

Pressfittingsysteme Technisches Handbuch

OVERSIZE \varnothing 139,7 - 168,3 mm



inoxPRES®

ROMI
RACCORDERIE METALLICHE


CERT

DVGW-Baumusterprüfzertifikat

DVGW type examination certificate

DW-8511AU2084

 Registrierungsnummer
 registration number

Anwendungsbereich <i>field of application</i>	Produkte der Wasserversorgung <i>products of water supply</i>
Zertifikatinhaber <i>owner of certificate</i>	Raccorderie Metalliche S.p.A. Strada Sabbionetana, 59, I-46010 Campitello di Marcaria (MN)
Vertreiber <i>distributor</i>	Raccorderie Metalliche S.p.A. Strada Sabbionetana, 59, I-46010 Campitello di Marcaria (MN)
Produktart <i>product category</i>	Installationssysteme und Systemverbinder: Rohrverbinder für Trinkwasserinstallationssysteme (8511)
Produktbezeichnung <i>product description</i>	Systemverbinder als Pressverbinder aus nichtrostendem Stahl, Typ M-MM, für Rohre aus nichtrostendem Stahl gemäß DVGW-Arbeitsblatt G/W 541 (bis 54 mm unverpresst undicht)
Modell <i>model</i>	INOXPRES
Prüfberichte <i>test reports</i>	Ergänzungsprüfung: 20181126 vom 26.11.2018 (TTR) Ergänzungsprüfung: 20170622 vom 22.06.2017 (TTR) Kontrollprüfung Labor: 1104916_001 vom 18.03.2016 (TTR) Baumusterprüfung: 120003084 vom 17.07.2008 (MPM)
Prüfgrundlagen <i>test basis</i>	DVGW W 534-(P) (01.07.2015) DVGW CERT ZP 8500 (09.03.2017) UBA METALLE (21.11.2018) UBA ELASTOM (16.03.2016) DVGW W 270 (01.11.2007)
Ablaufdatum / AZ <i>date of expiry / file no.</i>	16.03.2022 / 18-0059-WNR

TRENDE/ALICE

08.02.2019 Fk A-1/2

 Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle
 date, issued by, sheet, head of certification body

 DVGW CERT GmbH ist von der DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17065:2013
 akkreditierte Stelle für die Zertifizierung von Produkten der Energie- und
 Wasserversorgung.

 DVGW CERT GmbH is an accredited body by DAkkS according to DIN EN
 ISO/IEC 17065:2013 for certification of products for energy and water supply
 industry.

 DVGW CERT GmbH
 Zertifizierungsstelle

 Josef-Wirmer-Str. 1-3
 53123 Bonn

 Tel. +49 228 91 88 - 888
 Fax +49 228 91 88 - 993

 www.dvgw-cert.com
 info@dvgw-cert.com

DVGW-Zertifizierung (Ø 139,7–168,3 mm nur mit Rohr 2,6 mm Dicke)

Inhaltsverzeichnis

➤	1.0 Einführung	5
➤	1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A	5
➤	1.2 Pressfittingsysteme in der Haustechnik	6
➤	2.0 Pressfittingsysteme	7
➤	2.1 Verbindungstechnik mit M-Profil	7
➤	2.2 Pressfitting inoxPRES	7
➤	2.3 Leitungsrohr inoxPRES	8
➤	2.4 Dichtelemente	8
➤	2.4.1 Dichtringprofil	8
➤	2.4.2 Materialien, Eigenschaften, Anwendungen	8
➤	2.5 Presswerkzeuge	9
➤	2.5.1 Allgemeine Grundlagen	9
➤	2.5.2 Freigegebene Presswerkzeuge	9
➤	2.5.3 Regelmäßige Wartung der Presswerkzeuge	10
➤	3.0 Einsatzgebiete	10
➤	3.1 Benutzung	11
➤	3.1.1 Trinkwasser, aufbereitete Wässer, Löschwasser	11
➤	3.1.2 Heizung	11
➤	3.1.3 Kühl- und Kältekreisläufe, Druckluft	12
➤	3.1.4 Vakuum	12
➤	3.1.5 Glykole für Anlagen	13
➤	4.0 Verarbeitung	14
➤	4.1 Lagerung und Transport	14
➤	4.2 Leitungsrohre – Ablängen, Entgraten, Biegen	14
➤	4.3 Markieren der Einstecktiefe	14
➤	4.4 Pressfitting – Dichtringüberprüfung	15
➤	4.5 Herstellen der Pressverbindung	15
➤	4.6 Mindestabstände und Platzbedarf für Verpressung	17
➤	4.7 Gewinde- oder Flanschverbindungen	17
➤	5.0 Planung	17
➤	5.1 Rohrbefestigung, Rohrschellenabstände	17
➤	5.2 Dehnungsausgleich	18
➤	5.3 Wärmeabgabe	20
➤	5.4 Wärmedämmung	20
➤	5.5 Schallschutz (DIN 4109)	21
➤	5.6 Brandschutz	21
➤	5.7 Potenzialausgleich	21
➤	5.8 Dimensionierung	21
➤	5.9 Begleitheizung	22
➤	6.0 Inbetriebnahme	23
➤	6.1 Druckprobe	23
➤	6.2 Spülen der Anlage und Inbetriebnahme	23
➤	6.3 Regelmäßige Überprüfung	23
➤	7.0 Korrosion	24

➤	7.1 inoxPRES	24
➤	7.1.1 Bimetallkorrosion (Mischinstallation) nach DIN 1988 Teil 200	24
➤	7.1.2 Spalt-, Lochkorrosion (Dreiphasenkorrosion)	24
➤	7.1.3 Außenkorrosion	25
➤	8.0 Desinfektion	26
➤	9.0 Hygiene	26
➤	10.0 Kompatibilitätsanfrage Formular	27
➤	11.0 Druckprotokolle	28
➤	11.1 Druckprobenprotokoll für Trinkwasseranlagen im Zustand „nass“	28
➤	11.2 Druckprobenprotokoll für Warmwasserheizungsanlagen	29
➤	11.3 Druckprobenprotokoll für Trinkwasseranlagen Druckluft	30
➤	12.0 Garantie	31
➤	12.1 Deutschland: Haftungsübernahmevereinbarungen mit ZVSHK und BTGA Österreich: Gewährleistungszusage mit der Bundesinnung	31
➤	12.2 Systemgarantie	31

1.0 Einführung

1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A

Die Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) wurde 1970 als Familienunternehmen in der Provinz Mantua/Italien gegründet. Sie ist spezialisiert auf die Produktion:

- Muffen;
- Fittings und Rohrbögen aus C-Stahl;
- Fittings und Rohrbögen aus Edelstahl;
- Stopfen und Heizkörperzubehöre.

Rohrbefestigungssysteme und seit 1999 auf **inoxPRES**, das Pressfittingsystem aus Edelstahl, sowie **steelPRES**, das Pressfittingsystem aus C-Stahl.

Umfangreiche Investitionen in Gebäude und einen hochmodernen Maschinenpark sichern eine derzeitige jährliche Produktionskapazität von ca. 10 Mio Pressfittings. Im Rahmen des dreistufigen Vertriebsweges wird der lagerhaltende Sanitär- und Heizungsfachhandel in Europa und ausgewählten außereuropäischen Märkten beliefert; in Deutschland, Spanien und Frankreich existieren zudem Tochtergesellschaften zur Vertriebsunterstützung.

Die Gesellschaft verfügt über ein ausgeprägtes Qualitätsmanagement-System, das nach UNI EN ISO 9001:2008 zertifiziert wurde.

Die Eignung der in diesem technischen Handbuch beschriebenen Pressfitting-Systeme und der darin definierten Anwendungen wurde vom DVGW und anderen großen internationalen Instituten geprüft und zertifiziert.



Bild 1 – Hauptsitz und Werk in Campitello



Bild 2 – EN ISO 9001:2008 RM Zertifizierungen

1.2 Pressfittingsysteme in der Haustechnik

Pressfittings aus Stahl und Kupfer wurden bereits Ende der 50er Jahre in Schweden entwickelt und konnten ab Anfang der 80er Jahre insbesondere im deutschsprachigen Europa zunehmend Marktanteile gewinnen. Die Verbindungstechnik gilt nach wie vor als innovativ. Sie ermöglicht die erprobte einfache, „kalte“ Montagetechnik, d.h. die schnelle, unlösbar und dauerhaft dichte Verbindung von Rohrleitungen insbesondere in der Haustechnik. Inzwischen ist die Verbindungstechnik mittels Pressfittings auf alle Metalle, also C-Stahl, Edelstahl, Kupfer, Rotguss usw., aber auch auf Kunststoff- bzw. Kunststoffverbundrohre ausgeweitet und ist damit zumindest in Europa die vorherrschende Verbindungstechnik.

Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) hat traditionelle Pressfittings aus C-Stahl, Edelstahl, Kupfer und Kupfer-Nickel weiterentwickelt und durch die Modifizierung von Dichtring und Presssicke die Montagefreundlichkeit deutlich erhöht. Gleichzeitig konnte die Dichtfläche vergrößert werden und durch die Schaffung eines Sicherheitsdichtringes das Risiko eines versehentlichen Nichtverpressens minimiert werden.



Bild 3 - Lieferprogramm

Mit den Pressfittingsystemen **inoxPRES** aus nicht rostendem Stahl für Trinkwasser- und Gasinstallationen, **steelPRES** für geschlossene Warmwasserheizungsanlagen, **aesPRES** aus Kupfer für Trinkwasser- und Gasinstallationen, **marinePRES** aus KupfERNickel für Schiffbausinstallation, bietet RM ein umfassendes Formteilprogramm im Abmessungsbereich von 12-168,3 mm ä. D. sowie passende Leitungsrohre, Presswerkzeuge und Zubehör an.

Um Anwendungen für den Installateur zu vereinfachen, wurde die Sicke des Pressfittings so konstruiert, dass alle für die berühmte Hersteller freigegebenen Presswerkzeuge, d. h. Pressgeräte sowie Pressbacken bzw.-Schlingen, von RM ebenfalls freigegeben sind. Planung und Installation u. a von Trinkwasser - und Heizungsanlagen verlangen umfassendes Fachwissen und die Kenntnis einer Vielzahl von Normen und technischen Regelwerken. Hervorzuheben sind die DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN EN 12329 und DIN 1988 Teil 100-600, die VDI Richtlinie 6023 sowie die ab 01.01.2003 gültige Novellierung der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) und die DVGW Arbeitsblätter W 534 und GW 541. Mit dem vorliegenden technischen Handbuch sollen insbesondere dem Planer und dem Installateur wesentliche Informationen zur Beurteilung von Einsatzgebieten sowie zur fachgerechten Montage gegeben werden.

Der Inhalt dieses technischen Handbuches berücksichtigt die in Deutschland geltenden technischen Regeln. Insbesondere in Italien sind gegebenenfalls weitere nationale Vorschriften Regelwerke sowie generell der "Stand der Technik" zu beachten.

Für ergänzende Fragen wenden Sie sich bitte in Deutschland an den technischen Außendienst der RM Pressfitting GmbH, ansonsten an die Fachabteilungen der Raccorderie Metalliche S.p.A.

Namen, Anschriften und weitere Daten finden sich am Ende dieses Handbuches.

2.0 Pressfittingsysteme

2.1 Verbindungstechnik mit M-Profil

Zur Herstellung der Pressverbindung wird das Leitungsrohr bis zu der zuvor markierten Einstecktiefe in den Pressfitting eingeführt. Die Verbindung wird durch Verpressen mittels freigegebener Presswerkzeuge hergestellt (siehe Pkt. 2.5 Presswerkzeuge).

Die Pressfitting-Systeme in den Größen 139,7 - 168,3 mm müssen mit Ketten durch zwei Verformungszyklen gepresst werden.

Anhand der Bilder 4 ist der längs- und formkraftschlüssige Charakter der Verbindung erkennbar. Beim Verpressvorgang findet eine in zwei Ebenen wirkende Verformung statt. Die erste Ebene erzeugt durch die mechanische Verformung von Pressfitting und Leitungsrohr eine unlösbare Verbindung und die mechanische Festigkeit.

In der zweiten Ebene wird der Dichtung in seinem Querschnitt verformt und erzeugt durch sein elastisches Rückstellvermögen die dauerhafte Dichtheit der Verbindung.

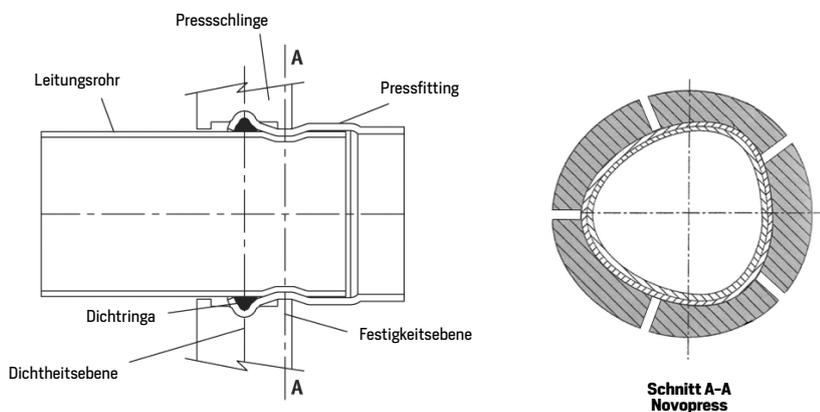


Bild 4 – Schnittbild einer **inoxPRES** Verbindung mit noch ange-setzter Pressbacke. Bei den Abmessungen \varnothing 139,7 - 168,3 mm wird eine sechskantförmige Verpressung erzeugt, typisch für den Kettenhersteller Novopress.

2.2 Pressfitting inoxPRES

inoxPRES Pressfittings werden aus hochlegiertem austenitischem, nicht rostendem Cr-Ni-Mo Stahl mit der Werkstoffnummer 1.4404 (AISI 316L) hergestellt. Die Pressfittings sind dauerhaft Laser markiert mit Herstellerbezeichnung, Durchmesser, sowie interner Codierung. In die wulstförmigen Enden der Pressfittings ist für Trinkwasserinstallationen standardmäßig ein schwarzer Dichtring aus EPDM eingelegt.



Bild 5 – **inoxPRES** Pressfitting

2.3 Leitungsrohr inoxPRES

inoxPRES, Leitungsrohre sind längsnahtgeschweißte dünnwandige Rohre aus hochlegiertem austenitischem, nicht rostendem Cr-Ni-Mo Stahl mit der Werkstoffnummer 1.4404 (AISI 316L). Die Rohre entsprechen der EN 10217-7 (DIN 17455) sowie der EN 10312 und sind somit für:

☒ Trinkwasser (AISI 316L – 1.4404);

Innen- und Außenoberflächen sind metallisch blank sowie frei von Anlauffarben und korrosionsfördernden Stoffen.

inoxPRES Leitungsrohre sind als nicht brennbare Rohrleitungen entsprechend Baustoffklasse A eingestuft; sie werden in Stangen von 6 Metern geliefert und sind an den Enden mit Plastikstopfen /- kappen verschlossen.

TABELLE 1: INOXPRES LEITUNGSROHRE – ABMESSUNGEN UND MERKMALE

Rohraußendurchmesser x Wandstärke mm	Nennweite DN	Rohrinnendurchmesser mm	Masse kg/m	Wasserinhalt l/m
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	8,936	14,210
168,3 x 2,6	150	163,1	10,801	20,890

* DVGW-Zertifizierung Ø 139,7-168,3 mm nur mit Rohr 2,6 mm Dicke

2.4 Dichtelemente

2.4.1 Dichtringprofil

Traditionelle Pressfittingsysteme verwenden Runddichtringe, die bei unsachgemäßer Verarbeitung leicht beschädigt werden können.

RM dagegen verwendet einen auf die Presssicke abgestimmten patentierten Dichtring mit linsenförmigem Profil. Daraus ergeben sich folgende Vorteile:

- ☒ eine um 20% vergrößerte Dichtfläche;
- ☒ das Risiko des Herausdrückens oder der Beschädigung des Dichtringes wird stark vermindert;
- ☒ erleichtert das Einsetzen des Rohrs.

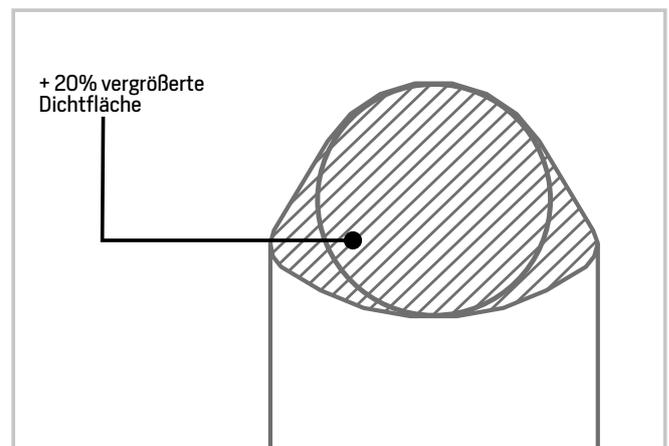


Bild 6 – Dichtringprofil

2.12.2 Materialien, Eigenschaften, Anwendungen

Pressfittingsysteme wurden ursprünglich für Trinkwasser- und Heizungsinstallationen entwickelt und mit einem einzigen standardisierten Dichtring für diese Medien ausgerüstet.

Insbesondere durch Verwendung des Werkstoffs Edelstahl wurden zunehmend weitere Anwendungsgebiete wie Gas und Solar erschlossen, die die Entwicklung von für diese Medien geeigneten Dichtringen erforderten. RM bietet vier unterschiedliche Dichtringe an, deren Eigenschaften und Anwendungsbereiche in Tabelle 2 zusammengestellt sind.

Der schwarze EPDM Standarddichtring wird werksseitig ausschließlich in silikonisierter Ausführung in **inoxPRES**.

TABELLE 2: DICHRINGE - EINSATZBEREICHE UND TECHNISCHE DATEN

Technische Bezeichnung	Farbe	Betriebstemp. Min. -/ Max Grad Celsius	Betriebsdruck Max in bar	Zulassungen und Prüfgrundlagen	Einsatzbereiche
EPDM	schwarz ■	-20 / +120 °C	16	KTW W 270	Trinkwasser Heizung Kühl - und Kältekreisläufe Aufbereitete Wässer Vollentsalzte Wässer Regenwasser Druckluft (Klasse 1-4)
FKM	grün ■	-20 / +220 °C	16	-	Solar Druckluft (Klasse 5) Schiffsbau

Mit Ausnahme von Trinkwasser, Heizung, Solar, Druckluft und Gas haben die Angaben in obiger Tabelle nur Richtcharakter; es ist daher grundsätzlich eine Einzelfallprüfung und Freigabe durch RM erforderlich.

Grüne FKM-O-Ringe werden in großen Mengen geliefert und sollten vom Installateur anstelle des werkseitig montierten schwarzen EPDM-Rings verwendet werden.

2.5 Presswerkzeuge

2.5.1 Allgemeine Grundlagen

Presswerkzeuge bestehen grundsätzlich aus Pressgerät (= Antriebsmaschine) und Pressschlinge / - kette.

Ab Durchmesser 139,7 mm und 168,3 mm nur Verpressungen mit Schlingen zulässig. Keine Backenpressungen erlaubt. Grundsätzlich ist bei allen metallischen Pressfittingsystemen die Kontur der Sicke des Pressfittings auf das entsprechende Profil der Pressschlinge /- kette abgestimmt. Daher ist eine Freigabe von Pressschlingen /- ketten durch den Hersteller des jeweiligen Pressfittingsystems erforderlich. Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass die Betriebs - und Wartungsanleitungen der Presswerkzeughersteller zu beachten sind.

2.5.2 Freigegebene Presswerkzeuge

Die in den Tabellen 3 Novopress Pressgeräten mit den entsprechenden Pressschlingen werden von RM freigegeben.



Bild 7 - Novopress AC0401



Bild 8 - Novopress AC0403

TABELLE 8: HERSTELLER KLAUKE

Typ	Vorschubkraft des Kolbens	Abmessungsbereich	Gewicht
ACO401 ACO 403	100 KN - ACO 401 120 KN - ACO 403	139,7 ÷ 168,3 mm	~ 13 kg

2.5.3 Regelmäßige Wartung der Presswerkzeuge

Die Presswerkzeuge aus Pressgerät und Pressbacken oder Pressketten müssen regelmäßig überprüft werden, damit die Pressung einwandfrei ausgeführt werden kann. Die Presswerkzeuge müssen laut Herstellervorgaben von einer offiziell zugelassenen Werkstatt überprüft werden. Ferner müssen alle beweglichen Teile (Treibrollen), die Pressbackenflächen und Ketten (Innenprofile) täglich gereinigt und geschmiert werden.

Rost, Lack und Schmutz im Allgemeinen verringern die Zuverlässigkeit der Presswerkzeuge und beeinträchtigen beim Pressen das Gleiten der Werkzeuge an den Verbindungsstücken.

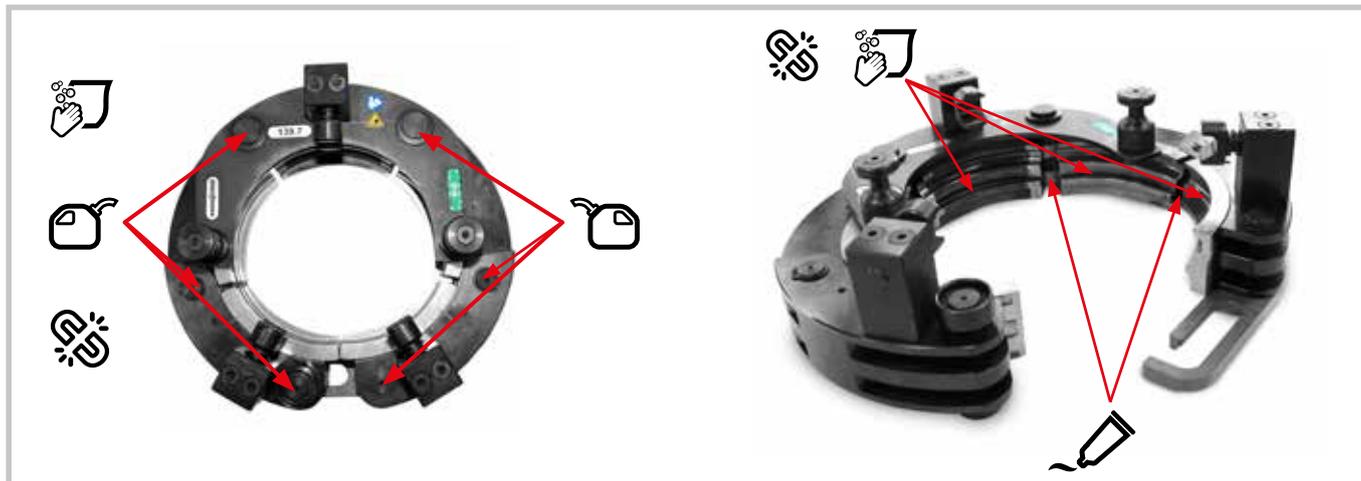


Bild 9 -Novopress-Pressgerät



Kette sauber halten



Stifte ölen



Stifte fetten



Vorsicht, Bruchgefahr

3.0 Einsatzgebiete

TABELLE 4: EINSATZGEBIETE DER INOXPRES

Anwendung	System	O-ring	Anmerkungen	max. PN [bar]	T °C
Trinkwasser*	inoxPRES	EPDM schwarz	-	16	0 / +120 °C
Heizung	inoxPRES	EPDM schwarz	-	16	0 / +120 °C
Feuerlöschleitung (1) nass	inoxPRES	EPDM schwarz	-	16	Raumtemp
⁽¹⁾ Feuerlöschleitungen nass, nach DIN 14462, ggf. örtliche Vorschriften beachten, Zun Überprüfung ggf. RM kontaktieren.					
Kühlung	inoxPRES	EPDM schwarz	-	16	-20 / +120 °C
Druckluft	inoxPRES	⁽²⁾ EPDM schwarz Klasse 1+4 (Restbestand <5mg/m ³ FKM grün Klasse 5 Ölrestbestand >5mg/m ³)	System nicht Silikonfrei (nicht geeignet für Lackieranlagen)	12,5**	Raumtemp
⁽²⁾ Laut der Norm ISO 8573-1/2010					
Vakuum	inoxPRES	EPDM schwarz	-	Max - 0,8 bar Bis zu einem max. -0,95/-0,98 bar	Raumtemp

Die o.a. Informationen/Kompatibilitätsangaben befreien den Planungsleiter nicht von der Aufgabe, eine Ausführungsplanung und eine Risikoanalyse zu erstellen, die in Konformität mit der Richtlinie 217/68/CE Druckanlagen entspricht.

*DVGW-Zertifizierung Ø 139,7-168,3 mm nur mit Rohr 2,6 mm Dicke

**Sicherheitsfaktor = 2,5

3.1 Benutzung

3.1.1 Trinkwasser, aufbereitete Wasser, Löschwasser

Das **inoxPRES** Pressfittingsystem wird aus hochlegiertem, nicht rostendem Cr-Ni-Mo Stahl (Werkstoff Nr. 1.4404) hergestellt. Aufgrund seiner hohen Korrosionsbeständigkeit und hygienischen Unbedenklichkeit ist **inoxPRES** für alle Trinkwässer gemäß Trinkwasserverordnung (TrinkwV) einsetzbar. Da dieser Werkstoff keine Schwermetalle an Wasser abgibt, wird die einwandfreie Beschaffenheit des Trinkwassers durch das **inoxPRES** Pressfittingsystem nicht verändert.

Der schwarze EPDM Dichtring erfüllt die Vorgaben der KTW Empfehlungen und hat die Hygieneprüfungen nach DVGW Arbeitsblatt W 270 bestanden.

inoxPRES mit schwarzem EPDM Dichtring umfassen die Anwendungsbereiche:

- ❑ Trinkwasser in Kaltwasser-, Warmwasser- und Zirkulationsleitungen.
- ❑ Aufbereitete Wasser, wie enthärtete, entkarbonisierte und vollentsalzte Wasser
- ❑ Loschwasserleitungen nach DIN 1988 Teil 600.

Bei der Verwendung von Korrosionsschutz- oder Frostschutzmitteln ist eine Freigabe durch RM erforderlich.

inoxPRES sind nicht geeignet bei besonderen Anforderungen an die Wasserreinheit, die über der Qualität von Trinkwasser liegen, wie z.B. bei Pharmawässern oder Reinstwässern.

3.1.2 Heizung

Das **inoxPRES** Pressfittingsysteme mit schwarzem EPDM Dichtring werden für Warmwasser-Heizungsanlagen gemäß DIN 4751 mit Vorlauftemperaturen bis max. 120 °Celsius und max.

PN 16 eingesetzt: offene und geschlossene (für **inoxPRES** Systeme).

Bei Heizkörperanschlüssen aus dem Boden ist ein fachgerechter Korrosionsschutz und eine fachgerechte Versiegelung der Fugen sicherzustellen. Sonst besteht die Gefahr, dass Putzwasser eindringt, welches die Dämmung durchfeuchtet und somit ein Korrosionsrisiko darstellt.

Bei der Verwendung von Korrosionsschutz- oder Frostschutzmitteln ist deren Freigabe durch RM erforderlich.



Bild 10 - **inoxPRES** - Trinkwasser



Bild 11 - **inoxPRES** - Industrie

3.1.3 Kühl - und Kältekreisläufe, Druckluft

Pressfittingsysteme umfassen die Kühl- und Kältekreisläufeanwendungsbereiche und sind ausschließlich in offen und geschlossener (**inoxPRES**), geschlossener Ausführung mit Betriebstemperaturen von $-20 / +120$ °Celsius mit schwarzem EPDM Dichtring zulässig.

Bei der Verwendung von Korrosionsschutz- oder Frostschutzmitteln ist deren Freigabe durch RM erforderlich.

Das **inoxPRES** Pressfittingsysteme sind für Druckluftleitungen und Inerte Gase geeignet. Für Anlagen mit Restölgehalt der Klasse 1 bis 4 (laut ISO 8573-1 / 2010) ist der schwarze EPDM Dichtring einsetzbar. Bei Anlagen mit Restölgehalt der Klasse 5 (laut ISO 8573-1 / 2010) ist der grüne FKM Dichtring einzusetzen. Dieser wird lose geliefert und ist vom Verarbeiter gegen den werksseitig eingelegten schwarzen EPDM Dichtring auszutauschen. Um eine optimale Abdichtung von Druckluft - oder Vakuumleitungen zu erzielen, wird die Befeuchtung des Dichtringes mit Wasser vor der Montage empfohlen. Um eine optimale Abdichtung von Druckluft - oder Vakuumleitungen zu erzielen, wird die Befeuchtung des Dichtringes mit Wasser vor der Montage empfohlen. Bei Druckluftanlagen mit der besonderen Voraussetzung „Reinstluft“ empfehlen wir das **inoxPRES** Pressfittingsystem zu verwenden.

3.1.4 Vakuum

Das Pressfitting-System **inoxPRES** mit EPDM-Dichtring ist für die folgenden Anwendungen geeignet:

❑ Vakuumleitungen bis 200 mbar absolut [$-0,8$ bar, bis zu einem Maximum von $-0,95 / -0,98$ bar].

Um eine optimale Abdichtung, wird die Befeuchtung des Dichtringes mit Wasser vor der Montage empfohlen.

3.1.5 Glykole für Anlagen

In der folgenden Tabelle werden einige Glykole aufgeführt, die für Heizanlagen, Kühl- und Solaranlagen normalerweise verwendet werden. Sollten Glykole benutzt werden, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind, kontaktieren Sie bitte das technische Büro der Raccorderie Metalliche.

TABELLE 5: CHEMISCHE KOMPATIBILITÄT VON GLYKOLE

GLYKOL / FROSTSCHUTZ	Hersteller	Einsatzgebiete
GLYKOSOL N	Pro Kühlsole GmbH	Heizung - Kältekreisläufe
PEKASOL L	Pro Kühlsole GmbH	Heizung - Kältekreisläufe
PEKASOLar 50	Pro Kühlsole GmbH	Solar
PEKASOLar 100	Pro Kühlsole GmbH	Solar
PEKASOLar F	BMS Energy	Solar
TYFOCOR	Tyforop Chemie GmbH	Heizung - Kältekreisläufe
TYFOCOR L	Tyforop Chemie GmbH	Heizung - Kältekreisläufe Solar
TYFOCOR LS	Tyforop Chemie GmbH	Solar
CosmoSOL	Tyforop Chemie GmbH	Heizung - Kältekreisläufe Solar
Antifrogen N	Clariant	Heizung - Kältekreisläufe
Antifrogen L	Clariant	Heizung - Kältekreisläufe
Antifrogen SOL-HT	Clariant	Solar
DOWNCAL 100	DOW	Heizung - Kältekreisläufe
DOWNCAL 200	DOW	Heizung - Kältekreisläufe

VERMERKE: bitte auf die Verwendungsmodalität des Herstellers achten.

4.0 Verarbeitung

4.1 Lagerung und Transport

inoxPRES System-komponenten sind bei Transport und Lagerung vor Verschmutzung und Beschädigung zu schützen. Die Enden der inoxPRES Leitungsrohre sind werksseitig durch Stopfen bzw. Kappen vor Verschmutzung geschützt. Die Leitungsrohre müssen in einer Vorrichtung mit einer Schutzbeschichtung oder einer Kunststoffisolierung gelagert werden, damit diese nicht in Kontakt mit anderen Werkstoffen kommen können. Ferner müssen Leitungsrohre sowie Pressfitting, in einem überdachten und vor Einwirkung von Feuchtigkeit geschützten Bereich gelagert werden, um Korrosion und/oder Oxidierung der Oberfläche zu vermeiden.

4.2 Leitungsrohre - Ablängen, Entgraten, Biegen

Pressfittingsysteme Leitungsrohre sollen mit handelsüblichen für das Material geeigneten Rohrschneidern abgelängt werden. Alternativ können auch feinzahnige Handsägen oder geeignete elektromechanische Sägen verwendet werden. Die Schneid- und Entgratwerkzeuge müssen sauber, frei von Anhaftungen oder Spänen sein. Nach dem Trennen/Entgraten sind die Schnittkanten bzw. Rohrenden zu säubern bzw. von Spänen oder Verunreinigungen zu befreien.

Nicht zulässig sind:

- Werkzeuge, die beim Trennvorgang Anlauffarben verursachen;
- Ölgekühlte Sägen;
- Brennschneiden oder Trennschleifer (Flex).

Um eine Beschädigung des Dichtringes beim Einführen des Leitungsrohres in den Pressfitting zu vermeiden, ist



Bild 12 - Ablängen des Leitungsrohres



Bild 13 - Entgraten des Leitungsrohres

das Rohr nach dem Ablängen außen und innen sorgfältig zu entgraten. Dies kann mit für den jeweiligen Werkstoff geeigneten Handentgratern durchgeführt werden, insbesondere für größere Abmessungen können auch geeignete elektrische Rohrentgrater oder Handfeilen verwendet werden. Warmbiegen der Rohre ist nicht zulässig.

4.3 Markieren der Einstecktiefe

Die mechanische Festigkeit der Pressfittingverbindung wird nur bei Einhaltung der in Tabelle 6 angegebenen Einstecktiefen erreicht, die am Pressfittingsysteme Leitungsrohr und Formteilen mit Einschubenden (z. B. Passbogen) mittels geeigneter Geräte zu markieren sind. Die Markierung der Einstecktiefe am Rohr und Formteil muss nach

erfolgter Verpressung unmittelbar neben der Pressfittingwulst sichtbar sein. Der Abstand der Markierung am Rohr und Formteil zur Pressfittingwulst darf 10% der vorgeschriebenen Einstecktiefe nicht überschreiten, da ansonsten die mechanische Festigkeit der Verbindung nicht gewährleistet ist.

**TABELLE 6:
EINSTECKTIEFE UND MINDESTABSTÄNDE**

Rohraußen-durchmesser mm	A (*) mm	D mm	L mm
139,7	95	100	290
168,3	113	100	326

(*) Toleranz: ± 3 mm

4.4 Pressfitting - Dichtringüberprüfung

Vor der Montage ist zu überprüfen ob der Dichtring in der Pressfittingwulst korrekt eingelegt, nicht verschmutzt oder beschädigt ist. Gegebenenfalls ist der Dichtring zu erneuern.

Ferner ist zu überprüfen, ob der für den speziellen Anwendungsfall erforderliche Dichtring vorhanden ist oder ggf. ein anderer Dichtring eingelegt werden muss.

4.5 Herstellen der Pressverbindung

Das Leitungsrohr ist mit leichtem Druck und gleichzeitiger Drehbewegung bis zur gekennzeichneten Einstecktiefe in den Pressfitting einzuführen.

Öle und Fette sind nicht zulässig.

Das Verpressen wird mit Hilfe geeigneter elektromechanischer/elektrohydraulischer Pressgeräte und dimensionsgebundener Pressbacken bzw. Pressschlingen/-ketten durchgeführt. Geprüfte und freigegebene Presswerkzeuge bzw. Pressbacken/-schlingen /-ketten sind in den Tabellen 3 aufgeführt.

Im Gegensatz zu Durchmessern bis 108 mm müssen die Pressphasen der Oversize-Größen 139,7 und 168,3 mm durch zwei verschiedene Pressphasen durchgeführt werden. Die dedizierte Kette geht gemäß den folgenden Arbeitsschritten vor.

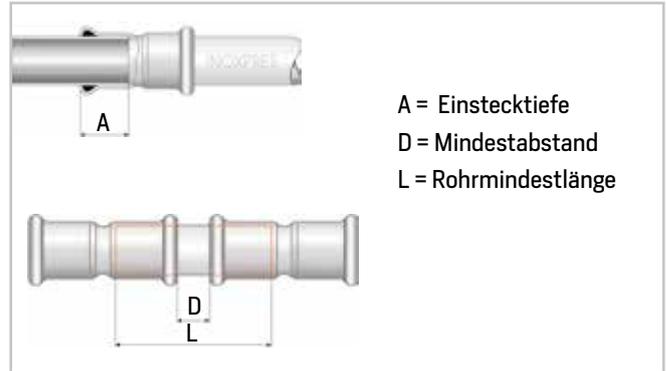


Bild 14 - Einstecktiefe und Mindestabstände



Bild 15 - Markieren der Einstecktiefe



Bild 16 - Überprüfung Dichtring

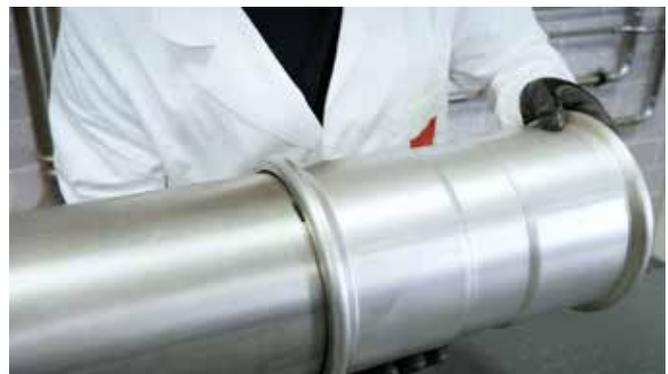


Bild 17 - Einführen des Rohres in den Pressfitting

1° DRUCKPHASE

- a) Die Kette öffnen und auf dem Fitting positionieren: Die Kettennut muss genau über der Ringkammer des Fittings positioniert sein.
- b) Die Kette schließen und die Verriegelungstaste drücken.

**Bild 18** – Herstellen der Pressverbindung n°1**2° DRUCKPHASE**

- a) Die Kette im Bereich des „Bechers“ positionieren und mit den entsprechenden Führungen über dem Sitz des O-Rings ausrichten.
- b) Die Kette schließen und die Verriegelungstaste drücken.

**Bild 19** – Herstellen der Pressverbindung n°2**Bild 20** – Kontrolle der Pressverbindung

- c) Die Verriegelung nach innen drücken und die Verriegelung einrasten.
- d) Den Pressvorgang Nr. 1 durchführen.
- e) Die Verriegelung lösen und drehen, die Kette öffnen und vom Fitting entfernen.

Kettennut über dem Sitz des O-Rings.



- c) Die Verriegelung nach innen drücken und die Verriegelung einrasten.
- d) Den Pressvorgang Nr. 2 durchführen.
- e) Die Verriegelung lösen und drehen, die Kette öffnen und vom Fitting entfernen.

Führungen auf dem Sitz des O-Rings.



Nach dem Verpressen ist die hergestellte Verbindung auf korrekte Ausführung und Einhaltung der Einstecktiefe zu prüfen.

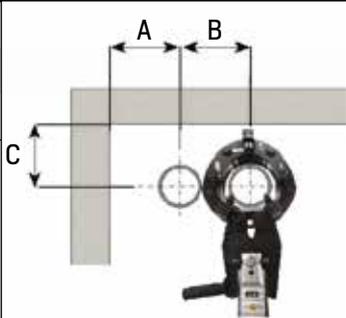
Der Verarbeiter muss sich außerdem vergewissern, dass alle Verbindungen tatsächlich verpresst wurden. Nach durchgeführter Verpressung dürfen die Pressstellen nicht mehr mechanisch belastet werden. Das Ausrichten der Rohrleitung und Eindichten von Gewindeverbindungen muss deshalb vor dem Verpressen erfolgen. Leichtes Bewegen und Anheben der Rohrleitung, zum Beispiel für Anstricharbeiten, ist zulässig.

4.6 Mindestabstände und Platzbedarf für Verpressung

Um eine Verpressung ordnungsgemäß durchführen zu können sind Mindestabstandsmaße von der Rohrleitung zum Bauwerk und von Rohrleitung zu Rohrleitung gemäß Tabelle 7 einzuhalten.

**TABELLE 7: MINDESTEINBAUMAßE
IN mm FÜR 139,7 - 168,3 mm**

ROHR Ø	A	B	C
139,7	250	350	250
168,3	260	350	260



Bled 21 - Mindesteinbaumasse für Pressschlinge /- Kette

4.7 Gewinde - oder Flanschverbindungen

inoxPRES Formteile können mit handelsüblichen Gewindefittings nach ISO 7-1 (Gewindenorm DIN 2999) bzw. ISO 228 (Gewindenorm DIN 259) oder Armaturen aus Edelstahl bzw. Buntmetall verbunden werden. Bei der Abdichtung von Gewindeverbindungen dürfen keine chloridhaltigen Dichtmittel (z.B. Teflonbänder) verwendet werden. Geeignet sind Hanf mit DVGW zugelassenen Dichtpasten und chloridfreie Kunststoffdichtbänder. Die im Lieferprogramm enthaltenen Flanschen können mit handelsüblichen Flanschen in der Druckstufe PN 10 verbunden werden. Bei der Installation ist zuerst die Gewinde-/Flanschverbindung und anschließend die Pressverbindung herzustellen.

5.0 Planung

5.1 Rohrbefestigung, Rohrschellenabstände

Rohrbefestigungen dienen zur Befestigung der Rohrleitungen an Decke, Wand oder Boden und sollen Längenänderungen als Folge von Temperaturschwankungen ableiten. Durch das Setzen von Fix- und Gleitpunkten wird die Längenänderung der Rohrleitung in die gewünschte Richtung gelenkt.

Rohrbefestigungen dürfen nicht auf Formteilen angebracht werden. Gleitschellen müssen so gesetzt werden, dass sie die Längenänderung der Rohrleitung nicht behindern.

Die max. zulässigen Halterungsabstände für **inoxPRES** Leitungsrohre sind aus Tabelle 8 ersichtlich.

TABELLE 8: MAXIMAL ZULÄSSIGE HALTERUNGSABSTÄNDE

DN	Rohraußen-durchmesser (mm)	Richtwerte in Meter (m)
125	139,7	5,00
150	168,3	5,00

5.2 Dehnungsausgleich

Metallische Werkstoffe dehnen sich bei Wärmeeinwirkung unterschiedlich aus. Die Längenänderung bei unterschiedlichen Temperaturdifferenzen der Rohrleitungen ist für **inoxPRES** in Tabelle 9 dargestellt.

Die Längenänderung kann kompensiert werden durch sachgerechte Setzung von Fix- und Gleitpunkten, den Einbau von Kompensatoren, Rohrschenkeln, U-Bogen oder Dehnungsausgleichern und durch Schaffung ausreichender Ausdehnungsräume. Typische Einbausituationen sind in den Bildern 22-23-24 dargestellt.

TABELLE 9: LÄNGENÄNDERUNG INOXPRES

L [m]	Δt [°K]										
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
inoxPRES	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	

Längenausdehnung Allgemein

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

ΔL = Längenausdehnung in mm

L = Rohrlänge in m

α = Längenausdehnungskoeffizient

inoxPRES α = 0,0165 mm / (m x °K)

Δt = Temperaturdifferenz in °K

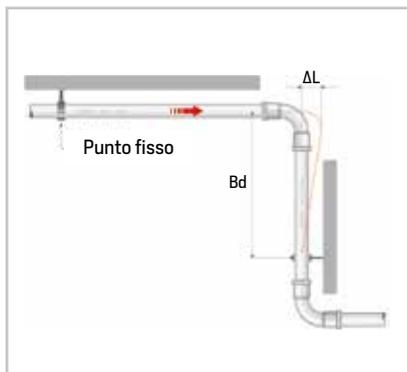


Bild 22 – Dehnungsausgleich (Bd)
Rohrschenke

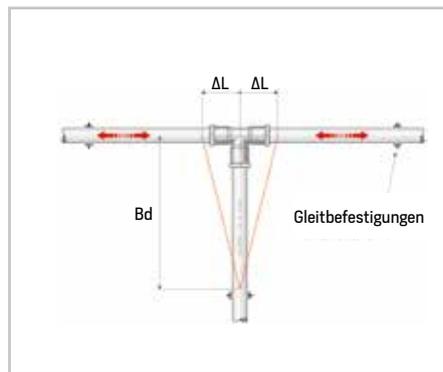


Bild 23 – Dehnungsausgleich (Bd)
Abzweig

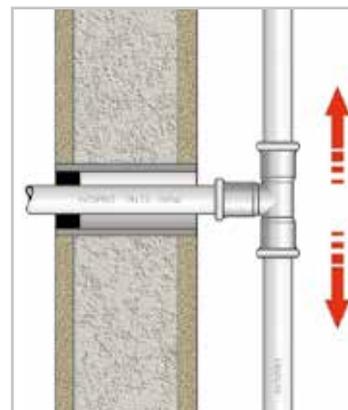


Bild 24 – Schaffung von
Ausdehnungsraum

**Berechnungsformel Z - Bogen und T - Abzweig
(bild 22 und 23)**

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

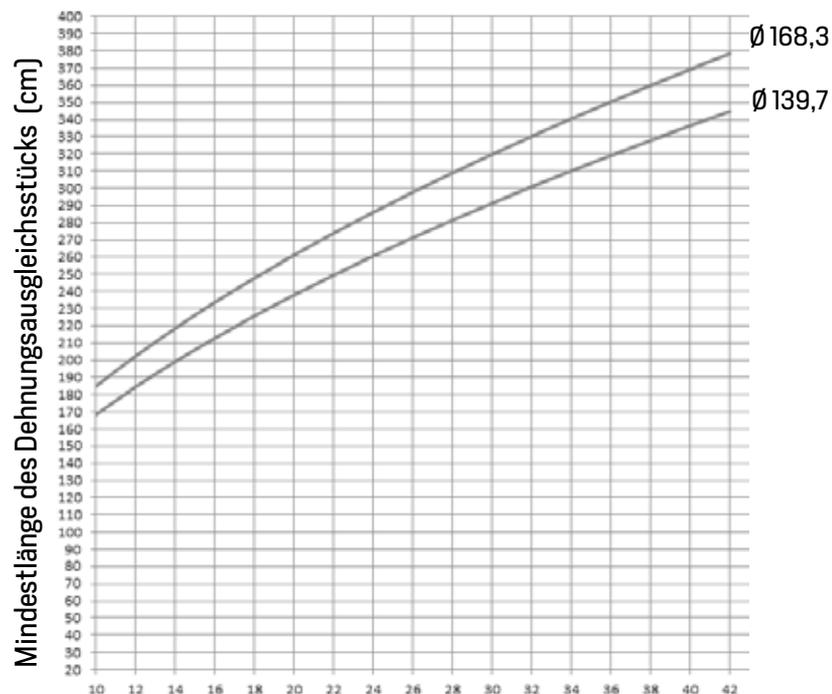
k = konstante

inoxPRES = 45

da = Außendurchmesser Rohr in mm

ΔL = Längenausdehnung in mm

**TABELLE 10: ERMITTLUNG DER BIEGESCHENKEL
(Bd) INOXPRES**



Zu kompensierende Längenveränderung (ΔL) Bd in mm

5.3 Wärmeabgabe

Je nach Temperaturdifferenz geben warmgehende Leitungen Wärmeenergie an die Umgebung ab. Die Wärmeabgabe der **inoxPRES** Rohrleitung kann den Tabellen 11 entnommen werden.

TABELLE 11: WÄRMEABGABE DES INOXPRES OHNE UMMANTELUNG LEITUNGSROHRES (W/M) FREI VERLEGT

d x s (mm)	Δt Temperaturdifferenz (°K)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
139,7 x 2	43,4	86,8	130,3	173,7	217,1	260,5	304,0	347,4	390,8	434,2
168,3 x 2	52,3	104,6	156,9	209,3	261,6	313,9	366,2	418,5	470,8	523,2
139,7 x 2,6	43,4	86,8	130,2	173,6	217,0	260,4	303,8	347,2	390,6	434,0
168,3 x 2,6	52,3	104,6	156,9	209,2	261,5	313,7	366,0	418,3	470,6	522,9

Externer Zuleitungs-Koeffizient $a_e = 10 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{°K})$

5.4 Wärmedämmung

Um die unerwünschte Wärmeabgabe von Rohrleitungen zu minimieren sind die Minstdämmschichtdicken einzuhalten. Folgende Regelwerke sind zu beachten:

- ❑ DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau;
- ❑ Energiesparverordnung (EnEV);
- ❑ Wärmeschutzverordnung (WSchutzV).

Desweiteren kann eine Dämmung der Rohrleitungen die Tauwasserbildung, die Außenkorrosion, eine unzulässige Erwärmung des zu befördernden Mediums, Schallentstehung und -übertragung verhindern. Kaltwasserleitungen sind so zu dämmen, dass die Trinkwasserqualität durch Erwärmung nicht beeinträchtigt wird.

Zur Dämmung der **inoxPRES** Leitungsrohre dürfen nur Dämmstoffe verwendet werden, die weniger als 0,05% wasserlösliche Chlorid-Ionen enthalten. Dämmstoffe mit AS-Qualität nach AGI-Q135 liegen deutlich unter diesem Wert und sind somit für **inoxPRES** geeignet.

Richtwerte zu Mindest-Dämmschichtdicken sind Tabelle 12 zu entnehmen.

TABELLE 12: MINDEST-DÄMMSCHICHTDICKEN FÜR ROHRLEITUNGEN

Leitung für kaltes Trinkwasser		Leitung für erwärmtes Trinkwasser	
Einbausituation	Dämmschichtdicke in mm $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \times \text{°K})$	Außendurchmesser in mm	Dämmschichtdicke in mm $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \times \text{°K})$
Rohrleitung frei verlegt, in nicht beheiztem Raum (z.B. Keller)	4	139,7	100
Rohrleitung frei verlegt, in beheiztem Raum	9	168,3	100
Rohrleitung frei verlegt, in beheiztem Raum	4		
Rohrleitung im Kanal, mit warm- gehende Rohrleitungen	13		
Rohrleitung im Mauerschlitze, Steigleitung	4		
Rohrleitung in Wandaussparung, neben warmgehenden Rohrleitungen	13		
Rohrleitung auf Betondecke	4		

5.5 Schallschutz (DIN 4109)

Geräusche in Trinkwasser- und Heizungsinstallationen entstehen hauptsächlich in Armaturen und Sanitäröbekten. Rohrleitungen können diese Geräusche auf den Baukörper übertragen, der dann den störenden Luftschall erzeugt. Durch die Verwendung von schallgedämmten Rohrschellen und die Dämmung der Rohrleitungen kann die Schallübertragung vermindert werden.

5.6 Brandschutz

inoxPRES leitungsröhre sind entsprechend DIN 4102-1 in Baustoffklasse A-nicht brennbar-eingestuft.

5.7 Potenzialausgleich

Nach DIN VDE 0100 sind alle elektrisch leitfähigen Teile metallener Wasserleitungen in den Hauptpotenzialausgleich eines Gebäudes einzubeziehen. **inoxPRES** als elektrisch leitfähige Systeme müssen daher in den Potenzialausgleich mit eingebunden werden.

Verantwortlich für den Potenzialausgleich ist der Errichter der elektrischen Anlage.

5.8 Dimensionierung

Ziel der Rohrnetzrechnung ist es, eine ein-wandfreie Funktion der Anlage mit wirtschaftlichen Rohrleitungsdurchmessern zu erreichen. Folgende Regelwerke sind hierbei besonders zu beachten:

Trinkwasser Installationen:

- DIN 1988 Teil 300,
- EN 806-2008/2012
- DVGW Arbeitsblätter W 551 – 553,
- VDI Richtlinie 6023

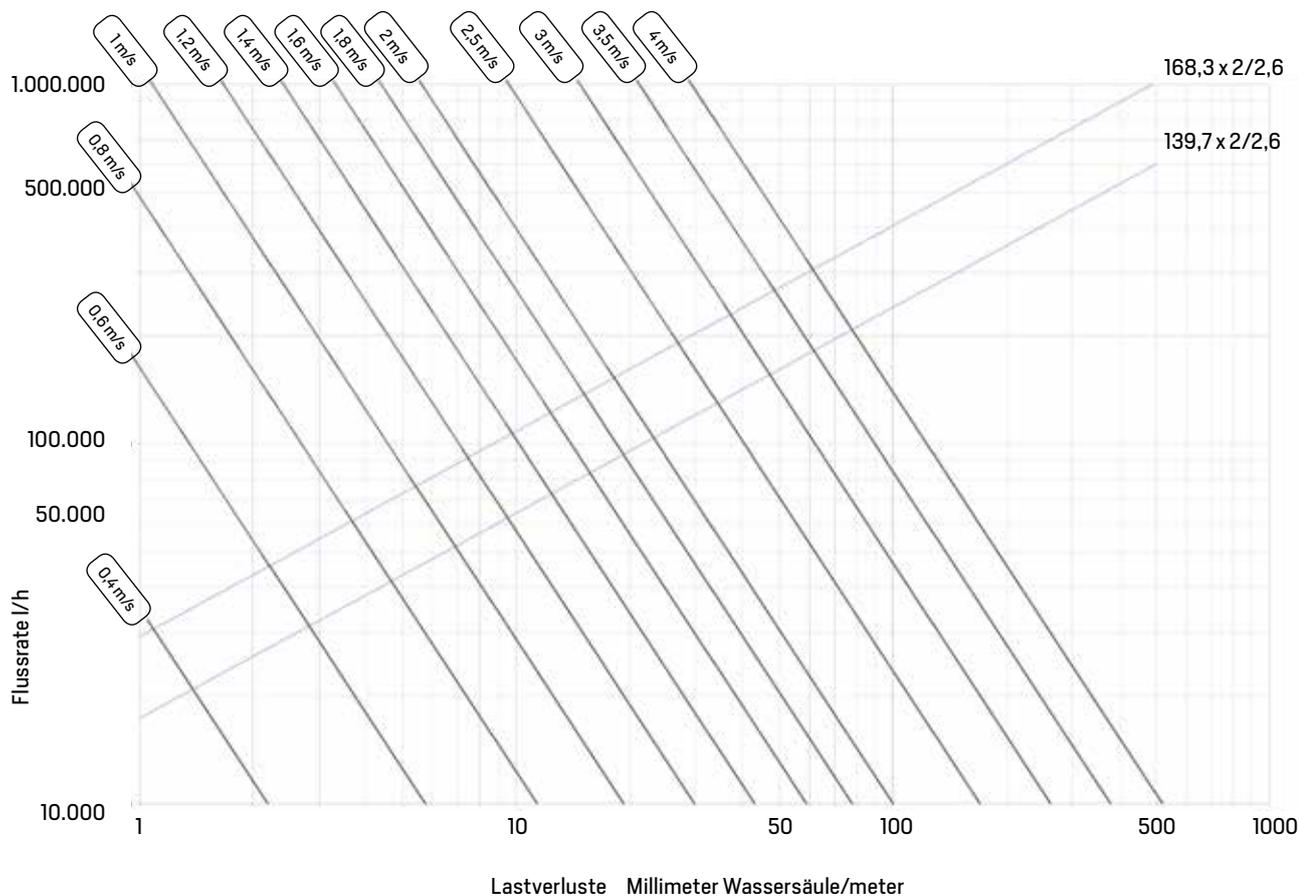
Außerdem ist es wichtig, die Norm UNI CEN/TR 16355:2012 einzuhalten [Empfehlungen zur Verhinderung des Wachstums von Legionellen in den Anlagen der Gebäude, die Trinkwasser transportieren].

Heizungsinstallationen:

- UNI EN 12828:2014
- DIN 4751

Das Rohrreibungsdruckgefälle für **inoxPRES** Leitungsröhre kann aus Tabelle 13 ermittelt werden.

TABELLE 13: ROHRREIBUNGSDRUCKGEFÄLLE INOXPRES



5.9 Begleitheizung

Bei der Verwendung von elektrischen Begleitheizungen darf die Temperatur der Rohrwand 60 °Celsius nicht übersteigen. Für thermische Desinfektionsmaßnahmen ist eine temporäre Temperaturerhöhung auf 70 °Celsius (1 Stunde pro Tag) zulässig. Leitungen, die mit Sammelsicherung oder Rückflussverhinderer ausgestattet sind, müssen vor unzulässigem Druckanstieg infolge Erwärmung geschützt werden.

Die Verlegevorschriften der Begleitheizungshersteller sind zu beachten

6.0 Inbetriebnahme

Folgende Regelwerke sind in Deutschland bei der Inbetriebnahme und Druckprobe zu beachten:

Trinkwasseranlagen: **DIN 1988** Teil 100
ZVSHK Merkblatt "Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser"
BTGA Regel 5.001
VDI 6023

Heizungsanlagen: **DIN-VOB 18380**

6.1 Druckprobe

Bei Trinkwasserleitungen (siehe Seite 28). Die Trinkwasseranlage muss bis zur Inbetriebnahme in vollständig gefülltem Zustand verbleiben, da ansonsten durch das Verbleiben von Restwasser in der Rohrleitung die Korrosionsgefahr bei metallenen Leitungen deutlich erhöht wird (Dreiphasenkorrosion). Um diesen Effekt zu vermeiden muss man die Leitung unter vollem Wasser halten bis die Leitung in Betrieb geht, sonst steigt das Korrosionsrisiko wegen Restwasser. Wird eine Trinkwasseranlage nicht kurzfristig nach der Druckprobe in Betrieb genommen, ist die Druckprobe nach dem ZVSHK Merkblatt "Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser" durchzuführen.

6.2 Spülen der Anlage und Inbetriebnahme

Nach DIN 1988 Teil 100, EN 1717 und VDI 6023 wird zur Korrosionsvermeidung das Spülen der Trinkwasserleitungen mit einem Wasser-Luft Gemisch gefordert.

Aus Korrosionsgesichtspunkten genügt für Trinkwasserinstallationen aus **inoxPRES** jedoch einfaches Spülen mit filtriertem Trinkwasser, da auf Grund der besonderen Verbindungstechnik bei der Installation keine Zusatzstoffe wie Schneidöle oder Flussmittel benötigt werden. Stagnationswasser aus der Hauszuleitung darf beim Spülen nicht in die Trinkwasserinstallation gelangen.

Aus hygienischen Gründen kann jedoch ein normgerechtes Spülen der Anlage verlangt werden (z.B. Krankenhaus, Pflegeheim). Hierbei sind die Merkblätter von ZVSHK / BTGA zu beachten.

Die Durchführung der Druckprobe sowie der Spülung und Inbetriebnahme der Anlage ist zu dokumentieren.

6.3 Regelmäßige Überprüfung

Die Einhaltung der Trinkwasserqualität kann nur durch eine regelmäßige Überprüfung der Anlage sichergestellt werden; dem Anlagenbetreiber sollte daher ein Wartungsvertrag angeboten werden.

7.0 Korrosion

7.1 inoxPRES

Das Korrosionsverhalten des **inoxPRES** Pressfittingsystems wird von dem verwendeten Cr-Ni-Mo Stahl mit der Werkstoff Nr. 1.4404 (AISI 316L) bestimmt; durch ihn ergeben sich folgende Eigenschaften:

- Eignung für alle Trinkwasser gemäß TrinkwV;
- Hygienisch unbedenklich;
- Für Mischinstallationen geeignet;
- Für aufbereitete, enthärtete und vollentsalzte Wasser geeignet.

7.1.1 Bimetallkorrosion (Mischinstallation) nach DIN 1988 Teil 200

inoxPRES kann mit allen Buntmetallen (Kupfer, Messing, Rotguss) in einer Mischinstallation ohne Beachtung der Fließregel kombiniert werden.

Bimetallkorrosion kann nur an verzinkten Bauteilen auftreten wenn diese direkt mit **inoxPRES** Komponenten verbunden werden. Durch den Einbau eines Distanzstückes aus Buntmetall > 80 mm (z.B. Absperrarmatur) kann Bimetallkorrosion verhindert werden.

7.1.2 Spalt-, Lochkorrosion (Dreiphasenkorrosion)

Unzulässig hohe Chloridgehalte in Wassern und Baustoffen können bei Edelstählen zu Korrosionserscheinungen führen. Spalt- bzw. Lochkorrosion kann nur bei Wassern auftreten, deren Chloridgehalt über dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung liegt (max. 250 mg/l). Der Chloridgehalt des Trinkwassers kann beim Wasserversorgungsunternehmen erfragt werden.

Eine Gefährdung von **inoxPRES** Bauteilen durch Spalt- oder Lochkorrosion ist gegeben, wenn:

- nach einer Druckprüfung die Anlage entleert wird und dadurch Restwasser in der zur Atmosphäre hin offenen Rohrleitung verbleibt. Die langsame Verdunstung des Restwassers kann zu einer unzulässigen Erhöhung des Chloridgehalts führen und dadurch an der Schnittstelle "Wasser-Werkstoff-Luft" Lochkorrosion (Dreiphasenkorrosion) auslösen. Kann die Anlage nach der Druckprüfung mit Wasser nicht kurzfristig in Betrieb genommen werden, so ist die Druckprobe mit Luft durchzuführen. Siehe hierzu Punkt 6.1 Druckprobe;
- eine Temperaturerhöhung des Wassers von außen über die Rohrwand erfolgt (z.B. elektrische Begleitheizung). In den Ablagerungen, die sich bei dieser Betriebsweise an der Rohrwand bilden, kann es zu einer Anreicherung von Chlorid-Ionen kommen. Siehe hierzu Punkt 5.9 Begleitheizung;
- nicht zugelassene chloridhaltige Dichtstoffe oder Kunststoffbänder verwendet werden. Die Abgabe von Chlorid-Ionen aus Dichtstoffen an das Trinkwasser kann zu einer örtlichen Chloridanreicherung und damit zu Spaltkorrosion führen. Siehe hierzu Punkt 4.7 Gewinde- oder Flanschverbindungen;
- wenn der Werkstoff durch unzulässige Erwärmung sensibilisiert wurde. Jede Erwärmung des Werkstoffs, bei der Anlauffarben entstehen, verändert das Gefüge des Werkstoffs und kann zu interkristalliner Korrosion führen. Warmbiegen und Trennen der Rohre mit Flex oder Schneidbrenner sind nicht zulässig.

7.1.3 Außenkorrosion

Eine Gefährdung von **inoxPRES** Bauteilen durch Außenkorrosion ist gegeben, wenn:

- nicht zugelassene Dämmstoffe oder Dämmschläuche verwendet werden. Zulässig sind nur Dämmstoffe oder Dämmschläuche mit AS-Qualität nach AGI Q 135 mit einem Massenanteil von max. 0,05% an wasserlöslichen Chlorid-Ionen;
- **inoxPRES** mit chloridhaltigen Gasen oder Dämpfen beaufschlagt wird (Galvanik, Hallenbäder);
- **inoxPRES** mit chloridhaltigen Baustoffen unter Einwirkung von Feuchtigkeit in Kontakt kommt;
- durch Wasserverdunstung auf warmgehenden Rohrleitungen eine Chloridaufkonzentration entsteht (Hallenbadatmosphäre).

inoxPRES Bauteile können vor Außenkorrosion geschützt werden durch:

- geschlossenzellige Dämmstoffe oder Dämmschläuche;
- Beschichtungen;
- Anstriche;
- Vermeidung der Verlegung in korrosionsgefährdeten Bereichen (z.B. nicht unterkellerte Böde).

Die Verantwortung für Auswahl bzw. Ausführung des Korrosionsschutzes liegt beim Planer bzw. Verarbeiter.

TABELLE 28: WERKSTOFFVERTRÄGLICHKEIT - BIMETALLKOPPLUNG

PRESSFITTINGE		ROHRE						
Marken	Werkstoffe	Nichtrostender Stahl		Carbonstahl	Kupfer		Kupfernickel	
		Offener Kreis	Geschlossener Kreis	Geschlossener Kreis	Offener Kreis	Geschlossener Kreis	Offener Kreis	Geschlossener Kreis
inoxPRES	Nichtrostender Stahl			1)				
steelPRES	Carbonstahl		3)			2)		2)
aesPRES	Kupfer-Bronze			1)				
marinePRES	Kupfernickel			1)				

Genehmigte Kopplung
 Achtgeben auf die nachfolgenden Anmerkungen
 Kopplung verboten

Anmerkungen:

- 1) einzelne Fittinge Inox/Kupfer/Cupro in einer Carbon-Anlage sind zulässig, während Netzabschnitte Inox/ Kupfer/ Cupro durch Carbon mit Übergangs-Distanzstücken aus Nichteisenmetall getrennt werden müssen;
- 2) Etwaige Carbon-Netzabschnitte müssen von Kupfer/Cupro (beispielsweise Ventil, Fitting Bronze/Messing) mit Übergangs-Distanzstücken aus Nichteisenmetall getrennt werden;
- 3) Etwaige Carbon-Netzabschnitte müssen von Inox mit Übergangs-Distanzstücken aus Nichteisenmetall getrennt werden.

Die Kompatibilitäten der Tabelle beziehen sich auf die Beförderung von Wasser unter Standardbedingungen (PN 16 Bar, T 20 °C).

8.0 Desinfektion

Die Desinfektion von Trinkwasseranlagen kann erforderlich sein bei:

- Auftreten einer Verkeimung;
- erhöhten hygienischen Anforderungen.

Das **inoxPRES** Pressfitting System ist nach DVGW Arbeitsblatt W 291 – Desinfektion von Wasserversorgungsanlagen – mit Wasserstoffperoxid (H_2O_2) zu desinfizieren.

Sollte eine Desinfektion mit Chlor durchgeführt werden, so sind die vorgegeben Konzentrationen und Einwirkzeiten gemäß nachfolgender Übersicht genau einzuhalten.

Chlorgehalt (freies Chlor)	50 mg/l	100 mg/l
Einwirkdauer	max. 24 h	max. 16 h

Die Betriebstemperatur des Desinfektionsmittel muss in jedem Punkt des Systems die 25 °C nicht übersteigen. Nach der Desinfektion mit Chlor muss die Anlage so lange mit Trinkwasser gespült werden bis ein rückstandsfreier Chlorwert von < 1 mg/l in der gesamten Trinkwasseranlage erreicht ist. Aufgrund der Korrosionsgefahr durch un-

sachgemäß durchgeführte Desinfektionsmaßnahmen mit Chlor empfehlen wir die Desinfektion mit Wasserstoffperoxid oder eine thermische Desinfektion. Desinfektionsmaßnahmen sollten ausschließlich von erfahrenem, qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Die Desinfektionsbehandlung muss ebenfalls auf bestehende Leitungen ausgedehnt werden, wenn diese erweitert oder repariert werden.

9.0 Hygiene

Durch die Umsetzung der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) kommt der hygienebewussten Planung, Ausführung und dem diesbezüglichen Betrieb von Trinkwasseranlagen zunehmende Bedeutung zu.

Es ist von grosser Wichtigkeit sehr genau die lokalen Regelungen und Gesetze des jeweiligen Landes wo die Installation ausgeführt wird sehr genau zu beachten. Dabei ist im Speziellen wichtig auf der Betriebsebene sowie den Desinfektions- und Wartungsregularien des Landes zu beachten. Nachfolgende Maßnahmen sind geeignet, die geforderte Trinkwasserqualität sicherzustellen und die Gefahr einer Verkeimung zu minimieren:

- Werkstoffwahl nach DIN 50930-6;
- Bei der Rohrnetzberechnung kleinstmögliche Nennweiten wählen;
- Hygienebewusste Leitungsführung (Ringleitungen);
- keine Stagnationsleitungen (Entleerleitungen, Sammelsicherungen). Es muss verhindert werden das es „Tote Ableger“ und Ableger welche in beide Richtungen gehen aus dem Gesichtspunkt der Hygiene gibt;
- Einzelsicherungen bevorzugen;
- Löschwasserleitungen vom Trinkwassernetz trennen;
- Solltemperatur im gesamten Trinkwassererwärmer sicherstellen;
- Zirkulationsleitungen nach W 553 dimensionieren und abgleichen;
- Prüfung ob eine Möglichkeit bei komplexen Leitungssystemen besteht, einen Bypass zu legen, um eine gründliche Spuehlung ohne das ganze System zu blockieren durchzuführen. Das erhoehrt den Desinfektionslevel effektiv;
- Kaltwasserleitungen vor Erwärmung schützen;
- hygienebewusster Umgang mit Materialien und Hilfsstoffen;
- Leitungsverlauf dokumentieren;
- kontinuierliche Wartung (Wartungsvertrag).

10.0 Kompatibilitätsanfrage Formular

DATEN DES ANTRAGSTELLERS

Antragsteller / Firma _____
 Name _____
 Adresse _____
 Kontaktperson _____
 Datum _____

DATEN DES PROJEKTS

Beschreibung _____
 Aufbau der Anlage _____
 Rohrdurchmesser _____
 Planungsleiter _____
 Leistungsverzeichnis _____

SYSTEM, FÜR DAS EINE PRÜFUNG VERLANGT WIRD

inoxPRES	<input type="checkbox"/>	Rohr AISI 316L	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------	----------------	--------------------------

MEDIUM, DESSEN KOMPATIBILITÄT ÜBERPRÜFT WERDEN MUSS

Anlagen	Technisches Datenblatt	<input type="checkbox"/>
	Sicherheitsblatt	<input type="checkbox"/>
	Chemische Analyse	<input type="checkbox"/>

Behandlung der Anlagen (z.B. Reinigung, Antikorrosion, Folie, usw.) _____

ANLAGE

Beschreibung/Arbeitsumgebung _____

BETRIEBSBEDINGUNGEN

Temperatur	min _____ °C	max _____ °C
Druck	min _____ bar	max _____ bar
PH	min	max
Medium Anteil	% min	% max

ANDERE MISCHSUBSTANZEN

Kreislaufart	offen	<input type="checkbox"/>	geschlossen	<input type="checkbox"/>
Installation	außerhalb geschlossener Räume	<input type="checkbox"/>	innerhalb geschlossener Räume	<input type="checkbox"/>

11.0 Druckprotokolle

11.1 Druckprobenprotokoll für Trinkwasseranlagen im Zustand „nass“

Für **inoxPRES** system

Bauvorhaben / Bauabschnitt _____

Auftragnehmer / Vertreter _____

Bauvorhaben / Vertreter _____

Werkstoff _____

Temperatur Trinkwasser _____ °C

Umgebungstemperatur _____ °C

- ☒ Die Anlage muss mit filtriertem Wasser gefüllt und entlüftet werden
- ☒ Es wird nur das Presssystem überprüft. (Behälter, Armaturen, usw. müssen getrennt sein)

Dichtheitskontrolle

- ☒ Nach der Erstbefüllung wurde eine Wartezeit von mindestens 30 Minuten zum
Temperaturausgleich eingehalten
- ☒ max. Prüfdruck während der Dichtheitskontrolle **6 bar**
- ☒ Druckabfall während der Dichtheitsprüfung
- ☒ Prüfgenauigkeit des Manometers **0,1 bar**
- ☒ Eine Sichtkontrolle aller Rohrverbindungen auf fachgerechte Ausführung wurde durchgeführt

Druckprüfung des Systems

- ☒ Prüfdruck mindestens **12 bar**
 - ☒ Gewählter Prüfdruck _____ bar
 - ☒ Beginn der Prüfung _____ Uhr
 - ☒ Druckabfall während der Druckprüfung
- Dauer der Prüfzeit (45 Minuten) _____ Stunden

Bemerkungen

Eine ordnungsgemäße Prüfung ist erfolgt!

Ort _____

Datum _____

Unterschrift Auftraggeber

Unterschrift Auftragnehmer

11.3 Druckprobenprotokoll für Trinkwasseranlagen Druckluft

Für **inoxPRES** system

Bauvorhaben / Bauabschnitt _____

Auftragnehmer / Vertreter _____

Bauvorhaben / Vertreter _____

Werkstoff _____

Temperatur Prüfmedium _____ °C

Umgebungstemperatur _____ °C

Die Anlage muss laut DIN1988-100 und der VDI6023 mit ölfreie **Druckluft, Stickstoff oder Kohlendioxid** gefüllt und entlüftet werden

☒ Es wird nur das Presssystem überprüft. (Behälter, Armaturen, usw. müssen getrennt sein)

Vorprüfung

☒ Nach der Erstbefüllung wurde eine Wartezeit von mindestens 120 Minuten zum Temperatenausgleich eingehalten

☒ max. Prüfdruck während der Dichtheitskontrolle **150 mbar**

☒ kein Druckabfall während der Dichtheitsprüfung

☒ Prüfgenauigkeit des Manometers **0,01 bar**

☒ Die Sichtkontrolle aller Verpressungen wurde durchgeführt

Hauptprüfung des Systems (nach Arbeitsblatt GW534)

☒ bei Nennweiten bis DN50 maximal **3 bar**

☒ bei Nennweiten über DN50 – DN100 maximal **1 bar**

☒ Gewählter Prüfdruck _____ bar

☒ Beginn der Prüfung _____ Uhr

Dauer der Prüfzeit (45 Minuten) _____ Stunden

☒ Druckabfall während der Druckprüfung

Bemerkungen

Beide Unterschriften werden für eine ordnungsgemäß durchgeführte Prüfung benötigt!

Ort _____

Datum _____

Unterschrift Auftraggeber

Unterschrift Auftragnehmer

12.0 Garantie

12.1 Deutschland: Haftungsübernahmevereinbarungen mit ZVSHK und BTGA Österreich: Gewährleistungszusage mit der Bundesinnung

In Deutschland bestehen mit dem Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK), 53757 St. Augustin, sowie dem Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung e.V. (BTGA-vormals BHKS), 53129 Bonn, seit Mitte 2005 Haftungsübernahmevereinbarungen zu Gunsten aller Installationsunternehmen, die unmittelbar oder mittelbar Mitglied einer der beiden Verbände sind. Für Österreich besteht eine vergleichbare Gewährleistungszusage mit der Bundesinnung der Sanitär-, Heizungs- und Lüftungstechniker (Bundesinnung), Wien. Wortlaut und Inhalt der betreffenden Haftungsübernahmevereinbarungen bzw. der Gewährleistungszusage sind bei den Verbänden erhältlich und werden von diesen auszugsweise im Rahmen diesbezüglicher Publikationen veröffentlicht. Die Vereinbarungen erweitern die gesetzliche Haftung i. W. wie folgt: RM haftet für Schäden als Folge der in den Vereinbarungen genannten Ursachen für die Produkte:

- **inoxPRES** Pressfittinge und Leitungsrohre aus nicht rostendem Stahl in Trinkwasser- und Gasinstallationen
- **steelPRES** Pressfittinge und Leitungsrohre aus C-Stahl in Warmwasser- heizungsinstallationen.

Die Haftung von RM beginnt zum Zeitpunkt des Einbaues der RM Produkte und endet spätestens mit Ablauf der zwischen Installationsunternehmen und Auftraggeber vereinbarten werkvertraglichen Gewährleistungspflicht nach BGB oder VOB/B bzw. für Österreich nach der in der Gewährleistungszusage genannten Frist. Die Haftung RMs umfasst im Wesentlichen:

- die kostenlose Ersatzlieferung einwandfreier Teile
- die Übernahme der notwendigen Aus- und Wiedereinbaukosten
- Ersatz der berechtigten Minderung des Rechnungsbetrages durch den Auftraggeber
- die Übernahme sonstiger unmittelbarer Folgeschäden, also etwa für Wiederherstellung des Gebäudezustandes.

Die Haftung RMs ist je Schadensfall begrenzt; sie setzt u. a. voraus, dass die zum Zeitpunkt der Installation gültigen Installationsanleitungen von RM (Technisches Handbuch), die Regeln der Technik sowie weitere in den Vereinbarungen aufgeführte Obliegenheiten beachtet werden.

12.2 Systemgarantie

Raccorderie Metalliche S.p.A. – nachfolgend „RM“ genannt – gewährt den Installationsbetrieben die folgende Gewährleistung („Garantie“) für die von RM hergestellten und vertriebenen Presssysteme **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES**, **marinePRES** (die „Produkte“), ausschließlich für die von RM in ihrem Technischen Handbuch (veröffentlicht auf ihre Website www.racmet.com) zugelassenen An- und Verwendungen.

Die Garantie deckt Herstellungs- und Materialfehler der Produkte ab, vorausgesetzt, dass die Produkte ordnungsgemäß installiert und gemäß den Anweisungen im Technischen Handbuch von RM verwendet wurden. Wird ein Mangel festgestellt und von RM als solcher anerkannt, übernimmt RM die Haftung für Schäden unter den nachfolgenden Bedingungen:

- 1) Alle Personen- und/oder Sachschäden, die durch die Produkte von RM verursacht werden, bis zu einer Gesamthöhe von 2.500.000,00 Euro (zwei Millionen fünfhunderttausend/00) für alle innerhalb des Kalenderjahres gemeldeten schädlichen Ereignisse, mit Ausnahme des in Absatz 2 genannten Garantiegegenstandes.
- 2) Die „Wiederherstellungs- und Austauschgarantie“, die folgendes umfasst:
 - die Lieferung neuer Produkte in einwandfreiem Zustand;
 - die Entschädigung für die Kosten des Ausbaus und Wiedereinbaus.

Diese „Wiederherstellungs- und Austauschgarantie“ gilt bis zu einem Höchstbetrag von € 100.000,00 (einhunderttausend/00) für alle innerhalb eines Kalenderjahres gestellten Wiederherstellungs- und Austauschträge.

Die Garantie beginnt mit dem Datum der Abnahme der Installation der Produkte und endet spätestens 5 (fünf) Jahre nach der Abnahme der Installation beim Kunden durch den Installateur.

Die Garantie ist abhängig von der Übergabe des Kaufnachweises der Produkte, dem Nachweis des Installationsdatums und der Abnahme der Produkte. Die Garantie gilt nur, wenn die Abnahme innerhalb von 30 (dreißig) Tagen nach Abschluss der Installation durchgeführt wird: Wird die Abnahme nicht innerhalb der oben genannten Frist durchgeführt, erlischt die Garantie.

Die Garantie ist nur gültig und aktiv, wenn:

- die Installationsfirma die zum Zeitpunkt der Montage geltenden Einbau-, Montage- und Druckprüfvorschriften und insbesondere die Verwendungsbeschränkungen gemäß dem Technischen Handbuch eingehalten hat;
- die Installation von qualifizierten Installateuren durchgeführt wurde;
- nur Komponenten und Geräte verwendet wurden, die im Technischen Handbuch beschrieben sind.

Die Garantie deckt keine Mängel ab, die sich aufgrund folgender Verhalten/Situationen ergeben:

- bei ungeeignetem oder unsachgemäßem Einsatz;
- bei falscher oder nicht vorschriftsmäßiger Installation;
- bei Installationen, ganz oder teilweise, die durch den Kunden oder andere Personen und nicht durch einen qualifizierten Installateur ausgeführt wurden;
- bei Abnutzung und Verschleiß;
- bei mangelnder oder unzureichender Wartung;
- bei fehlerhafter Lagerung während der Nutzung der Produkte oder während der Lagerung der Produkte bei der Installationsfirma;
- bei Manipulationen, Erschütterungen, sowie Schäden durch Versetzung und Transport;
- bei chemischen, elektrochemischen oder elektrischen Störungen;
- bei unsachgemäßen oder nicht den Gebrauchsanweisungen entsprechenden Arbeitsgängen;
- bei Verwendung von nicht autorisierten oder nicht standardisierten Teilen;
- bei Planungsfehlern;

Fahrlässige Verhalten und zufällige Schäden an den Produkten sind von dieser Garantie ebenfalls ausgeschlossen.

RM kann gegenüber der Installationsfirma in keinem Fall für folgende (direkte oder indirekte) Verluste haftbar gemacht werden: entgangener Gewinn, Schäden am Firmenwert, Unterbrechung/Stilllegung von Aktivitäten, Verlust von Aktivitäten, Verlust von Verträgen und/oder anderen Gelegenheiten.

Im Falle eines schädlichen Ereignisses sollte die Installationsfirma RM unverzüglich über die Art desselben informieren und RM die Möglichkeit geben, den Ort des schädlichen Ereignisses zu besichtigen. Vermutlich fehlerhafte Produkte sollten RM zur Verfügung gestellt werden.

Die Auslegung dieser Garantie unterliegt dem italienischen Recht.

Die Garantie für die Pressenausrüstung entspricht:

- 24 Monate ab Herstellungsdatum und in jedem Fall
- 12 Monate ab Kaufdatum durch die Installationsfirma.

Diese Garantie ist nur gültig und wirksam, wenn die Seriennummer des Gerätes auf der Kaufrechnung angegeben ist.

Oversize Lieferprogramm



116/200 6m
ROHR 316L / 1.4404

- PIPE
- TUBO
- TUBE
- TUBO



116/260 6m
ROHR 316L / 1.4404

- PIPE
- TUBO
- TUBE
- TUBO

CODE	DIM. mm x mm	L m	kg/m
116139200	139,7 x 2,0	6	6,896
116168200	168,3 x 2,0	6	8,328

CODE	DIM. mm x mm	L m	kg/m
116139260*	139,7 x 2,6	6	8,957
116168260*	168,3 x 2,6	6	10,816

*DVGW-Zertifizierung



181/450
BOGEN 45° II

- 45° ELBOW FF
- CURVA 45° FF
- COUDE FF 45°
- CURVA 45° HH



181/451
BOGEN 45° IA

- 45° ELBOW MF
- CURVA 45° MF
- COUDE MF 45°
- CURVA 45° HM

CODE	De mm	g
181139450	139,7	3052
181168450	168,3	4556

CODE	De mm	g
181139451	139,7	2947
181168451	168,3	4346



181/900
BOGEN 90° II

- 90° ELBOW FF
- CURVA 90° FF
- COUDE FF 90°
- CURVA 90° HH



181/901
BOGEN 90° IA

- 90° ELBOW MF
- CURVA 90° MF
- COUDE MF 90°
- CURVA 90° HM

CODE	De mm	g
181139900	139,7	4082
181168900	168,3	6059

CODE	De mm	g
181139901	139,7	3984
181168901	168,3	5991



191
REDUZIERSTÜCK

- REDUCER
- RIDUZIONE MF
- REDUCTION
- REDUCCIÓN MH



183/003
VERSCHLUSSKAPPE

- STOP END
- TAPPO DI CHIUSURA
- BOUCHON D'OBTURATION
- TAPÓN

CODE	De mm	g
191139088	139,7 x 88,9	2319
191139108	139,7 x 108	2586
191168088	168,3 x 88,9	2660
191168108	168,3 x 108	2945
191168139	168,3 x 139,7	3392

CODE	De mm	g
183139003	139,7	1380
183168003	168,3	2038



192
T-STÜCK MIT
REDUZIERTEM ABGANG

- REDUCING TEE
- "T" RIDOTTO
- TÉ RÉDUIT
- TE REDUCIDA HHH



183/000
MUFFE

- COUPLING
- MANICOTTO
- MANCHON
- MANGUITO HH

CODE	De mm	g
192139076	139,7x76,1x139,7	3340
192139088	139,7x88,9x139,7	3435
192139108	139,7x108x139,7	3631
192168076	168,3x76,1x168,3	5050
192168088	168,3x88,9x168,3	5146
192168108	168,3x108x168,3	5340
192168139	168,3x139,7x168,3	5681

CODE	De mm	g
183139000	139,7	2031
183168000	168,3	2936



182 T-STÜCK

- EQUAL TEE
- "T"
- TÉ ÉGAL
- TE IGUAL HHH

CODE	De mm	g
182139000	139,7	4129
182168000	168,3	6321



193/001 ÜBERGANGSLOS- FLANSCH

- ADAPTOR LOOSE FLANGE
- MANICOTTO FLANGIATO
- BRIDE TOURNANTE DE RACCORDEMENT
- BRIDA LOCA CON ADAPTADOR

CODE	De mm	g
193139001	139,7	3352
193168001	168,3	4419



192 T-STÜCK MIT REDUZIERTEM ABGANG

- REDUCING TEE
- "T" RIDOTTO
- TÉ RÉDUIT
- TE REDUCIDA HHH

CODE	De mm	g
192139076	139,7x76,1x139,7	3340
192139088	139,7x88,9x139,7	3435
192139108	139,7x108x139,7	3631
192168076	168,3x76,1x168,3	5050
192168088	168,3x88,9x168,3	5146
192168108	168,3x108x168,3	5340
192168139	168,3x139,7x168,3	5681



191 REDUZIERSTÜCK

- REDUCER
- RIDUZIONE MF
- REDUCTION
- REDUCCIÓN MH

CODE	De mm	g
191139088	139,7 x 88,9	2319
191139108	139,7 x 108	2586
191168088	168,3 x 88,9	2660
191168108	168,3 x 108	2945
191168139	168,3 x 139,7	3392



Novopress ACO 403 BT

- PRESSING MACHINE
 - AKKU- PRESSGERÄT
 - SERTISSEUSE A ACCUMULATEUR
 - AKKU-MAQUINA
- *2 Stücke - 18V - 5,0 Ah

CODE	Kg
196000023	22



Novopress CHAÎNE ACO 401-403

- PRESSING COLLAR
- PRESSSCHLINGE
- CHAÎNE
- MORDAZA CADENA

CODE	De mm	Kg
196139002	139,7	14,4
196168002	168,3	19,7

Die kompletten Kontakte unserer Vertretungen finden Sie auf unserer Internet Webseite.
raccorderiemetalliche.com



RACORDERIE METALLICHE S.P.A.

Head Office and Manufacturing Plant:

Strada Sabbionetana, 59

46010 Campitello di Marcaria (MN) ITALY

Tel. +39 0376 96001

Fax +39 0376 96422

info@racmet.com

racorderiemetalliche.com