ir jāievieto galvenajā ekvipotenciālajā savienojumā (savienojums jāizveido kvalificētam darbiniekam).

inoxPRES GAS komponentus pret ārējo koroziju var aizsargāt ar:

- ✗ slēgto šūnu izolācijas materiālu vai apšuvumu uzstādīšanu;
- ✗ pārklāšanu;
- ✗ krāsošanu;
- ✗ izvairoties no uzstādīšanas vietās, kur ir augstāks korozijas risks (piemēram, grīda bez pagrabtelpas zem tās).

Plānotājs un montāžas darbu veicējs ir atbildīgi par pretkorozijas aizsardzības pasākumu veikšanu.

7.3 steelPRES

steelPRES veidgabalu presēšanas sistēmas korozijas īpašības nosaka izmantotais nelegētais oglekļa tērauds, un tā ir piemērota:

- slēgtām apkures sistēmām;
- slēgtiem dzesēšanas un saldēšanas kontūriem;
- saspiestā gaisa sistēmām;
- slēgtā cikla saules sistēmām.

7.1.3 Iekšēja korozija

Slēgtās apkures un dzesēšanas sistēmās parasti nav gaisa un tādēļ nav korozijas risku. Neliels skābekļa daudzums, kas ieplūst sistēmā, kad tā tiek piepildīta, nerada problēmas, jo tas reaģē ar visu sistēmas iekšējo metālisko virsmu un procesa laikā tiek samazināts.

Turklāt, karsējot ūdeni, skābeklis atbrīvojas un tiek izvadīts caur sistēmā instalētajiem vārstiem.

Sistēmas ir jāuzpilda saskaņā ar VDI 2035. Skābekļa daudzuma palielināšanos var novērst arī, izmantojot skābekli saistošus materiālus. Tomēr šādiem risinājumiem iepriekš jāsaņem RM apstiprinājums. Uzpildot sistēmas, pH vērtība nedrīkst nokristies zemāk par 7,2 (dzeramais ūdens).

7.2.2. Kontaktkorozija

Ar **steelPRES** izveidotās slēgtā kontūra apkures vai dzesēšanas sistēmās jebkurā secībā var iestrādāt atsevišķus veidgabalus no citiem materiāliem, tostarp **inoxPRES/inoxPRES 304L** komponentus.

Slēgtā kontūra tīkli, kas pilnībā izveidoti ar **steelPRES** (caurules un veidgabali), aizsardzībai pret koroziju jāatdala no posmiem, kas izveidoti ar **inoxPRES/inoxPRES 304L** (caurules un veidgabali), izmantojot noslēgvārstus vai bronzas nipeļus (> 80 mm).

7.3.3. Ārēja korozija

SteelPRES caurules un veidgabali ir ārēji cinkoti, taču šis cinkojums nenodrošina pastāvīgu aizsardzību pret koroziju. **steelPRES** caurules ar PP pārklājumu (ø 12–108 mm) nodrošina labu aizsardzību pret koroziju, savukārt veidgabali jāaizsargā atsevišķi.

Ilgstoša mitruma iedarbība uz **steelPRES** daļām var izraisīt ārējo koroziju, tāpēc oglekļa tērauda caurules un veidgabali ir piemēroti tikai pastāvīgi sausai videi.

steelPRES sistēmu vēlams uzstādīt ārpus zonām, kurās ir augsts mitruma līmenis. Caurulēm un veidgabaliem jāpiemēro papildu pretkorozijas aizsardzība, jo īpaši, ja tos uzstāda grīdas līmenī, zem grīdas vai zem klona, lai aizsargātu sistēmu no ārējas ietekmes, jo īpaši no nejaušas mitruma iedarbības, un novērstu saskari ar būvmateriāliem gan uzstādīšanas laikā, gan pēc tās.

Saskare ar būvmateriāliem var izraisīt koroziju.

steelPRES komponentus pret ārējo koroziju var aizsargāt ar:

- > pretkorozijas tinumus;
- > slēgto šūnu izolācijas materiālus vai apšuvumu;
- > pārklājumu;
- > krāsojumu;
- > izvairoties no uzstādīšanas vietās, kur ir augstāks korozijas risks (piemēram, grīda bez pagrabtelpas zem tās).

steelPRES sastāvdaļas nedrīkst pakļaut pastāvīgam mitrumam. Šī iemesla dēļ filca izolācija vai pārklājumi nav apstiprināti, jo tie uzsūc ūdeni.

Plānotājs un montāžas darbu veicējs ir atbildīgi par pretkorozijas aizsardzības pasākumu veikšanu.

7.4. aesPRES/marinePRES

aesPRES / marinePRES sistēmu korozijas noturība ir atkarīga no galvenā materiāla — vara — kvalitātes. Varu satur abu presējamo sistēmu sakausējumi.

AesPRES sistēmai ir šādas īpašības:

- piemērota dzeramajam ūdenim;
- higiēniski droša sistēma, jo varš un tā sakausējumi kavē baktēriju vairošanos uz to virsmas (bakteriāli statiska iedarbība);
- piemērotība jauktām instalācijām;
- piemērotība attīrītam, mīkstinātam un atsāļotam ūdenim.

marinePRES sistēma galvenokārt ir paredzēta lietojumiem, kuros ir klātesošs hlors, kā tas ir gadījumā ar sālsūdens transportēšanu.

7.4.1. Kontaktkorozija (jauktas sistēmas)

aesPRES un **marinePRES** sistēmas var kombinēt ar dažādiem materiāliem — gan dzelzs, gan citiem materiāliem. Ir svarīgi pievērst uzmanību attiecībai starp katoda un anoda zonām, lai netiktu radīti korozijai labvēlīgi apstākļi. Varš vispār ir pieskaitāms pie katoda nosacījumiem un var izraisīt daļu koroziju.

Lai izvairītos no korozijas jauktās iekārtās, atklātā kontūra iekārtu gadījumā ir svarīgi ievērot šādus vispārīgus noteikumus:

- Jāņem vērā ūdens plūsma, jāuzstāda vara un vara sakausējuma elementus leņķus iekārtām, kas izgatavotas no melnajiem metāliem;
- starp abiem dažādu materiālu posmiem uzstādiet starpposmus no krāsainajiem metāliem, kuru garums > 80 mm (piemēram, pretvārstus, bronzas vai misiņa savienojumus).

7.4.2 Punktteida korozija

Punktteida koroziju (sīki caurumiņi caurulē) ietekmē pēdējās desmitgadēs pieaugošais ūdens piesārņojums, kas cieši saistīts ar industrializāciju. Šī problēma tika pilnībā atrisināta, ieviešot vara caurules bez oglekļa atliekām.

7.4.3 Ārēja korozija

Varu un vara sakausējumus neapdraud ārējā korozija, tāpēc tās nav no tās jāaizsargā. Šādas caurules ir jāaizsargā no sēra, nitrītu un amonjaka ietekmes. **aesPRES/marinePRES** daļas ir jāaizsargā pret ārējo koroziju, izmantojot šādas metodes:

- slēgto šūnu izolācijas materiāli;
- pārklājums;
- krāsojums;
- izvairīties no uzstādīšanas vietās, kur ir augstāks korozijas risks (piemēram, grīda bez pagrabtelpas zem tās).

Plānotājs un montāžas darbu veicējs ir atbildīgi par pretkorozijas aizsardzības pasākumu veikšanu.

7.5. aesPRES GAS

aesPRES GAS savienojuma augstās izturības pret ārējo koroziju dēļ papildu standarta pretkorozijas aizsardzība nav nepieciešama, izņemot gadījumus, kad nepieciešama īpaša aizsardzība pret korozīvām vielām.

Saskaņā ar VDE (Vācijas Elektrisko, elektronisko un informācijas tehnoloģiju asociāciju) **aesPRES GAS** ir jāievieto galvenajā ekvipotenciālajā savienojumā (savienojums jāizveido kvalificētam darbiniekam).

aesPRES GAS komponentus pret ārējo koroziju var aizsargāt ar:

- slēgto šūnu izolācijas materiālu vai apšuvumu uzstādīšana;
- pārklāšanu;
- krāsošanu;
- izvairoties no uzstādīšanas vietās, kur ir augstāks korozijas risks (piemēram, grīda bez pagrabtelpas zem tās).

Plānotājs un montāžas darbu veicējs ir atbildīgi par pretkorozijas aizsardzības pasākumu veikšanu.

7.6. Materiālu savietojamība – divu metālu saderība

Tālāk dotajā kopsavilkuma tabulā ir parādīti dažādu materiālu savienojumi atvērta un slēgta kontūra sistēmās.

27. TABULA: MATERIĀLU SAVIETOJAMĪBA – DIVU METĀLU SADERĪBA

PRESĒJAMO VEIDGABALU SISTĒMAS		CAURULES			
Sistēmas	Ražotnes veids	Nerūsējošais tērauds	Oglekļa tērauds	Varš	Vara-niķeļa sakausējums
inoxPRES inoxPRES 304L	atvērta kontūra				
	slēgta kontūra		2)		
steelPRES	atvērta kontūra				
	slēgta kontūra	1)		1)	1)
aesPRES	atvērta kontūra				
	slēgta kontūra		2)		
marinePRES	atvērta kontūra				
	slēgta kontūra		2)		

 Apstiprinātās kombinācijas	 Pievērsiet uzmanību tālāk redzamajām piezīmēm	 Aizliegtās kombinācijas
--	---	---

PIEZĪMES

1) Jebkura veida nerūsējošā tērauda/vara/vara-niķeļa sakausējuma cauruļvadi jāatdala no oglekļa tērauda cauruļvadiem ar starpposmu no krāsainā metāla (piemēram, vārstu, bronzas vai misiņa savienojumiem). Oglekļa tērauda sistēmās ir pieļaujamas atsevišķas nerūsējošā tērauda, vara vai vara-niķeļa sakausējuma savienojuma daļas.

2) Jebkura veida oglekļa tērauda cauruļvada posms jāatdala no nerūsējošā tērauda cauruļvadiem ar starpposmu no krāsainā metāla (piemēram, vārstu, bronzas vai misiņa savienojumiem). Nerūsējošā tērauda/vara/vara-niķeļa sakausējuma sistēmās atsevišķi oglekļa tērauda veidgabali nav atļauti.

Tabulā norādītā savietojamība attiecas uz ūdens transportēšanu standarta apstākļos (PN 16 bāri, T 20 °C).

Tabula nav saistoša: attiecībā uz koroziju vienkārši jānovērtē dažādu daļu virsmas un reālie ekspluatācijas apstākļi.

8.0 Dezinfekcija

Dzeramā ūdens dezinfekcija var būt nepieciešama šādos gadījumos:

- ja tiek konstatēti mikrobi un baktērijas;
- ja ir paaugstinātas higiēnas prasības.

Presējamo veidgabalu sistēma jādezinficē ar ūdeņraža peroksīdu (H_2O_2) saskaņā ar DVGW darba lapu W 291 "Ūdensapgādes sistēmu dezinfekcija".

Ja dezinfekcija tiek veikta, izmantojot hloru, stingri jāievēro tālāk pārskatā norādītās koncentrācijas un dezinfekcijas periodi.

Hlora saturs (brīvais hlors)	50 mg/l	100 mg/l
Dezinfekcijas periods	ne vairāk kā 24 h	ne vairāk kā 16 h

Dezinfekcijas līdzekļa darba temperatūra nevienā sistēmas vietā nekādā gadījumā nedrīkst pārsniegt 25 °C. Pēc sistēmas dezinficēšanas ar hloru tā ir viscaur jāizskalo ar dzeramo ūdeni, līdz visā ūdens sistēmā tiek sasniegts brīvā hlora atlieku līmenis < 1 mg/l. Ņemot vērā korozijas risku, kas var rasties nepareizi veiktu

dezinfekcijas pasākumu rezultātā, iesakām dezinficēšanai izmantot ūdeņraža pārskābi vai izmantot termiskās dezinficēšanas metodi. Dezinficēšanas pasākumus drīkst veikt tikai pieredzējis un apmācīts personāls.

Dezinfekcija attiecināma arī uz esošajām līnijām, ja tās tiek remontētas vai pagarinātas. Jāizmanto un jāievēro ZVSHK informatīvā lapa "Dzeramā ūdens sistēmu skalošana, dezinfekcija un nodošana ekspluatācijā".

9.0 Higiēna

Jaunie dzeramā ūdens noteikumi (TrinkwV) īpaši uzsver apzinātu higiēnas plānošanu, īstenošanu un lietošanu dzeramā ūdens sistēmās. Īpaša uzmanība jāpievērš attiecīgajā valstī piemērojamiem noteikumiem, īpaši rūpīgi izvērtējot ražotnes līmeņa, attīrīšanas un apkopes jautājumus.

Tālāk minētie pasākumi ir piemēroti gan nepieciešamās dzeramā ūdens kvalitātes nodrošināšanai, gan arī baktēriju vairošanās risku samazināšanai:

- materiālu izvēle saskaņā ar DIN 50930-6;
- aprēķinot cauruļvadu tīklu, izvēlēties mazākos iespējamos platumus;
- higiēnas prasībām atbilstošs sistēmas plānojums (cilpas sistēmas); jāizvairās no "aklajiem zariem" un zariem, kas no higiēnas viedokļa šķiet absolūti kritiski;
- bez stagnācijas zonām cauruļvados (drenāžas caurules, kolektīvās drošības ierīces);
- vēlams izmantot atsevišķas drošības ierīces;
- atsevišķas ugunsdzēsšanas sistēmas no dzeramā ūdens apgādes tīkla;
- jānodrošina, lai mērķa temperatūra tiktu sasniegta visā dzeramā ūdens sildīšanas sistēmā;
- jāuzstāda cirkulācijas cauruļvadi, kuru izmēri atbilst W 553;
- sarežģītu līniju gadījumos jāpārbauda iespēja ievietot apvadus uz galvenās līnijas, lai būtu iespējams veikt vispusīgu skalošanu, neapturot sistēmu, tādējādi palielinot dezinfekcijas efektivitāti;
- jāpasargā aukstā ūdens cauruļvadi pret uzkaršanu;
- higiēniski jāapstrādā materiāli;
- jādokumentē cauruļvadu sistēma;
- regulāri jāveic sistēmas apkopes (apkopes līgums).

10.0. Savietojamības pieprasījuma veidlapa

ZIŅAS PAR IESNIEDZĒJU

Uzņēmums/pieprasījuma iesniedzējs _____

Vārds _____

Adrese _____

Kontaktpersona _____

Datums _____

PROJEKTA DATI

Apraksts _____

Sistēmas izkārtojums _____

Cauruļu diametrs _____

Būvniecības projekta vadītājs _____

Specifikācija _____

SISTĒMA, KURAI PIEPRASĪTA SAVIETOJAMĪBA

inoxPRES	☐	steelPRES	☐	inoxPRES GAS	☐	aesPRES	☐
AISI 316L caurule	☐	Galv. caurule/ar melnu iekšpusi (316/005)	☐	AISI 316L caurule	☐	Vara caurule	☐
AISI 444 caurule	☐	Galv. caurule/iekšpusē galv. (316/002)	☐	aesPRES GAS	☐	marinePRES	☐
AISI 304L caurule	☐	Galv. caurule + PP pārklājums (316/003)	☐	Vara caurule	☐	Vara-niķeļa sakausējuma caurule	☐

NESĒJS, KURA SAVIETOJAMĪBA JĀPĀRSKATA

Pielikumi	Tehnisko datu lapa	☐
	Drošības datu lapa	☐
	Ķīmiskā analīze	☐

Sistēmu apstrāde (piemēram, tīrīšana, pretkorozijas, folijas utt.) _____

SISTĒMA

Apraksts/darba vide _____

DARBA APSTĀKĻI

Temperatūra	min. ____ °C	maks. ____ °C
Spiediens	min. ____ bāri	maks. ____ bāri
PH	min.	maks.
Nesēja proporcija	min. %	maks. %

CITAS VIELAS

Ražotnes veids	Atvērts	☐	Slēgts	☐
Uzstādīšana	Ārpus slēgtām telpām	☐	Slēgtās telpās	☐

11.0 Spiediena testa protokols

11. Spiediena testa protokols dzeramā ūdens sistēmām liela mitruma apstākļos

inoxPRES/inoxPRES 304L/aesPRES presējamo veidgabalu sistēmām

Projekts/būvniecība _____

Darbuzņēmējs/pārstāvis _____

Klients/pārstāvis _____

Materiāli _____

Dzeramā ūdens temperatūra _____ °C Temperatūra telpās _____ °C

Spiediena pārbauci veikšana saskaņā ar EN 806-4, VDI 6023 un ZVSHK informatīvo lapu: dzeramā ūdens sistēmu hermētiskuma pārbaudes ar saspiestu gaisu, inertiem gāzēm vai ūdeni.

- Sistēmai jābūt uzpildītai ar filtrētu un atgaisotu ūdeni.
- Pārbaudītais tiks tikai presēšanas sistēma (tvertnēm, vārstiem utt. jābūt atdalītiem).

Hermētiskuma pārbaude

- Pēc sākotnējās uzpildīšanas jāpagaida vismaz 30 minūtes, lai varētu novērot temperatūras izlīdzināšanos. ☐
- Maksimālais spiediens hermētiskuma pārbaudes laikā ir 6 bāri.
- Spiediena krišanās sūces pārbaudes laikā ☐
- Testa manometra precizitātei jābūt **0,1 bāram**. ☐
- Tika veikta vizuāla pārbaude, lai noteiktu, vai visi cauruļu savienojumi darbojas pareizi.

Sistēmas spiediena pārbaude

- Testa spiediens ir vismaz **12 bāri**.
- Atlasītais pārbaudes spiediens _____ bāri.
- Testa sākums _____ Laiks _____ testa periods (vismaz 45 minūtes) stundas _____
- Spiediena krišanās spiediena testa laikā ☐

Komentāri

Ir veikta atbilstoša novērtēšana!

Pareizi veiktam testam nepieciešami abi paraksti!

Vieta _____

Datums _____

Klienta paraksts

Darbuzņēmēja paraksts

11.2 Spiediena testa protokols karstā ūdens apkures sistēmām

inoxPRES/inoxPRES 304L/steelPRES/aesPRES presējamo veidgabalu sistēmām

Projekts / būvniecība _____

Darbuzņēmējs / pārstāvis _____

Klients/pārstāvis _____

Materiāli _____

Nesēja, dzeramā ūdens temperatūra _____ °C

Temperatūra telpās _____ °C

- Sistēmai jābūt uzpildītai ar filtrētu un atgaisotu ūdeni atbilstoši standarta DIN EN 12828 prasībām.
- Pārbaudītas tiks tikai presēšanas sistēma (tvertnēm, vārstiem utt. jābūt atdalītiem).

Testa spiediens

Spiediens jātestē saskaņā ar VOB C daļu, DIN 18380, atbilstošo drošības vārsta spiedienam

- Atlasītais testa spiediens _____ bāri.
- Testa sākums _____ Laiks _____ testa periods (vismaz 45 minūtes) _____ stundas _____

Hermētiskuma pārbaude

- Pēc sākotnējās uzpildīšanas jāpagaida vismaz 30 minūtes, ☐ lai varētu novērot temperatūras izlīdzināšanos.
- Spiediena krišanās hermētiskuma pārbaudes laikā. ☐
- Testa manometra precizitātei jābūt **0,1 bāram**. ☐
- Tika veikta vizuāla pārbaude, lai noteiktu, vai visi cauruļu savienojumi darbojas pareizi.

Komentāri

Ir veikta atbilstoša novērtēšana!

Pareizi veiktam testam nepieciešami abi paraksti!

Vieta _____

Datums _____

Klienta paraksts

Darbuzņēmēja paraksts

11.3 Spiediena testa protokols dzeramā ūdens sistēmām ar saspiesto gaisu

inoxPRES/inoxPRES 304L/aesPRES presējamo veidgabalu sistēmām

Projekts / būvniecība _____

Darbuzņēmējs / pārstāvis _____

Klients/pārstāvis _____

Materiāli _____

Pārbaudes šķidrums temperatūra _____

Pārbaudes temperatūra _____ °C Telpas temperatūra _____ °C

Spiediena pārbaudi veiksana saskaņā ar EN 806-4, VDI 6023 un ZVSHK informatīvo lapu: dzeramā ūdens sistēmu hermētiskuma pārbaudes ar saspiestu gaisu, inerti gāzi vai ūdeni.

➤ Tvertnes, armatūra, spiedtvertnes u. c. jāatvieno no cauruļvada, un atveres jānoslēdz ar metāla aizbāžņiem.

☐

➤ Ir veikta visu savienojumu/presējumu vizuālā pārbaude, lai pārliecinātos par to pareizu izpildi.

☐

Iepriekšējā pārbaude/hermētiskuma pārbaude

➤ Pārbaudes spiediens **150 mbar**

➤ Pārbaudes laiks cauruļvada tilpumam līdz 100 litriem vismaz **120 minutes**

➤ Par katrām nākamajām 100 litriem pārbaudes laiks jāpagarina par 20 minūtēm

➤ Cauruļvada tilpums litros _____ Pārbaudes ilgums minūtēs _____

➤ Temperatūras izlīdzināšanās tika nogaidīta, un tikai pēc tam tika sākta pārbaude

☐

➤ Manometra mērīšanas precizitāte **1 mbar/1hPa**

☐

➤ Tika veikta vizuāla pārbaude, lai noteiktu, vai visi cauruļu savienojumi darbojas pareizi.

☐

➤ Hermētiskuma pārbaudes laikā/pēc tās spiediena kritums netika konstatēts

☐

Hermētiskuma pārbaude

➤ Nominālajiem izmēriem ≤ DN50 maksimāli 3 bāri; nominālajiem izmēriem > DN50 maksimāli 1 bārs;

➤ Pārbaudes ilgums 10 minūtes

➤ Manometra mērīšanas precizitāte **100 mbar/100 hPa**

☐

➤ Temperatūras izlīdzināšanās tika nogaidīta, un tikai pēc tam tika sākta pārbaude

☐

➤ Izvēlētais pārbaudes spiediens _____ bāri

➤ Pārbaudes sākums _____

➤ Tika veikta vizuāla pārbaude, lai noteiktu, vai visi cauruļu savienojumi darbojas pareizi.

☐

➤ Pēc hermētiskuma pārbaudes spiediena kritums netika konstatēts

☐

➤ Sistēma/cauruļvadi ir hermētiski

☐

Komentāri:

Novērtējums veikts atbilstoši prasībām!

Pareizi veiktam testam nepieciešami abi paraksti!

Vieta _____

Datums _____

Klienta paraksts

Darbuzņēmēja paraksts

12.0. Garantija

RM ražotajām un izplatītajām **inoxPRES**, **inoxPRES 304L**, **steelPRES**, **aesPRES** un **marinePRES** presējamo veidgabalu sistēmām tiek nodrošināta garantija.

Lai saņemtu sīkāku informāciju par lietošanas nosacījumiem, lūdzu, sazinieties ar mūsu pārdošanas nodaļu.

Piezīme

Piezīme

Piezīme

Piezīme

[illegible]

Piezīme

Pilnā informācija par mūsu amatpersonām un uzņēmējdarbības partneriem ir pieejama mūsu vietnē.
raccorderiemetalliche.com



RACORDERIE METALLICHE

RACORDERIE METALLICHE S.P.A.

Galvenais birojs un ražotne:

Strada Sabbionetana, 59

46010 Campitello di Marcaria (MN), ITĀLIJA

Tālrunis: +39 0376 96001

info@racmet.com

racorderiemetalliche.com

CODE 091 R21026 LAT