

	Land	Institut	Godkjeningsnummer	Dimensjon
inoxPRES			DW-8511AU2084 (W 534)	Ø 15 - 108 mm
			DW-7301 BM3426 (GW 541)	Ø 15 - 108 mm
			G 4060006 (VdS 2344 - VdS 2100)	Ø 22 - 88,9 mm
			DW-7301BT0667	Ø 15-54 mm
			W 1.402 (PW 402)	Ø 15 - 108 mm
			0007-4278 (TPW 132)	Ø 15 - 108 mm
			1209070	Ø 15 - 108 mm
			15/20055	Ø 15 - 108 mm
			79 - 1600	Ø 15 - 108 mm
			38058/A0 BV	Ø 15 - 108 mm
			VA 1.22/19224 VA 1.12/18410	Ø 15 - 108 mm Ø 15 - 108 mm
			02/00005	Ø 15 - 108 mm
			1174/99	Ø 15 - 108 mm
			K40834/03 K40835/03	Ø 15 - 108 mm
			P-14757	Ø 15 - 108 mm
			Nr. 1623	Ø 15 - 108 mm
			POCCIT. MH08.H 26536	Ø 15 - 108 mm
			TEST REPORT ZH 173	Ø 15 - 108 mm
			A-2156/2012	Ø 15 - 108 mm
			AT-15-7863/2014	Ø 15 - 108 mm
			HK/W/0541/01/2015	Ø 15 - 108 mm
			STO-30-00061-10	Ø 15 - 108 mm
			MACO11614CS/002	Ø 15 - 108 mm
		TIFQ - 0311R99	Ø 15 - 108 mm	
		DAU 11 - 072	Ø 15 - 108 mm	
		WMK 25928 25929	Ø 15 - 108 mm	
		14-GE1273370-PDA	Ø 15 - 108 mm	
marinePRES			MACO69514CS / 002	Ø 15 - 108 mm
			TAP 000007B	Ø 15 - 108 mm
			15/20055	Ø 15 - 108 mm
			38059/A0 BV	Ø 15 - 108 mm
			15-GE1308502-PDA	Ø 15 - 108 mm

	Land	Institut	Godkjeningsnummer	Dimensjon	
inoxPRES GAS			DG-8531BP0295 (G5614)	Ø 15 - 108 mm	
			DW-7301 BM3426 (GW 541)	Ø 76 - 108 mm	
			DW-7301 BM3426 (GW 541)	Ø 15 - 108 mm	
			G 2.827 (PG 500, PG 314)	Ø 15 - 108 mm	
			05-088-06 (VP 614)	Ø 15-54 mm	
			CA06-00231	Ø 15 - 108 mm	
			POCCIT. MH08.H26536	Ø 15 - 108 mm	
			A-730/2010	Ø 15 - 108 mm	
			DAU 11 - 072	Ø 15 - 108 mm	
			STO-30-00300-10	Ø 15 - 108 mm	
	steelPRES			79 - 1975	Ø 15 - 108 mm
				V1005A	Ø 15 - 108 mm
				P-14757	Ø 15 - 108 mm
			POCCIT. MH08.H26536	Ø 15 - 108 mm	
			A-2156/2012	Ø 15 - 108 mm	
			AT-15-7863/2014	Ø 15 - 108 mm	
			DAU 11 - 073	Ø 15 - 108 mm	
			STO-30-00050-11	Ø 15 - 108 mm	
			0026/104/2011	Ø 15 - 108 mm	
			15-GE1329696-PDA	Ø 15 - 108 mm	
aesPRES			DW-8511CL0331 (W534)	Ø 15 - 54 mm	
			1209071	Ø 15 - 54 mm	
			n° 1988	Ø 15 - 54 mm	
			K83136/01	Ø 15 - 54 mm	
	aesPRES GAS			DG-8531CL0376 (G5614)	Ø 15 - 54 mm
			CA06.00293	Ø 15 - 54 mm	

Denne tekniske håndboken erstatter alle tidligere utgaver.

Innhold

➤ 1.0 Innledning	5
➤ 1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A	5
➤ 1.2 Pressfittingsystemer i boliger	6
➤ 2.0 Pressfittingsystemer	7
➤ 2.1 Sammenkoblingsteknikk med M-Profil	7
➤ 2.2 inoxPRES pressfittings	7
➤ 2.3 inoxPRES GAS pressfitting	8
➤ 2.4 inoxPRES rør	8
➤ 2.5 steelPRES pressfitting	9
➤ 2.6 steelPRES rør	9
➤ 2.7 aesPRES pressfitting	10
➤ 2.8 aesPRES GAS pressfitting	10
➤ 2.9 Kobberrør for aesPRES - aesPRES GAS	11
➤ 2.10 marinePRES pressfitting	12
➤ 2.11 marinePRES rør	12
➤ 2.12 Tetningsselementer	13
➤ 2.12.1 Tetningsringprofil	13
➤ 2.12.2 Materialer, egenskaper, bruksområder	13
➤ 2.13 Pressverktøy	15
➤ 2.13.1 Generelt	15
➤ 2.13.2 Godkjente pressverktøy	15
➤ 2.13.3 Regelmessig vedlikehold av pressverktøyet	17
➤ 3.0 Bruksområder	18
➤ 3.1 inoxPRES	20
➤ 3.1.1 Drikkevann, behandlet vann	20
➤ 3.1.2 Varme	21
➤ 3.1.3 Kjøle- og kuldekretser	21
➤ 3.1.4 Trykkluft, inertgass	21
➤ 3.1.5 Natur-, Erd- und Flüssiggase	21
➤ 3.1.6 Solvarme, vakuum, damp, kondensat	22
➤ 3.1.7 Industrielle bruksområder	22
➤ 3.1.8 Skipsverft	23
➤ 3.1.9 Sluknings systemer, sprinkler installasjoner	23
➤ 3.1.10 Glykoler for anlegg	23
➤ 4.0 Prosessering	24
➤ 4.1 Lagring og transport	24
➤ 4.2 Rør - tilkutting, avgrading, bøying	24
➤ 4.3 Merking av innsettingsdybde/stripping	24
➤ 4.4 Sjekk av pressfittings tetningsring	25
➤ 4.5 Utføre presskoblingen	25
➤ 4.6 Installering av anlegg i Australia/New Zealand	26
➤ 4.7 Beskyttelse av rør og koblinger mot utvendig korrosjon - generelle råd	26
➤ 4.8 Minimumsavstander og plassbehov for pressing	28
➤ 4.9 Gjenge- eller flenskoblinger	28

➤ 5.0 Planlegging	29
➤ 5.1 Rørfester, avstand mellom klemmer	29
➤ 5.2 Kompensering og forlengelse	29
➤ 5.3 Termisk utstråling	33
➤ 5.4 Varmeisolasjon	34
➤ 5.5 Lydisolering (DIN 4109)	35
➤ 5.6 Brannforebygging	35
➤ 5.7 Potensialutligning	36
➤ 5.8 Dimensjonering	36
➤ 5.9 Varmefølgeledning	36
➤ 6.0 Idriftssetting	37
➤ 6.1 Trykktesting	37
➤ 6.2 Spyling av systemet og oppstart	37
➤ 6.3 Regelmessige kontroller	37
➤ 7.0 Korrosjon	38
➤ 7.1 inoxPRES	38
➤ 7.1.1 Bimetallkorrosjon (blandet installasjon) i henhold til DIN 1988 del 200	38
➤ 7.1.2 Sprekk -, gropkorrosjon (trefasekorrosjon)	38
➤ 7.1.3 Utvendig korrosjon	39
➤ 7.2 inoxPRES Gas	40
➤ 7.2.1 Utvendig korrosjon	40
➤ 7.3 steelPRES	41
➤ 7.3.1 Innvendig korrosjon	41
➤ 7.3.2 Bimetallkorrosjon	41
➤ 7.3.3 Utvendig korrosjon	41
➤ 7.4 aesPRES / marinePRES	42
➤ 7.4.1 Bimetallkorrosjon (blandingsinstallasjon)	42
➤ 7.4.2 Perforerende korrosjon	42
➤ 7.4.3 Utvendig korrosjon	42
➤ 7.5 aesPRES GAS	43
➤ 8.0 Desinfeksjon	44
➤ 9.0 Hygiene	44
➤ 10.0 Skjema for kompatibilitetsfo spørsel	45
➤ 11.0 Trykkprotokoll	46
➤ 11.1 Trykkprøveprotokoll for drikkevannsanlegg i "våt" tilstand	46
➤ 11.2 Trykkprøveprotokoll for varmtvannsvarmeanlegg	47
➤ 11.3 Trykkprøveprotokoll for drikkevannsanlegg Trykkluft	48
➤ 12.0 Garanti	49

1.0 Innledning

1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A

Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) ble grunnlagt som et familieselskap i provinsen Mantova i Italia i 1970. Selskapet har spesialisert seg på produksjon og distribusjon av muffe, fittinger og albuer i både karbonstål og rustfrittstål, rørfestesystemer og siden 1999 på **inoxPRES**, pressfittingsystemet av rustfritt stål, samt **steelPRES**, pressfittingsystemet av karbonstål. Omfattende investeringer i bygninger og svært moderne maskineri i drift sikrer dagens årlige produksjonskapasitet på ca. 8 millioner pressfittinger. Spesialforhandlere av sanitær og varmeutstyr i Europa og på utvalgte ikke-europeiske markeder forsynes ved hjelp av et tretrinns distribusjonssystem. Dessuten får man markedsstøtte fra datterselskaper i både Tyskland, Frankrike og Spania.

Selskapet har et høyt utviklet kvalitetsstyringssystem som er sertifisert i samsvar med UNI EN ISO 9001:2008.

Egnetheten til pressfittingsystemene **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** og **marinePRES** er beskrevet i denne håndboken for de definerte bruksområdene og er – så langt dette er nødvendig – testet og sertifisert av DVGW og andre internasjonale organisasjoner.



Bilde 1 – Hovedkontoret og fabrikken i Campitello



Bilde 2 – EN ISO 9001:2008 RM-sertifiseringer

1.2 Pressfittingsystemer i boliger

Pressfittings laget av stål og kobber ble utviklet i Sverige allerede på slutten av femtitallet og har siden begynnelsen av åttitallet erobret en økende andel av markedet, særlig i de tysktalende delene av Europa. Koblingsteknikken regnes fremdeles som innovativ. Dette skyldes at den gjør det mulig å bruke den velprøvde og enkle "kald"-monteringsteknikken, som gir rask, solid og permanent kobling av rør, spesielt i boliger. I mellomtiden har koblingsteknikken i form av pressfittings spredd seg til å omfatte ikke bare alle typer metall som karbonstål, rustfritt stål, kobber, rød bronse osv., men også rør av plast og plastkompositter, og blitt den ledende sammenkoblingsteknikken i alle fall i Europa.

Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) har videreutviklet tradisjonelle pressfittings av karbonstål og rustfritt stål og har økt monteringsvennligheten ved å endre tetningsring og presskobling. Samtidig har tetningsoverflaten blitt forstørret og faren for utilsiktet manglende pressing er blitt minimert ved dannelse av en sikkerhetstetningsring.



Bilde 3 - Leveringsprogram

Med pressfittingsystemene **inoxPRES** av rustfritt stål til drikkevanns- og gassinstallasjoner, **steelPRES** til lukkede varmtvannsvarmeanlegg, **aesPRES** av kopper til drikkevanns- og gassinstallasjoner, **marinePRES** av kobbernikkel til Schiffbauinstallasjon, har RM et omfattende program av formdelene i dimensjoner fra 12 til 108 mm (utvendig diameter) samt passende rør, pressverktøy og tilbehør.

For å gjøre det lettere for rørleggeren er koblingen i pressfittingsene konstruert slik at alle godkjente pressverktøy for ledende produsenter, dvs. pressverktøy som pressbakker og -slynger, også er godkjent av RM. Planlegging og installasjon av bl.a. drikkevanns- og varmeanlegg krever omfattende fagkunnskap og kjennskap til en rekke normer og tekniske regler. Blant de viktigste er DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN EN 12329 og DIN 1988 del 100-600, retningslinje 6023 fra den tyske ingeniørforeningen VDI samt den endrede drikkevannsforskriften, som gjelder fra 01.01.2003, pluss arbeidsblad W 534 og GW 541 i DVGW. Denne tekniske håndboken skal særlig være til hjelp for planlegger og installatør og gi viktige opplysninger for vurdering av bruksområder og fagmessig montering.

Innholdet i denne tekniske håndboken følger de tekniske reglene som gjelder i Tyskland. **inoxPRES** er sertifisert i Østerrike gjennom ÖVGW for bruksområdene drikkevann og gass og i Sveits gjennom SVGW for drikkevann. Særlig i Italia, Østerrike og Sveits må man være oppmerksom på ev. ytterligere nasjonale regler og forskrifter samt generelt på den tekniske utviklingen.

For øvrig informasjon, vennligst kontakt passende teknisk avdeling hos raccorderiemetalliche.com

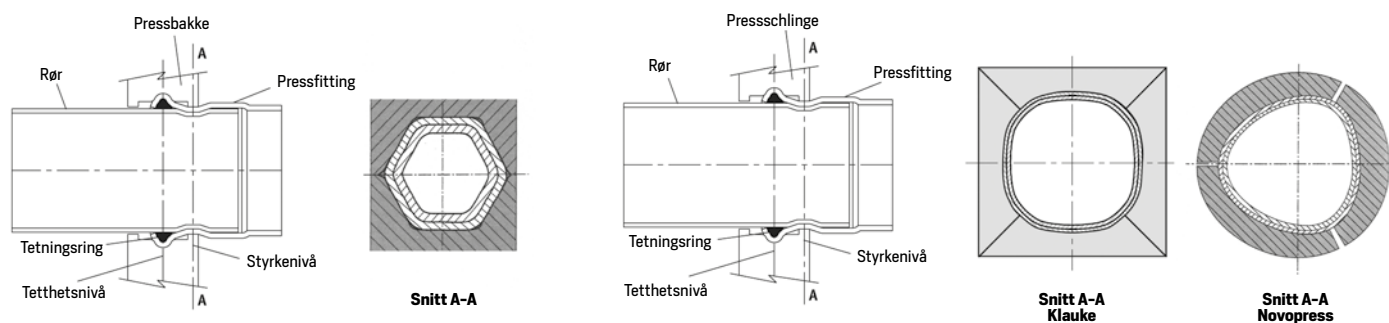
2.0 Pressfittingsystemer

2.1 Sammenkoblingsteknikk med M-Profil

For å utføre presskoblingen blir røret ført inn i pressfittingen til den avmerkede innsettsdybden. Koblingen utføres ved å presse med godkjente pressverktøy (se punkt 2.13 Pressverktøy).

Pressfittings i dimensjoner 12–35 mm må presses med pressbakker, 42–108 mm må presses med presslynger.

Den langsgående og lukkende koblingen vises tydelig på bilde 4 og 5. I løpet av presseprosessen skjer det en deformering i to plan. Det første planet gir en permanent kobling og sikrer mekanisk styrke via den mekaniske deformeringen av pressfittingen. På det andre planet deformeres tetningsringen i tverrsnittet og gir en permanent tett skjøl på grunn av sine elastiske egenskaper.



Bilde 4 – Snitt gjennom en **inoxPRES- / steelPRES- / aesPRES- / marinePRES**-kobling med pressbakken fremdeles i stilling. Dimensjonene 12–35 mm gir en sekskantet pressprofil.

Bilde 5 – Snitt gjennom en **inoxPRES- / steelPRES- / aesPRES- / marinePRES**-kobling med presslyngen fremdeles i stilling. Dimensjonene 42–108 mm gir en definert profil.

Hele sortimentet til pressfittingsystemene **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** og **marinePRES** er beskrevet i detalj i leveringsprogrammet i katalogen.

2.2 inoxPRES pressfittings

inoxPRES pressfittings er fremstilt av høylegert austenitisk rustfritt Cr-Ni-Mo-stål med materialnummer 1.4404 (AISI 316L). Pressfittingsene er permanent lasermarkert med produsentnavn, diameter, DVGW-testsymbol og intern kode. De vulstformede endene på pressfittingsene er utstyrt med en svart tetningsring av EPDM som standard for bruk i drikkevannsinstallasjoner.



Bilde 6 – **inoxPRES** pressfitting

2.3 inoxPRES GAS pressfitting

inoxPRES GAS pressfittings med en utvendig diameter på 15 - 108 mm er testet etter kravene i DVGW-arbeidsblad G 5614 og i Østerrike etter PG 500 og PG 314.

De skiller seg fra **inoxPRES** for drikkevannsinstallasjoner ved at fabrikken har montert den en gul tetningsring av NBR/HNBR, og dessuten er de i tillegg til det svarte **inoxPRES**-kjennetegnet merket permanent gult med RM gass- og trykkområde PN 5 /GT 1. Gassinstallasjoner i Tyskland må følge TRGI. I Østerrike gjelder retningslinje ÖVGW TR-Gas og i Sveits SVGW-datablad G1/01. **inoxPRES GAS** system er godkjent for SVGW opptil en diameter på 54 mm.



Bilde 7 - **inoxPRES GAS** pressfitting

Vennligst kontroller de lokale lover/reguleringer i forhold til bruk av **inoxPRES GAS** for gassinstallasjoner i Norge.

2.4 inoxPRES rør

inoxPRES rør er langsgående sveisede, tynnveggede rør av høylegert austenittisk rustfritt Cr-Ni-Mo-stål med materialnummer 1.4404 (AISI 316L), og dessuten rør av ferrittisk ("nikkelfritt") rustfritt stål med materialnummer 1.4521 (AISI 444) bare for vann. Rørene oppfyller kravene i DVGW-arbeidsblad GW 541, i EN 10217-7 (DIN 17455) samt EN 10312 og er dermed:

- ▶ godkjent for drikkevann- og gassinstallasjoner, som bare gjelder rør av materiale 1.4404 (AISI 316L).
- ▶ godkjent for drikkevann, som bare gjelder nikkelfrie rør med materialnummer 1.4521 (AISI 444).
- ▶ trykkluft kun for rør med materialnummer 1.4301 (AISI 304). På forespørsel er Serie 1 tilgjengelig (lette rør med tynnere vannstyrke).

De innvendige og utvendige overflatene er blanke og frie for anløping og stoffer som kan gi korrosjon. **inoxPRES** rør er klassifisert som ikke-brennbare rør i samsvar med byggematerialklasse A. De leveres i lengder på 6 meter og er utstyrt med plastplugg / -hetter på endene.

TABELL 1: INOXPRES RØR - DIMENSJONER OG EGENSKAPER

Rørets utvendige diameter x veggtykkelse i mm	Nominell diameter DN	Rørets innvendige diameter i mm	Masse i kg/m	Vannvolum i 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

2.5 steelPRES pressfitting

steelPRES pressfittings produseres av ulegert stål med materialnummer E 195 (materialnr. 1.0034) til 108 mm utvendig diameter. En galvanisk påført sinklag på 6÷12 µm beskytter mot utvendig korrosjon.

Til forskjell fra **inoxPRES** pressfittings er **steelPRES** pressfittings permanent merket med rødt med produsentkode, diameter og intern kode. I de vulstformede endene på pressfittingen monteres også de svarte tetningsringen av EPDM akkurat som på **inoxPRES**.



Bilde 8 - steelPRES pressfitting

2.6 steelPRES rør

steelPRES rør er langsgående sveisede, tynnveggede presisjonsstålrør i samsvar med DIN EN 10305-3. Følgende materialer kan fås:

- E 220 CR2S4 (materialnr. 1.0215) rør som er galvanisk forsinket utvendig, der forsinkingen er på ca. 6÷12 µm
- E 190 CR2S4 (materialnr. 1.0031) rør som er sendzimorforsinket på begge sider, der forsinkingen er på ca. 10÷20 µm.

Sveisesømmen er slipt slik at man får en perfekt overflate for tetning.

steelPRES rør, som leveres med PP-belegg med fra 12 mm til 108 mm utvendig diameter (E 220 CR2S4 materialnr. 1.0215), oppfyller kravene til DIN 4102-1 i bygningsmaterialklasse B2 – uten å avgi brennende dråper.

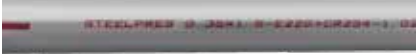
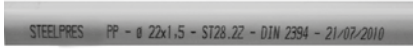
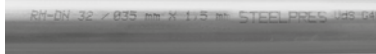
steelPRES-rør med PP – kappe: Makimal driftstemperatur 120° C.

steelPRES rør leveres i lengder på 6 meter.

TABELL 2: STEELPRES RØR - DIMENSJONER OG EGENSKAPER

Rørets utvendige diameter x veggtykkelse i mm	Nominell diameter DN	Rørets innvendige diameter i mm	Masse i kg/m	Vannvolum i l/m	Rørets utvendige diameter i mm
Uten PP-belegg					Med PP-belegg
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

TABELL 3: VALG AV STEELPRES-RØR

316/005	316/003	316/002
Utvendig galvanisert, innvendig svart	Utvendig galvanisert, innvendig svart + PP-belegg	Inn-/utvendig galvanisert
Mål: $\varnothing 12 \div 108$ mm	Mål: $\varnothing 12 \div 108$ mm	Mål: $\varnothing 22 \div 108$ mm
		
Varme		Våte sprinkleranlegg (våt installasjon)
Solvarme	Varme	
Trykkluft	Kjøling	Trykkluft
Inertgass		Inertgass

2.7 aesPRES pressfitting

aesPRES pressfittings blir fremstilt av DHP-kobber med Materialnummer Cu-DHP 99.9 (CW024A) og av bronse med materialnummer CuSn5Zn5Pb2 (CC499K) med en ytre diameter på 12 til 54 mm.

På **aesPRES**-pressfittingsene er navn på produsent, diameter og kontrollmerket DVGW samt en intern kode markert permanent med lasersystem. Den svarte tetningsringen av EPDM er lagt inn i den toriske enden av penden av pressfittingen.



Bilde 9 - aesPRES pressfitting

2.8 aesPRES GAS pressfitting

aesPRES GAS pressfittings $\varnothing 15 \div 54$ mm er sertifisert utifra forutsetningene til DVGW-regneark G 5614. De skiller seg fra **aesPRES** (Utføring for drikkevannsinstallasjoner) gjennom:

- ✘ fabrikkinnlagt gul tetningsring av NBR;
- ✘ ved siden av **aesPRES**-markeringen er det markert permanent med gult RM Gas og printområde PN 5 /GT1.

Vennligst kontroller de lokale lover/reguleringer i forhold til bruk av **aesPRES GAS** for gassinstallasjoner i Norge.



Bilde 10 - aesPRES GAS pressfitting

2.9 Kobberrør for aesPRES - aesPRES GAS

Kobberrør for vann- og gassinstallasjoner må være i overensstemmelse med EN 1057:2010.

Kobber og kobberlegeringer – sømløse kobberrør til vann og gass med rundt tverrsnitt for varmtvann- og varmeanlegg.

TABELL 4: MEKANISKE KJENNETEGN FOR KOBBERØR - EN 1057

Rif. EN 1173	Egenskaper	Min. luftdrag Rm (Mpa)
R220	glødet	220
R250	middels hardt	250
R290	hardt	290
Forlengelse A		
Rif. EN 1173	Ø (mm)	A min. (%)
R220	12÷22	40
R250	12÷28	30
R290	12÷54	30
Leveringstilstand		
R220	glødet	gerollet
R250	middels hardt	Ståbe
R290	hardt	Ståbe

Dimensjonene til rørene som kan brukes med **aesPRES** og **aesPRES GAS** - systemene tas ut av tabellen nedenfor.

TABELL 5: KOBBERØR - DIMENSJONER OG KJENNETEGN - EN 1057 / DVGW GW 392

Rørets utvendige diameter x veggtykkelse i mm	Nominell diameter DN	Rørets innvendige diameter i mm	Masse i kg/m	Vannvolum i l/m	Leveringstilstand
12x1	10	10	0,309	0,079	Rullet 25/50 m (R 220) Eller som stang 5 m (R 250)
15x1	12	13	0,393	0,133	
18x1	15	16	0,477	0,201	
22x1	20	20	0,589	0,314	
28x1,5	25	25	1,115	0,491	Stang 5 m (R250)
35x1,5	32	32	1,410	0,804	Stang 5 m (R290)
42x1,5	40	39	1,704	1,194	
54x2	50	50	2,918	1,963	

2.10 marinePRES pressfitting

marinePRES pressfitting er fremstilt av kobbernikkel CuNi-10Fe1.6Mn (WL 2.1972) med diameter fra 15 til 108 mm. På **marinePRES** pressfittings er navn på produsent, dimensjon samt en intern kode markert med laser system. Den svarte tetningsringen av EPDM er lagt inn i den toriske enden av pressfittingen. I den tykke enden av pressfittingen er det lagt inn en grønn FKM tetningsring.



Bilde 11 - marinePRES pressfitting

2.11 marinePRES rør

De tynnveggede rørene **marinePRES** uten langsgående søm er fremstilt av en kobbernikkelegering med materialnummer CuNi10Fe1.6Mn. Kobbernikkelrørene er i overensstemmelse med DIN 86019. Indre- og ytre flater består av glatt metall og er fri fra stoffer som kan forårsake korrosive Erscheinungen.

marinePRES-rørene er klassifisert som ikke-brennbart materiale og med tanke på dets oppførsel i branntilfelle hører det til klasse A; de leveres i stenger på 6 meter.

TABELL 6: MARINEPRES-RØR - DIMENSJONER OG KJENNETEGN

Rørets utvendige diameter x veggtykkelse i mm	Nominell diameter DN	Rørets innvendige diameter i mm	Masse i kg/m	Vannvolum i l/m
15x1	12	13	0,392	0,133
18x1	15	16	0,476	0,201
22x1	20	20	0,588	0,314
28x1,5	25	25	1,114	0,491
35x1,5	32	32	1,408	0,804
42x1,5	40	39	1,702	1,194
54x1,5	50	51	2,206	2,042
76,1x2	65	72,1	4,146	4,080
88,9x2	80	84,9	4,874	5,660
108x2,5	100	103	7,389	8,332

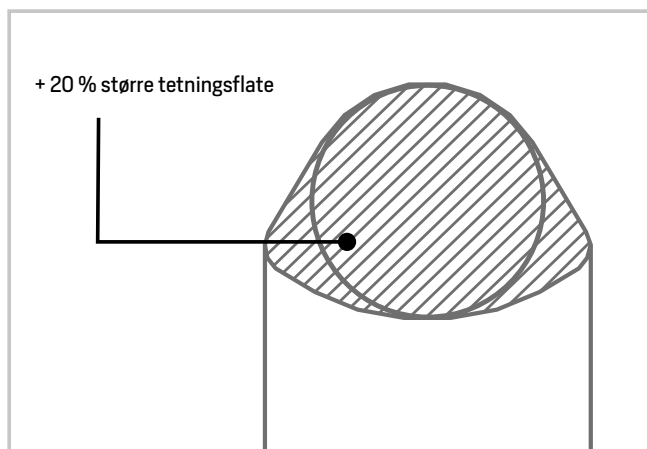
2.12 Tetningselementer

2.12.1 Tetningsringprofil

Tradisjonelle pressfittingsystemer bruker runde tetningsringer, som lett kan bli skadet ved uforsiktig montering. RM derimot bruker en patentert tetningsring med en linseformet profil som passer inn i press-krympesporet. Dette gir følgende fordeler:

- en tetningsoverflate som er 20 % større.
- faren for at tetningsringen skal bli presset ut eller skadet, blir sterkt redusert.
- forenkler innsettingen av røret.

Fra 15 til 54 mm er den svarte EPDM-tetningsringen utstyrt med en ekstra sikkerhetsfunksjon som under trykktester med vann eller trykkluft vil føre til lekkasje ved koblinger som ved et uhell ikke er presset som de skal.



Bilde 12 - Tetningsringprofil



Bilde 13 - EPDM sikkerhetstetningsring

2.12.2 Materialer, egenskaper, bruksområder





Pressfittingsystemer ble opprinnelig utviklet for bruk i drikkevanns- og varmeinstallasjoner og ble utstyrt med en enkelt, standardisert tetningsring for disse bruksområdene.

Ekstra bruksområder, som gass og solvarme, er blitt lagt til ved bruk av rustfrie stålmaterialer, samtidig som dette har motivert utviklingen av tetningsringer egnet for disse bruksområdene. RM leverer fire forskjellige tetningsringer med egenskaper og bruksområder som er vist i tabell 7.

Den svarte EPDM standardtetningsringen blir montert på fabrikken, men bare i silikonutførelse i **inoxPRES**, **steelPRES** og **aesPRES** pressfittings.

Den grønne FKM-tetningsringen i **marinePRES**-pressfittingsene blir utelukkende fabrikkinnlagt.

TABELL 7: TETNINGSRINGER - BRUKSOMRÅDER OG TEKNISKE DATA

Teknisk betegnelse	Farge	Driftstemp. min./maks. grader C	Driftstrykk maks. i bar	Godkjenninger og testunderlag	Bruksområder	Fabrikkmontert
EPDM	Svart 	-20°/+120°	16	KTW W 270 DVGW W 534	Drikkevann Varme Kjøle- og kuldekretser Behandlet vann Avsaltet vann Regnvann Trykkluft (klasse 1-4)	Ja
NBR HNBR	Gul 	-20°/+70°	5	G 260HTB DVGW G 5614	Naturgass Jordgass Flytende gass	Ja
FKM	Grønn 	-20°/+220°	16	-	Solvarme Trykkluft (klasse 5) Skipsbygg	Ja (for marinePRES)
MVQ	Rød 	-20°/+180°	16	-	Industrielle bruksområder etter testing utført av RM	Nei

Med unntak av drikkevann, varme, solvarme, trykkluft og gass, er verdiene i tabellen over kun retningsgivende. Hver enkelt situasjon krever derfor undersøkelse og godkjenning av RM.

2.13 Pressverktøy

2.13.1 Generelt

Pressverktøy består hovedsakelig av pressmaskiner (= drivmaskinen) og pressbakker eller presslynger / - kjeder. Mange pressbakker /- slynger kan generelt sett brukes til flere pressemaskiner fra en produsent. I tillegg har mange produsenter av pressmaskiner standardisert pressbakkfestene slik at pressbakker fra andre produsenter også kan brukes.

Pressfittings i dimensjoner 12-35 mm må presses med pressbakker, 42-108 mm må presses med presslynger. Prinsipielt kan alle metalliske pressfittingsystemer ha en pressekontur på pressfittingsene som passer profilen til pressbakken eller presslyngen /-kjedet. Derfor trengs det godkjenning av pressbakker /- slynger /- kjeder fra produsenten av det aktuelle pressfittingsystemet. I tillegg er det viktig å følge bruks- og vedlikeholdanvisningene fra produsentene av pressverktøyet.



Bilde 14 - Klaue UAP3L



Bilde 15 - Klaue UAP100L



Bilde 16 - Novopress AC0203



Bilde 17 - Novopress AC0401

2.13.2 Godkjente pressverktøy

Pressmaskinene fra Klaue og Novopress oppført i tabell 8 og 9 med de tilsvarende pressbakker / - slynger er godkjent og tilbys av RM.

TABELL 8: PRODUSENT KLAUKE

Type	Stempelstyrke	Dimensjonsområde	Vekt	Kompatibel med bakker fra
MAP1	15 KN	12 ÷ 22 mm	~ 2,5 Kg	--
UAP2 - UAP3L	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,5 Kg	Novopress EFP2 / EFP201 / AFP201 / EFP202 / AFP202 / ECO 1 / AC0 1
UNP2	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,5 Kg	Novopress EFP2 / EFP201 / AFP201 / EFP202 / AFP202 / ECO 1 / AC0 1
UAP4 - UAP4L	32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 mm PN10	~ 4,3 Kg	Novopress EFP2 / EFP201 / AFP201 / EFP202 / AFP202 / ECO 1 / AC0 1 12 ÷ 54 mm
UAP100 - UAP100L	120 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 12,7 Kg	--
AHP700LS	PKUAP3	32 KN	12 ÷ 54 mm	Novopress EFP2/EFP201/AFP201 / EFP202/AFP202 / ECO 1 / AC0 1 12 ÷ 54 mm
	PKUAP4	32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 mm PN10	--
	PK100AHP	120 KN	76,1 ÷ 108 mm	--
EHP2/SANB	0,75 KW	76,1 ÷ 108 mm	~ 28 Kg	--

Når det gjelder de store dimensjonene 76-108 mm utvendig diameter, må man ved Klaue UAP4/UAP4L pressverktøy huske på begrensningen på PN 10.

TABELL 9: NOVOPRESS PRESSVERKTØY

Type	Stempelstyrke	Dimensjonsområde	Vekt	Kompatibel med bakker / slynger fra
ACO102	19 KN	12 ÷ 22 mm	~ 1,7 Kg	--
EFP2	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 6,1 Kg	EFP201 / AFP201 / ECO1 / ACO1
EFP201/EFP202	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 4,4 Kg	EFP2 / ECO1 / ACO1
AFP201/AFP202	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 4,3 Kg	EFP2 / ECO1 / ACO1
ECO202/ACO202 ECO203 / ACO203	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,3 Kg	ECO201 / ACO201 / ECO1 / ACO1
ACO202XL ACO203XL	32 KN	12 ÷ 54 mm PN 16 76,1 ÷ 108 mm PN 10	~ 4,6 Kg	ECO202 / ACO202 12 ÷ 54 mm
ACO401	100 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 13 kg	--
ACO3	36 KN	12 ÷ 54 mm	~ 5,0 Kg	ECO3
ECO301	45 KN	12 ÷ 54 mm PN 16 76,1 ÷ 108 mm PN 10	~ 5,0 Kg	ACO3
HCP	190 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 14-16 Kg	--

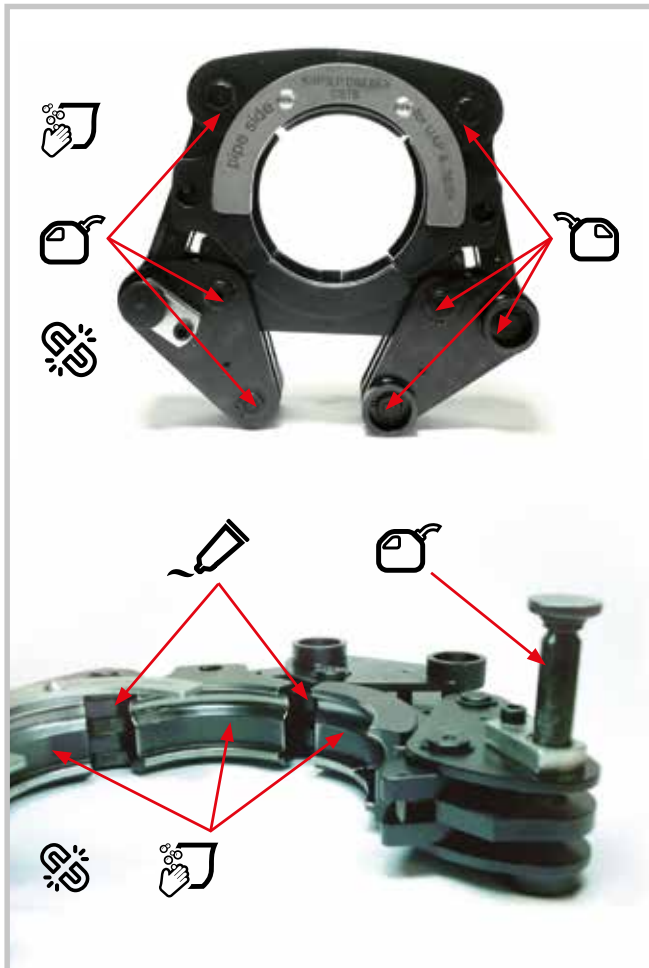
Når det gjelder de store dimensjonene 76-108 mm utvendig diameter, må man ved Novopress ACO 202XL / 203XL / ECO 301 pressverktøy huske på begrensningen på PN 10.

Til gassinstallasjoner i de store dimensjonene 76-108 mm er det bare UAP100/UAP100L og ACO401 som må brukes andre pressmaskiner er ikke godkjent.

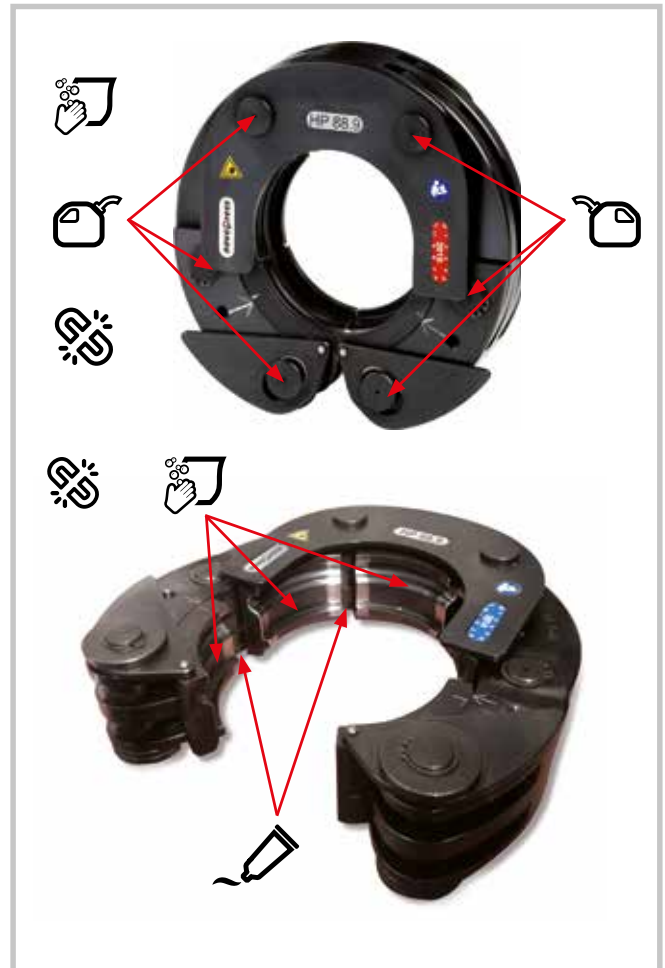
2.13.3 Regelmessig vedlikehold av pressverktøyet

Pressverktøyet bestående av pressmaskin og pressbakke eller pressskjede må sjekkes regelmessig, slik at koblingene uproblematisk kan føres ut. Pressverktøyet må følge produsentens spesifikasjoner og godkjennes av et offisielt godkjent verksted. Videre må alle bevegbare deler (drivrull) og pressbakkeflater og kjeder (innvendige profiler) rengjøres og smøres daglig.

Rust, lakk og skitt generelt forkorter levetiden til pressverktøyet og ved press svekkes glidningen til verktøyet mot kontakt-delene.



Bilde 18 - Klaukepressmaskin



Bilde 19 - Novopresspressmaskin



Hold kjedet rent



Stifter må oljes



Stifter må smøres



Forsiktig, kan brenke

3.0 Bruksområder

TABELL 10: BRUKSOMRÅDER FOR INOXPRES / STEELPRES / AESPRES PRESSFITTINGSSYSTEMER

Bruksområde	System	O-Ring	Merknader	Maks. PN (bar)	T °C
Drikkevann	inoxPRES (rør 1.4404 eller 1.4521)	EPDM svart	-	16	0° / +120°C
	aesPRES (Kobberrør-Tabell 4-5)	EPDM svart	-	16	0° / +120°C
Varme	steelPRES (rør utv. galv./innv. svart)	EPDM svart	Bruk bare galvaniserte rør, beskyttelse mot utvendig korrosjon	16	0° / +120°C
	inoxPRES	EPDM svart	-	16	0° / +120°C
	aesPRES (Kobberrør-Tabell 4-5)	EPDM svart	-	16	0° / +120°C
Vann til slukning ⁽¹⁾	inoxPRES (rør AISI 316L rør AISI 304 rør AISI 444)	EPDM svart	ø 15 ÷ 108 mm	16 bar	Romtemp
	aesPRES (Kobberrør-Tabell 4-5)	EPDM svart	ø 15 ÷ 54 mm	16 bar	Romtemp
Sprinkler system ⁽²⁾	inoxPRES tørr/våt installasjon (rør AISI 316L ⁽³⁾ rør AISI 304 rør AISI 444)	EPDM svart	ø 22 ÷ 108 mm ⁽³⁾	16	Romtemp
	steelPRES våt installasjon (rør 316/002)	EPDM svart	ø 22 ÷ 108 mm	16	Romtemp
	aesPRES våt installasjon (Kobberrør-Tabell 4-5)	EPDM svart	ø 22 ÷ 54 mm	16	Romtemp
Kjøling	inoxPRES	EPDM svart	-	16	-20° / +120°C
	steelPRES (rør utv. galv./innv. svart + PP-belegg)	EPDM svart	Bruk bare galvaniserte rør, beskyttelse mot utvendig korrosjon med vanntett isolasjon	16	-20° / +120°C
	aesPRES (Kobberrør-Tabell 4-5)	EPDM svart	-	16	-20° / +120°C
Solvarme	inoxPRES	FKM grønn	-	6	-20° / +220°C
	steelPRES (rør utv. galv./innv. svart)	FKM grønn	Bruk innvendig svart rør, vær særlig nøye med utvendig korrosjonsbeskyttelse, og bruk bestemte typer isolasjon/kledning	6	-20° / +220°C
	aesPRES (Kobberrør-Tabell 4-5)	FKM grønn	-	6	-20° / +220°C

⁽¹⁾ For dimensjoner til 54mm bruk pressmaskiner som gir minimum 32KN, for king size 76-108 mm bruk pressmaskiner som gir minimum 100KN.
For hvert land, må man sjekke lokale regler og reguleringer i forbindelse ved bruk av sluknings og sprinkler installasjoner.

⁽²⁾ For dimensjoner til 54mm bruk pressmaskiner som gir minimum 32KN, for king size 76-108 mm bruk pressmaskiner som gir minimum 100KN.

⁽³⁾ Sertifisert VDS PN 12,5 ø 22 ÷ 88,9 mm. Materiale AISI 316L (Våt og tørr anlegg)
VDS sertifisering og EN12845 normen beskriver mulige bruksområder for sprinkler systemer.
For hvert land, må man sjekke lokale regler og reguleringer i forbindelse ved bruk av sluknings og sprinkler installasjoner.

TABELL 10: BRUKSOMRÅDER FOR INOXPRES / STEELPRES / AESPRES PRESSFITTINGSSYSTEMER

Bruksområde	System	O-Ring	Merknader	Maks. PN (bar)	T °C
Metangass Naturgass GPL i gassform	inoxPRES (rør 1.4404)	NBR/HNBR gul	Dim. $\varnothing 15 \div 108$ mm	5	-20 / +70
	aesPRES (Kobberrør-Tabell 4-5)	NBR gul	Dim. $\varnothing 15 \div 54$ mm	5	-20 / +70
Trykkluft	inoxPRES	⁽⁵⁾ EPDM svart klasse 1+4 Rest <5 mg/m ³ FKM grønn 5 Oljerest >5 mg/m ³	System ikke silikonfritt (uegnet for lakkeringsanlegg)	16	Romtemp
	steelPRES	⁽⁵⁾ EPDM svart klasse 1+4 Rest <5 mg/m ³ FKM grønn 5 Oljerest >5 mg/m ³	System ikke silikonfritt (uegnet for lakkeringsanlegg) Til anlegg som trenger ren luft - uten tilstedeværelse av støv - anbefales det å bruke systemet inoxPRES .	16	Romtemp
	aesPRES (Kobberrør-Tabell 4-5)	⁽⁵⁾ EPDM svart klasse 1+4 Rest <5 mg/m ³ FKM grønn 5 Oljerest >5 mg/m ³	System ikke silikonfritt (uegnet for lakkeringsanlegg)	16 bar opp til dim. $\varnothing 54$	Romtemp
⁽⁵⁾ Iflg. normen ISO 8573-1/2010.					
Nitrogen i gassform	inoxPRES	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	16	Romtemp
	steelPRES	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	16	Romtemp
	aesPRES (Kobberrør-Tabell 4-5)	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	16 bar opp til dim. $\varnothing 54$	Romtemp
Argon i gassform	inoxPRES	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	16	Romtemp
	steelPRES	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	16	Romtemp
	aesPRES (Kobberrør-Tabell 4-5)	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	16 bar opp til dim. $\varnothing 54$	Romtemp
Tørr karbondioksid i gassform	inoxPRES	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	16	Romtemp
	steelPRES	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	16	Romtemp
	aesPRES (Kobberrør-Tabell 4-5)	EPDM svart	Bare til industriformål (ikke farmasøytisk industri)	16 bar opp til dim. $\varnothing 54$	Romtemp
Damp	inoxPRES	FKM grønn	-	Maks. 1 bar	Maks. 120 °C
Vakuum	inoxPRES	EPDM svart	-	Maks - 0,8 bar	Romtemp
	aesPRES (Kobberrør-Tabell 4-5)	EPDM Svart	-	Maks - 0,8 bar	Romtemp
De ovennevnte opplysningene/kompatibilitetsangivelsene kan ikke fritta prosjektlederen fra ansvaret med å gjennomføre en detaljprosjektering og en risikoanalyse som er i samsvar med direktiv 97/23/CE PED trykkanlegg.					

3.1 inoxPRES

3.1.1 Drikkevann, behandlet vann

inoxPRES pressfittingsystem er produsert av høylegert, rustfritt Cr-Ni-Mo-stål med (materialnummer 1.4404). Takket være sin høye bestandighet mot korrosjon og hygieniske egnethet kan **inoxPRES** brukes til alle drikkevannsinstallasjoner i henhold til drikkevannsforskriftene.

Da dette materialet ikke avgir noen tungmetaller til vannet, påvirkes ikke renheten til drikkevannet av **inoxPRES** pressfittingsystem.

aesPRES pressfittingsystem består av Kobber og bronse og kan brukes til alle drikkevannstyper, da det har antimikrobielle egenskaper med evne til å forhindre bakterievekst. Ved bruk av kobberør og -fittings for sanitærfasiliteter må i følge DIN 50930 del 6 følgende grenser respekteres:

- ❑ pH \geq 7,4 eller
- ❑ $7,0 \leq \text{pH} \leq 7,4$ e TOC $\leq 1,5 \text{ g/m}^3$
- ❑ TOC - totalt organisk bundet kullstoff er en indikasjon på den totale konsentrasjonen av organiske stoffer i vann.

Den sorte EPDM-tetningsringene oppfyller kravene i KT-Wanbefalingene og har bestått hygienetestene i samsvar med DVGW-arbeidsblad W 270.

inoxPRES og **aesPRES** med svart EPDM tetningsring omfatter bruksområdene:

- ❑ drikkevann i kaldtvanns-, varmtvanns- og sirkulasjonsrørlegg.
- ❑ behandlet vann, f.eks. avherdet, avkarbonert og avsaltet vann.

Hvis det skal brukes korrosjonsbeskyttelses- eller frostsikringsmidler, må disse godkjennes av RM.

inoxPRES og **aesPRES** er ikke egnet for bruksområder som krever en høyere grad av vannrenhet enn drikkevannskvalitet, f.eks. farmasøytisk vann eller de reneste vanntypene.



Bilde 20 - inoxPRES - drikkevann



Bilde 21 - inoxPRES - industri

3.1.2 Varme

inoxPRES, **steelPRES** og **aesPRES** pressfittingsystem med svart EPDM tetning werden für Warmwasser-Heizungsanlagen i følge DIN 4751 settes inn i varmtvanns-varmeanlegg med turtemperatur på max. 120° celsius og max. PN 16: åpne og lukkede (for **inoxPRES**- og **aesPRES**-systemer), lukkede (for **steelPRES**-system). Ved radiatortilkoblinger på gulvet skal det være en profesjonell korrosjonsbeskyttelse og en profesjonell forsegling av fugene. Ellers er det fare for at rengjøringsvann trenger inn og gjennomfukter isolasjonen og øker korrosjonsrisikoen.

Ved anvending av korrosjonsbeskyttelses- eller frostsikringsmidler er det påkrevd utgivelse gjennom RM. For **steelPRES** pressfitting system, RM anbefaler at det bare brukes utvendig galvaniserte rør.

3.1.3 Kjøle- og kuldekretser

I pressfittingsystem som omfatter bruksområdene kjøle- og kuldekretsløp og har utelukkende åpen og lukket (**inoxPRES** og **aesPRES**), lukket (**steelPRES**) utføring med driftstemperatur på -20°/+120° celsius, er det tillatt med svart EPDM tetningsring.

Hvis det skal brukes korrosjonsbeskyttelses- eller frostsikringsmidler, må disse godkjennes av RM.

Med blick på pressfittingsystemet **steelPRES** anbefaler RM bruk kun for utvendig galvaniserte rør med PPbekledning. Særlig må man være oppmerksom på den ytre beskyttelsen på karbonstål-installerings (se kap. 4.7).

3.1.4 Trykkluft, inertgass

inoxPRES/steelPRES/aesPRES pressfittingsystem er egnet for trykkluftør og inertgass. For anlegg med restoljeinnhold av klasse 1 til 4 (iflg. ISO 8573-1 / 2010) skal den svarte EPDM-tetningsringen brukes. For anlegg med restoljeinnhold av klasse 5 (iflg. ISO 8573-1 / 2010) skal den grønne FKM-tetningsringen brukes. Denne leveres separat, og brukeren må sørge for å bytte den ut med den fabrikkmonterte svarte EPDM-tetningsringen. For å oppnå optimal tetning av trykkluft- og vakuumsrør anbefales det at tetningsringen fuktes med vann før montering. For å oppnå optimal tetning av trykkluft- og vakuumsrør anbefales det at tetningsringen fuktes med vann før montering.

I trykkluftanlegg med den spesielle betegnelsen "Superren luft" anbefaler vi å bruke **inoxPRES** - pressfittingsystemet.

3.1.5 Natur-, Erd- und Flüssiggase

Pressfittingsystemene **inoxPRES GAS** og **aesPRES GAS** eigner seg for metangass- og GPL-rør ifølge bestemmelsene nedenfor:

- **inoxPRES GAS** 15-108 mm utvendig diameter med fabrikkmontert gul NBR/HNBR-tetningsring er godkjent i Tyskland for naturgass, jordgass og flytende gass i samsvar med DVGW-arbeidsblad G 260. Testgrunnlaget her er DVGW-arbeidsblad G 5614 samt EN 682.
- **aesPRES GAS** 15-54 mm utvendig diameter med fabrikkmontert gul NBR-tetningsring er godkjent i Tyskland for naturgass, jordgass og flytende gass i samsvar med DVGW-arbeidsblad G 260. Testgrunnlaget her er DVGW-arbeidsblad G 5614 samt EN 682.

- ❑ **inoxPRES GAS** og **aesPRES GAS** formdeler med dimensjonene 42 og 54 mm må presses med presslynger / - kjeder godkjent av RM. Pressing med pressbakker er ikke tillatt.
- ❑ Til gassinstallasjoner i de store dimensjonene 76-108 er det bare UAP100/UAP100L og ACO401 som må brukes andre pressmaskiner er ikke godkjent.

Vennligst kontroller de lokale lover/reguleringer i forhold til bruk av **inoxPRES GAS** / **aesPRES GAS** for gassinstallasjoner i Norge.



Bilde 22 - steelPRES - kjølevann

3.1.6 Solvarme, vakuüm, damp, kondensat

inoxPRES, **steelPRES** og **aesPRES** med grønn FKM-tetningsring med økt temperatur- og ljebestandighet kan benyttes til følgende formål:

- ❑ solvarmerør, temperaturområde -20 / +220 °C Temperaturområdet er kun tillatt for solvarmesystemer med vann/glykolblanding.
- ❑ vakuümør opp til 200 mbar absolutt.

For å oppnå optimal tetning av trykkluft- og vakuümør anbefales det at tetningsringen fuktes med vann før montering.

Grønne FKM-tetningsringer leveres separat, og brukeren må sørge for å bytte dem ut med de fabrikkmonterte svarte EPDMtetningsringene.

For **steelPRES** pressfitting system, RM anbefaler at det bare brukes utvendig galvaniserte rør.

inoxPRES med grønn FKM tetningsring med økt temperaturog oljebestanddel omfatter følgende bruksområder:

- ❑ damp- og kondensatrør, temperatur til maks. 120 °C ved et damptrykk på maks. 1 bar.

3.1.7 Industrielle bruksområder

inoxPRES med rød MVQ-tetningsring er spesielt egnet for mange medier i industrielle bruksområder på grunn av sin høyere temperaturbestandighet. En individuell godkjenning fra RM for det enkelte tilfellet er nødvendig.



Bilde 23 - steelPRES - rør med PP-belegg



Bilde 24 - steelPRES - pressfittinger

3.1.8 Skipsverft

inoxPRES og **marinePRES** er godkjent for bruk på forskjellige områder i skipsbygging. I **marinePRES**-pressfittingen blir det utelukkende lagt inn grønn O-ring av FKM. Mer informasjon om dette blir tilsendt separat på forespørsel.

3.1.9 Sluknings systemer, sprinkler installasjoner

inoxPRES og **aesPRES** systemer med sort EPDM o-ring kan brukes i sluknings systemer (ref UNI 10779/2014) I tillegg er press systemene godkjent for våt og tør sprinkler anlegg (Ref EN 12845) I dimensjonene fra 22 mm - 108 mm som vist i tabellen nedenfor.

TABELL 11: PRESSFITTING FOR SLUKNINGS SYSTEMER OG SPRINKLER INSTALLASJONER

Bruksområder	inoxPRES	steelPRES	aesPRES
Sluknings systemer	OK	NO	OK
Sprinkler tørr anlegg	OK	NO	NO
Sprinkler våt anlegg	OK	OK	OK

Pressfittingsystemene som brukes i slukningssystemene og sprinklerinstallasjonene skal kun anvendes i konfigurasjonen "over bakkenivå" (under bakkenivå er utelukket).

Fareklassene gjelder for sprinklersystemer som kan installeres med presssystemer og angis i tabell 12.

TABLE 12: PRESSFITTINGER I SPRINKLERSYSTEMER - FARENIVÅER

Fare - klasse	Beskrivelse	inoxPRES	steelPRES	aesPRES
LH	Lett fare	OK	OK	OK
OH1	Vanlig fare 1	OK	OK	OK
OH2	Vanlig fare 2	OK	OK	OK
OH3	Vanlig fare 3	OK	OK	OK
OH4	Vanlig fare 4 Begrenset til utstillings- paviljonger, kinoer, teatre konserthaller	OK	OK	NO
HHP	Stor fare ved bruk	NO	NO	NO
HHS	Stor fare ved lagring	NO	NO	NO

inoxPRES er sertifisert for bruk med sprinklerinstallasjoner i henhold til VdS sertifisering:

Ø 22 ÷ 88,9 mm PN12,5 bar - Materiale AISI 316L - inoxPRES med standard EPDM o-ring for tørre og våte sprinklerinstallasjoner.

Dessuten må forskriftene i VdS godkjenning følges. VdS sertifisering forutsetter bruk av pressmaskineri med kjørekrefter for fra ≥ 32 KN opp til Ø 54 mm mens for King Size fittinger (Ø 76 ÷ 108 mm), kun pressmaskineri hvis kjørekraft er for ≥ 100 KN.

For hvert land, må man sjekke lokale regler og reguleringer i forbindelse ved bruk av sluknings og sprinkler installasjoner.

3.1.10 Glykoler for anlegg

I den følgende tabellen er det oppført noen glykoler som vanligvis brukes til varmeanlegg samt kjøle- og solvarmeanlegg. Hvis det skal benyttes glykoler som ikke er oppført i tabellen, må man kontakte den tekniske avdelingen til Raccorderie Metalliche.

TABELL 13: KJEMISK KOMPATIBILITET FOR GLYKOLER

GLYKOL/FROSTSIKRING	Produsent	Bruksområder
GLYKOSOL N	Pro Kühlsole GmbH	Varme Kuldekretser
PEKASOL L	Pro Kühlsole GmbH	Varme Kuldekretser
PEKASOLar 50	Pro Kühlsole GmbH	Solvarme
PEKASOLar 100	Pro Kühlsole GmbH	Solvarme
PEKASOLar F	BMS Energy	Solvarme
TYFOCOR	Tyforop Chemie GmbH	Varme Kuldekretser
TYFOCOR L	Tyforop Chemie GmbH	Varme Kuldekretser Solvarme
TYFOCOR LS	Tyforop Chemie GmbH	Solvarme
CosmoSOL	Tyforop Chemie GmbH	Varme Kuldekretser Solvarme
Antifrogen N	Clariant	Varme Kuldekretser
Antifrogen L	Clariant	Varme Kuldekretser
Antifrogen SOL-HT	Clariant	Solvarme

MERKNAD: vennligst vær oppmerksom på produsentens bruksmodalitetet (max 40% glykol, 60% vann). Med **steelPRES** skal kun rør med svart innside brukes.

4.0 Prosessering

4.1 Lagring og transport

inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES systemkomponenter må beskyttes mot skitt og skader under transport og lagring.

Endene på **inoxPRES** og **steelPRES** rør er fra fabrikk utstyrt med plugg/hetter for å forhindre tilsmussing. Rørene må lagres i en anordning med et beskyttende belegg eller med plastisolasjon slik at de ikke kommer i kontakt med andre materialer. Dessuten må rør og pressfittings lagres på et område som har tak og er beskyttet mot påvirkning fra fuktighet, for å hindre korrosjon og/eller oksidering av overflaten (dette gjelder særlig **steelPRES** pressfittingsystem).

4.2 Rør - tilkutting, avgrading, bøyning

Pressfitting rør skal kuttes til med vanlige rørkuttere som er egnet for det aktuelle materialet. Som alternativ kan også fintannede håndsager eller egnede elektromekaniske sage brukes.



Bilde 25 – Tilkutting av rør



Bilde 26 – Avgrading av rør

Ikke tillatt:

- ❌ Verktøy som gir anløping under kuttingen
- ❌ Oljekjølte sager
- ❌ Flammeskjæring eller vinkelslipere (Flex).

For å unngå å skade tetningsringen når du setter røret inn i pressfittingen, må røret avgrades grundig både på innsiden og utsiden etter tilkutting. Dette kan man gjøre med manuelt avgradingsverktøy som er egnet for det aktuelle materialet, mens man for større dimensjoner kan bruke egnede elektriske røravgradingsverktøy eller filer. Press-

fitting rør med utvendig på opp til 22 mm kan bøyes kalde med standard bøyeverktøy ($R = 3,5xD$).

Ifølge standard EN 1057 er følgende minimum krumningsradier tillatt for kobberør:

- DN 12 - $R=45$ mm
- DN 15 - $R=55$ mm
- DN 18 - $R=70$ mm
- DN 22 - $R=77$ mm.

Varmbøyning av rørene er ikke tillatt.

4.3 Merking av innsetningsdybde/stripping

Tilstrækkelig mekanisk styrke til pressfittingskoblingen kan bare oppnås hvis innsetningsdybdene vist i tabell 14 blir fulgt. Disse innsetningsdybdene skal markeres på Pressfitting rør eller på Pressfitting formdeler med innsetningsender (f.eks. bøyeverktøy) med egnet merkeutstyr. Merkingen av innsetningsdybden på rør og formdel må være synlig rett ved siden av pressfittings formete ende

etter pressing. Avstanden til merket på røret/fittingen fra pressfittings formete ende skal ikke overskride 10 % av påkrevd innsetningsdybde, da den mekaniske stabiliteten til koblingen ellers ikke kan garanteres. Ved **steelPRES** PPbelagte rør defineres innsetningsdybden ved stripping av plastbelegget med et egnet strippeverktøy.

**TABELL 14:
INNSETTINGSDYBDE OG MINIMUMSAVSTANDER**

Rørets utvendige diameter	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

(*) Måltoleranse: ± 2 mm

4.4 Sjekk av pressfittingens tetningsring

Før montering må man sjekke tetningsringen for å forsikre seg om at den ligger korrekt i pressporet og at den er ren og uskadd. Hvis nødvendig må tetningsringen byttes ut.

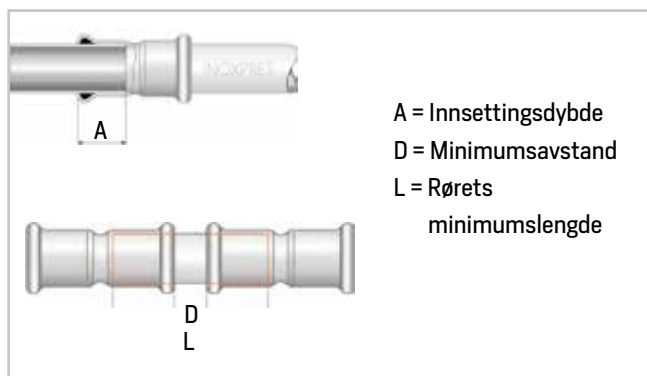
I tillegg må montøren sjekke om ringen som er satt i er egnet for det aktuelle bruksområdet, eller om man må montere en annen tetningsring.

4.5 Utføre presskoblingen

Bruk lett press, og gjør samtidig en vridende bevegelse, press røret inn i pressfittingen opp til merket innsettsdybde. Hvis toleransene er så små at det trengs ekstra kraft for å sette røret inn i pressfittingen, kan man bruke vann eller såpevann som smøremiddel.

Det er ikke tillatt å bruke olje eller smørefett som smøremiddel.

Pressing utføres med egnet elektromekanisk/elektrohydraulisk pressverktøy og dimensjonstilpassede pressbakker eller presslynger/-kjeder. Testede og godkjente pressverktøy eller pressbakker/-slynger/-kjeder er oppført i tabellene 8-9.



Bilde 27 - Innsettsdybde og minimumsavstander



Bilde 28 - Merk innsettsdybden



Bilde 29 - Stripping (steelPRES)



Bilde 30 - Kontroll av tetningsring

Avhengig av dimensjonen på pressfittingen skal den tilhørende pressbakken settes inn i pressmaskinen, eller den passende presslyngen/-kjedet skal monteres på formdelen. Sporet til pressbakken, presslyngen eller -kjedet må plasseres nøyaktig over pressfittingsvulsten på formdelen.

Etter pressing må det kontrolleres at den fremstilte koblingen er riktig utført og at innsetningsdybden er korrekt. Montøren må også forsikre seg om at alle koblinger faktisk er blitt presset.

Etter kontroll, må hver presskobling signeres med en markering for å identifisere ferdig installert skjøt. Etter at pressingen er ferdig skal ikke presspunktene utsettes for ytterligere mekanisk belastning. Innretting av rørene og tetning av gjengete koblinger må derfor gjøres før man utfører pressingen. Lett bevegelse og løfting av rørene, for eksempel for malearbeider, er tillatt.

4.6 Installering av anlegg i Australia/New Zealand

Ved installering av rør og pressfittings i Australia og New Zealand må man gjøre seg kjent med lovbestemmelsen AS/NZS 3500.1 og retrospektiv tilgang.

4.7 Beskyttelse av rør og koblinger mot utvendig korrosjon - generelle råd

Alle rør som det flyter varme eller kalde væsker gjennom, må beskyttes utvendig med egnet isolasjon for å unngå uønskede fenomener, f.eks.:

- ❑ kondensdannelse
- ❑ kondensdannelse med utvendig korrosjon
- ❑ korrosjon via ekstern påvirkning
- ❑ termisk dispersjon

Rør og koblinger må beskyttes med maling, plastkledning, bandasjer med tape og via termisk isolasjon (se kapittel 5.4 i håndboken).



Bilde 31 – Sett røret inn i pressfittingen



Bilde 32 – Utfør presskoblingen



Bilde 33 – Kontroller presskoblingen



Bilde 34 – Grunn koblinger og rør.

For å unngå ekstern korrosjon på **steelPRES**-anlegg - særlig ved bruksområder der det lett kan dannes kondensvann (f.eks. klima- og kjøleanlegg) - anbefales følgende:

- bruk rør med propylenkledning hvis det benyttes rør av ulegert stål;
- beskytt rør/koblinger grundig ved å grunne og male;
- beskytt rør/koblinger grundig ved hjelp av viskoelastisk tape, som består av butanol-mastiks, støttet av en folie av polyetylen med høy tetthet (samlet tykkelse ca. 0,8 mm).

Butanoltapen (art. RM-kode 850NS000000) er svært elastisk, har stor klebekraft og er selvsmeltende. Det trenger ingen heftgrunning, gir en helt vannavvisende overflate og isolerer mot atmosfærisk påvirkning og frie kjemikalier. Den store elastisiteten gjør at båndene kan brukes til alle slags overflater, også til de mest uregelmessige, f.eks. buer, T-stykker, stikkmufter osv.

Når de skal brukes, er det nok at overflaten er ren, men den må ikke være våt. Båndet må rengjøres med tilpasset trykk og alt etter som situasjonen krever det. Det strekker seg over 700 % i forhold til utgangslengden mens bredden avhenger av hvor langt det strekkes. Det anbefales å overlapp båndet med minst 10 % av båndbredden.

Beskyttelse med en kledning av bånd og/eller maling kan først finne sted etter en prøvekjøring av anlegget.

Viktig: Ansvar for valg og utførelse av beskyttelse mot ekstern korrosjon ligger hos den prosjekterende og rørleggeren.



Bilde 35 - Beskyttelse av koblingene med butanoltape.



Bilde 36 - Beskyttelse mot eksterne korrosjonsstoffer.

A. Rør med PP-kledning

B. Grunning og maling

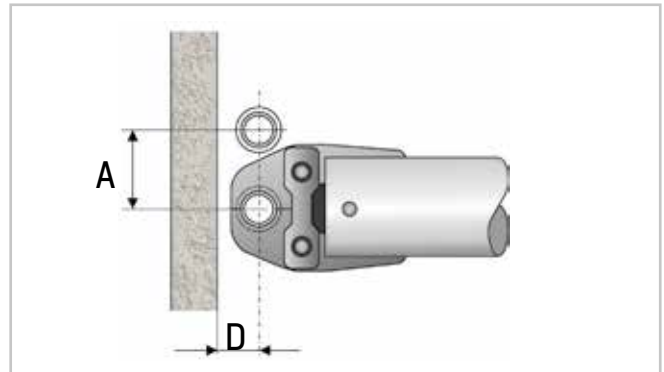
C. Beskyttelse med butanoltape

4.8 Minimumsavstander og plassbehov for pressing

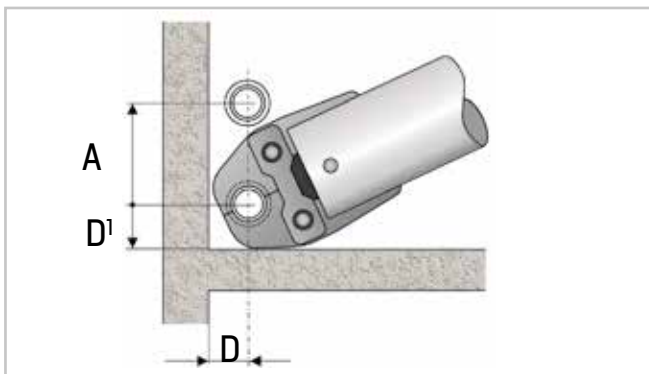
For å utføre pressingen korrekt må det være en minimumsavstand mellom rør og bygningselementer, og mellom rør og rør, som vist i tabell 15 og tabell 16.

**TABELL 15: MINIMUMSAVSTANDER OG PLOSSBEHOV
I mm FOR 12-35 mm**

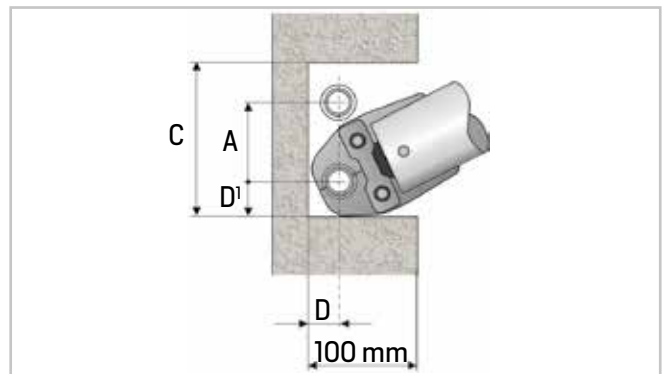
RØR Ø		Bilde 37		Bilde 38			Bilde 39			Bilde 40		
I	S	A	D	A	D	D1	A	C	D	D1	D	E
-	12 x 1,2	56	30	75	30	35	85	155	30	35	40	60
15 x 1	15 x 1,2	56	30	75	30	35	85	155	30	35	40	60
18 x 1	18 x 1,2	60	30	75	30	40	85	165	30	40	40	60
22 x 1,2	22 x 1,5	75	40	80	40	40	85	165	40	40	40	61
28 x 1,2	28 x 1,5	82	40	90	40	45	90	180	40	45	40	63
35 x 1,5		85	40	90	40	45	90	180	40	45	40	66



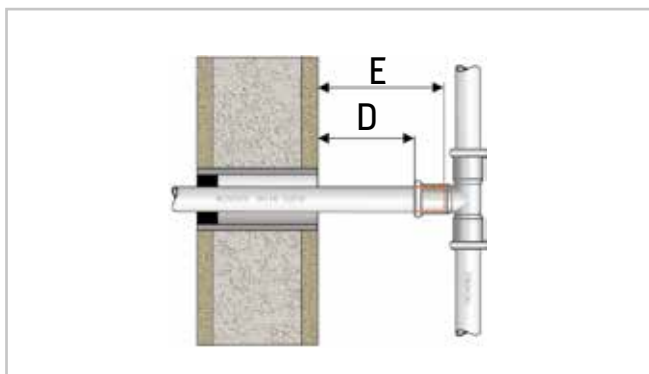
Bilde 37 - Minimumsavstander og plassbehov



Bilde 38 - Minimumsavstander og plassbehov



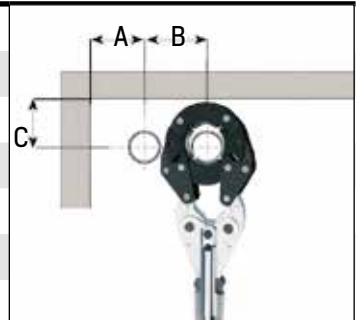
Bilde 39 - Minimumsavstander og plassbehov



Bilde 40 - Minimumsavstander og plassbehov

TABELL 16: MINSTE MONTERINGSMÅL I mm FOR 42-108 mm

RØR Ø	Bilde 41		
	A	B	C
42 x 1,5	150	150	110
54 x 1,5	150	150	110
76,1 x 2	170	210	170
88,9 x 2	190	260	190
108 x 2	200	320	280



Bilde 41 - Minste monteringsmål for presslynge /-kjede

4.9 Gjenge- eller flenskoblinger

Pressfitting formdeler kan kobles til med vanlige gjengede fittinger i henhold til ISO 7-1 (gjengestandard DIN 2999) eller ISO 228 (gjengestandard DIN 259) eller med armaturer laget av rustfritt stål eller jernfritt metall. Ved tetning av gjengekoblinger må det ikke brukes tetningsmiddel som inneholder klorider (f.eks. teflontape). Godt egnede materialer er enten hamp med tetningspasta for drikkevann eller kloridfri tetningstape av plast. Flensene som leveres i serien **inoxPRES** / **steelPRES** / **marinePRES**, kan kobles til normale flenser ved trykkrinn PN 6 / 10 / 16. Under installasjon må man først utføre gjenge- / flenskoblingen, deretter presskoblingen.

5.0 Planlegging

5.1 Rørfester, avstand mellom klemmer

Røroppstøttinger brukes til å feste rørene til tak, vegg eller gulv og skal ta opp variasjoner i lengderetningen som følge av temperatursvingninger.

Gjennom oppsett av faste og glidende festepunkter styres lengdeendringene til røret i ønsket retning.

Røroppstøttinger skal ikke monteres på formdeler. Glidefester må plasseres slik at de ikke hindrer rørets lengdeendringer.

De maksimalt tillatte støtteavstandene for **inoxPRES** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES** rør vises i tabell 17.

TABELL 17: MAKSIMALT TILLATTE AVSTANDER MELLOM STØTTER

DN	Rørets utvendige diameter i mm	Oppstøttingsavstander i meter DIN 1988	Retningsgivende verdier i meter
10	12	1,25	1,50
12	15	1,25	1,50
15	18	1,50	1,50
20	22	2,00	2,00
25	28	2,25	2,50
32	35	2,75	2,50
40	42	3,00	3,00
50	54	3,50	3,50
65	76,1	4,25	4,00
80	88,9	4,75	4,50
100	108	5,00	5,00

5.2 Kompensering og forlengelse

Metallmaterialer ekspanderer på forskjellige måter under påvirkning av varme. Den langsgående endringen under varierende temperaturforskjeller i røret vises i tabell 18 for **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** og **marinePRES**. Man kan kompensere for den langsgående endringen ved korrekt plassering av faste og glidende festepunkter, montering av kompensatorer, bend, U-bend eller ekspansjonskompensatorer og ved oppretting av tilstrekkelige ekspansjonsområder.

Typiske monterings situasjoner vises på bildet 42 a-c.

TABELL 18: LENGDEVARIASJONER INOXPRES / STEELPRES / AEPRES / MARINEPRES

	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	
steelPRES	3	0,36	0,72	1,08	1,44	1,80	2,16	2,52	2,88	3,24	3,60
	4	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
	5	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00
	6	0,72	1,44	2,16	2,88	3,60	4,32	5,04	5,76	6,48	7,20
	7	0,84	1,66	2,52	3,36	4,20	5,04	5,88	6,72	7,56	8,40
	8	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
	9	1,08	2,16	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	10,80
	10	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00
	12	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,4	10,08	11,52	12,96	14,40
	14	1,68	3,36	5,04	6,72	8,40	10,08	11,76	13,44	15,12	16,80
	16	1,92	3,84	5,76	7,68	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20
	18	2,16	4,32	6,48	8,64	10,80	12,96	15,12	17,28	19,44	21,60
20	2,40	4,80	7,20	9,60	12,00	14,40	16,80	19,20	21,60	24,00	
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	

Lengdeekspansjon generelt:

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

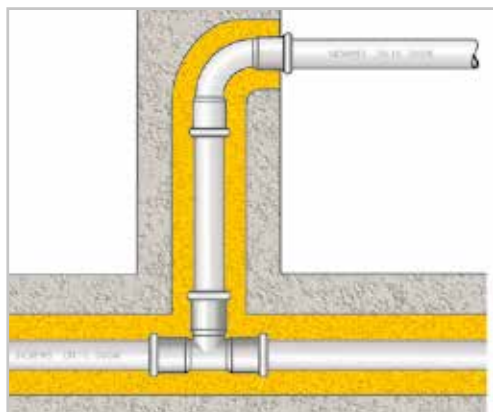
ΔL = Lengdeekspansjon i mm

L = Rørlengde i m

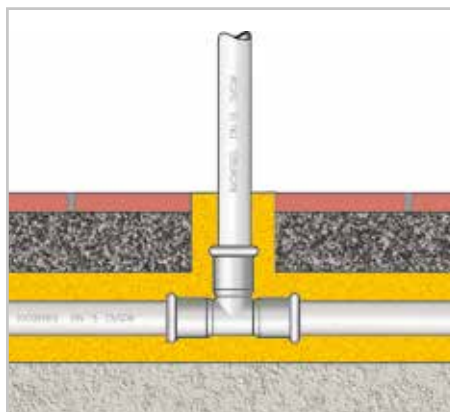
α = Lengdeekspansjonskoeffisient

inoxPRES α = 0,0165 mm / (m x °K)**steelPRES** α = 0,0120 mm / (m x °K)**aesPRES / marinePRES** α = 0,017 mm / (m x °K)

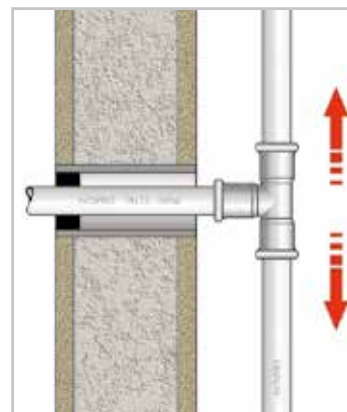
Δt = Temperaturforskjell i °K

**Bilde 42a**

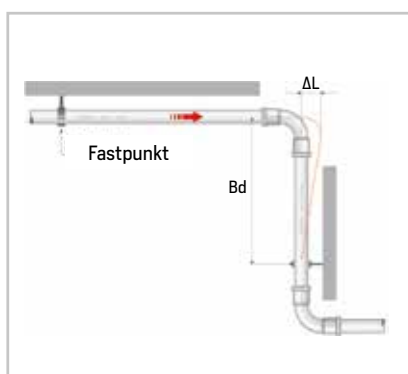
Oppretting av ekspansjonsrom

**Bilde 42b**

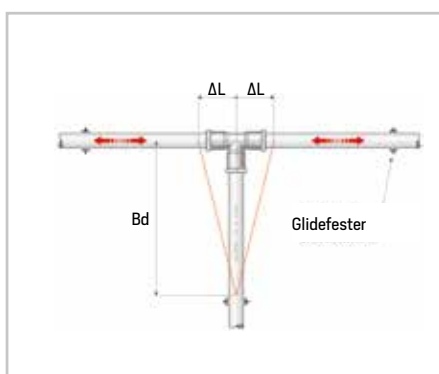
Oppretting av ekspansjonsrom

**Bilde 42c**

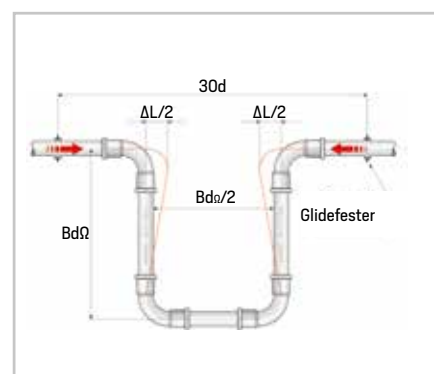
Oppretting av ekspansjonsrom

**Bilde 43**

Kompensering og forlengelse (Bd)

**Bilde 44**

Kompensering (Bd) og avgreining

**Bilde 45**U-bend $Bd\Omega = Bd / 1,8$ **Beregningsformel Z-bend og T-avgreining
(Bilde 43 e 44)**

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

k = Konstant

inoxPRES / steelPRES = 45**aesPRES / marinePRES = 62**

da = Utvendig diameter for røret i mm

ΔL = Lengdeekspansjon i mm

**Beregningsformel for U-bend
(Bilde 45)**

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

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

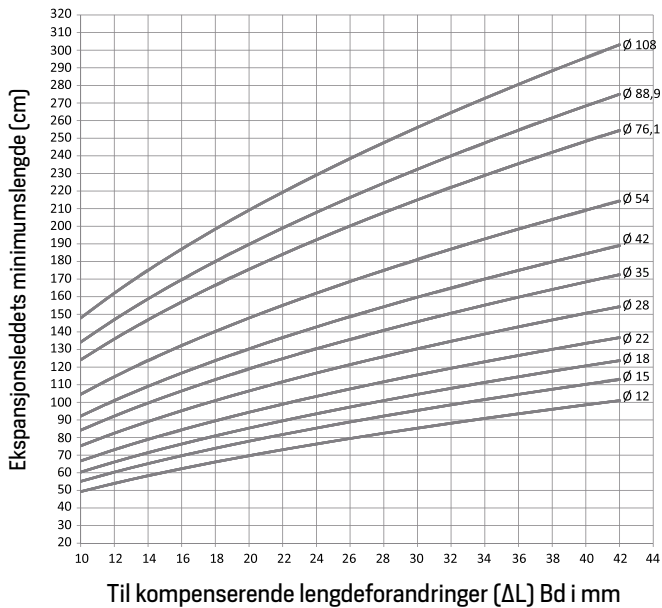
k = Konstant

inoxPRES / steelPRES = 25**aesPRES / marinePRES = 34**

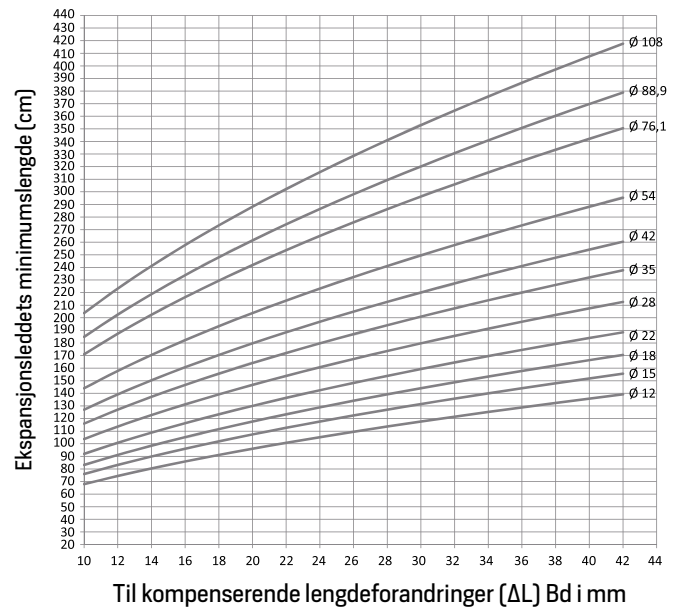
da = Utvendig diameter for røret i mm

ΔL = Lengdeekspansjon i mm

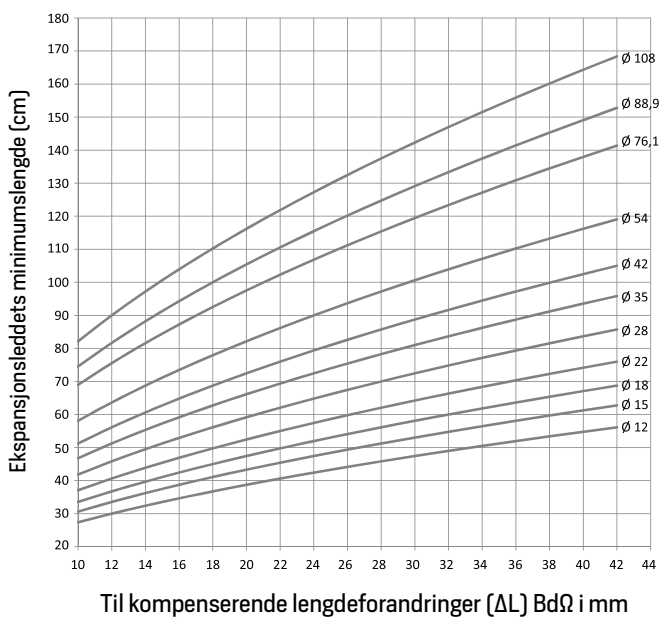
TABELL 19: FASTSETTELSE AV BØYESKAFT (BD) INOXPRES / STEELPRES



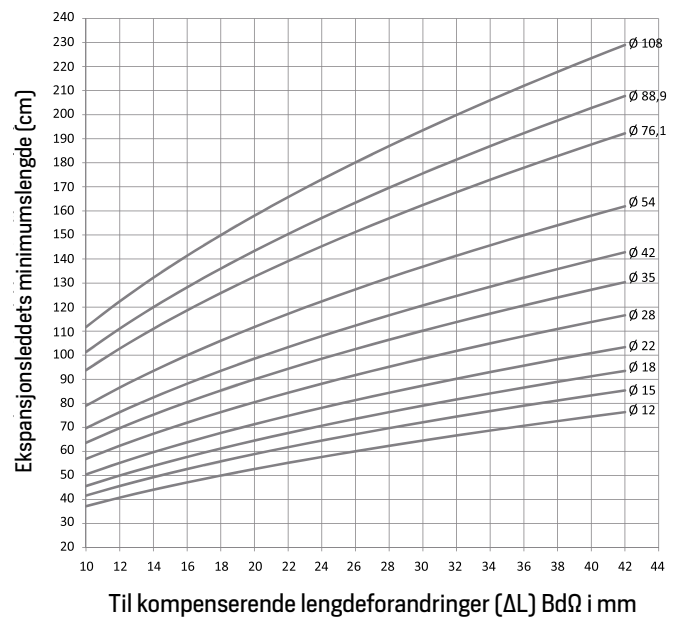
TABELL 20: FASTSETTELSE AV BØYESKAFT (BD) AESPRES / MARINEPRES



TABELL 21: EKSPANSJONSLEDD FOR U-FÖRMET BÅNDSLØYFE (BDΩ) INOXPRES / STEELPRES



TABELL 22: EKSPANSJONSLEDD FOR U-FÖRMET BÅNDSLØYFE (BDΩ) AESPRES / MARINEPRES



5.3 Termisk utstråling

Avhengig av temperaturforskjellen avgir varme rør varmeenergi til omgivelsene.

Varmeutstrålingen fra **inoxPRES** / **steelPRES** / **marinePRES** rør kan leses ut av tabell 23, 24 og 25.

**TABELL 23: VARMEUTSRÅLING FRA INOXPRES / STEELPRES UTEN KLEDNING RUNDT RØRET
(W/M) UDEKKET**

d x s (mm)		Δt temperaturforskjell [°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

Ekstern materørskoeffisient $a_e = 10 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{°K})$

**TABELL 24: TERMISK UTSRÅLING FRA STEELPRES MED KLEDNING RUNDT RØRET
(W/M) UDEKKET**

S d x s (mm)	Δt temperaturforskjell [°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

Ekstern materørskoeffisient $a_e = 9 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{°K})$

Den termiske emisjonsverdien til **marinePRES**-røret er oppført i følgende tabell.

**TABELL 25: TERMISK UTSRÅLING FRA MARINEPRES MED KLEDNING RUNDT RØRET
(W/M) UDEKKET**

M d x s (mm)	Δt temperaturforskjell [°K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
15x1	5,1	10,2	15,4	20,5	25,6	30,7	35,9	41,0	46,1	51,2
18x1	6,1	12,3	18,4	24,6	30,7	36,9	43,0	49,2	55,3	61,5
22x1	7,5	15,0	22,6	30,1	37,6	45,1	52,6	60,1	67,7	75,2
28x1,5	9,6	19,1	28,7	38,3	47,8	57,4	67,0	76,5	86,1	95,7
35x1,5	12,0	23,9	35,9	47,8	59,8	71,8	83,7	95,7	107,6	119,6
42x1,5	14,4	28,7	43,1	57,4	71,8	86,1	100,5	114,8	129,2	143,5
54x1,5	18,5	36,9	55,4	73,8	92,3	110,8	129,2	147,7	166,1	184,6
76,1x2	26,0	52,0	78,0	104,0	130,1	156,1	182,1	208,1	234,1	260,1
88,9x2	30,4	60,8	91,2	121,6	151,9	182,3	212,7	243,1	273,5	303,9
108x2,5	36,9	73,8	110,7	147,6	184,6	221,5	258,4	295,3	332,2	369,1

Ekstern materøskoeffisient $a_e = 11 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{°K})$

5.4 Varmeisolasjon

For å minimere den uønskede termiske utstrålingen fra rørene må man følge de minimumsmålene for isolasjonstykkelser som er oppført i tabell 26. Dette regelverket må følges:

- ❑ DIN 4108 Varmeisolasjon i byggebransjen;
- ❑ energisparedirektivet;
- ❑ varmebeskyttelsesforskriften.

Dessuten kan isolering av rørene hindre dannelse av kondensvann, ekstern korrosjon, utillatelig oppvarming av mediet som fraktes i røret, støydannelse og -overføring. Kaldtvannsrør må isoleres slik at drikkevannskvaliteten ikke forringes av oppvarming.

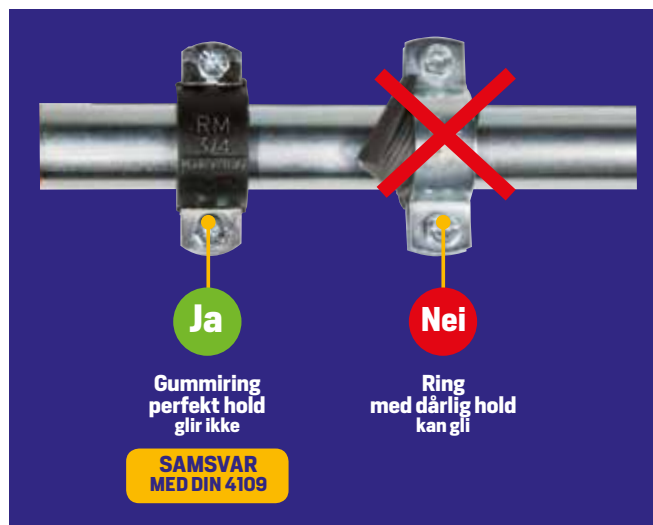
For å isolere **inoxPRES** rør må det bare brukes isolasjonsmaterialer som inneholder mindre enn 0,05 % vannløselige kloridioner. Isolasjonsmaterialer med AS-kvalitet i henhold til AGI-Q135 ligger tydelig under denne verdien og er dermed egnet for **inoxPRES**. Veiledende verdier for minimumstykkelser av isolasjonslag kan leses ut av tabell 26.

TABELL 26: MINIMUMSTYKKELSE PÅ ISOLASJONSLAG FOR RØR

Rør for kaldt Drikkevann		Rør for oppvarmet Drikkevann	
Monteringssituasjon	Tykkelsen på isolasjonslaget i mm $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \times \text{°K})$	Utvendig diameter i mm	Tykkelsen på isolasjonslaget i mm $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \times \text{°K})$
Rør lagt fritt i rom som ikke er oppvarmet (f.eks. kjeller)	4	12	20
Rør lagt fritt i rom som er oppvarmet	9	15	20
Rør lagt fritt i rom som er oppvarmet	4	18	20
Rør i kanal med varme rør	13	22	20
Rør i utsparing i mur, stigerør	4	28	30
Rør i veggutsparing ved siden av varme rør	13	35	40
Rør på betonggulv	4	42	40
		54	50
		76,1	65
		88,9	80
		108	100

5.5 Lydisolering (DIN 4109)

Støy i drikkevanns- og varmeinstallasjoner produseres i hovedsak i armaturer og sanitærutstyr. Rørene kan overføre denne lyden til selve bygningen, som så frembringer den forstyrrende luftbårne lyden. Ved å bruke lydsikre holdere og ved å lydisolere røropplegget kan lydoverføringen bli betydelig redusert.



Bilde 46 - PRATIKO gummiring i samsvar med DIN 4109 (RM artikkelserie 355/G – 351/G – 555/G – 156/G)

5.6 Brannforebygging

inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES rør er klassifisert som ikke-brennbart materiale i bygningsmaterialklasse A i samsvar med DIN 4102-1.

steelPRES rør med PP-belegg er klassifisert som ikke-brennbart dryppende materiale i bygningsmaterial-

klasse B2 i samsvar med DIN 4102-1.

Videre nasjonale anbefalinger når det gjelder brannforebygging gjennomføres mest effektivt ved bruk av brannhemmende forseglingsteknikker.

5.7 Potensialutligning

I henhold til DIN VDE 0100 må alle elektrisk ledende deler av metalliske vannledninger inkluderes i bygningens hovedpotensialutligning.

inoxPRES, **steelPRES**, **aesPRES** og **marinePRES** er elektrisk ledende systemer og må derfor inkluderes i potensialutligningen.

Ansvar for arbeidet med potensialutligningen ligger på den som installerer det elektriske anlegget.

5.8 Dimensjonering

Formålet med beregning av rørsystemer er å oppnå perfekt funksjonalitet for systemet med økonomiske rørdiametre. Det må særlig tas hensyn til følgende regelverk:

Drikkevannsinstallasjoner:

- ✘ DIN 1988 del 300,
- ✘ EN 806 2008:2012,
- ✘ DVGW-arbeidsblad W 551-553,
- ✘ VDI-retningslinje 6023

Varmeinstallasjoner:

- ✘ DIN 4751

Gassinstallasjoner:

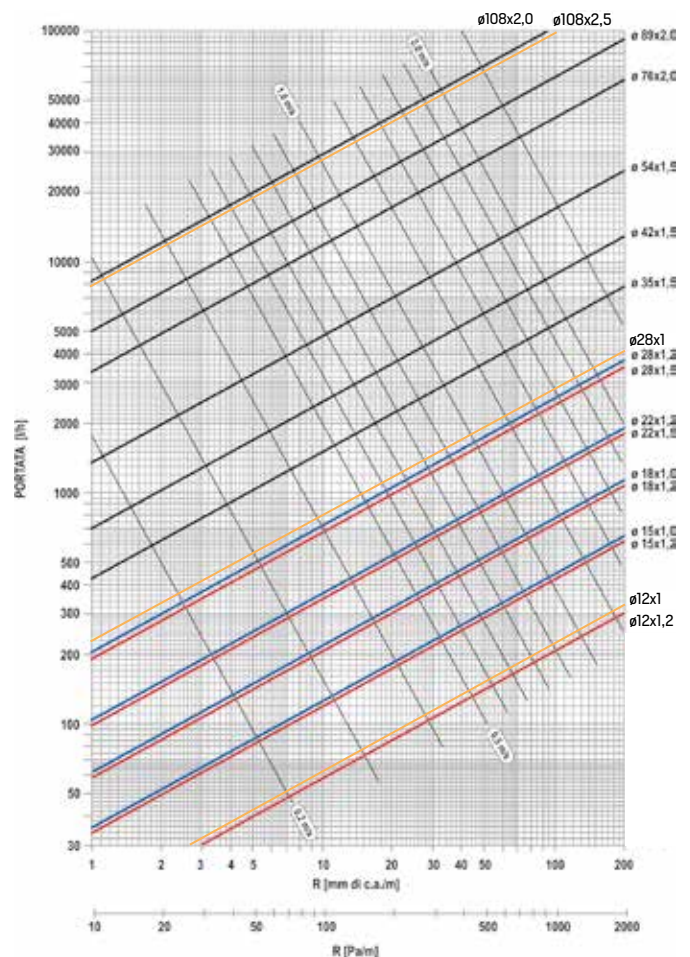
- ✘ TRGI / TRF

Trykkfallet fra rørfriksjonen for **inoxPRES** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES** rør kan leses ut av tabell 27.

5.9 Varmefølgeledning

Ved bruk av elektrisk varmfølgeledning må ikke temperaturen i rørets innervegg overstige 60 °C. Av hensyn til termiske desinfeksjonstiltak er det tillatt med en midlertidig temperaturøkning til 70 °C (1 time per dag). Rør som er utstyrt med dreneringsventil eller tilbakeslagsventil, må beskyttes mot kraftig trykkøkning på grunn av oppvarming. Monteringsanvisningene fra produsentene av varmfølgeledningene må følges nøye.

TABELL 27: TRYKKFALL FRA RØRFRIKSJONEN FOR INOXPRES / STEELPRES / AESPRES / MARINEPRES



6.0 Idriftssetting

I Tyskland skal følgende regelverk overholdes ved idriftssetting og trykkprøve:

Drikkevannsanlegg:	DIN 1988 del 100 ZVSHK datablad "Tetthetstester av drikkevannsinstallasjoner med trykkluft, inertgass eller vann" BTGA regel 5.001 VDI 6023
Varmeanlegg:	DIN-VOB 18380
Gassanlegg:	DVGW G 600 TRGI (tekniske regler for gassinstallasjon) TRF (tekniske regler for flytende gass)

6.1 Trykktesting

Når det gjelder drikkevannsrør (se side 46), skal trykkprøven gjennomføres i samsvar med DIN EN 806 og DIN 1988 del 100, VDI 6023 med filtrert drikkevann, i Østerrike i samsvar med ÖNORM B 2531 (del 1.12). Frem til de tas i bruk, må drikkevannsanlegg være helt fylt, for ellers vil gjenværende vann i rørene føre til en betydelig større korrosjonsfare i metalliske ledninger (trefasekorrosjon). Hvis et drikkevannsanlegg ikke tas i bruk kort etter trykkprøven, skal trykkprøven gjennomføres i samsvar med ZVSHK-datablad "Tetthetstester av drikkevannsinstallasjoner med trykkluft, inertgass eller vann".

6.2 Spyling av systemet og oppstart

I samsvar med DIN 1988 del 100, EN 1717 og VDI 6023 kreves det at drikkevannsrør spyles med en blanding av vann og luft for å unngå korrosjon.

Når det gjelder korrosjon, krever **inoxPRES** drikkevannsinstallasjoner likevel kun enkelt spyling med filtrert drikkevann, da det takket være den spesielle koblingsteknikken ikke trengs noen tilleggsstoffer som skjæreolje og -væsker. Stillestående vann fra husets vanntilførsel må ikke komme inn i drikkevannsinstallasjonen ved spyling.

Av hygieniske grunner kan det likevel forlanges spyling i samsvar med normene (f.eks. sykehus og sykehjem). Da skal dette utføres etter databladene til ZVSHK / BTGA.

Gjennomføring av trykkprøven, spyling og oppstart av anlegget skal dokumenteres. Anleggsoperatøren må få anvisninger om anlegget.

6.3 Regelmessige kontroller

Vedlikehold av drikkevannskvaliteten kan bare sikres med regelmessig kontroll av anlegget. Derfor skal operatøren tilbys en vedlikeholdskontrakt.

7.0 Korrosjon

7.1 inoxPRES

Korrosjonsatferden til **inoxPRES** pressfittingsystem bestemmes av materialet som brukes: Cr-Ni-Mo-stål med materialnr. 1.4404 (AISI 316L) og Cr-Mo nr. 1.4521 (AISI 444). Dette har følgende egenskaper:

- egnethet for alt drikkevann;
- hygienisk sikkert;
- egnet for blandede installasjoner;
- egnet for behandlet, avherdet og avsaltet vann.

7.1.1 Bimetallkorrosjon (blandet installasjon) i henhold til DIN 1988 del 200

inoxPRES kan kombineres med alle jernfrie metaller (kopper, messing, rød bronse) i en blandet installasjon uten hensyn til strømningsregelen.

Bimetallkorrosjon kan bare forekomme på galvaniserte komponenter når disse kobles direkte til **inoxPRES** komponenter. Ved montering et avstandsstykker av jernfritt metall > 80 mm (f.eks. avstengningsarmatur) kan man hindre bimetallkorrosjon.

7.1.2 Sprekk -, gropkorrosjon (trefasekorrosjon)

Uakseptabelt høyt innhold av klorider i vann og bygningsmaterialer kan føre til korrosjonsspor på rustfritt stål. Sprekk- eller gropkorrosjon kan bare oppstå i vann med et kloridinnhold som er over grenseverdien i drikkevannsforskriften (maks. 250 mg/l). Man kan få informasjon om kloridinnholdet i drikkevannet fra det kommunale vannverket.

Det er fare for sprekk- eller gropkorrosjon på **inoxPRES** komponenter hvis:

- anlegget etter trykktesting tømmes og litt vann blir igjen i røropplegget som er åpent mot atmosfæren. Den langsomme fordampingen av vannrestene kan føre til en uakseptabel økning i kloridinnholdet og dermed til gropdannelse (trefasekorrosjon) i grensesnittet "vann/materiale/luft. Hvis anlegget ikke kan tas i bruk like etter trykkprøven med vann, må trykkprøven utføres med trykkluft. Se punkt 6.1 Trykkprøve;
- det skjer en økning i vanntemperaturen fra utsiden via rørveggen (for eksempel elektrisk varmfølgeledning). I avleiringer som dannes på den innvendige veggen som følge av denne driftsmåte, kan det oppstå en økning av kloridioner. Se punkt 5.9 Varmefølgeledning;
- det brukes ikke kloridholdige tetningsstoffer eller plasttape. Avgivelse av kloridioner fra tetningsstoffer til drikkevannet kan føre til en lokal økning av kloridinnholdet og dermed til sprekkkorrosjon. Se i denne forbindelse punkt 4.9 Gjenge- eller flenskoblinger;
- når materialet sensibiliseres som følge av utilsatt oppvarming. Hver oppvarming av materialet der det oppstår anløping, endrer materialets struktur og kan føre til interkristallinsk korrosjon. Varmbøying og skilling av rørene med Flex eller skjærebrenner er ikke tillatt.

7.1.3 Utvendig korrosjon

Det er fare for at **inoxPRES** komponenter kan korrodere utvendig hvis:

- det brukes isolasjonsmaterialer eller isolasjonsrør som ikke er godkjent. De eneste isolasjonsmaterialene eller -rørene som er tillatt, er de som er av kvalitet AS i samsvar med AGI Q 135 med en vektprosent på maks. 0,05 % med vannløselige kloridioner;
- **inoxPRES** utsettes for kontakt med kloridholdige gasser eller damper (f.eks. galvaniseringsverksteder og svømmehaller);
- **inoxPRES** kommer i kontakt med kloridholdige bygningsmaterialer sammen med fuktighet;
- en konsentrasjon av klorid utvikles ved vannfordamping på varme rør (svømmebassengatmosfære).

inoxPRES komponenter kan beskyttes mot utvendig korrosjon ved:

- isolasjonmaterialer eller -rør med lukkede celler;
- påføring av belegg;
- maling;
- å unngå installasjon i områder med stor fare for korrosjon (f.eks. gulv uten kjellerrom under).

Planlegger eller montør er ansvarlig for valg og installasjon av korrosjonsbeskyttende tiltak.

7.2 inoxPRES Gas

Korrosjonsatferden til **inoxPRES GAS** pressfittingsystem bestemmes av materialet som brukes: Cr-Ni-Mo-stål med materialnr. 1.4404 (AISI 316L).

inoxPRES GAS komponenter trenger som regel ingen ekstra korrosjonsbeskyttelse.

7.2.1 Utvendig korrosjon

Det er fare for at **inoxPRES GAS** komponenter kan korrodere utvendig hvis:

- ❑ det brukes isolasjonsmaterialer eller isolasjonsrør som ikke er godkjent. De eneste isolasjonsmaterialene eller -rørene som er tillatt, er de som er av kvalitet AS i samsvar med AGI Q 135 med en vektprosent på maks. 0,05 % med vannløselige kloridioner;
- ❑ **inoxPRES GAS** utsettes for kontakt med kloridholdige gasser eller damper (f.eks. galvaniseringsverksteder og svømmehaller);
- ❑ **inoxPRES GAS** kommer i kontakt med kloridholdige bygningsmaterialer sammen med fuktighet;
- ❑ **inoxPRES GAS** ikke er inkludert i hovedpotensialutligningen (f.eks. ved likespenningsledninger).

inoxPRES GAS komponenter kan beskyttes mot utvendig korrosjon ved:

- ❑ isolasjonmaterialer eller -rør med lukkede celler;
- ❑ påføring av belegg;
- ❑ maling;
- ❑ å unngå installasjon i korrosjonsutsatte områder (f.eks. gulv uten kjellerrom under).

Planlegger eller montør er ansvarlig for valg og installasjon av korrosjonsbeskyttende tiltak.

7.3 steelPRES

Korrosjonsatferden til **steelPRES** pressfittingsystemer bestemmes av det ulegerte karbonstålet som brukes.

Dette er egnet til:

- lukkede varmeanlegg;
- lukkede kjøle- og kuldekretser;
- trykkluftanlegg;
- lukkede solvarmekretser;

7.2.1 Innvendig korrosjon

I lukkede varme-/kjølesystemer er det vanligvis ikke noe luft og dermed ikke noen fare for korrosjon. De små mengdene med oksygen som kommer inn i anlegget når det fylles, utgjør ikke noe problem siden de reagerer med hele den innvendige metalliske overflaten til systemet og reduseres i prosessen.

I tillegg frigjøres oksygen når varmtvannet varmes opp og fjernes via ventiler installert i systemet.

Oksygenopptaket kan også hindre ved bruk av oksygenbindende midler. Disse må likevel være godkjent av RM på forhånd. Når anlegget fylles, må pH-verdien på 7,2 (drikkevannskvalitet) ikke underskrides.

7.3.2 Bimetallkorrosjon

steelPRES kan kombineres etter behov i lukkede varme- og kjølesystemer med enkeltdele i alle materialer – også **inoxPRES** komponenter – i enhver rekkefølge.

Eventuelle utvidelser av lukkede systemer som er komplett utført med **steelPRES** (formdeler og rør), må ved montering av **inoxPRES** (formdeler og rør) beskyttes mot kontaktkorrosjon ved hjelp av avstengningsventiler eller en nippel av rød bronse (> 80 mm).

7.3.3 Utvendig korrosjon

steelPRES rør og formdeler er beskyttet mot utvendig korrosjon ved hjelp av et galvanisk sinkbelegg. Hvis **steelPRES** rør (12-108 mm utvendig diameter) også er PP-belagt, gir dette ekstra korrosjonsbeskyttelse. Likevel kan fuktighet over lengre tid føre til utvendig korrosjon på **steelPRES** komponenter.

steelPRES komponenter kan beskyttes mot utvendig korrosjon ved:

- korrosjonsbeskyttende binding;
- isolasjonmaterialer eller -rør med lukkede celler;
- påføring av belegg;
- maling
- å unngå installasjon i korrosjonsutsatte områder (f.eks. gulv uten kjellerrom under).

steelPRES komponenter skal ikke utsettes for permanent fuktighet. Derfor må det ikke brukes **filtrør** eller -kledninger siden de suger til seg og lagrer fuktighet.

Planlegger eller montør er ansvarlig for valg og installasjon av korrosjonsbeskyttende tiltak.

7.4 aesPRES / marinePRES

aesPRES / marinePRES-systemets korrosjonsforhold bestemmes av kvaliteten på hovedmaterialet kobber, som legeringene i begge pressfittingsystemene består av.

aesPRES-systemet har følgende kjennetegn:

- egnet for alle typer drikkevann;
- hygienisk feilfri, kobber og dets legeringer har evnen til å forhindre bakterievekst på overflaten (bakteriehemmende virkning);
- egnet for alle blandingsinstallasjoner;
- egnet for behandlet, avherdet og fullstendig avsaltet vann;

marinePRES-systemet er spesielt anbefalt bruk hvor det forekommer klorid, s om i brakkvann.

7.4.1 Bimetallkorrosjon (blandingsinstallasjon)

Pressfitting-systemene **aesPRES** og **marinePRES** kan kombineres med andre materialtyper, jernmetaller og jernfrie metaller. Det er viktig å ta hensyn til forholdet mellom katode- og anodeområdene, slik at det ikke foreligger noen ugunstig korrosjonsbetingelser. Kobber er normalt katodisk og kan føre til korrosjon på komponentet.

For å forhindre korrosjon på blandingsanlegg, er det viktig å ta hensyn til følgende allmenne regler ved anlegg med åpen krets:

- med hensyn til vannstrømmen installeres Kobber og kobberlegeringer alltid bak jernmetallfremstilte anlegg;
- avstandsstykke av jernfritt metall > 80 mm (f.eks. Skyvespjeld, bronse- eller messing-forbindelsesstykke) settes inn mellom begge segmentene av forskjellige metaller.

7.4.2 Perforerende korrosjon

Fenomener, hvor det foreligger hårfin korrosjon (hårfin rørgjennomhulling), har i de siste tiårene oppstått grunnet den tiltagende vannforurensingen som følger en enorm industriell utvikling. Dette problemet kunne vært nesten helt eliminert med innføring av kobberrør, da det ikke forekommer bunnfall.

7.4.3 Utvendig korrosjon

Kobber og kobberforbindelser står imot utvendig korrosjon, derfor er forebyggende beskyttelse ikke ubetinget nødvendig. Ved forekomst av sulfider, nitriter og ammoniakk må rørene beskyttes. **aesPRES / marinePRES** - elementene kan beskyttes ved følgende behandling:

- isolerende materialer med lukkede celler;
- kledninger;
- lakkering;
- ikke å legge i korrosive omgivelser (f.eks. gulv med direkte kontakt med jord).

Ansvaret for utvalg i henhold til utføring av korrosjonsbeskyttelsen, ligger hos planlegger i henhold til installatør.

7.5 aesPRES GAS

Den høye utvendige korrosjonsholdbarheten til **aesPRES Gas**-koblinger trenger vanligvis ingen ekstra korrosjonsbeskyttelse. **aesPRES GAS** må innbindes etter VDE i den hovedpotensielle balansen (Tilkobling kun av fagfolk fra VDE).

aesPRES GAS elementer kan beskyttes mot utvendig korrosjon gjennom:

- ✘ isolasjonmaterialer eller -rør med lukkede celler;
- ✘ påføring av belegg;
- ✘ maling;
- ✘ å unngå installasjon i korrosjonsutsatte områder (f.eks. gulv uten kjellerrom under).

Prosjektingeniør og/eller instal latør har ansvar for valg og utførelse av korrosjonsbeskyttelsen.

TABELL 28: WERKSTOFFVERTRÄGLICHKEIT - BIMETALLKOBLING

		RØR						
		Rustfritt stål		Karbonstål	Kobber		Kobbernikkel	
		Åpen krets	Lukket krets	Lukket krets	Åpen krets	Lukket krets	Åpen krets	Lukket krets
inoxPRES	Rustfritt stål			1)				
steelPRES	Karbonstål		3)			2)		2)
aesPRES	Kobber-bronse			1)				
marinePRES	Kobbernikkel			1)				

■ Godkjent kobling
 ■ Vær oppmerksom på de etterfølgende anmerkinger
 ■ Kobling forbudt

Merknader:

- 1) enslige Inox/kobber/kupro-fittings i et karbonanlegg er tillatt, siden nettavsnittet Inox/ kobber/kupro gjennom karbon med overgangs-avstandsstykke av jernfritt metall må skilles;
- 2) alle karbon-nettavsnitt må skilles fra kobber/kupro (eksempelvis ventil, fitting bronse/messing) med overgangs-avstandsstykke av jernfritt metall;
- 3) alle karbon-nettavsnitt må skilles fra Inox med overgangs-avstandsstykker.

Tabellens kompatibiliteten refererer til transport av vann under standardbetingelser (PN 16 Bar, T 20°C).

Tabellen er ikke bindende: For korrosjon, må man vurdere de ulike overflatene av de forskjellige komponentene under reelle forhold.

8.0 Desinfeksjon

Desinfeksjon av drikkevannsanlegg kan være nødvendig:

- hvis det oppdages bakterier;
- ved økte hygieniske krav.

inoxPRES pressfittingsystem må desinfiseres med hydrogenperoksid (H₂O₂) i samsvar med DVGW-arbeidsblad W 291 – desinfeksjon av vannforsyningsanlegg.

Hvis desinfeksjon blir utført med klor, må man være svært nøye med å følge de angitt konsentrasjonene og virketidene.

Klorinnhold (fritt klor)	50 mg/l	100 mg/l
Virketid	Maks. 24 h	Maks. 16 h

Desinfeksjonsmiddelets driftstemperatur må ikke overstige 25 °C noe sted i systemet.

Etter desinfeksjon med klor må man spyle anlegget med drikkevann til man når en restfri klorverdi på < 1 mg/l i hele drikkevannsanlegget. På grunn av faren for korrosjon ved galt gjennomførte desinfeksjonstiltak ved bruk av klor, an-

befaler vi enten desinfeksjon med hydrogenperoksid eller termisk desinfeksjon. Desinfeksjonstiltak skal bare gjennomføres av erfarne fagfolk med opplæring.

Desinfeksjonsbehandlingen kan også utvides med eksisterende rør, når disse utvides eller repareres.

9.0 Hygiene

Med innføring av drikkevannsforskriften (TrinkwV) legges det større vekt på hygienebevisst planlegging, gjennomføring og drift av drikkevannsanlegg.

Det er svært viktig å studere nøye det lokale regelverket og lover i landet hvor installasjonen utføres. Det er spesielt viktig å ta hensyn til driftsnivået og desinfeksjons- og inspeksjonsregelverket i landet.

De følgende tiltakene er egnet til å sikre den påkrevde drikkevannskvaliteten og redusere faren for bakteriedannelse:

- velge materialer i samsvar med DIN 50930-6;
- velge de minst mulige nominelle størrelsene ved beregning av rørrnett;
- hygienebevisst utforming (ringledninger);
- ingen stillestående rørstrekk (dreneringsrør, kollektive sikkerhetsanordninger); Det må forhindres at det går «blindtarmen» og avstikkere begge veier med syn på hygiene;
- foretrekke enkeltsikringstiltak;
- skille slukkevarmrør fra drikkevannsnettet;
- sikre ønsket temperatur i hele drikkevannsvarmen;
- installere sirkulasjonsrør med dimensjoner som er i samsvar med W 553;
- prøve om det er mulig ved hjelp av et komplekst rørsystem å legge en bypass, for å kunne gjennomføre en grundig spyling uten å blokkere hele systemet. Det forbedrer effektiviteten av desinfeksjonsnivået;
- beskytte kaldtvannsrør mot oppvarming;
- hygienebevisst håndtering av materialer og hjelpstoffer;
- dokumentere rørsystemet;
- sørge for kontinuerlig vedlikehold (vedlikeholdsavtale).

10.0 Skjema for kompatibilitetsforespørsel

OPPLYSNINGER OM SØKEREN

Søker / bedrift _____
 Navn _____
 Adresse _____
 Kontaktperson _____
 Dato _____

OPPLYSNINGER OM PROSJEKTET

Beskrivelse _____
 Anleggets konstruksjon _____
 Rørdiameter _____
 Prosjektleder _____
 Ytelsesoversikt _____

SYSTEM SOM KOMPATIBILITETSSPØRSMÅLET GJELDER

inoxPRES <input type="checkbox"/>	steelPRES <input type="checkbox"/>	inoxPRES GAS <input type="checkbox"/>	aesPRES <input type="checkbox"/>
Rør 1.4404 (316L) <input type="checkbox"/>	Rør utv. galv./innv. svart (316/005) <input type="checkbox"/>	Rør 1.4404 (316L) <input type="checkbox"/>	Rør kobber <input type="checkbox"/>
Rør 1.4521 (444) <input type="checkbox"/>	Rør utv. galv./innv. galv. (316/002) <input type="checkbox"/>	aesPRES GAS <input type="checkbox"/>	marinePRES <input type="checkbox"/>
	Rør utv. galv./innv. svart + PP-belegg (316/003) <input type="checkbox"/>	Rør kobber <input type="checkbox"/>	Rør kobbernikkel <input type="checkbox"/>

MEDIET HVIS KOMPATIBILITET SKAL KONTROLLERES

Anlegg	Teknisk datablad <input type="checkbox"/>
	HMS-datablad <input type="checkbox"/>
	Kjemisk analyse <input type="checkbox"/>
Behandling av anleggene (f.eks. rengjøring, korrosjonsbehandling, folie osv.)	

ANLEGG

Beskrivelse/arbeidsmiljø _____

DRIFTSFORHOLD

Temperatur	Min ____ °C	Maks ____ °C
Trykk	Min. ____ bar	Maks. ____ bar
pH	Min.	Maks.
Mediedel	% min.	% maks.

ANDRE INNBLANDINGSSTOFFER

Kretstype	Åpen <input type="checkbox"/>	Lukket <input type="checkbox"/>
Installasjon	Utenfor lukkede rom <input type="checkbox"/>	Inni lukkede rom <input type="checkbox"/>

11.0 Trykkprotokoll

11.1 Trykkprøveprotokoll for drikkevannsanlegg i "våt" tilstand

For inoxPRES- eller aesPRES-system

Byggeprosjekt / byggefase _____

Oppdragstaker / representant _____

Byggeprosjekt / representant _____

Materiale _____

Temperatur drikkevann _____ °C

Omgivelsestemperatur _____ °C

- ☒ Anlegget må fylles med filtrert vann og luftes
- ☒ Det er bare presssystemet som kontrolleres. (Beholdere, armaturer osv. må være frakoplet.)

Tetthetskontroll

- ☒ Etter første fylling overholdt man en ventetid på minst 30 minutter til temperaturutjevning
- ☒ Maks. testtrykk under tetthetskontrollen **6 bar**
- ☒ Trykkfall under tetthetstesten
- ☒ Manometerets testnøyaktighet 0,1 bar

Trykktesting av systemet

- ☒ Testtrykk minst **12 bar**
- ☒ Valgt testtrykk _____ bar
- ☒ Testen begynt kl. _____ Testens varighet (45 minutter) _____ timer
- ☒ Trykkfall under trykktesten

Merknader

Testen er gjennomført på riktig måte!

Sted _____

Dato _____

Underskrift Oppdragsgiver

Underskrift Oppdragstaker

11.3 Trykkprøveprotokoll for drikkevannsanlegg Trykkluft

For inoxPRES- eller aesPRES-system

Byggeprosjekt / byggefase _____

Oppdragstaker / representant _____

Byggeprosjekt / representant _____

Materiale _____

Temperatur testmedium _____ °C Omgivelsestemperatur _____ °C

- ☒ Anlegget må fylles med oljefri trykkluft, nitrogen eller karbondioksid i samsvar med DIN1988-100 og VDI6023 og luftes.
- ☒ Det er bare presssystemet som kontrolleres. (Beholdere, armaturer osv. må være frakoplet.)

Tetthetskontroll

- ☒ Etter første fylling overholdt man en ventetid på minst 120 minutter til temperaturutjevning
- ☒ Maks. testtrykk under tetthetskontrollen **150 mbar**
- ☒ Ikke noe trykkfall under tetthetstesten
- ☒ Manometerets testnøyaktighet 0,01 bar

Belastningstest av systemet

- ☒ Ved nominell bredde opp til DN50 maksimalt **3 bar**
- ☒ Ved nominell bredde over DN 50 – DN100 maksimalt **1 bar**
- ☒ Valgt testtrykk bar _____
- ☒ Testen begynt kl. _____ Testens varighet (45 minutter) _____ timer
- ☒ Trykkfall under trykktesten

Merknader

Begge underskrifter er påkrevd for at testen skal anses for å være riktig gjennomført!

Sted _____

Dato _____

Underskrift Oppdragsgiver

Underskrift Oppdragstaker

12.0 Garanti

Raccorderie Metalliche S.p.A. – heretter RM – påtar seg følgende ansvar overfor installasjonsbedriftene for pressfittingsystemene Inoxpres, Steelpres, Aespres og Marinepres – som er produsert av RM og nedenfor omtalt som produkter – innen rammene av de bruksområdene som er godkjent av RM.

Dersom installasjonsbedriftenes skade kun skyldes konstruksjon, material og produksjon, og på betingelsen av at de har blitt brukt riktig, vil RM, dersom en reel feil blir oppdaget, stå for følgende erstatninger:

- 1) mulige skader på personer/gjenstander, forårsaket av RM-produkter, maksimum € 2.500.000,00 (to millioner femhundretusen euro);
- 2) garantien for “gjenoppretning og erstatning” for installert materiale inkluderer:
 - ✘ ny produktforsyning i perfekt stand;
 - ✘ kostnader dekket for enhver demontering og montering;
 - ✘ kostnader dekket for gjenoppretning av bygningen til opprinnelig tilstand;
 - ✘ skade-kompensasjon opp til maksimum € 150.000,00 (hundreogfemtitusen euro).

Ansvaret til RM starter fra tidspunktet for montering av produktet og opphører senest 5 år etter overlevering av installasjonen til kunden fra installasjonsbedriften.

Forutsetningene for at RM skal ta ansvaret, er:

- ✘ at installasjonsbedriften følger de installasjons- og monteringsbestemmelsene som gjelder på tidspunktet for installasjonen, spesielt alle begrensninger i bruk samt trykkprøven, i samsvar med innholdet i denne tekniske håndboken;
- ✘ at installasjonen er foretatt av kvalifiserte fagfolk;
- ✘ at det bare brukes komponenter og verktøy som er beskrevet i denne tekniske håndboken.

Garantien dekker ikke eventuelle prosjekterings-, installasjons- eller vedlikeholdsmangler.

Garantien dekker ikke eventuelle prosjekterings-, installasjons- eller vedlikeholdsmangler.

Garantien for verktøyene dekker:

- ✘ 24 måneder fra produksjonsdato;
- ✘ 12 måneder fra brukerens/montørens innkjøpsdato;

På fakturaen må verktøyets serienummer oppgis.

Ved et skadetilfelle er installasjonsbedriften forpliktet til å informere RM umiddelbart om skadetilfellets type og omfang og gi RM mulighet til å inspisere skadestedet. De angivelig defekte produktene skal gjøres tilgjengelig for RM slik at RM kan finne årsaken til skadene. Denne garantierklæringen skal tolkes i samsvar med italiensk lov.

Liste over referanser og partnere ligger tilgjengelig på våres web side
raccorderiemetalliche.com

Progetto grafico:
KEEPINTOUCHSRL.IT



RACCORDERIE 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

raccorderiemetalliche.com

CODE 076 R2 0416 NOR