



Install your **future**

**KAN-therm**  
**MULTISYSTEM**

# Priročnik

PROJEKTANT IN IZVAJALEC



Celovit večnamenski inštalacijski sistem, sestavljen iz naprednih, dopolnjujočih se tehničnih rešitev za pitno vodo, ogrevalne in hladilne inštalacije, procesne ter protipožarne inštalacije.

Install your **future**

BARVNI SISTEM



IME SISTEMA

ultra**LINE**

ultra**PRESS**

**PP**

**Steel**

**Inox**

**Copper**

RAZPON PREMEROV [mm]

14-32

16-63

16-110

12-108

12-168,3

12-108

VRSTA INSTALACIJ

<b>PITNA VODA</b>	●	●	●		●	●
<b>OGREVANJE</b>	●	●	●	●	●	●
<b>TEHNOLOŠKA TOPLOTA</b>	○	○	○	○	○	
<b>SOLARNI SISTEMI</b>				○	○	
<b>HLAJENJE</b>	○	○	○	○	●	●
<b>STISNEN ZRAK</b>	○	○	○	○	○	○
<b>TEHNIČNI PLINI</b>	○	○	○	○	○	○
<b>VNETLJIVI PLINI</b>						
<b>MAZALNA OLJA</b>				○	○	○
<b>TEHNOLOŠKI SISTEMI</b>				○	○	
<b>BAZENI</b>			○		○	
<b>PROTIPOŽARNI ŠKROPILNIKI</b>						
<b>PROTIPOŽARNI HIDRANTI</b>						
<b>TALNO OGREVANJE IN HLAJENJE</b>	●	●				
<b>STENSKO OGREVANJE IN HLAJENJE</b>	●	●				
<b>STROPNO OGREVANJE IN HLAJENJE</b>	●	●				
<b>OGREVANJE IN HLAJENJE ZUNANJIH POVRŠIN</b>	●	●				

V primeru nestandardne uporabe preveriti pogoje uporabe komponent KAN-therm s tehničnimi in informativnimi gradivi ali mnenji pri Tehničnem oddelku KAN. Uporabite obrazec – Povpraševanje o možnosti uporabe elementov KAN-therm – za pošiljanje osnovnih parametrov inštalacij. Na podlagi poslanih podatkov bo tehnična služba ocenila ustreznost sistema za posamezno inštalacijo. Obrazec se nahaja na spletni strani.



SYSTEM **KAN-therm**





## O KAN-u

### Sodobne rešitve za vodo in ogrevanje

Podjetje KAN je bilo ustanovljeno leta 1990 in vse od takrat uvaja najsodobnejše tehnologije v rešitve ogrevanja in distribucije vode.

KAN je evropsko priznan vodja in dobavitelj najsodobnejših rešitev in instalacij KAN-therm, namenjenih notranjim inštalacijam tople in hladne sanitarne vode, inštalacijam centralnega in talnega ogrevanja ter protipožarnim in tehnološkim inštalacijam. KAN že od začetka svojega delovanja gradi svoj vodilni položaj na vrednotah, kot so strokovnost, inovativnost, kakovost in razvoj. Podjetje danes zaposluje več kot 1100 ljudi, med katerimi je velik del inženirjev specialistov, ki skrbijo za nenehen razvoj sistema KAN-therm, vseh uporabljenih tehnoloških procesov in storitev za stranke. Usposobljenost in zavzetost našega osebja zagotavlja najvišjo kakovost izdelkov, proizvedenih v proizvodnih obratih KAN.

Družba KAN ima mrežo podružnic na Poljskem in mednarodne pisarne po vsem svetu. Izdelki z oznako KAN-therm se izvažajo v 68 držav na različnih celinah. Distribucijska veriga pokriva Evropo ter velik del Azije, Afrike in Amerike.

KAN-therm je večnamenski, popolni, optimalni inštalacijski sistem zasnovan v skladu z zadnjimi dosežki tehnike, medsebojno dopolnjujočih se tehničnih rešitev za cevne inštalacije za distribucijo vode, ogrevalne inštalacije ter tehnološke in gasilne inštalacije. Je materializacija vizije univerzalnega sistema, plod dolgoletnih izkušenj, strasti KAN-ovih konstruktorjev ter stroge kontrole kakovosti naših materialov in končnih izdelkov.

# UVOD

**KAN-therm je celovit inštalacijski sistem za izvedbo notranjih vodovodnih, toplotnih distribucijskih in tehnoloških omrežij. Sistem obsega najsodobnejše, medsebojno komplementarne rešitve inštalacijskih materialov in priključnih tehnologij.**

„KAN-therm MULTISYSTEM Priročnik za projektante in izvajalce“ je namenjen vsem udeležencem gradbenih procesov z najsodobnejšimi inštalacijami – projektantom, monterjem in nadzornikom gradbišč.

Naš vodnik predstavlja široko paleto rešitev in tehnik vgradnje ter celovito predstavitev najsodobnejših in priljubljenih sistemov vgradnje, ki skupaj sestavljajo multisistem KAN-therm. Takšna predstavitev daje uporabniku možnost spoznati in primerjati razpoložljive sisteme ter na koncu izbrati tehnološko, ekonomično in uporabno najprimernejšo rešitev vgradnje. Ta priročnik je napisan v skladu z vsemi osnovnimi, evropskimi standardi in smernicami glede vode in ogrevalnih sistemov v gradbeništvu.

Vodnik je razdeljen na tri osnovne dele:

- I. del, kjer so predstavljene značilnosti osmih cevovodnih sistemov KAN-therm,
- II. del, ki predstavlja skupne smernice za načrtovanje in sestavljanje sistemov,
- III. del, ki obravnava osnovne principe dimenzioniranja inštalacij KAN-therm.

Razdelek „izdelek“ je sestavljen iz poglavij, ki obravnavajo posamezne sisteme namestitve:

- **Sistem KAN-therm ultraLINE** temelji na treh različicah cevi (PEXC, PERT<sup>2</sup> in PERTAL<sup>2</sup>), fittingov iz dveh vrst materialov (medenina in PPSU) skupaj z drsnim PVDF tulcem,
- **KAN-therm ultraPRESS sistem** s cevmi PERTAL, fittingov iz dveh vrst materialov (PPSU in medenina) spojenih s tehniko radialnega stiskanja,
- **KAN-therm PP sistem** sestavljen iz polipropilenskih cevi in fittingov PP-RCT ter polipropilenskih zmesi (stabiAl, PPR, stabiGLASS PPR),
- **KAN-therm Steel** in **KAN-therm Inox sistem** sestavljen iz cevi in fittingov iz ogljikovega jekla in nerjavečega jekla, spojenih v radialno stiskalno tehniko.
- **KAN-therm Copper sistem** na osnovi radialno stisnjenih fittingov iz bakra in bronca za spajanje standardnih bakrenih cevi.

Poleg opisa cevi in fittingov, podatkov o merah in obsega uporabe, vsako od zgoraj navedenih poglavij vsebuje smernice za izvedbo spojev, ki so značilne za posamezen inštalacijski sistem.

Informativno gradivo **drugih produktih skupin, kot so KAN-therm Sprinkler, KAN-therm Groove, KAN-therm Copper Gas in KAN-therm sistemi za Površinsko ogrevanje/hlajenje** so vključeni v ločene vodnike zaradi različnih specifikacij uporabe.

Za projektante, ki uporabljajo tradicionalne metode dimenzioniranja inštalacij, nudimo dodatek, ki vsebuje ločen niz tabel, ki predstavljajo hidravlične lastnosti cevi in fittingov, opisanih v tem priročniku ob upoštevanju tipičnih obratovalnih parametrov vodovodnih in ogrevalnih inštalacij. Poleg priročnika vsem oblikovalcem ponujamo brezplačen paket, ki vsebuje programe za profesionalno načrtovanje: **KAN SET, KAN OZC, KAN CO Graf in KAN H2O**.

Vsi elementi z oznako KAN-therm so predmet zelo strogega sistema nadzora kakovosti, npr. v našem najsodobnejšem laboratoriju za raziskave in razvoj.

Laboratorij KAN je zahvaljujoč uporabi najnovejših tehnoloških dosežkov na področju testiranja instalacijskih sistemov akreditiran pri zahodnih certifikacijskih organih in njegove rezultate priznavajo največji med njimi.

**Naš proizvodni proces, kot tudi celotno organiziranost, nadzoruje sistem nadzora kakovosti ISO 9001, certificiran s strani ugledne institucije Lloyd's Register Quality Assurance Limited.**

# Kazalo

## SYSTEM KAN-therm ultraLINE

<b>1</b>	<b>Ideja za sistema</b> .....	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>Prednosti sistema KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>Cevi v sistemu KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>18</b>
3.1	Sortiment cevi v sistemu KAN-therm ultraLINE .....	18
3.2	Konstrukcija in lastnosti sistemskih cevi KAN-therm ultraLINE .....	20
3.3	Obratovalni parametri cevi sistema KAN-therm ultraLINE .....	25
<b>4</b>	<b>Fitingi in drsni tulci v sistemu KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>26</b>
4.1	Fitingi v sistemu KAN-therm ultraLINE .....	26
4.2	Drsni tulci v sistemu KAN-therm ultraLINE .....	27
4.3	Prednosti oblikovanja fittingov in drsnih tulcev .....	28
<b>5</b>	<b>Priključki v KAN-therm sistem ultraLINE</b> .....	<b>28</b>
5.1	Priključek z drsno enoto .....	28
5.2	Navojne povezave v sistemu KAN-therm ultraLINE .....	30
5.3	Navojne povezave z uporabo fittingov z ponikljanimi cevmi sistem KAN-therm ultraLINE .....	31
<b>6</b>	<b>Kontakt s snovmi, ki vsebujejo topila; tesnjenje navojev</b> .....	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>Orodja za namestitev sistem KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>32</b>
7.1	Konfiguracija orodij za vgradnjo sistema KAN-therm ultraLINE .....	32
7.2	Dokončanje sistemskih orodij KAN-therm ultraLINE .....	37
7.3	Prednosti sistemskih orodij KAN-therm ultraLINE .....	37
7.4	Varnost pri uporabi orodja .....	37
<b>8</b>	<b>Montaža sistemskih fittingov KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>38</b>
8.1	Montaža spojev z drsnim tulcem .....	38
8.2	Montaža univerzalnih navojnih spojk in navojnih konektorjev .....	40
8.3	Montaža univerzalnih eurokonus priključov .....	41
8.4	Montaža adapterjev za kovinske cevi .....	41
<b>9</b>	<b>Transport in skladiščenje</b> .....	<b>42</b>

# Kazalo

## SYSTEM KAN-therm ultraPRESS

<b>1</b>	<b>Splošne informacije</b> .....	<b>45</b>
<b>2</b>	<b>Cevi v KAN-therm ultraPRESS</b> .....	<b>46</b>
2.1	PERTAL cevi z aluminijasto plastjo .....	46
2.2	PERT in bluePERT cevi z EVOH plastjo in bluePERTAL z aluminijsko plastjo.....	48
2.3	Področje uporabe.....	50
<b>3</b>	<b>Spajanje večslojnih cevi KAN-therm z aluminijastim slojem</b> .....	<b>51</b>
3.1	„Press“ spajanje.....	51
3.2	Zasnova in lastnosti fittingov KAN-therm 16-40 mm ultraPRESS .....	52
3.3	Identifikacija fittingov KAN-therm ultraPRESS.....	53
3.4	KAN-therm ultraPRESS fittingi s premeroma 50 in 63 mm.....	53
3.5	KAN-term Press fittingi – izbira.....	54
3.6	Stik s kemikalijami, lepili in tesnili .....	56
3.7	Izvedba priključkov tipa „press“ za fittinge KAN-therm ultraPRESS.....	57
3.8	Montaža fittingov KAN-therm ultraPRESS s premeri: 16, 20, 25, 26, 32 in 40 mm.....	62
3.9	Montaža fittingov KAN-therm ultraPRESS premera 50 in 63 mm .....	64
3.10	Najmanjše montažne razdalje .....	65
3.11	Navojni spoji za cevi PERTAL z aluminijastim slojem.....	65
<b>4</b>	<b>Transport in skladiščenje</b> .....	<b>68</b>



# Kazalo

## SYSTEM KAN-therm PP

<b>1</b>	<b>Splošne informacije</b>	<b>71</b>
<b>2</b>	<b>KAN-therm PP cevi</b>	<b>72</b>
2.1	Fizikalne lastnosti cevnega materiala KAN-therm PP	75
2.2	Oznaka cevi, barva	75
2.3	Dimenzijski parametri KAN-therm PP cevi	76
<b>3</b>	<b>Fitingi in drugi elementi sistema</b>	<b>78</b>
<b>4</b>	<b>Področje uporabe</b>	<b>78</b>
<b>5</b>	<b>Tehnika spajanja inštalacij KAN-therm PP – varjeni spoji</b>	<b>81</b>
5.1	Orodje – priprava varilnika	82
5.2	Priprava elementov za varjenje	83
5.3	Tehnika varjenja	84
5.4	Fitingi s kovinskimi navoji in obrobami	85
<b>6</b>	<b>Transport in skladiščenje</b>	<b>87</b>

# Kazalo

## SYSTEM KAN-therm Steel / KAN-therm Inox

<b>1</b>	<b>Splošne informacije</b>	<b>91</b>
<b>2</b>	<b>System KAN-therm Steel</b>	<b>92</b>
2.1	Cevi in fittingi – značilnosti	92
2.2	Premer cevi, dolžina, teža in zmogljivost	92
2.3	Področje uporabe	93
<b>3</b>	<b>System KAN-therm Inox</b>	<b>94</b>
3.1	Cevi in fittingi – značilnosti	94
3.2	Premer cevi, dolžina, teža in zmogljivost	94
3.3	Področje uporabe	95
<b>4</b>	<b>Tesnila – O-Ring</b>	<b>96</b>
<b>5</b>	<b>Trajnost, protikorozijska odpornost</b>	<b>97</b>
5.1	Notranja korozija	98
5.2	Zunanja korozija	100
<b>6</b>	<b>Tehnika stiskalnih spojev Press</b>	<b>101</b>
6.1	Orodja	101
6.2	Priprava cevi za stiskanje	108
6.3	Upogibanje cevi	114
6.4	Navojni fittingi za povezovanje z drugimi sistemi KAN-therm	114
<b>7</b>	<b>Prirobnični priključki</b>	<b>115</b>
<b>8</b>	<b>Krogelni ventili sistemov KAN-therm Steel in KAN-therm Inox</b>	<b>116</b>
8.1	Storitve in vzdrževanje	117
<b>9</b>	<b>Operativne opombe</b>	<b>117</b>
9.1	Izenačitev potencialov	117
<b>10</b>	<b>Transport in skladiščenje</b>	<b>118</b>

# Kazalo

## SYSTEM **KAN-therm** Copper

1	<b>Sodobna spajalna tehnologija</b> .....	121
2	<b>Vzdržljiva spajalna tehnologija</b> .....	121
3	<b>Uporaba</b> .....	122
4	<b>Prednosti</b> .....	122
5	<b>Sestava spojev</b> .....	123
6	<b>Orodja</b> .....	127
7	<b>Orodja – Varnost</b> .....	130
8	<b>Funkcija LBP</b> .....	130
9	<b>Podrobne informacije</b> .....	130
10	<b>Podatki o raztezku in toplotni prevodnosti</b> .....	132
11	<b>Priporočila za uporabo</b> .....	132
12	<b>Navojne povezave, povezava z drugimi KAN-therm sistemi</b> .....	132
13	<b>Prirobnični priključki</b> .....	133
14	<b>Transport in skladiščenje</b> .....	134

## Radiatorsko ogrevanje in sisteme pitne vode

1	<b>KAN-therm InoxFlow razdelilniki</b> .....	137
2	<b>Instalacijske omare</b> .....	138

# Kazalo

## Sistem **KAN-therm** smernice za projektiranje in montažo

<b>1</b>	<b>Montaža sistema KAN-therm pri temperaturah pod 0 °C</b>	<b>143</b>
<b>2</b>	<b>Montaža cevodov sistema KAN-therm</b>	<b>145</b>
2.1	Objemke in obešala	145
2.2	PP prestavne točke	146
2.3	PS fiksne opore	146
2.4	Prehodi skozi predelne stene stavb	149
2.5	Podporni razponi	151
<b>3</b>	<b>Kompenzacija temperaturnega raztezka cevodov</b>	<b>154</b>
3.1	Linearni temperaturni raztezek	154
3.2	Kompenzacija raztezkov	158
3.3	Kompenzatorji v inštalacijah sistema KAN-therm	161
<b>4</b>	<b>Načini izvedbe inštalacij KAN-therm</b>	<b>168</b>
4.1	Nadometne inštalacije – dvižni vodi in horizontalni cevodovi	168
4.2	Podometna izvedba izvedba inštalacij KAN-therm	169
4.3	Izvedba inštalacije KAN-therm	171
<b>5</b>	<b>Priključitev inštalacij iz plastičnih cevi na toplotne vire</b>	<b>174</b>
5.1	Radiatorski priključki	174
5.2	Union nastavki za kovinske cevi	175
5.3	Priključki vodovodnih naprav	176
5.4	Radiatorski priključki	177
5.5	Priključek za dovod vode	182
<b>6</b>	<b>Inštalacije stisnjenega zraka v sistemu KAN-therm</b>	<b>184</b>
<b>7</b>	<b>Izpiranje, testi tesnosti in dezinfekcija inštalacij KAN-therm</b>	<b>186</b>
<b>8</b>	<b>Dezinfekcija inštalacij sistema KAN-therm</b>	<b>188</b>

# Kazalo

## Načrtovanje inštalacij

<b>1</b>	<b>Programska oprema KAN-therm za podporo načrtovanju</b> .....	<b>191</b>
<b>2</b>	<b>Hidravlično dimenzioniranje inštalacij KAN-therm</b> .....	<b>192</b>
2.1	Dimenzioniranje vodovodnih inštalacij.....	192
2.2	Dimenzioniranje inštalacij centralnega ogrevanja.....	194
<b>3</b>	<b>Toplotna izolacija inštalacij KAN-therm</b> .....	<b>195</b>

## Informacijski in varnostni nasveti

1.1	Predvidena uporaba.....	197
1.2	Usposobljenost udeležencev v procesu gradnje.....	198
1.3	Splošni varnostni ukrepi.....	198

**Preverite razpoložljivost izdelkov KAN-therm v trenutnem katalogu.**

**Fotografije, na katerih so predstavljeni ponujeni produkti, so le informativne. Dejanske barve in oblikovne podrobnosti elementov se lahko razlikujejo od tistih na fotografijah.**

**Ob izdaji novega kataloga bodo informacije iz prejšnje različice kataloga posodobljene.**

**Družba KAN Sp. z.o.o. si pridržuje pravico, da kadarkoli dopolni, spremeni ali nadomesti komercialne in tehnične informacije.**

**© Avtorske pravice so pridržane s strani podjetja KAN Sp. z o.o.. Besedilo, slike, grafike in njihova postavitve v publikacijah družbe KAN Sp. z o.o. so zaščiteni z avtorskimi pravicami.**





Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

**ultraLINE**

veliko možnosti,  
ena izbira

Ø 14-32 mm

## SYSTEM KAN-therm ultraLINE

<b>1</b>	<b>Ideja za sistema</b> .....	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>Prednosti sistema KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>Cevi v sistemu KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>18</b>
3.1	Sortiment cevi v sistemu KAN-therm ultraLINE .....	18
3.2	Konstrukcija in lastnosti sistemskih cevi KAN-therm ultraLINE .....	20
3.3	Obratovalni parametri cevi sistema KAN-therm ultraLINE .....	25
<b>4</b>	<b>Fitingi in drsni tulci v sistemu KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>26</b>
4.1	Fitingi v sistemu KAN-therm ultraLINE .....	26
4.2	Drsni tulci v sistemu KAN-therm ultraLINE .....	27
4.3	Prednosti oblikovanja fittingov in drsni tulcev .....	28
<b>5</b>	<b>Priključki v KAN-therm sistem ultraLINE</b> .....	<b>28</b>
5.1	Priključek z drsno enoto .....	28
5.2	Navojne povezave v sistemu KAN-therm ultraLINE .....	30
5.3	Navojne povezave z uporabo fittingov z ponikljanimi cevmi sistem KAN-therm ultraLINE .....	31
<b>6</b>	<b>Kontakt s snovmi, ki vsebujejo topila; tesnjenje navojev</b> .....	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>Orodja za namestitev sistem KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>32</b>
7.1	Konfiguracija orodij za vgradnjo sistema KAN-therm ultraLINE.....	32
7.2	Dokončanje sistemskih orodij KAN-therm ultraLINE.....	37
7.3	Prednosti sistemskih orodij KAN-therm ultraLINE.....	37
7.4	Varnost pri uporabi orodja.....	37
<b>8</b>	<b>Montaža sistemskih fittingov KAN-therm ultraLINE</b> .....	<b>38</b>
8.1	Montaža spojev z drsnim tulcem.....	38
8.2	Montaža univerzalnih navojnih spojk in navojnih konektorjev.....	40
8.3	Montaža univerzalnih eurokonus priključkov .....	41
8.4	Montaža adapterjev za kovinske cevi .....	41
<b>9</b>	<b>Transport in skladiščenje</b> .....	<b>42</b>



# SYSTEM KAN-therm ultraLINE

## 1 Ideja za sistema

Sistem KAN-therm ultraLINE je inovativna in edinstvena tehnična rešitev na tržišču inštalacij, namenjena izvedbi tako standardnih notranjih sistemov ogrevanja in pitne vode kot tudi specializiranih cevni inštalacij, kot je na primer stisnjen zrak.

Njegova edinstvena zasnova in možnost prilagodljive konfiguracije popolne končne rešitve zagotavljata prijaznost inštalaterjem in projektantom.

**Prilagodljivost konfiguracije sistema KAN-therm ultraLINE je sestavljena iz možnosti uporabe različnih tipov cevi z enako izvedbo fittingov:**

- Skupina cevi KAN-therm ultraLINE z aluminijasto plastjo – v celotnem območju premera 14–32 mm vključuje cevi PERTAL<sup>2</sup>, medeninaste ali plastične (PPSU) fittinge ultraLINE in plastične (PVDF) drsne tulce,
- Skupina cevi KAN-therm ultraLINE s plastjo EVOH vključuje polietilenske cevi PEXC in PERT<sup>2</sup> premera 14–20 mm, fittinge ultraLINE iz medenine ali plastike (PPSU) in plastične (PVDF) drsne tulce.

Zasnova fittingov brez O-Ring in tehnika drsnega tulca zagotavljata visoko odpornost sistema na napake pri montaži in staranje materialov med delovanjem sistema. Zaradi tega sistem odlikuje visoka zanesljivost montaže in delovanja ter visoka vzdržljivost izvedenega sistema.

## 2 Prednosti sistema KAN-therm ultraLINE

Inovativna zasnova sistemskih fittingov KAN-therm ultraLINE in tehnika drsnega tulca omogočata:

- poljubno konfiguracijo sistema po lastnih željah: Cevi PEXC in PERT<sup>2</sup> ter cevi PERTAL<sup>2</sup> se lahko uporabljajo z enakimi priključki in fittingi;
- univerzalno uporabo sistema;
- hitro, enostavno in priročno namestitev tudi na težko dostopnih mestih;
- možnost uporabe namenskih orodij in stiskalnih orodij, ki so široko dostopni na trgu za „Press“ sisteme\*;  
(\* pri uporabi posebnega adapterja)
- trajno in varno povezavo brez dodatnih tesnil – zasnova fittingov brez O-Ring;
- možnost vgradnje v vdolbino pri gradnji predelnih sten;
- bistveno zmanjšanje zožitve notranjega premera zaradi procesa širjenja cevi;
- visoko odpornost proti koroziji;
- do 25 % izboljšana sistemska hidravlika v primerjavi s konkurenti\*\*;  
(\*\*velja za premere 25 in 32 mm sestavljene v tehniki drsnega tulca)
- bistveno povečano udobje vgradnje velikih premerov in odsotnost potrebe po gostem pritrdjevanju cevovoda zaradi večplastne strukture cevi;
- najbolj fleksibilno cev na trgu inštalacij med sistemi brez O-Ring;
- tehnično rešitev, ki temelji na dolgoletnih izkušnjah na področju sistemov za izgradnjo sistemov ogrevanja in pitne vode.

## 3 Cevi v sistemu KAN-therm ultraLINE

Sistem KAN-therm ultraLINE ponuja možnost fleksibilne konfiguracije končne tehnične rešitve s strani projektanta sistema, izvajalca ali investitorja, kar je na trgu redkost. Izbiro ustreznega sistema lahko narekujejo ne le preference ljudi, ki sodelujejo v investicijskem procesu, temveč tudi posebnosti investicije, npr. boljše zmogljivostne lastnosti.

### 3.1 Sortiment cevi v sistemu KAN-therm ultraLINE

#### Vrste in premeri cevi

KAN-therm ultraLINE cevi z EVOH plastjo		KAN-therm ultraLINE cevi z aluminijasto plastjo
PEXC 14 × 2	PERT <sup>2</sup> 14 × 2	PERTAL <sup>2</sup> 14 × 2
PEXC 16 × 2,2	PERT <sup>2</sup> 16 × 2,2	PERTAL <sup>2</sup> 16 × 2,2
PEXC 20 × 2,8	PERT <sup>2</sup> 20 × 2,8	PERTAL <sup>2</sup> 20 × 2,8
		PERTAL <sup>2</sup> 25 × 2,5
		PERTAL <sup>2</sup> 32 × 3

V območju premera 14 – 20 mm sistem KAN-therm ultraLINE uporablja različne izvedbe cevi, s plastjo EVOH in plastjo aluminija. V premerih 25-32 mm so na voljo samo cevi z aluminijasto plastjo in dopolnjujejo ponudbo ultraLINE v večjih premerih.

Cevi z aluminijasto plastjo vsebujejo:

- cev PERTAL<sup>2</sup> – 14 × 2,
- cev PERTAL<sup>2</sup> – 16 × 2,2,
- cev PERTAL<sup>2</sup> – 20 × 2,8,
- cev PERTAL<sup>2</sup> – 25 × 2,5,
- cev PERTAL<sup>2</sup> – 32 × 3.

Cevi PERTAL<sup>2</sup> imajo v konstrukciji ultrazvočno sočelno varjeno elastično aluminijasto plast. Zahvaljujoč temu so cevi zaščitene pred difuzijo kisika v notranjost inštalacij. Plast aluminija tudi omejuje prekomerno raztezanje cevovoda pod vplivom temperature.

Zaradi omejenega toplotnega raztezka so cevi PERTAL<sup>2</sup> odlične za nadometne instalacije.

Cevi z EVOH plastjo vsebujejo:

- cev PERT<sup>2</sup> or PEXC – 14 × 2,
- cev PERT<sup>2</sup> or PEXC – 16 × 2,2,
- cev PERT<sup>2</sup> or PEXC – 20 × 2,8.

Dizajni cevi PEXC in PERT<sup>2</sup> vključujejo plast EVOH, ki ščiti pred difuzijo kisika v notranjost inštalacij.

PEXC in PERT<sup>2</sup> cevi se uporabljajo predvsem za stanovanjske razvode v vgradnih inštalacijah (razvod v estrihu ali zazidanih stenskih utorih) odlično koristijo oblikovni spomin. Ta lastnost zagotavlja zelo dobro zaščito sistema pred nenamernim zmečkanjem cevi pod vplivom visoke lokalne mehanske obremenitve in s tem nastankom zožitve ali njenega popolnega zapiranja. To je zelo praktična funkcija za velike investicije, kjer hkrati dela veliko montažnih ekip.

Cevi PERTAL<sup>2</sup>, območja premerov 25 – 32 mm odlično koristijo lastnosti svoje plastične deformabilnosti. Cevi s takšnimi premeri se uporabljajo predvsem za vgradnjo glavnih dovodnih cevovodov in morebitnih dvížnih vodov. Odsotnost oblikovnega spomina na obliko cevi PERTAL<sup>2</sup> in s tem odsotnost pojava tako imenovanega napenjanja cevi daje veliko svobodo in udobje pri vgradnji cevovodov velikega premera. Posledica uporabe te vrste cevi je lahko zmanjša številne dodatne elemente za profiliranje in sidranje cevovoda.

Tako cevi PEXC ali PERT<sup>2</sup> kot cevi PERTAL<sup>2</sup> so uporabne s plastičnimi PPSU ali medeninastimi fittingi in plastičnimi drsnimi pušami sistema KAN-therm ultraLINE.



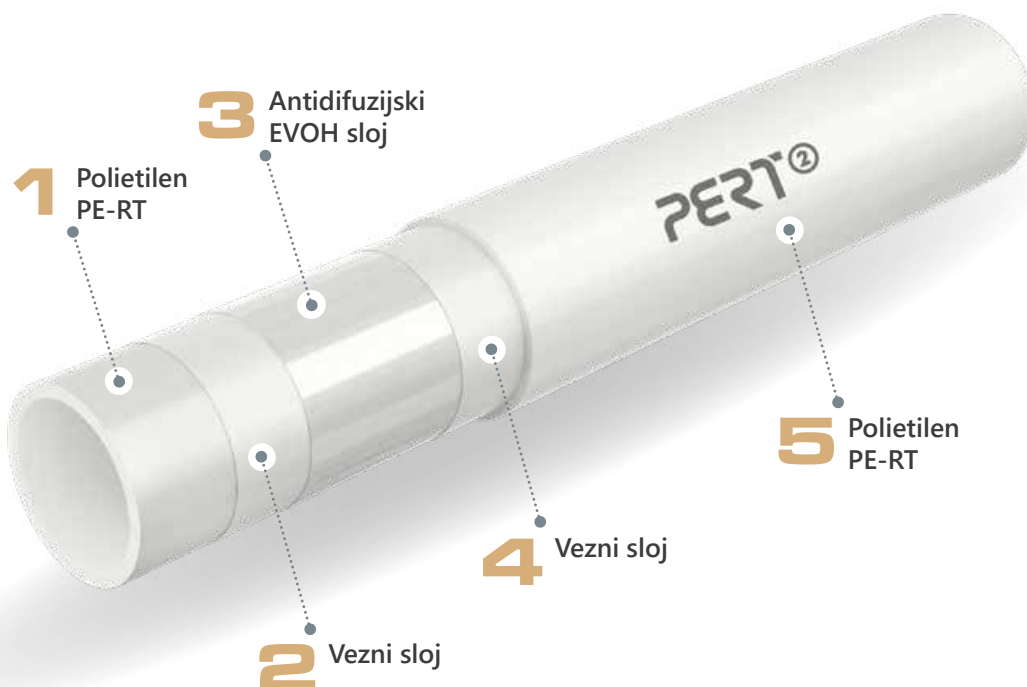
### 3.2 Konstrukcija in lastnosti sistemskih cevi KAN-therm ultraLINE

#### Konstrukcija in lastnosti cevi PEXC in PERT<sup>2</sup>

Vse cevi PEXC in PERT<sup>2</sup> (premeri 14–20 mm) so izdelane v petstojni strukturi. Obe vrsti cevi imata zaporo (EVOH sloj), ki preprečuje prodiranje (difuzijo) kisika iz okolice skozi steno cevi v notranjost sistema. Lokacija protidifuzijskega sloja EVOH ga ščiti pred morebitnimi poškodbami med montažo.



Prerez PEXC cev s protidifuzijskim slojem



Prerez PERT<sup>2</sup>cev s protidifuzijskim slojem

**Antidifuzijski sloj EVOH (etil vinil alkohol) ustreza zahtevam standarda DIN 4726.**

## PEXC cevi

PEXC cevi so izdelane iz polietilena visoke gostote in so podvržene zamreženju z elektronskim žarkom („c“ metoda – fizikalna metoda, brez uporabe kemičnih sredstev). Zato so opisane kot PEXC cevi.

Cevi PEXC so opremljene s protidifuzijskim slojem EVOH, zato se lahko uporabljajo tako v sistemih ogrevanja kot v sistemu pitne vode.

Cevi so v celotnem razponu premerov  $\text{Ø}14 \times 2$ ,  $\text{Ø}16 \times 2,2$ ,  $\text{Ø}20 \times 2,8$  na voljo v dveh izvedbah:

- brez toplotne izolacije,
- s 6 mm debelo toplotno izolacijo v sivi barvi.



**Barva cevi:** slonokoščena.

Cevi so dobavljene v kolutih. Dolžine so odvisne od premera cevi in njene izvedbe, tj. s toplotno izolacijo ali brez nje.

### Dimenzijska specifikacija PEXC cevi

DN	De × t	t	Di	Serija velikosti S	Specifična masa	Kapaciteta	Pakiranje
	[mm × mm]	[mm]	[mm]		[kg/m]	[l/m]	[m]
14	14 × 2,0	2,0	10,0	3,0	0,085	0,079	200
16	16 × 2,2	2,2	11,6	3,0	0,102	0,106	200
20	20 × 2,8	2,8	14,4	3,0	0,157	0,163	100

## PERT<sup>2</sup> cevi

Cevi PERT<sup>2</sup> so izdelane iz polietilena PE-RT z visoko toplotno odpornostjo tipa II.

Cevi PERT<sup>2</sup> imajo antidifuzijski sloj EVOH, zato se lahko uporabljajo tako v sistemih ogrevanja kot v sistemu pitne vode.

Cevi v popolni seriji premerov, tj. Ø14 × 2, Ø16 × 2,2, Ø20 × 2,8, so na voljo v več različicah:

- brez toplotne izolacije,
- s 6 mm debelo toplotno izolacijo v sivi, rdeči in modri barvi.



**Barva cevi:** nevtralna.

Cevi so dobavljene v kolutih. Njihova dolžina je odvisna od premera cevi in njene izvedbe, tj. s toplotno izolacijo ali brez nje.

### Dimenzijska specifikacija PERT<sup>2</sup> cevi

DN	De × t	t	Di	Serija velikosti S	Specifična masa	Kapaciteta	Pakiranje
	[mm × mm]	[mm]	[mm]		[kg/m]	[l/m]	[m]
14	14 × 2,0	2,0	10,0	3,0	0,085	0,079	200
16	16 × 2,2	2,2	11,6	3,0	0,100	0,106	200
20	20 × 2,8	2,8	14,4	3,0	0,155	0,163	100

### Fizikalne lastnosti cevi PEXC in PERT<sup>2</sup>

Lastnina	Simbol	Enota	PEXC	PERT <sup>2</sup>
Temperaturni koeficient dolžinskega raztezka	α	mm/m × K	0,178	0,18
Toplotna prevodnost	λ	W/m × K	0,35	0,41
Najmanjši radij upogiba	R <sub>min</sub>	mm	5 × De	5 × De
Notranja hrapavost	k	mm	0,007	0,007

## Označevanje cevi - na osnovi PERT<sup>2</sup> cevi

Vse cevi so označene s trajnim napisom, ki je neprekinjeno natisnjen na cev po koraku 1 m in vsebuje naslednje oznake: :

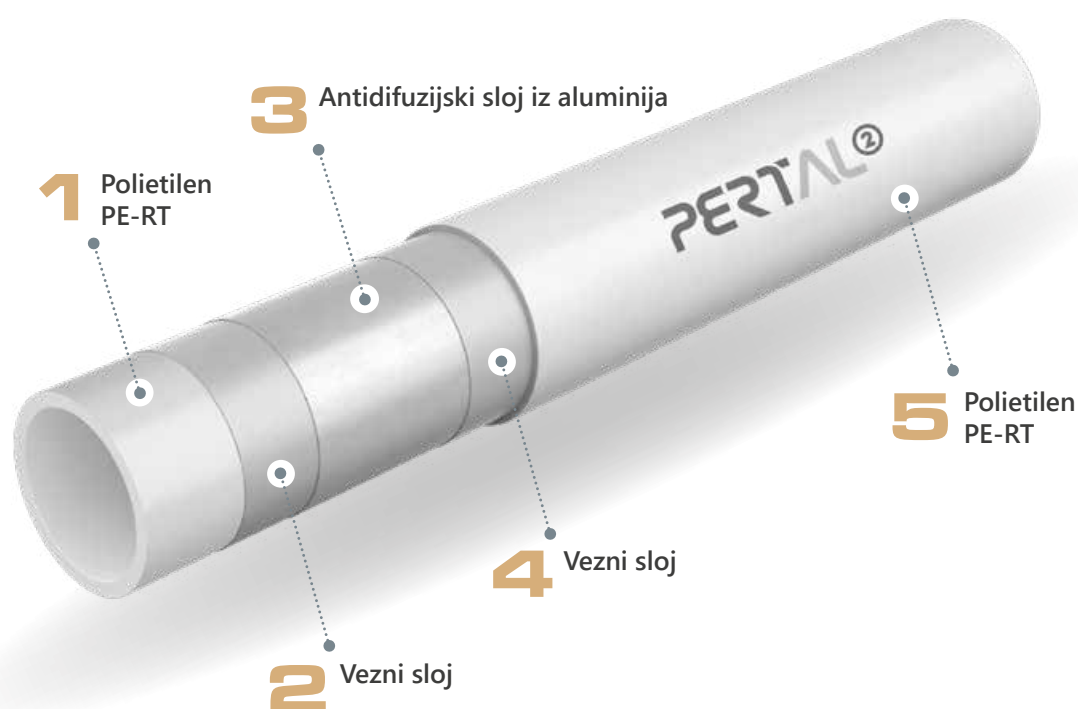
Vrsta označevanja	Primer označevanja
Ime in/ali blagovna znamka proizvajalca	KAN-therm ultraLINE PERT <sup>2</sup>
Nominalni zunanji premer x debelina stene	20 x 2,8
Struktura cevi (material)	PE-RT
Koda izdelka	2529198002
Številka standarda ali tehničnega potrdila	EN ISO 21003
Razred/razredi uporabe z nominalnim tlakom	Razred 2/10 bar, razred 5/10 bar
Protidifuzijska oznaka	Sauerstoffdicht po DIN 4726
Datum izdelave	18.08.19
Druge oznake proizvajalca, npr. tekoči meter, številka serije	045 m



**Opomba – na cevi so lahko vpisane tudi druge, dodatne oznake, npr. številke certifikatov (npr. DVGW).**

## Konstrukcija in lastnosti cevi PERTAL<sup>2</sup>

Cevi PERTAL<sup>2</sup> (premeri 14–32 mm) sestavljajo naslednje plasti: notranja plast (jedro cevi) iz polietilena PE-RT tipa II z izboljšano toplotno odpornostjo, srednja plast iz sočelno varjenega aluminija ter zunanja plast, ki je tudi iz polietilena PE-RT tipa II. Med plastjo aluminija in plastike je nanesen vezni sloj.



Prerez cevi PERTAL<sup>2</sup>

Aluminijasti sloj služi kot antidifuzijska zapora in zmanjša temperaturni koeficient dolžinskega raztezka za 8-krat v primerjavi s polietilenskimi cevmi z EVOH plastjo. Zaradi sočelnega varjenja Al traku je debelina posameznih plasti stene cevi konstantna po celotnem obodu.

Cevi v celotnem razponu premerov ( $\text{Ø}14 \times 2$ ,  $\text{Ø}16 \times 2,2$ ,  $\text{Ø}20 \times 2,8$ ,  $25 \times 2,5$ ,  $32 \times 3$ ) so na voljo v večih izvedbah:

- brez toplotne izolacije,
- s 6 mm debelo toplotno izolacijo, v sivi, rdeči in modri barvi.



**Barva cevi:** bela.

Cevi so dobavljene v kolutih. Dolžine so odvisne od premera cevi in njene izvedbe, tj. s toplotno izolacijo ali brez nje.

Cevi brez toplotne izolacije so na voljo tudi v 5-metrskih palicah.

#### Dimenzijske specifikacije cevi PERTAL<sup>2</sup>

DN	De × t	t	Di	Serija velikosti S	Specifična masa	Kapaciteta	Pakiranje
	[mm × mm]	[mm]	[mm]		[kg/m]	[l/m]	[m]
14	14 × 2,0	2,0	10,0	3,0	0,097	0,079	200
16	16 × 2,2	2,2	11,6	3,0	0,114	0,106	200
20	20 × 2,8	2,8	14,4	3,0	0,180	0,163	100
25	25 × 2,5	2,5	20,0	4,5	0,239	0,314	50
32	32 × 3,0	3,0	26,0	4,8	0,365	0,531	50

#### Fizikalne lastnosti cevi PERTAL<sup>2</sup>

Lastnina	Simbol	Enota	Vrednost
Temperaturni koeficient dolžinskega raztezka	$\alpha$	mm/m × K	0,025
Toplotna prevodnost	$\lambda$	W/m × K	0,43
Najmanjši radij upogiba	$R_{\min}$	mm	$3,5 \times De$
Notranja hrapavost	k	mm	0,007



## Označevanje cevi - na osnovi cevi PERTAL<sup>2</sup>

Vse cevi so označene s trajnimi napisom, ki je neprekinjeno natisnjen na cev po koraku 1 m in vsebuje naslednje oznake:

Opis označevanja	Primer označevanja
Ime in/ali blagovna znamka proizvajalca	KAN-therm ultraLINE PERTAL <sup>2</sup>
Nominalni zunanji premer x debelina stene	16 x 2,2
Struktura cevi (material)	PE-RT/Al/PE-RT
Koda izdelka	2529334003
Številka standarda ali tehničnega potrdila	KIWA KOMO, DVGW
Razred/razredi uporabe z nominalnim tlakom	Razred 2/10 bar, razred 5/10 bar
Datum izdelave	18.08.19
Druge oznake proizvajalca, npr. tekoči meter, številka serije	045 m



**Opomba – na cevi so lahko vrisane tudi druge, dodatne oznake, npr. številke certifikatov.**

### 3.3 Obratovalni parametri cevi sistema KAN-therm ultraLINE

Cevi PERT<sup>2</sup>, PERTAL<sup>2</sup> in PEXC v skladu s standardom EN ISO 21003–2 se jih lahko uporablja pri spodaj navedenih parametrih:

#### Delovni parametri in obseg uporabe za cevi PEXC, PERT<sup>2</sup> in PERTAL<sup>2</sup>

Namen uporabe in razred uporabe (po ISO 10508)	$T_{op}/T_{max}$ [°C]	DN	PEXC	Delovni tlak Pop [bar]			Tip spajanja	
				PERT <sup>2</sup>	PERTAL <sup>2</sup>	drsnii tulec	navojna	
Mrzla voda iz pipe	20	14	10	10	10	+	+	
		16	10	10	10	+	+	
		20	10	10	10	+	+	
		25			10	+	-	
		32			10	+	-	
Vroča voda iz pipe [razred 1]	60/80	14	10	10	10	+	+	
		16	10	10	10	+	+	
		20	10	10	10	+	+	
		25			10	+	-	
		32			10	+	-	
Vroča voda iz pipe [razred 2]	70/80	14	10	10	10	+	+	
		16	10	10	10	+	+	
		20	10	10	10	+	+	
		25			10	+	-	
		32			10	+	-	
Nizkotemperaturno ogrevanje in sevalno ogrevanje [razred 4]	60/70	14	10	10	10	+	+	
		16	10	10	10	+	+	
		20	10	10	10	+	+	
		25			10	+	-	
		32			10	+	-	
Radiatorsko ogrevanje [razred 5]	80/90	14	10	10	10	+	+	
		16	10	10	10	+	+	
		20	10	10	10	+	+	
		25			10	+	-	
		32			10	+	-	

Najvišjo delovno temperaturo  $T_{op}$  v posameznih razredih je treba obravnavati kot projektno temperaturo, najvišjo temperaturo  $T_{max}$  kot temperaturo pred prekoračitvijo, pri kateri morajo biti sistemi zavarovani.

## 4 Fitingi in drsni tulci v sistemu KAN-therm ultraLINE

Celoten sistem KAN-therm ultraLINE poleg ponudbe različnih vrst cevi vključuje tudi fittinge in drsne tulce.

Tulci so na voljo v plastiki PPSU in medenini. Drsni tulci se proizvajajo in ponujajo samo v plastični PVDF izvedbi.



### 4.1 Fitingi v sistemu KAN-therm ultraLINE

Sistemske fittinge KAN-therm ultraLINE omogočajo spajanje s cevmi PEXC, PERT<sup>2</sup> in PERTAL<sup>2</sup>

V vseh izvedbah so fittingi brez O-Ring, kar zagotavlja enostavno in varno montažo ter dolgoročno delovanje inštalacij brez težav.



1. KAN-therm ultraLINE sistemski fitting.
2. Plastični (PVDF) drsni tulec sistema KAN-therm ultraLINE.
3. PEXC, PERT<sup>2</sup> ali PERTAL<sup>2</sup> cev.

Ponudba sistema KAN-therm ultraLINE zagotavlja celo vrsto fittingov, potrebnih za izvedbo tudi najzahtevnejših cevnih inštalacij:

- spojke in redukcijske spojke iz plastike PPSU in medenine;
- medeninasti prehodni elementi iz sistema steel na sistem ultraLINE;
- PPSU plastična in medeninasta kolena;
- enakocevni ali redukcijski T-kosi iz plastike PPSU in medenine;
- medeninasti čepi ultraLINE;
- medeninasti fittingi z navojem;
- medeninasta kolena in T-kosi z navojem;
- priključki za pipe iz medenine različnih dimenzij;
- ponikljana kolena in T-kosi.

#### 4.2 Drsni tulci v sistemu KAN-therm ultraLINE

Drsni tulci sistema KAN-therm ultraLINE so eden najpomembnejših elementov za spoj in tesnjenje cevi s fittingom. Tulci so izdelani samo iz visokokakovostnega PVDF.



Tako kot pri fittingih se lahko drsni tulci glede na izbrano konfiguracijo cevi uporabljajo pri ceveh s slojem EVOH (PEXC in PERT<sup>2</sup>) in ceveh z aluminijastim slojem (PERTAL<sup>2</sup>).

Za pravilno tesne in mehansko toge spoje je dovoljeno uporabljati samo sistemske drsne tulce KAN-therm ultraLINE. Prepovedana je uporaba vseh drugih drsnih tulcev razen priporočenih.

Vsak originalni drsni tulec sistema KAN-therm ultraLINE ima na zunanji površini vtisnjeno oznako KAN in premer, za katerega je namenjen.

#### 4.3 Prednosti oblikovanja fittingov in drsnih tulcev

Fitingi in drsni tulci v sistemu KAN-therm ultraLINE prinašajo:

- širok izbor fittingov in navojnih priključkov;
- vsestranskost uporabe, ki omogoča uporabo medeninastih in plastičnih elementov za skoraj vse vrste vgradnje;
- široka paleta plastičnih komponent (PPSU), ki zagotavljajo možnost cenovne optimizacije celotne investicije in zaščito sistema pred negativnimi vplivi vode z neugodno kemično sestavo;
- univerzalna zasnova navojnih spojk, ki zagotavlja varno in tesno povezavo z različnimi vrstami cevi – s slojem EVOH (PEXC in PERT<sup>2</sup>) in z aluminijastim slojem (PERTAL<sup>2</sup>);
- zasnova elementov premera 25 in 32 mm s povečanim notranjim prerezom, s čimer se bistveno poveča hidravlika in omogoči hidravlično optimizacijo projektiranih sistemov;
- elementi akustične zaščite sistema v standardni ponudbi;
- estetski videz okovja in svetla barva PPSU plastičnega dizajna, ki bistveno poveča vidnost elementa v temnih prostorih;
- simetrična zasnova drsnih tulcev, ki zmanjšuje tveganje napak in bistveno poveča enostavnost med montažo.

## 5 Priključki v KAN-therm sistem ultraLINE

### 5.1 Priključek z drsno enoto

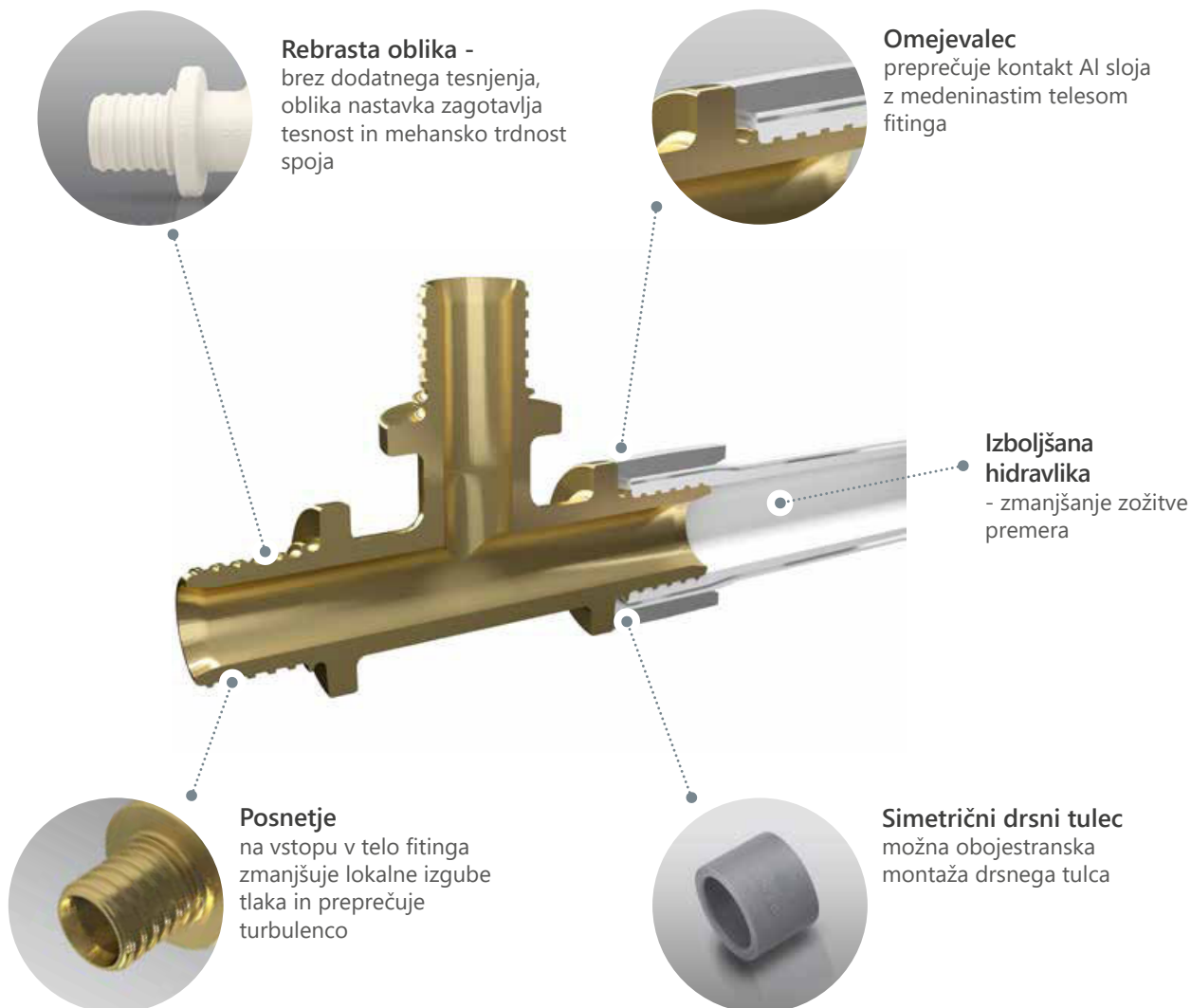


Sistemske fittingi KAN-therm ultraLINE so univerzalni in se lahko uporabljajo s cevmi PEXC, PERT<sup>2</sup> (cevi s slojem EVOH) in cevmi PERTAL<sup>2</sup> (cevi s slojem aluminija).

Fitingi imajo posebno oblikovane spojne površine (brez dodatnih tesnil), ki jih vstavimo v predhodno razširjen konec cevi in nato na spoj natakemo plastični drsni tulec.

Cev je v celotni naležni ravnini obodno zavijana na spojni nastavek. Takšna povezava omogoča izvedbo vgradnje v strukturne predelne stene (v nanosih estrihov in pod sloji ometa) brez omejitev.

## Posebnosti povezave z drsno pušo v sistemu KAN-therm ultraLINE



## 5.2 Navojne povezave v sistemu KAN-therm ultraLINE

Za spajanje sistemskih cevi KAN-therm ultraLINE lahko poleg priključkov z drsnim tulcem uporabimo standardne navojne fittinge na ključ.

Za te sklopke sta na voljo dve glavni vrsti priključkov:

- Univerzalne navojne spojke z zunanjim in notranjim navojem ali tako imenovane spojke, na voljo v premerih 14-20 mm (medeninasta navojna spojka, medeninasta ženska navojna spojka) in 14-25 mm (medeninasta zunanja navojna spojka). Navojni fittingi na strani priključka cevi ne zahtevajo uporabe dodatnih tesnil – tesnost zagotavlja ustrezna konstrukcija spojnega nastavka, na katerega je cev nameščena. S strani navoja (notranji ali zunanji) je treba uporabiti dodatno tesnilo v obliki prediva. Navojni konektorji zaradi specifičnosti fittinga in njegove izvedbe ne zahtevajo dodatnega tesnjenja. Ti priključki morajo biti nameščeni na lahko dostopnih mestih.



- Univerzalni eurokonus adapterji so na voljo v razponu premera 14 – 20 mm. Prednost teh spojk je njihovo samodejno tesnjenje po namestitvi. Priključki te vrste so samotesnili in ne potrebujejo dodatnega tesnila, kot je teflonski trak ali predivo. Ti elementi morajo biti na lahko dostopnih mestih.



Kot že ime pove, imajo tako univerzalne navojne spojke kot univerzalni eurokonus adapterji strukturo, ki omogoča hkratno namestitvev PEXC in PERT<sup>2</sup> (cevi z EVOH slojem) cevi in cevi PERTAL<sup>2</sup> (cevi z aluminijastim slojem).

Zahvaljujoč univerzalni strukturi spojk in eurokonusnih adapterjev se izognemo podvajanju ponudbe okovja, kar pomeni bolj fleksibilno in priročno montažo ter prihranek prostora za shranjevanje elementov.

- ! **Opomba! PERTAL<sup>2</sup> (cevi z aluminijastim slojem) zahtevajo kalibracijo in posnemanje navojnih konektorjev in cevnih spojk!**

### 5.3 Navojne povezave z uporabo fittingov z ponikljanimi cevmi sistem KAN-therm ultraLINE

Celovito sistemsko ponudbo zagotavljajo tudi kombinirani fittingi s ponikljanimi bakrenimi cevmi. Elementi se zelo pogosto uporabljajo za estetsko povezavo radiatorjev ali druge stenske opreme. Sistemsko ponudba glede na potrebe predvideva možnost uporabe fittingov kot so enojna kolena, dvojna kolena ter enakomerni in redukcijski T-kosi.



Elemente lahko ločimo tudi glede na dolžino ponikljane bakrene cevi. Na voljo so dolžine 300 mm ali 750 mm.

Kolena in T-cevi s ponikljano cevjo je treba povezati z radiatorskimi ventili in neposredno z radiatorji tipa VK s pomočjo fittingov za povezavo ponikljanih cevi Ø15 mm.

Vsi tovrstni spoji so samotesnilni in dodatno tesnjenje ni potrebno.

## 6 Kontakt s snovmi, ki vsebujejo topila; tesnjenje navojev

- Plastične (PPSU) elemente sistema KAN-therm zavarujte pred stikom s topili ali materiali, ki vsebujejo topila, kot so barve, aerosoli, montažne pene, lepila itd. V neugodnih okoliščinah lahko te snovi poškodujejo plastične dele.
- Prepričajte se, da spojne tesnilne mase, čistila ali izolacija komponent sistema KAN-therm ne vsebujejo spojin, ki povzročajo napetostne razpoke: amoniaka, spojin, ki vsebujejo amoniak, topil, aromatskih ali kloriranih ogljikovodikov (npr. ketonov in etrov). V stiku s plastičnimi (PPSU) elementi sistema KAN-therm ne uporabljajte montažnih pen na osnovi metakrilata, izocianata in akrilata.
- Zavarujte cevi in plastične (PPSU) priključke pred neposrednim stikom z lepilnimi trakovi in izolacijskimi lepili. Lepilne trakove uporabljajte le na zunanji površini toplotne izolacije.
- Priporočljivo je zatesnitev navojnih povezav s takšno količino prediva, da vrhovi navojev niso prekriti. Uporaba preveč konoplje lahko povzroči poškodbe navoja. Z navijanjem konoplje tik po prvem navojem navoja se lahko izognete poševnemu vijačenju in poškodbam navojev.



**PRIPOMBA!!!**

**Ne uporabljajte kemičnih tesnil in lepil.**

## 7 Orodja za namestitev sistem KAN-therm ultraLINE

Vse elemente sistema KAN-therm ultraLINE je treba kombinirati s posebej za to namenjenimi orodji. Ta orodja so vključena v ponudbo sistema.

### 7.1 Konfiguracija orodij za vgradnjo sistema KAN-therm ultraLINE



#### Komplet baterijskega orodja

Zgornja fotografija prikazuje primer kompleta orodja, ki temelji na baterijskem orodju za potiskanje drsnega tulca in baterijskem razširjevalniku cevi. in ekspanderju baterije. Gre za orodja zadnje generacije, ki zelo pospešijo proces montaže. Ta orodja so namenjena sistemu KAN-therm ultraLINE in posebej razvita za potrebe optimalne in varne montaže priključkov. Majhna teža in kompaktna zasnova ter vgrajena svetilka bistveno povečajo udobje in varnost dela na gradbišču. Indikator baterije omogoča stalen nadzor in predhodno pripravo orodij, da lahko uporabniki pravilno organizirajo in optimirajo svoj delovni čas.

LED Identifikacija je funkcija elektronske diagnostike stanja orodja in samega procesa montaže, preko posebne LED oznake, naprava obvešča uporabnika o morebitni potrebi po servisu orodja. Sodobna 10,8 V tehnologija znatno pospeši čas polnjenja baterije.



Za stranke, ki prisegajo na klasične rešitve, smo pripravili tudi izboljšane različice ročnih orodij, ki omogočajo pravilno sestavo sistema.

Ročno orodje za potiskanje drsnega tulca in razširjevalnik cevi sta preprosti in zanesljivi konstrukciji, izdelani iz najkakovostnejših materialov, kar zagotavlja njihovo dolgo življenjsko dobo.



### Set ročnega orodja

Zelo majhne dimenzije orodja za potiskanje drsnega tulca omogočajo enostavno sestavljanje ultraLINE elementov tudi na najtežje dostopnih mestih. Brez potrebe po polnjenju baterije je velika prednost v primeru odsotnosti dostopa do električnega omrežja. Ročna in električna orodja uporabljajo enake dopolnilne dodatke, tj. vilice z drsnim tulcem in raztezne glave.

## Rezalniki cevi

Za rezanje cevi uporabljajte namenske, kakovostne rezalnike cevi, ki zagotavljajo pravilno rezanje. Prepričajte se, da je rezilo ostro in brez poškodb, ki lahko poslabšajo kakovost reza in hkrati vplivajo na kakovost izdelanega spoja (še posebej pomembno pri sestavljanju priključkov pri temperaturah pod 0 °C).



## Razširjevalnik cevi

Ekspanderji se uporabljajo za izvedbo postopka razširjevanja konca cevi. Ta postopek omogočajo posebne razširjevalne glave, ki delujejo z orodjem za razstrelitev.



Razširjevalne glave imajo različno obliko, odvisno od vrste uporabljene cevi. Prepričajte se, da je v procesu razširjanja konca cevi uporabljena ustrezna ekspanzijska glava.



### OPOMBA!

Za pravilno tesno in trajno povezavo sistema KAN-therm ultraLINE je zelo pomembna izbira ustrezne razširjevalne glave za določen tip cevi.

KAN-therm ultraLINE cevi z EVOH slojem			KAN-therm ultraLINE - cevi z aluminijastim slojem		
Tip cevi	Premer	Tip glave razširjevalca	Tip cevi	Premer	Tip glave razširjevalcem
PEXC, PERT <sup>2</sup>	14 × 2	ultraLINE PE 14	PERTAL <sup>2</sup>	14 × 2	ultraLINE AL 14
	16 × 2,2	ultraLINE PE 16		16 × 2,2	ultraLINE AL 16
	20 × 2,8	ultraLINE PE 20		20 × 2,8	ultraLINE AL 20
		25 × 2,5		ultraLINE AL 25	
		32 × 3		ultraLINE AL 32	

### Ordja za drsni tulec

Orodja orodja za potiskanje drsnega tulca so kompatibilna s kompleti vilic za drsne tulce. Naprimer: za vsak primer cevi, torej od 14 × 2 do 32 × 3, je navoljo par vilic za drsni tulec. Za spoj na določenem namestite na orodje za drsni tulec ustrezen par vilic.



Dodatna lastnost sistema KAN-therm ultraLINE je možnost njegove montaže s standardnimi električnimi pogoni, ki se uporabljajo za radialno stiskanje (npr. sistem KAN-therm ultraPRESS). To možnost izvedemo s pomočjo posebnega systemskega adapterja KAN-therm ultraLINE v kombinaciji z orodjem „Press“.



#### **Vilice za drsni tulec**

Zasnova vilic za drsni tulec sistema KAN-therm ultraLINE zagotavlja zelo širok kot dostopa do armature, kar bistveno poveča prijaznost pri montaži sistema na težko dostopnih mestih.



Možnost približevanja vilic k fittingu pod kotom od 0° do celo 270° zagotavlja največje udobje in fleksibilnost montaže v primerjavi s konkurenčnimi rešitvami.

## 7.2 Dokončanje sistemskih orodij KAN-therm ultraLINE

- **Komplet I:** kovček za orodje, razširjevalnik cevi, ročno potisno orodje za drsne tulce z verižnim mehanizmom, rezalnik cevi in mazivo;
- **Komplet II:** kovček za orodje, razširjevalnik cevi, adapter za orodja tipa „Press“, rezalnik cevi in mazivo;
- **Komplet III:** kovček za orodje, razširjevalec cevi, baterijsko potisno orodje za drsne tulce z rezervno baterijo, polnilnik baterij, rezalnik cevi in mazivo;
- **Komplet IV:** kovček za orodje, baterijski razširjevalec cevi, baterijsko potisno orodje za drsne tulce, rezervna baterija, polnilnik baterij, rezalnik cevi in mazivo;
- **Komplet V:** kovček za orodje, razširjevalec cevi in mazivo;
- **Komplet VI:** kovček za orodje, baterijski razširjevalec cevi, baterijsko potisno orodje za drsne tulce, rezervna baterija, polnilnik baterij, rezalnik cevi, razširjevalne glave za cevi PERTAL<sup>2</sup> 16-25, kompleti vilic za drsne tulce 16-25, kalibrator cevi in mazivo;
- **Komplet VII:** kovček za orodje, baterijski razširjevalec cevi, baterijsko potisno orodje za drsne tulce, rezervna baterija, polnilnik baterij, rezalnik cevi, razširjevalne glave za PEXC in PERT<sup>2</sup> cevi 16-20, razširjevalne glave za PERTAL<sup>2</sup> cevi 25, kompleti vilic za drsne tulce 16-25 in mast.



**Opomba: razširjevalne glave in vilice se lahko dokupijo ločeno, glede na vaše individualne potrebe**

## 7.3 Prednosti sistemskih orodij KAN-therm ultraLINE

- možnost uporabe ročnih orodij z verižnim mehanizmom in električnih oziroma baterijskih orodij za „Press“ z uporabo sistema adapterja KAN-therm ultraLINE;
- vilice za drsne tulce, namenjene določenim premerom, brez potrebe po razlikovanju glede materiala, pribora in drsnih tulcev;
- mehanski ščitnik v konstrukciji vilic za drsne tulce ščiti fittinge in drsne tulce okovje in tulke pred poškodbami zaradi morebitne prevelike sile električnih in elektrohidravličnih pogonov;
- širok dostopni kot vilic do nastavka drsnega tulca dodatno poveča udobje montaže, še posebej na težko dostopnih mestih;
- hitra in nezahtevna montaža – preprosta pravila montaže;
- varen in brezhiben postopek montaže;
- nove kvalitete orodja – lahke in priročne izvedbe zaradi uporabe visokokakovostnih materialov;
- plastični kovčki, opremljeni s posebnim povezovalnim sistemom, zagotavljajo udoben način transporta kompletov orodij.

## 7.4 Varnost pri uporabi orodja

Vsa orodja je potrebno uporabljati v skladu z njihovim namenom in v skladu z navodili proizvajalca. Uporaba v druge namene ali na drugih področjih se šteje za neskladno z namenom uporabe.

Predvidena uporaba zahteva tudi upoštevanje navodil, pogojev pregleda in vzdrževanja ter ustreznih varnostnih predpisov v veljavni različici.

Vsa dela opravljena z orodji, ki niso v skladu z namenom uporabe, lahko povzročijo poškodbe orodij, pribora in cevi. Posledica je lahko puščanje in/ali poškodba spojev.

## 8 Montaža sistemskih fittingov KAN-therm ultraLINE

Za izvedbo spojev v sistemu KAN-therm ultraLINE uporabljajte samo originalna orodja KAN-therm. Orodja so na voljo kot posamezne komponente ali v kompletih. Standardno montažo sistema je treba izvesti pri temperaturi okolja nad 0 °C.

Če je potrebno montažo izvesti pri temperaturah pod ničlo, se za dodatne informacije obrnite na tehnični oddelek KAN.

Pred začetkom dela:

- preberite navodila za uporabo orodja, ki so priložena embalaži ali škatli s kompletom orodij;
- preveriti tehnično stanje orodij, s katerimi je predvidena izvedba spojev.

### 8.1 Montaža spojev z drsnim tulcem



1. Cev KAN-therm ultraLINE, odrežite na željeno dolžino pravokotno na njeno vzdolžno os. Pri temni dovoljena uporaba pokvarjenih in neostrih rezalnikov cevi (topi ali skrhani).
2. Namestite drsni tulcem na cev. Simetrična struktura omogoča obojestransko namestitvev.
3. Razširjevalnik cevi mora biti opremljen z glavo primerno za vrsto cevi in njen premer. Razširjevalno glavo do konca vstavite v cev, dokler se ne ustavi, aksialno v konec cevi. Razširitev cevi je treba izvesti v dveh fazah:  
I – začetno polno raztezanje cevi, v celotnem hodu orodja, po raztezanju obrnite ekspander za 30°;  
II - končno raztezanje cevi, v celotnem hodu orodja.
4. Neposredno (!) po razširitvi vstavite fitting v cev do zadnjega rebra na konici priključka (ne potiskajte cevi do prirobnice priključka!). Ne uporabljajte lubrikantov.
5. Podrobne smernice za potiskanje drsnih tulcev so navedene v točkah 5a - 8.



**Če se na razširjenem delu cevi pojavijo razpoke ali cev ni bila enakomerno razširjena po celotnem obodu, odrežite poškodovani kos in ponovno izvedite razširitev. Če je cev preveč razširjena, se lahko njen material med spajanjem nabere. V tem primeru zaključite s potiskanjem drsnega tulca na cev pred prirobnico fittinga (ohranite razdaljo največ 2 mm od prirobnice fittinga). Raztezanje cevi pri temperaturah pod 0 °C je treba opraviti po modificirani metodi - glejte poglavje „Sestavljanje sistema KAN-therm pri temperaturah pod 0 °C“.**



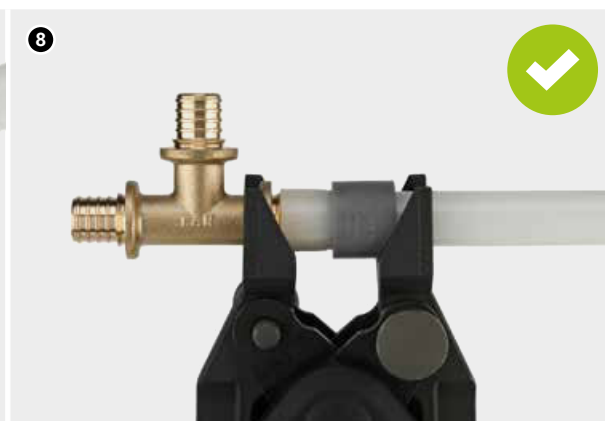
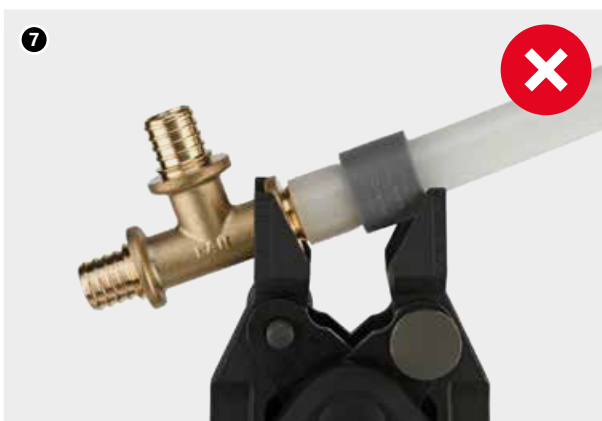
5a. Potisno orodje za drsne tulce mora biti opremljeno s posebnimi vilicami. Za vsak premer je namenjen drug par vilic. Vilice so opremljene s posebnimi ščitniki, ki varujejo fitting in drsni tulec pred poškodbami zaradi prevelike sile potiskanja.

5b. Drsni tulec se potisne z ročnim potisnim orodjem. Fitinge lahko primete le za ovratnike. Prepovedano je sočasno potiskanje dveh drsnih tulcev.



5c. Drsne tulce je možno potisniti tudi z baterijskimi oziroma električnimi pogoni namenjenimi za „Press“ spoje. Pogoj za uporabo tovrstnega orodja za potiskanje drsnega tulca je uporaba posebnega adapterja, ki ga zagotavlja sistem KAN-therm ultraLINE. Pri nameščanju drsnega tulca na fitting je treba upoštevati postopek montaže – ko je drsni tulec potisnjen do prirobnice fittinga, je potrebno potiskanje ustaviti.

6. Priključek je pripravljen za tlačni preskus.



7 – 8. Pazite na pravilen položaj drsnih tulcev in fittingov v vilicah orodja. V primeru neupoštevanja tega pravila lahko pride do preobremenitve fittinga in komponent priključka.

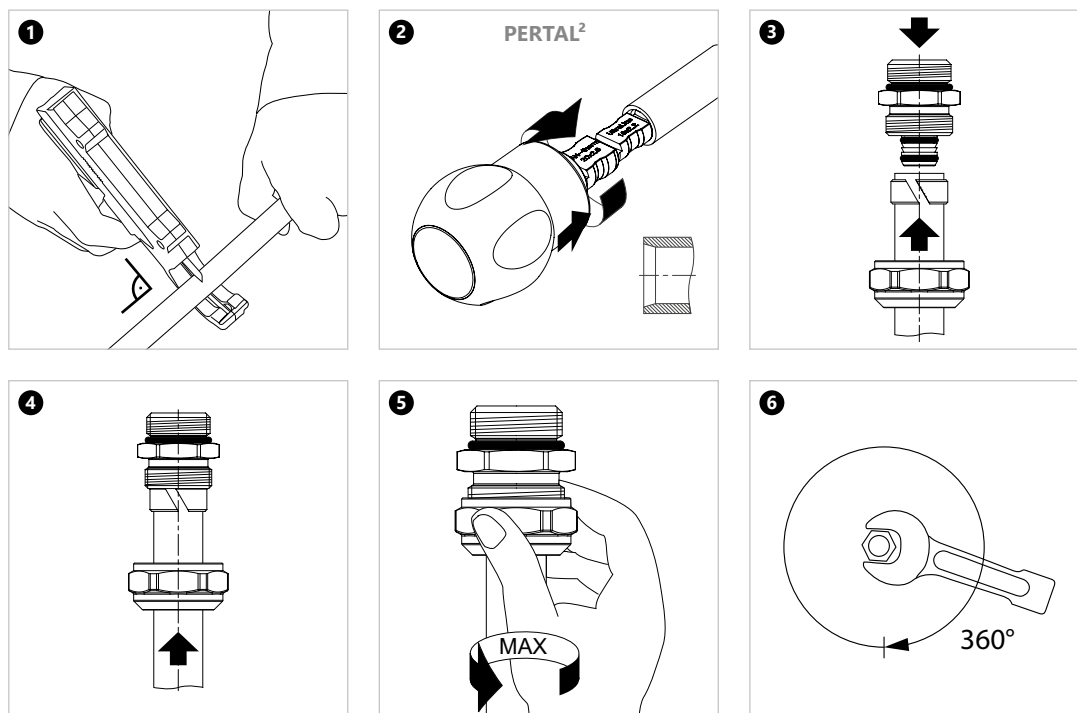


#### OPOMBA!

Pri povezovanju sistema KAN-therm ultraLINE bodite posebno pozorni na pravilen položaj fittinga in drsnega tulca v vilicah orodja. Vilice vedno vstavite do celotne globine in pod pravim kotom glede na vzpostavljeno povezavo. Med potiskanjem drsnega tulca ne odmikajte potisnega orodja.

## 8.2 Montaža univerzalnih navojnih spojk in navojnih konektorjev

Fitingi za ta namen so izdelani iz medenine. Spojni elementi vključujejo jedro s cevnim nastavkom i O-Ring. Poleg tega so še kompresijski medeninasti obroč in navojna kompresijska matica.



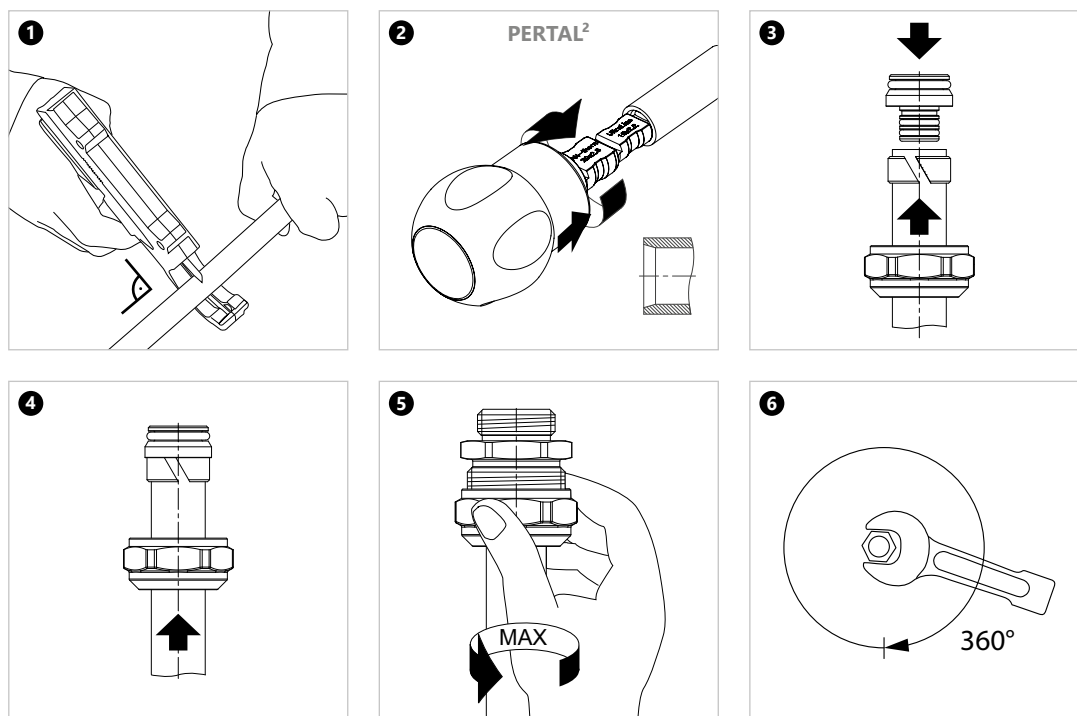
1. Cev KAN-therm ultraLINE, odrežite na željeno dolžino z rezalnikom cevi. Prepovedana je uporaba rezalnikov cevi ali škarij, ki so pokvarjeni ali neostri (topi ali skrhani).
2. Cev kalibrirajte in posnemite (samo cevi PERTAL<sup>2</sup>) njene notranje robove s kalibratorjem, vendar ne globlje kot do sloj aluminija. Na cev namestite privito spojno matico s stiskalnim obročem (ali priključno matico).
3. Telo fitinga privijte v nastavke z zatesnitvijo navoja s predivom ali teflonskim trakom. Na cev namestite kompresijsko matico in nato na konec cevi namestite kompresijski obroč, pri tem upoštevajte, da mora biti od roba cevi oddaljen od 0,5 do 1 mm.
4. Cev do konca vstavite čez priključno cev (ne uporabljajte nobenih maziv, ne zasukajte priključka glede na cev).
5. Kolikor je mogoče, ročno zategnite kompresijsko matico nad cevjo in kompresijski obroč ročno, brez uporabe dodatnega orodja – samo ročno zategovanje.
6. Z viličastim ključem zategnite matico nad cevjo in kompresijskim obročem. Pri zategovanju je potreben le en polni obrat za 360°, da se doseže pravilno tesnjenje.

Priključek se lahko šteje za odstranljivega, pod pogojem, da se po odstranitvi spojnega čepa s cevi obrabljeni konec cevi odreže pred novim spojem.



### 8.3 Montaža univerzalnih eurokonus priključov

Gre za različico navojnih povezav, pri kateri je osnovni element vpenjalni konus z O-Ring tesnilom, ki ne zahteva dodatnih metod tesnjenja. Lahko se obravnavajo kot snemljive, pod pogojem, da cev ni odstranjena iz fittinga.



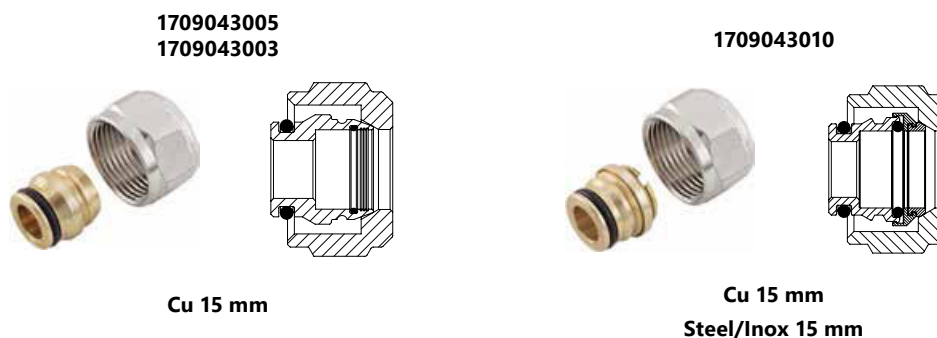
1. Cev KAN-therm ultraLINE, odrežite na željeno dolžino z rezalnikom cevi. Prepovedana je uporaba rezalnikov cevi ali škarij, ki so pokvarjeni ali neostri (topi ali skrhani).
2. Cev kalibrirajte in posnemite (samo cevi PERTAL<sup>2</sup>) njene notranje robove s kalibratorjem, vendar ne globlje kot do plasti aluminija.
3. Na cev namestite kompresijsko matico in nato na konec cevi namestite kompresijski obroč, pri čemer upoštevajte, da mora biti od roba cevi oddaljen od 0,5 do 1 mm.
4. Cev do konca vstavite čez priključno cev (ne uporabljajte nobenih maziv, ne zasukajte priključka glede na cev).
5. Kolikor je mogoče, ročno zategnite kompresijsko matico nad cevjo in kompresijski obroč ročno, brez uporabe dodatnega orodja – samo ročno zategovanje.
6. Z viličastim ključem zategnite matico nad cevjo in kompresijskim obročem. Pri zategovanju je potreben le en polni obrat za 360°, da se doseže pravilno tesnjenje.

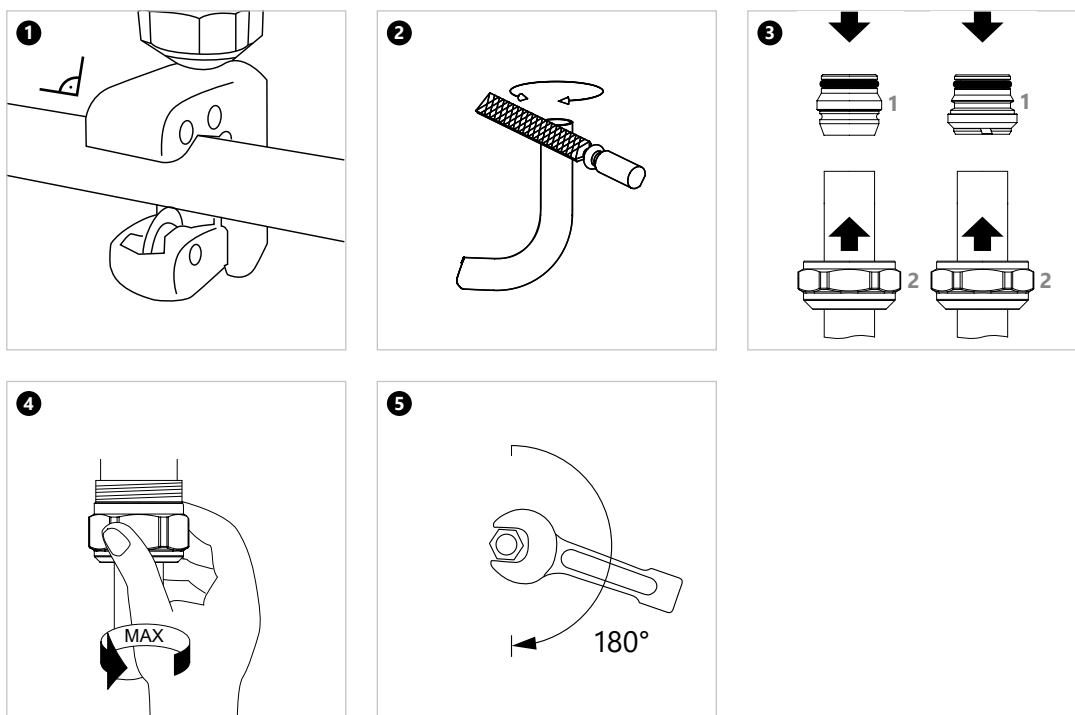
### 8.4 Montaža adapterjev za kovinske cevi

Ponudba sistema KAN-therm vključuje tri vrste adapterjev za spajanje kovinskih cevi.

G<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" 1709043005 in G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" 1709043003 evrokonusni adapterji za bakrene cevi lahko delujejo s 15 mm ponikljanimi bakrenimi cevmi.

Univerzalni cevni evrokonusni adapterji 1709043010 lahko delujejo s kovinskimi cevmi (bakrene, ponikljane bakrene, sistemske cevi KAN-therm Steel in Inox s premerom 15 mm). Zasnova univerzalnega cevnega evrokonusnega adapterja omogoča njegovo večkratno uporabo.





#### OPOMBA!

Da bi preprečili prekomerno preobremenitev fittingov z upogibno silo, ni priporočljivo upogibati cevi na razdalji manj kot 10 zunanjih premerov od fittinga.



## 9 Transport in skladiščenje

Cevi PERT<sup>2</sup> in PEXC ter cevi PERTAL<sup>2</sup> lahko skladiščite pri temperaturah pod 0 °C, pri tem jih je potrebno zaščititi pred dinamičnimi obremenitvami. Med transportom jih je treba zaščititi pred mehanskimi poškodbami. Zaradi občutljivosti na ultravijolične žarke je treba cevi zaščititi pred neposrednim dolgotrajnim izpostavljanjem sončni svetlobi, tako med skladiščenjem, transportom kot pri montaži.

Med skladiščenjem, transportom in montažo cevi in fittingov:

- izogibajte se površinam z ostrimi robovi ali ohlapnimi ostrimi elementi na površini;
- ne premikajte neposredno po betonskih površinah;
- varujte pred umazanijo, malto, olji, maščobami, barvami, topili, kemikalijami za vlago itd.;
- produkte odstranite iz originalne embalaže neposredno pred montažo.



Podrobne informacije o skladiščenju in transportu produktov najdete na [si.kan-therm.com](http://si.kan-therm.com)



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

# ultra**PRESS**

Inovativnost in edinstvenost  
- En sistem, šest funkcij

Ø 16-63 mm

## SYSTEM KAN-therm ultraPRESS

<b>1</b>	<b>Splošne informacije</b> .....	<b>45</b>
<b>2</b>	<b>Cevi v KAN-therm ultraPRESS</b> .....	<b>46</b>
2.1	PERTAL cevi z aluminijasto plastjo.....	46
2.2	PERT in bluePERT cevi z EVOH plastjo in bluePERTAL z aluminijsko plastjo.....	48
2.3	Področje uporabe.....	50
<b>3</b>	<b>Spajanje večslojnih cevi KAN-therm z aluminijastim slojem</b> .....	<b>51</b>
3.1	„Press“ spajanje.....	51
3.2	Zasnova in lastnosti fittingov KAN-therm 16-40 mm ultraPRESS.....	52
3.3	Identifikacija fittingov KAN-therm ultraPRESS.....	53
3.4	KAN-therm ultraPRESS fittingi s premeroma 50 in 63 mm.....	53
3.5	KAN-term Press fittingi – izbira.....	54
3.6	Stik s kemikalijami, lepili in tesnili.....	56
3.7	Izvedba priključkov tipa „press“ za fittinge KAN-therm ultraPRESS.....	57
3.8	Montaža fittingov KAN-therm ultraPRESS s premeri: 16, 20, 25, 26, 32 in 40 mm.....	62
3.9	Montaža fittingov KAN-therm ultraPRESS premera 50 in 63 mm.....	64
3.10	Najmanjše montažne razdalje.....	65
3.11	Navojni spoji za cevi PERTAL z aluminijastim slojem.....	65
<b>4</b>	<b>Transport in skladiščenje</b> .....	<b>68</b>

## 1 Splošne informacije

KAN-therm ultraPRESS je najsodobnejši, celovit inštalacijski sistem, sestavljen iz polietilenskih cevi PERTAL z aluminijastim slojem in PPSU (plastičnih) ali medeninastih fittingov od Ø16–63 mm.

Skapljanje sistemskih elementov ultraPRESS temelji na stiskanju inox tulca na cev, ki je nameščena na nastavek fittinga ali spojke („press“ tehnika). Nastavek je opremljen z O-Rings, ki zagotavljajo popolno tesnost spoja in zanesljivo delovanje napeljave.

Sistem je zasnovan za notranje vodovodne napeljave (hladna in topla pitna voda), napeljave centralnega ogrevanja, hladilne napeljave, tehnološke ogrevalne napeljave in industrijske napeljave (stisnjen zrak).

Sistem ultraPRESS ponuja dodatno možnost povezovanja cevi PERT, PEXC in bluePERT s slojem EVOH in bluePERTAL z aluminijastim slojem z uporabo fittingov ultraPRESS iz medenine in PPSU. V tem primeru je treba preveriti delovne pogoje za takšno povezavo, opisane v nadaljevanju tega priročnika.

Za KAN-therm ultraPRESS je značilno:

- visoki obratovalni parametri (maks. delovna temperatura 90 °C, dopustna temperatura okvare – 100 °C);
- PERTAL cevi z aluminijastim slojem imajo zelo majhen temperaturni raztezek;
- popolna zapora pred difuzijo kisika v inštalacijo;
- življenjska doba več kot 50 let;
- univerzalne namembnost (ena cev za kombinirane vodovodne in ogrevalne instalacije);
- odpornost proti hidravličnim učinkom;
- visoka gladkost notranjih površin;
- odpornost proti nastanku vodnega kamna;
- fiziološka in mikrobiološka nevtralnost v napravah za pitno vodo;
- okolju prijazni materiali;
- enostavna in hitra namestitvev;
- enostavna in hitra montaža (posnemanje ali kalibracija cevi s premerom 16-32 mm ni potrebno);
- majhna lastna masa;
- možnost izvedbe spojev v strukturnih predelnih enotah;
- funkcija LBP, tj. prikaz nepravilno izvedenih spojev;
- medsebojna kompatibilnost cevi -PERT, PEXC in bluePERT cevi z EVOH plastjo ter cevi bluePERTAL z aluminijastim slojem.

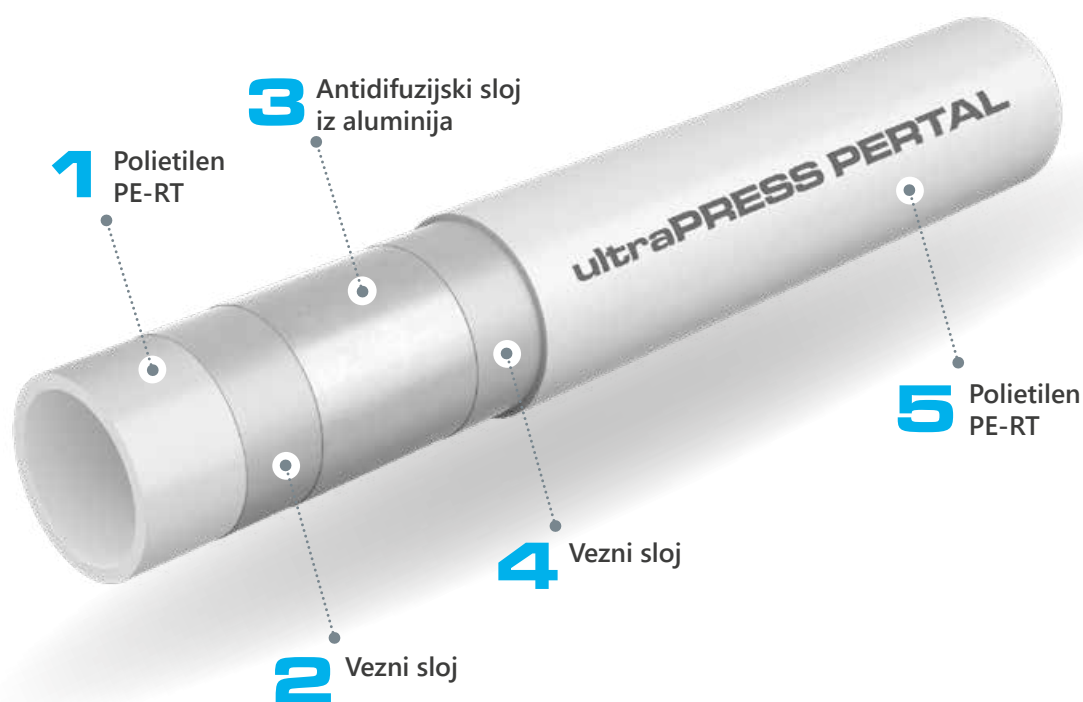
## 2 Cevi v KAN-therm ultraPRESS

### 2.1 PERTAL cevi z aluminijasto plastjo

Večslojne cevi PERTAL z aluminijastim slojem v sistemu KAN-therm ultraPRESS so na voljo v izvedbi PE-RT/Al/PE-RT (razpon premera Ø16–63 mm).

Izdelani so iz naslednjih slojev: notranji sloj (osnovna cev) iz PE-RT polietilena s povečano toplotno odpornostjo, srednji sloj kot lasersko sočelno varjen aluminijasti sloj in zunanji sloj (prevleka) prav tako iz PE-RT polietilena. Med slojem aluminija in plastike (PE-RT) se nahaja vezni sloj.

Aluminijasti sloj služi kot protidifuzijska zapora in zmanjša raztezek toplotne cevi za 8-krat v primerjavi z enotnimi polietilenskimi cevmi. Zahvaljujoč sočelnemu varjenju aluminija imajo vsi sloji cevi konstantno, določeno debelino in popolnoma okrogel presek.



Prerez cevi PERTAL z aluminijastim slojem

#### Fizikalne lastnosti cevi PERTAL z aluminijastim slojem

Lastnina	Simbol	Enota	Vrednost
Temperaturni koeficient dolžinskega raztezka	$\alpha$	mm/m × K	0,023 – 0,025
Toplotna prevodnost	$\lambda$	W/m × K	0,43
Najmanjši radij upogiba	$R_{min}$		5 × De - brez orodja 3,5 × De - pri uporabi orodij za upogibanje
Notranja hrapavost	k	mm	0,007



Cevi KAN-therm ultraPRESS PERTAL z aluminijastim slojem

### Označevanje, barva cevi

Vse cevi so označene s trajnimi napisom, ki je neprekinjeno natisnjen na cev po koraku 1 m in vsebuje naslednje oznake:

Opis označevanja	Primer označevanja
Ime proizvajalca in/ali blagovna znamka:	KAN-therm ultraPRESS PERTAL
Nominalni zunanji premer x debelina stene	16 x 2
Struktura cevi (material)	PE-RT/Al/PE-RT
Koda za cevi	1029196031
Številka standarda ali tehničnega potrdila	KIWA KOMO, DVGW
Razred/razredi uporabe z nominalnim tlakom	Razred 2/10 bar, razred 5/10 bar
Datum izdelave	18.08.09
Druge oznake proizvajalca, npr. tekoči meter, številka serije	045 m



**Opozorilo – na cevi so lahko vpisane tudi druge, dodatne oznake, npr. številke certifikatov.**

**Barva cevi: bela.**

**Cevi so dobavljene v kolobarjih v dolžinah, ki je odvisna od premera cevi in njene izvedbe, tj. s toplotno izolacijo ali brez nje.**

**Cevi brez toplotne izolacije so na voljo tudi v 5-metrskih palicah.**

### Dimenzijski parametri cevi KAN-therm PERTAL z aluminijasto plastjo

DN	Zunanji premer x debelina stene	Debelina stene	Notranji premer	Specifična masa	Dolžina koluta / palice	Kapaciteta vode
	mm x mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
PERTAL						
16	16 x 2,0	2,0	12	0,129	200- 600 / -	0,113
20	20 x 2,0	2,0	16	0,152	100 / 5	0,201
25	25 x 2,5	2,5	20	0,239	50 / 5	0,314
26	26 x 3,0	3,0	20	0,296	50 / -	0,314
32	32 x 3,0	3,0	26	0,365	50 / 5	0,531
40	40 x 3,5	3,5	33	0,510	25 / 5	0,855
50	50 x 4,0	4,0	42	0,885	- / 5	1,385
63	63 x 4,5	4,5	54	1,265	- / 5	2,290

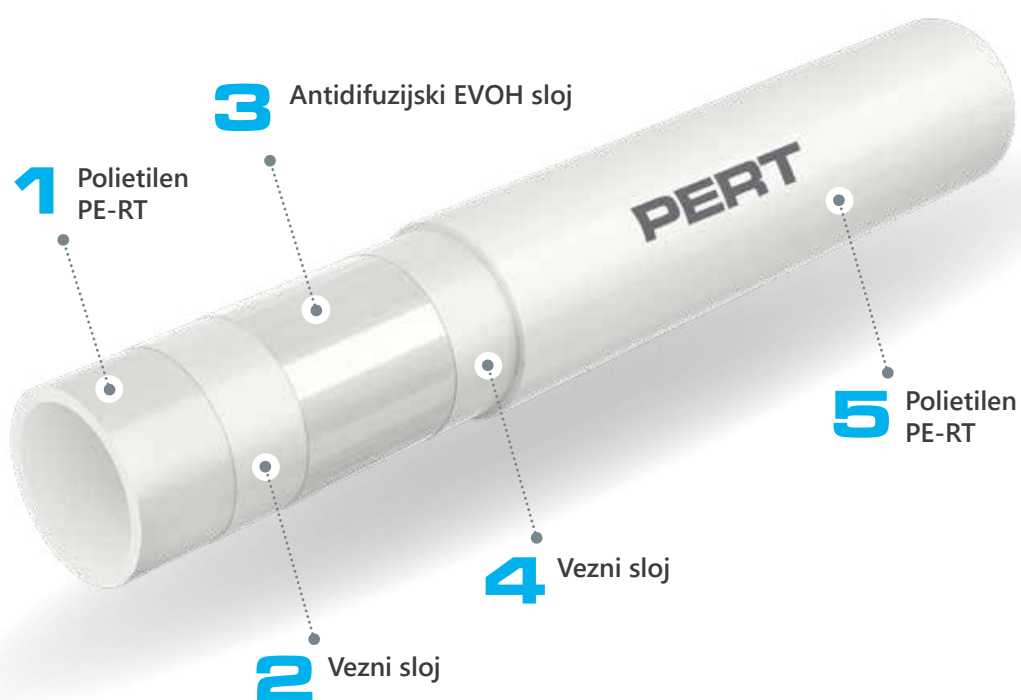
## 2.2 PERT in bluePERT cevi z EVOH plastjo in bluePERTAL z aluminijasto plastjo

Osnovna konfiguracija sistema ultraPRESS je kombinacija fittingov ultraPRESS s cevjo PERTAL z aluminijastim slojem, v celotnem območju premera 16-63 mm. Posebna izvedba fittingov ultraPRESS daje dodatno možnost povezovanja cevi PERT, PEXC in bluePERT in bluePERTAL v območju premera 16-25 mm.

Pogoji delovanja cevi so odvisni od razreda uporabe, vrste cevi in njenega premera in so predstavljeni v tabeli v nadaljevanju priročnika.



KAN-therm ultraPRESS cev v kombinaciji s cevjo bluePERT, PEXC in PERT.



Prez PERT cev s slojem EVOH.





Prerez PEXC cev s plastjo EVOH.

### Dimenzijski parametri cevi KAN-therm PEXC, PERT in bluePERT z EVOH slojem.

DN	Zunanji premer × debelina stene	Debelina stene	Notranji premer	Specifična masa	Dolžina koluta	Voda Kapaciteta
	mm × mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
Cevi KAN-therm PEXC						
16	16 × 2,0	2,0	12,0	0,094	200	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16,0	0,117	200	0,201
Cevi KAN-therm PERT						
16	16 × 2,0	2,0	12,0	0,094	200	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16,0	0,117	200	0,201
KAN-therm bluePERT cevi						
16	16 × 2,0	2,0	12,0	0,094	200, 600,	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16,0	0,117	200; 300; 600	0,201
25	25 × 2,5	2,5	20,0	0,166	220	0,314

### Dimenzijski parametri cevi KAN-therm bluePERTAL s slojem aluminija

DN	Zunanji premer × debelina stene	Debelina stene	Notranji premer	Teža na enoto	Dolžine v zvitku	Kapaciteta vode
	mm × mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
KAN-therm bluePERTAL cevi						
16	16 × 2,0	2,0	12,0	0,100	200, 600	0,113

## 2.3 Področje uporabe

Cevi in fittingi KAN-therm ultraPRESS so popolnoma skladni z vsemi veljavnimi standardi, kar zagotavlja njihovo dolgotrajno in zanesljivo delovanje ter popolno zanesljivost montaže in uporabe instalacije:

- fittingi sistema ultraPRESS narejeni iz PPSU (plastike) in medenine so skladni z zahtevami Nacionalnega inštituta za higieno;  
odobren za uporabo s strani Nacionalnega Polish Institute za Higieno;
- cevi PERTAL: skladnost s EN ISO 21003–2:2009;  
odobren za uporabo s strani Nacionalnega Polish inštituta za higieno;
- cevi PEXC: skladnost s EN ISO 15875–2:2004;  
odobren za uporabo s strani Nacionalnega Polish inštituta za higieno;
- PERT cevi: skladnost s EN ISO 21003-2;  
odobren za uporabo s strani Nacionalnega Polish inštituta za higieno;
- bluePERT cevi: skladnost s EN ISO 21003-2;
- bluePERTAL cevi: skladnost s EN ISO 21003-2.

Delovni parametri in obsegi uporabe cevni inštalacij KAN-therm PERTAL so prikazani v tabeli.

Namen uporabe (v skladu z ISO 10508)	$T_{op}/T_{maks}$ [°C]	Dimenzije [mm]	Vrednost delovnega tlaka $P_{op}$ [bar]		Tip spajanja	
			PERTAL	Spajanje „Press“		
				PERTAL	Navojno spajanje PERTAL	
Mrzla voda iz pipe Vroča voda iz pipe <b>[Razred namembnosti 1(2)]</b>	60(70)/80	16 × 2,0	10	+	+	
		20 × 2,0		+	+	
		25 × 2,5		+	+	
		26 × 3,0		+	+	
		32 × 3,0		+	-	
		40 × 3,5		+	-	
		50 × 4,0		+	-	
Površinsko ogrevanje, nizkotemperaturno radia- torsko ogrevanje <b>[Razred namembnosti 4]</b>	60/70	63 × 4,5	10	+	-	
		16 × 2,0		+	+	
		20 × 2,0		+	+	
		25 × 2,5		+	+	
		26 × 3,0		+	+	
		32 × 3,0		+	-	
		40 × 3,5		+	-	
Radiatorsko ogrevanje <b>[Razred namembnosti 5]</b>	80/90	50 × 4,0	10	+	-	
		63 × 4,5		+	-	
		16 × 2,0		+	+	
		20 × 2,0		+	+	
		25 × 2,5		+	+	
		26 × 3,0		+	+	
		32 × 3,0		+	-	
40 × 3,5	+	-				
50 × 4,0	+	-				
63 × 4,5	+	-				

Za vse razrede in premere je temperatura porušitve  $t_{mal} = 100$  °C

Parametri delovanja in obseg uporabe KAN-therm sistem ultraPRESS z uporabo cevi PEXC, PERT, bluePERT in bluePERTAL so predstavljeni v tabeli:

Namen uporabe	Vrednost delovnega tlaka $P_{op}$ [bar]					Tip povezave	
	$T_{op}/T_{maks}$	Dimenzije	PEXC	PERT	bluePERT, bluePERTAL*	Spajanje „Press“	Navojno spajanje
	[°C]	[mm]				PEXC, PERT, bluePERT, bluePERTAL*	PEXC, PERT, bluePERT, bluePERTAL*
Mrzla voda iz pipe	20	16 × 2,0	10	10	-	+	+
		20 × 2,0	10	10	-	+	+
Vroča voda iz pipe [Razred namembnosti 1]	60/80	16 × 2,0	10	10	-	+	+
		20 × 2,0	8	8	-	+	+
Vroča voda iz pipe [Razred aplikacije 2]	70/80	16 × 2,0	10	10	-	+	+
		20 × 2,0	6	8	-	+	+
Talno ogrevanje, Nizkotemperaturno ogrevanje, sevalno ogrevanje [Razred namembnosti 4]	60/70	16 × 2,0*	10	10	8	+	+
		20 × 2,0	8	8	6	+	+
		25 × 2,5	-	-	6	+	-
Radiatorsko ogrevanje [Razred namembnosti 5]	80/90	16 × 2,0	8	8	-	+	+
		20 × 2,0	6	6	-	+	+

Delovni tlak izračunan po standardih: EN ISO 15875-2:2004 za cevi PEXC in EN ISO 21003-2:2009 za cevi PERT, bluePERT in bluePERTAL cevi.

### 3 Spajanje večslojnih cevi KAN-therm z aluminijastim slojem

Osnovni način spajanja cevi pri KAN-therm ultraPRESS je t.i. tehnika „Press“ z uporabo tulcev iz nerjavečega jekla, ki se jih radialno stisne. Na voljo so tudi navojni fittingi, ki se jih lahko uporabljajo tudi za spajanje cevi z napravami in aparati.

#### 3.1 „Press“ spajanje

Izvedba spojev tipa „press“ temelji na radialno stiskanju tulca iz nerjavečega jekla, ki se nahaja na cevnem nastavku fittinga. Nastavek je opremljen z O-Ring tesnilom iz sintetične EPDM gume, odporne na visoke temperature in tlak. Tulec se stiska z ročnim ali električnim stiskalnim orodjem, ki je glede na premer cevi opremljeno s stiskalnimi čeljustmi „U“, „C“ ali „TH“ (standardno stiskanje). Tovrstno spajanje omogoča vgradnje cevni inštalacij v predelne stene, estrihe in pod omet.

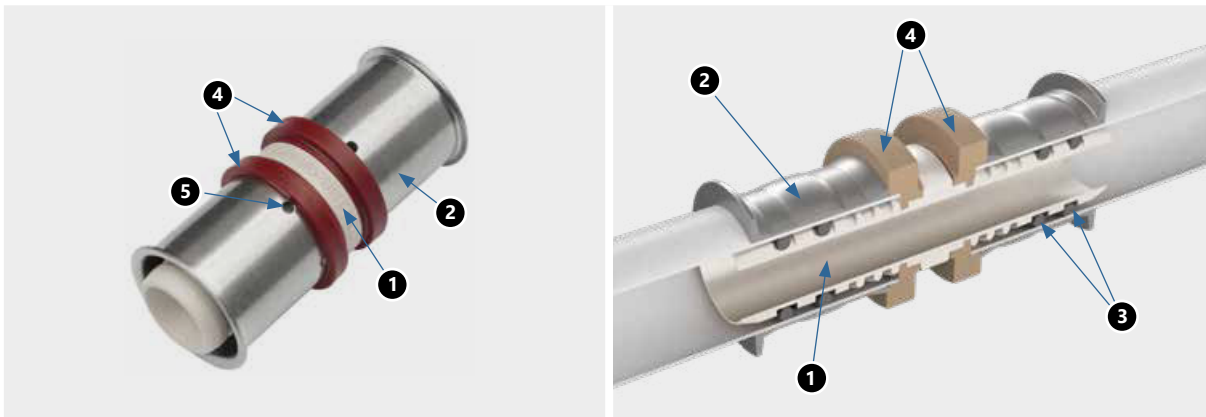
KAN-therm fittingi tipa Press so glede na premer na voljo v treh izvedbah. Razlikujejo se po zunanjem izgledu, načinu spajanja in nekaterih funkcijah:

- KAN-therm ultraPRESS fittingi (z barvnim osnovnim obročem) – premeri 16, 20, 25, 26, 32 in 40 mm;
- KAN-therm ultraPRESS fittingi (brez barvnih obročkov) – premeri 50, in 63 mm;
- Fittingi KAN-therm ultraPRESS (brez osnovnega obroča - stara izvedba) - premera 50 in 63 mm.

### 3.2 Zasnova in lastnosti fittingov KAN-therm 16-40 mm ultraPRESS

Zahvaljujoč njihovi posebni zasnovi je za fittinge KAN-therm ultraPRESS značilno:

- funkcija indikacije nestisnjenega LBP (Leakage Before Press - Puščanje Pred Stiskanjem) spoja (ne velja za fittinge s premerom 40 mm);
- možnost izmenične uporabe čeljusti s profili U, C ali TH (odvisno od premera in proizvajalca čeljusti);
- odprava potrebe po posnemanju roba cevi;
- natančno pozicioniranje čeljusti na obroču;
- barvni, plastični obroči, ki določajo premer vgradnje.



Pogled in prerez fittinga KAN-therm ultraPRESS z barvnimi obročastim nastavkom

1. Telo fittinga
2. Stisljivi tulec iz nerjavečega jekla z revizijskimi luknjami
3. EPDM O-Rings
4. Barvni osnovni obroč
5. Revizijske luknje v tulcu iz nerjavečega jekla

**LBP – Leak Before Press (Puščanje Pred Stiskanjem)** – pomotoma nestisnjene spoje signalizira puščanje vode v fazi predhodnega polnjenja, pred tlačnim preizkusom. Ta funkcija je skladna s smernicami DVGW („nadzorovano puščanje“).



#### Opomba:

V skladu s smernicami DVGW lahko funkcijo LBP obravnavamo kot nadzorovano puščanje pri tlaku:

- v napravah s stisnjenim zrakom od 1,0 do 3,0 bar,
- v napravah napolnjenih z vodo od 1,0 do 6,5 bar.



Funkcija LBP v akciji – puščanje pred stiskanjem

### 3.3 Identifikacija fittingov KAN-therm ultraPRESS

Vsak PPSU fitting nominalnih velikosti od 16 mm do 40 mm sistema KAN-therm ultraPRESS je opremljen s posebnim plastični osnovni obroč, katerega barva je odvisna od premera cevi, za katero je namenjen. Ta rešitev olajša identifikacijo premera fittinga in posledično inštalacijska dela na gradbišču in med logističnimi postopki. Ne glede na barvno identifikacijo ima vsak nastavek oznako, ki navaja premere cevi, ki jih je treba povezati.

Mere cevi (zunanji premer × debelina stene) so vpisane tudi na nerjavnem tulcu.

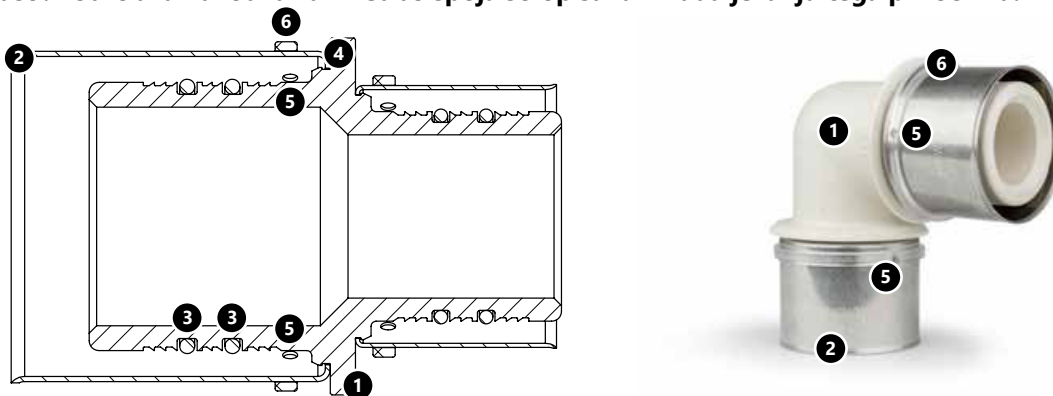


\* 40 mm fittingi nimajo funkcije LBP

### 3.4 KAN-therm ultraPRESS fittingi s premeroma 50 in 63 mm

Vsi fittingi premera – 50 in 63 mm (vključno z reducirnimi spojkami velikosti 50 in 63 mm) se konstrukcijsko razlikujejo od pres fittingov manjših premerov. Razlikujejo se po plastičnem prozornem osnovnem obroču, ki je pritrjen na telo fittingov, so brez funkcije LBP in imajo nekoliko drugačen način spajanja s cevjo v smislu obdelave zaključka cevi.

**i** **Opomba! Na trgu so lahko še vedno na voljo stare izvedbe fittingov premera 50 in 63 mm, za katere je značilno, da nimajo funkcije LBP, nimajo osnovnega obroča in imajo drugačen način postavitve čeljusti. Podrobna navodila za izvedbo spoja so opisana v nadaljevanju tega priročnika.**



Pogled in prerez fittinga KAN-therm ultraPRESS brez barvnega obroča.

1. Telo fittinga
2. Stisljivi tulec iz nerjavečega jekla
3. EPDM O-Rings
4. Pozicioniranje stisljivih tulcev na telo fittinga
5. Revizijske luknje v tulcu
6. Plastični prozorni osnovni obroč

### 3.5 KAN-term Press fittingi – izbira

Sistem KAN-therm ultraPRESS ponuja širok izbor fittingov s tulci za radialno stiskanje:

- kolena, T-kosi in ravne spojke;
- kolena in T-kosi in ostali fittingi s 15 mm bakrenimi ponikljanimi cevmi za priklop na radiatorje in druge naprave;
- fittingi z moškim in ženskim navojem ter eurokonus adapterji;
- fittingi za priklop armatur za vodo;
- spojke.

Fittingi KAN-therm ultraPRESS so na voljo v dveh konstrukcijskih različicah:

#### **KAN-therm ultraPRESS fittingi z barvnim obročem (premeri 16–40 mm)**



KAN-therm ultraPRESS fittingi z radialno stisljivimi tulci



KAN-therm ultraPRESS fittingi z radialno stisljivimi tulci s cevjo 15 mm za priklop na radiatorje\*



KAN-therm ultraPRESS fittingi z radialno stisljivimi tulci z navoji in eurokonus adapterji\*



na voljo do porabe zalog

KAN-therm ultraPRESS fittingi z radialno stisljivimi tulci – armaturni priključki\*



**\*Uporaba armatur sistema KAN-therm ultraPRESS za priklop radiatorjev in vodovodnih pip je opisana v poglavju „Priključki vodovodnih in ogrevalnih naprav v sistem KAN-therm“.**



KAN-therm ultraPRESS spojke z radialno stisljivimi tulci – prehodni fittingi

**KAN-therm ultraPRESS fittingi brez barvnega obroča (premeri 50–63 mm)**



KAN-therm ultraPRESS Fitingi



Navojni KAN-therm ultraPRESS fittingi



### **Uporaba sistemskih armatur KAN-therm ultraPRESS za priklop radiatorjev in vodovodnih pip je opisana v poglavju „Priključki vodovodnih in ogrevalnih inštalacijskih naprav v sistemu KAN-therm“.**

Vse armature KAN-therm ultraPRESS s premerom 16-63 mm so izdelane iz zanesljivega strukturnega materiala polifenilensulfon (PPSU) ali visokokakovostne medenine CW617N. PPSU se uporablja za izdelavo kolen, T-kosov in priključkov za pipe.

Polifenilensulfid (PPSU) je preizkušen gradbeni material, ki se že vrsto let uporablja v vodovodnih sistemih za izdelavo spojk in drugih fittingov, ohišij črpalk, komponent prenosnikov toplote, delov in kartuš za vodovodne baterije ipd. V sistemih KAN-therm ultraPRESS so iz njega narejena kolena, T-kosi, spojke in reducirne spojke.

Osnovne lastnosti PPSU, ki omogočajo uporabo tega materiala za proizvodnjo fittingov za cevne inštalacije, so:

- nevtralnost v stiku z vodo in hrano, ki so jo potrdile številne študije vodilnih svetovnih raziskovalnih inštitutov;
- visoka odpornost na procese staranja zaradi temperature in tlaka, kar omogoča uporabo tega materiala v inštalacijah za vročo vodo in centralno ogrevanje ter več kot 50-letno življenjsko dobo fittingov;
- ustrezna odpornost na vodo z visoko vsebnostjo klora pri visokih temperaturah;
- odsotnost trajne deformacije materiala, izpostavljenega mehanskim obremenitvam pri visokih temperaturah, ki določa časovno stabilnost dimenzij fittingov (odpornost na lezenje materiala) in s tem tesnost stiskalnih spojev;
- visoka odpornost na udarce in mehanske obremenitve;
- majhna masa v primerjavi s kovinskimi fittingi.

### **3.6 Stik s kemikalijami, lepili in tesnili**

- Plastične (PPSU) elemente sistema KAN-therm zavarujte pred stikom z barvami, temeljnimi premazi, topili ali materiali, ki vsebujejo topila, npr. laki, organski aerosoli, ekspandirne pene, poliuretanske pene, organska lepila itd. V neugodnih okoliščinah bi te snovi lahko poškodovale plastične elemente sistema.
- Prepričajte se, da sredstva za tesnjenje spojev, čistilne raztopine ali raztopine za izolacijo komponent sistema KAN-therm ne vsebujejo spojin, ki bi lahko povzročile napetostne razpoke. Sem spadajo amoniak, raztopine oziroma zmesi z vsebnostjo amoniaka, aromatska topila in spojine, ki zadržujejo kisik (npr. keton ali eter) ali kloro-ogljikovodiki.
- V stiku s plastičnimi (PPSU) elementi sistema KAN-therm ne uporabljajte razteznih montažnih pen na osnovi metakrilata, izocianata in akrilata. Izogibajte se neposrednemu stiku plastičnih (PPSU) fittingov in cevi z lepilnimi trakovi in lepili za izolacijo.
- Pri navojnih fittingih uporabite ustrezno količino prediva, da ostane konec navoja gol in viden. Preveč prediva lahko poškoduje navoj. Če predivo navijete tik za prvim navojem, boste preprečili, da bi se predivo zapletlo in da bi se navoj poškodovala.





#### **Pripomba!**

**Ne uporabljajte kemičnih tesnil ali lepil.**



## Povzetek lastnosti montaže fittingov ultraPRESS

Zasnova fittinga	Obseg premerov	stiskalni profil	Metoda obdelave končnih enot		
			kalibracija	posnemanje robov	
ultraPRESS fitting z barvnim obročkom 	Barva obročka	U ali TH	16	Ne	Ne
			20	Ne	Ne
			25	Priporočeno	Ne
		U, C ali TH <sup>1)</sup>	26 <sup>2)</sup>	Priporočeno	Ne
			32	Priporočeno	Ne
			40	Da	Da
ultraPRESS brez barvnim obročkom 	50	TH	Da	Da	
	63		Da	Da	

<sup>1)</sup> ime profila čeljusti je odvisno od proizvajalca

<sup>2)</sup> Leta 2024 so bile čeljusti REMS C26 preimenovane v U26. Čeljusti blagovne znamke KAN-therm, namenjene za premer 26 mm, ostajajo C26.

### 3.7 Izvedba priključkov tipa „press“ za fittinge KAN-therm ultraPRESS

#### Orodja

Za izvedbo spojev v KAN-therm ultraPRESS, uporabite orodja, ki so na voljo v KAN-thermovi sistemski ponudbi - glejte spodnjo tabelo.

Proizvajalec	Tip stiskalnega orodja		Premer [mm]	Stiskalne čeljusti / manšetne stiskalne čeljusti		Adapter	
	Opis	Koda		Opis	Koda	Opis	Koda
KAN-therm	AC 3000 DC 4000	1936267239 1936267238	16	U	1936267257	-	-
			16	TH	1936267241	-	-
			20	U	1936267258	-	-
			20	TH	1936267242	-	-
			25	U	1936267259	-	-
			25	TH	1936267271	-	-
			26	C	1936267245	-	-
			26	TH	1936267243	-	-
			32	U	1936267260	-	-
			32	TH	1936267244	-	-
			40	U	1936267261	-	-
			40	TH	1936267272	-	-

Proizvajalec	Tip stiskalnega orodja		Premer [mm]	Stiskalne čeljusti / manšetne stiskalne čeljusti		Adapter	
	Opis	Koda		Opis	Koda	Opis	Koda
NOVOPRESS	ACO203XL EFP203	1948267181 1948267210	14	U <sup>3)</sup>	1936267231	-	-
			14	TH <sup>3)</sup>	1936267222	-	-
			16	U	1936267232	-	-
			16	TH	1936267223	-	-
			20	U	1936267233	-	-
			20	TH	1936267224	-	-
			25	U	1936267234	-	-
			25	TH	1936267225	-	-
			26	TH	1936267226	-	-
			32	U	1936267235	-	-
			32	TH	1936267227	-	-
			40	U	1936267236	-	-
			40	TH	1936267228	-	-
			50	[OP]TH	1936267229		
	63	[OP]TH	1936267230	ZB203	1948267000		
	ACO103	1936055004 - "U" 1936055005 - "TH"	16	U	1936267113	-	-
			16	TH	1936267108	-	-
			20	U	1936267114	-	-
			20	TH	1936267109	-	-
			25	U	1936267115	-	-
			25	TH	1936121003	-	-
			26	TH	1936267110	-	-
			32	U	1936267116	-	-
	32	TH	1936267111	-	-		
REMS	Power-Press SE Akku-Press Power-Press ACC Eco Press <sup>1)</sup>	1936267160 1936267152 1936267219 1936267174 <sup>1)</sup>	14	U <sup>3)</sup>	1936267220	-	-
			14	TH <sup>3)</sup>	1948267107	-	-
			16 <sup>1)</sup>	U	1936267122	-	-
			16 <sup>1)</sup>	TH	1948267109	-	-
			20 <sup>1)</sup>	U	1936267125	-	-
			20 <sup>1)</sup>	TH	1948267114	-	-
			25 <sup>1)</sup>	U	1936267127	-	-
			25 <sup>1)</sup>	TH	1948267116	-	-
			26 <sup>1)</sup>	U <sup>2)</sup>	1936267130	-	-
			26 <sup>1)</sup>	TH	1936267101	-	-
			32	U	1936267137	-	-
			32	TH	1936267103	-	-
			40	U	1936267139	-	-
			40	TH	1936267105	-	-
			50	TH	1936267134	-	-
			63	TH	1936267136	-	-
KLAUKE	KAN-therm Mini	1936055008	16	U	1936267273	-	-
			20	U	1936267274	-	-
			25	U	1936267275	-	-
			26	U	1936267276	-	-
			32	U	1936267277	-	-
			16	TH	1936055015	-	-
			20	TH	1936055016	-	-
			26	TH	1936055014	-	-
32	TH	1936055017	-	-			

<sup>1)</sup> Omejen obseg premera - uporabite izbrane stiskalne čeljusti

<sup>2)</sup> Leta 2024 se je po odločitvi proizvajalca orodja REMS čeljust C 26 preimenovala v čeljust U 26

<sup>3)</sup> Orodje za izvedbo spoja ultraPRESS 14x2 - KAN-therm Površinsko ogrevanje in hlajenje

Za izvedbo povezav v KAN-therm ultraPRESS, lahko uporabite tudi druga orodja, ki so na voljo na trgu - glejte spodnjo tabelo.

Velikost	Proizvajalec	Tip stiskalnega orodja	stiskalne čeljusti / manšetne stiskalne čeljusti	Profil
16–40 mm	Novopress	Comfort – linija ACO 102 Basic – Line AFP 101	16–40 mm čeljusti PB1	
16–63 mm	Novopress	Comfort – linija ECO 202 Comfort – linija ACO 202 Basic – Line EFP 202 Basic – Line AFP 202 Basic – Line EFP 2 adapter ZB 201 adapter ZB 203	16 – 40 mm čeljusti PB2 50 – 63 mm čeljusti za adapterje	Ø 16–40 mm – U, TH profil Ø 50–63 mm – TH profil
16–20 mm	Klauke	MP20	16 – 20 mm vložki	
16–32 mm	Klauke	i-press mini MAP2L mini MAP1 AHP700LS PKMAP2 HPU32 MP32	16 – 32 mm mini čeljusti 16 – 32 mm čeljusti za mini vložki 16 – 32 mm vložki	Ø 16–40 mm – U profil Ø 16–32 mm – TH profil Ø 63 mm – TH profil  <b>Pripomba:</b> Ø 40 – 50 mm TH profila (KSP 11) – nezdružljivo s sistemom KAN-therm
16–63 mm	Klauke	i-press srednji UAP3L UAP2 UNP2 i-press srednji UAP4L HPU2 AHP700LS PKUAP3 PKUAP4	16–40 mm klešče 16 – 32 mm klešče za vložke 40 – 63 mm klešče za vložke	
16-40 mm	HILTI	NPR 019 IE-A22 NPR 19-22	NPR PM čeljusti 16-40 mm	16-32 mm – U, TH profil 40 mm – U profil
16-40 mm, 63 mm	HILTI	NPR 032 IE-A22 NPR 32-22 NPR 32 P-22	NPR PS čeljusti 16-50 mm NPR PR čeljusti 40-63 mm	16-32 mm – U, TH profil 40 mm – U profil 63 mm – TH profil
16-40 mm, 63 mm	HILTI	NPR 032 PE-A22 NPR 32 XL-22	NPR PS čeljusti 16-40 mm NPR PR čeljusti 63 mm	16-32 mm – U, TH profil 40 mm – U profil 63 mm – TH profil
16–40 mm	REMS	Mini-Press ACC	16–40 mm mini klešče	Ø 16–40 mm – U, TH profil
16–63 mm	REMS	Power-Press SE Power-Press 2000 Akku-Press ACC	16–63 mm klešče	Ø 50–63 mm – TH profil
16–40 mm	Rothenberger	Standard Romax 4000 Compact Romax AC/Akku Standard Romax 3000 Akku Romax 3000 AC Romax AC ECO	SAMO KAN-therm čeljusti	Ø 16–40 mm – profil TH Ø 16–40 mm – profil U

Orodja podjetja KAN so na voljo kot posamezni elementi ali v kompletih.

## KAN-therm orodja:



1. Električno stikalno orodje KAN-therm AC 3000
2. Baterijsko stikalno orodje KAN-therm DC 4000
3. „U“ KAN-therm stikalne čeljusti
4. „TH“ KAN-therm stikalne čeljusti
5. „C“ KAN-therm stikalne čeljusti

## NOVOPRESS orodja:



1. Baterijsko stikalno orodje ACO103
2. PB1 stikalne čeljusti 14–32 mm



1. Baterijsko stikalno orodje ACO203XL
2. Električno stikalno orodje EFP203
3. PB2 stikalne čeljusti 14–40 mm
4. Adapter ZB203 (50 in 63)
5. Manšetne stikalne čeljusti 50 in 63 mm

## REMS orodja:



1. Električno stikalno orodje Power-Press ACC
2. Baterijsko stikalno orodje Akku-Press
3. Električno stikalno orodje Power-Press SE
4. Ročno stikalno orodje Eco-Press (14–25(26) mm)
5. 14–40 mm stikalne čeljusti
6. 50–63 mm stikalne čeljusti

## Orodja KLAUKE:



1. Baterijsko stikalno orodje KAN-therm Mini
2. Stikalne čeljusti SBM U 16–32 mm
3. SBM TH 16–32 mm čeljusti

## ! Opomba

Glede na zasnovu fittinga KAN-therm ultraPRESS in njegov premer je treba za stiskanje uporabiti naslednje profile čeljusti:

### KAN-therm ultraPRESS Fitingi:

- „U“ ali „TH“ profil za premere 16-40 mm.

### KAN-therm ultraPRESS Fitingi:

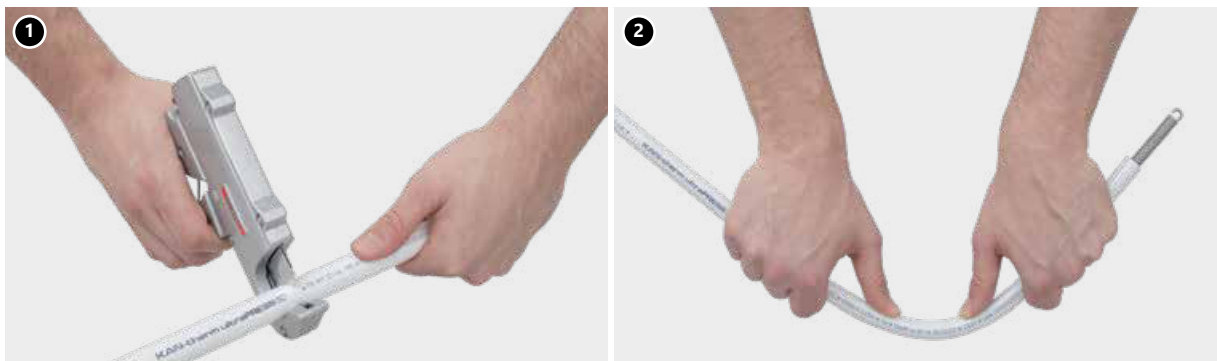
- „TH“ profil – za premere: 50 in 63 mm.



## ! Orodje – varnost pri delu

Pred začetkom kakršnih koli del obvezno preberite navodila za uporabo in se seznanite z načeli varnega dela. Vsa orodja je treba uporabljati v skladu z namenom in v skladu z navodili proizvajalca. Med uporabo orodij upoštevajte pogoje rednih pregledov in vse veljavne varnostne predpise. Uporaba orodij v nasprotju z njihovo namensko uporabo lahko povzroči njihovo poškodbo ali poškodbo pribora in cevi. Prav tako lahko povzroči puščanje inštalacijskih spojev.

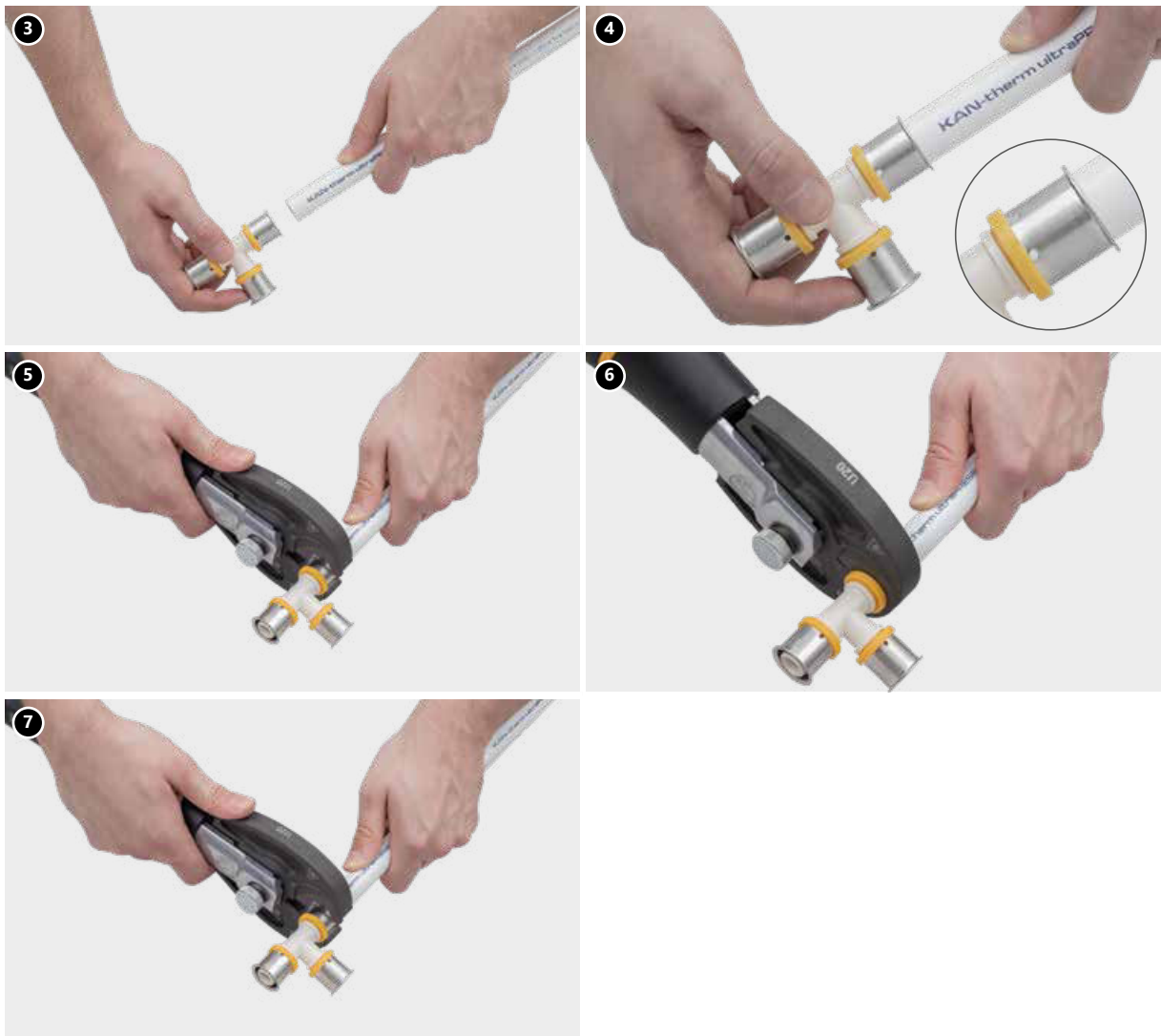
### 3.8 Montaža fittingov KAN-therm ultraPRESS s premeri: 16, 20, 25, 26, 32 in 40 mm



1. S cevnim rezalnikom za cevi PERTAL ali cevnim valjčnim rezalnikom odrežemo cev željene dolžine pravokotno na njeno vzdolžno os. **Opomba! Prepovedana je uporaba rezalnikov cevi ali škarij, ki so pokvarjeni ali neostrji (topi ali skrhani).**
2. Dajte cevi želeno obliko. Upognite cev z notranjo ali zunanjo vzmetjo. Upoštevajte minimalni radij  $R > 5 De$ . Pri uporabi mehanskih krivulj za cevi premera 16-20 mm je najmanjši polmer  $R > 3,5 De$ . Vse krivine izvedite na razdalji  $10 \times De$  od najbližjega spoja.

Pri fittingih KAN-therm ultraPRESS s premeri od 16 do 32 mm ni potrebno posneti koncev cevi, pod pogojem, da so uporabljena ostra rezalna orodja in da je cev montirana s pomočjo fittinga ustrezne oblike. Pri večjih premerih (25 in več) predlagamo uporabo kalibratorja, da cev zlahka zdrsne na nastavek.

**Kalibracija cevi je obvezna za premer 40 mm.**



3. Cev potisnite v fitting, dokler se ne ustavi – potrebna je soosna montaža cevi na nas fittinga. Preverite globino prileganja – rob cevi mora biti viden v revizijskih luknjah.
4. Preverite globino vstavljanja cevi - revizijske luknje v inox tulcu morajo biti popolnoma pokrite s cevjo, vstavljeno v fitting.
5. Stiskalne čeljusti natančno namestite na tulec iz nerjavečega jekla med plastični obroč fittinga in prirobnico kovinskega tulca, pravokotno na os cevi (profil tipa „U“). Pri profilu „TH“ so čeljusti nameščene na plastični obroč fittinga (obroč mora biti objet z zunanjim žlebom čeljusti). V obeh primerih zasnova fittinga onemogoča, da bi stiskalne čeljusti pri stiskanju zdrsnile.
6. Vključite stiskalno orodje in izvedite spajanje. Postopek stiskanja se konča, ko se čeljusti orodja popolnoma stisnejo. Fiting je lahko na cev stisnjen samo enkrat.
7. Sprostite stiskalne čeljusti in odstranite orodje s fittinga. Spoj je pripravljen za tlačni preizkus.



### **Pripomba**

Spoje tipa „Press“ je treba izvesti pri temperaturi okolice višji od 0 °C. Pred začetkom kakršnih koli del preberite navodila za uporabo vseh orodij in se seznanite z načeli varnega dela.

### 3.9 Montaža fittingov KAN-therm ultraPRESS premera 50 in 63 mm



1. S cevnim rezalnikom za cevi PERTAL ali cevnim valjčnim rezalnikom odrežemo cev pravokotno na njeno os na želeno dolžino.
2. Posnemite njen notranji rob s kalibratorjem. Sloj aluminija mora ostati nedotaknjen. Rob cevi ne sme imeti ostružkov ali drobcev.
3. Cev potisnite v fitting, dokler se ne ustavi. Preverite globino spoja – revizijske luknje morajo biti popolnoma prekrite s cevjo.
4. Preverite globino vstavljanja cevi – kontrolne odprtine v kovinskem tulcu morajo biti popolnoma pokrite s cevjo, vstavljeno v armaturo.
5. Čeljusti postavite pravokotno na tulec iz nerjavnega jekla, tako da so nameščene na prozornem plastičnem obročku (obroček mora zaobjeti zunanji utor čeljusti). Struktura spoja onemogoča, da bi čeljusti med stiskanjem zdrsnile.
6. Čeljust stikalnega orodja namestite na obroč tako, da se dotakne prirobnice priključka. Zunanji rob čeljusti mora biti pritisnjen na prirobnico fittinga, vendar je ne sme zaobjeti\*. Zagon stikalnega orodja in izvedite spoj. Postopek stiskanja se nadaljuje, dokler se čeljusti orodja popolnoma ne zaprejo. Stiskanje obroča na cev se lahko izvede samo enkrat.
7. Odklenite čeljusti in odstranite orodje iz vpetega obroča. Priključek je pripravljen za tlačni preskus.  
\*Nanaša se na staro zasnovo fittingov brez osnovnega obroča.



#### **Pripomba**

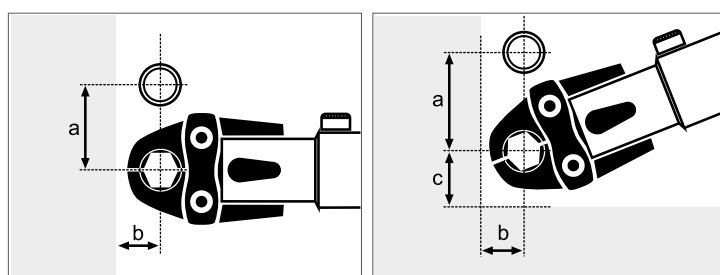
**Spoje tipa „Press“ je treba izvesti pri temperaturi okolice višji od 0 °C. Pred začetkom kakršnih koli del preberite navodila za uporabo vseh orodij in se seznanite z načeli varnega dela.**



## Upogibni polmer cevi KAN-therm ultraPRESS PERTAL z aluminijastim slojem

Premer cevi [mm]	Najmanjši radij upogiba $R_{min}$ [mm]	
	Upogibanje brez orodja ( $R_{min} \geq 5 \times De$ )	Upogibanje z orodji za oblikovanje ( $R_{min} \geq 3,5 \times De$ )
16 × 2,0	80	56
20 × 2,0	100	70
25 × 2,5	125	88
26 × 3,0	130	91
32 × 3,0	-	112
40 × 3,5	-	140
50 × 4,0	-	175
63 × 4,5	-	221

### 3.10 Najmanjše montažne razdalje



slika. 1

slika. 2

Ø [mm]	slika. 1		slika. 2		
	a [mm]	b [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]
16	42	16	58	19	31
20	46	18	58	20	34
25 / 26	53	21	62	23	37
32	62	27	67	27	45
40	72	31	77	31	51
50	100	67	100	67	70
63	128	90	128	100	88

Zgornja tabela prikazuje 2-segmentne čeljusti REMS (16-40 mm) in 4-segmentne čeljusti REMS (50-63 mm).

### 3.11 Navojni spoji za cevi PERTAL z aluminijastim slojem

Navojni spoji za večplastne cevi KAN-therm se izvajajo z dvema vrstama fittingov:

- sodčast spojni adapter (vhodni priključek),
- eurokonusni adapter s kompresijskim obročem.

#### Navojni priključki (dovodni priključki)

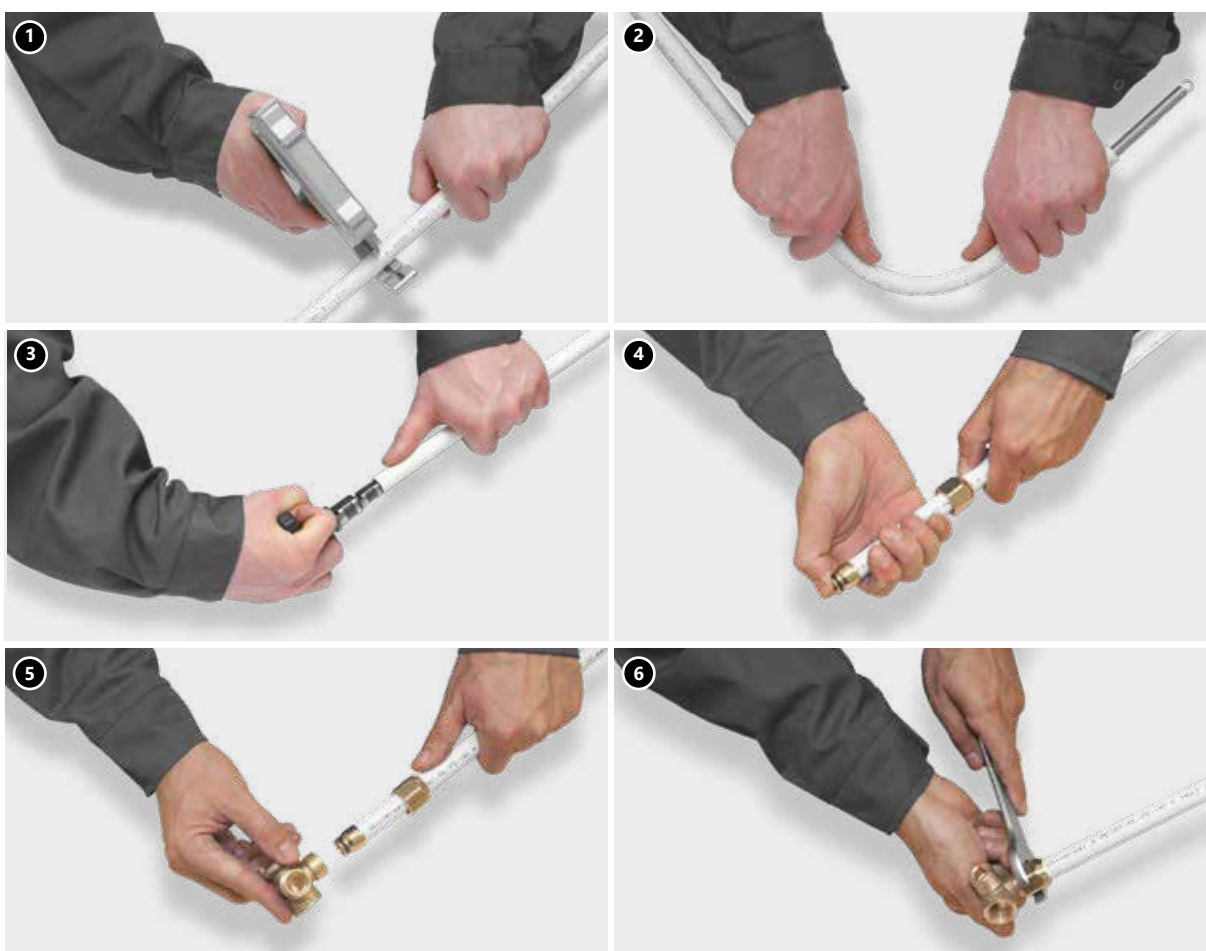
Fitingi te vrste so izdelani iz medenine. Vsak priključek je sestavljen iz telesa s čepom, opremljenim z dvema O-Rings (ki se uporabljata za pritrnitev koncev cevi) in tesnilnim stožcem (tip Eurocone) ter navojno matico. Tovrstni spoji so združljivi z medeninastimi fittingi KAN-therm z zunanjim navojem, kot so kolena, T-kratniki, navojni priključki s posebej oblikovanimi vtičnicami (za tesnjenje stožčastih navojev z O-Rings).

Mere navoja matice:

- 1/2" - za premera 14 in 16,
- 3/4" - za premera 14, 16 in 20,
- 1" - za premera 20, 25 in 26.



1. Priključni adapter (vhodni priključek)
2. Priključki z moškim navojem



1. S cevnim rezalnikom za cevi PERTAL ali cevnim valjčnim rezalnikom odrežemo cev pravokotno na njeno os na željeno dolžino.
2. Oblikujte cev v željeno obliko. Cev ukrivite s pomočjo notranje ali zunanje vzmeti. Upoštevajte minimalni radij  $R > 5 De$ . Pri uporabi mehanskih upogibalcev cevi za premere 16 – 20 mm je minimalni polmer  $R > 3,5 De$ . Vse krivine izvedite na razdalji  $10 \times De$  od najbližjega spoja.
3. Notranji rob posnemite s kalibratorjem. Sloj aluminija mora ostati nedotaknjena. Rob cevi ne sme imeti ostružkov ali drobcev.
4. Potisnite matico na cev. Potisnite fitting v cev, dokler se jasno ne ustavi. Nastavek fittinga gre v cev približno 9 mm pri ceveh premera 16, 20 mm in 12 mm pri ceveh premera 25 (26) mm.
5. Potisnite fitting s cevjo v luknjo moškega priključka, dokler se jasno ne ustavi.
6. S ključem privijte matico na nastavek.

**!** **Posebno pozornost je treba nameniti natančni namestitvi fittinga v luknjo priključka privijanju matice. Pri posodobitvi inštalacije je možna demontaža spoja (odrez uporabljenega konca cevi). Vendar ni možnosti ponovne uporabe vstopnega priključka. Takšnih spojev ne polagajte v talni estrih. Nahajati se morajo na lahko dostopnih mestih.**

## Eurokonus adapterji

Fitingi te vrste so izdelani iz medenine ali medenine in PPSU. Vsak je sestavljen iz jedra s cevni nastavkom, opremljenim z O-Ring (ki se uporablja za pritrditev koncev cevi), kompresijskega obroča in navojne matice. Tovrstni fittingi so združljivi z medeninastimi fittingi KAN-therm z zunanjim navojem, kot so kolena, T-kosi, pipe (serija 9012) s posebej oblikovanimi vtičnicami.



1. Eurokonus adapter s kompresijskim obročem za cevi PERT, PEXC in bluePERT.
2. Univerzalni medeninasti eurokonus adapter s kompresijskim obročem za cevi sistema KAN-therm.
3. PPSU univerzalni eurokonus adapter za cevi KAN-therm.

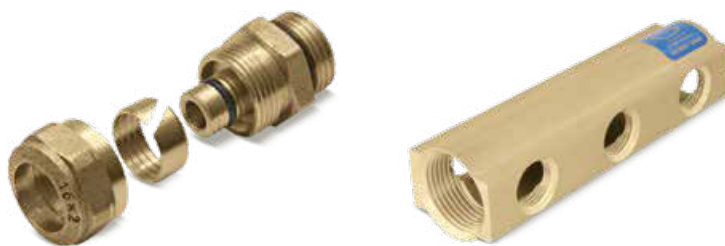
Montaža cevi na cevni nastavek nastavek se izvede na enak način kot pri zgoraj opisanem navojnem spoju (dovodni priključek). Po namestitvi matice ne pozabite potisniti kompresijskega obroča. Prav tako ne pozabite potisniti kompresijskega obroča proti robu cevi, preden privijete matico.

**i** **Pri posodobitvi inštalacije je možna demontaža spoja (odrez uporabljenega konca cevi). Obstaja tudi možnost ponovne uporabe eurokomus adapterja (pod pogojem, da se kompresijski obroček zamenja z novim).**

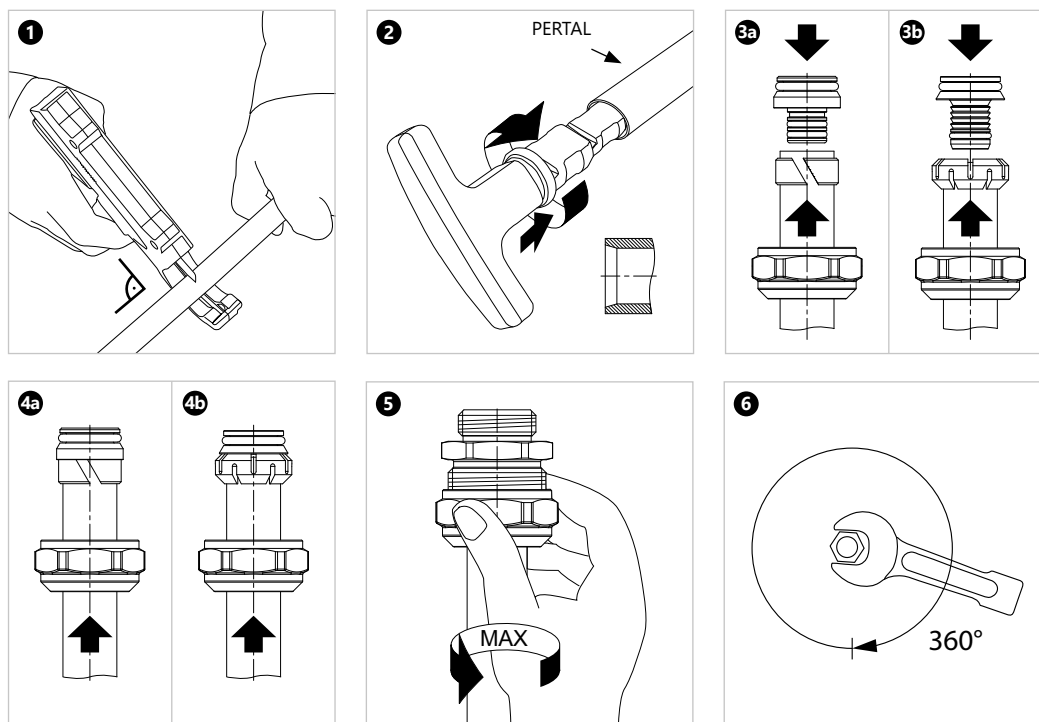
Vsi zgoraj omenjeni eurokonus adapterji so združljivi z:

- serijo fittingov KAN-therm z zunanjim navojem, opremljenih z nastavki Eurocone;
- razdelilniki KAN-therm opremljeni s posebnimi nastavki  $\frac{1}{2}$ " in  $\frac{3}{4}$ ".

Za priključitev cevi PERTAL  $16 \times 2$  mm neposredno na telo razdelilnika (brez nastavkov) uporabite stisnjeni nastavek s kompresijskim obročem z zunanjim navojem  $\frac{1}{2}$ ". Navoj je opremljen z O-Ring, zaradi česar so dodatna tesnila odveč.



Nastavek z zunanjim navojem  $\frac{1}{2}$ " za priključitev cevi  $16 \times 2$  na razdelilnike



## 4 Transport in skladiščenje

Elemente sistema KAN-therm ultraPRESS lahko skladiščite pri temperaturah pod 0 °C. V tem primeru jih zavarujte pred dinamičnimi obremenitvami.

Med transportom jih je treba zaščititi pred mehanskimi poškodbami. Zaradi občutljivosti na ultravijolične žarke je treba cevi zaščititi pred neposrednim dolgotrajnim izpostavljanjem sončni svetlobi, tako med skladiščenjem, transportom kot pri montaži. Elemente sistema KAN-therm ultraPRESS prevažajte s pokritimi transportnimi sredstvi in skladiščite v standardnih skladiščih v pogojih, ki ne povzročajo poslabšanja njihove kakovosti.

- Ne shranjujte v neposredni bližini kemikalij in virov amoniaka (stranišča);
- Ne izpostavljajte sončni svetlobi (zaščitite pred vročino in UV sevanjem);
- Izogibajte se shranjevanju v bližini močnih virov toplote;
- Med skladiščenjem in transportom ni dovoljen stik z ostrimi predmeti;
- Izogibajte se površinam z ostrimi robovi ali ohlapnimi ostrimi elementi na površini;
- Ne vlecite neposredno po tleh ali betonski površini;
- Ščitite pred umazanijo, malto, olji, maščobami, barvami, topili, kemikalijami za vlago itd.;
- Hranite in transportirajte v originalni embalaži;
- Odstranite izdelke iz originalne embalaže neposredno pred montažo.



Podrobne informacije o skladiščenju in transportu komponent najdete na [si.kan-therm.com](http://si.kan-therm.com)



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

**PP**

Visoka kakovost  
z primerno ceno

Ø 16-110 mm

## SYSTEM KAN-therm PP

<b>1</b>	<b>Splošne informacije</b> .....	<b>71</b>
<b>2</b>	<b>KAN-therm PP cevi</b> .....	<b>72</b>
2.1	Fizikalne lastnosti cevnega materiala KAN-therm PP.....	75
2.2	Oznaka cevi, barva.....	75
2.3	Dimenzijski parametri KAN-therm PP cevi.....	76
<b>3</b>	<b>Fitingi in drugi elementi sistema</b> .....	<b>78</b>
<b>4</b>	<b>Področje uporabe</b> .....	<b>78</b>
<b>5</b>	<b>Tehnika spajanja inštalacij KAN-therm PP – varjeni spoji</b> .....	<b>81</b>
5.1	Orodje – priprava varilnika.....	82
5.2	Priprava elementov za varjenje.....	83
5.3	Tehnika varjenja.....	84
5.4	Fitingi s kovinskimi navoji in obrobami.....	85
<b>6</b>	<b>Transport in skladiščenje</b> .....	<b>87</b>

# SYSTEM KAN-therm PP

## 1 Splošne informacije

KAN-therm PP je celovit instalacijski sistem, sestavljen iz cevi in fittingov iz polipropilena PP-R (tip 3) ali PP-RCT (tipa 4) termoplastičnega materiala, z razponom premerov: 16–110 mm. Spajanje elementov se izvaja s tehniko nasadnega varjenja (toplotna polifuzija) in električnih varilnih naprav. Ta tehnika varjenja trajne enakomerne spoje in tako zagotavlja popolno tesnost in mehansko vzdržljivost cevne napeljave. Sistem je namenjen za notranje vodovodne inštalacije (topla in hladna pitna voda), ogrevalne in tehnološke inštalacije.

Za sistem KAN-therm PP je značilno:

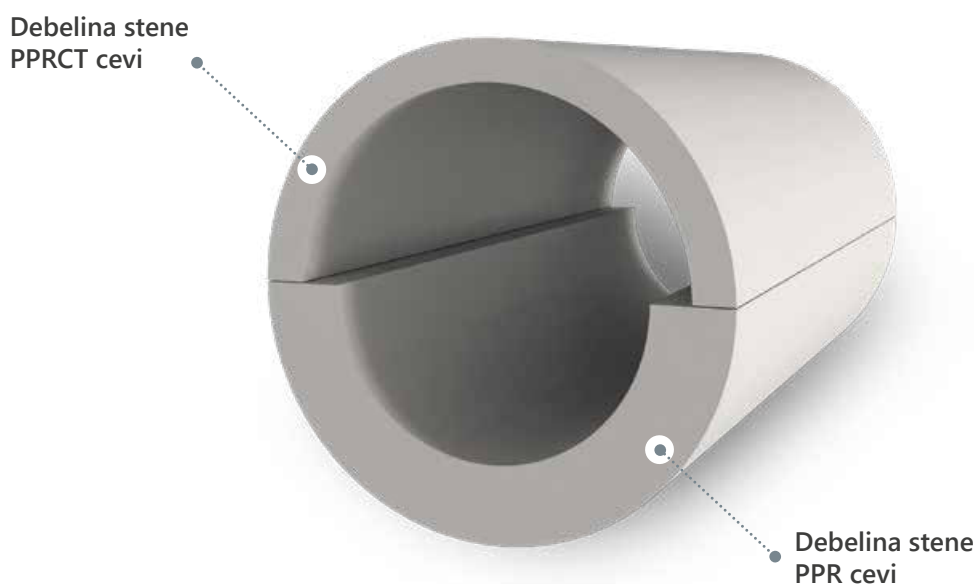
- visoka higiena vseh izdelkov (fiziološka in mikrobiološka nevtralnost);
- visoka kemična odpornost;
- odpornost na korozijo materiala;
- nizka toplotna prevodnost (visoka toplotna izolativnost cevi);
- majhna specifična masa;
- odpornost proti luščenju;
- dušenje vibracij in hrupa;
- mehanska vzdržljivost;
- enotni spoji;
- visoka uporabna vzdržljivost.

## 2 KAN-therm PP cevi

KAN-therm PP cevi in fittingi so izdelani iz visokokakovostnega polipropilena PP-R (naključni kopolimer polipropilena), ki je bil prej označen kot polipropilen tipa 3. V ponudbi so tudi cevi iz materiala najnovejše generacije - PP-RCT (polipropilen z naključno kristalinično temperaturo).

Glede na strukturo ločimo naslednje vrste cevi: enotne (homogene PPR in PPRCT) in večslojne cevi: stabilizirane s plastjo aluminija, t.i. Stabi Al PPR cevi, ali večslojne cevi, ojačane s plastjo steklenih vlaken, t.i. stabiGLASS PPR cevi.

Za novi material PP-RCT je značilna enotna kristalna struktura, zaradi katere lahko cevi iz tega materiala uporabljamo pri višjem tlaku in temperaturi kot cevi iz PP-R, zlasti z obstojnostega vidika. Zaradi teh lastnosti se cevi PPRCT z enakim tlačnim razredom razlikujejo po večjem notranjem prerezu, kar pa posledično pomeni boljše hidravlične zmogljivosti.



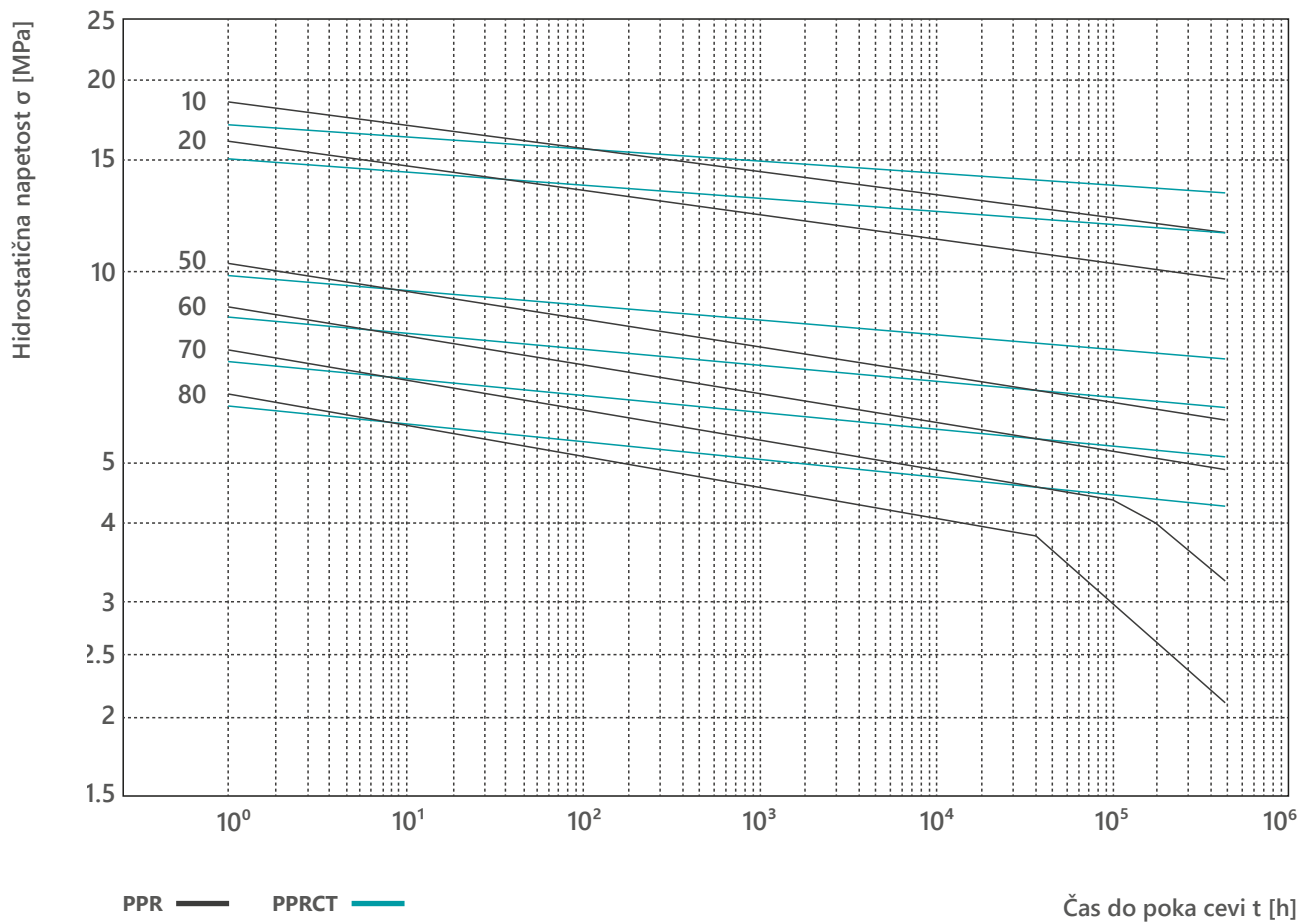
Cevi PPR in PPRCT z ekvivalentnim nazivnim tlakom

PP-RCT projektantom omogoča možnost izbire cevi s tanjšimi stenami in v nekaterih primerih tudi cevi z manjšim premerom.

PPRCT SDR7,4 PN20				PPR SDR6 PN20				PPRCT SDR7,4 PN20	PPR SDR6 PN20	
Mere [mm]	Zunanji premer D [mm]	Debelina stene s [mm]	Notranji premer D [mm]	Mere [mm]	Zunanji premer D [mm]	Debelina stene s [mm]	Notranji premer D [mm]	Prosti prerez [mm <sup>2</sup> ]	Prosti prerez [mm <sup>2</sup> ]	PPRCT > PPR %
Ø20×2,8	20	2,8	14,4	Ø20×3,4	20	3,4	13,2	162,8	136,8	19,0
Ø25×3,5	25	3,5	18	Ø25×4,2	25	4,2	16,6	254,3	216,3	17,6
Ø32×4,4	32	4,4	23,2	Ø32×5,4	32	5,4	21,2	422,5	352,8	19,8
Ø40×5,5	40	5,5	29	Ø40×6,7	40	6,7	26,6	660,2	555,4	18,9
Ø50×6,9	50	6,9	36,2	Ø50×8,3	50	8,3	33,4	1028,7	875,7	17,5
Ø63×8,6	63	8,6	45,8	Ø63×10,5	63	10,5	42	1646,6	1384,7	18,9
Ø75×10,3	75	10,3	54,4	Ø75×12,5	75	12,5	50	2323,1	1962,5	18,4
Ø90×12,3	90	12,3	65,4	Ø90×15,0	90	15	60	3357,6	2826,0	18,8
Ø110×15,1	110	15,1	79,8	Ø110×18,3	110	18,3	73,4	4998,9	4229,2	18,2

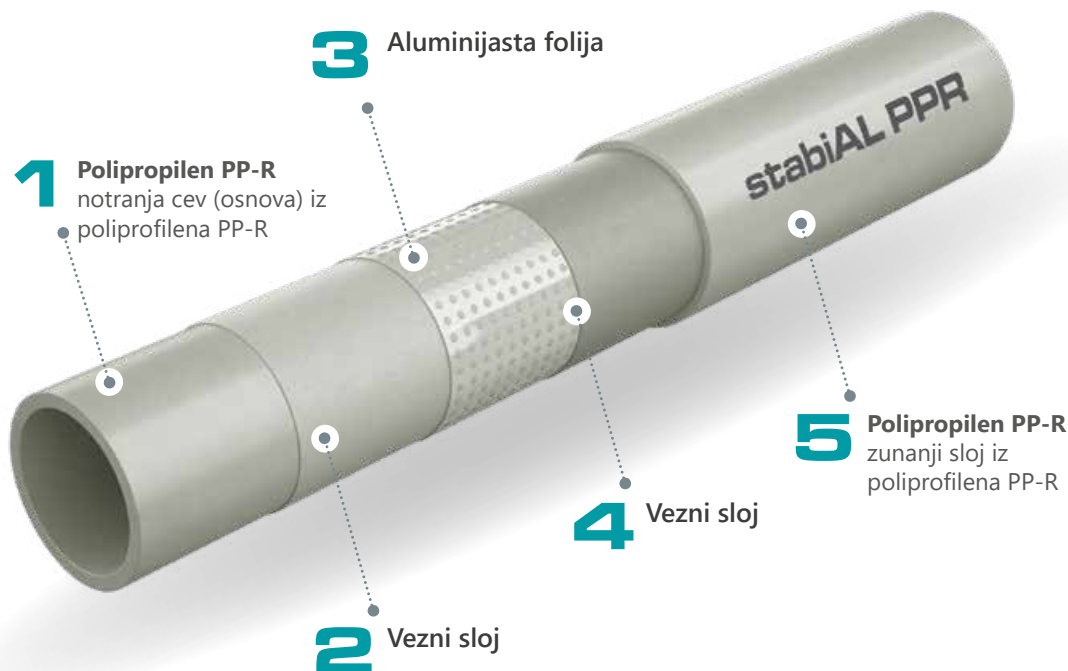


Referenčne krivulje za cevi PPR in PPRCT (t=[10-80]°C)



Cevi KAN-therm PP stabiAL PPR so sestavljene iz osnovne cevi PP-R iz polipropilena, ki je prevlečena s plastjo perforiranega aluminijastega traku debeline 0,13 mm, ki se prekriva in dodatno prekrije z zaščitno plastjo iz polipropilena. Za večjo obstojnost spoja aluminij-polipropilen se uporablja dva vezna sloja.

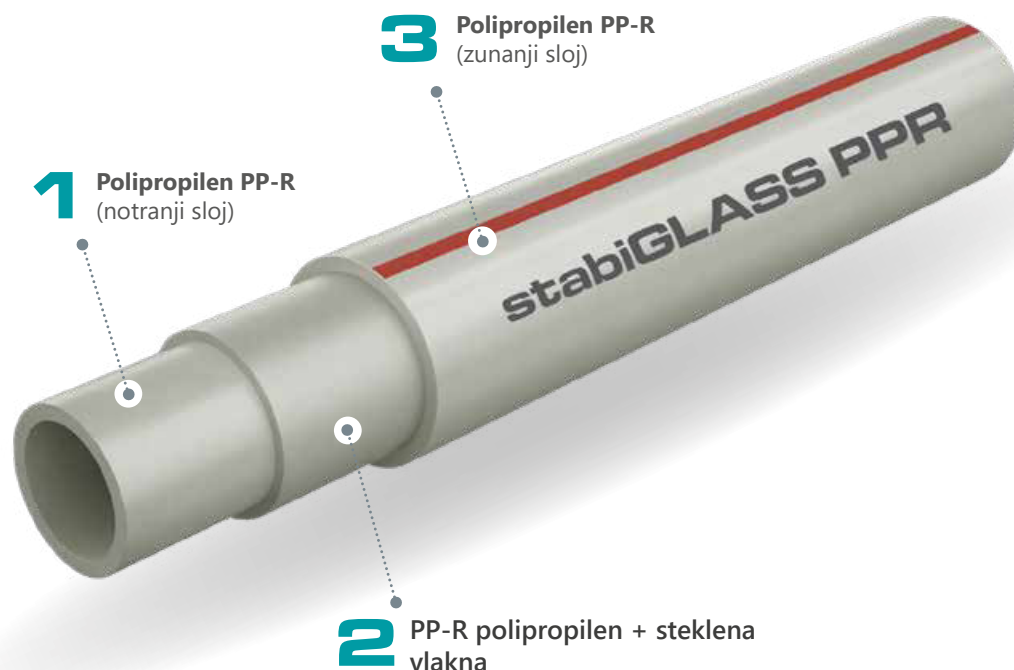
Osnovna funkcija aluminijastega sloja v ceveh stabiAL je bistveno zmanjšanje toplotnih raztezkov cevi ( $\alpha = 0,03 \text{ mm/m} \times K$ ; za enoplastne homogene cevi  $\alpha = 0,15 \text{ mm/m} \times K$ ). Aluminijasti sloj služi tudi kot dodatna ovira difuziji kisika iz okolice v cevni sistem.



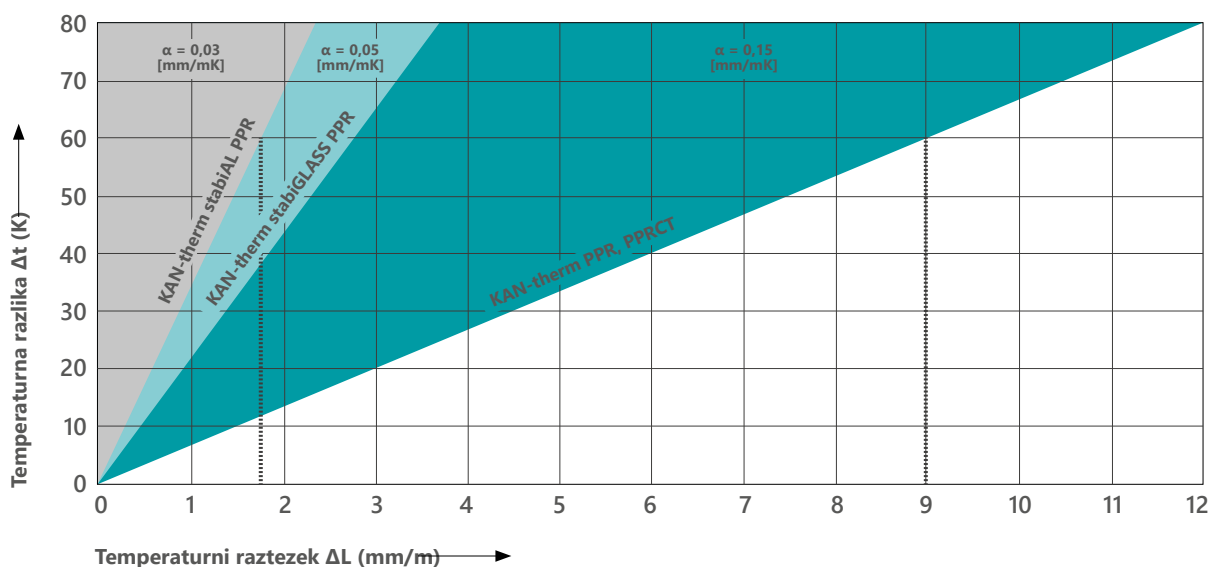
Struktura sestavljene cevi stabiAL PPR

**i** cevi stabiAL PPR PN20 so bile umaknjene iz proizvodnje in so na voljo do porabe zalog.

Cevi KAN-therm PP stabiGLASS PPR so tudi zasnovane z večslojno strukturo. Njihov notranji sloj je ojačan s steklenimi vlakni, (40% debeline stene cevi) zagotavlja zelo visoko vzdržljivost cevi in nizek temperaturni raztezek.  $\alpha = (0,05 \text{ mm/m} \times K)$ .



Struktura stabiGLASS PPR



Primerjava faktorja temperaturnega raztezka v enoplastnih homogenih cevih PPR ali PPRCT ter v cevih ter stabiAL PPR in stabiGLASS PPR cevi.

## 2.1 Fizikalne lastnosti cevne materiala KAN-therm PP

Lastnina	Simbol	Enota	Vrednost	
			PPR	PPRCT
Temperaturni koeficient dolžinskega raztezka	$\alpha$	mm/m × K	0,15 za enotne cevi	
			0,03 za stabiAL PPR cevi	
			0,05 za stabiGLASS PPR cevi	
toplotna prevodnost	$\lambda$	W/m × K	0,24	
gostota	$\rho$	g/cm <sup>3</sup>	0,90	
modul elastičnosti		N/mm <sup>2</sup>	900	850
najmanjši radij upogiba	$R_{min}$	mm	8 × De (za premere 16-32)	
hrpavost notranje stene	k	mm	0,007	

## 2.2 Oznaka cevi, barva

Vse cevi so označene s trajnim napisom, ki je neprekinjeno natisnjen na cev po koraku 1 m in vsebuje naslednje oznake:

Opis označevanja	Primer označevanja
Ime proizvajalca in/ali blagovna znamka:	KAN, KAN-therm
Nominalni zunanji premer x debelina stene	16 × 2,7
Dimenzijski razred	A
Struktura cevi (material)	PP-R
Koda za cevi	04000316
Številka standarda ali tehničnega potrdila	EN ISO 15874-2
Razmerje tlak/dimenzija	PN20, SDR6
Razred/razredi uporabe z konstrukcijskim tlakom	Razred 1/10 bar – 2/8 bar – 4/10 bar – 5/6 bar
Datum izdelave	18.08.09
Druge oznake proizvajalca, npr. tekoči meter, številka serije	045 m



**Opozorilo – na cevi so lahko vpisane tudi druge, dodatne oznake, npr. številke certifikatov.**

**Barva cevi:** slonokoščena,

**Površina cevi:** mat ali groba (stabiAL PPR cevi). stabiGLASS PPR cevi so sive z rdečo črto.

Cevi se dobavljajo v palicah dolžine 4 m.

## 2.3 Dimenzijski parametri KAN-therm PP cevi

Sistem KAN-therm PP ponuja pet vrst cevi, ki se razlikujejo po debelini stene in strukturi (sestavljene cevi):

PPR PN16 cevi	(20–110 mm)
PPR PN20 cevi	(16–110 mm)
PPRCT PN20 cevi	(20–110 mm)
stabiAL PPR PN20 cevi	(16–110 mm)
stabiGLASS PPR PN16 cevi	(20–110 mm)
stabiGLASS PPR PN20 cevi	(20–110 mm)



### KAN-therm PP PPR PN16 cevi (S3,2/SDR7,4)

Velikost [mm]	Zunanji premer D [mm]	Debelina stene s [mm]	Notranji premer d [mm]	Zmogljivost na enoto [l/m]	Specifična masa [kg/m]
20 x 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,148
25 x 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,230
32 x 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,370
40 x 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,575
50 x 6,9	50	6,9	36,2	1,029	0,896
63 x 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,410
75 x 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2,010
90 x 12,3	90	12,3	65,4	3,358	2,870
110 x 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,300

### KAN-therm PP PPR PN20 cevi (S2,5/SDR6)

Velikost [mm]	Zunanji premer D [mm]	Debelina stene s [mm]	Notranji premer d [mm]	Zmogljivost na enoto [l/m]	Specifična masa [kg/m]
16 x 2,7	16	2,7	10,6	0,088	0,110
20 x 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,172
25 x 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,266
32 x 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,434
40 x 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,671
50 x 8,3	50	8,3	33,4	0,866	1,050
63 x 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,650
75 x 12,5	75	12,5	50,0	1,963	2,340
90 x 15,0	90	15,0	60,0	2,827	3,360
110 x 18,3	110	18,3	73,4	4,208	5,040

### Cevi KAN-therm PPRCT PN20 cevi (S3,2/SDR7,4)

Velikost [mm]	Zunanji premer D [mm]	Debelina stene s [mm]	Notranji premer d [mm]	Zmogljivost na enoto [l/m]	Specifična masa [kg/m]
20 x 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,163
25 x 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,213
32 x 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,343
40 x 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,537
50 x 6,9	50	6,9	36,2	1,029	0,841
63 x 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,323
75 x 10,3	75	10,3	54,4	2,307	1,884
90 x 12,3	90	12,3	65,4	3,358	2,702
110 x 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,052

### KAN-therm PP stabiAL PPR PN20 (S2,5/SDR6) cevi

Velikost [mm]	Zunanji premer D [mm]	Debelina stene s [mm]	Notranji premer d [mm]	Zmogljivost na enoto [l/m]	Specifična masa [kg/m]
16 x 2,7	16 (17,8)*	2,7	10,6	0,088	0,160
20 x 3,4	20 (21,8)*	3,4	13,2	0,137	0,218
25 x 4,2	25 (26,9)*	4,2	16,6	0,216	0,328
32 x 5,4	32 (33,9)*	5,4	21,2	0,353	0,520
40 x 6,7	40 (41,9)*	6,7	26,6	0,556	0,770
50 x 8,3	50 (51,9)*	8,3	33,4	0,866	1,159
63 x 10,5	63 (64,9)*	10,5	42,0	1,385	1,770
75 x 12,5	75 (76,9)*	12,5	50,0	1,963	2,780
90 x 15,0	90 (92)*	15,0	60,0	2,830	3,590
110 x 18,3	110 (112)*	18,3	73,4	4,210	5,340

\* v oklepaju: povprečni zunanji premer cevi z Al folijo in zaščitnim ščitom

Zunanje mere večslojnih cevi z aluminijasto folijo se razlikujejo od dimenzij enoslojnih homogenih cevi (zunanji premer je nekoliko večji zaradi debeline Al folije in debeline PP-R zaščitnega sloja). Nazivna velikost teh cevi ustreza zunanjim premerom osnovnih cevi.

### KAN-therm PP stabiGLASS PPR PN16 (S3,2/SDR7,4) cevi

Velikost [mm]	Zunanji premer D [mm]	Debelina stene s [mm]	Notranji premer d [mm]	Zmogljivost na enoto [l/m]	Specifična masa [kg/m]
20 x 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,160
25 x 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,250
32 x 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,430
40 x 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,650
50 x 6,9	50	6,9	36,2	1,029	1,000
63 x 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,520
75 x 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2,200
90 x 12,3	90	12,3	65,4	3,358	3,110
110 x 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,610

### KAN-therm PP stabiGLASS PPR PN20 (S2,5/SDR6) cevi

Velikost [mm]	Zunanji premer D [mm]	Debelina stene s [mm]	Notranji premer d [mm]	Zmogljivost na enoto [l/m]	Specifična masa [kg/m]
20 x 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,218
25 x 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,328
32 x 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,520
40 x 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,770
50 x 8,3	50	8,3	33,4	0,866	1,159
63 x 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,770
75 x 12,5	75	12,5	50,0	1,963	2,780
90 x 15,0	90	15,0	60,0	2,830	3,590
110 x 18,3	110	18,3	73,4	4,210	5,340

## Razlaga oznak enotnih PPR cevi

S	dimenzijska serija po ISO 4	$S = (D-s)/2s$
SDR	standardno razmerje dimenzij	$SDR = 2 \times S + 1 = D/s$
D (dn)	nazivni zunanji premer cevi	
s(en)	nazivna debelina stene	v oklepaju: oznake po. na standard
PN	Nazivni tlak	

S	SDR	PN
5	11	10
3,2	7,4	16
2,5	6	20

## 3 Fitingi in drugi elementi sistema

Osnovni način izvedbe spojev v polipropilenskih inštalacijah je toplotno varjenje, ki zahvaljujoč uporabi ustreznih fittingov omogoča spajanje cevi (cevne spojke), zapiranje cevovoda (zaporni čepi), preusmeritev cevovoda (kolena, upogibi, izogibni loki, T-kosi), spreminjanje premera cevi (spojke in reducirne spojke), cevni razcepi (T-kosi, štirikraki), povezovalne naprave in vpenjala (objemke in kovinski navojni spoji). Na voljo so tudi krogelni ventili za neposredno spajanje s polipropilenskimi cevmi.

Vsi zgoraj omenjeni elementi omogočajo priklop fittingov na cevi ali spajanje dveh ali več cevnih odsekov, ki tvorijo neločljive spoje, pri čemer je potrebno cev odrezati, če je treba razstaviti fitting. Če želite opraviti ločen spoj je treba uporabiti tulke za obročne spoje in spojne adapterje. Vsi spoji so univerzalni in se lahko uporabljajo z vsemi vrstami KAN-therm PP cevi, ne glede na debelino ali strukturo stene.

Vsi priključki sistema KAN-therm PP so zasnovani za tlačno stopnjo PN20.

Sistem KAN-therm PP poleg cevi sestavljajo naslednji elementi:

- fittingi (univerzalni) iz polipropilena PP-R (spojke, reduktorji, komolci, nipelski komolec, T-sklopke);
- spojke z notranjim in moškim kovinskim navojem 1/2" – 3" – za priklop na naprave in napeljave;
- tulci za ovratne spoje z ohlapnimi ovratniki, spojni adapterji – za ločljive spoje;
- raztezne enote, montažne plošče, krogelni ventili;
- pritrdilni elementi - plastični ali kovinski z gumijastimi vložki;
- orodja za upogibanje, obdelavo in varjenje cevi.

## 4 Področje uporabe

Zahvaljujoč lastnostim PP-R in PP-RCT je instalacijski sistem KAN-therm PP opremljen s širokim spektrom uporabe:

- napeljave za hladno (20 °C / 1,0 MPa) in toplo (60 °C / 1,0 MPa) vodo v stanovanjskih stavbah, bolnišnicah, hotelih, poslovnih stavbah, šolah;
- instalacije centralnega ogrevanja (temp. do 90 °C, delovni tlak do 0,8 MPa);
- inštalacije za stisnjen zrak;
- inštalacije za bazene;
- instalacije v poljedelstvu in vrtnarstvu;
- cevovodi v industriji, npr. za transport agresivnih medijev in prehrabnenih izdelkov;
- ladijske naprave.

Sistem je namenjen za nove inštalacije, kot tudi za popravila, posodobitve in projekte zamenjave.

Zahvaljujoč posebnim lastnostim polipropilena (fiziološka in mikrobiološka nevtralnost, odpornost proti koroziji, odpornost proti vodnemu kamnu, odpornost na tresljaje, zelo dobra toplotna izolativnost) so sistemske inštalacije KAN-therm PP zelo razširjene, predvsem v vodovodnih inštalacijah, pri dvižnih vodih za oskrbo z vodo in inštalacijske ravni. To se nanaša na inštalacije tople in hladne pitne in sanitarne vode v v stanovanjskih stavbah, bolnišnicah, hotelih, poslovnih stavbah, šolah, na ladjah itd.



Inštalacije KAN-therm PP

Inštalacije KAN-therm PP so nenadomestljive pri zamenjavi starih, korodiranih vodovodnih inštalacij. Uporabljajo se tudi pri sanacijah ogrevalnih inštalacij.

Cevi in spoji v sistemu KAN-therm PP so popolnoma v skladu z veljavnimi standardi, kar zagotavlja njihovo dolgotrajno in zanesljivo delovanje ter popolno varnost montaže in uporabe inštalacije.

Certifikati in tehnična soglasja so na voljo na [www.kan-therm.com](http://www.kan-therm.com).

Delovni parametri in obsegi uporabe cevni inštalacij KAN-therm PERTAL so prikazani v tabeli.

Uporaba (v skladu z ISO 10508)	Skupni čas uporabe, leta	Čas delovanja v letih/urah	Temperatura delovanja T °C	PPR		PPRCT
				SDR6 (S2,5), SDR6 (S2,5) stabiAL and stabiGLASS	SDR7,4 (S3,2), SDR7,4 (S3,2) stabiGLASS	SDR7,4(S3,2)
				Najvišji delovni tlak (bar)		
Vroča gospodinjstva voda [razred aplikacije 1] Td / T <sub>max</sub> = 60/80 °C	50	49	60	10	8	10
		1	80			
	Čas delovanja pri T <sub>kr</sub>	100 ur	95			
Vročna pitna oz sanitarna voda [razred aplikacije 2] Td/T <sub>max</sub> = 70/80 °C	50	49	70	8	6	10
		1	80			
	Čas delovanja pri T <sub>kr</sub>	100 ur	95			
Površinsko ogrevanje, nizkotemperaturno radiatorsko ogrevanje [razred uporabe 4] Td / T <sub>max</sub> = 60/70 °C	50	2,5	20	10	10	10
		20	40			
		25	60			
		2,5	70			
		Čas delovanja pri T <sub>kr</sub>	100 ur			
Radiatorsko ogrevanje [Razred aplikacije 5] Td / T <sub>max</sub> = 80/90 °C	50	14	20	6	6	8
		25	60			
		10	80			
		1	90			
		Čas delovanja pri T <sub>kr</sub>	100 ur			

**Največji delovni tlak cevi PPR in PPRCT v odvisnosti od temperature in življenjske dobe instalacije (varnostni faktor C = 1,5)**

Temperatura [°C]	Čas [leta]	PPR cevi		PPRCT
		PN16 / SDR7,4 / S3,2	PN20 / SDR6 / S2,5	PN20 / SDR7,4 / S3,2
10	1	27,6	35,4	29,9
	5	26	33,3	29,0
	10	25,4	32,5	28,7
	25	24,5	31,4	28,2
	50	23,9	30,6	27,8
20	1	23,6	30,2	26,1
	5	22,2	28,4	25,2
	10	21,6	27,6	24,9
	25	20,8	26,7	24,4
	50	20,3	26	24,1
40	1	17	21,8	19,4
	5	15,9	20,4	18,7
	10	15,5	19,8	18,5
	25	14,9	19	18,1
	50	14,5	18,5	17,8
60	1	12,2	15,6	14,1
	5	11,3	14,5	13,5
	10	11	14	13,3
	25	10,5	13,4	13,0
	50	10,2	13	12,8
70	1	10,2	13,1	11,9
	5	9,5	12,1	11,4
	10	9,2	11,7	11,2
	25	8	10,2	10,9
	50	6,7	8,6	10,7
80	1	8,6	11	9,9
	5	7,6	9,7	9,5
	10	6,4	8,2	9,3
	25	5,1	6,6	9,0
	50	4,3	5,6	8,9
90	1	7,2	9,2	8,2
	5	5	6,4	7,8
	10	4,2	5,4	7,6
	25	3,4	4,3	7,4
95	1	6,1	7,8	7,4
	5	4,1	5,3	7,1
	10	3,5	4,4	6,9



**Opomba**

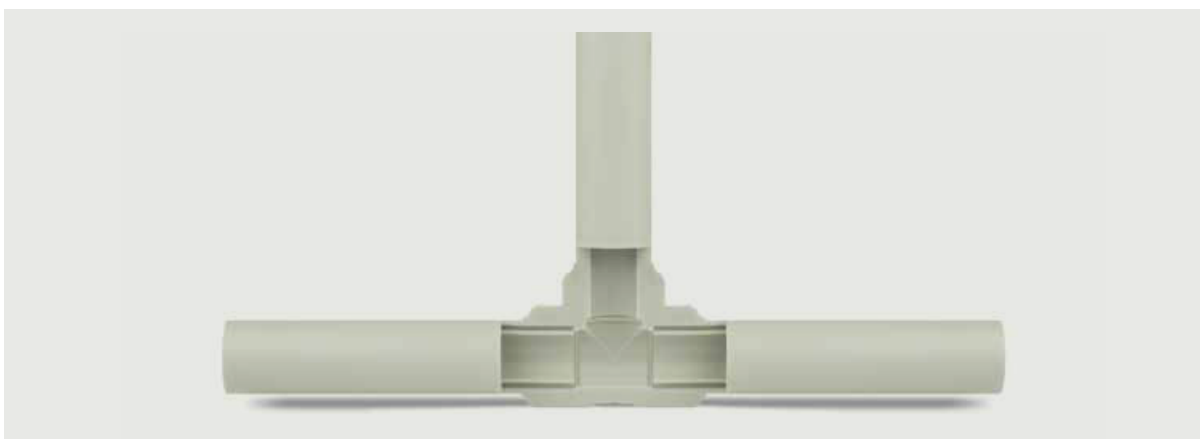
Pogoji uporabe sistema KAN-therm PP v inštalacijah, ki niso ogrevalne in vodovodne inštalacije - kemična odpornost.



Elemente sistema KAN-therm PP odlikuje visoka kemična odpornost. Ne pozabite pa, da je kemična odpornost polipropilena odvisna od vrste in koncentracije snovi ter drugih dejavnikov, npr. temperature in tlaka medija ter temperature okolja. Kemična odpornost vložkov spoj (kovina) se ne sme primerjati z odpornostjo elementov PP-R. Zaradi tega dejstva prehodne sklopke niso uporabne za vse industrijske uporabe. Preden se odločite za uporabo cevi in spojev KAN-therm PP v inštalacijah, ki prevajajo snovi, ki niso voda, se obrnite na Tehnično službo KAN.

## 5 Tehnika spajanja inštalacij KAN-therm PP – varjeni spoji

Varjenje je osnovna tehnologija izvedbe spojev polipropilenskih cevododov KAN-therm PP. Postopek varjenja temelji na plastificiranju elementov, ki jih spajamo pod visoko temperaturo (do določene globine), nato pa pod pravilnim pritiskom spajanje plastificiranih slojev in na koncu celotno območje ohladimo na temperaturo utrjevanja.



Prerez zvarnega spoja



KAN-therm PP orodja

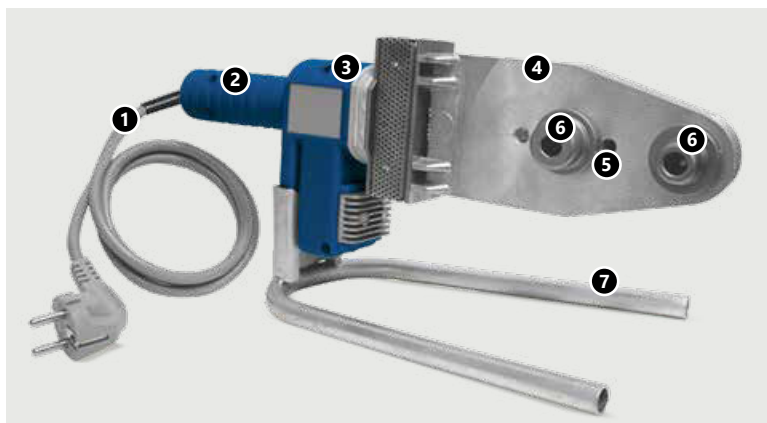
Plastificiranje plasti, ki se bodo spajale, poteka pri 260 °C v časovni funkciji, pri čemer se upošteva potreba po segrevanju plasti materiala (zunanja površina cevi in notranja površina spojke) in zahtevana globina. Bistvo postopka varjenja polipropilena, imenovanega tudi termična polifuzija, je premeščanje in mešanje polimernih verig plastificiranih in nato stisnjenih plasti elementov, ki se povezujejo. Vzdrževanje pravih pogojev pri tem procesu (temperatura, čas, sila in površinski tlak, čistoča elementov, ki se spajajo) zagotavlja pravilno izvedbo spoja in njegovo trajnost.

Postopek segrevanja (plastificiranja) poteka s pomočjo električnega varilnika, opremljenega z grelni ploščo z izmenljivimi (za vsak premer) grelnimi vložki, prekritimi s teflonom.

Ovisno od premera cevi segrevanje traja od 5 do 50 sekund. Po tem času se segreti elementi odstranijo iz vložkov in se cev nemudoma montira (brez vrtenja!) znotraj spojke na globino, ki jo je treba predhodno označiti. Takrat delci obeh elementov prodrejo drug v drugega in se pomešajo. Spoj, ki je oblikovan s termičnim varjenjem, ima izjemno mehansko vzdržljivost, ki presega vzdržljivost same cevi (prerez spoja presega prerez cevi).

## 5.1 Orodje – priprava varilnika

Za izvajanje spoja iz polipropilena uporabite varilnik, z napajanjem 230 V. Ta naprava je sestavljena iz napajalnega kabla (1), ročaja (2) z vgrajenim termostatom in krmilniki (diode) (3) in grelno ploščo (4), na katero so nameščeni grelni vložki (6). Moč varilnikov KAN-therm je 800 ali 1600 W.



### Varilni elementi

1. Varilni kabel
2. Ročaj
3. Napajanje in krmiljenje termostata
4. Grelna ploščica
5. Odprtine v grelni plošči
6. Vložki za ogrevanje
7. Stojalo



### Temperatura varjenja 260 °C

- Pred začetkom kakršnih koli del preberite navodila za uporabo ustreznega tipa varilca.
- Grelne vložke (spojko in grelno palico) trdno privijte s ključem, ki je priložen v kompletu. Morajo se tesno dotikati površine grelne plošče. Vložki ne smejo segati čez rob grelne plošče.
- Vložke zavarujte pred praskami ali onesnaženjem. Vse umazanije očistite z naravno krpo in čistilnim alkoholom.
- Priključitev na napajanje signalizira prižig lučke ali diode na ohišju.
- Zahtevana temperatura varjenja (na površini vložkov) je 260 °C. Temperatura grelne plošče je višja (280-300 °C). Ko aparat doseže primerno temperaturo varjenja, to najpogosteje (odvisno od modela varilnika) sporoči termostatska regulacija.
- Po končanem delu odklopite varilnik iz električnega omrežja in pustite, da se ohladi. Varilnega aparata ne ohlajajte naglo, npr. z mrzlo vodo, saj lahko to povzroči poškodbe grelnih elementov.
- Ne uporabljajte predolgega električnega kabla majhnega prereza žic. Nihanje napetosti lahko moti pravilno delovanje naprave.
- Ne uporabljajte napajalnega kabla za transport ali obešanje varilnika. Ko ne delate z napravo, to postavite na stojalo, ki je priloženo v kompletu.



### PRIPOMBA

Zaradi različnih toleranc cevi in fittingov drugih proizvajalcev, za zagotovitev izvedbe tesnega in trajnega spoja, priporočamo uporabo originalnih orodij, predvsem grelnih vložkov, kot jih ponuja sistem KAN-therm PP.



### Orodja – Varnost pri delu

**Vsa orodja je treba uporabljati v skladu z namenom in v skladu z navodili proizvajalca. Med uporabo orodij upoštevajte pogoje rednih pregledov in vse veljavne varnostne predpise. Uporaba orodij, ki je v nasprotju z njihovo namensko uporabo lahko povzroči njihovo poškodbo ali poškodbo njihovih dodatkov. Prav tako lahko povzroči puščanje v inštalacijskih spojih.**

## 5.2 Priprava elementov za varjenje



### 1. Rezanje cevi.

Za rezanje cevi uporabite rezalnik za cevi (ali za večje premere) rezalnik za okrogle cevi ali mehansko žago z rezilom, prilagojenim za rezanje polipropilena. Pri rezanju cevi z žago odstranite vse ostanke s površine in iz notranjosti cevi.



### 2. Označevanje globine zvara.

Na koncu cevi (cevi PPR, PPRCT in stabiGLASS PPR) označite (z ravnilom ali s šablono in svinčnikom) globino zvara. Nezadostna globina varjenja lahko oslabi spoj. Po drugi strani, če je cev nameščena pregloboko, se cev lahko zoža. Globine zvarov so podane v tabeli.



### 3. Odstranjevanje Al folije

Pri stabiAl PPR cevi pred varjenjem s strgalom odstranimo plast aluminija (skupaj s PP zaščitnim ščitom in veznimi sloji). Potisnite konec cevi Stabi v luknjo strgala in z rotacijskim gibanjem strgajte plast aluminija, dokler strgalo ne preneha proizvajati ostružkov. Dolžina odseka z odstranjeno folijo nakazuje globino vara, zato je ni potrebno označevati kot v točki 2.

Vedno preverite, ali na površini ostane aluminij ali vezivna plast (lepilo). Rezila strgala ne smejo biti topa ali okrušena. Zamenjajte rabljena rezila z novimi, rezervnimi.

## Varilni parametri

Zunanja cev premer [mm]	Debelina stene [mm]	Čas ogrevanja [sek]	Čas vezave [sek]	Čas hlajenja [min]
16	13,0	5	4	2
20	14,0	5	4	2
25	15,0	7	4	2
32	16,0	8	6	4
40	18,0	12	6	4
50	20,0	18	6	4
63	24,0	24	8	6
75	26,0	30	10	8
90	29,0	40	10	8
110	32,5	50	10	8



### Pripomba

Čas ogrevanja pri temperaturah okolice pod +5 °C je potrebno podaljšati za 50 %.

### 5.3 Tehnika varjenja



#### 4. Ogrevanje cevi in spoja.

Površine, ki jih grejemo, morajo biti čiste in suhe. Potisnite konec cevi (brez vrtenja) v grelni tulec do označene globine zvara. Hkrati potisnite fitting (tudi brez vrtenja) na grelni palico, dokler ne pride do zaustavitve. Začnite šteti čas ogrevanja, ko sta cev in nastavek nameščena na svoji celotni varilni globini. Po preteku polovice časa ogrevanja (v skladu s tabelo) nadaljujte s segrevanjem fittinga in začnite segrevati cev, do konca zahtevanega časa ogrevanja.

#### 5. Vezni elementi

Po segrevanju odstranite cev in nastavek iz grelnih vložkov in ju takoj, brez vrtenja, spojite. Označeno varilno obrobo je treba nato prekriti z odtekajočim odvečnim materialom. Ne segrevajte čez označeno zvarno mejo, saj lahko pride do zožitve ali celo zamašitve spoja. Pri združevanju elementov lahko spoj nekoliko prilagodimo po osi (do nekaj stopinj). vrtenje že združenih spojev med ohlajenjem je strogo prepovedano.



#### 6. Stabilizacija in hlajenje.

Po preteku časa varjenja je treba spoj stabilizirati in začeti hlajenje (čas hlajenja je naveden v tabeli). V tem času na cev ne smete izvajati mehanskega pritiska. Ko se vsi spoji ohladijo, priključite instalacijo na dovod vode in opravite tlačni preizkus.

## 5.4 Fitingi s kovinskimi navoji in obrobnami

KAN-therm PP poleg varjenih spojev ponuja tudi navojne in manšetne spoje.



KAN-therm PP fittingi z medeninastimi navoji

Najosnovnejši elementi s kovinskimi navoji so fittingi iz polipropilena PP-R (spojke, kolena, T-kosi) z medeninastimi „vločki“ z zunanjim in zunanjim navojem. Tvorijo neločljive elemente. Odvijanje tovrstnega spoja zahteva odrez cevi. Takšne spojke se uporabljajo za priključitev inštalacij na naprave in napeljave za ogrevanje in oskrbo z vodo. Spoji z notranjim in zunanjim navojem 1" in večjim so opremljeni s šeststranskim nastavkom za ploščati ključ, ki omogoča privijanje in – izvijanje naprav brez pretiranega pritiska na zvar in sam priključek.

Skupina snemljivih fittingov, ki omogočajo izvedbo razstavljivih spojev, vključuje spojne adapterje KAN-therm PP (uporabljajo se npr. za priključitev vodomerov) in „polovične spojke“ s posebej oblikovanimi čepi (za pritrditev gumijastih tesnil) in kovinskimi maticami.



KAN-therm PP snemljivi fittingi - moški spojni adapter, ženski spojni adapter, polovični spojnik in spojnik

KAN-therm PP ponuja tudi dvojne nastavke (z dvema PP-R spojka), ki omogočajo montažo prirobnic na cev. Za povezavo spojev s cevjo je potrebna dodatna spojka z notranjim premerom, ki ustreza zunanemu premeru cevi.

Za velike premere cevi uporabite prirobnične spojke za izvedbo razstavljivih spojev. Prirobnične spojke se uporabljajo npr. za priključitev naprav na prirobnice (črpalke, ventili, vodomeri). Pri inštalacijah se uporabljajo adapterji KAN-therm PP z ohlapnimi prirobnicami.

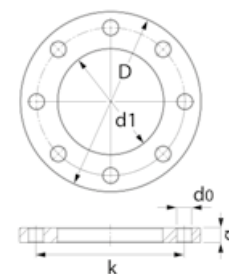
Potrebno je uporabiti ploščato tesnilo. Tesnilo naj bo izdelano iz vrste materiala, ki ustreza parametrom medija, ki teče skozi spoj. Povezava med prirobničnim adapterjem in cevjo se izvede z uporabo spojke za muf ali z drugim priključkom.



Ø110 mm prirobnični spoj

### Prirobnice

Rokav velikost	DN	D	d1	k	d0	q	N
Ø40	32	140	43	100	18	18	4
Ø50	40	150	53	110	18	18	4
Ø63	50	165	66	125	18	20	4
Ø75	65	185	78	145	18	20	8
Ø90	80	200	95	160	18	20	8
Ø110	100	220	114	180	18	22	8



N - število lukenj za vijake

KAN-therm PP ponuja širok izbor zapornih ventilov in armatur za varjenje na cev na cevovode:



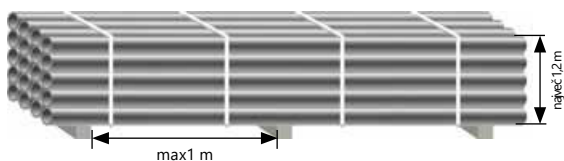
- krogelni ventili,
- zasuni,
- zaporni ventili za splakovanje.

## 6 Transport in skladiščenje

- Cevi shranjajte in transportirajte v vodoravnem položaju, da preprečite njihovo upogibanje,



- Največja nakladalna višina – 1,2 m,



- Med skladiščenjem cevi in fittingi ne smejo biti izpostavljeni sončnim žarkom (zaščiteni morajo biti pred vročino in UV žarki),



- Cevi in fittinge zavarujte pred viri močne toplote,



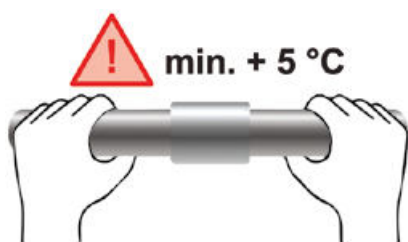
- Zaščitite cevi pred udarci ali mehanskimi udarci, zlasti njihove konce. Med transportom ne mečite ali vlecite cevi,



- Ne uporabljajte poškodovanih (zlomljenih, razpokanih itd.) cevi.



- Bodite posebej previdni pri transportu ali prenašanju cevi pri temperaturah pod 0 °C (v teh pogojih so cevi bolj občutljive na mehanske poškodbe, zlasti za cevistabiGLASS PPR),
- Montažo izvajajte pri temperaturah nad +5 °C. Če je potrebna vgradnja pri temperaturah, nižjih od priporočenih, preberite posebna priporočila za vgradnjo sistema KAN-therm PP pri temperaturah pod 0 °C in absolutno uporabite podaljšane čase ogrevanja cevi in fittingov,



- Zaščitite cevi in priključke pred onesnaženjem (zlasti z oljem ali mastjo),
- Zaščitite cevi in spojev pred dostopom kemičnih snovi (npr. barva ali organska topila, para, ki vsebuje klor).



Podrobne informacije o skladiščenju in transportu komponent najdete na [si.kan-therm.com](http://si.kan-therm.com)





Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

# Steel & Inox

Tradicionalni material  
v sodobni tehnologiji

Ø 12–108 mm

Prestižen material,  
Giga možnosti

Ø 12–168,3 mm

## SYSTEM **KAN-therm Steel** / **KAN-therm Inox**

<b>1</b>	<b>Splošne informacije</b>	<b>91</b>
<b>2</b>	<b>System KAN-therm Steel</b>	<b>92</b>
2.1	Cevi in fittingi – značilnosti	92
2.2	Premer cevi, dolžina, teža in zmogljivost	92
2.3	Področje uporabe	93
<b>3</b>	<b>System KAN-therm Inox</b>	<b>94</b>
3.1	Cevi in fittingi – značilnosti	94
3.2	Premer cevi, dolžina, teža in zmogljivost	94
3.3	Področje uporabe	95
<b>4</b>	<b>Tesnila – O-Ring</b>	<b>96</b>
<b>5</b>	<b>Trajnost, protikorozijska odpornost</b>	<b>97</b>
5.1	Notranja korozija	98
5.2	Zunanja korozija	100
<b>6</b>	<b>Tehnika stiskalnih spojev Press</b>	<b>101</b>
6.1	Orodja	101
6.2	Priprava cevi za stiskanje	108
6.3	Upogibanje cevi	114
6.4	Navojni fittingi za povezovanje z drugimi sistemi KAN-therm	114
<b>7</b>	<b>Prirobnični priključki</b>	<b>115</b>
<b>8</b>	<b>Krogelni ventili sistemov KAN-therm Steel in KAN-therm Inox</b>	<b>116</b>
8.1	Storitve in vzdrževanje	117
<b>9</b>	<b>Operativne opombe</b>	<b>117</b>
9.1	Izenačitev potencialov	117
<b>10</b>	<b>Transport in skladiščenje</b>	<b>118</b>

# SYSTEM **KAN-therm Steel** / **KAN-therm Inox**

## 1 **Splošne informacije**

KAN-therm Steel in Inox sta celovita, najsodobnejša instalacijska sistema, sestavljena iz preciznih narejenih cevi in fittingov, izdelanih iz visokokakovostnega ogljikovega jekla (prevlečenega s plastjo cinka proti koroziji) – KAN-therm Steel in/ali nerjavnega jekla – KAN-therm Inox. Montaža teh inštalacij temelji na „Press“ tehniki, pri kateri se fittingi radialno pritisnejo na cevi. Posebna tlačna tesnila (O-Rings) zagotavljajo tesnost spojev. O-Rings so izdelani iz visokokakovostne sintetične gume, odporne na visoke temperature. Tritočkovni stiskalni sistem tipa „M“, ki zagotavlja zanesljivo, nemoteno delovanje sistema. Jekleni in Inox sistemi se uporabljajo v notranjih instalacijah (novih in obnovljenih) v stanovanjskih naseljih, javnih zgradbah in industrijskih objektih.

Za sistem KAN-therm Steel in Inox je značilno:

- enostavna in hitra montaža brez uporabe odprtega ognja;
- velik razpon premerov cevi in fittingov, od 12 do 108 mm (168,3 za Inox sistem);
- široka delovna temperaturna toleranca: od -35 °C do 135 °C (200 °C po zamenjavi standardnih tesnil);
- odpornost na visok tlak do 25 barov (z vodo polnjene instalacije);
- nizek hidravlični upor v ceveh in fittingih;
- združljivost z drugimi cevni sistemi KAN-therm;
- majhna masa cevi in fittingov;
- odpornost na mehanske obremenitve;
- med montažo in uporabo ni nevarnosti požara (razred odziva na požar A);
- estetska vrednost vgradnje;
- signalizacija pomotoma nestisnjenih spojev med izvedbo.

## 2 System KAN-therm Steel

### 2.1 Cevi in fittingi – značilnosti

Cevi (natančno izdelane, tankostenske, z vzdolžnim šivom) in fittingi so izdelani iz nizkoogljivega (RSt 34-2) jekla, material št. 1,0034 po EN 10305-3. Zunanja površina cevi je prevlečena s plastjo cinka (Fe/Zn 88) debeline 8-15  $\mu\text{m}$  in dodatno zavarovana s pasivno plastjo kroma. Cink se nanese z vročim cinkanjem, kar zagotavlja idealen oprijem na steno tudi pri krivljenju cevi. Za transport in skladiščenje so cevi dodatno toplotno premazane z notranje in zunanje strani s plastjo olja. Fittingi so na voljo v Press tehniki in O-Ring ali v kombinaciji Press tehnike in z notranjim oziroma zunanjim navojem, skladno z s EN 10226-1.

#### Fizikalne lastnosti cevi KAN-therm Steel

Lastnost	Simbol	Enota	Vrednost	Opombe
Linearni koeficient temperaturnega raztezka	$\alpha$	mm/m $\times$ K	0,0108	$\Delta t = 1 \text{ K}$
Toplotna prevodnost	$\lambda$	W/m $\times$ K	58	
Minimalno upogibanje polmer	$R_{\min}$		$3,5 \times De$	maks. premer 28 mm
Notranja površinska hrapavost	k	mm	0,01	

### 2.2 Premer cevi, dolžina, teža in zmogljivost

Obseg premerov  $\varnothing 12$  do  $\varnothing 108$  mm, debelina stene od 1,2 do 2 mm.

Dolžina cevi 6 m  $\pm$  50 mm, konci so pokriti s pokrovi.

#### Mere, masa na enoto, vodna kapaciteta cevi KAN-therm Steel

DN	Zunanji premer $\times$ Debelina stene	Notranji premer	Specifična masa	Zmogljivost na enoto
	mm $\times$ mm	mm $\times$ mm	kg/m	l/m
10	12 $\times$ 1,2	9,6	0,320	0,072
12	15 $\times$ 1,2	12,6	0,409	0,125
15	18 $\times$ 1,2	15,6	0,498	0,192
20	22 $\times$ 1,5	19,0	0,759	0,284
25	28 $\times$ 1,5	25,0	0,982	0,491
32	35 $\times$ 1,5	32,0	1,241	0,804
40	42 $\times$ 1,5	39,0	1,500	1,194
50	54 $\times$ 1,5	51,0	1,945	2,042
	66,7 $\times$ 1,5	63,7	2,412	3,187
65	76,1 $\times$ 2,0	72,1	3,659	4,080
80	88,9 $\times$ 2,0	84,9	4,292	5,660
100	108 $\times$ 2,0	104,0	5,235	8,490

### 2.3 Področje uporabe

- zaprte ogrevalne instalacije (nove inštalacije in obnove);
- zaprte instalacije za hladilno vodo (opozorilo – glejte poglavje Notranja korozija);
- zaprte tehnološke toplotne instalacije;
- zaprte solarne instalacije (O-Rings iz vitona) (opozorilo – glejte poglavje Zunanja korozija);
- instalacije na kurilno olje (O-Rings iz vitona);
- inštalacije za stisnjen zrak (podrobnosti v poglavju "inštalacije stisnjenega zraka v sistemu KAN-therm").

Standardni delovni parametri ogrevalnih inštalacij za sistem KAN-therm Steel so podani v Državni tehnični presoji ITB - dopustni delovni tlak do 25 barov, medij: voda, delovna temperatura 135 °C.

Delovni tlak sistema KAN-therm Steel je odvisen od obsega premerov in stiskalnih orodij, ki se uporabljajo za izvedbo povezav.

Pri uporabi standardnih stiskalnih čeljusti "M" profila je dovoljen delovni tlak 16 barov za premere 12 – 108 mm.

Pri uporabi Novopress stiskalnih orodij, opremljenih s stiskalnimi čeljustmi in manšetnimi stiskalnimi čeljustmi v "HP" profilu, je dovoljen delovni tlak 25 barov za premere 12 – 54 mm.

Za delovni tlak med 16 in 25 bar niso na voljo krogelni ventili in aksialni kompenzatorji KAN-therm Steel in KAN-therm Inox.

Delovni tlak 25 bar vključuje instalacije napolnjene z vodo. Če uporabljate druge tekočine, se obrnite na tehnični oddelek KAN.



**Opomba: Preskusni tlak med tlačnim preizkusom ne sme presegati 25 barov.**

Najvišja delovna temperatura (brez časovnih omejitev) je 135 °C. Pri uporabi Viton O-Ring se lahko delovna temperatura dvigne na 200 °C (parametri in obseg uporabe Viton O-Ring so predstavljeni v poglavju Tesnila – O-Ring).



Primeri inštalacij KAN-therm Steel

## 3 System KAN-therm Inox

### 3.1 Cevi in fittingi – značilnosti

Cevi (natančno izdelane, tankostenske z vzdolžnim šivom iz) so izdelane iz tankostenskega legiranega jekla, krom-nikelj-molibdena X5CrNiMo 17 12 2 št. 1.4401, AISI 316 ali X2CrNiMo 17 12 2 št. 1.4404, AISI 316L ali X2CrMoTi18 -2 št. 1.4521, AISI 444.

Fittingi so izdelani iz krom-nikelj-molibdenovega jekla št. 1.4404, AISI 316L. Vsebnost molibdena (min. 2,2%) zagotavlja visoko protikorozijsko odpornost cevi. V skladu z Direktivo EU 98 vključitev niklja v zlitino ne povzroči presejanja dovoljenih vrednosti vsebnosti niklja v pitni vodi  $\leq (0,02 \text{ mg/l})$ .

Fittingi so na voljo v Press tehniki in O-Ring ali v kombinaciji Press tehnike in z notranjim oziroma zunanjim navojem, skladno z s EN 10226-1.

#### Fizikalne lastnosti cevi KAN-therm Inox 1.4401, 1.4404, 1.4521

Lastnost	Simbol	Enota	Vrednost	Opombe
Linearni koeficient temperaturnega raztezka	$\alpha$	mm/m $\times$ K	0,016	$\Delta t = 1 \text{ K}$
Toplotna prevodnost	$\lambda$	W/m $\times$ K	15	
Minimalno upogibanje polmer	$R_{\min}$		$3,5 \times D_e$	maks. premer 28 mm
Notranja površinska hrapavost	k	mm	0,0015	

### 3.2 Premer cevi, dolžina, teža in zmogljivost

Obseg premerov  $\varnothing 12$  do  $\varnothing 168,3$  mm za debelino stene od 1,0 do 2 mm. Dolžina cevi 6 m  $\pm$  50 mm, konci so pokriti s pokrovi.

#### Mere, masa na enoto, vodna kapaciteta standardnih cevi KAN-therm Inox (1.4404)

DN	Zunanji premer $\times$ Debelina stene	Debelina stene	Notranji premer	Specifična masa	Dolžina palice	Zmogljivost na enoto
	mm $\times$ mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
10	12 $\times$ 1,0	1,0	10,0	0,270	6	0,080
12	15 $\times$ 1,0	1,0	13,0	0,352	6	0,133
15	18 $\times$ 1,0	1,0	16,0	0,427	6	0,201
20	22 $\times$ 1,2	1,2	19,6	0,627	6	0,302
25	28 $\times$ 1,2	1,2	25,6	0,808	6	0,515
32	35 $\times$ 1,5	1,5	32,0	1,263	6	0,804
40	42 $\times$ 1,5	1,5	39,0	1,527	6	1,195
50	54 $\times$ 1,5	1,5	51,0	1,979	6	2,042
65	76,1 $\times$ 2,0	2,0	72,1	3,725	6	4,080
80	88,9 $\times$ 2,0	2,0	84,9	4,368	6	5,660
100	108 $\times$ 2,0	2,0	104,0	5,328	6	8,490
125	139,7 $\times$ 2,0	2,0	135,7	7,920	6	14,208
150	168,3 $\times$ 2,0	2,0	164,3	9,541	6	20,893

## Mere, masa na enoto, vodna kapaciteta standardnih cevi KAN-therm Inox (1.4401 1.4521)

DN	Zunanji premer × Debelina stene	Debelina stene	Notranji premer	Specifična masa	Dolžina palice	Zmogljivost na enoto
	mm × mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
12	15 × 1,0	1,0	13,0	0,352	6	0,133
15	18 × 1,0	1,0	16,0	0,427	6	0,201
20	22 × 1,2	1,2	19,6	0,627	6	0,302
25	28 × 1,2	1,2	25,6	0,808	6	0,514
32	35 × 1,5	1,5	32,0	1,263	6	0,804
40	42 × 1,5	1,5	39,0	1,527	6	1,194
50	54 × 1,5	1,5	51,0	1,979	6	2,042
65	76,1 × 2,0	2,0	72,1	3,725	6	4,080
80	88,9 × 2,0	2,0	84,9	4,368	6	5,660
100	108 × 2,0	2,0	104,0	5,328	6	8,490

Področje uporabe inštalacij KAN-therm Inox v gradbeništvu določajo veljavni standardi in Državna tehnična presoja ITB - dopustni delovni tlak do 25 barov, medij: voda, delovna temperatura do 135 °C:

Delovni tlak sistema KAN-therm Inox je odvisen od obsega premerov, tipov cevi, uporabljenih tekočin (kapljevine, plini) in stiskalnih orodij, ki se uporabljajo za izvedbo spojev.

Pri uporabi standardnih stiskalnih čeljusti "M" profila je dovoljen delovni tlak 16 barov za premere 12 – 168,3 mm.

Pri uporabi Novopress stiskalnih orodij, opremljenih s stiskalnimi čeljustmi in manšetnimi stiskalnimi čeljustmi "HP" profila in uporabi cevi iz nerjavečega jekla KAN-therm Inox 1.4401 (oglejte si ponudbo Inox Spinkler v katalogu Specializirane Inštalacije) je dovoljen delovni tlak 25 barov za premere 12-108 mm.

Za delovni tlak med 16 in 25 bar niso na voljo krogelni ventili in aksialni kompenzatorji KAN-therm Steel in KAN-therm Inox. Delovni tlak 25 bar vključuje instalacije napolnjene z vodo. Če uporabljate druge medije, se obrnite na tehnični oddelek KAN.



**Opomba: Preskusni tlak med tlačnim preizkusom ne sme presežati 25 barov.**

Z Viton O-Rings je možno neprekinjeno delovanje instalacije v temperaturnem območju -30 °C - 200 °C, tudi v primeru netipičnih medijev.

### 3.3 Področje uporabe

- ogrevalne inštalacije;
- inštalacije za toplo in hladno sanitarno vodo (odobritev Nacionalnega inštituta za higieno);
- inštalacije za obdelano vodo (razsoljeno, mehčano, dekarbonizirano, deionizirano, demineralizirano in destilirano);
- odprti in zaprti sistemi za ogrevanje (voda, glikol);
- odprte in zaprte instalacije za hladilno vodo (maks. vsebnost raztopljenega klorida 250 mg/l);
- solarne instalacije (O-Rings iz vitona – delovna temperatura do 200 °C);
- instalacije na kurilno olje (O-Rings iz vitona);
- inštalacije za stisnjen zrak (podrobnosti v poglavju "inštalacije stisnjenega zraka v sistemu KAN-therm");
- kondenzacijske naprave, ki uporabljajo kondenzacijsko tehniko za plinska goriva (pH 3,5 do 5,2);
- tehnološke instalacije v industriji.

O uporabi cevi in fittingov KAN-therm Inox izven obsega inštalacij za oskrbo z vodo in ogrevanjem v zaprtih prostorih, npr. za medije z netipično vsebnostjo kemikalij, se je treba posvetovati s tehničnim oddelkom KAN (na voljo vprašalnik); V vprašalnik navedite med drugim kemijsko vsebnost medija, najvišjo temperaturo in delovni tlak ter temperaturo okolja.



Primeri inštalacij KAN-therm Inox

## 4 Tesnila – O-Ring

Stisnjeni fittingi KAN-therm Steel in Inox so standardno opremljeni z O-Rings iz etilen-propilenske EPDM gume, ki upoštevajo zahteve EN 681-1. V primeru posebnih aplikacij se lahko dobavijo posebni Viton O-Rings. Delovni parametri in obsegi uporabe so predstavljeni v tabeli.

Material	barva	Delovni parametri	Uporaba
<b>EPDM</b> etilen-propilen guma	Črna	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ maksimalni delovni tlak: 16 ali 25 barov (odvisno od uporabljenega orodja, obsega premera in transportiranega medija)</li> <li>■ delovna temperatura: -35 °C do +135 °C</li> <li>■ kratkotrajno: +150 °C</li> </ul>	instalacije: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ pitna voda</li> <li>■ vroča voda</li> <li>■ centralno ogrevanje</li> <li>■ obdelana voda</li> <li>■ raztopine glikola*</li> <li>■ gašenje požara</li> <li>■ stisnjen zrak (brez olja**)</li> </ul>
<b>FPM/Viton</b> fluoridni kavčuk	zelena	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ maksimalni delovni tlak: 16 ali 25 barov (odvisno od uporabljenega orodja, obsega premera in transportiranega medija)</li> <li>■ delovna temperatura: -20 °C do +200 °C</li> <li>■ kratkotrajno: +230 °C</li> </ul>	instalacije: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ solarno</li> <li>■ stisnjen zrak</li> <li>■ kurilno olje</li> <li>■ gorivo</li> <li>■ raztlinske maščobe</li> <li>■ zmesi glikola*</li> </ul> Pripomba: Ne uporabljajte v napravah za pitno vodo in čisto toplo vodo.

\* Dovoljena je uporaba raztopin proti zmrzovanju na osnovi etilen in propilenglikolov z maksimalno koncentracijo do 50 %, ki jih je KAN pisno odobril.

\*\* Najvišja koncentracija sintetičnih olj do 5 mg/m<sup>3</sup>; mineralna olja niso dovoljena.



O možnosti uporabe Viton O-Rings se je treba posvetovati s tehničnim oddelkom KAN. Zamenjava O-Rings med fittingi Inoxa in Steel ni dovoljena.

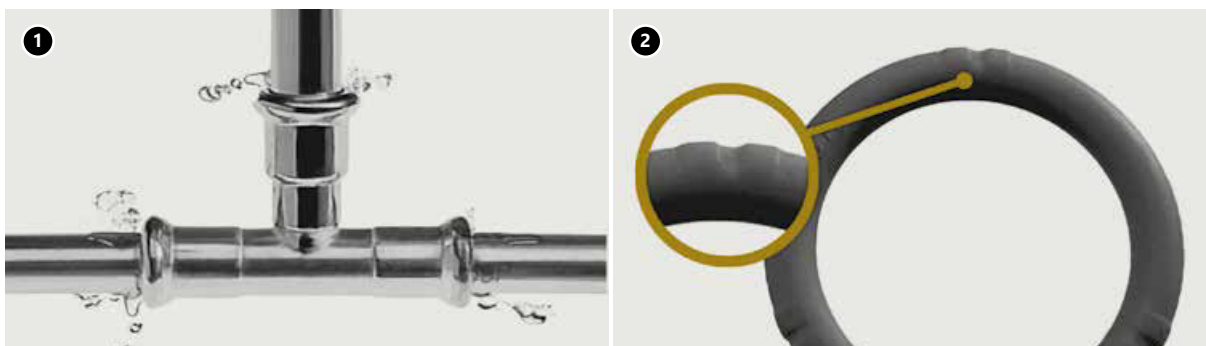
Tako pri EPDM kot O-Rings Viton je dovoljena uporaba zmesi glikola (etilen in propilen), če jih pisno odobri KAN.

Za lažjo montažo jeklenih cevi KAN-therm znotraj fittingov so O-Rings prekrita s teflonom (do Ø54) in smukcem (Ø76,1 – Ø108). O-Rings v Inox fittingih so pri vseh premerih prekrita s smukcem. Če pa je potrebna uporaba drugega maziva, uporabite vodo ali milo. O-Rings ne mažite z mastjo, oljem ali maščobo. Te snovi lahko poškodujejo material tesnila. To se nanaša tudi na stik z nekaterimi vrstami barv, ki se uporabljajo za pokrivanje cevi in fittingov. Zato, če je potrebno barvanje inštalacije, uporabite O-Ring Viton za tesnjenje spojev. Pri uporabi standardnih O-Rings EPDM so dovoljene samo barve na vodni osnovi.

Vzdržljivost O-Rings KAN-therm Steel in Inox je testiral in dokazal inštitut DVGW. Glede na rezultate testiranja je življenjska doba O-Ring najmanj 50 let.

Fitingi KAN-therm Steel in Inox so do velikosti 54 mm opremljeni s posebnimi LBP O-Rings, ki zagotavljajo hitro zaznavo nestisnjenih spojev v instalaciji v predhodni fazi priključitve na vodovod (LBP funkcija – Leak Before Press). Nestisnjeni spoji so signalizirani s puščanjem vode. Ta uporabna funkcija izhaja iz edinstvene strukture O-Rings, ki imajo 3 posebne zareze na obodu. Da bi zagotovili popolnoma funkcionalen in tesen spoj, potem, ko najdete mesto puščanja, samo stisnite fitting na mestu spoja.

Pri fittingih nad velikostjo 54 mm se funkcija LBP izvaja z namestitvijo posebne oblike.



1. Delovanje O-Ring z LBP funkcija indikatorja puščanja
2. O-Rings LBP s funkcijo zaznavanja puščanja

## 5 Trajnost, protikorozijska odpornost

Pri cevni inštalaciji se pojavlja več vrst korozije: kemijska, elektrokemijska, notranja ali zunanja, točkovna korozija, korozija zaradi blodečih tokov itd. Takšne pojave lahko povzročijo specifični fizikalni in kemični dejavniki, povezani s kakovostjo instalacijskih materialov, parametri delovnih medijev, zunanjimi pogoji, kot tudi strukturo instalacije. V nadaljevanju podajamo nekaj smernic, ki jih je treba upoštevati pri načrtovanju, montaži in uporabi instalacij KAN-therm Steel in Inox, da bi se izognili nezaželenim korozivnim pojavom v kovinskih instalacijah.

Verjetnost kovinske korozije, ki jo povzročajo blodeči tokovi (enosmerni tok, ki gre skozi material cevovoda do tal, moti naravne izolacijske plasti, kot so stene, ščiti cevi itd.), je zelo majhna. Ta pojav dodatno zmanjšamo z uvedbo izenačitve potencialov na inštalacijo.

## 5.1 Notranja korozija

### KAN-therm Steel instalacije

Cevi in fittingi KAN-therm Steel so izdelani iz visokokakovostnega tankostenskega ogljikovega jekla in so namenjeni uporabi v zaprtih instalacijah. Kisik, raztopljen v vodi, pospešuje korozijo, zato je treba njegovo vsebnost v inštalacijski vodi vzdrževati pod 0,1 mg/l.

V zaprtih napravah je dostop kisika iz okolja popolnoma omejen. Majhna količina kisika, vnešena v vodo pri polnjenju instalacije, se bo med uporabo vezala na notranjo površino cevi, kar bo povzročilo ustvarjanje tanke plasti železovega oksida, naravne protikorozijske plasti. Zato se je treba izogibati praznjenju naprav, napolnjenih z vodo. Če je potrebno po tlačnem preizkusu instalacijo izprazniti za več časa, priporočamo uporabo stisnjenega zraka pri tlačnih preizkusih.

Pri morebitni uporabi sredstev proti zmrzovanju ali zaviralcev korozije se je potrebno posvetovati s KAN.

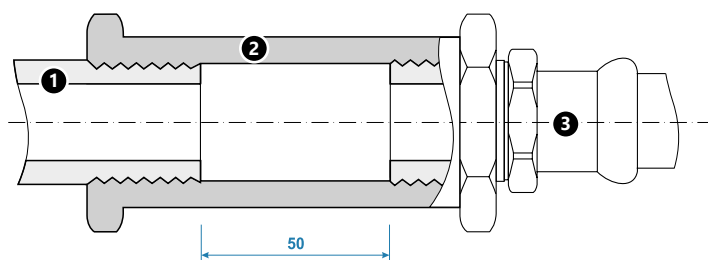
### Inštalacije za KAN-therm Inox

Cevi in fittingi KAN-therm Inox so odlični za transport pitne vode (hladne in tople). Uporabljajo se lahko tudi za obdelano vodo (mehko, deionizirano, demineralizirano), tudi z vodo s prevodnostjo pod 0,1  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Nerjaveče jeklo je odporno na skoraj vse komponente, ki se prenašajo v napravah. Posebno pozornost posvetite v vodi raztopljenim kloridom (halogeni), saj je njihovo delovanje odvisno od njihove koncentracije in temperature (max 250 mg/l pri 20 °C). Noben element ne sme biti izpostavljen stiku z visoko koncentriranimi ioni raztopljenih kloridov pri temperaturah nad 50 °C. Zato bi morali:

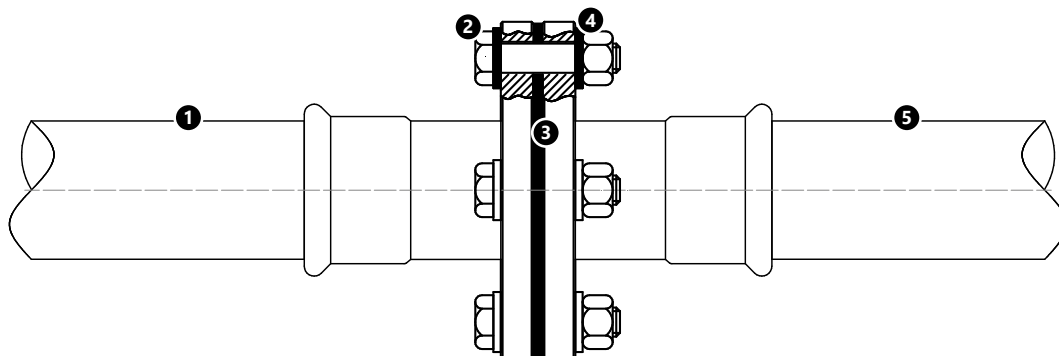
- izogibajte se tesnilom, ki vsebujejo halogene, ki bi se lahko topili v vodi (uporabite plastični tesnilni trak, npr. PARALIQ PM 35),
- izogibajte se stiku s kisikovo vodo z visoko vsebnostjo kloridov (pitna voda z vsebnostjo klora do 0,6 mg/l ne povzroča škodljivih pojavov, največja dovoljena vsebnost klora v pitni vodi je 0,3 mg/l). Vodne inštalacije v sistemu Inox se lahko dezinficirajo z raztopino klora pod pogojem, da njegova koncentracija v vodi ne presega 1,34 mg/l in da se inštalacija po dezinfekciji dvakrat izpere,
- lokalno segrevanje vode s povišano temperaturo stene cevi (npr. grelni kabli v vodovodnih inštalacijah) lahko privede do izločanja usedlin na notranji površini cevi, vključno s kloridnimi ioni, ki povečajo tveganje korozije. V tem primeru temperatura stene cevi ne sme trajno preseči 60 °C. Dovoljeno je občasno (največ 1 uro na dan) segrevanje vode do 70 °C za termično dezinfekcijo.

Neposredne povezave elementov iz nerjavečega jekla s pocinkanim jeklom (pritrilni elementi, fittingi) lahko povzročijo kontaktno korozijo pocinkanega jekla. Zato uporabite element iz bron ali medenine (npr. spojka) najmanj 50 mm.



Princip povezovanja elementov KAN-therm Inox z pocinkano jeklo  
1. Jeklana cev pocinkana  
2. Bron ali medenina  
3. Montaža z navojem KAN-therm Inox

Prav tako je sprejemljivo izdelati ločljive prirobnične povezave:



**Primer I:**

1. sistem KAN-therm Inox,
2. prirobni vijak in matica iz nerjavečega jekla
3. tesnjenje iz elastomera ali vlaken
4. kovinska podložka s plastičnim ohišjem
5. Sistem KAN-therm Steel ali tradicionalni jekleni sistem.

**Primer II:**

1. sistem KAN-therm Inox,
2. prirobni vijak in matica iz nerjavečega jekla
3. tesnjenje iz elastomera ali vlaken
4. kovinska podložka s plastičnim ohišjem
5. KAN-therm Copper sistem ali tradicionalni bakreni sistem.

**Primer III:**

1. KAN-therm Steel sistem
2. prirobni vijak in matica iz nerjavečega jekla
3. tesnjenje iz elastomera ali vlaken
4. kovinska podložka s plastičnim ohišjem
5. KAN-therm Copper sistem ali tradicionalni bakreni ali nerjavni sistem.

Ne pozabite, da vsi zgornji priključki prirobnic uporabljajo vijake in matice, ki povezujejo prirobnice iz nerjavečega jekla. Samo v primeru povezave sistema KAN-therm Steel s pocinkanim ogljikovim jeklom je možna uporaba vijakov in matic iz pocinkanega jekla.

V sistemih za oskrbo z vodo ne pozabite na smer toka tekočine (korozijsko bolj odporna kovina mora biti postavljena za korozijsko manj odporno kovino, če gledate v smeri toka). To pravilo ne velja za zaprte tokokroge s tekočino.

Pri sistemih KAN-therm Inox in Steel je možnost uporabe drugih materialov (z vmesnimi elementi, kot so navojni ali manšetni spoji) odvisna od vrste vgradnje.

## Možnost priklopa KAN-therm Steel in Inox sistemov z drugimi elementi

Vrsta inštalacije	Cevi/fitingi			
	Baker	Bron/Medenina	Ogljikovo jeklo	Nerjaveče jeklo
Steel	zaprto	da	da	da
	odprto	ne	ne	ne
Inox	zaprto	da	da	da
	odprto	da	da	ne

### 5.2 Zunanja korozija

Pri notranjih instalacijah v stavbah so razmeroma redki primeri, ko so cevne inštalacije iz ogljikovega in nerjavnega jekla izpostavljene zunanji koroziji.

#### Instalacije KAN-therm Inox

Zunanja korozija elementov sistema KAN-therm Inox se lahko pojavi, če so cevi ali fittingi v vlažnem okolju, ki vsebuje ali proizvaja spojine klora ali drugih halogenov. Korozijski procesi se okrepijo pri temperaturah nad 50 °C.

Poleg tega je mogoče elemente sistema KAN-therm Inox vgraditi in uporabljati v okoljih z razredom korozivnosti največ C3 v skladu s standardom EN ISO 12944-2.

Naprimera:

- stik z gradbenimi elementi (npr. malto, izolacijo), ki oddajajo klorove spojine,
- okolje, ki vsebuje klor ali njegove spojine v plinasti obliki ali voda, ki vsebuje sol (slanico) ali druge halogenske spojine,
- za uporabo sistema KAN-therm Inox v okolju z razredom korozivnosti C4 in več je treba uporabiti popolnoma vodotesno in nevpojno hidroizolacijo iz materiala z zaprto celično strukturo, ki ne oddaja kloridov in halogenidov.

Če obstaja nevarnost mehanskih poškodb zunanje izolacije, jo je potrebno mehansko zaščititi.

#### KAN-therm Steel (ogljikovo jeklo)

Cevi in fittingi sistema KAN-therm Steel so na zunanji strani pocinkani. To v primeru kratkotrajnega stika z vodo zagotavlja učinkovito protikorozijsko zaščito. Če obstaja možnost daljšega stika z zunanjo vlago (največja dovoljena relativna vlažnost 65 %), morajo biti cevi in fittingi opremljeni z vodotesno izolacijo.

Pri dolgotrajni vlagi obstaja nevarnost zunanje korozije cevi in fittingov. Zato izolacija v nobenem primeru ne sme vsebovati vlage, naprimer zaradi padavin, ki prodirajo skozi sloj izolacije ali kondenzacije (to se lahko zgodi zlasti pri izolaciji iz mineralnih vlaken). Izolacija mora biti zrakotesna ves čas delovanja cevovodov.

Pravilno izvedena in popolnoma zatesnjena zaščita elementov sistema KAN-therm Steel z nevpojno izolacijo proti vlagi iz materiala z zaprto celično strukturo, ki je nameščena tako, da preprečuje vdor vode in vlage ter posledično preprečuje stik vode in/ali vlage s cevmi in fittingi, je v vseh primerih nujno potrebna:

- vgradnja sistema KAN-therm Steel v okoljih z razredom korozivnosti C2 in več v skladu z EN ISO 12944-2.
- naprave z nižjo temperaturo delovnega medija od temperature okolice in/ali v slabo prezračevanih prostorih, kjer obstaja velika nevarnost kondenzacije na zunanjih površinah cevi in fittingov (npr. sistemi hladilne vode).

V vsakem od zgornjih primerov je potrebno elemente cevni inštalacij dodatno zaščititi z dvema nanosoma barve.

Dovoljeni so barvni premazi (primerni za pocinkane površine):

- akrilni na vodni osnovi, če se uporablja tesnila EPDM,
- organskih topil na osnovi ftalatov, primerno za zelena Viton tesnila.

V vsakem primeru je treba pridobiti mnenje proizvajalca barvnih premazov o odsotnosti negativnih učinkov na komponente sistema KAN-therm.

Cevnih inštalacij KAN-therm Steel (ogljikovo jeklo) ni priporočljivo nameščati v tla in stene (tudi, če so nameščene v izolaciji).

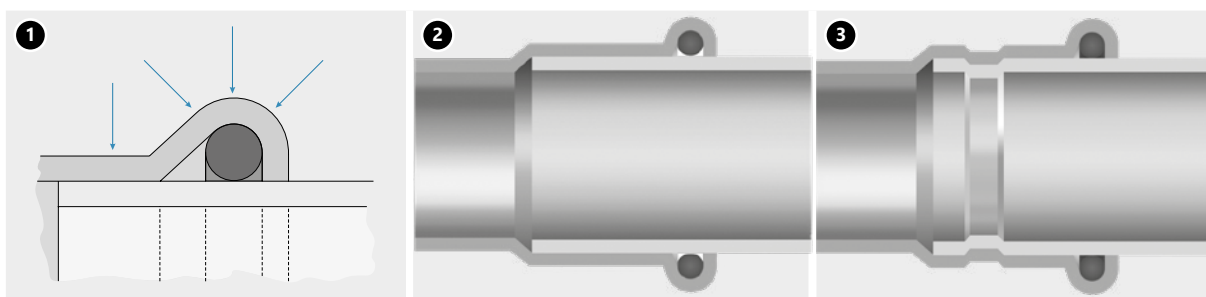
Če obstaja nevarnost mehanskih poškodb zunanjih izolacij, jih je treba mehansko zaščititi.

Dovoljene so alternativne metode zaščite komponent sistema KAN-therm Steel pred vlago ali korozivnim okoljem ob predhodnem posvetovanju s tehničnim oddelkom KAN.

## 6 Tehnika stiskalnih spojev Press

Sistemi KAN-therm Inox in Steel temeljijo na „Press“ tehniki izvedbe spojev z uporabo stiskalnih čeljusti profila M. Ta tehnika omogoča:

- s pritiskom na tri površine na O-Ring, ki zagotavlja njegovo pravilno deformacijo in oprijem na površino cevi;
- popolno zapiranje notranjega prostora, v katerem je nameščen O-Ring – preko privijanja roba fittinga na površino cevi, kar preprečuje, da bi onesnaženje prodrlo v notranjost fittinga. Takšna struktura služi kot naravni mehanski ščit za tesnilo in ojačitev spoja;
- nadzorovanje stanja spoja skozi strukturo vtičnice O-Ring v bližini roba fittinga priključka.



1. Smeri tlaka v „Press“ spoju
2. Prerez sklepa pred stiskanjem
3. Prerez spoja po stiskanju

### 6.1 Orodja

Da bi zagotovili pravilno, vodotesno povezavo, uporabite ustrezna orodja. Predlagamo uporabo rezalnikov, rezilnikov in stiskalnih orodij ter stiskalnih čeljusti čeljusti, ki jih ponuja sistem KAN-therm. Obstaja možnost uporabe drugih orodij, ki jih priporoča KAN (glej spodnjo tabelo).

Za izvedbo povezav v KAN-therm Steel in KAN-therm Inox, uporabite orodja, ki so na voljo v KAN-therm sistem ponudba - glejte spodnjo tabelo.

Proizvajalec	Model stiskalnega orodja		Premer [mm]	stiskalna čeljust / manšetna stiskalna čeljust		Adapter		Vrsta sistema KAN-therm			
	Opis	Koda		Opis	Koda	Opis	Koda	Steel	Inox		
KAN-therm	AC 3000 DC 4000	1936267239 1936267238	12	M	1936267248	-	-	+	+		
			15	M	1936267249	-	-	+	+		
			18	M	1936267250	-	-	+	+		
			22	M	1936267251	-	-	+	+		
			28	M	1936267252	-	-	+	+		
			35	M	1936267253	-	-	+	+		
			42	M	1936267283			ZBS1	1936267285	+	+
			54	M	1936267284					+	+

Proizvajalec	Model stiskalnega orodja		Premer [mm]	stiskalna čeljust / manšetna stiskalna čeljust		Adapter		Vrsta sistema KAN-therm			
	Opis	Koda		Opis	Koda	Opis	Koda	Steel	Inox		
NOVOPRESS	ACO203XL EFP203 <sup>1)</sup>	1948267181 1948267210	12 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267134	-	-	+	+		
			15 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267135	-	-	+	+		
			18 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267137	-	-	+	+		
			22 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267139	-	-	+	+		
			28 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267141	-	-	+	+		
			35 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267143	-	-	+	+		
			35 <sup>1)</sup>	HP manšetna stiskalna čeljust	1948267124					+	+
			42 <sup>1)</sup>	M manšetna stiskalna čeljust	1948267119					+	+
			42 <sup>1)</sup>	HP manšetna stiskalna čeljust	1948267126	ZB203	1948267000			+	+
			54 <sup>1)</sup>	M manšetna stiskalna čeljust	1948267121					+	+
			54 <sup>1)</sup>	HP manšetna stiskalna čeljust	1948267128					+	-
			66,7	M manšetna stiskalna čeljust	1948267089					+	-
			76,1	M manšetna stiskalna čeljust	1948267145	ZB221	1948267005			+	+
			88,9	M manšetna stiskalna čeljust	1948267044					+	+
			108	M manšetna stiskalna čeljust	1948267038	ZB221 ZB222	1948267005 1948267007			+	+
			ACO102 ACO103	1948055007 1948055008	15	[J] M	1948267093	-	-	+	+
					18	[J] M	1948267095	-	-	+	+
					22	[J] M	1942121002	-	-	+	+
	28	[J] M			1948267097	-	-	+	+		
	35	[J] M			1942121004	-	-	+	+		
	ECO301 *	1948267163 *			12	[J] M	1948267084*	-	-	+	-
			15	[J] M	1948267085*	-	-	+	+		
			18	[J] M	1948267087*	-	-	+	+		
			22	[J] M	1948267164*	-	-	+	+		
			28	[J] M	1948267165*	-	-	+	+		
			35	HP manšetna stiskalna čeljust	1948267124*					+	+
			42	HP manšetna stiskalna čeljust	1948267126*	ZB 303*	1948267166*			+	+
			54	HP manšetna stiskalna čeljust	1948267128*					+	+
	66,7	M manšetna stiskalna čeljust	1948267089*	ZB 323*	1948267009*			+	+		
	ACO401 ACO403	1948267151 1948267209	76,1	HP manšetna stiskalna čeljust	1948267100	-	-	+	+		
			88,9	HP manšetna stiskalna čeljust	1948267102	-	-	+	+		
			108	HP manšetna stiskalna čeljust	1948267098	-	-	+	+		
			139,7	HP manšetna stiskalna čeljust	1948267071	-	-	-	+		
			168,3	HP	1948267072	-	-	-	+		
			REMS	Power-Press SE Akku-Press Power-Press ACC	1936267160 1936267152 1936267219	12	[J] M	1948267046	-	-	+
	15	[J] M				1948267048	-	-	+	+	
18	[J] M	1948267052				-	-	+	+		
22	[J] M	1948267056				-	-	+	+		
28	[J] M	1948267061				-	-	+	+		
35	[J] M	1948267065				-	-	+	+		
42	[J] M	1948267067				-	-	+	+		
54	[J] M	1948267069				-	-	+	+		
KLAUKE	KAN-therm Mini	1936055008	15	M	1936267278	-	-	+	+		
			18	M	1936267279	-	-	+	+		
			22	M	1936267280	-	-	+	+		
			28	M	1936267282	-	-	+	+		
	UAP100*	1948267159*	76,1	KSP3	1948267080	-	-	+	+		
			88,9	KSP3	1948267082	-	-	+	+		
			108	KSP3	1948267074	-	-	+	+		

[J] - dvosegmentna stiskalna čeljust, drugi elementi so manšetne stiskalne čeljusti in lahko potrebujejo adapter.

<sup>1)</sup> Omejen obseg premera - uporabite izbrane stiskalne čeljusti

\* Orodja niso na voljo v ponudbi KAN-therm Steel in Inox.

Za izvedbo spojev v KAN-therm Steel in KAN-therm Inox, uporabite orodja, ki so na voljo v KAN-therm sistem ponudba - glejte spodnjo tabelo.

Velikost	Proizvajalec	Tip stiskalnega orodja	Stiskalne čeljusti
12–28 mm	Novopress	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presskid (12 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presskid: 12 – 28 mm čeljusti z vložki</li> </ul>
12–35 mm	Novopress	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ACO102 (12 V)</li> <li>■ ACO103 (12 V)</li> <li>■ AFP 101 (9,6 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ čeljusti PB1: 12–35 mm</li> </ul>
12–54 mm	Novopress	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ECO 1 Pressboy (230 V)</li> <li>■ ECO 201/202 (230 V)</li> <li>■ ACO 1 Pressboy (12 V)</li> <li>■ ACO 3 Pressmax (12 V)</li> <li>■ ACO 201 (14,4 V)</li> <li>■ ACO 202 (18 V)</li> <li>■ ACO 202XL (18 V)</li> <li>■ EFP 2 (230 V)</li> <li>■ EFP 201/202 (230 V)</li> <li>■ EFP203 (230 V)</li> <li>■ AFP 201/202 (14,4V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ čeljusti PB2: 12–35 mm</li> <li>■ čeljusti in adapterji 35 – 54 mm: <ul style="list-style-type: none"> <li>• čeljusti: HP35, 42 in 54 (z adapterjem ZB 201/ZB 203)</li> <li>• manšetna stiskalna čeljust: HP35, 42 in 54 (z adapterjem ZB 201)</li> <li>• manšetna stiskalna čeljust: HP35, HP42 in HP54 (z adapterjem ZB 203)</li> </ul> </li> <li>■ čeljusti za ACO 3 Pressmax so združljive z ZB 302/ZB 303 adapterjem</li> <li>• čeljusti: HP35, 42 in 54 (z adapterjem ZB 302/ZB 303)</li> <li>• manšetne stiskalne čeljusti: HP35, 42 in 54 (z adapterjem ZB 303)</li> </ul> <p><b>OPOZORILO!</b> Pri uporabi cevi iz nerjavnega jekla 1.4404 in 1.4521 čeljusti Novopress tipa HP s premeri 54-108 mm ni mogoče uporabljati s stiskalnim orodjem Novopress ACO203XL. Ta konfiguracija orodja se lahko uporablja samo s cevmi iz nerjavnega jekla 1.4401, ki so na voljo v programu KAN-therm Inox Sprinkler sistem.</p>
12–108 mm	Novopress	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ECO 3 Pressmax (230 V)</li> <li>■ ECO 301 (230 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PB3 čeljusti: 12–28 mm</li> <li>■ čeljusti in adapterji (ZB 302/ZB 303) 35 – 54 mm: <ul style="list-style-type: none"> <li>• čeljusti: HP35, 42 in 54 (z adapterjem ZB 302/ZB 303)</li> <li>• manšetne stiskalne čeljusti: HP42 in HP54 (z adapterjem ZB 302)</li> <li>• manšetne stiskalne čeljusti: HP35, HP42 in HP54 (z adapterjem ZB 303)</li> </ul> </li> <li>■ čeljusti in adapterji 76,1 – 108 mm: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objemke M66,7 – 88,9 mm (adapter ZB 323)</li> <li>• manšetne stiskalne čeljusti M108 (potrebna sta dva adapterja: ZB 323 in ZB 324)</li> <li>• manšetna stiskalna čeljust M76,1 – 88,9 mm (adapter ZB321)</li> <li>• manšetna stiskalna čeljust M108 (potrebna sta dva adapterja: ZB321 in ZB322)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>POMEMBNO: Pritisnite v dveh stopnjah (108 mm).</b></p>
76,1–168 mm	Novopress	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sistem hidravlične stiskalnice</li> <li>■ HCP/HA 5</li> <li>■ ACO 401 (18 V)</li> <li>■ ACO403 (18 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ manšetna stiskalna čeljust HP76,1 – 139,7 mm</li> <li>■ manšetna stiskalna čeljust HP168,3 mm</li> </ul> <p><b>POMEMBNO: Pritisnite v dveh stopnjah (168,3 mm).</b></p>
12–28 mm	Klauke	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ MAP1 „Klauke Mini“ (9,6 V)</li> <li>■ MAP2L „Klauke Mini“ (18 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mini Klauke čeljusti: 12 – 28 mm (28 mm čeljust označena kot „Samo VSH“)</li> </ul>
12–54 mm	Klauke	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ UAP2 (12 V)</li> <li>■ UNP2 (230 V)</li> <li>■ UP75 (12 V)</li> <li>■ UAP3L (18 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ čeljusti: 12–54 mm (KSP3)</li> <li>■ čeljusti in adapter: 42–54 mm (KSP3)</li> </ul> <p><b>POMEMBNO: Uporabljajo se lahko novi kompleti čeljusti M-Klauke (brez vložkov za stiskanje) kot tudi stari kompleti čeljusti M-Klauke (z vložki za stiskanje).</b></p>
12–108 mm	Klauke	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ UAP4 (12 V)</li> <li>■ UAP4L (18 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ čeljusti: 12–54 mm (KSP3)</li> <li>■ čeljusti in adapter: 42–54 mm (KSP3)</li> <li>■ čeljusti in adapterji: 76,1–168 mm (LP – KSP3)</li> </ul>
66,7–108 mm	Klauke	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ UAP100 (12 V)</li> <li>■ UAP100L (18 V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ čeljusti: 66,7–108 mm (KSP3)</li> </ul>
12-35 mm	HILTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPR 019 IE-A22</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPR PM čeljusti: 12-35 mm</li> </ul>
12-54 mm	HILTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPR 032 IE-A22</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPR PR čeljusti: 12-35 mm</li> <li>■ NPR PR čeljusti: 42-54 mm</li> </ul>
12-108 mm, 63 mm	HILTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPR 032 PE-A22</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPR PR čeljusti: 12-35 mm</li> <li>■ NPR PR čeljusti z adapterjem 42-88,9 mm (z NPR PA3 adapterjem), 108 mm (z NPR PA3+NPR PA4 adapterjem)</li> </ul> <p><b>POMEMBNO</b> Stisnite v dveh stopnjah (108 mm.)</p>
12-35 mm	Milwaukee	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M12 HPT-202C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ čeljusti J12: 12-35 mm</li> </ul>

Velikost	Proizvajalec	Tip stiskalnega orodja	Stiskalne čeljusti
12-54 mm	Milwaukee	■ M18 HPT-202C	■ čeljusti J18: 12-35 mm ■ RJ čeljusti: 42-54 mm (z RJA adapterjem)
12-35 mm	REMS	■ Mini Press ACC (12V)	■ REMS Mini Press čeljusti: 12-35 mm*
12-54 mm	REMS	■ Powerpress 2000 (230 V) ■ Powerpress E (230 V) ■ Powerpress ACC (230 V) ■ Accu-Press (12 V) ■ Accu-Press ACC (12 V)	■ REMS čeljusti: 12-54 mm* (4G) ■ čeljusti in adapter: 42-54 mm (PR3-S)
12-108 mm	REMS	■ Power-Press XL ACC	■ REMS čeljusti: 12-35 mm (2G) ■ REMS čeljusti: 42 mm (4G) ■ čeljusti in adapter: 42 mm (PR-3S + Z2) ■ REMS čeljusti: 54 mm (4G) ■ čeljusti in adapter: 54 mm (PR-3S + Z2) ■ čeljusti in adapter: XP66,7 mm (PR-3S + Z6 XL) ■ čeljusti in adapter: 76,1-108 mm (PR-3S + Z6 XL)
12-54 mm	Rothenberger	■ Romax AC ECO ■ Romax 3000 Akku ■ Romax 3000 AC ■ Romax 4000	■ KAN-therm čeljusti M12-35 mm ■ KAN-therm čeljusti M42-54 z adapterjem (ZBS1)

\* dovoljene samo vilice 18 in 28 mm z oznako „108“ (Q1 2008) ali novejšje

Uporaba drugih stiskalnih orodij zahteva vsakokratno posvetovanje s proizvajalcem instalacijskega sistema.



### Orodje – varnost pri delu

**Pred začetkom kakršnih koli del obvezno preberite navodila za uporabo in se seznanite s pravili varnega dela. Vsa orodja je treba uporabljati v skladu z namenom in v skladu z navodili proizvajalca. Med uporabo orodij upoštevajte pogoje rednih pregledov in vse veljavne varnostne predpise. Uporaba orodij v nasprotju z njihovo namensko uporabo lahko povzroči njihovo poškodbo ali poškodbo njihovih dodatkov in cevi. Prav tako lahko povzroči puščanje v inštalacijskih spojih.**

### KAN-therm orodja:



1. Električno stiskalno orodje KAN-therm AC 3000
2. Baterijsko stiskalno orodje KAN-therm DC 4000
3. KAN-therm M22 – čeljusti 54 mm
4. Manšetna stiskalna čeljust M42-54 mm
5. Adapter ZBS1 42-54 mm



## NOVOPRESS orodja:



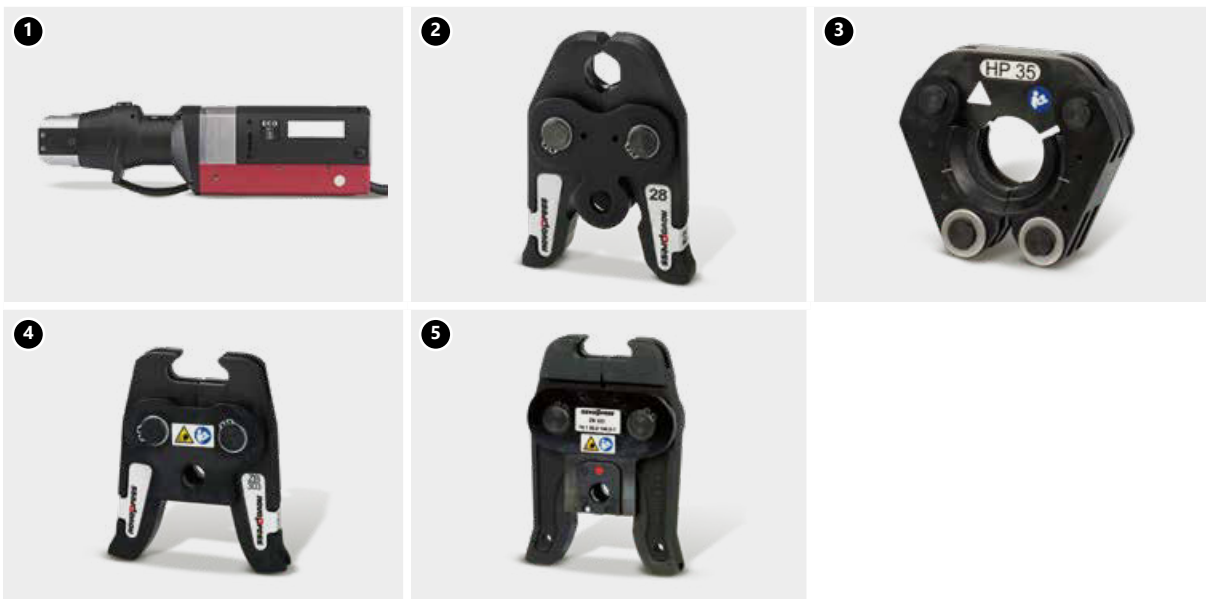
1. Baterijsko stikalno orodje ACO102
2. Baterijsko stikalno orodje ACO103
3. M15 – čeljust 35 mm



1. Baterijsko stikalno orodje ACO203XL
2. PB2 čeljust M12–35 mm
3. HP/M 35–108 manšetna stikalna čeljust
4. ZB203 adapter
5. ZB221, ZB222 adapter



1. Električno EFP203
2. PB2 čeljust M12–35 mm
3. HP/M 35–54 Manšetna stikalna čeljust
4. ZB203 adapter



1. Električno stikalno orodje ECO 301\*
  2. PB3 čeljust M12–28 mm
  3. HP/M 35-66,7 Snap On pritiski ovratnik
  4. ZB303 adapter
  5. ZB323 adapter
- \* Orodje ni na voljo v ponudbi sistema KAN-therm.



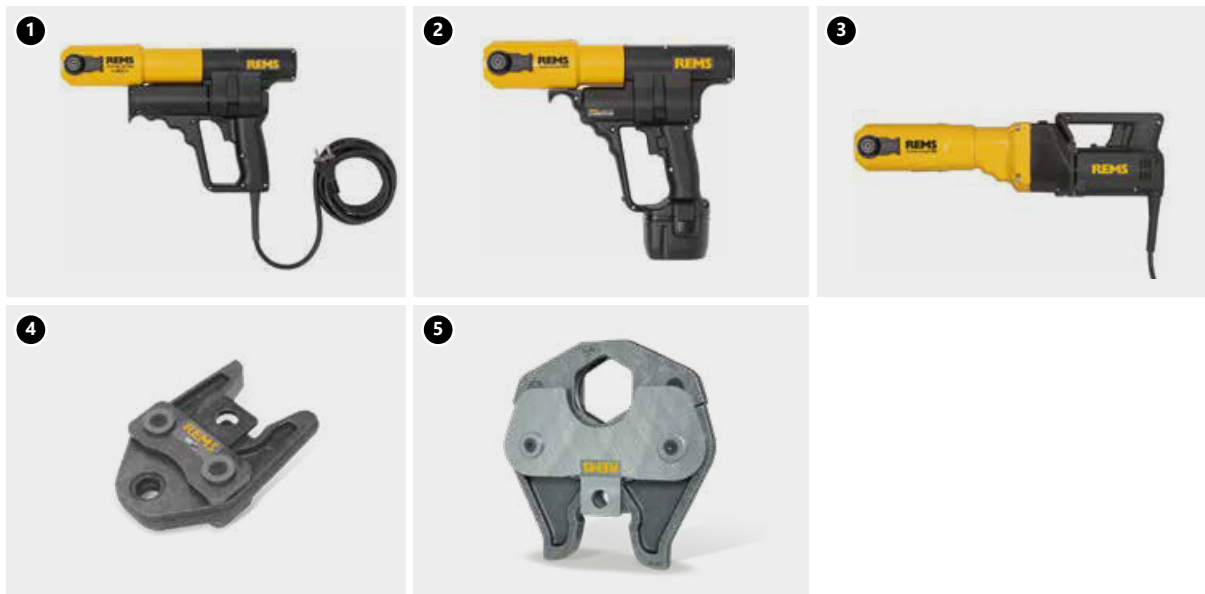
1. Baterijsko stikalno orodje ACO 401/ACO 403
2. HP 76,1–108 manšetna stikalna čeljust
3. HP 139,7–168,3 mm manšetna stikalna čeljust



### OPOZORILO!

Pri uporabi cevi iz nerjavnega jekla 1.4404 in 1.4521 čeljusti Novopress tipa HP s premeri 54-108 mm ni mogoče uporabljati s stikalnim orodjem Novopress ACO203XL. Ta konfiguracija orodja se lahko uporablja samo s cevmi iz nerjavnega jekla 1.4401, ki so na voljo v programu KAN-therm Inox Sprinkler sistem.

## REMS orodja:



1. Električno stiskalno orodje Power-Press ACC
2. Baterijsko stiskalno orodje Akku-Press
3. Električno stiskalno orodje Power-Press SE
4. M12 – čeljust 35 mm
5. M42 – čeljust 54 mm

## Orodja KLAUKE:



1. Baterijsko stiskalno orodje KAN-therm Mini
2. SBM m 15–28 mm čeljusti



1. Baterijsko stiskalno orodje UAP100\*
  2. 76,1 – 108 mm čeljusti\*
- \*Orodja niso na voljo v ponudbi sistema KAN-therm.

## 6.2 Priprava cevi za stiskanje



### 1. Rezanje cevi

Cevi odrežite pravokotno na os z rezalnikom za cevi (lomljenje nepopolno odrezanih delov cevi je prepovedano). Uporabite lahko tudi druga orodja, kot so ročne in električne žage za rezanje ogljikovega ali nerjavnega jekla, pod pogojem, da je rez izveden pravokotno in da robovi cevi niso odlomljeni. Za rezanje cevi ne uporabljajte gorilnikov ali rezalnih plošč, ki lahko povzročijo znatno količino toplote, kotnih brusilnikov itd.



### 2. Posnemanje robov

Z jekleno polokroglo pilo ročno posnemite notranji in zunanji rob cevi premerov 76,1 - 168,3. Odstranite vse ostružke, ki bi lahko med montažo poškodovali O-Ring.



### 3. Pregled

Pred montažo vizualno preverite prisotnost in stanje O-Ring. Preverite, ali na cevi in fittingu ni ostružkov, kovinskih ostružkov ali drugih umazanij, ki bi lahko med montažo poškodovala tesnilo. Prepričajte se, da je razdalja med sosednjimi fittingi enaka ali večja od minimalno dovoljene ( $d_{min}$ ).

### 4. Montaža cevi in fittingov

Da bi dosegli pravilno trdnost spoja, zagotovite ustrezno globino A (tab. 1, sl. 1) vstavljanja cevi v fitting.

Pred stiskanjem vstavite cev v fitting do označene globine (dovoljen je rahel zasuk). Pri montaži cevi ne uporabljajte maziv, masti ali maščob (dovoljena je voda ali milna raztopina – priporočljivo za tlačne preizkuse s stisnjenim zrakom).



### 5. Označevanje globine pritrditve

Da bi zagotovili ustrezno vzdržljivost vašega spoja, vzdržujte ustrezno globino A (tabela na stranipage 113) vstavljanja cevi znotraj fittinga. Pri montaži več spojev hkrati (vstavljanje cevi v fittinge) pred stiskanjem naslednjih spojev preverite globino vstavljanja cevi. Če želite to narediti, samo preverite, ali je cev vstavljena v fitting s potrebno dolžino.

Za lažjo določitev globine vstavljanja cevi v fitting uporabite preprosto tehniko označevanja z markerjem. Izvedite na način, da potisnete cev v fitting čim dlje in nato naredite oznako na cevi, tik ob samem robu nastavka fittinga. Po stiskanju mora biti ta oznaka še vedno vidna tik ob robu armature.

Uporabite lahko tudi posebne vzorce za označevanje globine drsenja, ne da bi jo preverili z okovjem.

**Opomba: Vzorci za označevanje globine drsenja niso del osnovne ponudbe sistema in so lahko na voljo glede na trge, kjer se izdelki prodaja.**



### 6. Stiskanje spojev

Pred začetkom kakršnih koli del preberite vse ustrezne priročnike z navodili in preverite pravilno delovanje vašega orodja. Uporabite stiskalna orodja in stiskalne čeljusti, ki jih priporoča KAN.

Izberite velikost stiskalne čeljusti glede na premer cevi oz fittinga. Stiskalne čeljusti namestite na spoj tako, da njegova zareza zajame štrleči del nastavka (prostor, kjer se nahaja O-Ring). Po zagonu stiskalnice postopek poteka samodejno in ga ni mogoče ustaviti. Če se iz kakršnegakoli razloga stiskanje ustavi, je treba spoj razstaviti (odrezati) in narediti novega. Če ima inštalater stiskalna orodja in stiskalne čeljusti, ki jih KAN-therm ne dobavi, se o možnosti njihove uporabe posvetujte s tehničnim oddelkom KAN.



#### 7. Stiskanje spojev 76,1–108 mm - priprava manšetnih stiskalnih čeljusti

Za stiskanje največjih premerov (76,1; 88,9; 108) uporabite posebno, štiridelno manšetno stiskalno čeljust (objemka). Ko čeljust vzamete iz škatle, jo odklenite in jo nato odprite.

8. Odprto čeljust namestite na fitting. Čeljusti so opremljene s posebno zarezo, ki se prilega obroču na fittingu.

**Opomba: Nalepka z velikostjo čeljusti (vidna na sliki) se mora vedno nahajati ob strani cevi.**

9. Ko je čeljust pravilno nameščena na fittingu, jo ponovno pritrdite tako, da pritisnete zatič do konca (Klauke čeljusti) ali preverite poravnavo oznak (Novopress čeljusti). V tem trenutku so čeljusti pripravljene za priključitev na stiskalno orodje.



#### 10. Priključitev stiskalnega orodja na manšetno stiskalno čeljust

Priključite stiskalno orodje na čeljust. Vsekakor zagotovite, da je stiskalno orodje povezano z objemko v skladu z navodili, ki so priložena posameznemu orodju.

Na tak način pripravljeno stiskalno orodje se lahko pročne uporabljati.

#### 11 Stiskanje

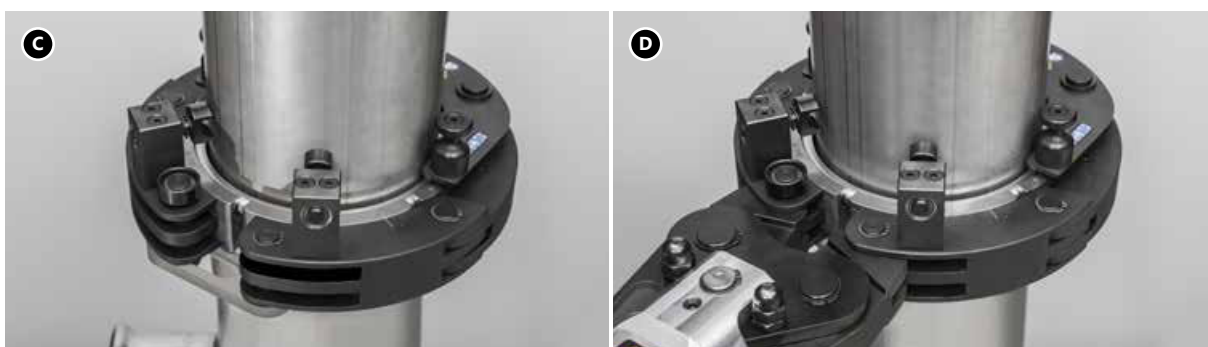
Polni čas izvedbe enega stisnjenega spoja cevi in fittinga je pribl. 1 min. (velja za premere: 76,1–108 mm). Po zagonu stiskalnega orodja poteka poteka samodejno in ga ni mogoče ustaviti. Če se iz kakršnegakoli razloga stiskanje ustavi, je treba spoj razstaviti (odrezati) in narediti novega. Po izvedbi stisnjenega spoja se bo stiskalno orodje samodejno vrnilo v prvotni položaj. Nato odstranite nato odstranite vzvode stiskalnice s čeljusti. Če želite manšetno stiskalno čeljust odstraniti s fittinga, ga znova odklenite in nato odprite. Objemke Klauke naj bodo v kovčkih shranjene v zavarovanem stanju – zaklenjene.

## Namestitev manšetnih stiskalnih čeljusti za premere cevi: 139,7 - 168,3

Pri GigaSize premerih 139,7 – 168,3, za razprtje manšetne stiskalne čeljusti pritisnite zatič, prikazan na fotografiji (A) in nato odvijte konektor (B).



Odprto manšetno stiskalno čeljust namestite na fitting. Za pravilno namestitev imajo poseben utor ki se prilega obroču na okovju. Ko namestite manšetno stiskalno čeljust na fitting na okovje, jo znova zaklenite tako, da ponovno namestite konektor in zaklenete zatič.



Priključite stiskalno orodje na objemko. Vsekakor zagotovite, da je stiskalno orodje povezano z objemko v skladu z navodili, ki so priložena posameznemu orodju. Stiskalno orodje povezano z objemko lahko zaženete, da popolnoma stisnete prvo stopnjo spoja. Po zagonu stiskalnega orodja postopek poteka samodejno in ga ni mogoče ustaviti. Če se iz kakršnegakoli razloga stiskanje ustavi, je treba spoj razstaviti (odrezati) in narediti novega. Po izvedbi stisnjenelega spoja se bo stiskalno orodje samodejno vrnilo v prvotni položaj. Nato odstranite roke stiskalnice z robnika.



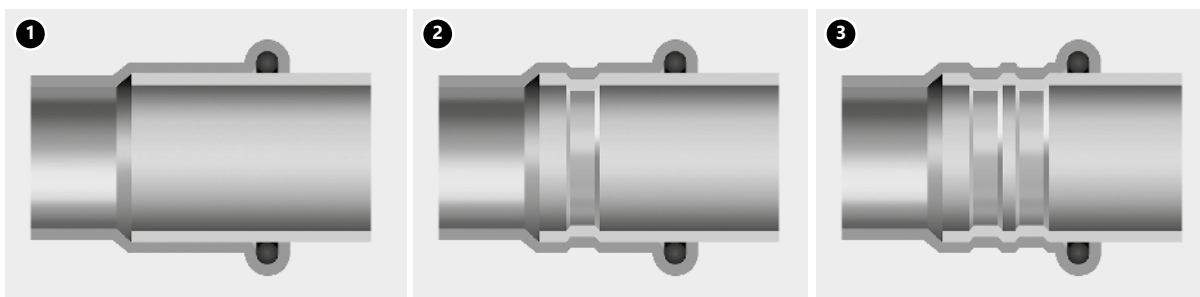
Preden opravite drugo fazo izdelave spoja, je treba manšeto razstaviti in nato z valji in vzmetnimi zatiči namestiti na mesto vgradnje O-Ring. Ko je objemka pravilno nameščena na okovje, jo ponovno pritrdite s pritiskom na zatič in pritrditvijo konektorja. Stiskalno orodje ponovno povežite z objemko.

Vsekakor zagotovite, da je stiskalno orodje povezano z objemko v skladu z navodili, ki so priložena posameznemu orodju. Stiskalno orodje z nameščeno manšetno stiskalno čeljustjo, lahko zaženete, da popolnoma pritisnete drugo stopnjo spoja. Upoštevati je treba pravila, navedena v prvi fazi povezave. Po izvedbi stisnjenelega spoja se bo stiskalni stroj samodejno vrnil v prvotni položaj. Nato odstranite orodje s fittinga.

Pravilno izvedeni dvostopenjski stisnjeni spoj premerov med 139,7 in 168,3 mm se odlikuje po dvojnem obroču, vtisnjenem na fittingu, kot je prikazano na spodnji sliki:



Pred vsakim začetkom del in v časovnih presledkih, ki jih določi proizvajalec, je potrebno stiskalno orodje pregledati in podmazati.



Spoj na princip stiskanja pred (1) in po stiskanju (2, 3)

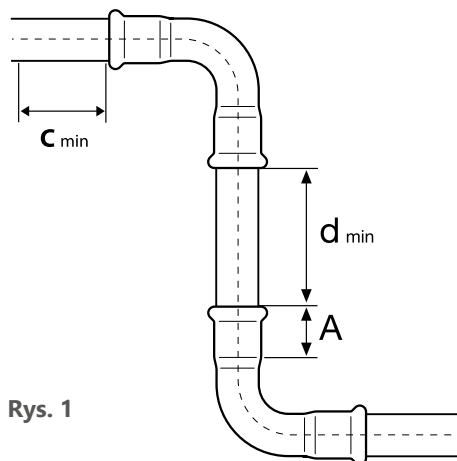
2. razpon premerov med 12 – 108 mm

3. razpon premerov med 139,7 in 168,3 mm



## Globina vstavitve cevi v fitting in najmanjša razdalja med stisnjenimi fittingi

$\varnothing$ [mm]	A [mm]	$d_{min}$ [mm]	$C_{min}$ [mm]
12	17	10	40
15	20	10	40
18	20	10	40
22	21	10	40
28	23	10	60
35	26	10	70
42	30	20	70
54	35	20	70
66,7	50	30	80
76,1	55	55	80
88,9	63	65	90
108	77	80	100
139,7	100	60	-
168,3	121	60	-



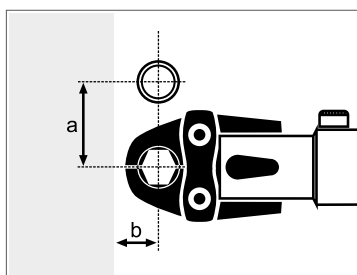
Rys. 1

A – globina vstavitve cevi v fitting,  
 $d_{min}$  – najmanjša razdalja med priključkoma, ki omogoča pravilno stiskanje  
 $C_{min}$  – minimalna razdalja vgradnje od stene

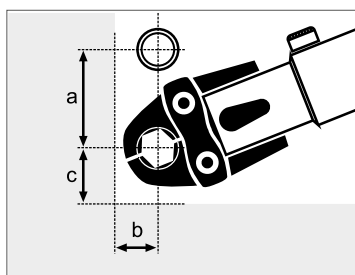
## Minimalne montažne razdalje

$\varnothing$ [mm]	Slika 1		Slika 2		
	a [mm]	b [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]
12/15	56	20	75	25	28
18	60	20	75	25	28
22	65	25	80	31	35
28	75	25	80	31	35
35	75	30	80	31	44
42	140/115*	60/75*	140/115*	60/75*	75
54	140/120*	60/85*	140/120*	60/85*	85
76	140*	110*	165*	115*	115
88	150*	120*	185*	125*	125
108	170*	140*	200*	135*	135
139	290*	230*	290*	230*	230*
168	330*	260*	330*	260*	260*

\*velja za štiridelne stiskalne čeljusti



Slika 1



Slika 2

### 6.3 Upogibanje cevi

Če je potrebno, lahko cevi KAN-therm Steel in Inox „hladno“ ukrivljamo ob upoštevanju minimalnega upogibnega radija  $R_{\min}$ :

$$R_{\min} = 3,5 \times D_e$$

$D_e$  – zunanji premer cevi

Cevi ne upogibajte „na vroče“, zaradi nevarnosti zmanjšanja protikorozijske odpornosti, ki je posledica spremembe kristalne strukture materiala (KAN-therm Inox) in možnosti poškodbe pocinkane plasti KAN-therm Steel (ogljikovo jeklo).

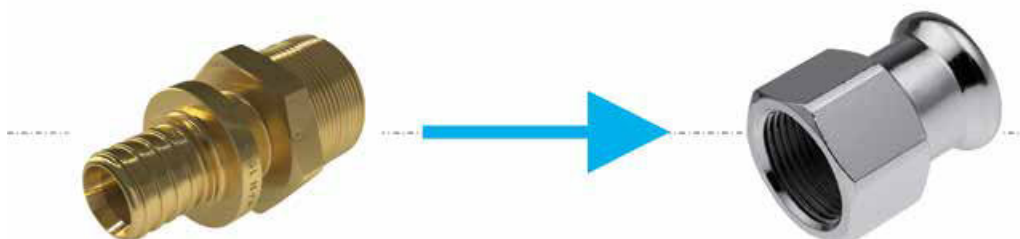
Za upogibanje cevi uporabite ročne upogibnike. Ti so lahko električni ali hidravlični. Cevi s premerom večjim od 28 mm ne upogibajte na hladno (uporabite industrijsko narejena kolena 90° in 45°, ki so dobavljiva kot del sistema KAN-therm).

Cevi KAN-therm Inox ne smete variti ali lotati, saj s tem postopkom spremenite strukturo materiala, kar lahko privede do korozije. Varjenje cevi KAN-therm Steel ni priporočljivo (lahko se poškoduje protikorozijska plast cinka).

### 6.4 Navojni fittingi za povezovanje z drugimi sistemi KAN-therm

Medeninasti spoj z zunanjim navojem  
KAN-therm ultraLINE, KAN-therm ultraPRESS

Jekleni spoj z notranjim navojem  
KAN-therm Steel, KAN-therm Inox



Princip izvedbe spojev KAN-therm Inox/Steel z medeninastimi fittingi

Sistemi KAN-therm Steel in Inox ponujajo širok izbor fittingov z zunanjim in notranjim navojem. Ker so fittingi z zunanjim navojem opremljeni s stožčastimi navoji (cevi), lahko v navojnih spojih z medeninastimi fittingi uporabite le zunanje navoje za medeninaste spoje, zatesnjene npr. z majhno količino preje. Priporočljivo je, da se navojni (vijačni) spoj izvede pred stiskanjem spoja, da ne pride do dodatne obremenitve stisnjenega spoja. Za tesnjenje navojev v inštalacijah KAN-therm Inox ne uporabljajte standardnega PTFE traku ali drugih raztopin, ki vsebujejo halogenide (npr. kloride).

Navojni fittingi z drugimi vpenjali in navojnimi elementi izven ponudbe sistema KAN-therm morajo biti izdelani v skladu s EN 10226 (PN-ISO 7-1) in EN ISO 228, odvisno od vrste navoja.

## 7 Prirobnični priključki



Tabela prirobničnih spojnih elementov Steel

Koda	Velikost	Število vijakov / matic	Velikost vijaka	Trdnostni razred vijaka	Trdnostni razred matice	Število podložk	Prirobnica	Ploščato tesnilo
1509091000	35 DN32 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN32	DN32 EPDM
1509091001	42 DN40 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN40	DN40 EPDM
1509091002	54 DN50 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN50	DN50 EPDM
1509091005	66,7 DN65 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN65	DN65 EPDM
1509091003	76,1 DN65 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN65	DN65 EPDM
1509091004	88,9 DN80 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN80	DN80 EPDM
1509091010	108 DN100 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN100	DN100 EPDM

Tabela prirobničnih spojnih elementov Inox

Koda	Velikost	Število vijakov / matic	Velikost vijaka	Trdnostni razred vijaka	Trdnostni razred matice	Število podložk	Prirobnica	Ploščato tesnilo
1609091004	15 DN15 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN15	DN12 EPDM
1609091005	18 DN15 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN15	DN15 EPDM
1609091006	22 DN20 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN20	DN20 EPDM
1609091007	28 DN25 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN25	DN25 EPDM
1609091001	35 DN32 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN32	DN32 EPDM
1609091008	42 DN40 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN40	DN40 EPDM
1609091009	54 DN50 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN50	DN50 EPDM
1609091002	76,1 DN65 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN65	DN65 EPDM
1609091003	88,9 DN80 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN80	DN80 EPDM
1609091000	108 DN100 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN100	DN100 EPDM
1609091010	139,7 DN125 PN16	8	M18	8.8	8	16	DN125	DN125 EPDM
1609091011	168,3 DN150 PN16	8	M20	8.8	8	16	DN150	DN150 EPDM

## 8 Krogelni ventili sistemov KAN-therm Steel in KAN-therm Inox



Krogelni ventili so namenjeni neposredni montaži na cevovode sistema KAN-therm s tehniko radialnega stiskanja v profilu „M“. Na voljo so različice z obojestranskim radialnim stiskanjem ventila na cev ali izvedba z enostranskim radialnim stiskanjem na cev in polovično spojko s ploščatim tesnilom. Delovni tlak ventilov je 16 barov pri delovnih temperaturah od -35 do +135 °C (kratkotrajno 150 °C). Ventili omogočajo zapiranje dela napeljave. Ko je ventil popolnoma odprt, ima minimalni padec tlaka. Ventili imajo 5 letno garancijo proizvajalca.

Inštalacijski sistem	KAN-therm Steel sistem	KAN-therm Inox system
Uporabljeni materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ telo – ogljikovo jeklo 1,0345 (RSt 37-8) galvansko pocinkano s slojem debeline 8÷15 µm,</li> <li>■ okrogla enota – medenina CW617N ali nerjaveče jeklo 1,4401,</li> <li>■ vreteno in vtičnica – nerjavno jeklo 1,4401,</li> <li>■ ročica ventila – najlon ojačan z vlakni PA66,</li> <li>■ tesnjenje nastavka cevi – EPDM70,</li> <li>■ kroglično tesnilo – PTFE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ohišje – nerjaveče jeklo 1,4404,</li> <li>■ okrogla enota – nerjaveče jeklo 1,4401,</li> <li>■ vreteno in vtičnica – nerjavno jeklo 1,4401,</li> <li>■ ročica ventila – najlon ojačan z vlakni PA66,</li> <li>■ tesnjenje nastavka cevi – EPDM70,</li> <li>■ kroglično tesnilo – PTFE.</li> </ul>
Delovni tlak	16 barov	
Temperatura delovanja	-35 ÷ 135 °C	
Maksimalna temperatura	150 °C	
Profil za stiskanje	M	
Barva	srebrna, črna ročica	
Označevanja	System KAN-therm Proizvaja BROEN, Danska	
Certificiranje	ITB KOT	

Jekleni krogelni ventili KAN-therm se lahko uporabljajo v sistemih stisnjenega zraka z naslednjimi zahtevami:

- najvišja vsebnost vlage ne presega 0.5 mg/m<sup>3</sup> - razred 7 uskl. z ISO 8573-1
- in največja vsebnost olja 5mg/m<sup>3</sup> ni presežena - razred 4 po ISO 8573-1.

Krogelni ventili KAN-therm Inox se lahko uporabljajo v inštalacijah s stisnjenim zrakom z naslednjimi zahtevami:

- največja vsebnost olja 5mg/m<sup>3</sup> ni presežen - razred 4 uskl. z ISO 8573-1.

Ventili KAN-therm Steel in KAN-therm Inox ne smejo transportirati stisnjenega zraka, ki vsebuje mineralna olja.

## 8.1 Storitve in vzdrževanje

V normalnih razmerah ventili ne bodo potrebovali dodatnega vzdrževanja, vendar je za zagotavljanje dobrega delovanja ventilov zelo priporočljivo redno odpiranje in zapiranje ventilov, odvisno od medija in uporabe. Spodnja tabela se lahko uporablja kot vodilo pri delovanju in vzdrževanju.

Srednje	Interval testiranja funkcij
Gospodinjska vroča voda	Dvakrat letno
Gospodinjska vroča voda (vapneno)	4-6 krat letno
OGREVANJE	Dvakrat letno
Hlajenje	Dvakrat letno
STISNJEN ZRAK	Enkrat letno

## 9 Operativne opombe

### 9.1 Izenačitev potencialov

Vsaka končana kovinska instalacija mora imeti priključke za izenačitev električnih potencialov oziroma ozemljitev, da preprečimo električne tokove in pojav kontaktne korozije.

V skladu z veljavnimi predpisi morajo biti povezave ozemljitvenih vodnikov izvedene z varjenjem ali z navojnimi sponkami, povezave na cevovode pa z vijačnimi sponkami. Za pravilno izenačitev potencialov je potrebno:

1. Pridobite informacije o uporabljeni rešitvi zaščite pred električnim udarom (način ozemljitve) v gradbenem objektu.
2. Priključite izenačitveni vod na cev z ustrezno objemko. Da bi odpravili nevarnost kontaktne korozije, je treba objemko izbrati glede na vrsto cevi.
3. Izvedite serijsko povezavo vseh posameznih krakov cevovoda z uporabo vodnikov za izravnavo potencialov in jih povežite z glavnim ozemljitvenim zbiralnikom gradbenega objekta.

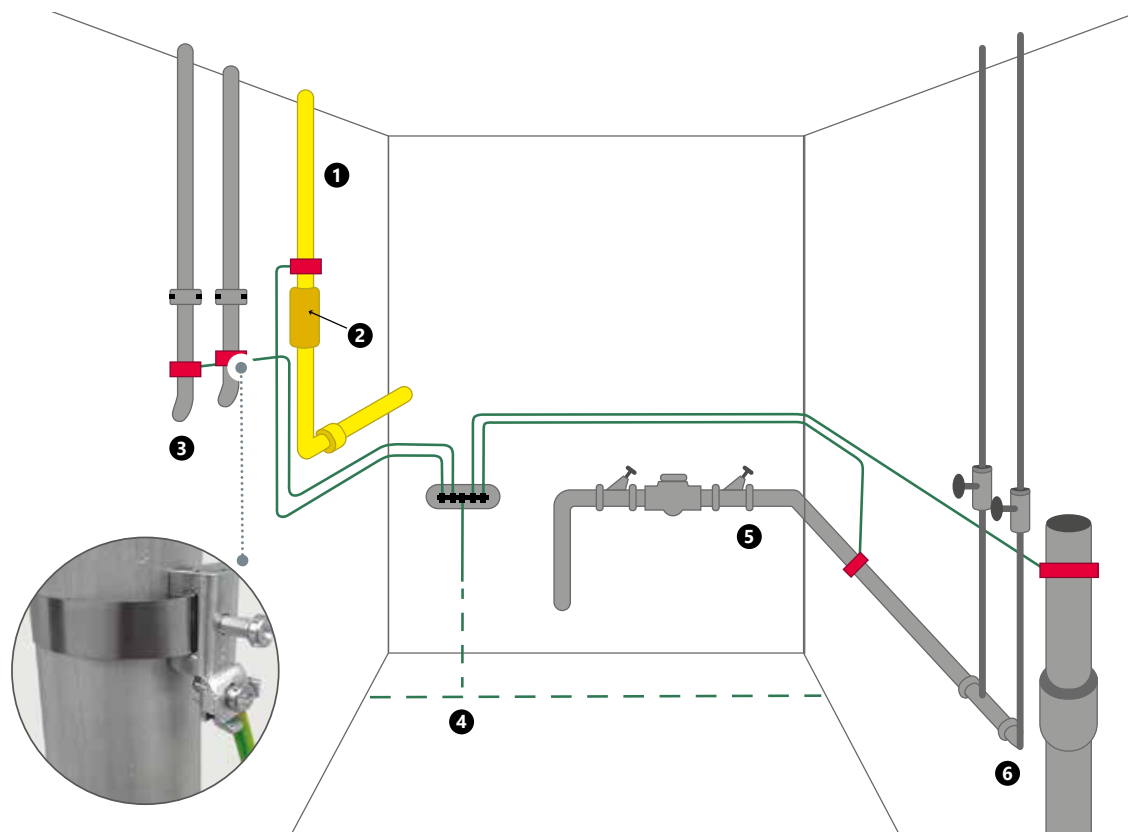


#### **Pozor!**

**Odstranite izolacijo, barvo in umazanijo s cevi na mestih montaže objemk.**

Dolžina električnih vodov od cevne sistema do ozemljitvenega zbiralnika sistema za izravnavo potencialov mora biti čim krajša.

Izračune sistema za izravnavo električnih potencialov v gradbenem objektu mora opraviti oseba z ustreznimi kvalifikacijami.



1. Plin
2. Izolacijska obloga
3. Centralno ogrevanje
4. Ozemljitev temeljev
5. Voda
6. Kanalizacija

## 10 Transport in skladiščenje

- Elemente KAN-therm Steel (ogljikovo jeklo) in KAN-therm Inox (nerjaveče jeklo) je treba skladiščiti ločeno.
- Elementov sistema ne shranjujte neposredno na tleh (npr. na tleh ali betonu).
- Elementov sistema ne shranjujte v bližini kemičnih raztopin.
- Snope cevi je treba skladiščiti in prevažati na lesenih paletah (izogibajte se neposrednemu stiku z drugimi jeklenimi elementi, npr. stojali za cevi).
- Med transportom, nakladanjem in razkladanjem bodite še posebej previdni, da ne opraskate ali poškodujete cevi ali fittingov – ne: mečite, vlecite ali upogibajte.
- Prostori, namenjeni shranjevanju elementov sistema, morajo biti suhi.
- Pri skladiščenju, montaži in uporabi površine cevi ne smejo biti izpostavljene dolgotrajnemu neposrednemu stiku z vodo ali vlago.



Podrobne informacije o skladiščenju in transportu komponent najdete na [si.kan-therm.com](http://si.kan-therm.com)



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

# Copper

Sodoben pristop  
do klasičnih rešitev

---

Ø 12-108 mm

## SYSTEM **KAN-therm** Copper

<b>1</b>	<b>Sodobna spajalna tehnologija</b> .....	<b>121</b>
<b>2</b>	<b>Vzdržljiva spajalna tehnologija</b> .....	<b>121</b>
<b>3</b>	<b>Uporaba</b> .....	<b>122</b>
<b>4</b>	<b>Prednosti</b> .....	<b>122</b>
<b>5</b>	<b>Sestava spojev</b> .....	<b>123</b>
<b>6</b>	<b>Orodja</b> .....	<b>127</b>
<b>7</b>	<b>Orodja – Varnost</b> .....	<b>130</b>
<b>8</b>	<b>Funkcija LBP</b> .....	<b>130</b>
<b>9</b>	<b>Podrobne informacije</b> .....	<b>130</b>
<b>10</b>	<b>Podatki o raztezku in toplotni prevodnosti</b> .....	<b>132</b>
<b>11</b>	<b>Priporočila za uporabo</b> .....	<b>132</b>
<b>12</b>	<b>Navojne povezave, povezava z drugimi KAN-therm sistemi</b> .....	<b>132</b>
<b>13</b>	<b>Prirobnični priključki</b> .....	<b>133</b>
<b>14</b>	<b>Transport in skladiščenje</b> .....	<b>134</b>



# SYSTEM KAN-therm Copper

KAN-therm Copper je sistem fittingov iz visokokakovostnega bakra in bronu v premerih od Ø12 mm do Ø108 mm.

## 1 Sodobna spajalna tehnologija

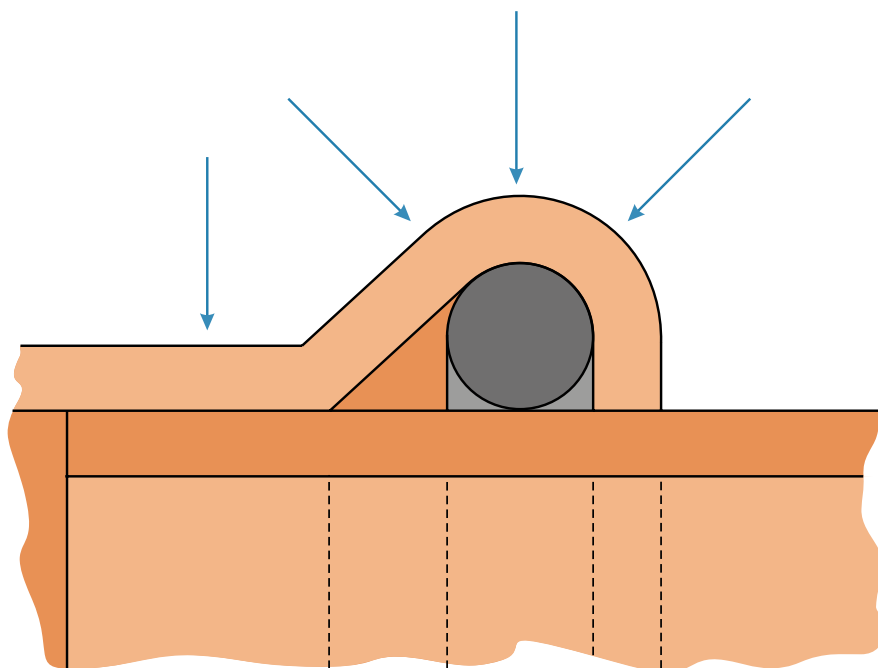
Tehnologija radialnega stiskanja, uporabljena v sistemu KAN-therm Copper zagotavlja zanesljive in hitre izvedbe spojev s stiskanjem fittingov na cevi. Montaža se izvede z običajnimi stiskalnimi orodji, pri čemer ni potrebe po vrezovanju navojev ali lotanju posameznih komponent.

Sistemske armature KAN-therm Copper so izdelane iz visokokakovostnega bakra Cu-DHP in bronu 2.109.

Spajanje elementov v „press“ tehnologiji omogoča izvedbo spojev z minimalnim zoženjem preseka cevi, kar bistveno zmanjša padec tlaka v celotni instalaciji in omogoča odlične hidravlične pogoje.

## 2 Vzdržljiva spajalna tehnologija

Tesnost sistema KAN-therm Copper zagotavljajo O-Ring in vtiskovanje M-profila na treh glavnih točkah oblikovanega dela.



### 3 Uporaba

- instalacije za pitno vodo;
- inštalacije za ogrevanje;
- hladilne naprave (zaprti ali odprti krogi);
- sistemi stisnjenega zraka (podrobnosti v poglavju "inštalacije stisnjenega zraka v sistemu KAN-therm");
- solarne instalacije in kurilno olje.

### 4 Prednosti

- enostavna in hitra tehnologija spajanja – „press“,
- najbolj priljubljen na trgu, zelo natančen, tritočkovni M profil za stiskanje,
- hitra in varna montaža, brez lotanja ali izdelovanja navojev,
- širok razpon premerov 12 – 108 mm,
- LBP funkcija – v celotnem razponu premerov,
- posebna oblika fittinga za enostavno pritrditev na cev,
- odpornost proti koroziji,
- ni nevarnosti požara med izvajanjem inštalacije in med delovanjem;
- visoka estetika inštalacije.

## 5 Sestava spojev



### 1. Rez cevi

Cev zarezite pravokotno na njeno os z rezalnikom (rez mora biti poln, ne da bi se odrezali deli cevi). Dovoljena je uporaba drugih orodij pod pogojem, da je ohranjena pravokotnost reza in da odrezani robovi niso poškodovani v obliki razpok, izgub materiala in drugih deformacij preseka cevi. Ni pa dovoljeno uporabljati orodij, ki lahko proizvajajo velike količine toplote, npr. gorilnikov, kotnih brusilnikov itd.



### 2. Posnemanje robov cevi

Z uporabo ročnega posnemalnika (za 66,7 – Polkrožna pila s premerom 108 mm), posnemite rob odrezane cevi znotraj in zunaj ter odstranite morebitne ostružke, ki bi lahko med namestitvijo poškodovali O-Ring.



### 3. Kontrola

Pred namestitvijo je treba vizualno preveriti prisotnost O-Rings v fittingu glede poškodb, pa tudi morebitne kontaminacije (ostružki ali drugi ostri predmeti), ki lahko povzročijo poškodbe O-Rings med fazo vstavljanja cevi. Prav tako je treba zagotoviti, da razdalja med sosednjimi armaturami ni manjša od dovoljene dmin ( tabela 1, skica.1).

### 4. Namestitev cevi in fittingov

Pred stiskanjem je potrebno cev aksialno vstaviti v fitting s potrebno dolžino (dovoljeno je rahlo rotacijsko gibanje). Prepovedana je uporaba olj, masti in masla za lažje vstavljanje cevi (dovoljena je voda ali vodna raztopina mila – priporočljivo za tlačne preizkuse s stisnjanim zrakom).



### 5. Označite globino vstavitve cevi v fittingu

Pri montaži več spojev hkrati (vstavljanje cevi v fittinge) pred stiskanjem naslednjih spojev preverite globino vstavljanja cevi v fitting. Če želite to narediti, samo preverite, ali je cev nameščena v fitting, kot je to potrebno.

Da bi dosegli ustrezno trdnost spoja, je treba vzdrževati ustrezno globino A ( tabela 1, sl.1) vstavljanja cevi v fitting.

Za lažjo določitev globine vstavitve cevi v fitting uporabite preprosto tehniko označevanja z markerjem.

Sestavljena je tak, da potisnete cev v fitting čim dlje in nato naredite oznako na cevi, tik ob samem robu nastavka fittinga. Po stiskanju mora biti ta oznaka še vedno vidna tik ob robu armature.

Uporabite lahko tudi posebne vzorce za označevanje globine drsenja, ne da bi jo preverili s fittingom.

**Opomba: Vzorci za označevanje globine drsenja niso del osnovne ponudbe sistema KAN.**

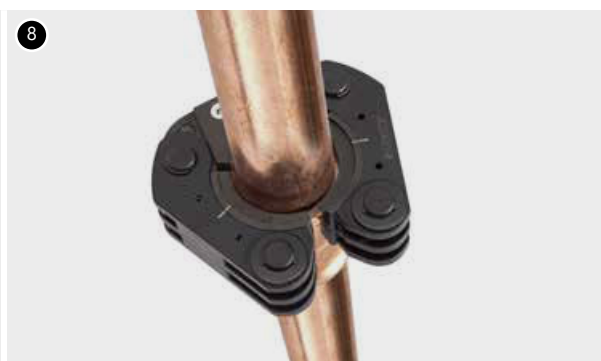


### 6. Stiskanje fittingov

Pred začetkom postopka stiskanja preverite izpravnost orodij.

Priporočljiva je uporaba stiskalnih čeljusti in stiskalnih orodij, ki so dobavljeni kot del sistema KAN-therm Copper.

Velikost stiskalne čeljusti mora biti vedno izbrana glede na premer spoja, ki ga želite narediti. Stiskalno čeljust namestite na fitting tako, da utor znotraj čeljusti natančno pokriva mesto, kjer je v fittingu nameščeno O-Ring (izbočeni del fittinga). Ko je stiskalno orodje zagnano, je postopek stiskanja samodejen in ga ni mogoče ustaviti. Če pride do prekinitve stiskanja iz kakršnega koli razloga, je treba priključek razstaviti (izrezati) in narediti novega na pravilen način. Če ima inštalater orodja, ki niso dobavljena s sistemom KAN-therm Copper, se o možnosti njihove uporabe posvetujte s tehničnim oddelkom KAN.



### 7. Stiskanje fittingov 42-108 mm. Priprava manšetne stiskalne čeljusti.

Za stiskanje večjih premerov (42, 54, 66,7, 76,1, 88,9, 108 mm), se uporabljajo posebne manšetne stiskalne čeljusti.

**Razprte je treba namestiti na fittinge. Čeljusti imajo poseben utor, v katerega se mora prilegati fitting (mesto O-Ring).**

**8. Po pravilni namestitvi manšetne stiskalne čeljusti na fittingu je spoj pripravljen za stiskanje.**



### 9. Priklučitev stiskalnega orodja na manšetno stiskalno čeljust

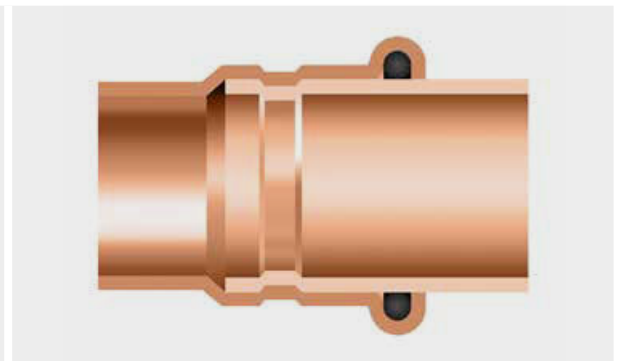
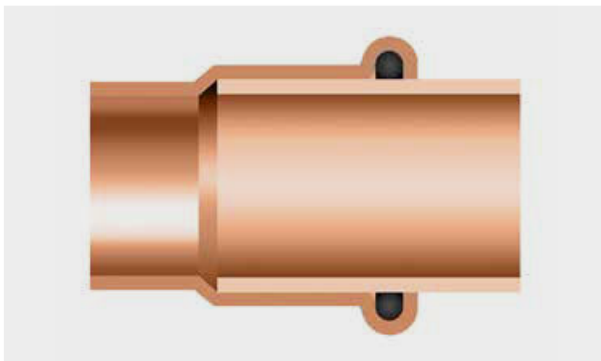
Stiskalno orodje z nameščenim ustreznim adapterjem se namesti na manšetno stiskalno čeljust.

Bistvenega pomena je zagotoviti, da je stiskalno orodje priključeno na manšetno stiskalno čeljust v skladu z navodili, ki so priložena orodju.

Stroj za stiskanje lahko zaženete, da popolnoma stisnete povezavo.

### 10. Stiskanje

Po zagonu stiskalnega orodja se postopek stiskanja ne sme ustaviti. Če pride do prekinitve stiskanja iz kakršnega koli razloga, je treba priključek razstaviti (izrezati) in narediti novega na pravilen način. Po stiskanju se stiskalni stroj samodejno vrne v prvotni položaj. Zatem je potrebno adapter skupaj s stiskalnim orodjem odpeti z manšetnih stiskalnih čeljusti. Manšetne stiskalne čeljusti (za premere 42 – 108 mm), se odklene in razklene, nakar se jih odstrani s fittinga. Čeljusti naj bodo shranjene na varnem v kovčku.

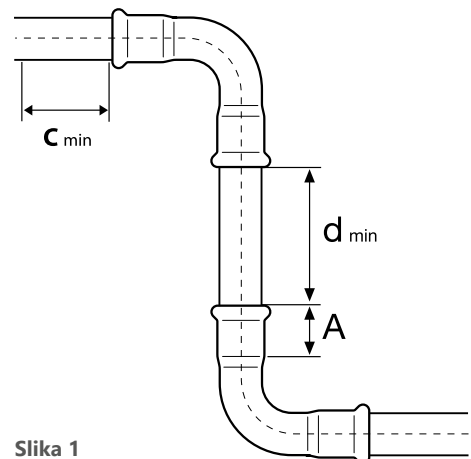


Spoj pred in po stiskanju

### Montažne razdalje

Tabela 1. Globina vstavitve cevi v fitting in najmanjša razdalja med stisnjenimi fittingi

Ø [mm]	A [mm]	d <sub>min</sub> [mm]	c <sub>min</sub> [mm]
12	17	10	40
15	20	10	40
18	20	10	40
22	21	10	40
28	23	10	60
35	26	10	70
42	30	20	70
54	35	20	70
66,7	50	30	80
76,1	50	55	80
88,9	64	65	90
108	64	80	100



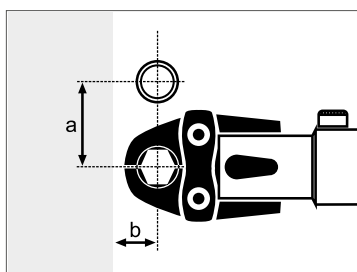
Slika 1

A – globina vstavitve cevi v fitting,  
d<sub>min</sub> – najmanjša razdalja med fittingi  
c<sub>min</sub> – najmanjša oddaljenost fittinga od najbližje površine

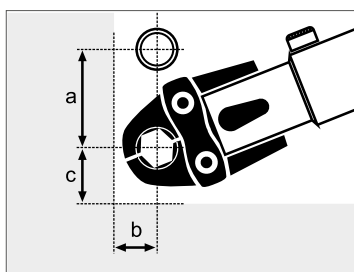
**Tabela 2. Najmanjše razdalje za vgradnjo**

Ø [mm]	Slika 2		Slika 3		
	a [mm]	b [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]
12-15	56	20	75	25	28
18	60	20	75	25	28
22	65	25	80	31	35
28	75	25	80	31	35
35	75	30	80	31	44
42	115*	75*	115*	75*	75
54	120*	85*	120*	85*	85
66.7	145*	110*	145*	100*	100
76.1	140*	110*	165*	115*	115
88.9	150*	120*	185*	125*	125
108	170*	140*	200*	135*	135

\*Velja za manšetne stiskalne čeljusti



Slika 2



Slika 3

## 6 Orodja

Glede na vgradni premer sistem KAN-therm omogoča različne konfiguracije orodja. Če želite izbrati optimalen nabor orodij, uporabite naslednjo izbirno tabelo:

**Tabela 3. Tabela za izbiro orodja: KAN-therm Copper sistem**

Proizvajalec	Tip stiskalnega orodja		Premer [mm]	Stiskalne čeljusti / manšetne stiskalne čeljusti		Adapter	
	Opis	Koda		Opis	Koda	Opis	Koda
KAN-therm	AC 3000 DC 4000	1936267239 1936267238	15	M	1936267249	-	-
			18	M	1936267250	-	-
			22	M	1936267251	-	-
			28	M	1936267252	-	-
			35	M	1936267253	-	-
			42	M	1936267283	-	-
			54	M	1936267284	ZBS1	1936267285
NOVOPRESS	ACO203XL EFP203 <sup>1)</sup>	1948267181 1948267210	12 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267134	-	-
			15 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267135	-	-
			18 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267137	-	-
			22 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267139	-	-
			28 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267141	-	-
			35 <sup>1)</sup>	[J] M	1948267143	-	-
			42 <sup>1)</sup>	M	1948267119	-	-
			54 <sup>1)</sup>	M	1948267121	ZB203	1948267000
			66,7	M	1948267089	-	-
			76,1	M	1948267145	ZB221	1948267005
			88,9	M	1948267044	-	-
			108 × 1,5**	M	1905267017	ZB221 ZB222	1948267005 1948267007
			108 × 2,0**	M	1948267038	-	-
REMS	ACO102 ACO103	1948055007 1948267208	12	[J] M	1936267268	-	-
			15	[J] M	1948267093	-	-
			18	[J] M	1948267095	-	-
			22	[J] M	1942121002	-	-
			28	[J] M	1948267097	-	-
			35	[J] M	1942121004	-	-
REMS	Power-Press SE Akku-Press Power-Press ACC	1936267160 1936267152 1936267219	12	[J] M	1948267046	-	-
			15	[J] M	1948267048	-	-
			18	[J] M	1948267052	-	-
			22	[J] M	1948267056	-	-
			28	[J] M	1948267061	-	-
			35	[J] M	1948267065	-	-
			42	[J] M	1948267067	-	-
			54	[J] M	1948267069	-	-
			42 *	[PR-3S] M	-	Z2 *	-
			54 *	[PR-3S] M	-	-	-
KLAUKE	KAN-therm Mini	1936055008	15	M	1936267278	-	-
			18	M	1936267279	-	-
			22	M	1936267280	-	-
			28	M	1936267282	-	-

[J] – dvosegmentna stiskalna čeljust, ostali elementi so manšetne stiskalne čeljusti in potrebujejo adapter

\* Ni na voljo v ponudbi KAN-therm Copper.

\*\* Manšetno stiskalno čeljust 108 × 1,5 uporabljajte izključno s cevmi 108 × 1,5 mm

Manšetno stiskalno čeljust 108 × 2,0 uporabljajte izključno s cevmi 108 × 2,0 mm

<sup>1)</sup> Omejen obseg premera - uporabite izbrane stiskalne čeljusti

## KAN-therm stiskalna orodja:

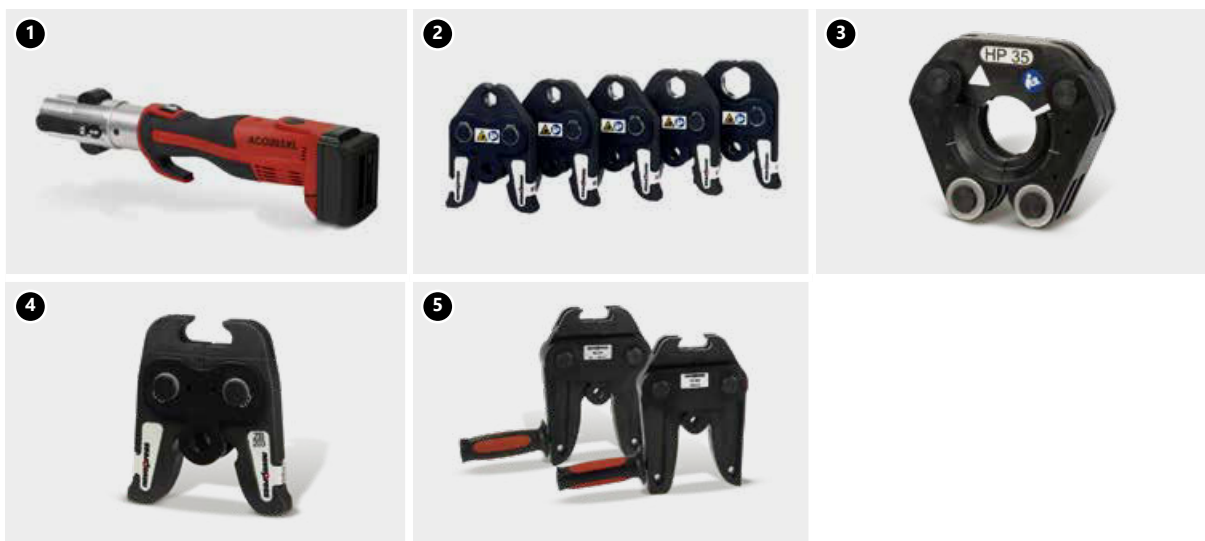


1. Električno stiskalno orodje KAN-therm AC 3000
2. Baterijsko stiskalno orodje KAN-therm DC 4000
3. KAN-therm M22 – čeljusti 54 mm
4. Manšetne stiskalne čeljusti M42-54 mm
5. Adapter ZBS1 42-54 mm)

## NOVOPRESS orodja:



1. Baterijsko stiskalno orodje ACO102
2. Baterijsko stiskalno orodje ACO103
3. PB1 M12 – stiskalne čeljusti 35 mm



1. Baterijsko stiskalno orodje ACO203XL
2. PB 2 M12 – stiskalne čeljusti 35 mm
3. Manšetna stiskalna čeljust M 42–108 mm
4. Adapter ZB203
5. Adapter ZB221, ZB222





1. Električno stikalno orodje EFP203
2. PB2 M12 – čeljusti 28 mm
3. Manšetna stikalna čeljust M 35–54 mm
4. Adapter ZB203

### REMS orodja:



1. Električno stikalno orodje Power-Press ACC
2. Baterijsko stikalno orodje Akku-ultraPRESS
3. Električno stikalno orodje Power-Press SE
4. Stikalne čeljusti M12 – 54 mm

### Orodja KLAUKE:



1. Baterijsko stikalno orodje KAN-therm Mini
2. Stikalne čeljusti SBM M15–28 mm

## 7 Orodja – Varnost

Vsa orodja se je potrebno uporabljati v skladu z njihovim namenom in navodili za uporabo proizvajalca. Uporaba za kakršnekoli druge namene se šteje za nepravilno. Predvidena uporaba zahteva tudi upoštevanje navodil za uporabo, pogojev pregleda in vzdrževanja ter ustreznih varnostnih predpisov v veljavni različici. Vsakršno delo s tem orodjem, ki ni v skladu z namenom uporabe, lahko povzroči poškodbe orodja, pribora in tudi cevi. Posledica je lahko puščanje in/ali poškodba spoja med cevjo in fittingom.

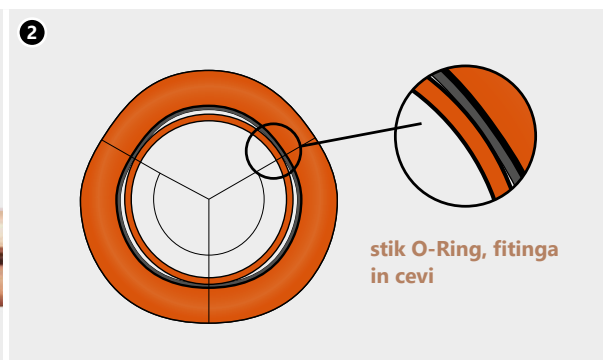
## 8 Funkcija LBP

Vsi bakreni fittingi KAN-therm v razponu premerov 12–108 mm imajo funkcijo LBP (signalizacija nestisnjenih spojev – LBP - Leak Before Press). Funkcija LBP je realizirana s posebno konstrukcijo in izdelavo fittinga.

### ! OPOMBA:

V skladu s smernicami DVGW lahko funkcijo LBP obravnavamo kot nadzorovano puščanje pri tlaku:

- v napravah z kompresnim zrakom od 1,0 do 3,0 barov,
- v napravah napolnjenih z vodo od 1,0 do 6,5 barov.



1. Signalizacija nestisnjenih spojev LBP
2. Izvaja se funkcija LBP s prilegajočo ovalizacijo telesa

## 9 Podrobne informacije

### Fitingi - materiali

- baker Cu-DHP (CW024A) in bron 2.109.

### Cevi – material in skladnost

Sistem KAN-therm Copper je sestavljen samo iz fittingov. Zato morajo bakrene cevi, ki se jih uporablja s fittingi KAN-therm Copper: izpolnjevati posebne zahteve in imeti ustrezne lastnosti:

- bakrene cevi po EN 1057 R220/R250/R290.



**Tabela 4. Bakrene cevi odobrene za uporabo s sistemom KAN-therm Copper**

Ø [mm]	Debelina stene [mm]									
	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,5	2,0	2,5
12	R250				R220					
15		R250			R220 R250 R290					
18					R250 R290					
22				R250	R250 R290	R220				
28				R250	R290		R250	R290		
35					R290		R250 R290	R290		
42					R290		R250 R290	R290		
54					R290		R250 R290		R290	
66,7							R250 R290		R290	
76,1								R250 R290	R290	
88,9									R290	
108								R250 R290	R290	R290

Vrednosti v tabeli se nanašajo na natezno trdnost (220, 250 in 290 N/mm<sup>2</sup>).

Razlika med mehкими, srednje trdimi in trdimi cevi R220, R250 in R290. Višja kot je vrednost, trši je material cevi.

### O-Rings

Ime O-Ring	Lastnosti in delovni parametri	Aplikacije za tesnila
<b>EPDM (črna)</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ maks. delovni tlak 16 barov (10 barov za stisnjen zrak)</li> <li>■ temperatura delovanja od -20 °C do +110 °C</li> <li>■ kratkotrajno +135 °C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ pitna voda</li> <li>■ centralno ogrevanje</li> <li>■ hladilna voda (zaprti in odprti sistemi)</li> <li>■ stisnjen zrak (vsebnost olja do 5 mg/m<sup>3</sup>)</li> <li>■ pomorske inštalacije</li> </ul>
<b>FPM (zelena)</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ maksimalni delovni tlak: 16 barov (10 barov za stisnjen zrak in solarne naprave)</li> <li>■ temperatura delovanja -20 °C do +200 °C</li> <li>■ kratkotrajno +230 °C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ solarne inštalacije*</li> <li>■ stisnjen zrak</li> <li>■ inštalacije za inertni plin</li> <li>■ naprave za transport dizelskega goriva</li> <li>■ <b>Opomba!</b> Ne uporabljajte v napravah za čisto toplo vodo.</li> </ul>



**Bakreni fittingi so standardno opremljeni z O-Ring EPDM, FPM tesnila je treba dokončati ločeno.**

Za posebne aplikacije, kot so mediji, ki vsebujejo olje ali visokotemperaturne medije, so O-Rings FPM dobavljivi ločeno. Če je potrebno standardna O-Rings EPDM zamenjati s FPM, je ponovna uporaba odstranjenih EPDM O-Ring prepovedana. O aplikacijah zunaj obsega notranjih sistemov za toplo in hladno vodo ali ogrevanja se posvetujte s KAN-ovim tehničnim oddelkom, za vsak primer posebej.

## 10 Podatki o raztezkju in toplotni prevodnosti

Vrsta materiala	Linearni koeficient temperaturnega raztezka	Temperaturni raztezek ravnega 4 m segmenta pri temperaturni razliki 60 K	Toplotna prevodnost
	[mm/(m × K)]	[mm]	[W/m × K]
Baker	0,0170	1,02	397

## 11 Priporočila za uporabo

- Sistemske bakrene armature KAN-therm iz bakra Cu-DHP in bronca 2.109 ni mogoče uporabiti v inštalacijah, ki bodo izpostavljene dodatnim mehanskim obremenitvam (npr. obešanje na cevovodih, razdejanje ipd.),
- Bakrene cevi v skladu z EN 1057 in DVGW-GW 392 se zaradi nevarnosti korozije ne smejo upogibati na „vroče“. „Hladno“ upogibanje je dovoljeno le pod pogojem, da je minimalni upogibni radij  $R=3,5 \times D_{ext}$  se vzdržuje,
- Ni priporočljivo upogibati cevi s premerom nad 54 mm,
- Priporočljiva je uporaba že pripravljenih lokov in kolen kota 90° in 45° kot del sistema KAN-therm Copper,
- Za rezanje cevi ne uporabljajte orodij, ki lahko proizvajajo veliko količino toplote, npr. gorilnikov, kotnih brusilnikov itd. Rezalniki (ročni in mehanski) se uporabljajo za rezanje bakrenih cevi,
- V primeru polaganja cevovodov znotraj gradbenih predelnih sten je treba cevovode izolirati, zaradi kompenzacije toplotnih raztezkov in zaščite pred gradbeno kemijo. Da preprečite zunanjo korozijo, se prepričajte, da izolacijski materiali ne vsebujejo sledi amoniaka ali nitrata,
- Pri uporabi zunanjih virov toplote (npr. grelni kabli) za ogrevanje stene cevi temperatura stene cevi ne sme preseči 60 °C,
- Če prevažate medij, ki ga ne navaja ta tehnični katalog, se o možnosti uporabe sistema KAN-therm Copper posvetujte s tehničnim oddelkom KAN,
- Inštalacije izvedene v sistemu KAN-therm Copper morajo biti električno priključene in ozemljene,
- Cevi, namenjene vodovodnim inštalacijam, vgradljive v predelne stene (npr. stene ali tla), morajo vedno imeti ovoj/oboj iz ustreznega materiala, ki zagotavlja, da cev ne pride v stik z gradbeno konstrukcijo (zaradi težav s hrupom).

## 12 Navojne povezave, povezava z drugimi KAN-therm sistemi

Sistem KAN-therm Copper ponuja celotno paleto fittingi z moškim in ženskim navojem. Ker se v fittingih nahajajo stožčasti navoji, je priporočljivo, da v navojnih spojih za medeninaste fittinge uporabite samo zunanje navoje, zatesnjene s predivom.

Da ne bi obremenjevali stisnjenega priključka, je priporočljivo, da pred stiskanjem konektorja naredite navojno povezavo.

### Tesnjenje navojev

Za navojne povezave uporabite toliko prediva, da so vrhovi navojev še vidni. Če uporabite preveč prediva, se lahko nit uniči. Če predivo ovijete takoj za prvim navijanjem niti, lahko preprečite nepravilno vijačenje in poškodbe niti.



### Opomba

**Ne uporabljajte kemičnih tesnil ali lepil.**

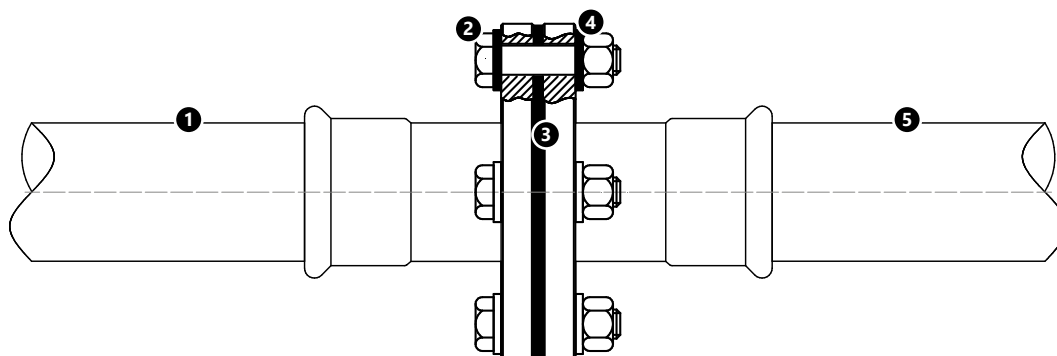
Komponente sistema KAN-therm Copper se lahko kombinirajo (preko navojnih ali prirobničnih povezav) s komponentami iz drugih materialov (glej spodnjo tabelo).

### Možnosti kombiniranja sistema KAN-therm Copper z drugimi materiali

Vrsta inštalacije	Cevi/fitingi			
	Baker	Bron/Medenina	Ogljikovo jeklo	Nerjaveče jeklo
Copper	odprt sistem	da	da	da
	odprto	da	da	ne

Upoštevajte, da lahko neposredno spajanje bakrenih delov z deli iz nerjavnega jekla in pocinkanega ogljikovega jekla povzroči kontaktno korozijo.

Ta postopek lahko odpravite z uporabo ločljivih navojnih povezav (navojni fittingi sistema KAN-therm Copper so izdelani iz bronu – sprejemljiv je njihov neposredni stik z nerjavečim ali ogljikovim jeklom) in ločljivih prirobničnih povezav z elastomernim tesnilom.



1. KAN-therm Copper sistem.
2. Vijak in matica s prirobnico iz nerjavečega jekla.
3. Tesnjenje iz elastomera ali vlaken.
4. Kovinska podložka s plastičnim ohišjem.
5. Sistemi KAN-therm Steel, KAN-therm Inox ali katerikoli tradicionalni jekleni sistem.

## 13 Prirobnični priključki



Izbirna tabela za bakrene Copper prirobnične priključke

Koda	Velikost	Število vijakov / matic	Velikost vijaka	Trdnostni razred vijaka	Trdnostni razred matice	Število podložk	Prirobnica	Ploščato tesnilo
2265091000	66,7 DN65 PN16	4	M16	8,8	8	8	DN65	DN65 EPDM
2265091004	76,1 DN65 PN16	4	M16	8,8	8	8	DN65	DN65 EPDM
2265091001	76,1 DN80 PN16	8	M16	8,8	8	16	DN65	DN65 EPDM
2265091002	88,9 DN80 PN16	8	M16	8,8	8	16	DN80	DN80 EPDM
2265091003	108 DN100 PN16	8	M16	8,8	8	16	DN100	DN100 EPDM

## 14 Transport in skladiščenje

- Elemente KAN-therm Copper in druge kovinske sisteme skladiščite ločeno.
- Elementov sistema ne shranjujte neposredno na tleh (npr. na tlaku ali betonu).
- Elementov sistema ne shranjujte v bližini kemičnih raztopin.
- Med transportom, nakladanjem in razkladanjem bodite previdni, da ne opraskate ali poškodujete cevi ali fittingov – ne: mečite, vlecite ali upogibajte.
- Prostori, namenjeni shranjevanju elementov sistema, morajo biti suhi.
- Med skladiščenjem, sestavljanjem in uporabo površine izdelkov ne smejo biti izpostavljene dolgotrajnemu neposrednemu stiku z vodo ali vlago.



Podrobne informacije o skladiščenju in transportu komponent najdete na [si.kan-therm.com](http://si.kan-therm.com)



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

# Omarice in razdelilniki

Kakovost in zanesljivost

---

## Radiatorsko ogrevanje in sisteme pitne vode

<b>1</b>	<b>KAN-therm InoxFlow razdelilniki</b> .....	<b>137</b>
<b>2</b>	<b>Instalacijske omare</b> .....	<b>138</b>



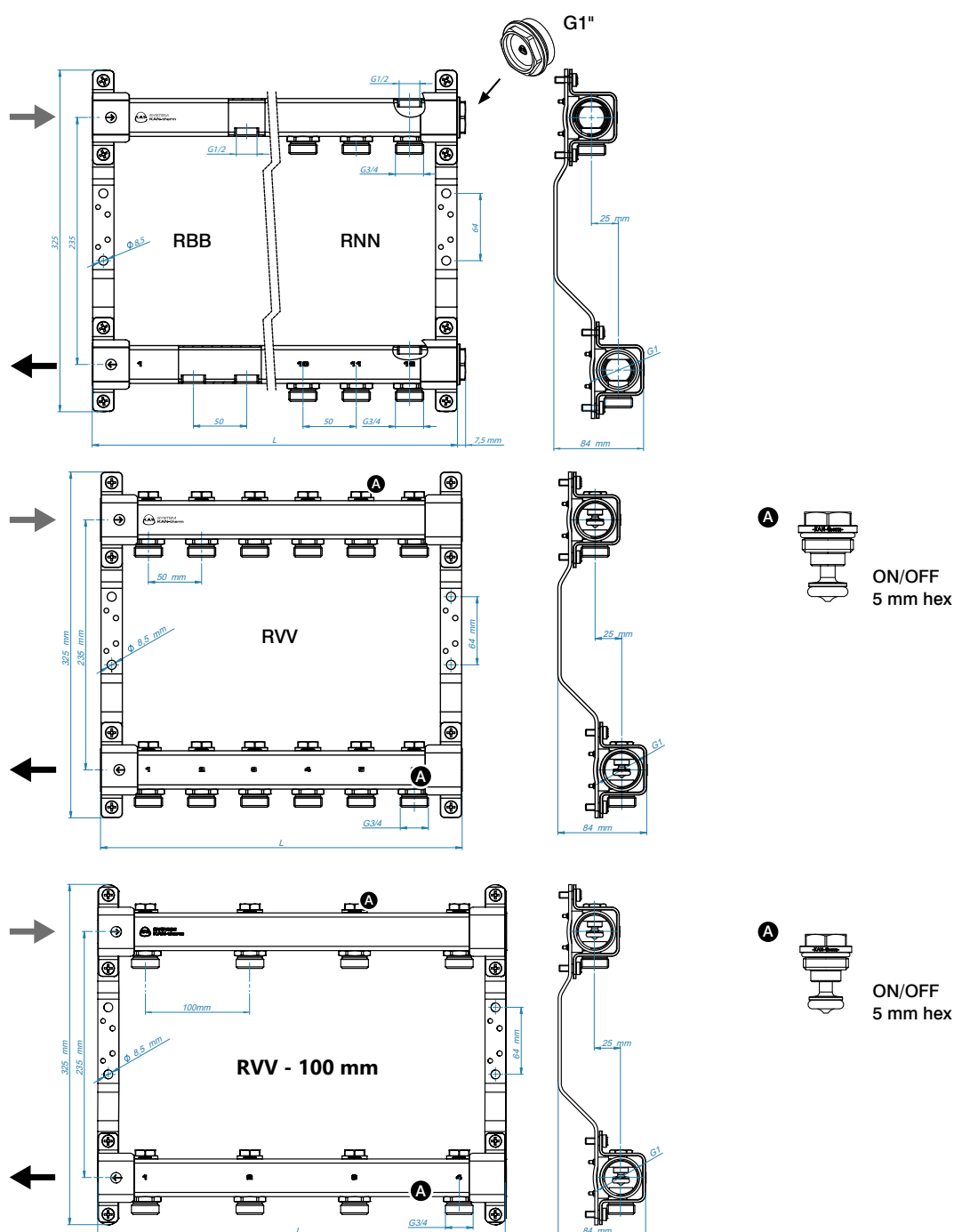
# Radiatorsko ogrevanje in sisteme pitne vode

## 1 KAN-therm InoxFlow razdelilniki

Ponudba sistema KAN-therm vključuje razdelilnike InoxFlow iz nerjavečega jekla 1.4301 (AISI 304) s profilom 1 1/4". Ti razdelilniki so sestavljeni iz zbiralnikov (dovodni in povratni) z instalacijskimi priključki GW 1" in dvema objemkama, opremljenima z elastomernimi vložki, ki dušijo vibracije. Uporabljena dopolnilna oprema je izdelana iz medenine CW617N, ki ne vsebuje niklja.

Ti razdelilniki lahko delujejo pri tlaku 10 barov in temperaturi 80 °C (Tmaks = 90 °C).

Dovoljena je uporaba tako obdelane vode kot tudi pisno odobrenih mešanic proti zmrzovanju na osnovi raztopin glikola s koncentracijo  $\leq 50\%$ .



Glede na uporabljeno opremo so ti razdelilniki razdeljeni v serije:



	L [mm]		
<b>2</b>	140 +7,5	140 +7,5	140 (190*)
<b>3</b>	190 +7,5	190 +7,5	190 (290*)
<b>4</b>	240 +7,5	240 +7,5	240 (390*)
<b>5</b>	290 +7,5	290 +7,5	290 (490*)
<b>6</b>	340 +7,5	340 +7,5	340 (590*)
<b>7</b>	390 +7,5	390 +7,5	390
<b>8</b>	440 +7,5	440 +7,5	440
<b>9</b>	490 +7,5	490 +7,5	490
<b>10</b>	540 +7,5	540 +7,5	540
<b>11</b>	590 +7,5	590 +7,5	590
<b>12</b>	640 +7,5	640 +7,5	640

\*dimenzije v oklepajih se nanašajo na razdelivce z razmikom 100 mm med priključki

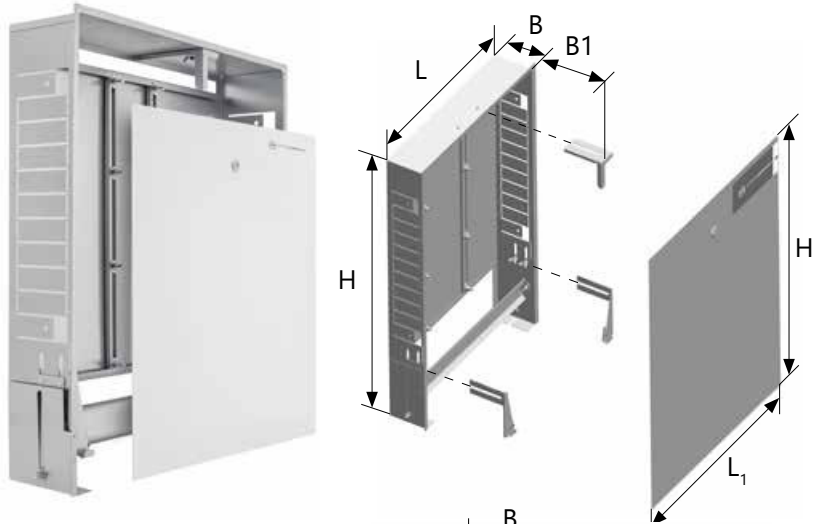
Oprema	Serijske opreme	Serijske opreme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ženski 1/2" navoj kot izhod za posamezni tokokrog,</li> <li>- 1/2" odprtina v zgornjem delu zbiralnikov za odzračevanje,</li> <li>- 1" zaporni čep na desni strani zbiralnikov.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- G3/4" priključki z razmakom 50 mm kot izhodi za posamezne tokokroge,</li> <li>- 1/2" odprtina v zgornjem delu zbiralnikov za odzračevanje,</li> <li>- 1" zaporni čep na desni strani zbiralnikov.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- G3/4" priključki z razmikom 50 ali 100 mm kot izhodi za posamezne tokokroge z dodatno opremljenimi zapornimi ventili,</li> <li>- odprti zbiralniki na obeh straneh.</li> </ul>

## 2 Instalacijske omare

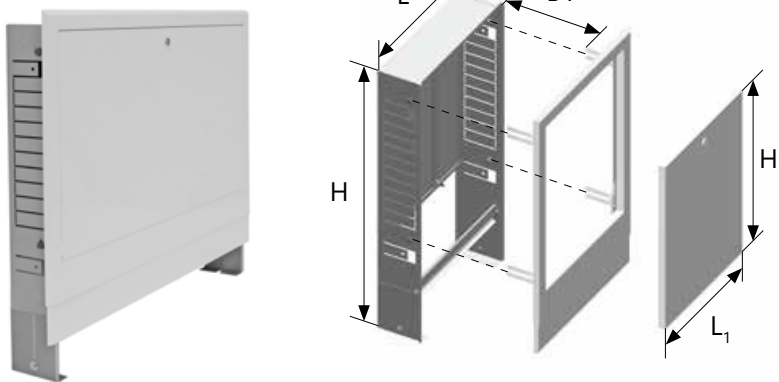
Razdelilniki so najpogosteje postavljeni v instalacijske omare, da jih skrijemo in zaščitimo pred nepooblaščenimi osebami. Ponudba KAN-therm obsega tako nadometne omarice (vgrajene na površino stene) kot vgradne omarice (vgrajene v predhodno pripravljen zidni utor). Vse omarice so izdelane iz obojestransko pocinkane pločevine in prekrte z obstojnim slojem laka v RAL 9016 (bela). Vgradne omarice so dodatno zavarovane s plastjo zaščitne folije. Vse omare so opremljene s ključavnicami.

## Vgradne omare

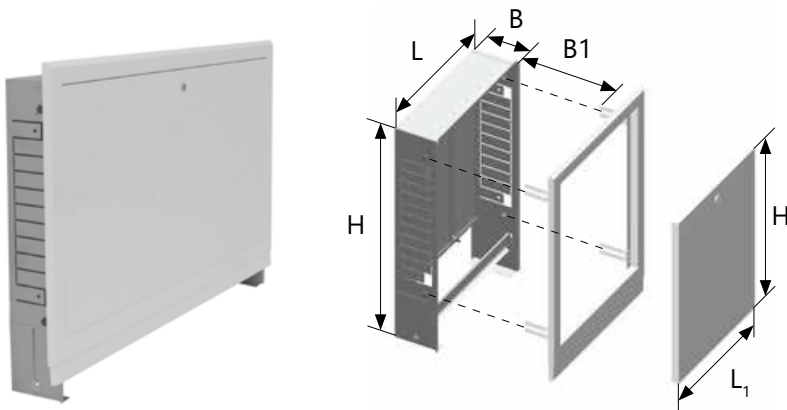
### Slim



### SWPS



### SWPSE

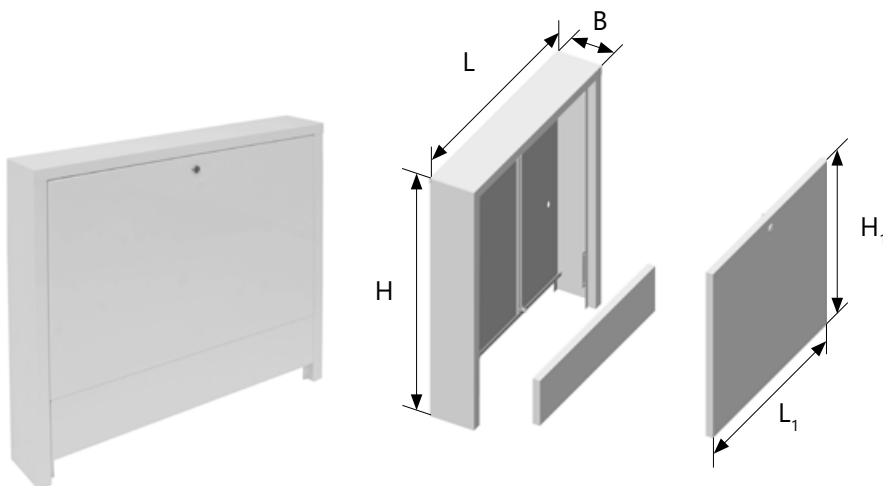


Typ	Mere [mm]						Število tokokrogov razdelilnika InoxFlow		
	L	H	B	L1	H1	B1	-	komplet	
<b>Slim</b>	<b>Slim 350</b>	350		418			5	2	
	<b>Slim 450</b>	450		518			7	4	
	<b>Slim 580</b>	580	560-660	110-160	648	595-725	112-162	9	6
	<b>Slim 780</b>	780		848				12	10
	<b>Slim 930</b>	930		998				12	12
<b>SWPS*</b>	<b>SWPS-4</b>	350		340			5	2	
	<b>SWPS-6</b>	450		440			7	4	
	<b>SWPS-10/3</b>	580	680-780	110	570	434	0-50	9	6
	<b>SWPS-13/7</b>	780		770				12	10
	<b>SWPS-15/10</b>	930		920				12	12
<b>SWPSE</b>	<b>SWPSE-4</b>	350		340			5	2	
	<b>SWPSE-6</b>	450		440			7	4	
	<b>SWPSE-10/3</b>	580	680-780	110	570	434	0-50	9	6
	<b>SWPSE-13/7</b>	780		770				12	10
	<b>SWPSE-15/10</b>	930		920				12	12

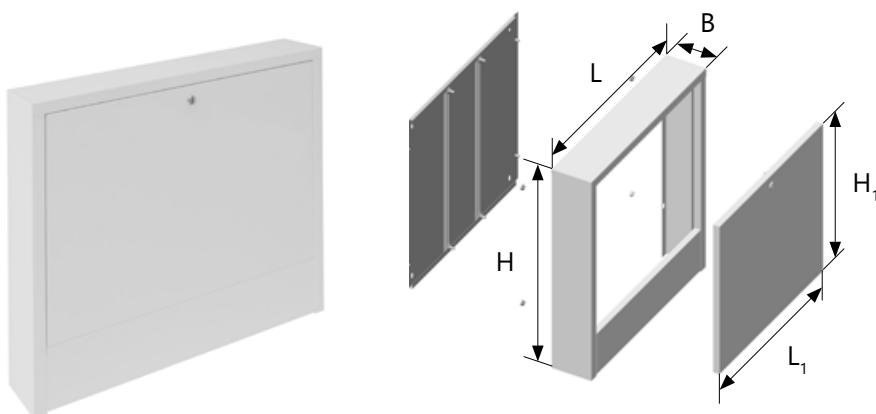
\*Produkt je umaknjen iz ponudbe

## Omarice za nadometno montažo

SWN



SWNE



Typ	Mere [mm]					Število tokokrogov razdelilnika InoxFlow		
	L	H	B	L1	H1	-	komplet	
SWN*	SWN-4	350	630	110	297	434	4	x
	SWN-6	450			397		6	2
	SWN-8	550			497		8	4
	SWN-10	650			597		10	6
	SWN-13	800			747		12	9
SWNE	SWNE-4	350	585	110	297	434	4	x
	SWNE-6	450			397		6	2
	SWNE-8	550			497		8	4
	SWNE-10	650			597		10	6
	SWNE-13	800			747		12	9

\*Produkt je umaknjen iz ponudbe



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

**Sistem KAN-therm**  
**smernice**  
**za projektiranje**  
**in montažo**

---

## Sistem **KAN-therm** smernice za projektiranje in montažo

<b>1</b>	<b>Montaža sistema KAN-therm pri temperaturah pod 0 °C</b>	<b>143</b>
<b>2</b>	<b>Montaža cevodov sistema KAN-therm</b>	<b>145</b>
2.1	Objemke in obešala	145
2.2	PP prestavne točke	146
2.3	PS fiksne opore	146
2.4	Prehodi skozi predelne stene stavb	149
2.5	Podporni razponi	151
<b>3</b>	<b>Kompenzacija temperaturnega raztezka cevodov</b>	<b>154</b>
3.1	Linearni temperaturni raztezek	154
3.2	Kompenzacija raztezkov	158
3.3	Kompenzatorji v inštalacijah sistema KAN-therm	161
<b>4</b>	<b>Načini izvedbe inštalacij KAN-therm</b>	<b>168</b>
4.1	Nadometne inštalacije – dvižni vodi in horizontalni cevodovi	168
4.2	Podometna izvedba izvedba inštalacij KAN-therm	169
4.3	Izvedba inštalacije KAN-therm	171
<b>5</b>	<b>Priključitev inštalacij iz plastičnih cevi na toplotne vire</b>	<b>174</b>
5.1	Radiatorski priključki	174
5.2	Union nastavki za kovinske cevi	175
5.3	Priključki vodovodnih naprav	176
5.4	Radiatorski priključki	177
5.5	Priključek za dovod vode	182
<b>6</b>	<b>Inštalacije stisnjenega zraka v sistemu KAN-therm</b>	<b>184</b>
<b>7</b>	<b>Izpiranje, testi tesnosti in dezinfekcija inštalacij KAN-therm</b>	<b>186</b>
<b>8</b>	<b>Dezinfekcija inštalacij sistema KAN-therm</b>	<b>188</b>

# Sistem **KAN-therm** smernice za projektiranje in montažo

## 1 **Montaža sistema KAN-therm pri temperaturah pod 0 °C**

Standardno montažo plastičnega sistema KAN-therm je treba izvajati pri temperaturah okolja nad 0 °C. Upoštevati je treba smernice iz prejšnjih poglavij tega Priročnika.

Zaradi spremenljivih vremenskih pogojev in temperature okolice, do katerih lahko pride na mestu vgradnje, je v posebnih primerih dopustno montažo plastičnih sistemov KAN-therm izvajati pri temperaturi okolice do -10 °C (montaža KAN-therm Sistemi Steel, KAN-therm Inox in KAN-therm Copper so običajno dovoljeni pri temperaturi okolice -10 °C).



Vendar upoštevajte dodatna navodila, ki so potrebna za pravilno izvedbo inštalacij.

#### **KAN-therm ultraLINE**

- bodite posebno pozorni na orodja za rezanje cevi - uporabljajte samo učinkovit rezalnik cevi s čistimi, ostrimi rezili, režite pravokotno na os cevi,
- pred ekspanzijo je treba konce cevi segreti z vročo vodo ali zrakom – posebno pazite, da temperatura stene cevi ne preseže 90 °C, **ne uporabljajte odprtega ognja**,
- zaradi povečane togosti večplastne cevi bo morda treba odrezati približno 5 cm konec cevi, ki je odvita s koluta (težava ne vpliva na cevi, dobavljene v palicah).

#### **KAN-therm ultraPRESS:**

- bodite posebno pozorni na orodja za rezanje cevi - uporabljajte samo ostre škarje ali rezila za cevi s čistimi, ostrimi rezalnimi robovi, rez naj bo pravokoten na os cevi,
- izvedite kalibracijo in posnemanje robov cevi za vse fittinge (vključno s fittingi z barvnimi obroči),
- zaradi povečane togosti cevi z aluminijasto plastjo bo morda treba odrezati približno 5 cm konec cevi, ki je odvita s koluta (ni potrebno pri ceveh dobavljenih v palicah).

#### **KAN-therm PP:**

- bodite posebno pozorni na orodja za rezanje cevi - uporabljajte samo ostre škarje ali rezila za cevi s čistimi, ostrimi rezalnimi robovi, rez naj bo pravokoten na os cevi,
- bodite posebno pozorni, da cevi iz steklenih vlaken Glass ne obremenite mehansko,
- varno mesto varjenja cevi in fittingov pred povečanimi premiki zračnih mas (zaščiteno pred dodatnim hlajenjem z vetrom),
- strogo upoštevajte podaljšan za 50% čas segrevanja elementov ob upoštevanju stopnje plastičnosti ogrevanega materiala,
- za kompozitne cevi PP Glass je priporočljivo, da se konec vsake palice odreže približno za 5 cm.

#### **KAN-therm Steel:**

- zaščititi zgrajeni sistem pred možnostjo kondenzacije znotraj elementov,
- v primeru potrebe po tlačnem preizkusu pri temperaturah okolice pod 0 °C opravite test samo s stisnjenim (drenaža je po tlačnem preizkusu sistema nesprejemljiva). Prepričajte se, da stisnjen zrak ne vsebuje prekomerne vlage (maks 0.5 g/m<sup>3</sup>) in olja (maks 5 mg/m<sup>3</sup>).



### **Poleg tega med montažo vseh cevovodnih sistemov:**

- preberite pogoje uporabe KAN-therm elementov in montažnih orodij,
- vedno se izogibajte nepravilnemu načinu transporta elementov ali njihovi mehanski obremenitvi,
- upoštevajte temperaturo okolja med montažo za pravilne izračune toplotnega raztezka in izbiro razteznih ročic,
- upoštevajte smernice proizvajalcev električnih orodij glede minimalne delovne temperature in potrebnih dodatnih posegov, uporaba električnih orodij je prepovedana, če je možna kondenzacija vodne pare,
- izvedite tlačne preizkuse inštalacije z uporabo sredstev proti zmrzovanju – npr. mešanice na osnovi glikola, ki jih je odobril tehnični oddelek KAN, v primeru, da obstaja možnost srednjega zmrzovanja, takoj po testu izpraznite celotno inštalacijo (OPOMBA – nesprejemljivo za sistem KAN-therm Steel) ali opravite tlačne preizkuse s suhim stisnjenim zrakom (brez vsebnosti olja).

## **2 Montaža cevovodov sistema KAN-therm**

### **2.1 Objemke in obešala**

KAN ponuja različne vrste sponk za montažo cevi sistema KAN-therm na konstrukcijske predelne stene. Njihova struktura je odvisna od premera cevi in materiala, iz katerega je izdelana, obratovalnih parametrov instalacije in njene postavitve.



Objemke, ki se uporabljajo v sistemu KAN-therm

Objemke so izdelane iz plastike ali kovine. Plastične objemke je dovoljeno uporabljati samo kot premične opore za KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS in PP.

Za cevovode, ki so položeni v talne plošče ali zidne brazde, uporabite plastične kavle in objemke z vložki.



Objemke za montažo sistemskih cevi KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS in PP v talne plošče

Kovinski ročaji (pocinkano jeklo) so opremljeni z elastičnimi blazinicami, ki blažijo vibracije in hrup. Takšna držala lahko služijo kot drsne opore (PP) fiksne opore (PS) pri vseh inštalacijah KAN-therm z montažo na omet. Kovinske objemke brez elastičnih blazinic lahko poškodujejo površino plastičnih cevi KAN-therm ali zaščitno cinkano prevleko jeklenih cevi, zato jih ni mogoče uporabiti.

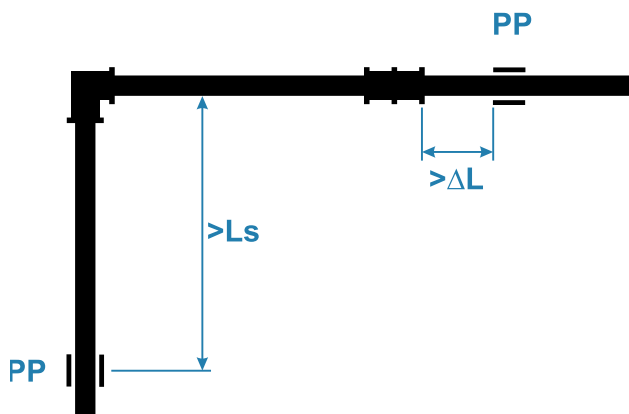
Pri ceveh KAN-therm Inox objemke ne smejo vsebovati kloridov. Ne uporabljajte kavljev za cevi za sisteme KAN-therm Steel.

Drsnih in fiksnih opor ni dovoljeno namestiti na fittinge ali spoje fittinga s cevjo.

## 2.2 PP prestavne točke

Premične (drsne) opore morajo omogočati neovirano aksialno gibanje cevodov (temperaturni raztezki in skrčki), zato jih ne smemo montirati ob fittingih (minimalna oddaljenost od roba fittinga mora biti večja od največjega raztezka odseka cevi:  $\Delta L$ ).

Pri spreminjanju smeri cevododa se lahko drsna opora namesti na razdalji do fittinga, ki presega dolžino fleksibilnega kraka  $L_s$ .



Pravilne lokacije drsni opor.  
 $L_s$  – dolžina fleksibilnega kraka,  $\Delta L$  – največji raztezek cevne sekcije

## 2.3 PS fiksne opore

Fiksne opore omogočajo usmerjanje toplotnih raztezkov cevododa v določeno smer in njegovo razdelitev na manjše odseke.

Za oblikovanje fiksnih opor (PS) uporabite pocinkane jeklene objemke z gumijastimi blazinicami, ki zagotavljajo natančno in zanesljivo stabilizacijo cevi po celotnem obodu. Objemka mora popolnoma in tesno zajeti cev. Sprejemljiva je uporaba različnih objemk, v kolikor njihova konstrukcija ne poškoduje instalacijskih elementov in hkrati omogoča trajno pritrditev odseka cevododa. Struktura objemk mora omogočati prenos sil, ki nastanejo zaradi širjenja in raztezanja cevi in obremenitev, ki jih povzročata masa cevi in njene vsebine na objemko.

Konstrukcije, ki pritrdijo objemke na konstrukcijske predelne stene, morajo biti tudi dovolj močne, da prenesejo zgoraj omenjene obremenitve. Za pravilno izbiro namestitvenih zank se obrnite na njihovega

dobavitelja.

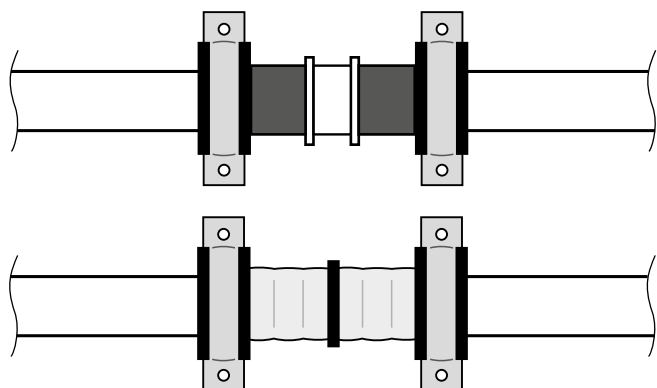
Če želite oblikovati fiksno oporo na cevovodu, uporabite dve objemki, ki mejita na robove spoja (T-kos, priključek, spojka) ali eno samo objemko, ki se nahaja med dvema priključkoma, ki mejita nanj. Fiksne točke so običajno nameščene poleg cevovoda odcepov vpenjal.

Montaža fiksne točke na odcepu reduktorja je možna, če premer odcepa ni manjši od enodimenzionalnosti premera glavne cevi.

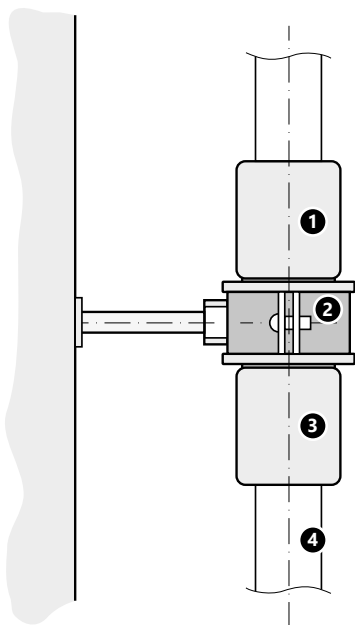
V primeru polipropilenskih cevovodov KAN-therm PP uporabite eno objemko, ki se nahaja med priključnimi spojkami.

Dopustna je tudi drugačna rešitev za izvedbo fiksnih točk, pod pogojem, da obodna vpenjalna sila prepreči osno premikanje cevovodov, hkrati pa zavaruje inštalacijske cevi pred mehanskimi poškodbami.

Razporeditev fiksnih točk izhaja iz sprejete rešitve kompenzacije temperaturnega raztezka inštalacije in mora biti vključena v tehnični projekt.



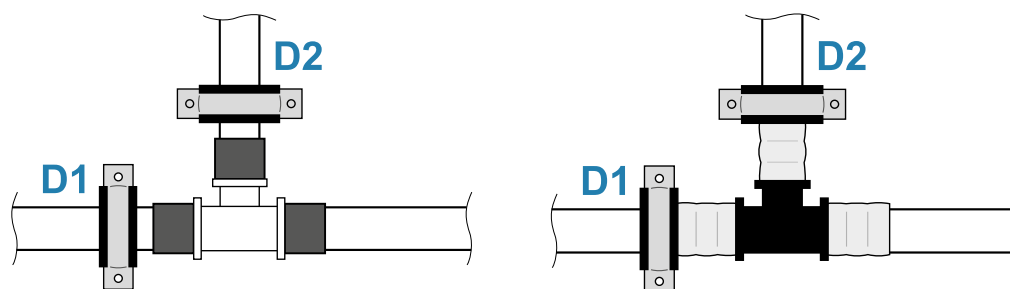
Primer izvedbe fiksne opore na ravnem odseku cevovoda sistema KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS



Primer izvedbe fiksne opore na ravnem odseku cevovoda sistema KAN-therm PP

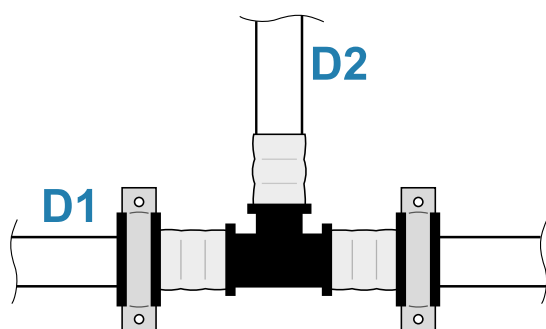
1. spojka
2. objemka
3. spojka
4. cev

**D2 ≥ D1**

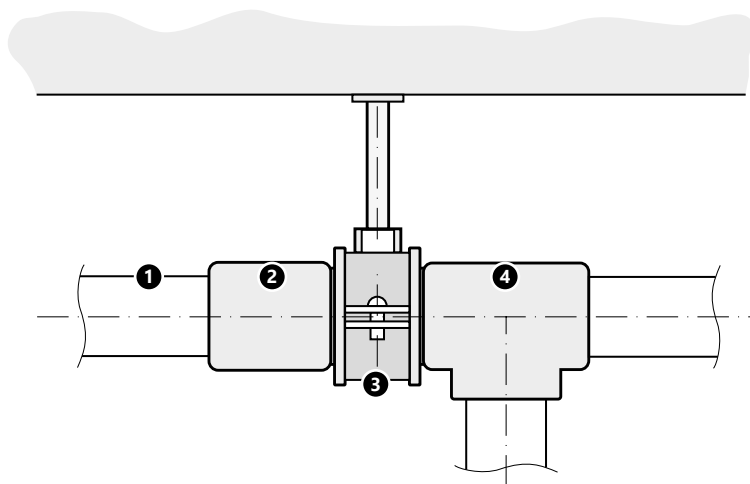


Primer izvedbe fiksne opore ob odcepu cevododa sistema KAN-therm ultraLINE in ultraPRESS

**D2 < D1**

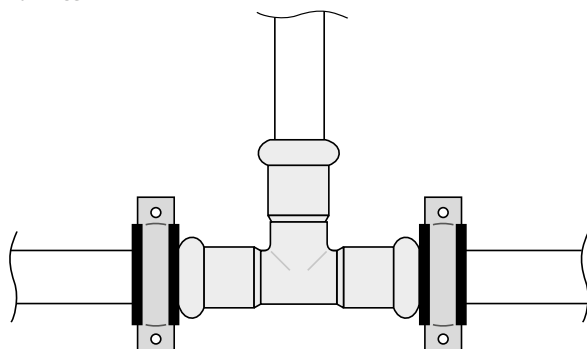


Primer izvedbe fiksne točke ob odcepu cevododa sistema KAN-therm ultraLINE in ultraPRESS



Primer izvedbe fiksne točke ob odcepu cevododa sistema KAN-therm PP

- 1. cev
- 2. spojka
- 3. objemka
- 4. T-kos



Primer izvedbe fiksne točke ob odcepu cevododa sistema KAN-therm Steel/Inox/Copper.

## 2.4 Prehodi skozi predelne stene stavb.

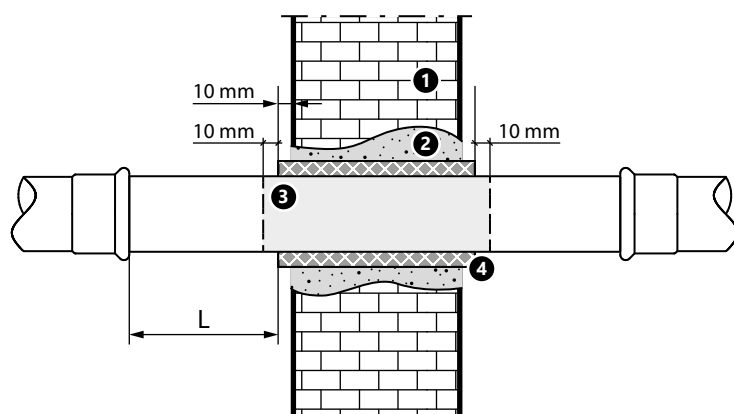
### Prehodi skozi predelne stene stavb, ki niso meje požarnih con.

Cevi, ki potekajo skozi gradbene predelne stene, ki ne ločujejo požarnih con, izdelane iz komponent sistema KAN-therm (ultraLINE, ultraPRESS, PP, PP Green, Steel, Steel Sprinkler, Inox, Inox Sprinkler kot tudi Copper in Copper Gas), je treba napeljati skozi zaščitne cevi na način, ki preprečuje mehanske poškodbe komponent sistema, vključno z njihovimi zunanji površinami.

Zaščitne cevi naj bodo plastične ali kovinske, reža pa mora biti popolnoma zaprta s trajno fleksibilnim materialom, ki ne bo poškodoval komponent vgradnje (npr. vlagooodporna izolacija z zaprtimi porami).

Notranji premer zaščitne cevi mora biti vsaj 10 mm večji od premera inštalacijske cevi KAN-therm, najmanj 20 mm daljši od končne predelne stene.

Površine sistemskih cevi KAN-therm Steel, ki speljane skozi zaščitne cevi, polnjene s trajno upogljivim materialom, zaščitimo z dodatnim premazom barve. V ta namen uporabite vodotopne akrilne barve, priporočene za material, iz katerega so izdelane cevi KAN-therm Steel. Dolžina dodatnega lakiranja cevi KAN-therm Steel mora biti daljša od dolžine zaščitne cevi. Takšno zaščito je treba izvesti po dolžini cevi z najmanj 10 mm dodatka na vsaki strani zaščitne cevi.



1. Gradbena pregrada, ki ne ločuje požarnih con
2. Polnilo s cementno malto
3. Območje protikorozijske zaščite zunanje površine cevi v obliki barvnega premaza.
4. Popolnoma vlagooodporna toplotna izolacija iz materiala z zaprto celično strukturo z zunanjim plaščem iz folije.

**Pripomba:** Dolžina L mora biti DALJŠA od temperaturnega raztezka odseka cevi. Dolžina L mora omogočati tudi pravilno pritrditev stiskalnih čeljusti na armaturo.

## Prehodi skozi predelne stene stavb, ki ločujejo požarne cone.

Podrobne zahteve za prehode (inštalacijske kanale) skozi gradbene pregrade, ki ločujejo požarne cone, določajo lokalni standardi in predpisi, ki veljajo v posamezni državi in jih je treba upoštevati.

Prehodi skozi stene in stropove, ki so elementi požarne ločitve, za jeklene cevovode, izdelane v sistemu KAN-therm (Steel, Steel Sprinkler, Inox, Inox Sprinkler, Copper, Cooper Gas), morajo biti izdelani iz negorljivih materialov z uporabo ognjevarnih akrilnih mas in drugih tehničnih rešitev, ki so na voljo na trgu, v skladu s smernicami iz dokumentacije za odobritev (tehnična soglasja, nacionalne tehnične ocene) in tehnične dokumentacije proizvajalca rešitev.



**Opomba: spojin na osnovi silikona in cementa ni dovoljeno uporabljati v neposrednem stiku s KAN-therm Steel/Steel Sprinkler cevmi. Te snovi lahko poškodujejo tesnila in površino cevi. V tem primeru je treba cevi premazati z barvo. Uporabljajte samo barve na vodni osnovi.**

Površine jeklenih cevi sistema KAN-therm in jeklenega sprinklerskega sistema, ki potekajo skozi gradbene pregrade, ki ločujejo požarne cone (napolnjene s protipožarnimi masami), je treba zaščititi pred korozijo (npr. z nanosom barve). V ta namen je treba uporabiti vodotopne akrilne barve (priporočljive za material iz katerega so izdelane KAN-therm Steel in Steel Sprinkler cevi). Območje zaščite jeklenih cevi KAN-therm Steel in Steel Sprinkler z dodatnim barvnim premazom mora biti večje od debeline gradbene pregrade in območja polnjenja s protipožarno maso. Takšno zaščito je treba izvesti po dolžini cevi z dodatkom najmanj 10 mm na vsaki strani gradbene pregrade in površine, zaščitene s protipožarno maso.

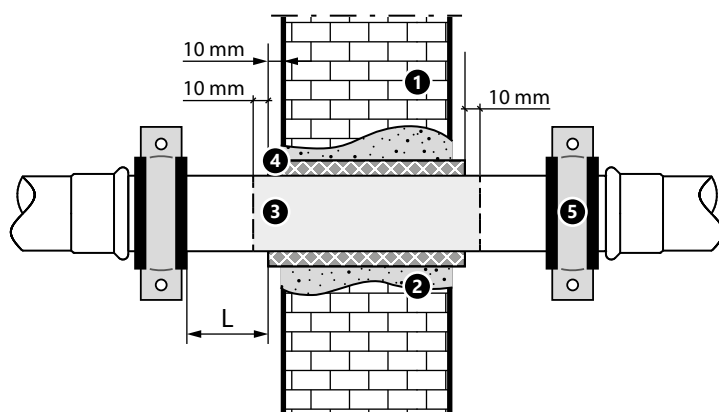
Prehode skozi stene in stropove, ki so elementi požarne ločitve za plastične cevovode izdelane v sistemu KAN-therm (ultraLINE, ultraPRESS, PP in PP Green) je treba izvesti z že pripravljenimi rešitvami, ki so na trgu dostopne za plastične cevi, npr. materiali z intumescentnim premazom. Preboj mora biti izveden v skladu z navodili iz homologacijske dokumentacije (tehnična soglasja, nacionalne tehnične presoje) in tehnične dokumentacije proizvajalca tovrstnih rešitev.



### Pripomba:

**Prehode skozi stene in stropove, ki so elementi požarnih pregrad, je treba zaščititi pred negativnimi učinki (zlasti mehanskimi poškodbami) vzdolžnih in prečnih premikov cevi, ki so posledica njihovega temperaturnega raztezanja.**

**Za ta namen je treba na obeh straneh prehoda na cevovodih uporabiti fiksne opore. Objemke, ki delujejo kot fiksne opore, je treba pritrditi v neposredni bližini prehoda/pregrade (L) in zagotoviti njihovo tehnično primerno namestitvev. L - je razdalja, odvisna od premera cevi, ki omogoča pravilno namestitvev fiksne opore in pritrditev vpenjalnih čeljusti za pravilno stiskanje fittinga.**



1. Gradbena pregrada, ki ločuje dve požarni coni.
2. Polnjenje iz nevenljivih materialov z uporabo ognjevarnih akrilnih mas v skladu s smernicami iz dokumentacije o odobritvi (tehnična soglasja, nacionalne tehnične ocene) in tehnične dokumentacije proizvajalca polnilne mase.
3. Območje protikorozijske zaščite zunanje površine cevi v obliki barvnega premaza.
4. Popolna, zatesnjena izolacija iz zaprtoceličnega materiala, odporna na vlago ali toploto, ne vpojna, opremljena z zunanjo prevleko iz folije. Izdelan mora biti v skladu s požarnimi predpisi.
5. Objemke - fiksne opore.

## 2.5 Podporni razponi

Maksimalne razdalje med nosilci za cevovode sistema KAN-therm, ki so speljani na površini konstrukcijskih predelnih sten in konstrukcij, so navedene v tabelah. Fiksne opore, drsne opore in prehodi skozi strukturne predelne stene v zaščitnih rokavih se štejejo za opore.

### Največji razpon podpore [m] PERTAL<sup>2</sup> ultraLINE cevi z aluminijasto plastjo

Postavitev cevi	Zunanji premer cevi [mm]			
	16	20	25	32
navpično	1,5	1,7	1,9	2,1
vodoravno	1,2	1,3	1,5	1,6

### Največji razpon podpore [m] PERT<sup>2</sup>, Cevi PEXC ultraLINE z EVOH plastjo

Postavitev cevi	Zunanji premer cevi [mm]		
	14	16	20
navpično	0,5	0,6	0,7
vodoravno	0,4	0,5	0,6

### Največji razpon podpore [m] Cevi KAN-therm ultraPRESS z aluminijasto plastjo

Postavitev cevi	Zunanji premer cevi [mm]							
	14	16	20	25/26	32	40	50	63
navpično	1,5	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,6	2,8
vodoravno	1,2	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	2,0	2,2

### Največji razpon podpore [m] Cevi KAN-therm PP PPR in PPRCT (uniformirane)

Srednje temp. [°C]	Zunanji premer cevi [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
30	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
50	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
60	0,50	0,55	0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,25	1,40	1,60
80	0,50	0,50	0,60	0,70	0,80	0,95	1,05	1,15	1,25	1,40

Za navpične odseke cevovoda se lahko podporni razpon poveča za 30 %

### Največji razpon podpore [m] Cevi KAN-therm PP stabiAL PPR

Srednje temp. [°C]	Zunanji premer cevi [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10	2,20	2,30	2,50
30	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10	2,20	2,30	2,40
40	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,10	2,20	2,30
50	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,10	2,20	2,10
60	0,80	1,00	1,10	1,30	1,50	1,70	1,90	2,00	2,10	2,00
80	0,70	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	1,90	2,00	2,00

Za navpične odseke cevovoda se lahko podporni razpon poveča za 30 %



## Največji razpon podpore [m] Cevi KAN-therm PP stabiGLASS PPR

Srednje temp. [°C]	Zunanji premer cevi [mm]								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
0	1,20	1,40	1,60	1,80	2,05	2,30	2,45	2,60	2,90
20	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,75	1,85	1,95	2,15
30	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,75	1,85	1,95	2,10
40	0,85	0,95	1,10	1,25	1,45	1,65	1,75	1,85	2,00
50	0,85	0,95	1,10	1,25	1,45	1,65	1,75	1,85	1,90
60	0,80	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,65	1,75	1,80
70	0,70	0,80	0,95	1,10	1,30	1,45	1,55	1,65	1,70

Za navpične odseke cevovoda se lahko podporni razpon poveča za 30 %

## Največji razpon podpore [m] Cevi KAN-therm Steel/Inox

Postavitev cevi	Zunanji premer cevi [mm]													
	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108	139	168
navpično/ vodoravno	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	3,75	4	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

Največji razpon podpore cevi KAN-therm Steel/Inox

## Največji razpon podpore [m] Copper cevi

Postavitev cevi	Zunanji premer cevi [mm]											
	12	15	18	22	28	35	42	54	66,7	76,1	88,9	108
navpično/ vodoravno	1,0	1,3	1,5	2,0	2,3	2,8	3,0	3,5	4,3	4,3	4,8	5,0

## 3 Kompenzacija temperaturnega raztezka cevovodov

### 3.1 Linearni temperaturni raztezek

Pod vplivom temperature, ki je posledica spremembe temperature medija in/ali okolice, se instalacijski cevovodi med montažo linearno raztezajo ali krajšajo (kar povzroči aksialno gibanje cevovodov).

Občutljivost cevi na linearni raztezek je opredeljena s koeficientom temperaturnega raztezka  $\alpha$ . Raztezek (ali skrček) odseka cevovoda  $\Delta L$  se izračuna po naslednji enačbi:

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

$\Delta L$	sprememba dolžine cevi	[mm]
$\alpha$	koeficient temperaturnega raztezka	[mm/(m × K)]
L	začetna dolžina cevovoda	[m]
$\Delta t$	temperaturna razlika: delovna temp. in montažna temp. cevovoda	[K]

Vrednost koeficienta $\alpha$ za cevi KAN-therm		
Cevi KAN-therm ultraLINE, PERT <sup>2</sup> , PEXC	$\alpha = 0,18$	[mm/m × K]
KAN-therm ultraLINE, cevi PERTAL <sup>2</sup>	$\alpha = 0,025$	[mm/m × K]
KAN-therm ultraPRESS, PERTAL	$\alpha = 0,025$	[mm/m × K]
KAN-therm PP, PPR in PPRCT uniformirane cevi	$\alpha = 0,15$	[mm/m × K]
KAN-therm PP, stabiAL PPR cevi	$\alpha = 0,03$	[mm/m × K]
KAN-therm PP, stabiAL PPR cevi	$\alpha = 0,05$	[mm/m × K]
KAN-therm Steel, cevi iz ogljikovega jekla	$\alpha = 0,0108$	[mm/m × K]
KAN-therm Inox, cevi iz nerjavečega jekla	$\alpha = 0,0160$	[mm/m × K]
KAN-therm Copper, bakrene cevi	$\alpha = 0,017$	[mm/m × K]

Spremembe v dolžini cevi se lahko izračunajo na podlagi podatkov iz ene od naslednjih tabel.

### Temperaturni linearni raztezek cevi PERTAL<sup>2</sup> in PERTAL

L [m]	Temperaturni linearni raztezek $\Delta L$ [mm] PERTAL <sup>2</sup> , PERTAL									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50
2	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
3	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
4	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
5	1,25	2,50	3,75	5,00	6,25	7,50	8,75	10,00	11,25	12,50
6	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00
7	1,75	3,50	5,25	7,00	8,75	10,50	12,25	14,00	15,75	17,50
8	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
9	2,25	4,50	6,75	9,00	11,25	13,50	15,75	18,00	20,25	22,50
10	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00

## Temperaturni linearni raztezek PERT<sup>2</sup> cevi s plastjo EVOH in PEXC KAN-therm ultraLINE

L [m]	Temperaturni linearni raztezek $\Delta L$ [mm] PERT <sup>2</sup> , PEXC cevi									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4	16,2	18,0
2	3,6	7,2	10,8	14,4	18,0	21,6	25,2	28,8	32,4	36,0
3	5,4	10,8	16,2	21,6	27,0	32,4	37,8	43,2	48,6	54,0
4	7,2	14,4	21,6	28,8	36,0	43,2	50,4	57,6	64,8	72,0
5	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
6	10,8	21,6	32,4	43,2	54,0	64,8	75,6	86,4	97,2	108,0
7	12,6	25,2	37,8	50,4	63,0	75,6	88,2	100,8	113,4	126,0
8	14,4	28,2	43,2	57,6	72,0	88,2	100,8	115,2	129,6	144,0
9	16,2	32,4	48,6	64,8	81,0	97,2	113,4	129,6	145,8	162,0
10	18,0	36,0	54,0	72,0	90,0	100,8	126,0	144,0	162,0	180,0

## Temperaturni linearni raztezek za KAN-therm PP, PPR in PPRCT (uniformirane) cevi

L [m]	Temperaturni linearni raztezek $\Delta L$ [mm] Rury KAN-therm PP									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
2	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0
3	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
4	6,0	12,0	18,0	24,0	30,0	36,0	42,0	48,0	54,0	60,0
5	7,5	15,0	22,5	30,0	37,5	45,0	52,5	60,0	67,5	75,0
6	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
7	10,5	21,0	31,5	42,0	52,5	63,0	73,5	84,0	94,5	105,0
8	12,0	24,0	36,0	48,0	60,0	72,0	84,0	96,0	108,0	120,0
9	13,5	27,0	40,5	54,0	67,5	81,0	94,5	108,0	121,5	135,0
10	15,0	30,0	45,0	60,0	75,0	90,0	105,0	120,0	135,0	150,0

## Temperaturni linearni raztezek za KAN-therm PP, stabiAL PPR cevi

L [m]	Temperaturni linearni raztezek $\Delta L$ [mm] KAN-therm PP, stabiAL PPR cevi									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0
2	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0
3	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0
4	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
5	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
6	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,8	14,4	16,2	18,0
7	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5	12,6	14,7	16,8	18,9	21,0
8	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	21,6	24,0
9	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6	24,3	27,0
10	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0

## Temperaturni linearni raztezek za KAN-therm PP, stabiGLASS PPR cevi

L [m]	Temperaturni linearni raztezek $\Delta L$ [mm] KAN-therm PP, stabiGLASS PPR cevi									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
2	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
3	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
4	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0
5	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0
6	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0
7	3,5	7,0	10,5	14,0	17,5	21,0	24,5	28,0	31,5	35,0
8	4,0	8,0	12,0	16,0	20,0	24,0	28,0	32,0	36,0	40,0
9	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
10	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0

## Temperaturni linearni raztezek jeklenih Steel cevi KAN-therm

L [m]	Temperaturni linearni raztezek $k \Delta L$ [mm] Steel cevi KAN-therm									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,11	0,22	0,32	0,43	0,54	0,65	0,76	0,86	0,97	1,08
2	0,22	0,43	0,65	0,86	1,08	1,30	1,51	1,73	1,94	2,16
3	0,32	0,65	0,97	1,30	1,62	1,94	2,27	2,59	2,92	3,24
4	0,43	0,86	1,30	1,73	2,16	2,59	3,02	3,46	3,89	4,32
5	0,54	1,08	1,62	2,16	2,70	3,24	3,78	4,32	4,86	5,40
6	0,65	1,30	1,94	2,59	3,24	3,89	4,54	5,18	5,83	6,48
7	0,76	1,51	2,27	3,02	3,78	4,54	5,29	6,05	6,80	7,56
8	0,86	1,73	2,59	3,46	4,32	5,18	6,05	6,91	7,78	8,64
9	0,97	1,94	2,92	3,89	4,86	5,83	6,80	7,78	8,75	9,72
10	1,08	2,16	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	10,80
12	1,30	2,59	3,89	5,18	6,48	7,78	9,07	10,37	11,66	12,96
14	1,51	3,02	4,54	6,05	7,56	9,07	10,58	12,10	13,61	15,12
16	1,73	3,46	5,18	6,91	8,64	10,37	12,10	13,82	15,55	17,28
18	1,94	3,89	5,83	7,78	9,72	11,66	13,61	15,55	17,50	19,44
20	2,16	4,32	6,48	8,64	10,80	12,96	15,12	17,28	19,44	21,60

## Temperaturni linearni raztezek cevi KAN-therm Inox

L [m]	Temperaturni linearni raztezek $\Delta L$ [mm] Cevi KAN-therm Inox									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44	1,60
2	0,32	0,64	0,96	1,28	1,60	1,92	2,24	2,56	2,88	3,20
3	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
4	0,64	1,28	1,92	2,56	3,20	3,84	4,48	5,12	5,76	6,40
5	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00
6	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
7	1,12	2,24	3,36	4,48	5,60	6,72	7,84	8,96	10,08	11,20
8	1,28	2,56	3,84	5,12	6,40	7,68	8,96	10,24	11,52	12,80
9	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,64	10,08	11,52	12,96	14,40
10	1,60	3,20	4,80	6,40	8,00	9,60	11,20	12,80	14,40	16,00
12	1,92	3,84	5,76	7,68	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20
14	2,24	4,48	6,72	8,96	11,20	13,44	15,68	17,92	20,16	22,40
16	2,56	5,12	7,68	10,24	12,80	15,36	17,92	20,48	23,04	25,60
18	2,88	5,76	8,64	11,52	14,40	17,28	20,16	23,04	25,92	28,80
20	3,20	6,40	9,60	12,80	16,00	19,20	22,40	25,60	28,80	32,00

## Temperaturni linearni raztezek bakrenih cevi

L [m]	Temperaturni linearni raztezek $\Delta L$ [mm] bakrene cevi									
	$\Delta t$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,17	0,34	0,51	0,68	0,85	1,02	1,19	1,36	1,53	1,70
2	0,34	0,68	1,02	1,36	1,70	2,04	2,38	2,72	3,06	3,40
3	0,51	1,02	1,53	2,04	2,55	3,06	3,57	4,08	4,59	5,10
4	0,68	1,36	2,04	2,72	3,40	4,08	4,76	5,44	6,12	6,80
5	0,85	1,70	2,55	3,40	4,25	5,10	5,95	6,80	7,65	8,50
6	1,02	2,04	3,06	4,08	5,10	6,12	7,14	8,16	9,18	10,20
7	1,19	2,38	3,57	4,76	5,95	7,14	8,33	9,52	10,71	11,90
8	1,36	2,72	4,08	5,44	6,80	8,16	9,52	10,88	12,24	13,60
9	1,53	3,06	4,59	6,12	7,65	9,18	10,71	12,24	13,77	15,30
10	1,70	3,40	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90	13,60	15,30	17,00
12	2,04	4,08	6,12	8,16	10,20	12,24	14,28	16,32	18,36	20,40
14	2,38	4,76	7,14	9,52	11,90	14,28	16,66	19,04	21,42	23,80
16	2,72	5,44	8,16	10,88	13,60	16,32	19,04	21,76	24,48	27,20
18	3,06	6,12	9,18	12,24	15,30	18,36	21,42	24,28	27,54	30,60
20	3,40	6,80	10,20	13,60	17,00	20,40	23,80	27,20	30,60	34,00

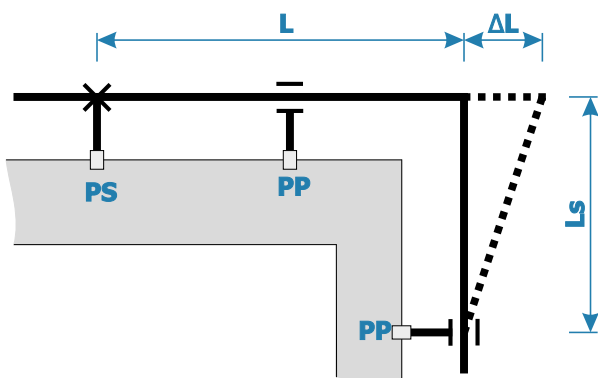
## 3.2 Kompenzacija raztezkov

### Fleksibilni krak

Toplotno raztezanje cevodovodov v inštalacijah je nezaželen pojav, ki negativno vpliva na delovanje in trajnost ter zunanji izgled inštalacije.

Zato je treba že v fazi načrtovanja inštalacije predvideti specifične kompenzacijske rešitve, ki jih sestavljajo različni kompenzatorji ter pravilno razporejene fiksne in drsne opore.

Pri namestitvah na površine se za kompenzacijo obremenitev toplotnega raztezka uporablja preusmeritev vgradnje z uporabo gibljivih (fleksibilnih) krakov. Napetosti, ki nastanejo zaradi temperaturnega raztezka, se prenesejo na roko, zaradi česar se ta rahlo upogne.



Konstanta materiala za cevi KAN-therm

KAN-therm ultraLINE PERTAL <sup>2</sup> / ultraPRESS PERTAL cevi z aluminijasto plastjo	36
System KAN-therm ultraLINE (PEXC, PERT <sup>2</sup> )	15
KAN-therm PPR in PPRCT	20
KAN-therm Steel/Inox	45
KAN-therm Copper	35

Potrebna dolžina dolžina fleksibilnega kraka  $L_s$  se izračuna z naslednjo enačbo:

$$L_s = k \times \sqrt{D \times \Delta L}$$

Kje:

$L_s$  – dolžina fleksibilnega kraka [mm],

$k$  – konstanta za cevi KAN-therm,

$D$  – zunanji premer cevi [mm],

$\Delta L$  – sprememba dolžine cevi [mm].

Iz spodnjih tabel razberete dolžino kraka  $L_s$ .

### Dolžina fleksibilnega kraka $L_s$ za cevi KAN-therm z aluminijasto plastjo [mm]

Raztezek $\Delta L$ [mm]	Zunanji premer cevi $D$ [mm]								
	14	16	20	25	26	32	40	50	63
5	301	322	360	402	410	455	509	569	639
10	426	455	509	569	580	644	720	805	904
15	522	558	624	697	711	789	882	986	1107
20	602	644	720	805	821	911	1018	1138	1278
30	738	789	882	986	1005	1115	1247	1394	1565
40	852	911	1018	1138	1161	1288	1440	1610	1807
50	952	1018	1138	1273	1298	1440	1610	1800	2020
60	1043	1115	1247	1394	1422	1577	1764	1972	2213
70	1127	1205	1347	1506	1536	1704	1905	2130	2391
80	1205	1288	1440	1610	1642	1821	2036	2277	2556
90	1278	1366	1527	1708	1741	1932	2160	2415	2711
100	1347	1440	1610	1800	1836	2036	2277	2546	2857

## Dolžina fleksibilnega kraka L<sub>s</sub> za cevi KAN-therm PEXC in PERT [mm]

Raztezek ΔL [mm]	Zunanji premer cevi D [mm]						
	12	14	16	18	20	25	32
5	116	125	134	142	150	168	190
10	164	177	190	201	212	237	268
15	201	217	232	246	260	290	329
20	232	251	268	285	300	335	379
30	285	307	329	349	367	411	465
40	329	355	379	402	424	474	537
50	367	397	424	450	474	530	600
60	402	435	465	493	520	581	657
70	435	470	502	532	561	627	710
80	465	502	537	569	600	671	759
90	493	532	569	604	636	712	805
100	520	561	600	636	671	750	849

## Dolžina fleksibilnega kraka L<sub>s</sub> za cevi KAN-therm PP [mm]

Raztezek ΔL [mm]	Zunanji premer cevi D [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
5	179	200	224	253	283	316	355	387	424	469
10	253	283	316	358	400	447	502	548	600	663
15	310	346	387	438	490	548	615	671	735	812
20	358	400	447	506	566	632	710	775	849	938
30	438	490	548	620	693	775	869	949	1039	1149
40	506	566	632	716	800	894	1004	1095	1200	1327
50	566	632	707	800	894	1000	1122	1225	1342	1483
60	620	693	775	876	980	1095	1230	1342	1470	1625
70	669	748	837	947	1058	1183	1328	1449	1587	1755
80	716	800	894	1012	1131	1265	1420	1549	1697	1876
90	759	849	949	1073	1200	1342	1506	1643	1800	1990
100	800	894	1000	1131	1265	1414	1587	1732	1897	2098
150	980	1095	1225	1386	1549	1732	1944	2121	2324	2569
200	1131	1265	1414	1600	1789	2000	2245	2449	2683	2966

V sistemu KAN-therm PP lahko uporabite tudi že pripravljene zanke kompenzatorje s premerom zank 150 mm:

Osni kompenzator premer [mm]	Dolžina temperaturnega raztezka, ki ga je mogoče kompenzirati [mm]
16	80
20	70
25	60
32	50



## Dolžina fleksibilnega kraka Ls za cevi KAN-therm Steel/Inox [mm]

Raztezek ΔL [mm]	Zunanji premer cevi [mm]												
	12	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108
2	220	246	270	298	337	376	412	468	509	520	555	600	661
4	312	349	382	422	476	532	583	661	720	735	785	849	935
6	382	427	468	517	583	652	714	810	882	900	962	1039	1146
8	441	493	540	597	673	753	825	935	1018	1039	1110	1200	1323
10	493	551	604	667	753	842	922	1046	1138	1162	1241	1342	1479
12	540	604	661	731	825	922	1010	1146	1247	1273	1360	1470	1620
14	583	652	714	790	891	996	1091	1237	1347	1375	1469	1588	1750
16	624	697	764	844	952	1065	1167	1323	1440	1470	1570	1697	1871
18	661	739	810	895	1010	1129	1237	1403	1527	1559	1665	1800	1984
20	697	779	854	944	1065	1191	1304	1479	1610	1644	1756	1897	2091
25	731	871	955	1055	1191	1331	1458	1653	1800	1724	1963	2121	2338
30	764	955	1046	1156	1304	1458	1597	1811	1972	1800	2150	2324	2561
35	795	1031	1129	1249	1409	1575	1725	1956	2130	1874	2322	2510	2767
40	825	1102	1207	1335	1506	1684	1844	2091	2274	1945	2483	2683	2958
45	854	1169	1281	1416	1597	1786	1956	2218	2415	2013	2633	2846	3137
50	882	1232	1350	1492	1684	1882	2062	2338	2546	2079	2776	3000	3307

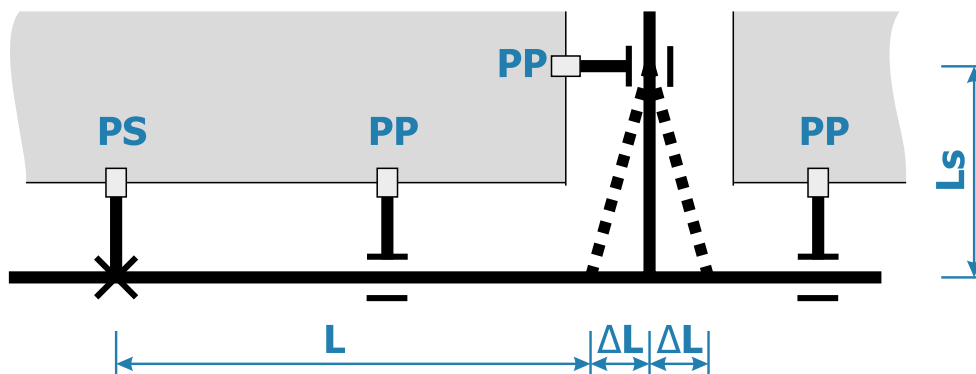
## Dolžina fleksibilnega kraka Ls za bakrene cevi [mm]

Raztezek ΔL [mm]	Zunanji premer cevi [mm]												
	12	15	18	22	28	35	42	54	66,7	76,1	88,9	108	
2	171	192	210	232	262	293	321	364	404	432	467	514	
4	242	271	297	328	370	414	454	514	572	611	660	727	
6	297	332	364	402	454	507	556	630	700	748	808	891	
8	343	383	420	464	524	586	642	727	808	864	933	1029	
10	383	429	470	519	586	655	717	813	904	966	1044	1150	
12	420	470	514	569	642	717	786	891	990	1058	1143	1260	
14	454	507	556	614	693	775	849	962	1070	1142	1235	1361	
16	485	542	594	657	741	828	907	1029	1143	1221	1320	1455	
18	514	575	630	696	786	878	962	1091	1213	1295	1400	1543	
20	542	606	664	734	828	926	1014	1150	1278	1365	1476	1627	
25	606	678	742	821	926	1035	1134	1286	1429	1527	1650	1819	
30	664	742	813	899	1014	1134	1242	1409	1566	1672	1808	1992	
35	717	802	878	971	1096	1225	1342	1522	1691	1806	1952	2152	
40	767	857	939	1038	1171	1310	1435	1627	1808	1931	2087	2300	
45	813	909	996	1101	1242	1389	1522	1725	1918	2048	2214	2440	
50	857	959	1050	1161	1310	1464	1604	1819	2021	2159	2333	2572	

Poznavanje dolžine fleksibilnega Ls je bistvenega pomena pri sestavljanju varnih odcepov na cevovodu, ki je izpostavljen raztezanju in krčenju (in kadar na odcepu ni fiksne opore). Uporaba prekratkega odseka Ls bo povzročila prekomerne napetosti v bližini T-kosa ali kolena in v skrajnem primeru lahko tudi poškoduje spoj cevi in fittinga (glejte točko „Montaža inštalacijskega dviznega voda“).



Ko načrtujete delovanje fleksibilnega kraka ( $L_s$ ), ne pozabite, da mora biti njena dolžina manjša od največje razdalje med oporami za določen premer cevovoda.

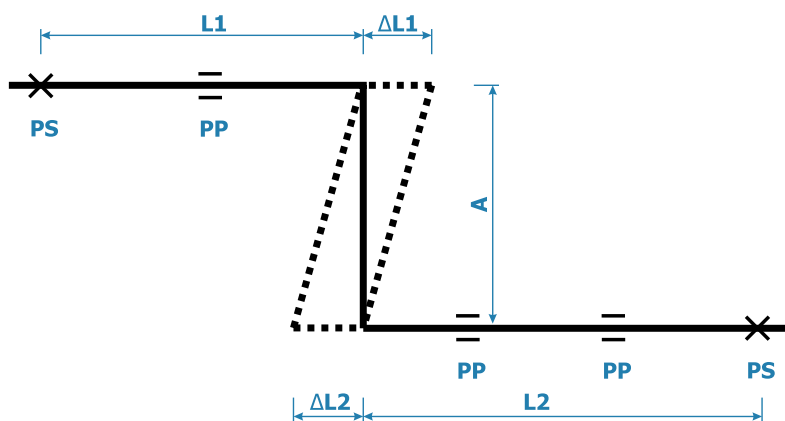


Izdelava fleksibilnega kraka na odcepu

### 3.3 Kompenzatorji v inštalacijah sistema KAN-therm

#### Kompenzator tipa Z

Za odpravo učinkov toplotnih raztezkov cevovodov se uporabljajo različne vrste kompenzatorjev. Tu predstavljeni kompenzatorji izkoriščajo delovanje fleksibilnega kraka. Če obstaja možnost premika osi cevovoda, lahko uporabite kompenzator tipa Z.



Kompenzator tipa Z

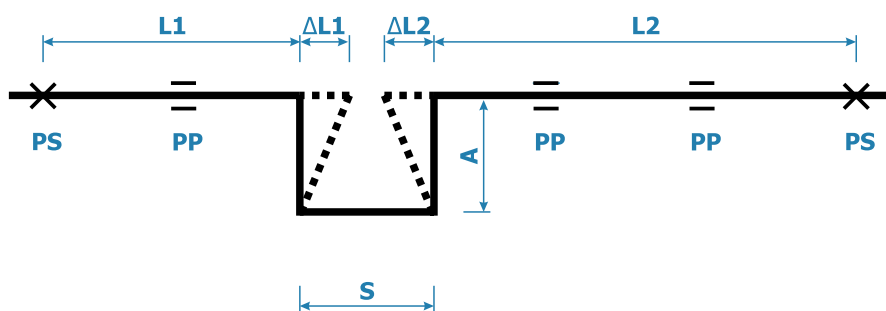
Za izračun dolžine fleksibilne ročice  $A = L_s$  kompenzatorja, predpostavimo  $L_z = L_1 + L_2$  kot nadomestna dolžina. Za to dolžino izračunajte raztezno razmerje  $\Delta L$  (iz predloge v tabeli) in nato vrednost  $L_s$  (iz predloge v tabeli). Dolžina kraka  $A$  ne sme presegati največjega razpona nosilcev za določen premer cevovoda. Nanj ne nameščajte nobenih opor.

#### Kompenzator tipa U

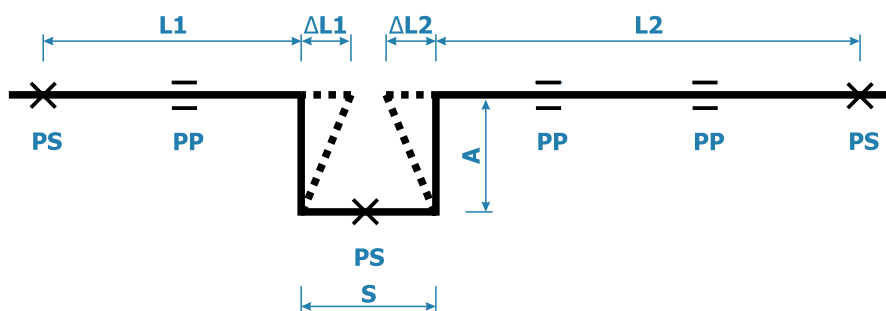
Če raztezka cevovoda ni mogoče kompenzirati s spremembo smeri trase (os cevovoda poteka vzdolž ene črte po celotni dolžini), je treba uporabiti kompenzator tipa U.

Izračunajte dolžino fleksibilnega kraka kompenzatorja  $A$  po enačbah ali podatkih v tabelah za določanje dolžine fleksibilnega kraka ob predpostavki, da  $A = L_s$ .

Če razdalja od sredine kompenzatorja do najbližjih fiksnih točk PS ni opor, predpostavimo raztezno razmerje  $\Delta L$  daljšega odseka cevovoda, na katerega je nameščen kompenzator, da določimo dolžino kraka  $A$  (na sliki, raztezno razmerje  $\Delta L_2$  ustreza odseku  $L_2$ ). Najbolj optimalna rešitev je postavitvev kompenzatorja na sredino odseka cevovoda ( $L_1 = L_2$ ).



Kompenzator tipa U s fiksno oporo



Kompenzator tipa U

Pri dimenzioniranju kompenzatorja upoštevajte ta načela:

Kompenzator v obliki črke U lahko zgradite z uporabo štirih 90-stopinjskih sistemskih kolen in delov cevi.

V primeru cevi KAN-therm ultraLINE z aluminijasto plastjo in KAN-therm ultraPRESS kompenzator zgradite tako, da cev ustrezno ukrivite, pri tem pa ohranite minimalni radij:  $R = 5 \times De$  (ne upogibajte cevi s premerom, večjim od 32 mm).

Najmanjša širina kompenzatorja  $S$  mora zagotoviti neovirano delovanje ročic kompenziranih odsekov  $L1$  in  $L2$  in upoštevajte možno debelino toplotne prevleke (gizol) za cevovod.

Lahko predpostavite:

$$S = 2 \times g_{\text{izol}} + \Delta L1 + \Delta L2 + S_{\text{min}}$$

$$S_{\text{min}} = 150 - 200 \text{ mm}$$

$$g_{\text{debelina}} \text{ izolacije}$$

Za Steel/Inox steel cevi, lahko pretpostavite:

$$S = \frac{1}{2} A$$

Dolžina kompenzatorja ne sme presegati največjega razpona nosilcev za določen premer cevovoda. Na krake ne nameščajte opor.

### Mehasti kompenzatorji za KAN-therm Steel/Inox jeklene cevi

V vseh možnih primerih je priporočljivo načrtovati in izvajati naravno (geometrijsko) kompenzacijo.

Če ni možnosti kompenzacije raztezkov jeklenih cevovodov z uporabo fleksibilnih krakov (kompenzator tipa L, Z ali U), uporabite tudi razpoložljive kompenzatorje z osnim mehkom.

## Material in aplikacija

Aksialni kompenzatorji KAN-therm Inox so izdelani iz nerjavečega jekla 1.4404 in so namenjeni za izdelavo notranjih, zaprtih, tlačnih ogrevalnih in hladilnih inštalacij.



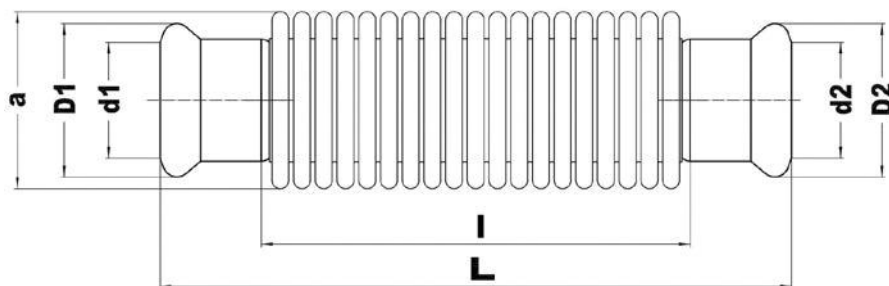
**Opomba: Možnost uporabe kompenzatorjev v napravah za pitno vodo je odvisna od predpisov, ki veljajo v dani državi. Vsakokrat preverite, ali so na voljo ustrezni certifikati“.**

## Dizajn in tehnične specifikacije

**Kompenzatorji so opremljeni s stiskalno končno enoto (15–54 mm) ali navadnim cevnim koncem (76,1–108 mm). Spoji so izvedeni s tritočkovnim radialnim stiskanjem „M“ profila.**

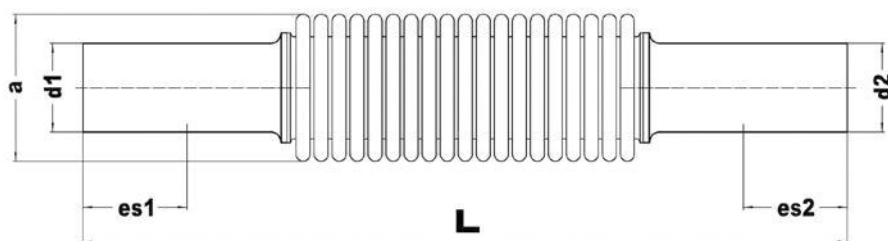
Kompenzatorji Ø15–54 mm

<b>Material</b>	1.4404 (AISI 316L)						
<b>Pečat</b>	EPDM70						
<b>T<sub>delo</sub></b>	135 °C						
<b>T<sub>maks</sub></b>	150 °C						
<b>P<sub>maks</sub></b>	16 barov						
<b>Profil za stiskanje</b>	M						
<b>d1 = d2</b>	15 mm	18 mm	22 mm	28 mm	35 mm	42 mm	54 mm
<b>D1 = D2</b>	24 mm	27 mm	32 mm	38 mm	45 mm	54 mm	65 mm
<b>α</b>	24 mm	27 mm	37 mm	44 mm	50 mm	60 mm	72 mm
<b>l</b>	70 mm	66 mm	78 mm	84 mm	88 mm	94 mm	110 mm
<b>L</b>	110 mm	106 mm	120 mm	130 mm	140 mm	154 mm	180 mm
<b>Maks. raztezek za kompenzacijo Δl</b>	14 mm	16 mm	20 mm	22 mm	24 mm	24 mm	30 mm
<b>Prosti prerez [cm<sup>2</sup>]</b>	3,1	4,0	7,2	10,5	13,9	20,4	31,0
<b>Koeficient vzmeti [N/mm]</b>	28	28	40	42	54	47	48
<b>Masa</b>	0,05 kg	0,07 kg	0,13 kg	0,16 kg	0,24 kg	0,31 kg	0,46 kg



## Kompensatorji Ø76,1-108 mm

<b>Material</b>	1.4404 (AISI 316L)		
<b>T<sub>delo</sub></b>	135 °C		
<b>T<sub>maks</sub></b>	150 °C		
<b>P<sub>maks</sub></b>	16 barov		
<b>d1 = d2</b>	76,1 mm	88,9 mm	108 mm
<b>a</b>	92 mm	106 mm	130 mm
<b>es1 = es2</b>	55 mm	63 mm	77 mm
<b>L</b>	276 mm	290 mm	346 mm
<b>Prevzem raztezka Δl</b>	30 mm	30 mm	30 mm
<b>Prosti prerez [cm<sup>2</sup>]</b>	52,5	73,2	115,0
<b>Koeficient vzmeti [N/mm]</b>	60	82	92
<b>Masa</b>	1,41 kg	1,61 kg	2,10 kg



### Označevanje

Kompensatorji KAN-therm Inox so namenjeni za izravnavo temperaturnih raztezkov cevovodov KAN-therm Steel in KAN-therm Inox.

### Priporočila za uporabo

- Zasnova kompensatorjev temelji na elastičnem mehu, katerega togost je nižja od togosti kompenziranih cevovodov. To zahteva montažo samo na ravnih odsekih, ki so na obeh straneh zasidrani s fiksnimi nosilci.
- Kompensatorjev ni mogoče namestiti na zavoje in druge samokompencijske odseke.
- Ta vrsta kompensatorjev ni primerna za prenašanje radialnih gibov, uklonov in torzijskih sil instalacije.
- Teh kompensatorjev ni dovoljeno montirati s prednapetostjo.

## Montaža

Aksialni mehovi kompenzatorji so lahko nameščeni na vodoravne in navpične cevovode, nameščeni ob stenah ali v prehodnih in neprehodnih ogrevalnih kanalih.

V primeru vgradnje v kanale je treba zagotoviti revizijske odprtine, ki omogočajo dostop do kompenzatorja.

Če obstaja nevarnost kontaminacije toplotno neizoliranega elastičnega meha kompenzatorja, ga je treba zaščititi s pokrovom pred morebitno mehansko kontaminacijo, ki bi ga lahko poškodovala z vstopom v prostor med mehom.

Če je kompenzator z mehom toplotno izoliran, je treba uporabiti dodatno prevleko za zaščito pred vdorom izolacije v prostore med valovi z mehom.

Med dve sosednji fiksni opori je sprejemljivo namestiti največ en kompenzator.

Drsne opore morajo v celoti pokrivati cevi, ne da bi povzročali prevelik upor pri toplotnih premikih cevovoda. Največja ohlapnost ne sme biti večja od 1 mm.

Da bi dosegli pravilno stabilnost, mora biti kompenzator nameščen na razdalji, ki ni večja od  $4 \times d$  od najbližje fiksne točke.

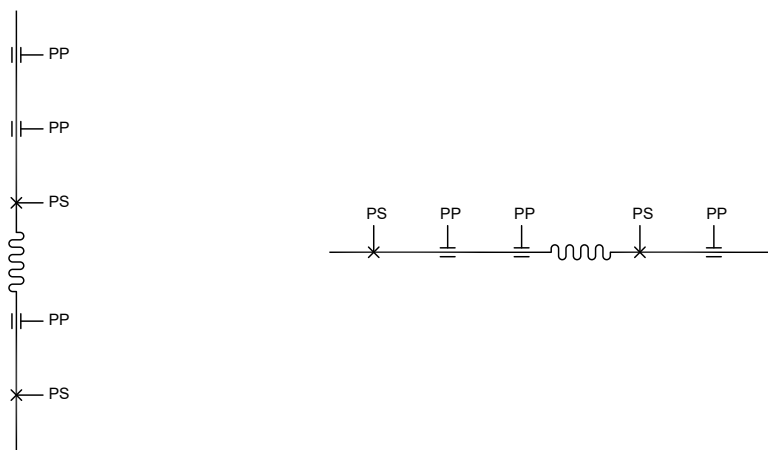
Največja razdalja od kompenzatorja do prve drsne opore ne sme presegati  $4 \times d$ .

Dovoljeno odstopanje osi cevovoda na obeh straneh kompenzatorja ne sme presegati 2 mm.

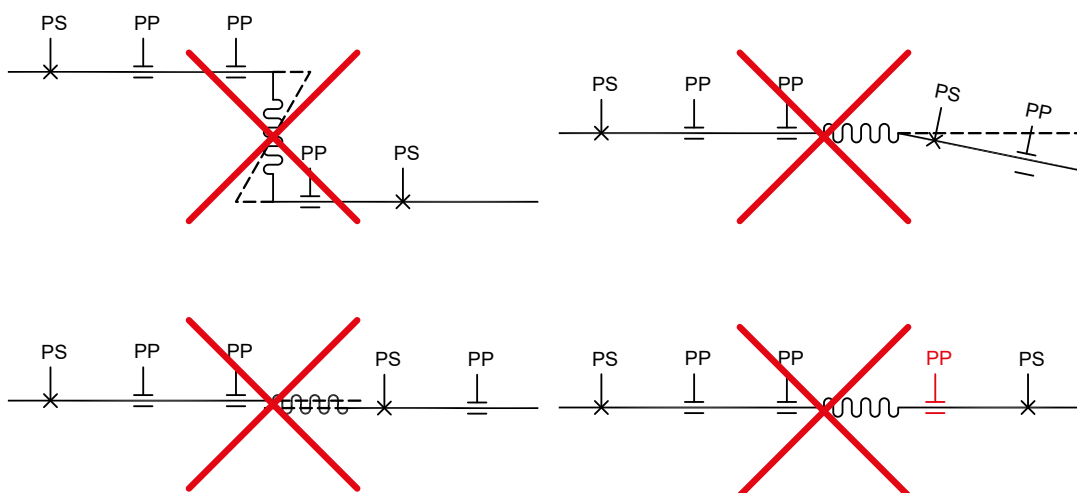
### Največji razpon podpore [m] -Cevi KAN-therm Steel/Inox

Zunanji premer cevi [mm]	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139	168
Največji razpon podpore [m]	1,25	1,5	2	2,25	2,75	3	3,5	4,25	4,75	5	5	5

### Pravilna montaža



## Nepravilna montaža



## GARANCIJA

Garancija za kompenzatorje z aksialnim mehkom velja za število ciklov  $N_c = 1000$ , pri čemer se vsako stiskanje in raztezanje meha (tudi v primeru nepopolnega območja delovanja) šteje za en cikel. Število ciklov je določeno za temperaturo  $20 \pm 5 \text{ °C}$ . V primeru drugih delovnih temperatur je treba število ciklov izračunati z uporabo koeficienta znižanja temperature:

$$NC = 1000 \cdot Tf$$

kje:

$T_{delo}$	-35 °C	0 °C	20 °C	100 °C	150 °C
$Tf$ (korekcijski koeficient je odvisen od delovne temperature)	0,90	0,95	1,0	0,9	0,85



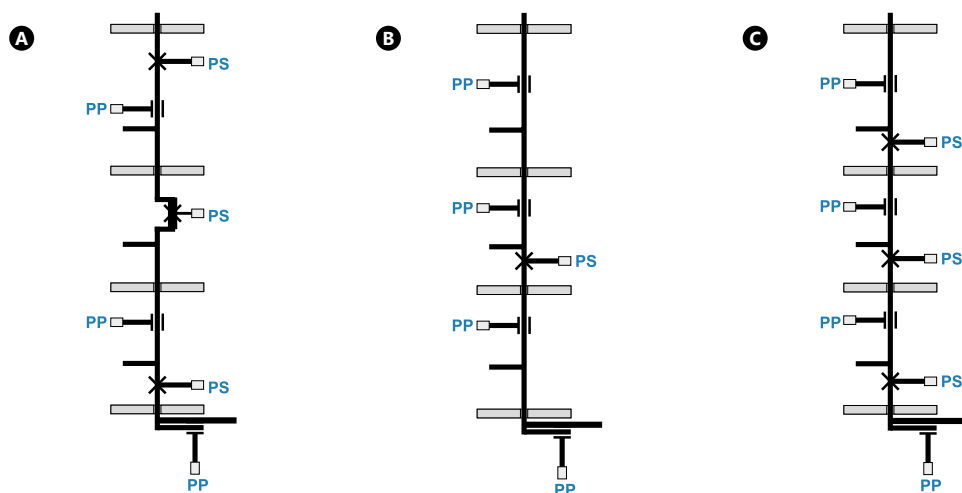
### **Opozorilo! Neaksialna montaža kompenzatorjev povzroči skrajšanje njihove življenjske dobe!**

Montaža kompenzatorja, ki ni v skladu s priporočili proizvajalca, povzroči izgubo garancije in skrajšanje njihove življenjske dobe.

## Načini kompenzacije inštalacijskega dviznega voda – horizontalni raztezki

Pri montaži inštalacijskih dviznih/horizontalnih elementov na zgornje stene in znotraj inštalacijskih jaškov morate upoštevati gibanje njihove osi, ki ga povzročajo temperaturne spremembe, tako da skrbno razporedite fiksne opore in kompenzatorje ter kompenzirate vse napetosti na odcepih. Zato je treba vsako instalacijo, ki je izpostavljena raztežkom, obravnavati posebej.

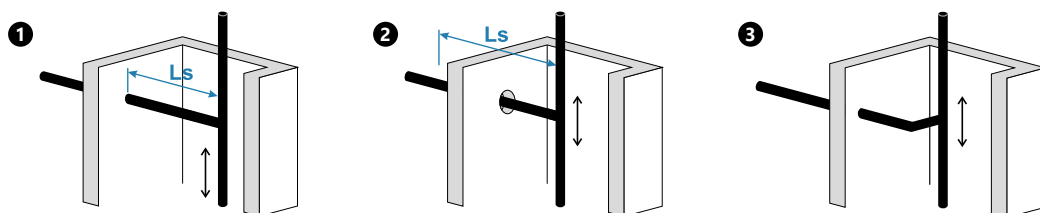
Rešitev, je odvisna od materiala dviznih vodov in odceпов, delovnih parametrov instalacije, števila odceпов na dviznem vodu in količine razpoložljivega prostora (npr. v inštalacijskem jašku). Sheme **A, B, C** predstavljajo primere kompenzacijskih rešitev, ki se uporabljajo v inštalacijskih dviznih vodih.



- A. Primer zasnovane dviznega voda z uporabo kompenzatorja v obliki črke U (nanaša se na vse sisteme KAN-therm)
- B. Primer zasnovane dviznega voda uporaba fiksne točke v sredina dvizne cevi (velja za cevi s plastjo aluminija in za KAN-therm sisteme: ultraLINE, ultraPRESS, Steel, Inox, Copper in KAN-therm PP stabiAL PPR cevi)
- C. Primer zasnovane dviznega voda, ki uporablja samokompenzacijo („toga“ struktura) (in se uporablja pri KAN-therm sistemih ultraLINE in PP)

V vsakem primeru uporabite fleksibilni krak zadostne dolžine v dviznem vodu. Na koncu dviznega voda, na priključek na zadnjo posodo/ventil, dodajte gibljivi krak zadostne dolžine.

Vsak odcep (npr. spoj radiatorja, priključek vodomera ipd.) mora omogočati upogibanje (pod vplivom navpičnega gibanja dviznega voda) tako, da napetost okoli cevi ni kritična. To lahko dosežete tako, da zagotovite pravilno dolžino fleksibilne ročice (skica. 1, 2, 3). Posebej pomembna je pri montaži inštalacij v jaške. V primeru pravilno nameščene fiksne opore v bližini odcepa, zahteva po zagotavljanju gibke ročice na tem odcepu ni bistvena.



Zagotavljanje fleksibilne roke na dviznih odcepih v inštalacijskih jaških (primeri)

Pri sistemskih ceveh KAN-therm ultraLINE in PP ni treba uporabiti nikakršne kompenzacije za spremembe dolžine cevi tako, da postavite sponke s fiksno oporo neposredno nad vsak T-cev, ki zagotavlja odcep na cev. Gre za tako imenovani togi nosilec (skica. C) stranstr. 167).

Z razdelitvijo dviznega voda (s fiksni oporami) na manjše odseke (običajno dolžine etaže, vendar ne daljše od 4 m) se omeji dolžina raztezkov, preostale napetosti pa se prenesejo na sponke opornih točk. Rahle stranske odklone cevovodov lahko omejimo z gosto razporeditvijo drsni opor (gosteje, če je dvizni vod na vidnih mestih montiran na površino).

## Kompensacija temperaturnih raztezkov pri podometni vgradnji in vgradnji v estrih

V primeru izvedbe cevodov sistema KAN-therm ultraLINE in ultraPRESS v slojih betona (estriha) ali ometa tudi prihaja do temperaturnega razteška cevi. Vendar zaradi dejstva, da so cevi speljane v zaščitnih ceveh ali v izolaciji, napetosti zaradi raztezanja cevi niso velike, saj imajo cevi prostor za upogibanje v plašču, ki jih obdaja (pojav samokompensacije). Priporoča se izvedba krivin z večjim radiusom, kar ugodno vpliva na temperaturne raztezke.

Priporočljivo je, da uporabite 10% presežek dolžine cevi v primerjavi z ravno črto.

To načelo je potrebno upoštevati predvsem takrat, ko obstaja možnost krčenja cevodov (npr. napeljava za hladno vodo, položena v vročem poletju) – pri izvedbi dolgega ravnega cevodov brez zavojev in lokov. V tem primeru obstaja možnost, da cev zdrсне iz spoja s fittingom.

Polipropilenske cevi KAN-therm PP lahko polagamo neposredno v betonski estrih (če ni omejitev glede toplotne ali zvočne izolativnosti). V tem primeru plast betona, ki obdaja cev, ne omogoča toplotnega razteška in cev prevzame vse napetosti (ki so nižje bodo od kritične vrednosti). Več o napeljavi cevi v estrihu in ometu je v poglavju poglavju Izvedba inštalacij KAN-therm v konstrukcijskih predelnih stenah.

## 4 Načini izvedbe inštalacij KAN-therm

Zahvaljujoč številnih vrstah rešitev in celoviti ponudbi izdelkov, KAN-therm omogoča projektiranje in izvedbo skoraj vseh vrst notranjih tlačnih inštalacij, ki jih sestavljajo horizontale, dvižni vodi in odcepi. Ti elementi so lahko izvedeni nadometno oziroma površinsko ali so vgrajeni v gradbene konstrukcije (podometno v zidne utore in estrihe). Posreden način polaganja distribucijskih cevodov je trasiranje cevi v posebni letvi.

### 4.1 Nadometne inštalacije – dvižni vodi in horizontalni cevodovi

Nadometno izvedbo cevovodov se uporabi v nestanovanjskih prostorih (kleti, garaže ipd.) in pri namestitvi v inštalacijskih jaških ter pri uporabi v industrijskih, skladiščnih in drugih nestanovanjskih objektih.

Ta način polaganja se uporablja tudi pri rekonstrukcijah obnovah starih inštalacij (npr. ogrevalne instalacije) z uporabo KAN-therm PP ter sistemov Steel, Inox in Copper.

Pri načrtovanju tovrstnih inštalacij je treba upoštevati, da je poleg tehničnih zahtev pomemben tudi vizualni vidik. Zato:

- izberite ustrezno vrsto cevi in spojnega sistema,
- skrbno zasnovati in izdelati sistem kompensacije temperaturnih raztezkov,
- sprejeti pravilen način montaže cevodov v skladu s tehničnimi smernicami,
- izberite najprimernejšo (glede na namembnost instalacije in njeno okolje) vrsto toplotne izolacije.

Za nadometno izvedbo (navpični ali vodoravni vodi) priporočamo cevi z aluminijastim antidifuzijskim slojem sistemov KAN-therm ultraLINE, KAN-therm ultraPRESS, polipropilenske KAN-therm PP cevi in sisteme KAN-therm Steel, KAN-therm Inox in KAN-therm Copper.

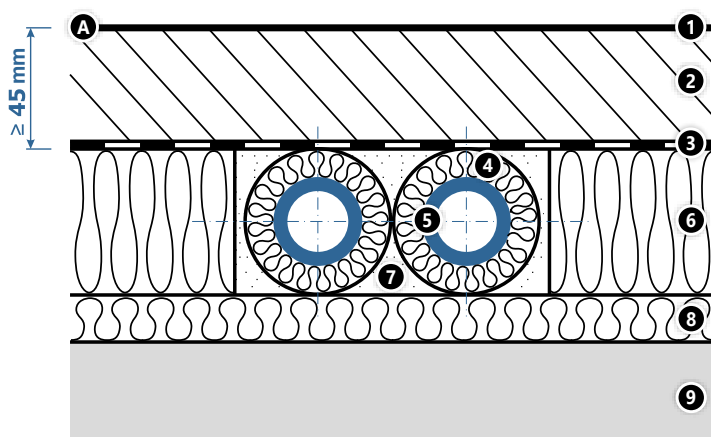


## 4.2 Podometna izvedba izvedba inštalacij KAN-therm

Cevovodi KAN-therm se lahko po zahtevah sodobne gradbene prakse izvajajo tudi v zidnih utorih ometanih z malto in drugimi ometi ter v različnih izvedbah mokrih estrihov.

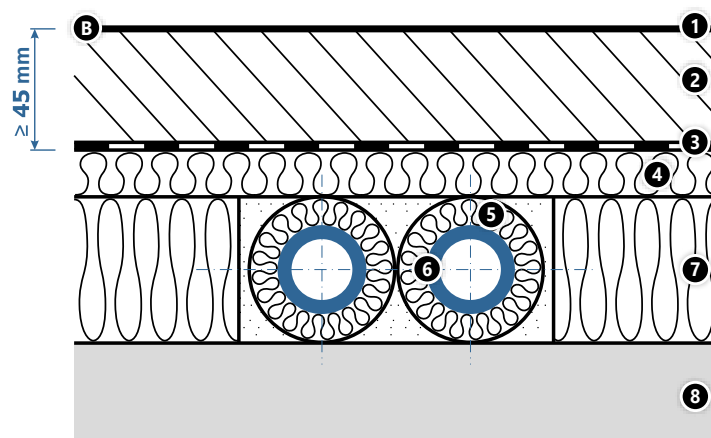
To velja za cevovode PERT, PEXC, PPR in PPRCT z aluminijastim antidifuzijskim slojem sistemov KAN-therm ultraLINE in ultraPRESS spoji ter v varjenih KAN-therm PP instalacijah.

### Primeri namestitve cevi v tleh



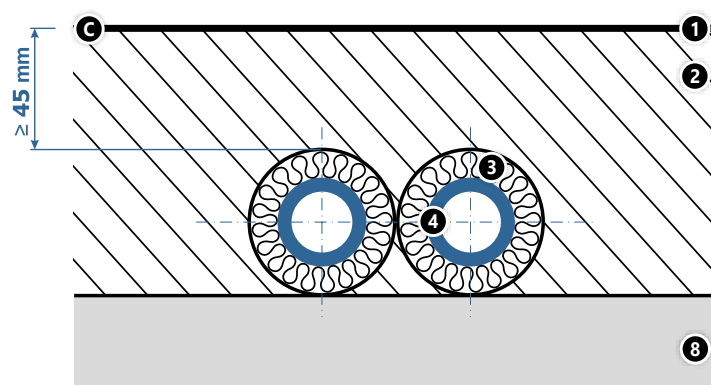
1. talna obloga
2. betonski estrih
3. folija
4. toplotna izolacija cevi
5. cevi sistema KAN-therm
6. toplotna izolacija
7. polnilo, npr. pesek
8. izolacija
9. talna plošča

A. Tla nad neogrevanimi prostori



1. talna obloga
2. betonski estrih
3. folija
4. zvočna izolacija
5. toplotna izolacija cevi
6. cevi sistema KAN-therm
7. toplotna izolacija
8. talna plošča

B. Tla nad ogrevanimi prostori



1. talna obloga
2. betonski estrih
3. toplotna izolacija cevi
4. cevi sistema KAN-therm
5. talna plošča

C. Neposredno v betonski estrih



### Pripomba

Navojne priključke (navojni priključki, navojni adapterji, spojke) je prepovedano prekriti z betonom ali ometom. Cevovodi v zidnih utorih naj bodo zaščiteni pred dotikom z ostrimi robovi utora, po možnosti z napeljavo zaščitnih cevi (vodov) ali toplotne izolacije (če je to potrebno).

Cevi, ki so speljane v estrihu, morajo biti položene v zaščitne cevi ali, če to zahtevajo zahteve toplotne zaščite, v toplotno izolacijo (glej poglavje Toplotna izolacija cevi KAN-therm).

Toplotna izolacija se lahko uporablja za zmanjšanje toplotnih izgub, za preprečevanje previsoke površinske temperature talne obloge (max. 29 °C) in lahko delno služi kot zvočna izolacija cevovoda. Cevi KAN-therm PP lahko brez zaščitnih cevi položite v estrih, če upoštevate ustrezno debelino estriha.

Minimalna debelina betonskega sloja nad cevjo ali izolacijo je 4,5 cm. Pri manjših debelinah je priporočljiva izvedba dodatne armature estriha nad cevmi. Cevne napeljave v jaške ne smejo poškodovati zvočne izolacije. V primeru izvedbe cevovoda v ovoju (cev v cevi) ali v toplotni izolaciji mora njegova izvedba imeti blage krivine, da preprečimo vplive temperaturnega krčenja cevovodov.

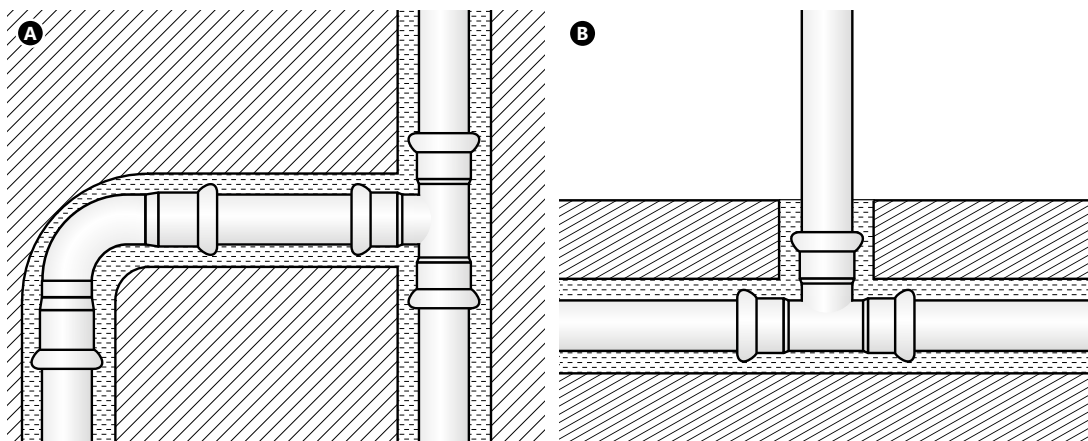
Cevi je potrebno pritrditi na površino z uporabo široko dostopnih pritrdilnih elementov, npr. kavljev, sponk ali posebej namenskih trakov. Pritrdilni elementi med delovanjem naprave ne smejo poškodovati eksterne površine cevi, zaščitnih cevi ali toplotne izolacije. Pred oblaganjem cevovodov z ometom ali betonom je treba izvesti tlačni preizkus in vgraditi zaščitni premaz. Pri zalivanju cevi z estrihom, morajo biti cevi pod pritiskom.

Pri podometnih vgradnjah priporočamo, da pred izvedbo gradbenih del opravite popis vgradnje (npr. s fotografijami). Tako se boste izognili nenamerni poškodbi cevi, skritih v ometu ali estrihu.

### Polaganje jeklenih cevi KAN-therm

Odsvetujemo polaganje inštalacij KAN-therm Steel, KAN-therm Inox in KAN-therm Copper v sloje ometa ali malte, zaradi nevarnosti korozije in pojava močnih sil, ki so posledica toplotnega raztezka cevi.

Inštalacije KAN-therm Steel, KAN-therm Inox in KAN-therm Copper se lahko izvede podometno ali v estrihu samo v primeru, če je toplotni raztezek cevovodov ustrezno kompenziran in so elementi zaščiteni pred kemijo gradbenih komponent. Da bi to omogočili, morajo biti cevi in fittingi položeni v fleksibilen material, npr. vodotesno penasto izolacijo z zaprto celično strukturo. Možnost stika z vlago, okoljem, ki vsebuje klor ali kloridne ione ali drugim korozivnim okoljem, je treba prav tako odpraviti z izvedbo popolne izolacije.

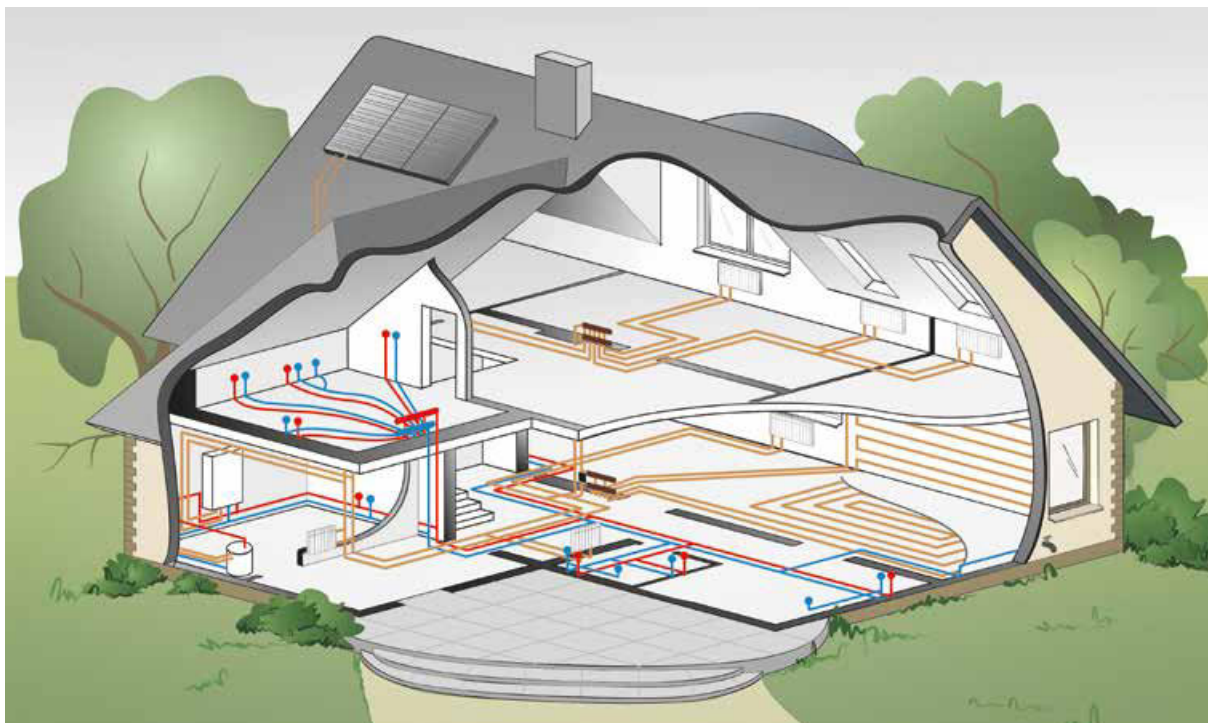


Primeri izvedbe KAN-therm Steel in KAN-therm Inox

- A. pod ometom
- B. v talnih slojih

### 4.3 Izvedba inštalacije KAN-therm

Zaradi izredno široke izbire tipov cevi in tehnik spajanja bo KAN-therm omogočil izvedbo vseh vrst vodovodnih ali ogrevalnih inštalacij. To velja tako za novogradnje kot za prenove.



#### Izvedba razvoda

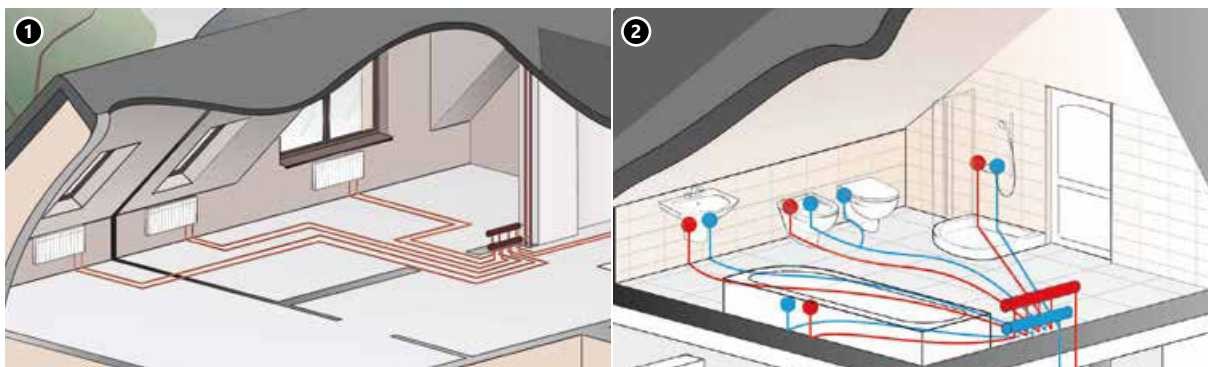
Porabniki (radiatorji, pipe) se napajajo po ločenih ceveh, speljanih v talnih slojih iz razdelilnika KAN-therm. Razdelilniki se nahajajo v podometnih ali nadometnih omaricah ali v instalacijskih jaških. V talnem estrihu ni spojev, ker obstaja nevarnost prekinitve spoja fitinga in cevi.

**Uporaba: inštalacije za radiatorsko ogrevanje, napeljave za toplo in hladno sanitarno vodo.**

**Vrste cevi:** KAN-therm PERT, PEXC, PERT<sup>2</sup>, PERTAL, PERTAL<sup>2</sup>, v kolutih.

**Priklup uporabnikov:** Sistemi KAN-therm ultraLINE, KAN-therm ultraPRESS vijakačne sponke.

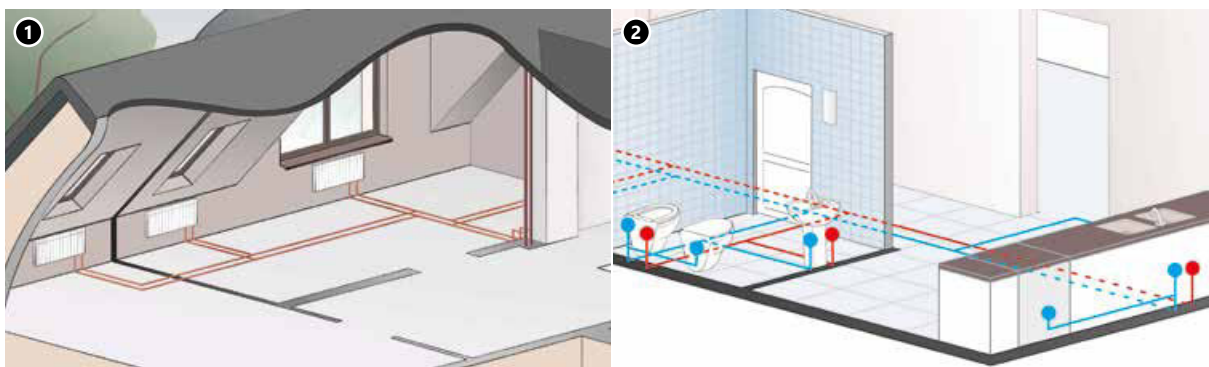
**Razdelilni priključki:** KAN-therm cevi z aluminijastim slojem, KAN-therm PP, Steel, Inox in Copper cevi v palicah.



1. Razvod ogrevalnih inštalacij
2. Sistem za razvod sanitarne vode

## T sistem

Uporabniki se napajajo iz inštalacijskih dvizžnih vodov skozi mrežo cevi, speljanih v talnih slojih in v stenah. Premeri cevi se postopoma zmanjšujejo proti porabnikom. V talnih slojih (lahko pod ometom) so spoji cevi. V primerjavi z razdelilnim sistemom je število cevi za priključitev naprav manjše, vendar se uporabljajo večji premeri.



1. T sistem za ogrevanje
2. T sistem za sanitarno vodo

**Uporaba:** napeljave za radiatorsko ogrevanje, napeljave za toplo in hladno vodo, novogradnje.

**Tip cevi:** KAN-therm PERT, PEXC, PERT<sup>2</sup>, PERTAL, PERTAL<sup>2</sup> in KAN-therm PP, v zvitkih in palicah.

**Prikllop uporabnikov:** Sistemi KAN-therm ultraLINE, KAN-therm ultraPRESS ali varjeni PP sistemi, navojni spoji. T priključki – samo KAN-therm ultraLINE, in ultraPRESS ali varjeni PP sistemi (navojni spoji se ne smejo uporabljati).

**Izvedba dvizžnih vodov (horizontale):** Cevi KAN-therm PERTAL, PERTAL<sup>2</sup>, PP, Steel, Inox in Copper cevi, v palicah.

### Kombinacija razdelilnika in T-razvoda

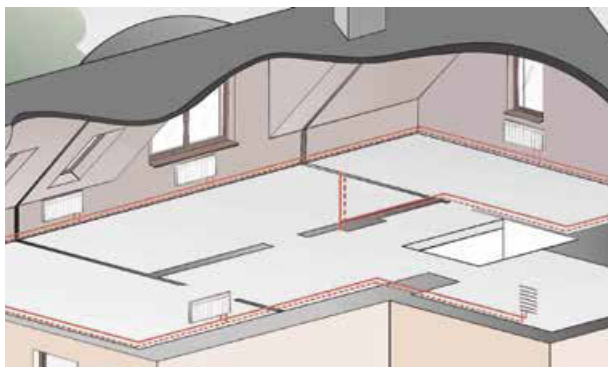
Sistem, ki temelji na razdelilnikih, vendar se lahko nekateri razdelilni cevovodi odcepijo. Obstaja možnost zmanjšanja števila razdelilnih priključkov in s tem zmanjšanja skupne dolžine cevovodov. T-priključki – samo KAN-therm ultraLINE, in ultraPRESS stisnjeni spoji ali PP varjeni spoji (navojni spoji se ne smejo uporabljati).



Razdelilnik in T sistem v ogrevalni napeljavi

## Sistem zanke

Uporabniki se napajajo iz enega samega cevovoda, ki je speljan v bližini sten in tvori eno odprto ali zaprto zanko. Cevi se lahko napeljejo v talne sloje, na stene ali osnovne plošče. Obstaja možnost uporabe v obstoječih objektih. V dvocevnih sistemih se lahko načrtuje tudi preprosta Tichelmannovo hidravlična balansirna instalacija. Obstaja možnost uporabe v obstoječih objektih.



Sistem zanke v dvocevnem sistemu napeljava ogrevanja

**Uporaba:** napeljave za radiatorsko ogrevanje, napeljave za toplo in hladno sanitarno vodo, novogradnje in adaptacije.

**Tip cevi:** KAN-therm PERT, PEXC, PERT<sup>2</sup>, PP, PERTAL, PERTAL<sup>2</sup>, v kolutih in palicah. KAN-therm Steel Inox in bakrene cevi v palicah. Samo za nadometno izvedbo.

**Priklop uporabnikov:** KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS ali varjeni PP sistemi, vijačni spoji. T-priključki – ultraLINE, ultraPRESS, PP ali navojni (samo samo nadometno).

**Izvedba dvžnih vodov:** Cevi KAN-therm z aluminijasto plastjo, PP, Steel, Inox in Copper cevi, v palicah.

## „Vertikalni“ sistem

Tradicionalni sistem za napajanje uporabnikov, ki se le redko uporablja v novih gradbenih projektih. Vsak uporabnik (ali skupina uporabnikov, npr. priključek za oskrbo z vodo) se napaja iz ločenega dvžnega voda. Ta sistem se uporablja predvsem pri prenovah starih inštalacij.

**Uporaba:** napeljave za radiatorsko ogrevanje, napeljave za toplo in hladno vodo, novogradnje in adaptacije.

**Tip cevi:** Cevi KAN-therm PERTAL, PERTAL<sup>2</sup>, PP, Steel, Inox in Copper, v palicah.

**Priklop uporabnikov:** Sistemi KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS ali varjeni sistemi KAN-therm PP, navojni spoji.

**Izvedba dvžnih vodov:** Cevi KAN-therm z aluminijasto plastjo, PP, Steel, Inox in Copper, v palicah.



„Vertikalni“ sistem v ogrevalni napeljavi

## 5 Priključitev inštalacij iz plastičnih cevi na toplotne vire

Da bi zaščitili elemente cevododa iz umetne mase pred neposrednimi učinki visoke temperature vira toplote ali druge naprave, ki lahko povzroči čezmerno nastajanje toplote, je priporočljivo uporabiti odsek kovinske cevi dolžine najmanj 1 m.

Vsi viri toplote, priključeni na plastično instalacijo, se morajo zaščititi pred prekoračitvijo najvišje dovoljene temperature za dano vrsto in strukturo cevi:

- PEXC, PERT, PERT<sup>2</sup>, PP – 90 °C,
- PERTAL, PERTAL<sup>2</sup> – 95 °C,
- bluePERT, bluePERTAL – 70 °C.

### 5.1 Radiatorski priključki

Radiatorji v sodobnih ogrevalnih napravah so lahko stranski (tip C) ali spodnji (tip VK). Sistemi KAN-therm ponujajo širok izbor spojev in elementov za povezavo obeh vrst radiatorjev.

#### Radiator na stransko napajanje - namestitev na omet



Priključek radiatorja (priključna cev in povratna cev) v Sistemu KAN-therm Steel

Redka vrsta radiatorskih priključkov, ki se uporablja predvsem pri obnovah ali zamenjavah starih inštalacij; tovrstne cevi so priključene na radiatorje s standardnimi sistemskimi spojkami z navoji.

Pri ceveh KAN-therm ultraLINE z aluminijastim slojem, pri ceveh KAN-therm ultraPRESS ali polipropilenskih ceveh KAN-therm PP morajo biti priključne cevi izvedene na stenah, pri čemer je treba upoštevati maksimalne razdalje med objemkami in upoštevati principe kompenzacije raztezkov. Priporočamo, da plastične priključne cevi napeljete v zidne utore ali jih skrijete za pokrove.

Pri kovinskih ogrevalnih napravah KAN-therm Steel, Inox in Copper je prevladujoča postavitev dvizni vod – priključne cevi – radiator, pri kateri so cevi povezane z radiatorji s sistemskimi spoji z navoji. Pri posodobitvi napeljave naj radiatorski priključki „sledijo“ stare jeklene priključne cevi.

### Radiator s stranskim napajanjem - podometna namestitvev



Sistemi KAN-therm ultraLINE, KAN-therm ultraPRESS in KAN-therm PP omogočajo preproste načine priklopa radiatorjev s stranskim napajanjem, kot tudi kopalniških radiatorjev (Primeri stranskih priključkov radiatorjev – podometne instalacije).

### Radiatorji s spodnjim napajanjem – podometna namestitvev

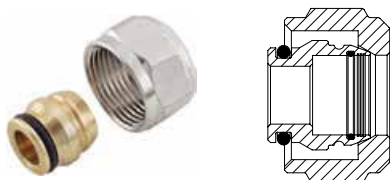


Najbolj optimalno rešitev za priklop radiatorjev ponujajo sistemi KAN-therm ultraLINE in ultraPRESS, ki temeljijo na posebnih fittingih (kolena in T-kosi) z bakrenimi cevmi 15 mm ali večslojnimi cevmi 16 mm (Primeri priključkov radiatorjev s spodnje strani – podometne instalacije).

## 5.2 Union nastavki za kovinske cevi

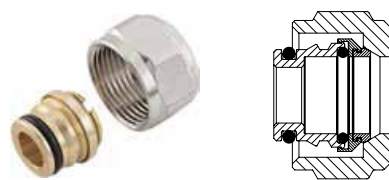
Ponudba sistema KAN-therm obsega tri vrste nastavkov za kovinske cevi. Nastavek za bakrene cevi G $\frac{3}{4}$ " 1709043005 in G $\frac{1}{2}$ " 1709043003 lahko deluje z ponikljanimi bakrenimi cevmi premera 15 mm. Univerzalni nastavek za cevi 1709043010 lahko deluje s kovinskimi cevmi (bakrene, ponikljane bakrene, KAN-therm Steel in Inox cevi premera 15 mm). Zasnova univerzalne spojke omogoča večkratno uporabo.

1709043005  
1709043003

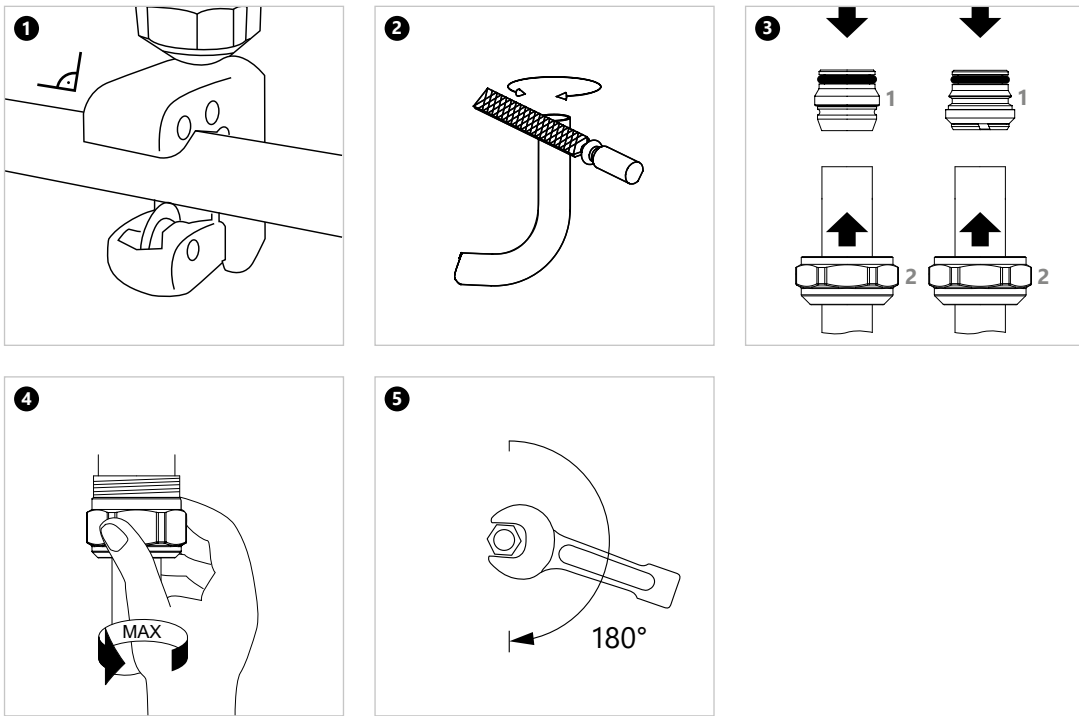


Cu 15 mm

1709043010



Cu 15 mm  
Steel/Inox 15 mm



### 5.3 Priklučki vodovodnih naprav

Vsi sistemi KAN-therm (z izjemo KAN-therm Steel) ponujajo posebne armature, ki se uporabljajo za priklop vodovodnih inštalacijskih naprav (priklučki za pipe).

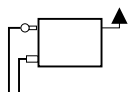






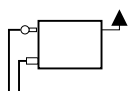





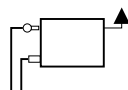










Primeri povezav sistemov KAN-therm ultraLINE in ultraPRESS so predstavljeni v tabeli.



1. Sistem KAN-therm priključek za pipe.
2. Sistem KAN-therm ultraPRESS kotni priključek, vijachen.



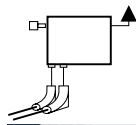
## 5.4 Radiatorski priključki

Diagram/Opis/Fotografija	Priključni element KAN-therm		Dodatni elementi
	ultraPRESS	ultraLINE	
BOČNI RADIATORJI (TIP C) – STENSKI PRIKLJUČKI			
<b>Direktna povezava</b>			
  <p>stenska povezava, ki uporablja pritisk union adapterji</p>	 <p>Ø14 G<math>\frac{1}{2}</math>" Ø14 G<math>\frac{3}{4}</math>" Ø16 G<math>\frac{1}{2}</math>" Ø14 G<math>\frac{3}{4}</math>" Ø20 G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>	 <p>Ø14 G<math>\frac{3}{4}</math>" Ø16 G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>	 <p>nastavek g<math>\frac{3}{4}</math>" × G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>  <p>redukcijski nastavek G<math>\frac{3}{4}</math>" × G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>  <p>plastično vodilo</p>
<b>Direktna povezava</b>			
  <p>stenska povezava s pritiskom priključki z zunanjim navojem</p>		  <p>Ø14 Ø16 Ø20</p>	 <p>plastično vodilo</p>
<b>Priključek z uporabo fiksnih kolen s ponikljanimi bakrenimi cevmi</b>			
  <p>enostranska stenska povezava</p>  <p>križna stenska povezava</p>	 <p>16 × 2 L=210 16 × 2 L=300 16 × 2 L=750</p>	 <p>14 L=300 16 L=300 20 L=300 14 L=750 16 L=750 20 L=750</p>  <p>14 L=300 16 L=300</p>  <p>Ø14 Ø16 Ø20</p>	 <p>plastično vodilo</p>  <p>spoj za bakrene cevi Ø15 G<math>\frac{3}{4}</math>"</p>  <p>spoj za bakrene cevi Ø15 G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>  <p>fiting G<math>\frac{1}{2}</math>" × G<math>\frac{1}{2}</math>"</p>

Diagram/Opis/Fotografija	Priključni element KAN-therm		Dodatni elementi
	ultraPRESS	ultraLINE	

RADIATORJI S SPODNJIM NAPAJANJEM (TIP VK) – TALNI PRIKLJUČKI

**Neposredna povezava s pomočjo spojnih adapterjev**



brez priključnih ventilov



Ø14 G $\frac{1}{2}$ "  
 Ø14 G $\frac{3}{4}$ "  
 Ø16 G $\frac{1}{2}$ "  
 Ø16 G $\frac{3}{4}$ "  
 Ø20 G $\frac{3}{4}$ "



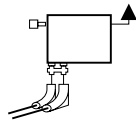
Ø14 G $\frac{3}{4}$ "  
 Ø16 G $\frac{3}{4}$ "  
 Ø20 G $\frac{3}{4}$ "



plastično kotno vodilo



zaključni element za plastično cev



s preprostimi priključnimi ventili  
 (enojni ali integrirani)



Ø16 G $\frac{1}{2}$ "  
 Ø16 G $\frac{3}{4}$ "  
 Ø20 G $\frac{3}{4}$ "



plastično kotno vodilo

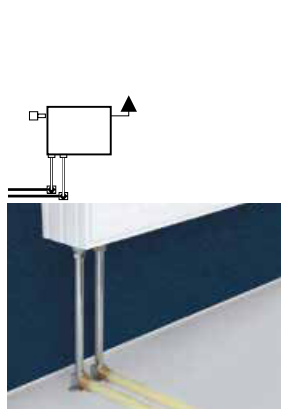


zaključni element za plastično cev

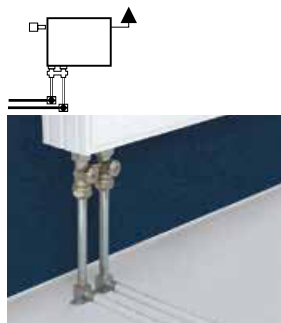
Diagram/Opis/Fotografija	Priključni element KAN-therm		Dodatni elementi
	ultraPRESS	ultraLINE	

RADIATORJI S SPODNJIM NAPAJANJEM (TIP VK) – TALNI PRIKLJUČKI

**Priključek s preprostimi komolci (enojnimi ali dvojnimi) in Cu 15 mm cevmi**



brez priključnih ventilov



s priključnimi ventili



Ø16 × 2 L=200  
Ø16 × 2 L=300



Ø14 × 2 L=300  
Ø16 × 2 L=300  
Ø20 × 2 L=300



Ø16 × 2,5 L=210  
Ø16 × 2,5 L=300  
Ø16 × 2,5 L=750



Ø14 × 2 L=300  
Ø16 × 2 L=300  
Ø20 × 2 L=300  
Ø14 × 2 L=750  
Ø16 × 2 L=750  
Ø20 × 2 L=750



Ø14  
Ø16  
Ø20



Ø15 G¾" spoj za bakrene cevi



G½" × G½" fitting



Ø15 G½" spoj za bakrene cevi

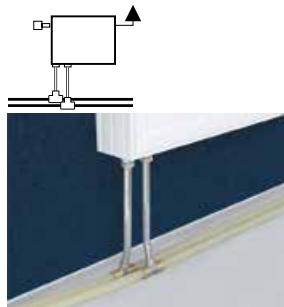


Ø15 G½" spoj za bakrene cevi

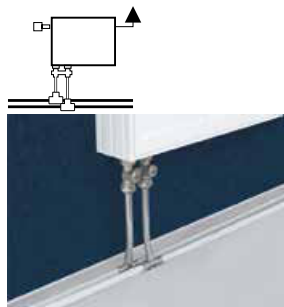
Diagram/Opis/Fotografija	Priključni element KAN-therm		Dodatni elementi
	ultraPRESS	ultraLINE	

RADIATORJI S SPODNJIM NAPAJANJEM(TIP VK) – TALNI PRIKLJUČKI

**Priključki z bakreno cevjo Ø15 mm**



brez priključnih ventilov



s priključnimi ventili



L=300  
 Ø16 × 2 / Ø16 × 2  
 Ø20 × 2 / Ø20 × 2  
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 leva  
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 desna

L=750  
 Ø16 × 2 / Ø16 × 2  
 Ø20 × 2 / Ø20 × 2  
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 leva  
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 desna



L=300  
 Ø14 × 2 / Ø14 × 2  
 Ø16 × 2 / Ø16 × 2  
 Ø20 × 2 / Ø20 × 2  
 Ø16 × 2 / Ø14 × 2 leva  
 Ø16 × 2 / Ø14 × 2 desna  
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 leva  
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 desna

L=750  
 Ø14 × 2 / Ø14 × 2  
 Ø16 × 2 / Ø16 × 2  
 Ø20 × 2 / Ø20 × 2  
 Ø16 × 2 / Ø14 × 2 leva  
 Ø16 × 2 / Ø14 × 2 desna  
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 leva  
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 desna



Ø14  
 Ø16  
 Ø20



Ø15 G½" obroč iz bakrene cevi



G½" × G½" fitting



Ø15 G½" spoj za bakrene cevi



Ø15 G¾" spoj za bakrene cevi





Končni pokrov za cev Cu Ø15

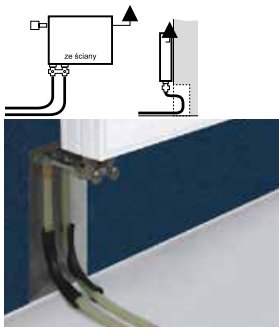







Diagram/Opis/Fotografija	Prijlučni element KAN-therm		Dodatni elementi
	ultraPRESS	ultraLINE	

RADIATORJI S SPODNJIM NAPAJANJEM (TIP VK) – STENSKI PRIKLJUČKI

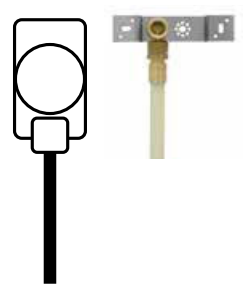




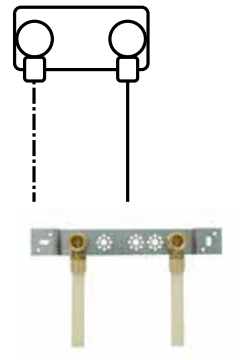

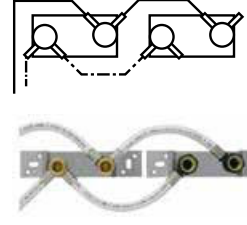



**Direktna povezava**

 <p> <math>\varnothing 14</math> G<math>\frac{1}{2}</math>"  <math>\varnothing 14</math> G<math>\frac{3}{4}</math>"  <math>\varnothing 16</math> G<math>\frac{1}{2}</math>"  <math>\varnothing 16</math> G<math>\frac{3}{4}</math>"  <math>\varnothing 20</math> G<math>\frac{3}{4}</math>" </p> <p> <math>\varnothing 16</math> G<math>\frac{1}{2}</math>"  <math>\varnothing 16</math> G<math>\frac{3}{4}</math>"  <math>\varnothing 20</math> G<math>\frac{3}{4}</math>" </p>		 <p> <math>\varnothing 15</math> G<math>\frac{3}{4}</math>" spoj za bakrene cevi </p> <p> G<math>\frac{1}{2}</math>" <math>\times</math> G<math>\frac{1}{2}</math>" fitting </p> <p> <math>\varnothing 15</math> G<math>\frac{1}{2}</math>" spoj za bakrene cevi </p> <p> <math>\varnothing 15</math> G<math>\frac{1}{2}</math>" spoj za bakrene cevi </p>
---	--	---

**Priključek z enojnim ali dvojnim fiksnim kolenom z bakrenimi cevmi**

	 <p> <math>\varnothing 16 \times 2</math> L=210  <math>\varnothing 16 \times 2</math> L=300  <math>\varnothing 16 \times 2</math> L=750 </p>	 <p> <math>\varnothing 14 \times 2</math> L=300  <math>\varnothing 16 \times 2</math> L=300  <math>\varnothing 20 \times 2</math> L=300  <math>\varnothing 14 \times 2</math> L=750  <math>\varnothing 16 \times 2</math> L=750  <math>\varnothing 20 \times 2</math> L=750 </p>	 <p> <math>\varnothing 15</math> G<math>\frac{3}{4}</math>" spoj za bakrene cevi </p> <p> G<math>\frac{1}{2}</math>" <math>\times</math> G<math>\frac{1}{2}</math>" fitting </p>
<p>(s Cu 15 mm cevjo) za blok kotnega ventila</p>	 <p> <math>\varnothing 16 \times 2</math> L=200  <math>\varnothing 16 \times 2</math> L=300 </p>	 <p> <math>\varnothing 14 \times 2</math> L=300  <math>\varnothing 16 \times 2</math> L=300  <math>\varnothing 20 \times 2</math> L=300 </p>  <p> <math>\varnothing 14</math>  <math>\varnothing 16</math>  <math>\varnothing 20</math> </p>	 <p> <math>\varnothing 15</math> G<math>\frac{1}{2}</math>" spoj za bakrene cevi </p> <p> <math>\varnothing 15</math> G<math>\frac{1}{2}</math>" spoj za bakrene cevi </p>

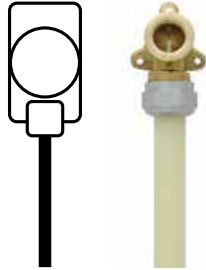
## 5.5 Prikluček za dovod vode

Diagram/Opis/Fotografija	Priključni element KAN-therm		Dodatni elementi
	ultraPRESS	ultraLINE	
SISTEMSKI PRIKLJUČKI - IZPLAKNE INŠTALACIJE (V BRAZDE), POVRŠINSKE INŠTALACIJE IN V SUH ESTIRIH			
<b>Enojna povezava</b>			
	 <p>Ni primerno za suhomontažne sisteme  <math>\text{Ø}16 \times 2 \text{ G}1/2''</math>  <math>\text{Ø}20 \times 2 \text{ G}1/2''</math></p>	 <p><math>\text{Ø}14</math>  <math>\text{Ø}16</math>  <math>\text{Ø}20</math></p>	<p>montažne plošče</p>  <p>dvojno  (L=50, 80, 100, 150 mm)  dvojno L=50</p>  <p>Ni primerno za suhomontažne sisteme  dvojno (L=150 mm)  dvojno (L=80 mm)  dvojno (L=50 mm)</p>
<b>Dvojna povezava (pipa)</b>			
	 <p><math>\text{Ø}16 \times 2 \text{ G}1/2''</math>  <math>\text{Ø}20 \times 2 \text{ G}1/2''</math></p>		
<b>Spoj z izhodom</b>			
	 <p><math>\text{Ø}14 \times 2 \text{ G}1/2''</math></p>		<p>montažne plošče</p>  <p>dvojno  (L=50, 80, 100, 150 mm)  dvojno L=50</p>  <p>Ni primerno za suhomontažne sisteme  dvojno (L=150 mm)  dvojno (L=80 mm)  dvojno (L=50 mm)</p>

Diagram/Opis/Fotografija	Priključni element KAN-therm	Dodatni elementi
	ultraPRESS	

VIJAČNE ZVEZE (UNION ADAPTERJI) - MONTAŽA NA OMET

**Enojna povezava**

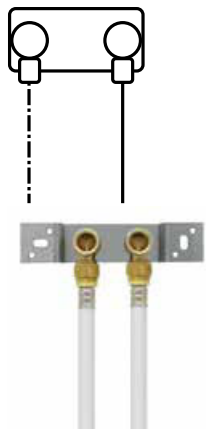


G $\frac{1}{2}$ "  
G $\frac{3}{4}$ "  
montažne plošče

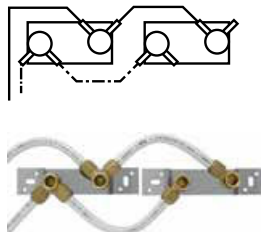


dvojno  
(L=50, 80, 100, 150 mm)  
dvojno L=50

**Dvojna povezava (pipa)**



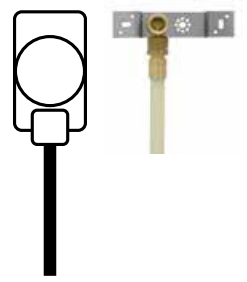


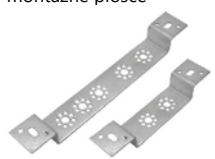
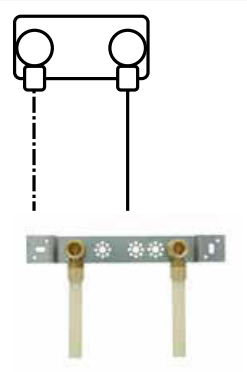

**Spoj z izhodom**



G $\frac{1}{2}$ "  
G $\frac{3}{4}$ "  
montažne plošče



dvojno  
(L=50, 80, 100, 150 mm)  
dvojno L=50

Diagram/Opis/Fotografija	Priključni element KAN-therm	Dodatni elementi
	ultraPRESS	
VIJAČNE SKUPINE Z FITINGI Z ŽENSKIM NAVOJEM – MONTAŽA NA OMET		
<p><b>Enojna povezava</b></p> 	 <p>Ø16 × 2 G½" Ø20 × 2 G½"</p>  <p>Ø16 × 2 G½"</p>	<p>montažne plošče</p>  <p>dvojno (L=50, 80, 100, 150 mm) dvojno L=50</p>
<p><b>Dvojna povezava (pipa)</b></p> 	 <p>G ½"</p> <p>G ½"</p>	

## 6 Inštalacije stisnjene zraka v sistemu KAN-therm

Poleg uporabe v standardnih inštalacijah za ogrevanje in pitno vodo lahko komponente sistema KAN-therm uspešno uporabimo tudi za izgradnjo povsem specifičnih inštalacij za stisnen zrak. Sistem za distribucijo stisnjene zraka je skupek cevi, fittingov (kolena, T-kosi, reducirji) in spojk, ki se uporabljajo za njegov transport od mesta priprave do mesta porabe (stroji, orodja). Vsak od zgoraj omenjenih elementov mora biti ustrezno izbran glede na potrebe uporabnika ter kakovost, količino in pritisk prenesenega zraka.

Cevni sistem, ki dovaja stisnen zrak do zbirnih mest, je eden najpomembnejših delov celotne inštalacije. To vključuje glavne prenosne cevovode in strojne povezave. Slabo dimenzionirani in sestavljeni elementi (npr. premajhni premeri prenosnih ali povezovalnih cevovodov, preveč „komplicirana“ inštalacija) povzročajo velike tlačne padce in s tem višje obratovalne stroške. To bo posledica večje porabe energije kompresorjev in potrebe po delovanju pri visokem tlaku. Znižanje delovnega tlaka kompresorja za 1 bar zmanjša porabo energije za več kot 7 %.





## 7 Izpiranje, testi tesnosti in dezinfekcija inštalacij KAN-therm

Po zaključku je potrebno instalacijo KAN-therm sprati in tlačno preizkusiti. To se mora opraviti pred vlivanjem estriha na cevi in prekrivanjem utorov in kanalov po katerih je speljan cevovod.

Tlačni preizkus se opravi z vodo. Če pogoji ne dopuščajo izvedbe vodnega testa (npr. nizke temperature), lahko opravite test tudi s stisnjenim zrakom.



### Opomba

**Če je po testu potrebno izprazniti instalacijo KAN-therm Steel, priporočamo izvedbo testa s stisnjenim zrakom.**

Pred začetkom preizkusa:

- izključite napeljave in naprave, ki bi lahko popačile rezultate testa (npr. zadrževalni rezervoarji, varnostni ventili) ali ki bi se lahko poškodovale med testom,
- temeljito sperite instalacijo, izpiranje instalacije je treba opraviti z obdelano vodo ali z medijem, ki se na koncu transportira skozi instalacijo. Med postopkom izpiranja je treba zagotoviti, da se vsaj enkrat zamenja polna zmogljivost instalacije,
- napolnite napravo s čisto vodo in jo odzračite,
- stabilizira temperaturo vode v primerjavi s temperaturo zraka.

Uporabite oklopni manometer z obsegom, ki presega delovni tlak za 50 % in minimalno z delitvijo skale 0,1 bara. Manometer mora biti nameščen na najnižji točki napeljave. Temperatura okolice namestitve se ne sme spreminjati.

Vrednosti testnega tlaka (odvisno od vrste vgradnje) in preskusni pogoji za vse sisteme KAN-therm so prikazani v tabeli.

Po končanem tlačnem preizkusu je potrebno napisati zapisnik, v katerem navedete preizkusni tlak, potek preizkusa po postopku, vrednosti padca tlaka in izjavo, ali se je preizkus končal s pozitivnim (ali negativnim) rezultatom. Poročilo je lahko napisano v obliki obrazca.

Po pozitivnem rezultatu tlačnega preizkusa je treba ogrevalne inštalacije in instalacije tople vode preizkusiti z uporabo tople vode (toplotlačni preizkus).

Vrednost preskusnega tlaka $P_{op}$ [bar]		
	Hidravlični preizkus	Preizkus s stisnjenim zrakom
<b>Inštalacije za ogrevanje in hlajenje z vodo</b>	$p_{delo} + 2$ [bar], vendar ne manj kot 4 [bar]	predhodnega preizkusa 110 mbar
<b>Vodovodne inštalacije</b>	$P_{proj} \times 1,1$ [bar]	Glavni test 1,5 to 3,0 [bar]*
* Najvišji preizkusni tlak s stisnjenim zrakom je iz varnostnih razlogov omejen na 3,0 [bar]. Pod pogojem, da je zagotovljena varnost osebja, je sprejemljiva uporaba višjega tlaka, ki ne presega dovoljenega obratovalnega tlaka posameznega sistema v napeljavi stisnjenega zraka.		
$P_{op}$ - tlak, pri katerem se izvaja preskus tesnosti		
$P_{proj}$ - najvišji dovoljeni tlak za sistem vgradnje		
$P_{delo}$ - sistem tlak delovanja		
Korak 1a - Predhodni preskus z znižanim tlakom		
<b>Inštalacijski sistem</b>	ultraLINE, Push, , ultraPRESS, PP, površinsko ogrevanje in hlajenje	Steel/Inox/Copper
<b>Predhodni tlačni preizkus</b>	1.0 do 4.0 barov	
<b>Čas predhodnega preizkusa</b>	Omogoča vizualni pregled vseh povezav	
<b>Pogoj odobritve</b>	Brez vlage ali puščanja	
Korak 2a – Primarni predhodni preizkus s preskusnim tlakom $P_{op}$ - z vodo		
<b>Inštalacijski sistem</b>	ultraLINE, ultraPRESS, PP, površinsko ogrevanje in hlajenje	Steel/Inox/Copper
<b>Trajanje preizkusa</b>	30 min (v tem obdobju vzdržujte preizkusni tlak, po potrebi tlak izravnavajte). Po 30 minutah zmanjšajte tlak na vrednost, ki je 0,5-krat večja od preizkusnega tlaka	Ni prisoten
<b>Pogoj odobritve</b>	Brez vlage ali puščanja	
Korak 3a - Glavni preizkus s preizkusnim tlakom $P_{op} \times 0,5$ - z vodo		
<b>Inštalacijski sistem</b>	ultraLINE, ultraPRESS, PP, površinsko ogrevanje in hlajenje	Steel/Inox/Copper
<b>Trajanje preizkusa</b>	30 min	10 min
<b>Sprejemljiv padec tlaka</b>	0,0 [bar]	0,0 [bar]
<b>Pogoj odobritve</b>	Brez vlage ali puščanja ali padca tlaka	
Korak 1b - Tlačni preizkus - stisnjen zrak		
<b>Inštalacijski sistem</b>	ultraLINE, ultraPRESS, PP, površinsko ogrevanje in hlajenje	Steel/Inox/Copper
<b>Testni tlak</b>	110 mbar	
<b>Trajanje preizkusa</b>	Do prostornine cevi 100 litrov traja preizkus najmanj 30 minut (za vsakih nadaljnjih 100 litrov je treba preizkus podaljšati za 10 minut)	
<b>Pogoj odobritve</b>	Brez padca tlaka na merilnih instrumentih	
Korak 2b - Obremenitveni test s povečanim tlakom - stisnjen zrak		
<b>Inštalacijski sistem</b>	ultraLINE, Push, , ultraPRESS, PP, površinsko ogrevanje in hlajenje	Steel/Inox/Copper
<b>Testni tlak</b>	$\leq$ DN50 maksimalno 3 bara $>$ DN50 maksimalno 1,5 barov	
<b>Trajanje preizkusa</b>	10 min	
<b>Pogoj odobritve</b>	Brez padca tlaka	

\*Dovoljena je uporaba preizkusnega tlaka stisnjenega zraka višjega od 3 barov, če se pri preizkusu tesnosti in nato pri preizkusu obremenitve s povišanim tlakom dosežejo pozitivni rezultati in če je zagotovljena varnost uporabnikov.

Po navodilih Tehničnih pogojev za izvedbo in zagon ogrevalnih in vodovodnih napeljav je v utemeljenih primerih (npr. nevarnost zmrzovanja ali prekomerne korozije) dovoljeno izvajati tlačni preizkus samo s pomočjo stisnjenega zraka.

Zrak, uporabljen za preskus, ne sme vsebovati nobenih olj. V primeru sistema KAN-therm Steel mora biti tudi stisnjen zrak brez vlage. Najvišja vrednost tlaka za predhodno testiranje znaša 3 bara (0,3 MPa). Temperatura okolice namestitve se ne sme spreminjati (max  $\pm 3$  °C). Vsaka razkrita puščanja se lahko izsledijo akustično ali z uporabo penilne tekočine. Rezultati preskusa se štejejo za pozitivne, če ni zaznanih puščanj in ni padcev tlaka na manometru.



#### **Pozor:**

**Nekatera sredstva za penjenje, ki se uporabljajo za odkrivanje puščanj med testiranjem puščanja s stisnjenim zrakom, lahko negativno vplivajo na material cevi in fittingov. Pred njihovo uporabo se posvetujte s tehničnim oddelkom KAN.**

## 8 Dezinfekcija inštalacij sistema KAN-therm

Sistemi KAN-therm (razen KAN-therm Steel) so primerni za izvedbo inštalacij za pitno vodo in imajo potrebne higienske certifikate. Izbira gradbenih materialov ne vpliva na razmnoževanje patogenih organizmov ali poslabšanje lastnosti pitne vode.

Vendar pa bo zaradi napak v procesu gradnje ali med uporabo inštalacije, pa tudi obdobji izpadov ali kontaminacije sanitarne vode morda potrebno razkužiti inštalacije. Ne smemo pozabiti, da z dezinfekcijo odstranimo samo posledice kontaminacije – pred njeno izvedbo je treba odstraniti vzroke kontaminacije medija.

### Toplotno razkuževanje

Toplotno dezinfekcijo izvajamo s čisto, obdelano vodo pri povišani temperaturi. Za učinkovito izvedbo toplotne dezinfekcije je treba zagotoviti, da na vseh pipah teče sanitarna voda s temperaturo 70 °C najmanj 3 minute. Pazite, da dovoljeni obratovalni parametri (najvišja dovoljena temperatura kot funkcija delovnega tlaka) uporabljenega inštalacijskega sistema niso preseženi na nobeni točki inštalacije. Hkrati je treba zagotoviti varnost vseh uporabnikov dane inštalacije (tako minimizirati nevarnost opeklin).

Upoštevajte, da delovanje napeljave pri povišanih temperaturah skrajša življenjsko dobo uporabljenih gradbenih materialov, zato naj deluje le občasno.

### Kemična dezinfekcija

Kemično dezinfekcijo lahko opravljamo v inštalacijah za pitno vodo vseh sistemov KAN-therm. Kemična dezinfekcija se izvaja pri sobni temperaturi (ne višja od 25 °C) z uporabo odmerkov reagenta in časa izpostavljenosti, ki jih določi proizvajalec spojine. Pred uporabo kemičnega sredstva je potrebno pridobiti pisno potrdilo, da ne vpliva škodljivo na komponente napeljave. Med kemično dezinfekcijo iz sistema ne smete črpati vode za pitje.

### Primeri kemičnih dezinfekcijskih sredstev, odobrenih za uporabo s sistemi KAN-therm:

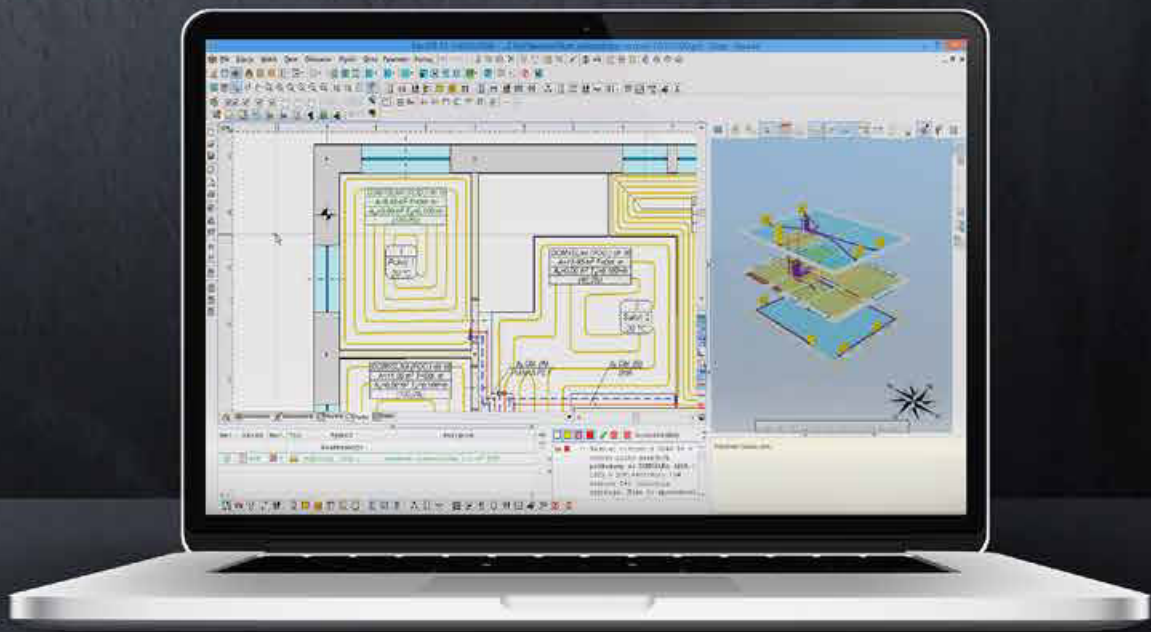
Poimenovanje snovi	Maks. dovoljena koncentracija	Čas reakcije
Vodikov peroksid H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	150 mg/l aktivne učinkovine	
Natrijev hipoklorit NaOCl	50 mg/l aktivne učinkovine	
Kalcijev hipoklorit Ca(OCl) <sub>2</sub>	50 mg/l aktivne učinkovine	maks. 12 h
Klorov dioksid ClO <sub>2</sub>	6 mg/l aktivne učinkovine	

**i** Zgoraj navedene koncentracije in reakcijski časi snovi ne smejo biti preseženi na nobeni točki v inštalaciji.

**i** Pri doziranju kemikalij uporabljajte osebno zaščitno opremo. Kombinacija toplotne in kemične dezinfekcije je prepovedana.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

**Načrtovanje  
inštalacij**

---

## Načrtovanje inštalacij

<b>1</b>	<b>Programska oprema KAN-therm za podporo načrtovanju</b> .....	<b>191</b>
<b>2</b>	<b>Hidravlično dimenzioniranje inštalacij KAN-therm</b> .....	<b>192</b>
2.1	Dimenzioniranje vodovodnih inštalacij.....	192
2.2	Dimenzioniranje inštalacij centralnega ogrevanja .....	194
<b>3</b>	<b>Toplotna izolacija inštalacij KAN-therm</b> .....	<b>195</b>

# Načrtovanje inštalacij

## 1 Programska oprema KAN-therm za podporo načrtovanju

Načela projektiranja vodovodnih in ogrevalnih inštalacij KAN-therm so podobna vsem običajnim inštalacijam, ki temeljijo na veljavnih standardih in smernicah za dimenzioniranje. KAN priporoča uporabo programov podjetja, ki podpirajo proces načrtovanja in bistveno olajšajo proces izračuna. Ta programska oprema vsebuje kataloge vseh sistemov KAN-therm, ki so trenutno v ponudbi. Na ta način oblikovalci dobijo dostop do univerzalnih orodij, ki jim omogočajo nastavitve poljubnih dimenzij za katero koli razpoložljivo tehniko vgradnje.

Celotna ponudba programske opreme KAN vključuje:

- 1. Program KAN OZC za podporo izračunu projektnih toplotnih obremenitev prostorov, določanju sezonske porabe energije za ogrevanje in hlajenje v stavbah ter izdelavi energetskih izkaznic za stavbe in njihove dele. Programska oprema izvaja tudi analizo vlage predelnih sten stavb.**
- 2. Programska oprema KAN SET je celovito orodje za podporo načrtovanju, ki v enem projektu združuje izračun napeljav za hladno in toplo vodo s cirkulacijo ter napeljave centralnega ogrevanja in hlajenja. Sestavljen je iz treh modulov:**
  - Modul sistema centralnega ogrevanja, vključno s sevalnim / talnim ogrevanjem.
  - Instalacijski modul za hladno in toplo vodo s kroženjem.
  - Modul centralnega hladilnega sistema.
- 3. KAN SET za prekrivanje REVIT - vtičnik za Autodesk® Revit®. Omogoča uvoz projekta iz KAN SET Pro v okolje Autodesk® Revit®. Vtičnik omogoča enostavno in priročno načrtovanje inštalacij z izdelki KAN-therm.**

Več informacij na voljo na [www.kan-therm.com](http://www.kan-therm.com)

## 2 Hidravlično dimenzioniranje inštalacij KAN-therm

V nadaljevanju predstavljamo osnovne enačbe in medsebojne povezave ter priporočila za tradicionalno dimenzioniranje premerov cevi, izračun parametrov toplotnih izgub in zagotavljanje hidravličnega ravnovesja vodovodnih in ogrevalnih napeljav. Dodatek k Navodilu „Tabele za hidravlične izračune vodovodnih in ogrevalnih inštalacij KAN-therm“ je sestavni del tega poglavja.

### 2.1 Dimenzioniranje vodovodnih inštalacij

Potek projektiranja inštalacij KAN-therm temelji na načelih, opredeljenih z določenimi standardi. V nasprotju s tradicionalnimi jeklenimi instalacijami je zahvaljujoč zmanjšani hrapavosti sten plastičnih cevi KAN-therm in cevi KAN-therm Inox stopnja linearne odpornosti močno zmanjšana v splošnih stopnjah odpornosti vgradnje. Zato ni potrebe po povečanju premera cevi, da bi upoštevali verjetno skaliranje cevi. Koeficiente absolutne hrapavosti notranje površine cevi  $k$  je treba upoštevati v skladu z vrednostmi, podanimi v prejšnjih delih te študije.

Izračunski pretok  $q$  vode v napeljavi se izračuna po enačbah, navedenih v standardu. Za stanovanjske stavbe je ta izračun opredeljen na podlagi normiranih pretokov odjemnih mest (pipe ipd.) navedenih v tabeli 1 v dodatku. Po seštevanju vseh normiranih pretokov lahko izračunamo pretok  $q$  ali pa ga izberemo med vrednostmi, navedenimi v tabeli 2 v dodatku.

#### Predvideni premeri priključnih cevi KAN-therm do odjemnih mest

Nominalni premer vhodne točke dn [mm]	Predvideni premeri priključnih cevi do odjemnih mest			
	KAN-therm ultraLINE cevi	KAN-therm ultraPRESS cevi z aluminijasto plastjo	PPR in PPRCT KAN-therm PP cevi	Nerjaveče jeklo KAN-therm Inox cevi in bakrene cevi
15	14×2; 16×2,2	14×2; 16×2	16×2,7; 20×1,9; 20×2,8; 20×3,4	15×1,0
20	20×2,8; 25×2,5	20×2	20×1,9; 25×3,5; 25×4,2	18×1,0
25	32×3	25×2,5; 26×3	25×2,3; 32×4,4; 32×5,4	22×1,2

Z vrednostjo  $q$  dovoljenih hitrosti na določenem odseku instalacije lahko predhodno označimo premer cevi. Naslednji korak je izračun padca tlaka  $\Delta p_L$ , ki je vsota linearnega upora  $\Delta p_L = R \times L$  in lokalni upor  $Z$  na odsekih cevovoda.



Linearna izguba tlaka se izračuna za posamezne odseke cevovoda na podlagi splošno uporabljene formule:

$$\Delta p_L = R \times L = \lambda \times \frac{L}{d} \times \frac{v^2}{2} \times \rho$$

kjer so:

R [Pa/m]	specifični linearni upor
$\lambda$	koeficient linearnega upada tlaka v cevi
L [m]	dolžina cevi določenega premera
d [m]	notranji premer cevi
v [m/s]	povprečna hitrost fluida v cevi
$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	gostota fluida

Za neposredno določitev linearne izgube cevovoda (za različne pretoke, premere cevi in temperature vode 10° in 60°) uporabite tabelo 3 – 20 v dodatku. Lokalna izguba **Z** se izračuna na podlagi naslednje formule:

$$Z = \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

kje:

Z [Pa]	lokalni upor
$\zeta$	koeficient lokalnega upora

Vrednosti koeficientov lokalne upornosti v sistemih KAN-therm so podane v tabelah v „Dodatku“. Vrednosti  $\zeta$  so navedene tudi za fittinge KAN-therm Inox, skupaj z nadomestnimi dolžinami, ki ustrezajo lokalnim vrednostim upora teh elementov.

Vrednosti  $\zeta$  za druge naprave so navedene v standardu PN-76/M-34034 ali s strani proizvajalca.

Za plastične inštalacije KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS in PP lahko hitrost pretoka preseže vrednosti, navedene v standardu (v oklepaju):

Ocenjene hitrosti vode v vodovodnih cevovodih KAN-therm	[m/s]
<b>v gospodinjskih vodovodnih priključkih</b>	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
<b>v razdelilnih ceveh</b>	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
<b>v dviznih vodih</b>	v = 1,0 – 2,5 (2,0)
<b>v odsekih od dviznega voda do naprav</b>	v = 1,5 – 3,0 (2,0)

Koristno merilo za izbiro premera cevi je lahko največja dovoljena hitrost pretoka, odvisno od trajanja koničnega pretoka in koeficienta upora vgrajenih elementov, nameščenih na odseku vgradnje v izračunu (po DIN 1988).

## Največja hitrost pretoka v vodovodnih inštalacijah

Tip cevi	Največja hitrost pretoka [m/s] za čas največjega pretoka	
	≤ 15 min.	> 15 min.
Inštalacije	2	2
Odseki razdelilnih cevi z napeljavami z nizkim koeficientom odpornosti. (<2,5), npr. krogelni ventili	5	2
Odseki razdelilnih cevi z napeljavami z visokim koeficientom odpornosti. (>2,5), npr. zasuni, preprosti krožni ventili	2,5	2

Uporaba višjih hitrosti fluida kot pri tradicionalnih kovinskih cevni inštalacijah je možno zaradi znatno manjše občutljivosti plastičnih cevi KAN-therm na vibracije in hrup. Priporočamo uporabo fittingov (ventilov) z nizkimi stopnjami pretočnega upora.

Za izračun prostornine tople in cirkulacije v ceveh predpostavimo stopnje vodne kapacitete cevi KAN-therm, navedene v tabelah „Dimenzijski parametri cevi“ v poglavjih, ki opisujejo vsak sistem KAN-therm.

### 2.2 Dimenzioniranje inštalacij centralnega ogrevanja

Hidravlično dimenzioniranje ogrevalnih inštalacij temelji na izbiri premerov cevovodov in premerov regulatorjev, da zagotovimo, da do vsake kurilne naprave pride pravilna količina medija in da zagotovimo hidravlično uravnoteženost celotne inštalacije.

Cevi KAN-therm za centralno ogrevanje morajo biti dimenzionirane v skladu z veljavnimi standardi in predpisi.

Pri izbiri premera cevi centralnega ogrevanja je upoštevanje hitrosti pretoka vode v ceveh, ki bi ustrezala ekonomsko upravičenemu linearnemu padcu tlaka v razponu, od 150 do 200 Pa/m. Upoštevajte načelo, da hitrost pretoka vode ne sme preseči praga nehrupnega delovanja inštalacije (z napeljavami). Dodatno merilo so lahko priporočene hitrosti v posameznih inštalacijskih ceveh:

Ocenjene hitrosti pretoka KAN-therm inštalacije za ogrevanje	[m/s]
v horizontalah	do 1,0
v dviznih vodih	v = 0,2 – 0,4
v radiatorskih priključkih	0,4 ali več v povezavah brez padcev (za zagotovitev odzračevanja cevi)

To so ocenjene vrednosti. Hidravlični upor inštalacije je rezultat več kriterijev, med vsemi pa zahteve glede vzdrževanja avtoritete termostatskih ventilov v obsegu 0,3 – 0,7.

Pri majhnih inštalacijah (enodružinske hiše) se običajno srečamo s pojavom prevelike avtoritete ventila. V tem primeru predpostavite višje hitrosti vode v ceveh, da zagotovite, da se del zahtevanega tlaka izgubi v ceveh.

Pri velikih inštalacijah običajno naletimo na nezadostno avtoriteto termostatskega ventila. V tem primeru predpostavite nižje hitrosti za cevi, ki so skupni deli inštalacij (horizontalne, dvizne cevi) in zagotovite večje obremenitve sobnih razdelilnih sistemov (iz PERT in PEXC ali cevi KAN-therm ultraLINE z aluminijasto plastjo ali KAN-therm ultraPRESS cevi z aluminijasto plastjo) ali uporabiti stabilizatorje tlaka in povečati obremenitve v sobnih sistemih.

Premer cevi je treba izbrati tako, da je vsota tlakov v vsaki hidravlični zanki z izračunanimi tokovi ogrevalnega medija enaka stopnji aktivnega tlaka.

Hidravlične obremenitve ploskev cevi so sestavljene iz linearnih obremenitev in vsote stopenj lokalnega upora  $Z$  na ploskvi:

$$\Delta p_L = R \times L + Z \quad \text{kje} \quad Z = \sum \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

$\Delta p$ [Pa]	hidravlični upor (izguba tlaka)
$R$ [Pa/m]	linearni upor (izguba tlaka) na ploskvi
$L$ [m]	dolžina cevi določenega premera
$Z$ [Pa/m]	lokalni upor (izguba tlaka) na ploskvi
$\sum \zeta$	vsota koeficientov lokalnega upora na ploskvi
$v$ [m/s]	povprečna hitrost pretoka v cevi
$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	gostota vode

Izgubo tlaka enote  $R$  v ceveh KAN-therm, odvisno od pretoka in povprečne temperature, je mogoče izračunati s pomočjo ustreznih tabel, ki so vključene v prilogi „Tabele za hidravlične izračune v vodovodnih in ogrevalnih napravah KAN-therm“. Vrednosti koeficientov lokalne upornosti za fitinge v posameznih sistemih KAN-therm so predstavljene tudi v tabelah v dodatku.

#### Dodatne opombe

- Pri radiatorjih priklopljenimi na cevne razvode v tleh, morajo biti radiatorji opremljeni z ustreznimi odzračevalniki (ročnimi ali avtomatskimi). V primeru razdelilnih sistemov morajo biti tudi razdelilniki opremljeni z odzračevalniki.
- Pri načrtovanju inštalacij iz plastičnih cevi (KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS in PP) jih zavarujte pred dvigom (zaradi okvare) temperature vode nad dovoljeno mejo.
- Pri ogrevalnih napravah KAN-therm obstaja možnost uporabe tudi drugega medija, ne samo vode, npr. tekočine proti zmrzovanju. Pri načrtovanju takšnih naprav upoštevajte fizikalne lastnosti teh tekočin, ki se razlikujejo od fizikalnih lastnosti vode. Pri tehničnem oddelku KAN pridobite informacije glede odpornosti izbranega KAN-therm sistema na te snovi.

### 3 Toplotna izolacija inštalacij KAN-therm

Odvisno od vrste cevovoda je namen toplotne izolacije zmanjšati vrednost toplotnih izgub (pri napeljavah za ogrevanje in sanitarno vodo) ali zmanjšati izgube hladu pri napeljavah za hlajenje. Pri inštalacijah s hladno vodo toplotna izolacija preprečuje segrevanje vode v inštalaciji in s tem preprečuje kondenzacijo na cevovodu. Toplotna izolacija razdelilnih cevi v napeljavah centralnega ogrevanja, tople vode (vključno s cirkulacijskimi cevmi) in hladnega medija mora upoštevati minimalne zahteve, navedene v tabeli oz predpise. Spodaj navedene vrednosti veljajo za vse cevne sisteme KAN-therm, ne glede na vrsto materiala.

## Minimalna debelina toplotne izolacije v inštalacijah za ogrevanje, hlajenje in sanitarno vodo

LP	Tip cevi	Zunanji premer cevi KAN-therm				Minimalna debelina toplotne izolacije v inštalacijah za ogrevanje ( $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})^1$ )	
		ultraLINE		ultraPRESS	Steel/Inox/Copper		PP
1	Zunanji premer do 22 mm	14, 16, 20, 25,		14, 16, 20, 25, 26	12, 15, 18, 22	16, 20, 25, 32 (PN20)	20 mm
2	Notranji premer od 22 do 35 mm	32		32, 40,	28, 35,	32 (PN10, PN16), 40	30 mm
3	Notranji premer od 35 do 100 mm			50, 63,	42, 66,7, 76,1, 88,9 42; 54; 64; 66,7; 76,1; 88,9	50, 63, 75, 90, 110	enak notranjem premeru cevi
4	Notranji premer nad 100 mm				108; 139,7; 168,3		100 mm
5	Cevi in napeljave do poz. 1-4 prehod skozi stene ali talne plošče, prehodi cevi						½ zahtev točk. 1-4
6	Cevi za centralno ogrevanje do poz. 1-4, položena v strukturne elemente med ogrevanimi prostori z različnimi uporabniki						½ zahtev točk. 1-4
7	Cevi dostop do poz. 6 položene v talni sloj						6 mm
8	Inštalacije za hladno vodo v stavbi <sup>2)</sup>						50% zahtev točk. 1-4
9	Inštalacije za hladno vodo zunaj stavbe <sup>2)</sup>						100% zahtev točk. 1-4

1) pri uporabi izolacijskega materiala z drugačnim koeficientom toplotne prehodnosti od navedenega v tabeli ustrezno popravite debelino izolacije,

2) toplotna izolacija izvedena kot zrakotesna.



### Pripomba

Za cevovode za hladno vodo KAN-therm so v tabeli navedene priporočene debeline izolacije, ki preprečuje segrevanje vode in površinsko kondenzacijo vlažnega zraka. Korigirajte spodnje vrednosti za druge vrednosti koeficientov prehoda toplote izolacijskega materiala.

## Minimalna debelina toplotne izolacije v inštalacijah za hladno vodo

Lokacija cevovoda	Debelina izolacije ( $\lambda = 0,04 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$ )
Cevovod v neogrevanem prostoru	4 mm
Cevovod v ogrevanem prostoru	9 mm
Cevovod v jašku brez cevovodov s toplim ali vročim medijem	4 mm
Cevovod v jašku s cevovodov s toplim ali vročim medijem	13 mm
Cevovod v zidnem utoru, navpično	4 mm
Cevovod v jašku s cevovodom s toplim ali vročim medijem	13 mm
Cevovod v talni plasti (betonski estrih)	4 mm

Toplotnoizolacijski material ne more negativno vplivati na cevi in spoje. Biti mora kemično nevtralen glede na materiale teh elementov.

# Informacijski in varnostni nasveti

Datum izdaje teh tehničnih informacij je naveden na naslovnici. Za zagotovitev osebne varnosti in pravilnega delovanja naših izdelkov redno preverjajte, če je na voljo novejša različica tehničnih informacij. Aktualne tehnične informacije so na voljo na spletni strani [www.kan-therm.com](http://www.kan-therm.com) ter v najbližji Tehnično-komercialni pisarni podjetja KAN.

Ta dokument je zaščiten z avtorskimi pravicami. Vse pravice, ki izhajajo iz tega, zlasti pravica do reproduciranja v kakršni koli obliki, so pridržane. Družba KAN Sp. z o.o. se trudi, da bi bila ta dokumentacija posodobljena in brez napak, vendar se lahko pojavijo manjše pomanjkljivosti ali netočnosti. Pridržujemo si pravico do popravkov in tehničnih sprememb v tej dokumentaciji.

Pri načrtovanju in izvedbi inštalacij upoštevajte veljavne zakone, standarde, smernice in nacionalno zakonodajo ter vsa navodila v tehničnih informacijah.

Preden začnete z izvedbo inštalacij, preberite vsa navodila in varnostna navodila ter navodila za uporabo in izvedbo. V primeru nerazumljivosti ali dvomov o pomenu se obrnite na najbližjo Tehnično – komercialno pisarno KAN. Priložena navodila za montažo in obratovanje hranite in jih izročite bodočim udeležencem v gradbenem procesu ali investitorju. Neupoštevanje smernic v tem dokumentu lahko povzroči okvaro in materialno škodo ali telesne poškodbe.

## 1.1 Predvidena uporaba

Sistem KAN-therm mora biti zasnovan, nameščen in upravljan na način, opisan v teh tehničnih informacijah, in v skladu z veljavnimi predpisi. Drugi načini uporabe so nedovoljeni in bodo obravnavani kot nepravilna uporaba izdelkov. To velja tako za elemente za gradnjo cevovodnih sistemov kot za orodja, ki se uporabljajo za izdelavo spojev fittingov in cevi.

Kljub uporabi materialov najvišje kakovosti, KAN Sp. z o.o. ne more zagotoviti njihove ustreznosti za vse vrste uporabe. Na to dejstvo je treba biti pozoren tudi pri transportu sanitarne vode z visoko agresivnostjo - visoka vsebnost bikarbonatov ali raztopljenih kloridov lahko vpliva na pospešeno korozijo medeninastih zlitin. Zlasti ne prekoračite dovoljenih koncentracij:

- klorovi ioni ( $\text{Cl}^-$ )  $\leq 200$  mg/l,
- sulfatni ioni ( $\text{SO}_4^{2-}$ )  $\leq 250$  mg/l,
- ioni kalcijevega karbonata ( $\text{CaCO}_3^{2-}$ )  $\leq 5$  mg/l pri  $\text{pH} \geq 7,7$ .

Za aplikacije, ki niso vključene v teh tehničnih informacijah (aplikacija po meri), se obrnite na tehnično-komercialni urad KAN, da potrdite možnost takšne aplikacije.

## **1.2 Usposobljenost udeležencev v procesu gradnje**

Montažo sistemov KAN-therm naj izvaja samo usposobljeno in pooblaščen osebje z ustreznimi kvalifikacijami.

## **1.3 Splošni varnostni ukrepi**

Delovno mesto ter uporabljeni deli in orodja za izvedbo inštalacij morajo biti čisti in v ustreznem stanju. Uporabljajte samo originalne dele KAN-therm, ki so predvideni za vrsto fitinga in namen. Uporaba neoriginalnih elementov ali nepooblaščenih orodij, uporaba sestavnih delov za druge namene, kot so predvideni, ali prekoračitev meja njihovih delovnih parametrov lahko privede do okvare, nesreč ali drugih nevarnosti.





Install your **future**

## IZDELKI Z OZNAKO KAN-term SO NA VOLJO V 68 DRŽAVAH SVETA.

Distribucijska mreža pokriva Evropo, velik del Azije  
ter deloma Ameriko in Afriko.



**KAN-therm HUNGARY Kft.**

2051. Biatorbágy, Mészárosok útja 4.

tel.+36 23 77 0062

tel.+386 31 328 980

info.slovenia@kan-therm.com

**si.kan-therm.com**





# KAN-therm MULTISYSTEM

Celovit večnamenski inštalacijski sistem, sestavljen iz naprednih, dopolnjujočih se tehničnih rešitev za pitno vodo, ogrevalne in hladilne inštalacije, procesne ter protipožarne inštalacije.

ultra**LINE**

ultra**PRESS**

**PP**

**Steel**

**Inox**

**Groove**

**Copper, Copper Gas**

**Sprinkler**

**Površinsko ogrevanje in hlajenje,  
avtomatizacija**

**Instalacije  
nogometnih stadionov**

**Omarice  
in razdelilniki**

