



Install your **future**

SYSTEM **KAN-therm**

Priručník

PROJEKTANTI | IZVOĐAČI





Cjeloviti višenamjenski instalacijski sistem koji se sastoji od najsuvremenijih, međusobno komplementarnih tehničkih rješenja cijevnih vodovodnih instalacija, instalacija grijanja, te tehnoloških instalacija i instalacija za gašenje požara.

Install your **future**

BOJA SISTEMA



NAZIV SISTEMA

ultra**LINE**

ultra**PRESS**

PP Green

Steel

Inox

Copper

PROMJER RASPON [mm]

14-32

16-63

20-200

12-108

12-168,3

12-108

TIP INSTALACIJE

	VODA IZ SLAVINE	●	●	●		●	●
	GRIJANJE	●	●	●	●	●	●
	TEHNOLOŠKA TOPLINA	○	○	○	○	○	
	VODENA PARA					○	
	SOLARNI SISTEMI				○	○	
	HLAĐENJE	○	○	○	○	●	●
	KOMPRESIRANI ZRAK	○	○	○	○	○	○
	TEHNOLOŠKI PLINOVİ	○	○	○	○	○	○
	ZAPALJIVI PLIN						
	TEHNIČKA ULJA				○	○	○
	INDUSTRIJA				○	○	
	BALNEOLOGIJA			○		○	
	PROTUPOŽARNI SPRINKLER SISTEM						
	PROTUPOŽARNI HIDRANTNI SISTEMI						
	PODNO GRIJANJE I HLAĐENJE	●	●				
	ZIDNO GRIJANJE I HLAĐENJE	●	●				
	STROPNO GRIJANJE I HLAĐENJE	●	●				
	GRIJANJE I HLAĐENJE VANJSKIH POVRŠINA	●	●				

U neobičajenim slučajevima potrebno je provjeriti uvjete korištenja KAN-therm elemenata s tehničkim i informacijskim materijalima ili mišljenja KAN tehničkog odjela. Koristite obrazac – Upit o mogućnosti korištenja KAN-therm elemenata – za slanje osnovnih parametara postupka instalacije. Na temelju poslanih podataka, tehnički odjel će procijeniti prikladnost sistema za određenu instalaciju. Obrazac se može pronaći na internetskoj stranici.



SYSTEM **KAN-therm**



Površinsko grijanje



Ormari, razdjelnici

12-25 -

	●
●	●
	○
○	○
●	●
●	●
●	●
●	●



Groove



Copper Gas



Sprinkler Steel



Sprinkler Inox



PowerPress

DN25-DN300 15-54 22-108 22-108 1/2"-2"

○			○	
○				○
○				○
○				○
○	○	○	○	○
	○	○	○	
	●			
○				
○		●	●	○
○		●	●	

- standardno područje primjene
- moguće korištenje – uvjete treba potvrditi s KAN tehničkim odjelom



O tvrtki KAN

Moderna rješenja za vodu i grijanje

KAN je osnovan 1990. godine i od tada implementira najsuvremenije tehnologije rješenja za grijanje i distribuciju vode.

KAN je europski priznati lider i dobavljač najsuvremenijih KAN-therm rješenja i instalacija namijenjenih za unutarnje instalacije tople i hladne vode iz slavine, instalacije centralnog i podnog grijanja, kao i protupožarne i tehnološke instalacije. Od početka svog poslovanja KAN svoju vodeću poziciju gradi na vrijednostima kao što su profesionalnost, inovativnost, kvaliteta i razvoj. Tvrtka danas zapošljava više od 1100 ljudi od kojih su veliki dio inženjeri specijalisti zaduženi za osiguravanje kontinuiranog razvoja KAN-therm sistema, svih tehnoloških procesa koji se primjenjuju i službe za korisnike. Kvalifikacije i predanost našeg osoblja jamči najvišu kvalitetu proizvoda proizvedenih u KAN tvornicama.

KAN ima mrežu podružnica u Poljskoj i međunarodne urede diljem svijeta. Proizvodi s oznakom KAN-therm izvoze se u 68 zemalja na različitim kontinentima. Distribucijski lanac pokriva Europu i značajan dio Azije, Afrike i Amerike.

KAN-therm je optimalan, cjeloviti višenamjenski instalacijski sistem koji se sastoji od najsuvremenijih, međusobno komplementarnih tehničkih rješenja cijevnih vodovodnih instalacija, instalacija grijanja, te tehnoloških instalacija i instalacija za gašenje požara. To je materijalizacija vizije univerzalnog sistema, plod dugogodišnjeg iskustva, strasti KAN-ovih konstruktora, kao i stroge kontrole kvalitete naših materijala i finalnih proizvoda.

UVOD

KAN-therm je cjeloviti instalacijski sistem za izgradnju unutarnjih vodoopskrbnih mreža, distribucijskih mreža grijanja i tehnoloških mreža. Sistem obuhvaća najsuvremenija, međusobno komplementarna rješenja za instalacijske materijale i tehnologije spajanja.

“KAN-therm Priručnik za projektante i izvođače” namijenjen je svim sudionicima procesa izgradnje najsuvremenijih instalacija – projektantima, instalaterima i inspektorima na gradilištu. Naš Priručnik predstavlja široku paletu rješenja i instalacijskih tehnika, kao i sveobuhvatnu prezentaciju najsuvremenijih i najpopularnijih instalacijskih sistema koji zajedno čine KAN-therm multisistem. Takva prezentacija daje korisniku mogućnost upoznavanja i usporedbe dostupnih sistema te, u konačnici, odabira najprikladnijeg instalacijskog rješenja, u smislu tehnologije, ekonomičnosti i uporabljivosti. Ovaj je priručnik napisan u skladu sa svim osnovnim europskim standardima i smjernicama vezanim za sanitarne sisteme i sisteme distribucije toplinske energije u građevinarstvu.

Priručnik je podijeljen u tri osnovna dijela:

- dio I, koji predstavlja karakteristike osam KAN-therm sistema cjevovodnih instalacija,
- dio II, koji predstavlja zajedničke smjernice za projektiranje i montažu ovih sistema,
- dio III, koji govori o osnovnim načelima dimenzioniranja KAN-therm instalacija.

Dio “proizvod” sastoji se od poglavlja koja govore o određenim instalacijskim sistemima:

- **KAN-therm ultraLINE sistem** koji se sastoji od triju varijanti cijevi (PEXC, PERT² i PERTAL²), dviju varijanti materijala spojnice (mesing i PPSU) zajedno s kliznom PVDF prstenom,
- **KAN-therm Push sistem** (koji se sastoji od PERT i PEXC cijevi), dviju varijanti materijala spojnice (mesing i PPSU) spojeni kliznim steznim prstenom,
- **KAN-therm ultraPRESS sistem** s PERTAL cijevima, dvije varijante materijala spojnice (PPSU i mesing) spojeni tehnikom radijalnog prešanja,
- **KAN-therm PP Green sistem** koji se sastoji od PP-R polipropilenskih cijevi i fittinga, PP-RCT cijevi kao i polipropilenskih spojnih cijevi (stabiAL PPR, stabiGLASS PPR),
- **KAN-therm Steel i KAN-therm Inox sistem** koji se sastoje od cijevi i spojnice od ugljičnog čelika i nehrđajućeg čelika spojenih tehnikom radijalnog prešanja.
- **KAN-therm Copper sistem** koji se sastoji od radijalno prešanih spojnice izrađenih od bakra i bronce za spajanje standardnih bakrenih cijevi.

Osim opisa cijevi i spojnice, podataka o dimenzijama i opsegu korištenja, svako od gore navedenih poglavlja sadrži i smjernice za izvođenje spojeva koje su karakteristične za svaki pojedini instalacijski sistem.

Informacijski materijali koji se sastoje od **drugih proizvoda, kao što su sistemi KAN-therm Sprinkler, KAN-therm Groove, KAN-therm Copper Gas i KAN-therm Površinsko grijanje/hlađenje** uključeni su u zasebne priručnike zbog različitih specifikacija primjene.

Za projektante koji koriste tradicionalne metode dimenzioniranja instalacije nudimo dodatak koji sadrži zaseban skup tablica koje prikazuju hidraulična svojstva cijevi i spojnice opisanih u Priručniku, uzimajući u obzir tipične radne parametre instalacija vodoopskrbe i grijanja. Osim Priručnika, svim projektantima nudimo besplatan paket koji sadrži profesionalne programe za projektiranje: **KAN SET, KAN OZC, KAN C.O. Graf i KAN H2O.**

Svi elementi s oznakom KAN-therm podliježu vrlo strogom sistemu kontrole kvalitete, npr. u našem suvremenom laboratoriju za istraživanje i razvoj.

KAN laboratorij je, zahvaljujući korištenju najnovijih tehnoloških dostignuća na polju ispitivanja instalacijskih sistema, akreditiran od strane zapadnih certifikacijskih tijela, a njegove rezultate priznaju najveća među njima.

Naš proizvodni proces, kao i naše cjelokupno poslovanje, nadzire sistem kontrole kvalitete ISO 9001, certificiran od strane renomirane institucije Lloyd's Register Quality Assurance Limited.

Sadržaj

SYSTEM KAN-therm ultraLINE

1	Zamislao iza koje stoji sistem	17
2	Prednosti KAN-therm ultraLINE sistema	18
3	Cijevi u KAN-therm ultraLINE sistemu	18
3.1	Asortiman cijevi u KAN-therm ultraLINE sistemu.....	18
3.2	Konstrukcija i svojstva cijevi KAN-therm ultraLINE sistema.....	20
3.3	Radni parametri cijevi KAN-therm ultraLINE sistema.....	25
4	Spojnice i klizni prsteni u KAN-therm ultraLINE sistemu	26
4.1	Spojnice u KAN-therm ultraLINE sistemu.....	26
4.2	Klizni prsteni u KAN-therm ultraLINE sistemu.....	27
4.3	Prednosti dizajna spojnica i kliznih prstena.....	28
5	Spojnice u KAN-therm ultraLINE sistemu	28
5.1	Spojevi s kliznim prstenom.....	28
5.2	Navojni spojevi u KAN-therm ultraLINE sistemu.....	30
5.3	Navojni spojevi pomoću spojnica s cijevima presvučenim niklom KAN-therm ultraLINE sistema.....	31
6	Kontakt s tvarima koje sadrže otapala, brtvljenje navoja	31
7	Alati za instalaciju KAN-therm ultraLINE sistema	32
7.1	Konfiguracija alata za instalaciju KAN-therm ultraLINE sistema.....	32
7.2	Kompletiranje alata KAN-therm ultraLINE sistema.....	37
7.3	Prednosti alata KAN-therm ultraLINE sistema.....	37
7.4	Sigurnost pri korištenju alata.....	37
8	Montaža spojeva KAN-therm ultraLINE sistema	38
8.1	Montaža spojeva s kliznim prstenom.....	38
8.2	Ugradnja univerzalnih navojnih priključaka i navojnih spojnica.....	40
8.3	Instalacija univerzalnih eurokonus adaptera.....	41
8.4	Montaža adaptera za metalne cijevi.....	41
9	Transport i skladištenje	42

Sadržaj

SYSTEM KAN-therm Push

1	Opće informacije	45
2	Cijevi u KAN-therm Push sistemu	46
2.1	Konstrukcija i materijal cijevi – fizikalna svojstva	46
2.2	PERT cijevi	48
2.3	PEXC cijevi	49
3	Opseg korištenja	50
4	PEXC, PERT instalacijski spojevi	51
4.1	Push spojevi s prstenima	51
4.2	Komponente Push spojeva	51
4.3	Push spojnice	52
4.4	PPSU – Savršeni instalacijski materijal	54
4.5	Kontakt s tvarima koje sadrže otapala, brtvila za navoje	54
4.6	Izvedba Push spojeva s kliznim prstenima	55
5	Transport i skladištenje	63

Sadržaj

SYSTEM KAN-therm ultraPRESS

1	Opće informacije	67
2	Cijevi u KAN-therm ultraPRESS sistemu	68
2.1	PERTAL cijevi s aluminijskim slojem.....	68
2.2	PEXC, PERT i bluePERT cijevi s EVOH slojem i bluePERTAL cijevi s aluminijskim slojem.....	70
2.3	Opseg korištenja.....	72
3	Spojevi u višeslojnim instalacijama s KAN-therm cijevi s aluminijskim slojem	73
3.1	„Press“ spojevi.....	73
3.2	Konstrukcija i svojstva KAN-therm ultraPRESS spojnice 16-40 mm.....	74
3.3	Identifikacija KAN-therm ultraPRESS spojnice.....	75
3.4	KAN-therm ultraPRESS spojnice promjera 50 i 63 mm.....	75
3.5	KAN-therm prešane (press) spojnice – asortiman.....	76
3.6	Kontakt s kemikalijama, ljepilima i brtvilima.....	78
3.7	Izvođenje spojeva tipa “press” za KAN-therm ultraPRESS spojnice.....	79
3.8	Montaža KAN-therm ultraPRESS spojnice s promjerima: 16, 20, 25, 26, 32 i 40 mm.....	84
3.9	Montaža KAN-therm ultraPRESS spojnice promjera 50 i 63 mm.....	86
3.10	Minimalne udaljenosti montaže.....	87
3.11	Navojni spojevi za PERTAL cijevi s aluminijskim slojem.....	87
4	Transport i skladištenje	90

Sadržaj

SYSTEM **KAN-therm** PP Green

1	Opće informacije	93
2	KAN-therm PP Green cijevi	94
2.1	Fizikalna svojstva materijala KAN-therm PP Green cijevi.....	96
2.2	Označavanje cijevi, boja.....	96
2.3	Dimenzijski parametri KAN-therm PP Green cijevi.....	96
3	Spojnice i drugi elementi sistema	99
4	Opseg korištenja	99
5	Tehnika spajanja KAN-therm PP Green instalacija – zavareni spojevi	102
5.1	Alati – priprema uređaja za zavarivanje.....	103
5.2	Priprema elemenata za zavarivanje.....	104
5.3	Tehnika zavarivanja	105
5.4	Spojnice s metalnim navojima i ovratnicima	106
6	Transport i skladištenje	108

Sadržaj

SYSTEM KAN-therm Steel / KAN-therm Inox

1	Opće informacije	113
2	System KAN-therm Steel	114
2.1	Cijevi i spojnice – karakteristike	114
2.2	Promjeri cijevi, duljine, težina i kapacitet	114
2.3	Opseg korištenja	115
3	System KAN-therm Inox	116
3.1	Cijevi i spojnice – karakteristike	116
3.2	Promjeri cijevi, duljine, težina i kapacitet	116
3.3	Opseg korištenja	117
4	Brtvila - O-prsteni	118
5	Trajnost (izdržljivost), otpornost na koroziju	119
5.1	Unutarnja korozija	120
5.2	Vanjska korozija	122
6	Tehnika Press spojeva	123
6.1	Alati	123
6.2	Priprema cijevi za prešanje	130
6.3	Savijanje cijevi	136
6.4	Navojne spojnice, spajanje s drugim KAN-therm sistemima	136
7	Prirubnički spojevi	137
8	Kuglasti ventili KAN-therm Steel i KAN-therm Inox sistema	138
8.1	Servis i održavanje	139
9	Napomene o upotrebi	139
9.1	Ekvipotencijalna spajanja	139
10	Transport i skladištenje	140

Sadržaj

SYSTEM KAN-therm Copper

1	Moderna tehnologija spajanja.....	143
2	Trajna (izdržljiva) tehnologija spajanja.....	143
3	Primjenjivost.....	144
4	Prednosti.....	144
5	Montaža spojeva.....	145
6	Alati.....	149
7	Alati - Sigurnost.....	152
8	LBP funkcija.....	152
9	Detaljne informacije.....	152
10	Podaci o rastezanju i toplinskoj vodljivosti.....	154
11	Preporuke za korištenje.....	154
12	Navojni spojevi, spajanje s drugim KAN-therm sistemima.....	154
13	Prirubnički spojevi.....	155
14	Transport i skladištenje.....	156

Razdjelnici i ormari za radijatorsko grijanje i sisteme pitke vode

1	KAN-therm InoxFlow razdjelnici.....	159
2	Instalacijski ormari.....	160

Sadržaj

Smjernice za projektiranje i montažu instalacija

1	Montaža KAN-therm sistema na temperaturama ispod 0 °C	165
2	Montaža cjevovoda KAN-therm sistema	167
2.1	Obujmice i obujmice za vješanje.....	167
2.2	PP klizne točke.....	168
2.3	PS fiksne točke.....	168
2.4	Prolazi kroz građevinske pregrade.....	171
2.5	Rasponi potpora.....	173
3	Kompenzacija toplinskog rastezanja cjevovoda	176
3.1	Linearno toplinsko rastezanje.....	176
3.2	Kompenzacija rastezanja.....	180
3.3	Kompenzatori u instalacijama KAN-therm sistema.....	183
4	Načela polaganja KAN-therm instalacija	190
4.1	Nadžbukne instalacije – vertikalne i vodoravne cjevovodi.....	190
4.2	Provođenje KAN-therm instalacija u strukturnim pregradama.....	191
4.3	Postava KAN-therm instalacije.....	193
5	Spajanje instalacija izrađenih od plastičnih cijevi na izvore topline	196
5.1	Radijatorski spojevi.....	196
5.2	Union spojnice za metalne cijevi.....	197
5.3	Spojevi vodoopskrbnog uređaja.....	198
5.4	Radijatorski spojevi.....	199
5.5	Spojevi za slavinu.....	204
6	Instalacije komprimiranog zraka u KAN-therm sistemu	206
7	Ispiranje, ispitivanja nepropusnosti i dezinfekcija KAN-therm instalacija	208
8	Dezinfekcija instalacije KAN-therm sistema	210

Sadržaj

Projektiranje instalacije

1	KAN-therm softverska podrška procesu projektiranja	213
2	Hidraulično dimenzioniranje KAN-therm instalacija	214
2.1	Dimenzioniranje vodoopskrbnih instalacija.....	214
2.2	Dimenzioniranje instalacija centralnog grijanja.....	216
3	Toplinska izolacija KAN-therm instalacija	217

Informacije i sigurnosni savjeti

1.1	Predviđena namjena.....	219
1.2	Kvalifikacije sudionika u procesu izgradnje.....	220
1.3	Opće mjere opreza.....	220



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

ultraLINE

Mnogo mogućnosti,
jedan izbor

Ø 14-32 mm

SYSTEM **KAN-therm** ultraLINE

1	Zamisao iza koje stoji sistem	17
2	Prednosti KAN-therm ultraLINE sistema	18
3	Cijevi u KAN-therm ultraLINE sistemu	18
3.1	Asortiman cijevi u KAN-therm ultraLINE sistemu	18
3.2	Konstrukcija i svojstva cijevi KAN-therm ultraLINE sistema	20
3.3	Radni parametri cijevi KAN-therm ultraLINE sistema	25
4	Spojnice i klizni prsteni u KAN-therm ultraLINE sistemu	26
4.1	Spojnice u KAN-therm ultraLINE sistemu	26
4.2	Klizni prsteni u KAN-therm ultraLINE sistemu	27
4.3	Prednosti dizajna spojnica i kliznih prstena	28
5	Spojnice u KAN-therm ultraLINE sistemu	28
5.1	Spojevi s kliznim prstenom	28
5.2	Navojni spojevi u KAN-therm ultraLINE sistemu	30
5.3	Navojni spojevi pomoću spojnica s cijevima presvučenim niklom KAN-therm ultraLINE sistema	31
6	Kontakt s tvarima koje sadrže otapala, brtvljenje navoja	31
7	Alati za instalaciju KAN-therm ultraLINE sistema	32
7.1	Konfiguracija alata za instalaciju KAN-therm ultraLINE sistema	32
7.2	Kompletiranje alata KAN-therm ultraLINE sistema	37
7.3	Prednosti alata KAN-therm ultraLINE sistema	37
7.4	Sigurnost pri korištenju alata	37
8	Montaža spojeva KAN-therm ultraLINE sistema	38
8.1	Montaža spojeva s kliznim prstenom	38
8.2	Ugradnja univerzalnih navojnih priključaka i navojnih spojnica	40
8.3	Instalacija univerzalnih eurokonus adaptera	41
8.4	Montaža adaptera za metalne cijevi	41
9	Transport i skladištenje	42

SYSTEM KAN-therm ultraLINE

1 Zamisao iza koje stoji sistem

Sistem KAN-therm ultraLINE je inovativno i jedinstveno tehničko rješenje na tržištu instalacija, dizajnirano za izvođenje kako standardnih internih sistema grijanja i pitke vode, tako i specijaliziranih instalacija cjevovoda kao što je komprimirani zrak.

Njegov jedinstveni dizajn i mogućnost fleksibilne konfiguracije cjelovitog krajnjeg rješenja pružaju veliku pogodnost za instalatere i projektante.

Fleksibilnost konfiguracije sistema KAN-therm ultraLINE sastoji se u mogućnosti korištenja različitih tipova cijevi s istim dizajnom spojnica:

- Skupina KAN-therm ultraLINE cijevi s aluminijskim slojem – u cijelom rasponu promjera od 14–32 mm uključuje PERTAL² cijevi, mesingane ili plastične ultraLINE spojnice (PPSU) i plastični prsteni (PVDF),
- Skupina KAN-therm ultraLINE cijevi s EVOH slojem – uključuje polietilenske PEXC i PERT² cijevi promjera 14–20 mm, ultraLINE mesingane ili plastične (PPSU) spojnice i plastične prstene (PVDF).

Tehnika konstrukcije spojnica i kliznih prstena bez O-prstena jamči visoku otpornost sistema na greške pri montaži i starenje materijala tijekom rada sistema. Zahvaljujući tome sistem karakterizira visoka sigurnost montaže i rada te visoka trajnost izvedenog sistema.

2 Prednosti KAN-therm ultraLINE sistema

Inovativni dizajn spojnica KAN-therm ultraLINE sistema i tehnika kliznog prstena znače:

- Mogućnost bilo koje konfiguracije sistema prema vlastitim željama: PEXC i PERT² cijevi kao i PERTAL² cijevi mogu se koristiti s istim konektorima i spojnica.
- Univerzalna primjena sistema,
- Brza, jednostavna i praktična montaža, čak i na teško dostupnim mjestima,
- Mogućnost korištenja namjenskih alata i pogona za prešu široko dostupnih na tržištu za "Press" sisteme*,
(* kada se koristi poseban adapter)
- Trajan i siguran spoj bez dodatnih brtvi – Konstrukcija spojnica bez O-prstena,
- Moguća je ugradbena montaža u konstrukciji građevinskih pregrada,
- Značajno smanjenje sužavanja promjera uslijed procesa proširivanja cijevi,
- Visoka otpornost na koroziju,
- Povećana hidraulika sistema do 25% u usporedbi s konkurentima**,
(**odnosi se na promjere 25 i 32 mm montirane u tehnici kliznog prstena)
- Značajno povećana komfornost instalacije velikih promjera gdje nema potrebe za gustim pričvršćivanjem cjevovoda zbog višeslojne konstrukcije cijevi,
- Najfleksibilnija cijev na tržištu instalacija među sistemima bez O-prstena,
- Tehničko rješenje temeljeno na dugogodišnjem iskustvu na polju izgradnje sistema grijanja i pitke vode.

3 Cijevi u KAN-therm ultraLINE sistemu

KAN-therm ultraLINE sistem nudi mogućnost fleksibilne konfiguracije konačnog tehničkog rješenja projektanta sistema, izvođača ili investitora, što je rijetkost na tržištu. Odabir odgovarajućeg sistema može biti određen ne samo preferencijama ljudi koji sudjeluju u investicijskom procesu, već i posebnostima investicije, npr. potrebom nadgradne montaže u sakralnim ili povijesnim građevinama, gdje će cijevi s aluminijskim slojem imati mnogo bolja radna svojstva.

3.1 Asortiman cijevi u KAN-therm ultraLINE sistemu

Tipovi i promjeri cijevi

KAN-therm ultraLINE cijevi s EVOH slojem		KAN-therm ultraLINE cijevi s aluminijskim slojem
PEXC 14 × 2	PERT ² 14 × 2	PERTAL ² 14 × 2
PEXC 16 × 2,2	PERT ² 16 × 2,2	PERTAL ² 16 × 2,2
PEXC 20 × 2,8	PERT ² 20 × 2,8	PERTAL ² 20 × 2,8
		PERTAL ² 25 × 2,5
		PERTAL ² 32 × 3

U rasponu promjera od 14–20 mm KAN-therm ultraLINE sistem koristi različite dizajne cijevi, s EVOH slojem i s aluminijskim slojem. U rasponu promjera 25–32 mm dostupne su samo cijevi s aluminijskim slojem i dopunjuju ultraLINE ponudu u većim promjerima.

Cijevi s aluminijskim slojem uključuju:

- cijev PERTAL² 14 × 2,
- cijev PERTAL² 16 × 2,2,
- cijev PERTAL² 20 × 2,8,
- cijev PERTAL² 25 × 2,5,
- cijev PERTAL² 32 × 3.

Cijevi PERTAL² uključuju ultrazvučno sučeono zavareni elastični aluminijski sloj u konstrukciji. Zahvaljujući tome cijevi su zaštićene od difuzije kisika unutar instalacije. Aluminijski sloj također ograničava prekomjerno rastezanje cjevovoda pod utjecajem temperature.

Zbog ograničenog toplinskog rastezanja PERTAL² cijevi savršene su za površinske instalacije.

Cijevi s EVOH slojem uključuju:

- cijev PERT² ili PEXC – 14 × 2,
- cijev PERT² ili PEXC – 16 × 2,2,
- cijev PERT² ili PEXC – 20 × 2,8.

Dizajn PEXC i PERT² cijevi uključuje EVOH sloj koji štiti instalaciju od difuzije kisika unutar nje.

PEXC i PERT² cijevi koriste se uglavnom za distribuciju u kućanstvima u ugradnim instalacijama (distribucija u podnom estrihu ili prekrivenim zidnim kanalima) te savršeno koriste fenomen memorije oblika. Ova značajka osigurava vrlo dobru zaštitu sistema od slučajnog nagnječenja cijevi pod utjecajem visokog lokalnog mehaničkog opterećenja i time stvaranja suženja ili njenog potpunog zatvaranja. To je vrlo praktična značajka za velike investicije, gdje više montažnih ekipa radi istovremeno.

PERTAL² cijevi uključene u sistem u rasponu promjera od 25–32 mm izvrsno koriste svoja plastična svojstva. Cijevi takvih promjera uglavnom se koriste za instalaciju glavnih opskrbnih cjevovoda i mogućih vertikala. Nedostatak memorije oblika PERTAL² cijevi a time i pojave tzv. napetosti cijevi, daje veliku slobodu i komfornost pri postavljanju cjevovoda velikih promjera. Posljedica korištenja ovog tipa cijevi može biti smanjenje broja dodatnih elemenata za profiliranje i sidrenje cjevovoda.

I PEXC ili PERT² cijevi i PERTAL² cijevi primjenjive su s plastičnim PPSU ili mesinganim spojnicama KAN-therm ultraLINE sistema ili plastičnim kliznim čahurama.



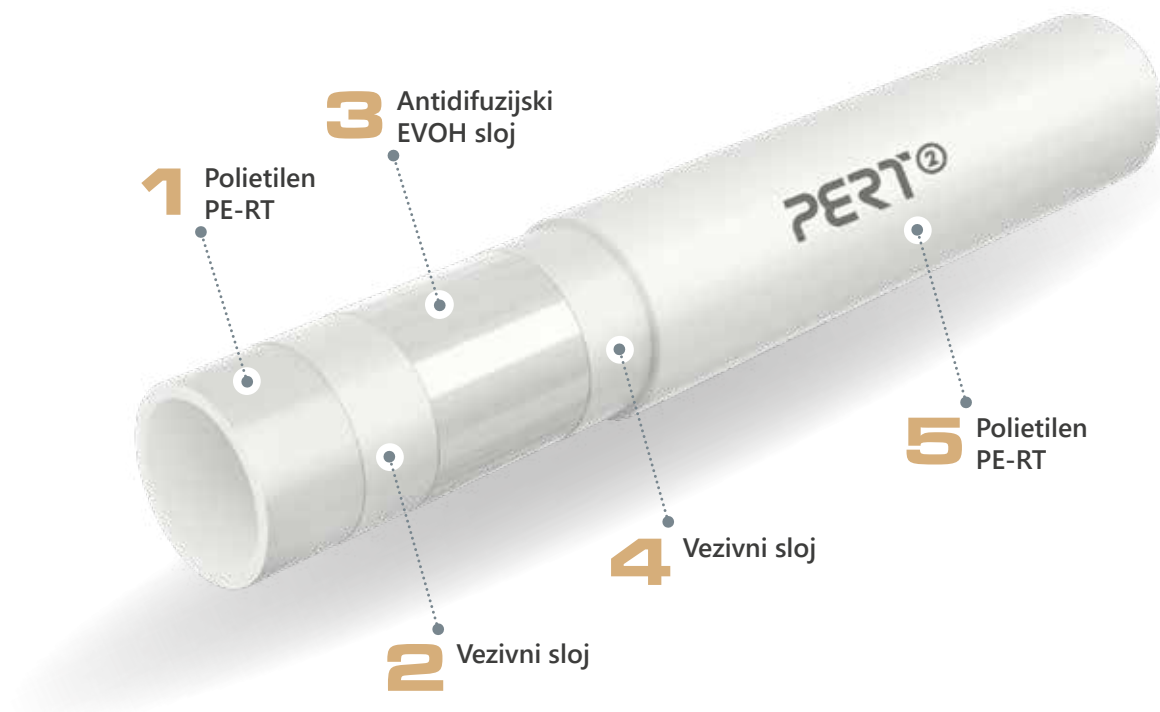
3.2 Konstrukcija i svojstva cijevi KAN-therm ultraLINE sistema

Konstrukcija i svojstva PEXC i PERT² cijevi

Sve PEXC i PERT² cijevi (promjera 14–20 mm) izrađene su u peteroslojnoj konstrukciji. Oba tipa cijevi imaju barijeru (EVOH sloj) koja sprječava prodor (difuziju) kisika kroz stijenke cijevi iz okoline u unutrašnjost sistema. Ovaj položaj EVOH antidifuzijskog sloja štiti cijev od mogućeg oštećenja tijekom montaže.



Poprečni presjek PEXC cijevi s antidifuzijskim premazom



Poprečni presjek PERT² cijevi s antidifuzijskim premazom

EVOH antidifuzijski sloj (etil vinil alkohol) zadovoljava zahtjeve norme DIN 4726.

PEXC cijevi

PEXC cijevi se proizvode od polietilena visoke gustoće i podvrgavaju se umrežavanju snopom elektrona („c” metoda – fizikalna metoda, bez korištenja kemijskih sredstava). Stoga će u proizvodnom asortimanu kataloga biti opisane kao PEXC cijevi.

PEXC cijevi opremljene su EVOH antidifuzijskim slojem, stoga se mogu koristiti u sistemima grijanja i pitke vode.

Cijevi u cijelom rasponu promjera, tj. $\text{Ø}14 \times 2$, $\text{Ø}16 \times 2,2$, $\text{Ø}20 \times 2,8$, dostupne su u dvije varijante:

- bez toplinske izolacije,
- s toplinskom izolacijom debljine 6 mm, u sivoj boji.



Boja cijevi: slonovača.

Cijevi se isporučuju u kolutu u duljini koja zavisi o promjeru i tipu cijevi, npr. sa ili bez toplinske izolacije.

Specifikacije dimenzija PEXC cijevi

DN	Vanj. promj. x deblj. stijenke	Deblj. stijenke [mm]	Unut. promj. [mm]	Veličina S serija	Jedinična masa	Vode	Pakiranje
	[mm x mm]				[kg/m]	[l/m]	[m]
14	14 x 2,0	2,0	10,0	3,0	0,085	0,079	200
16	16 x 2,2	2,2	11,6	3,0	0,102	0,106	200
20	20 x 2,8	2,8	14,4	3,0	0,157	0,163	100

PERT² cijevi

PERT² cijevi izrađene su od polietilena PE-RT tipa II visoke toplinske otpornosti.

PERT² cijevi opremljene su EVOH antidifuzijskim slojem, stoga se mogu koristiti u sistemima grijanja i pitke vode.

Cijevi u cijeloj seriji tipova promjera, tj. Ø14 × 2, Ø16 × 2,2, Ø20 × 2,8, dostupne su u nekoliko varijanti:

- bez toplinske izolacije,
- s toplinskom izolacijom debljine 6 mm, u sivoj, crvenoj i plavoj boji.



Boja cijevi: neutralna.

Cijevi se isporučuju u kolutu u duljini koja zavisi o promjeru i tipu cijevi, npr. sa ili bez toplinske izolacije.

Specifikacije dimenzija PERT² cijevi

DN	Vanj. promj. × deblj. stijenke	Deblj. stijenke	Unut. promj.	Veličina S serija	Jedinična masa	Vode	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

Fizikalna svojstva PEXC i PERT² cijevi

Svojstvo	Simbol	Jedinica	PEXC	PERT ²
Koeficijent toplinskog širenja	α	mm/m × K	0,178	0,18
Toplinska vodljivost	λ	W/m × K	0,35	0,41
Minimalni polumjer savijanja	R _{min}	mm	5 × vanj. promj.	5 × vanj. promj.
Hrapavost unutarnje stijenke	k	mm	0,007	0,007

Označavanje cijevi - temeljeno na PERT² cijevima

Sve su cijevi označene trajnim opisom postavljenim kontinuirano svakih 1 m putem, između ostalog, sljedećih oznaka:

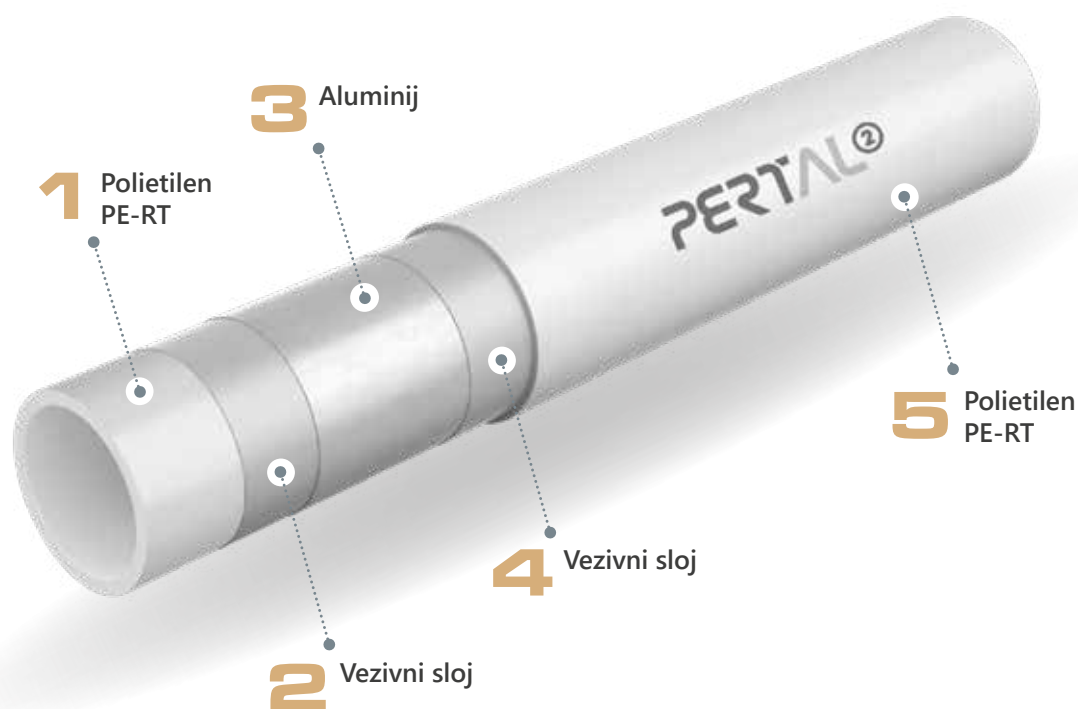
Vrsta označavanja	Primjer označavanja
Naziv i/ili zaštitni znak proizvođača	KAN-therm ultraLINE PERT ²
Nazivni vanjski promjer × debljina stijenke	20 × 2,8
Konstrukcija cijevi (materijal)	PE-RT
Šifra proizvoda	2529198002
Broj norme ili tehničkog certifikata	EN ISO 21003
Klasa(e) primjene s projektnim tlakom	Class 2/10 bar, Class 5/10 bar
Antidifuzijsko označavanje	Nepropusnost na kisik prema normi DIN 4726
Datum proizvodnje	18.08.19
Ostale oznake proizvođača, npr. dužni metar, broj serije	045 m



Napomena – na cijevi mogu biti ispisane i druge, dodatne oznake, npr. brojevi certifikata (npr. DVGW).

Konstrukcija i svojstva PERTAL² cijevi

PERTAL² cijevi (promjera 14–32 mm) sastoje se od sljedećih slojeva: unutarnji sloj (jezgra cijevi) od polietilena PE-RT tipa II s poboljšanom toplinskom otpornošću, srednji sloj od sučeono zavarenog aluminija kao i vanjski sloj koji je također izrađen od PE-RT polietilena tipa II. Između slojeva aluminija i plastike nanosi se ljepljivi vezivni sloj.



Presjek PERTAL² cijevi

Aluminijski sloj služi kao antidifuzijska barijera i smanjuje indeks toplinskog rastezanja cijevi 8 puta u usporedbi s polietilenskim cijevima s EVOH slojem. Zahvaljujući sučeonom zavarivanju Al trake, debljina pojedinih slojeva stijenke cijevi je konstantna po cijelom obodu.

Cijevi u cijeloj seriji tipova promjera, tj. $\varnothing 14 \times 2$, $\varnothing 16 \times 2,2$, $\varnothing 20 \times 2,8$, $25 \times 2,5$, 32×3 dostupne su u nekoliko varijanti:

- bez toplinske izolacije,
- s toplinskom izolacijom debljine 6 mm, u sivoj, crvenoj i plavoj boji.



Boja cijevi: bijela.

Cijevi se isporučuju u kolutu u duljini koja zavisi o promjeru i tipu cijevi, npr. sa ili bez toplinske izolacije. Cijevi bez toplinske izolacije su dostupne i u palicama od 5 metara.

Specyfikacja wymiarowa rur PERTAL²

DN	Vanj. promj. × deblj. stijenke	Deblj. stijenke	Unut. promj.	Veličina S serija	Jedinična masa	Vode	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

Fizikalna svojstva PERTAL² cijevi

Svojstvo	Simbol	Jedinica	Vrijednost
Koeficijent toplinskog širenja	α	mm/m × K	0,025
Toplinska vodljivost	λ	W/m × K	0,43
Minimalni polumjer savijanja	R_{min}	mm	3,5 × vanj. promj.
Hrapavost unutarnje stijenke	k	mm	0,007

Označavanje cijevi - temeljeno na PERTAL² cijevima

Sve su cijevi označene trajnim opisom postavljenim kontinuirano svakih 1 m putem, između ostalog, sljedećih oznaka:

Opis označavanja	Primjer označavanja
Naziv i/ili zaštitni znak proizvođača	KAN-therm ultraLINE PERTAL ²
Nazivni vanjski promjer x debljina stijenke	16 x 2,2
Konstrukcija cijevi (materijal)	PE-RT/Al/PE-RT
Šifra proizvoda	2529334003
Broj norme ili tehničkog certifikata	KIWA, KOMO, DVGW
Klasa(e) primjene s projektom tlakom	Klasa 2/10 bara, klasa 5/10 bara
Datum proizvodnje	18.08.19
Ostale oznake proizvođača, npr. dužni metar, broj serije	045 m



Napomena – na cijevi mogu biti ispisane i druge, dodatne oznake, npr. brojevi certifikata.

3.3 Radni parametri cijevi KAN-therm ultraLINE sistema

PERT², PERTAL² i PEXC cijevi u skladu sa standardom EN ISO 21003-2, mogu raditi na niže navedenim parametrima:

Radni parametri i opseg korištenja za PEXC, PERT² i PERTAL² cijevi

Vrsta instalacije i klasa primjene (u skladu s ISO 10508)	Top/Tmax [°C]	DN	PEXC	Radni tlak P _{op} [bara]		Vrsta spoja	
				PERT ²	PERTAL ²	klizni prsten	navojni
Hladna voda iz slavine	20	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25			10	+	-
		32			10	+	-
Topla voda iz slavine [klasa 1]	60/80	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25			10	+	-
		32			10	+	-
Topla voda iz slavine [klasa 2]	70/80	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25			10	+	-
		32			10	+	-
Niskotemperaturno grijanje i grijanje toplinskim zračenjem [klasa 4]	60/70	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25			10	+	-
		32			10	+	-
Radijatorsko grijanje [klasa 5]	80/90	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25			10	+	-
		32			10	+	-

Radnu temperaturu T_{op} u pojedinačnim klasama treba smatrati konstrukcijskom temperaturom, maksimalna temperatura T_{max} kao temperatura prije prekoračenja u kojoj sistemi trebaju biti osigurani.

4 Spojnice i klizni prsteni u KAN-therm ultraLINE sistemu

Osim ponude različitih vrsta cijevi, cjeloviti KAN-therm ultraLINE sistem uključuje također spojnice i klizne prstene.

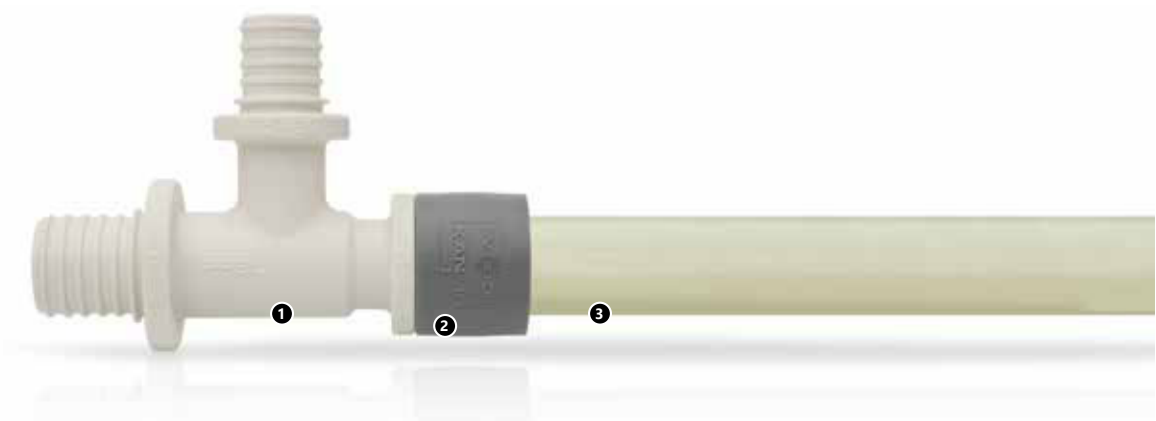
Dostupne su PPSU plastične i mesingane spojnice. Klizni prsteni se proizvode i nude samo u plastičnoj PVDF izvedbi.



4.1 Spojnice u KAN-therm ultraLINE sistemu

KAN-therm ultraLINE spojnice mogu se spajati s PEXC, PERT² i PERTAL² cijevima.

U svim slučajevima spojnice koriste dizajn bez O-prstena, čime se osigurava jednostavna i sigurna montaža i dugotrajan rad instalacije bez problema.



1. Spojnica KAN-therm ultraLINE sistema.

2. Plastični (PVDF) klizni prsten KAN-therm ultraLINE sistema.

3. PEXC, PERT² ili PERTAL² cijev.

Ponuda KAN-therm ultraLINE sistema nudi cijeli raspon spojnica potrebnih za izvođenje čak i najsloženijih cijevnih instalacija:

- PPSU plastične i mesingane spojnice i redukcije,
- Čelični / ultraLINE prijelazni mesingani konektori,
- PPSU plastična i mesingana koljena,
- Ravne i redukcijske T-račve izrađene od PPSU plastike i mesinga,
- ultraLINE mesingani čepovi,
- Mesingane spojnice s navojima,
- Mesingana koljena i T-komadi s navojima,
- Konektori za slavinu s različitim duljinama dizajna mesinga,
- Mesingana koljena i T-komadi s cijevima presvučenim niklom.

4.2 Klizni prsteni u KAN-therm ultraLINE sistemu

Klizni prsteni KAN-therm ultraLINE sistema jedan su od najvažnijih elemenata za spajanje i brtvljenje cijevi sa spojnicom. Čahure se proizvode samo od visokokvalitetnog PVDF-a.



Kao i u slučaju spojnica, ovisno o odabranoj konfiguraciji cijevi, klizni prsteni mogu se koristiti s cijevima s EVOH slojem (PEXC i PERT²) i cijevima s aluminijskim slojem (PERTAL²).

Za odgovarajuće nepropusne i mehanički jake spojeve smiju se koristiti samo prsteni KAN-therm ultraLINE sistema. Zabranjeno je korištenje prstena osim preporučenih ili korištenje proizvoda stranog podrijetla.

Svaki originalni klizni prsten KAN-therm ultraLINE sistema ima utisnutu oznaku KAN i promjer na vanjskoj površini za koju je namijenjena.

4.3 Prednosti dizajna spojnice i kliznih prstena

Spojnice i klizni prsteni u KAN-therm ultraLINE sistemu donose:

- široki asortiman spojnice i navojnih spojeva,
- svestranost upotrebe, što omogućuje korištenje mesinganih i plastičnih elemenata za gotovo sve vrste instalacija,
- široki asortiman plastičnih komponenti (PPSU), što jamči mogućnost cjenovne optimizacije cjelokupne investicije i osiguravajući sistem od negativnih utjecaja vode nepovoljnog kemijskog sastava,
- univerzalni dizajn navojnih spojnica koji osigurava siguran i čvrst spoj s različitim vrstama cijevi – s EVOH slojem (PEXC i PERT²) i s aluminijskim slojem (PERTAL²).
- dizajn elemenata promjera 25 i 32 mm s povećanim unutarnjim poprečnim presjekom zahvaljujući kojem je značajno povećana hidraulika i omogućena tzv. hidraulična optimizacija projektiranih sistema,
- elementi zvučne zaštite sistema dostupni u standardnoj ponudi,
- estetski izgled spojnice i svijetla boja PPSU plastičnog dizajna koji značajno povećava vidljivost elementa u mračnim prostorijama,
- simetričan dizajn kliznih prstena koji smanjuje rizik od pogrešaka i značajno povećava praktičnost tijekom montaže.

5 Spojnice u KAN-therm ultraLINE sistemu

5.1 Spojevi s kliznim prstenom



Spojnice KAN-therm ultraLINE sistema univerzalne su i mogu se koristiti s PEXC, PERT² (cijevi s EVOH slojem) cijevima i PERTAL² cijevima (cijevi s aluminijskim slojem).

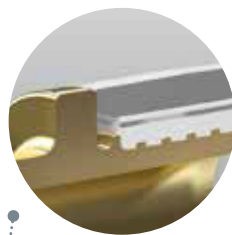
Spojnice imaju posebno oblikovane ogranke (bez dodatnih brtvila), koji se umeću u prethodno prošireni kraj cijevi, a zatim se na spoj navuče plastični prsten.

Cijev je obodno stegnuta na spojni ogranak u cijeloj kontaktnoj ravnini. Takav spoj omogućuje izvođenje instalacije u strukturnim pregradama (u slojevima podnih estriha i ispod slojeva žbuke) bez ikakvih ograničenja.

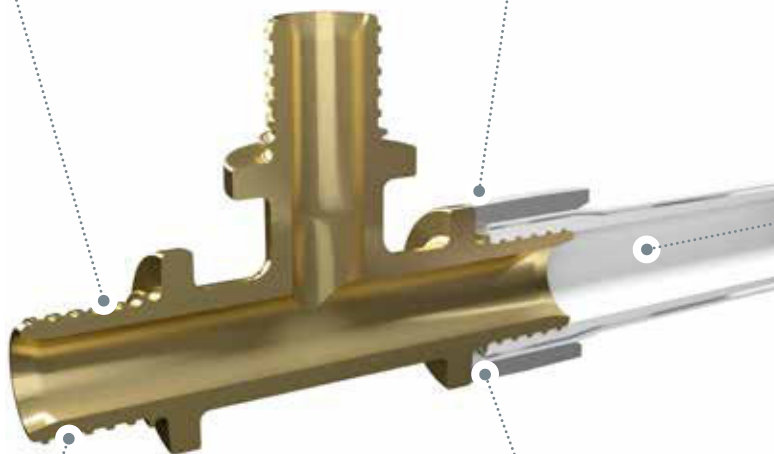
Posebne značajke spoja s kliznim prstenom u KAN-therm ultraLINE sistemu



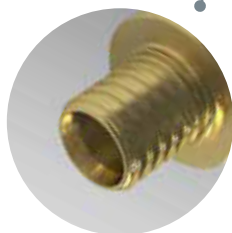
Konturirani oblik
- bez dodatnog brtvljenja,
oblikovanje ogranka
spojnice jamči nepropusnost
i mehaničku čvrstoću spoja



Zatvarač
koji ograničava kontakt Al
sloja s mesinganim tijelom
spojnice



**Poboljšana
hidraulika**
minimiziranje
sužavanja promjera



Skošenje
na ulazu u tijelo spojnice
smanjuje lokalne gubitke
tlaka i sprječava turbulencije



**Simetrični klizni
prsten**
- moguća montaža
prstena s obje strane

5.2 Navojni spojevi u KAN-therm ultraLINE sistemu

Za spajanje cijevi KAN-therm ultraLINE sistema, osim spojeva s kliznim prstenom, mogu se koristiti i standardni navojni spojevi s ključem.

Za ove spojeve dostupne su dvije vrste spojnica:

- Univerzalne navojne spojnice s muškim i ženskim navojem ili tzv. spojnice, dostupne u promjerima 14–20 mm (mesingana spojnica s navojem, mesingana ženska spojnica s navojem) i 14-25 mm (mesingana muška spojnica s navojem). Navojne spojnice na strani priključka cijevi ne zahtijevaju korištenje dodatnih brtvi – nepropusnost je zajamčena odgovarajućom konstrukcijom spojnog ogranka na koju je cijev montirana. Sa strane navoja (unutarnjeg ili vanjskog) treba koristiti dodatno brtvljenje kudeljom. Navojne spojnice, zbog posebnosti spojnice i dizajna, ne zahtijevaju dodatno brtvljenje. Ove spojnice trebaju biti smještene na lako dostupnim mjestima.



- Univerzalni eurokonus adapteri dostupni u rasponu promjera od 14–20 mm. Stvarna prednost ovih spojnica je njihovo automatsko brtvljenje nakon ugradnje. Spojevi ove vrste su samobrtveni i ne zahtijevaju dodatno brtvljenje kao što je teflonska traka ili kudelja. Ovi elementi trebaju biti smješteni na lako dostupnim mjestima.



Kao što naziv sugerira, i univerzalne navojne spojnice i univerzalni eurokonus adapteri imaju konstrukciju koja omogućuje istovremenu ugradnju PEXC i PERT² (cijevi s EVOH slojem) cijevi i PERTAL² cijevi (cijevi s aluminijskim slojem).

Zahvaljujući univerzalnoj konstrukciji spojnica i eurokonus adaptera, izbjegnuto je dupliranje ponude spojnica, što se prevodi u fleksibilniju i praktičniju montažu, kao i uštedu prostora za skladištenje elemenata.

- ! **Napomena! PERTAL² (cijevi s aluminijskim slojem) zahtijevaju kalibraciju i skošenje za navojne spojnice i cijevne spojeve!**

5.3 Navojni spojevi pomoću spojnica s cijevima presvučenim niklom KAN-therm ultraLINE sistema

Kombinirane spojnice s bakrenim cijevima presvučenim niklom također pružaju cjelovito sistemsko rješenje. Elementi se vrlo često koriste za estetski spoj radijatora ili druge opreme za zidnu montažu. Ovisno o potrebama, u ponudi sistema postoji mogućnost korištenja spojnica kao što su jednostruka koljena, dvostruka koljena kao i ravne i redukcijske T-račve.



Elementi se također mogu razlikovati ovisno o duljini bakrene cijevi presvučene niklom. Dostupne su duljine od 300 ili 750 mm.

Koljena i T-komade s cijevi presvučenom niklom treba spojiti na radijatorske ventile i izravno na radijatore tipa VK spojnicama za spajanje cijevi presvučenih niklom Ø15 mm.

Svi spojevi ove vrste su samobrtveni i nije potrebno dodatno brtvljenje.

6 Kontakt s tvarima koje sadrže otapala, brtvljenje navoja

- Osigurajte plastične (PPSU) elemente KAN-therm sistema od kontakta s: otapalima ili materijalima koji sadrže otapala, kao što su boje, aerosoli, montažne pjene, ljepila itd. U nepovoljnim okolnostima ove tvari mogu oštetiti plastične dijelove.
- Pobrinite se da spojevi za brtvljenje, sredstva za čišćenje ili izolacija komponenti KAN-therm sistema ne sadrže spojeve koji uzrokuju pukotine uslijed naprezanja: amonijak, tvari koje zadržavaju amonijak, otapala, aromatske ili klorirane ugljikovodike (npr. ketone i etere). Nemojte koristiti montažne pjene na bazi metakrilata, izocijanata i akrilata u kontaktu s plastičnim (PPSU) elementima KAN-therm sistema.
- Osigurajte cijevi i plastične (PPSU) spojnice od izravnog kontakta s: ljepljivim trakama i izolacijskim ljepilima. Ljepljive trake treba koristiti samo na vanjskoj površini toplinske izolacije.
- Savjetuje se brtvljenje navojnih spojeva takvom količinom kudelje da vrhovi navoja ostanu nepokriveni. Korištenje previše kudelje može dovesti do oštećenja navoja. Namotavanjem kudelje odmah nakon prvog ruba navoja možete izbjeći koso zavrtnanje i oštećenje navoja.



NAPOMENA!!!

Nemojte koristiti kemijska brtvila ili ljepila.

7 Alati za instalaciju KAN-therm ultraLINE sistema

Svi elementi KAN-therm ultraLINE sistema moraju se kombinirati pomoću posebno namijenjenih alata. Ovi alati su uključeni u ponudu sistema.

7.1 Konfiguracija alata za instalaciju KAN-therm ultraLINE sistema



Komplet akumulatorskih alata

Gornja fotografija prikazuje primjer kompleta koji se sastoji od akumulatorskog alata za stezanje kliznog prstena i akumulatorskog ekspandera (proširivača). To su alati najnovije generacije koji uvelike ubrzavaju proces montaže. Ovi su alati namijenjeni KAN-therm ultraLINE sistemu i posebno razvijeni za potrebe optimalne i sigurne montaže spojeva. Mala težina i kompaktan dizajn kao i ugrađena svjetiljka značajno povećavaju udobnost i sigurnost rada na gradilištu. Indikator akumulatora omogućuje stalni nadzor i prethodnu pripremu alata, kako bi korisnici mogli pravilno organizirati i uštedjeti svoje radno vrijeme.

LED Identifikacija je funkcija elektroničke dijagnostike stanja alata i samog procesa montaže, putem posebne LED lampice, uređaj obavještava korisnika o mogućoj potrebi servisa alata. Moderna 10,8-voltna tehnologija značajno ubrzava vrijeme punjenja akumulatora.

Za kupce koji se baziraju na klasičnim alatnim rješenjima, pripremili smo i poboljšane verzije ručnih alata koje omogućuju pravilnu montažu sistema.

Ručni alat za stezanje kliznog prstena i ekspander jednostavne su i pouzdane konstrukcije, izrađene od najkvalitetnijih materijala, što im jamči dug vijek trajanja.



Komplet ručnih alata

Vrlo male dimenzije ručnog alata za stezanje kliznog prstena omogućuju jednostavno spajanje ultraLINE elemenata čak i na najteže dostupnim mjestima. Nepotrebno punjenje akumulatora veliki je plus u slučaju nepostojanja pristupa električnoj mreži. Ručni i električni alati koriste isti komplementarni pribor, tj. vilice za stezanje kliznog prstena i glave za proširivanje.

Rezači cijevi

Za rezanje cijevi koristite namjenske, kvalitetne rezače cijevi koji jamče ispravno rezanje. Pobrinite se da je rezna oštrica oštra i bez oštećenja koja mogu pogoršati kvalitetu reza i istovremeno utjecati na kvalitetu spoja (osobito važno kod montaže spojeva na temperaturama ispod 0 °C).



Ekspanderi

Ekspanderi se koriste za izvođenje procesa proširivanja kraja cijevi (proširivanje promjera kraja cijevi). Ovaj je proces moguć zahvaljujući posebnim glavama za proširivanje koje rade s alatom za proširivanje.



Glave za proširivanje imaju drugačiji dizajn, ovisno o vrsti cijevi koja se koristi. Pobrinite se da se u procesu proširivanja kraja cijevi koristi odgovarajuća glava za proširivanje.



NAPOMENA!

Odabir odgovarajuće glave za proširivanje za danu vrstu cijevi vrlo je važan za ispravno čvrsto i trajno spajanje KAN-therm ultraLINE sistema.

KAN-therm ultraLINE - cijevi s EVOH slojem			KAN-therm ultraLINE - cijevi s aluminijskim slojem		
Tip cijevi	Promjer	Tip glave za proširivanje	Pipe type	Diameter	Expanding head type
PEXC, PERT ²	14 × 2	ultraLINE PE 14	PERTAL ²	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	

Alati za stezanje kliznog prstena

Alati za stezanje kliznog prstena surađuju s kompletima vilica. Dostupne su dvije vilice za svaki promjer, tj. od 14 × 2 do 32 × 3. Kako biste napravili spoj na određenom promjeru, opremite alat za stezanje kliznog prstena odgovarajućim kompletom vilica.



Dodatna značajka KAN-therm ultraLINE sistema je mogućnost njegove montaže pomoću standardnih električnih pogona koji se koriste za radialno prešanje (npr. KAN-therm ultraPRESS sistem). Ova se mogućnost provodi korištenjem posebnog adaptera KAN-therm ultraLINE sistema u kombinaciji s "Press" alatom.



Vilice za stezanje kliznog prstena

Dizajn vilica za stezanje kliznog prstena KAN-therm ultraLINE sistema osigurava vrlo širok kut pristupa spojnici, što značajno povećava udobnost montaže sistema na teško dostupnim mjestima.



Mogućnost pristupa s vilicama spojnici pod kutom od 0° do čak 270° jamči najveću pogodnost i fleksibilnost montaže među konkurentskim rješenjima.

7.2 Kompletiranje alata KAN-therm ultraLINE sistema

- **Komplet I:** kutija za alat, ekspander, ručni lančani alat za stezanje kliznog prstena, rezači cijevi i mast,
- **Komplet II:** kutija za alat, ekspander, adapter za alate tipa "Press", rezači cijevi i mast,
- **Komplet III:** kutija za alat, ekspander, akumulatorski alat za stezanje kliznog prstena s rezervnom baterijom, punjač, rezači cijevi i mast,
- **Komplet IV:** kutija za alat, akumulatorski ekspander, akumulatorski alat za stezanje kliznog prstena, rezervna baterija, punjač, rezači cijevi i mast,
- **Komplet V:** kutija za alat, ekspander i mast,
- **Komplet VI:** kutija za alat, akumulatorski ekspander, akumulatorski alat za stezanje kliznog prstena, rezervna baterija, punjač, rezač cijevi, glave za proširivanje za PERTAL² cijevi 16-25, kompleti vilica za stezanje 16-25, kalibrator cijevi i mast,
- **Komplet VII:** kutija za alat, akumulatorski ekspander, akumulatorski alat za stezanje kliznog prstena, rezervna baterija, punjač, rezač cijevi, glave za proširivanje za PEXC i PERT² cijevi 16-20, glava za proširivanje za PERTAL² cijevi 25, kompleti vilica za stezanje kliznog prstena 16-25 i mast.



Napomena! Glave za proširivanje i vilice se naručuju zasebno, ovisno o potrebama korisnika.

7.3 Prednosti alata KAN-therm ultraLINE sistema

- mogućnost korištenja ručnih lančanih alata i pogona za „Press” spojeve korištenjem adaptera KAN-therm ultraLINE sistema,
- vilice za stezanje kliznog prstena namijenjene određenim promjerima, bez potrebe za razlikovanjem u pogledu materijala, spojnice i kliznih prstena,
- mehanički odbojnik u konstrukciji vilica za stezanje kliznog prstena štiti spojnice i prstene od mogućih oštećenja uslijed prevelike sile pomoću električnih i elektrohidrauličnih pogona,
- široki kut pristupa spojnici za vilice dodatno povećava praktičnost montaže, posebno na teško dostupnim mjestima,
- brza i nekomplikirana montaža – jednostavna pravila,
- siguran i besprijekoran proces montaže,
- nova kvaliteta alata – lagani i praktični dizajni zahvaljujući korištenju visokokvalitetnih materijala,
- plastične kutije opremljene posebnim sistemom međusobnog povezivanja jamče praktičan način transporta kompleta alata.

7.4 Sigurnost pri korištenju alata

Svi alati moraju se koristiti u skladu s njihovom namjenom i uputama proizvođača. Korištenje u druge svrhe ili na drugim područjima smatra se nedosljednim s predviđenom namjenom.

Predviđena namjena također zahtijeva poštivanje uputa, uvjeta inspekcijuskog pregleda i održavanja te relevantnih sigurnosnih propisa u trenutno važećoj verziji.

Svi radovi izvedeni s alatima koji ne odgovaraju namjeni kompatibilnoj s predviđenom namjenom, mogu dovesti do oštećenja alata, pribora i cijevi. Posljedica može biti curenje i/ili oštećenje spojeva.

8 Montaža spojeva KAN-therm ultraLINE sistema

Za izvođenje spojeva u KAN-therm ultraLINE sistemu koristite samo originalne KAN-therm alate. Alati su dostupni kao pojedinačne komponente ili u kompletiranim setovima. Standardnu montažu sistema treba izvesti na temperaturi okoline iznad 0 °C.

Ako je potrebno izvesti montažu na temperaturama ispod nule, molimo kontaktirajte KAN tehnički odjel za dodatne informacije.

Prije početka rada:

- pročitajte upute za korištenje alata koje se nalaze u pakiranju ili u kutiji s kompletom alata,
- provjerite tehničko stanje alata s kojima se planiraju izvesti spojevi.

8.1 Montaža spojeva s kliznim prstenom



1. The Odabranu KAN-therm ultraLINE cijev treba rezati okomito u odnosu na os na potrebnu duljinu pomoću rezača cijevi. Nije dopušteno koristiti alate ili škare koji su neispravni (tupi ili okrhnuti).
2. Stavite prsten na cijev. Simetrična konstrukcija omogućuje obostranu instalaciju.
3. Ekspander cijevi treba biti opremljen glavom koja odgovara tipu cijevi i njezinom promjeru. Umetnite glavu za proširivanje do kraja u cijev dok se ne zaustavi, aksijalno u kraj cijevi. Proširivanje cijevi treba izvesti u dvije faze:
I – početno potpuno proširivanje cijevi, u punom rasponu hoda alata, okrenite ekspander za 30° nakon proširivanja,
II – konačno proširivanje cijevi, u punom opsegu hoda alata.
4. Neposredno (!) nakon proširivanja umetnite spojnicu u cijev do posljednje izbočine na ogranku spojnice (ne gurajte cijev do prirubnice spojnice!). Nemojte koristiti sredstva za podmazivanje.
5. Detaljne smjernice za stezanje prstena navedene su u točkama 5a - 8.



Ako se na proširenoj sekciji cijevi pojave pukotine ili cijev nije ravnomjerno proširena po cijelom obodu, odrežite oštećeni komad i ponovno izvedite proširivanje. Ako je cijev previše rastegnuta, njezin se materijal može nakupiti tijekom spajanja. U tom slučaju završite stezanje prstena na cijev ispred prirubnice spojnice (držite razmak od maks. 2 mm od prirubnice spojnice). Proširivanje cijevi na temperaturama ispod 0 °C mora se obaviti modificiranom metodom - vidjeti poglavlje „Montaža KAN-therm sistema na temperaturama ispod 0 °C“.



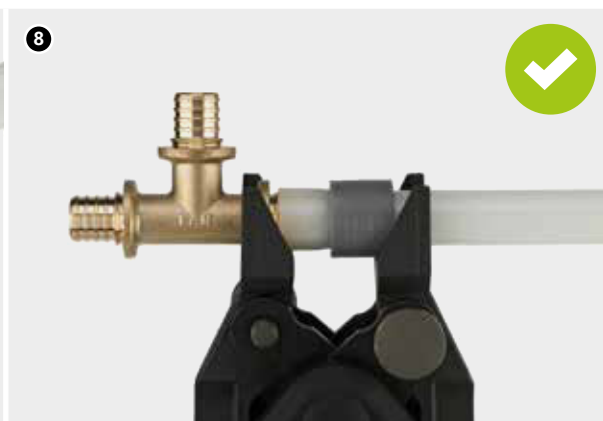
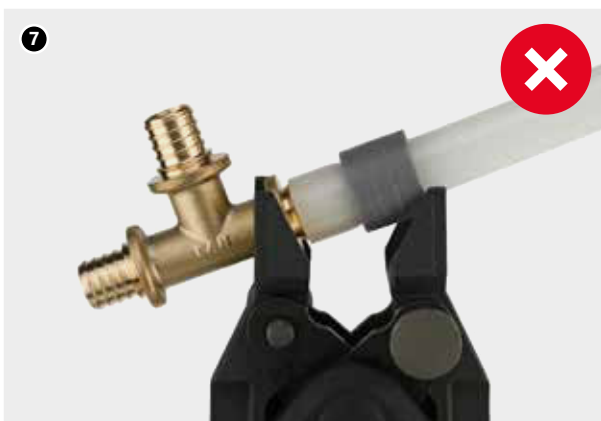
5a. Alat za stezanje kliznog prstena treba biti opremljen posebnim vilicama. Za svaki je promjer namijenjen poseban komplet vilica. Vilice su opremljene posebnim odbojnicima koji štite spojnicu i prsten od oštećenja uslijed prekomjerne sile stezanja.

5b. Navucite prsten pomoću ručnog lančanog alata. Spojnice se mogu primiti samo za ovratnike. Zabranjeno je stezanje dva prstena istovremeno.



5c. Moguće je navući prsten pomoću električnih pogona, tipičnih za "Press" spojeve. Uvjet za korištenje ove vrste alata za stezanje prstena je korištenje posebnog adaptera koji pruža KAN-therm ultraLINE sistem. Prilikom stezanja prstena na spojnicu potrebno je promatrati proces montaže – nakon što se prsten gurne do prirubnice spojnice, treba prekinuti proces stezanja.

6. Spoj je spreman za tlačno ispitivanje.



7 – 8. Obratite pozornost na ispravan položaj spojnica u vilicama alata. U slučaju neusklađenosti s ovim pravilom, spojnicu i komponente spoja mogu biti preopterećeni.

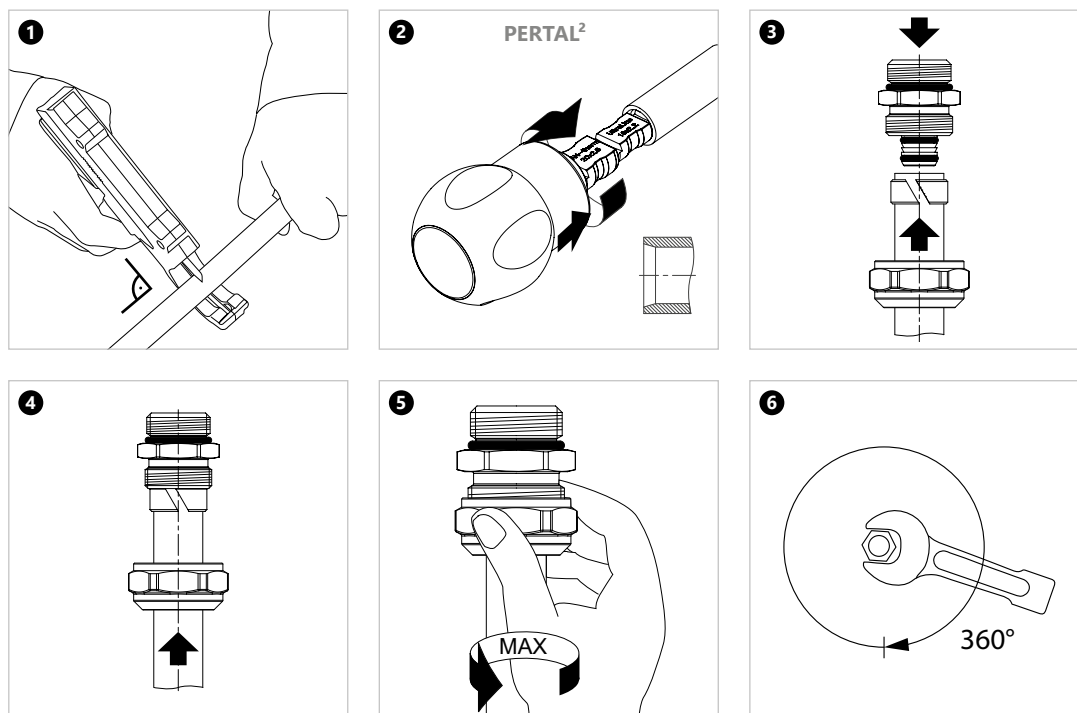


NAPOMENA!

Pri izvođenju spojeva KAN-therm ultraLINE sistema posebnu pozornost treba obratiti na ispravan položaj spojnica u vilicama alata. Uvijek umetnite vilice do njihove pune dubine i pod pravim kutom u odnosu na spoj koji se izvodi. Nemojte pomicati alat za stezanje kliznog prstena bočno tijekom izvođenja spojeva.

8.2 Ugradnja univerzalnih navojnih priključaka i navojnih spojnica

Spojnice ove vrste izrađene su od mesinga. Spojevi uključuju tijelo spojnice s cijevnim ogrankom i brtvenim O-prstenom, primjenjuju se kompresijski mesingani prsten i kompresijska matica s navojem.

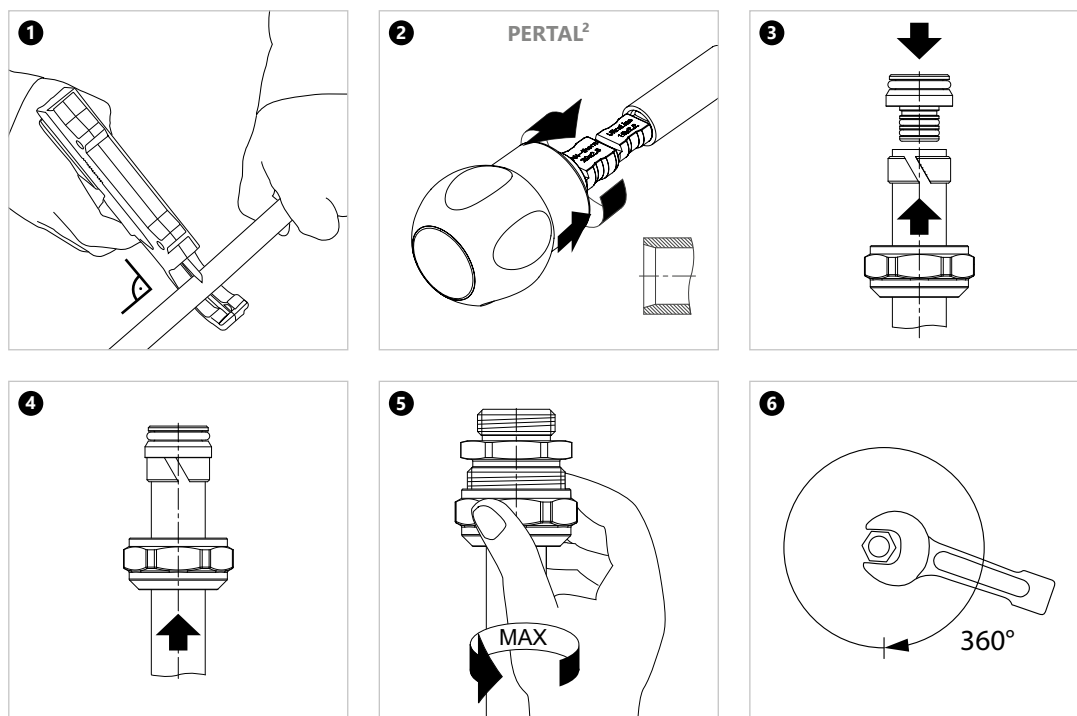


1. Odabranu KAN-therm ultraLINE cijev treba rezati okomito u odnosu na os na potrebnu duljinu pomoću rezača cijevi. Nije dopušteno koristiti alate ili škare koji su neispravni (tupi ili okrhnuti).
2. Kalibrirajte cijev i skosite (samo PERTAL² cijevi) njezine unutarnje rubove kalibratorom, ali ne dublje od sloja aluminijske. Kompresijskim prstenom (ili spojnom maticom) postavite maticu vijčanog spoja na cijev.
3. Uvrnite tijelo konektora u spojnicu brtvljenjem navoja pomoću kudelje ili teflonske trake. Stavite steznu maticu na cijev, a zatim postavite kompresijski prsten na kraj cijevi, pazite da se nalazi na udaljenosti od ruba cijevi između 0,5 do 1 mm.
4. Umetnite cijev do kraja preko spojnog cijevnog ogranka (nemojte koristiti sredstva za podmazivanje, nemojte zakretati spojnicu u odnosu na cijev).
5. Koliko god je moguće, zategnite maticu preko cijevi i kompresijskog prstena rukom, bez korištenja dodatnih alata – samo ručno zatezanje.
6. Zategnite maticu preko cijevi i kompresijskog prstena pomoću ključa. Pri zatezanju potrebna je samo jedna puna rotacija od 360° kako bi se postiglo ispravno brtvljenje.

Spoj se može smatrati rastavljivim pod uvjetom da će se nakon uklanjanja spojnog ogranka s cijevi odrezati istrošeni kraj cijevi prije izrade novog spoja.

8.3 Instalacija univerzalnih eurokonus adaptera

To je varijacija navojnih spojeva, kod kojih je osnovni element stezni konus s brtvenim O-prstenom koji ne zahtijeva dodatne metode brtvljenja. Mogu se smatrati kao odvojivi, pod uvjetom da se cijev ne uklanja iz spojnice.



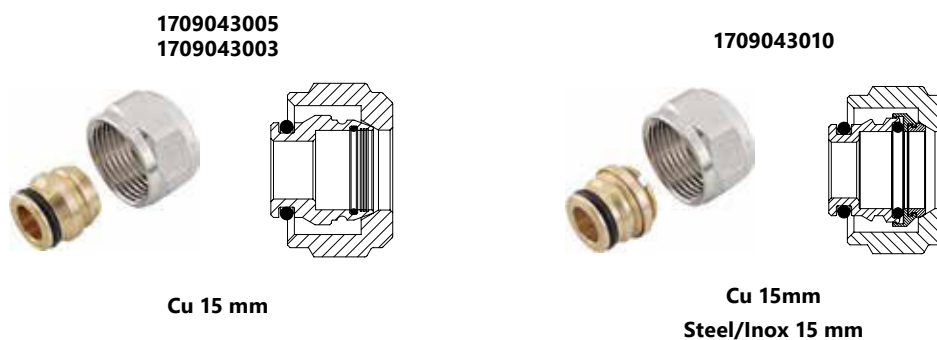
1. Odabranu KAN-therm ultraLINE cijev treba rezati okomito u odnosu na os na potrebnu duljinu pomoću rezača cijevi. Nije dopušteno koristiti alate ili škare koji su neispravni (tupi ili okrhnuti).
2. Kalibrirajte cijev i skosite (samo PERTAL² cijevi) njezine unutarnje rubove kalibratorom, ali ne dublje od sloja aluminija.
3. Stavite kompresijsku maticu na cijev, a zatim postavite kompresijski prsten na kraj cijevi, pazeći da se nalazi na udaljenosti od ruba cijevi između 0,5 do 1 mm.
4. Umetnite cijev do kraja preko spojnog cijevnog ogranka (nemojte koristiti sredstva za podmazivanje, nemojte zakretati spojnicu u odnosu na cijev).
5. Koliko god je moguće, zategnite maticu preko cijevi i kompresijskog prstena rukom, bez korištenja dodatnih alata – samo ručno zatezanje.
6. Zategnite maticu preko cijevi i kompresijskog prstena pomoću ključa. Pri zatezanju potrebna je samo jedna puna rotacija od 360° kako bi se postiglo ispravno brtvljenje.

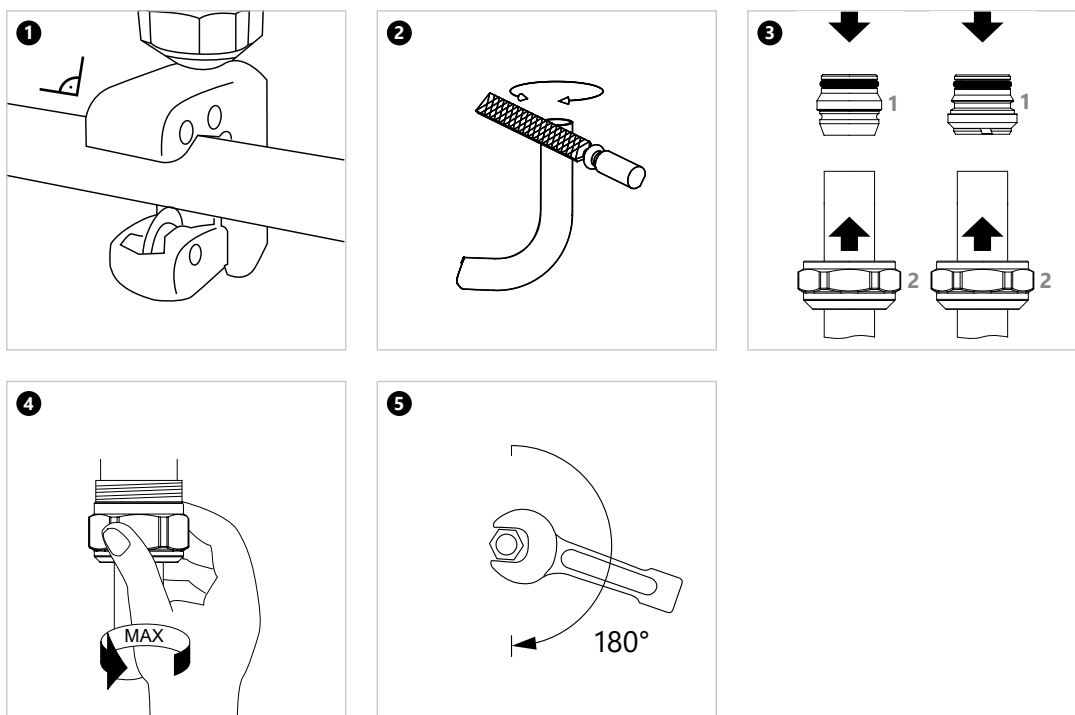
8.4 Montaža adaptera za metalne cijevi

Ponuda KAN-therm sistema uključuje tri tipa adaptera za spajanje metalnih cijevi.

G³/₄" 1709043005 i G¹/₂" 1709043003 eurokonus adapteri za bakrene cijevi mogu raditi s bakrenim cijevima presvučenim niklom od 15 mm.

Univerzalni 1709043010 eurokonus cijevni adapteri mogu raditi s metalnim cijevima (bakrene, cijevi presvučene niklom, cijevi KAN-therm Steel i Inox sistema promjera 15 mm). Dizajn univerzalnog eurokonus cijevnog adaptera omogućuje njegovu višestruku upotrebu.





NAPOMENA

Kako bi se uklonilo prekomjerno opterećenje spojnica silom savijanja, ne preporučuje se savijanje cijevi na udaljenosti manjoj od 10 vanjskih promjera od spojnice.



9 Transport i skladištenje

PERT² i PEXC cijevi kao i PERTAL² cijevi mogu se skladištiti na temperaturama ispod 0 °C, tada ih treba zaštititi od dinamičkih opterećenja. Treba ih zaštititi od mehaničkih oštećenja tijekom transporta. Zbog osjetljivosti na ultraljubičaste zrake, cijevi treba zaštititi od izravnog dugotrajnog izlaganja sunčevoj svjetlosti, kako tijekom skladištenja, tako i tijekom transporta i montaže.

Tijekom skladištenja, transporta i montaže cijevi i spojnica:

- izbjegavajte površine s oštrim rubovima ili labavim oštrim elementima na površini,
- nemojte vući izravno po tlu ili betonskoj površini
- zaštitite od prljavštine, žbuke, ulja, masti, boja, otapala, vlage, kemikalija, itd.,
- izvadite komponente iz originalnog pakiranja neposredno prije sastavljanja,



Detaljne informacije o skladištenju i transportu komponenti možete pronaći na www.kan-therm.com.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Push



Dostupnost servisnih elemenata

Pouzdanost i prestiž

Ø 12–32 mm

SYSTEM KAN-therm Push

1	Opće informacije	45
2	Cijevi u KAN-therm Push sistemu	46
2.1	Konstrukcija i materijal cijevi – fizikalna svojstva	46
2.2	PERT cijevi.....	48
2.3	PEXC cijevi.....	49
3	Opseg korištenja	50
4	PEXC, PERT instalacijski spojevi	51
4.1	Push spojevi s prstenima.....	51
4.2	Komponente Push spojeva.....	51
4.3	Push spojnice	52
4.4	PPSU – Savršeni instalacijski materijal	54
4.5	Kontakt s tvarima koje sadrže otapala, brtvila za navoje.....	54
4.6	Izvedba Push spojeva s kliznim prstenima	55
5	Transport i skladištenje	63

SYSTEM KAN-therm Push

1 Opće informacije

KAN-therm Push je cjeloviti instalacijski sistem koji se sastoji od PEXC, PERT polietilenskih cijevi i PPSU ili mesinganih spojnice promjera Ø12–32 mm.

KAN-therm Push spojevi izvode se tako da se prošireni završetak cijevi pogura na spojnicu, a zatim na takav spoj navuče mesingani ili plastični prsten.

Ova tehnika ne zahtijeva nikakva dodatna brtvila i jamči savršenu nepropusnost i trajnost instalacije.

Sistem je namijenjen za unutarnje instalacije vodoopskrbe (topla i hladna pitka voda) kao i instalacije grijanja.

Također se može koristiti za distribuciju drugih vrsta medija - molimo posavjetujte se s KAN tehničkim odjelom.

KAN-therm Push sistem karakterizira:

- zajamčena trajnost preko 50 godina,
- otpornost na kamenac,
- otpornost na hidraulične udare,
- visoka glatkoća unutarnjih površina,
- fiziološka i mikrobiološka neutralnost u instalacijama pitke vode,
- ekološki prihvatljivi materijali,
- jednostavna i brza montaža,
- impresivna lakoća instalacije,
- mogućnost izvođenja spojeva u građevinskim pregradama,
- učinkovita antidifuzijska barijera.

2 Cijevi u KAN-therm Push sistemu

2.1 Konstrukcija i materijal cijevi – fizikalna svojstva

Zbog ekonomskih i tehničkih aspekata i mogućnosti optimizacije opsega korištenja, KAN-therm Push sistem nudi dvije vrste polietilenskih cijevi sličnih radnih parametara – PERT i PEXC cijevi.

- **PERT cijevi** izrađene su od polietilena PERT tipa II s povećanom toplinskom otpornošću i izvrsnim mehaničkim svojstvima.
- **PEXC cijevi** proizvedene su od polietilena visoke gustoće umreženog strujom elektrona na molekularnoj razini ("c" fizikalna metoda, bez korištenja kemikalija). Umrežavanjem polietilenske strukture postiže se optimalna i vrlo visoka otpornost na toplinska i mehanička opterećenja. Stupanj umreženosti > 60 %.

Oba tipa cijevi, odnosno PEXC i PERT cijevi izrađene su u peteroslojnoj konstrukciji. To znači da je EVOH antidifuzijski premaz, koji štiti sistem od prodora kisika u cjevovod, izrađen kao unutarnji sloj prekriven dodatnim slojem PE-Xc ili PE-RT polietilena.

Barijera izrađena od EVOH sloja (etilen vinil alkohol) ispunjava zahtjeve norme DIN 4726 (prodornost < 0,10 g O₂/m³ × d). Cijevi s EVOH slojem također se mogu koristiti u instalacijama za pitku vodu.



Poprečni presjek PERT cijevi s EVOH slojem



Poprečni presjek PEXC cijevi s EVOH slojem

Fizikalna svojstva PERT, PEXC cijevi

Svojstvo	Simbol	Jedinica	PEXC	PERT
Koeficijent linearnog rastezanja	α	mm/m × K	0,14 (20 °C) 0,20 (100 °C)	0,18
Toplinska provodljivost	λ	W/m × K	0,35	0,41
Gustoća	ρ	g/cm ³	0,94	0,933
Modul E	E	N/mm ²	600	580
Proširivanje pri istezanju		%	400	1000
Minimalni polumjer savijanja	R_{min}		5 × vanj. promj.	5 × vanj. promj.
Hrapavost unutarnje stijenke	k	mm	0,007	0,007

Označavanje, npr. PERT cijevi

Sve su cijevi sistemski označene trajnim opisima svaki metar, sadržavajući, između ostalog, sljedeće oznake:

Opis označavanja	Primjer označavanja
Naziv proizvođača i/ili zaštitnog znaka:	KAN, KAN-therm
Nazivni vanjski promjer × debljina stijenke	25 × 3,5
Konstrukcija cijevi (materijal)	PE-RT
Šifra cijevi	1129198070
Broj norme ili tehničkog certifikata	EN ISO 21003
Klasa(e) primjene s projektnim tlakom	Klasa 2/10 bara, klasa 5/10 bara
Difuzijsko označavanje	Nepropusnost na kisik prema normi DIN 4726
Datum proizvodnje	18.08.2009.
Ostale oznake proizvođača, npr. dužni metar, broj serije	045 m



Napomena – na cijevi mogu biti ispisane i druge, dodatne oznake, npr. brojevi certifikata (npr. DVGW).

2.2 PERT cijevi



1. PERT cijevi

2. PERT cijevi s toplinskom izolacijom

Boja cijevi, pakiranje

Cijevi se isporučuju u kolutu u duljini koja zavisi o promjeru i tipu cijevi, npr. sa ili bez toplinske izolacije.

Dimenzijski parametri PERT cijevi

PERT cijevi se nude u vrstama serija: S (serija cijevi) koja odgovara serijama tlaka PN 20 i PN 12,5.

KAN-therm PERT cijevi s antidifuzijskim slojem

Dimenzije, jedinična masa, protok vode

DN	Vanjski promjer × debljina stijenke	Debljina stijenke	Unutarnji promjer	S dimenzija serija	Jedinična masa	Broj u roli	Protok vode
	mm × mm	mm	mm		kg/m	m	l/m
12	12 × 2,0	2,0	8,0	2,50	0,071	200	0,050
14	14 × 2,0	2,0	10,0	3,00	0,085	200	0,079
18*	18 × 2,0*	2,0	14,0	4,00	0,119	200	0,154
18	18 × 2,5	2,5	13,0	3,10	0,125	200	0,133
25	25 × 3,5	3,5	18,0	3,07	0,247	50	0,254
32	32 × 4,4	4,4	23,2	3,14	0,390	25	0,423

* Opcionalni promjer – provjerite maksimalne radne uvjete cijevi za određenu klasu primjene.

2.3 PEXC cijevi



1. PEXC cijev.

2. PEXC cijevi s toplinskom izolacijom.

Boja cijevi, pakiranje

Cijevi se isporučuju u kolutu u duljini koja zavisi o promjeru i tipu cijevi, npr. sa ili bez toplinske izolacije.

Dimenzijski parametri PEXC cijevi

PEXC cijevi se nude u vrstama serija: S (serija cijevi) koja odgovara serijama tlaka PN 20 i PN 12,5.

PEXC cijevi s antidifuzijskim slojem

Dimenzije, jedinična masa, protok vode

DN	Vanjski promjer x debljina stijenke	Debljina stijenke	Unutarnji promjer	S dimenzija serija	Jedinična masa	Duljina šipke	Protok vode
	mm x mm				mm		mm
12	12 x 2,0	2,0	8,0	2,50	0,071	200	0,050
14	14 x 2,0	2,0	10,0	3,00	0,085	200	0,079
18*	18 x 2,0*	2,0	14,0	4,00	0,119	200	0,154
18	18 x 2,5	2,5	13,0	3,10	0,125	200	0,133
25	25 x 3,5	3,5	18,0	3,07	0,247	50	0,254
32	32 x 4,4	4,4	23,2	3,14	0,390	25	0,423

* Opcionalni promjer – provjerite maksimalne radne uvjete cijevi za određenu klasu primjene.

3 Opseg korištenja

Cijevi i spojnice u KAN-therm Push sistemu karakterizira usklađenost s primjenjivim standardima, što jamči dug i besprijekoran rad kao i punu sigurnost montaže i korištenja instalacije.

- **PPSU Push spojevi:** usklađenost s normom EN ISO 15875–3:2005; odobreno za korištenje od strane Nacionalnog instituta za higijenu,
- **Mesingani spojevi i konektori:** usklađenost s EN 1254–3; odobreno za korištenje od strane Nacionalnog instituta za higijenu,
- **PERT cijevi:** usklađenost s EN ISO 21003-2; odobreno za korištenje od strane Nacionalnog instituta za higijenu,
- **PEXC cijevi:** usklađenost s EN ISO 15875–2:2004; odobreno za korištenje od strane Nacionalnog instituta za higijenu.

Radni parametri i opseg korištenja PEXC, PERT cijevnih instalacija

Klasa primjene (prema normi ISO 10508)	T_{op}/T_{max} [°C]	Nazivni promjer	Radni tlak P_{op} [bara]		Vrsta spoja	
			PEXC	PERT	Push (klizni prsten)	Navojni
					PERT PEXC	PERT PEXC
Hladna voda iz slavine	20	12 × 2,0	10	10	+	+
		14 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,5	10	10	+	+
		25 × 3,5	10	10	+	+
		32 × 4,4	10	10	+	+
Topla voda iz slavine [klasa 1]	60/80	12 × 2,0	10	10	+	+
		14 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,5	10	10	+	+
		25 × 3,5	10	10	+	+
		32 × 4,4	10	10	+	+
Topla voda iz slavine [klasa 2]	70/80	12 × 2,0	10	10	+	+
		14 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,5	10	10	+	+
		25 × 3,5	10	10	+	+
		32 × 4,4	10	10	+	+
Niskotemperaturno grijanje, grijanje toplinskim zračenjem [klasa 4]	60/70	12 × 2,0	10	10	+	+
		14 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,5	10	10	+	+
		25 × 3,5	10	10	+	+
		32 × 4,4	10	10	+	+
Radijatorsko grijanje [klasa 5]	80/90	12 × 2,0	10	10	+	+
		14 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,0	8	8	+	+
		18 × 2,5	10	10	+	+
		25 × 3,5	10	10	+	+
		32 × 4,4	10	10	+	+



Napomena!

Projektne tlakove PERT cijevi u troslojnoj konstrukciji (3W) u skladu s normom EN ISO 22391–2 u pojedinim klasama primjene mogu biti niži.



Napomena

U skladu s normom ISO 10508, razlikuju se sljedeće klase primjene u kojima se određuju parametri radne temperature za instalacije (radna temperatura T_{op} / maksimalna temperatura T_{max} / temperatura kvara T_{mal}):

- **1 klasa** – vruća voda iz slavine 60 °C ($T_{op}/T_{max}/T_{mal} = 60/80/95$),
- **2 klasa** – vruća voda iz slavine 70 °C ($T_{op}/T_{max}/T_{mal} = 70/80/95$),
- **4 klasa** – Podno grijanje, sistem niskotemperaturnog grijanja 60 °C ($T_{op}/T_{max}/T_{mal} = 60/70/100$),
- **5 klasa** – Sistem grijanja 80 °C ($T_{op}/T_{max}/T_{mal} = 80/90/100$).

Radni tlakovi za pojedine klase primjene ovise o seriji cijevi S (vrste serija po dimenzijama)

$$S = (d_i - t_n) / 2 t_n$$

gdje je d_i – unutarnji promjer cijevi; t_n – debljina stijenke cijevi

4 PEXC, PERT instalacijski spojevi

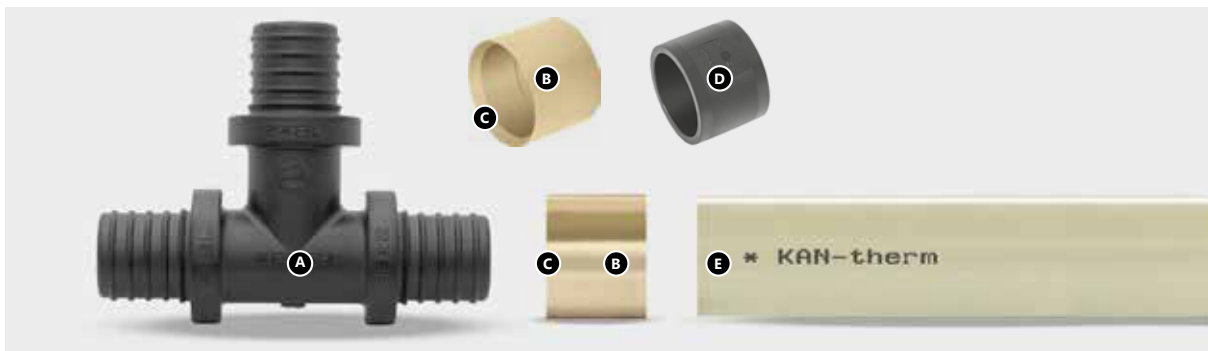
Osnovna tehnika spajanja cijevi u KAN-therm Push sistemu je "Push" tehnika stezanja, koja se temelji na navlačenju mesinganog ili plastičnog prstena preko cijevi i mlaznice spojnice. Takva se metoda također može koristiti za spajanje cijevi na uređaje.

4.1 Push spojevi s prstenima

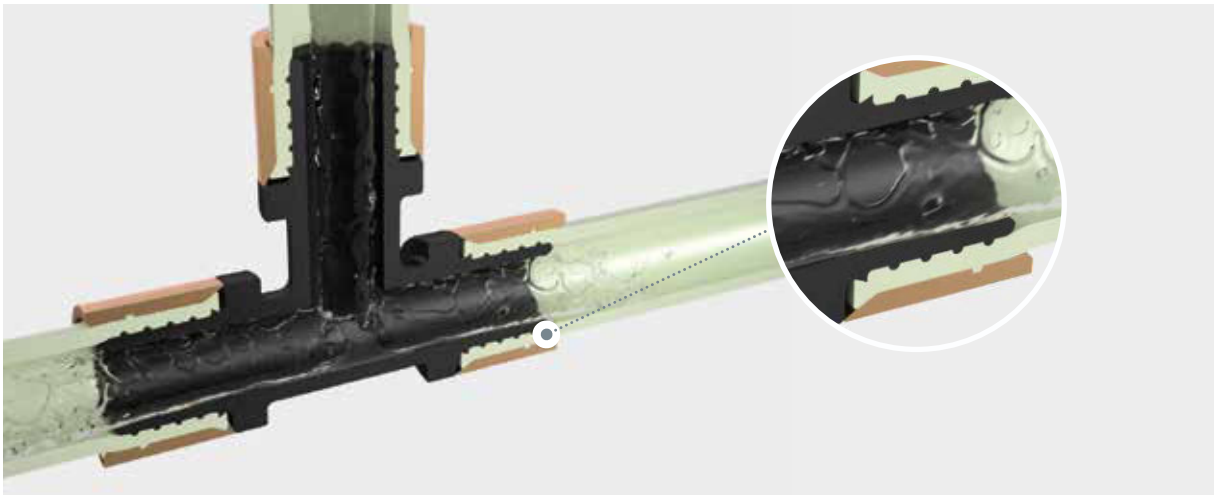
Spojnice za "Push" spojeve su univerzalne i mogu se koristiti s PEXC i PERT cijevima. Spojnice su opremljene posebnim profiliranim ograncima (bez dodatnih brtvila) umetnutih u prošireni završetak cijevi, a nakon toga mesingani ili plastični (PVDF) prsten navlači se na spoj. Cijev se zatim radialno zateže na ogranak. Takav spoj omogućuje izvođenje instalacija u konstrukcijskim pregradama (u slojevima podnih estriha i ispod slojeva žbuke) bez ikakvih ograničenja.

Za izvođenje spojeva tipa "push", kada se koriste cijevi PEXC i PERT i mesingane spojnice i plastični (PPSU) spojevi, i mesingani i plastični (PVDF) klizni prsten može se koristiti u bilo kojoj konfiguraciji.

4.2 Komponente Push spojeva



- A. Push spojnica - PPSU ili mesingana
- B. Mesingani klizni prsten - asimetričan dizajn
- C. Skošeni unutarnji rub prstena
- D. PVDF klizni prsten - simetričan dizajn, nema potrebe za pozicioniranjem.
- E. PEXC ili PERT cijev



Poprečni presjek Push spoja

4.3 Push spojnice

Spojnice u KAN-therm Push sistemu namijenjene su spajanju cijevi PEXC i PERT s EVOH slojem.

KAN-therm Push nudi sveobuhvatan izbor spojnice s kliznim prstenima:

- koljena i T-komadi, spojnice,
- koljena, T-komadi i druge spojnice s bakrenim cijevima presvučenim niklom 15 mm za spajanje na radijatore i armature,
- spojnice s muškim i ženskim navojima, union adapteri,
- spojevi za slavinu.

Spojnice su izrađene od PPSU materijala ili visokokvalitetnog mesinga.



Push spojnice



Push spojnice s bakrenim (Cu) cijevima presvučenim niklom 15 mm za radijatorske spojeve*.



Navojne Push spojnice



Push spojnice – slavinski i ventilski spojevi*

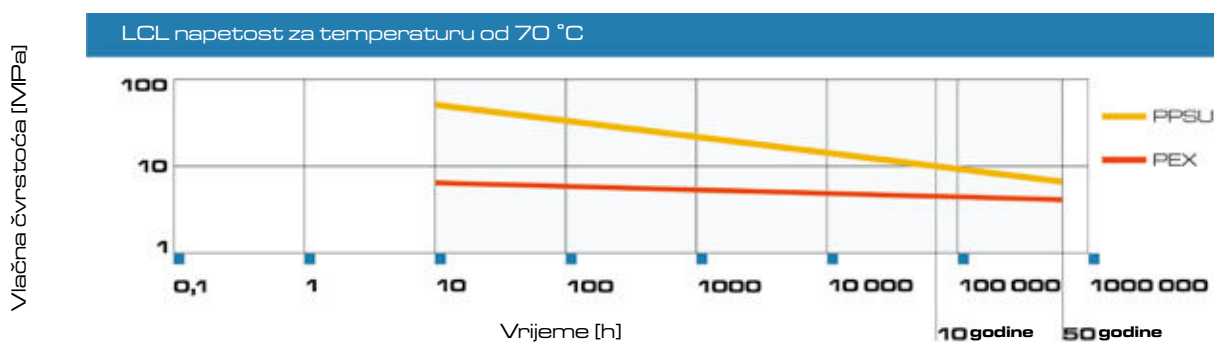
*Načini spajanja radijatora i slavina pomoću spojnice KAN-therm Push sistema prikazani su u posebnom poglavlju pod naslovom „Instalacijski spojevi vodoopskrbe i distribucije grijanja u KAN-therm sistemu“.

4.4 PPSU – Savršeni instalacijski materijal

Polifenilsulfon (PPSU) pouzdan je konstrukcijski materijal, koji se već godinama koristi za izradu instalacija, kao građevinski materijal u spojevima i spojnica, kućištima pumpi, elementima izmjenjivača, komponentama i umecima dovodnih slavina. U KAN-therm Push sistemu koristi se za proizvodnju koljena, T-komada, spojnica i spojeva za slavinu.

Osnovna svojstva PPSU-a koja određuju mogućnost korištenja kao sirovine za proizvodnju spojnica i konektora za potrošnju tople vode i instalacije centralnog grijanja u kućanstvu su:

- njihov neutralan karakter u kontaktu s vodom i hranom, što je dokazano brojnim ispitivanjima vodećih svjetskih ispitnih institucija (NSF, WRc),
- visoka otpornost na procese starenja kao posljedica utjecaja visoke temperature i tlaka, što omogućuje korištenje ovog materijala u instalacijama tople vode iz slavine i centralnog grijanja te jamči 50-godišnji životni vijek naših spojnica,
- odgovarajuća otpornost na eroziju vodom, čak i za vodu s vrlo visokim udjelom klora i vrlo visokim temperaturama,
- nema trajnih deformacija materijala izloženog mehaničkim utjecajima pri visokim temperaturama, što određuje stabilnost spojnica u vremenu (otpornost na puzanje materijala), a time i nepropusnost spojeva,
- velika otpornost na utjecaje i mehanička opterećenja,
- mala težina u usporedbi s metalnim spojnica.



Trajnost PPSU spojnica veća je u usporedbi s plastičnim cijevima

4.5 Kontakt s tvarima koje sadrže otapala, brtvila za navoje

- Osigurajte plastične (PPSU) elemente KAN-therm sistema od kontakta s bojama, temeljnim premazima, otapalima ili materijalima koji sadrže otapala, npr. lakom, aerosolima, montažnim pjenu, ljepljivim trakama itd. U nepovoljnim okolnostima te tvari mogu potencijalno oštetiti plastične dijelove cijevi.
- Pobrinite se da tvari za brtvljenje spojeva, otopine za čišćenje ili otopine koje se koriste za izolaciju komponenti KAN-therm sistema ne sadrže spojeve koji bi mogli uzrokovati lomove uslijed napetosti. To uključuje amonijak, otopine koje sadrže amonijak, aromatska otapala i spojeve koji zadržavaju kisik (npr. keton ili eter) ili klorirane ugljikovodike.
- Nemojte koristiti montažne pjene na bazi metakrilata, izocijanata i akrilata u kontaktu s plastičnim (PPSU) elementima KAN-therm sistema. Izbjegavajte izravan kontakt plastičnih (PPSU) spojnica i cijevi s ljepljivim trakama i ljepljivim trakama za izolaciju.
- Kod navojnih spojnica koristite odgovarajuću količinu kudelje kako bi kraj navoja ostao nepokriven i vidljiv. Prevelika količina kudelje može oštetiti navoj. Namotavanje kudelje točno iznad prve zavojnice navoja spriječit će zapetljavanje kudelje i oštećenje navoja.



NAPOMENA!

Nemojte koristiti kemijska brtvila ili ljepljiva.

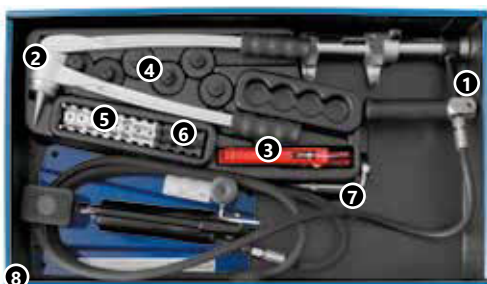
4.6 Izvedba Push spojeva s kliznim prstenima

Alati

Za izvođenje svih spojeva u KAN-therm Push sistemu koristite samo originalne KAN-therm alate. Alati su dostupni kao pojedinačne komponente ili u kompletiranim setovima.

Prije početka bilo kakvih radova molimo pročitajte sve upute za korištenje alata. Priručnici s uputama nalaze se u paketima s alatom ili u kutijama s alatom. Komplet alata uključuje:

- rezač cijevi za PEXC, PERT cijevi,
- ekspander za cijev (ručni ili akumulatorski),
- komplet glava ekspandera za PEXC i PERT cijevi - ovisno o vrsti kompleta,
- ručni lančani alat za stezanje, hidraulični alat za stezanje s pogonom na pedale ili akumulatorski alat za stezanje - ovisno o vrsti kompleta,
- komplet umetaka u različitim konfiguracijama, ovisno o vrsti spojnice (vidjeti napomenu u nastavku),
- kutija za alat.



1. hidraulični alat za stezanje s pogonom na pedale
2. ekspander cijevi
3. rezač cijevi za PEXC, PERT cijevi
4. komplet glava za proširivanje (12 × 2; 14 × 2; 18 × 2; 18 × 2,5; 25 × 3,5; 32 × 4,4)
5. komplet umetaka za klizne prstene (mesingani i PVDF) (12, 14, 18, 25) – po 2 komada od svakog
6. komplet umetaka za plastične spojnice (T12, T14, T18, T25) – po 1 komad od svakog
7. imbus ključ
8. kutija za alat

Komplet s hidrauličnim alatom za stezanje i pogonom na pedale



1. ručni lančani alat za stezanje
2. ekspander cijevi
3. rezač PEXC, PERT cijevi
4. komplet glava za proširivanje (12 × 2; 14 × 2; 18 × 2; 18 × 2,5; 25 × 3,5; 32 × 4,4)
5. komplet umetaka za klizne prstene (mesingani i PVDF) (12, 14, 18, 25) – po 2 komada od svakog
6. komplet umetaka za plastične spojnice (T12, T14, T18, T25) – po 1 komad od svakog
7. dva para vilica za spajanje sljedećih promjera: 12–18 mm i 25–32 mm
8. kutija za alat

Komplet s akumulatorskim alatom za stezanje



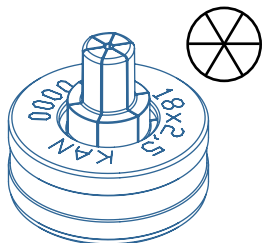
1. Akumulatorski alat za stezanje – 1 komad
2. Akumulatorski ekspander – 1 komad
3. Baterija (standardna) – 2 komada
4. Punjač – 1 komad
5. Kutija za alat – 1 komad
6. ultraPRESS insert box – 1 komad
7. komplet umetaka za plastične spojnice (T12, T14, T18, T25) – po 1 komad od svakog
8. komplet umetaka za klizne prstene (mesingani i PVDF) (12, 14, 18, 25) - 2 komada
9. Glava ekspandera 12 × 2, 14 × 2, 18 × 2, 18 × 2,5, 25 × 3,5, 32 × 4,4 – (po 1 komad od svake).
10. Mast za ekspander

Komplet s akumulatorskim alatom za stezanje

Glave za proširivanje

Glave za proširivanje KAN-therm Push sistema, namijenjene cijevima PEXC i PERT, izrađene su od šest, posebno dizajniranih, zasebnih segmenata. Njihovo kombinirano i koordinirano djelovanje omogućuje ispravno proširivanje kraja cijevi pri korištenju tehnike "TRI KORAKA".

"TRI KORAKA" Tehnika "TRI KORAKA" temelji se na proširivanju cijevi u tri koraka.



Glave za proširivanje KAN-therm Push sistema izvedene su kao zasebne konstrukcije za svaki od dostupnih raspona promjera cijevi:



Montaža Push spojeva



1. Odrežite PEXC, PERT cijev okomito u odnosu na os na potrebnu duljinu pomoću rezača cijevi dizajniranog za plastične cijevi. Drugi alati ili rezači cijevi (također tupi ili okrnuti rezači cijevi) nisu prihvatljivi.



2. Navucite prsten na cijev sa skošenim krajem okrenutim prema spojnici.

Ako se koristi plastični prsten, nije važno kako je okrenut.



3. Umetnite glavu za proširivanje pričvršćenu na ekspander aksijalno u cijev do kraja (potpuno umetanje). Proširite cijev ručnim ili akumulatorskim ekspanderom. Proširivanje treba izvesti u tri faze:

- I – nepotpuno proširivanje, rotacija ekspandera za 30°;
- II – nepotpuno proširivanje, rotacija ekspandera za 15°;
- III – potpuno proširivanje cijevi.



4. Neposredno (!) nakon proširivanja, gurnite spojnici u cijev, do zadnjeg ureza na ogranku spojnice (ne gurajte cijev do ovrtnika spojnice). Nemojte koristiti sredstva za podmazivanje.

⚠ Ako je cijev previše rastegnuta, njezin se materijal može nakupiti tijekom spajanja. U tom slučaju prestanite navlačiti prsten na cijev ispred potporne objumice (držite udaljenost od približno 2 mm od objumice spojnice).



5. Navucite prsten pomoću ručnog, hidrauličnog alata za stezanje s pogonom na pedale ili pomoću akumulatorskog alata za stezanje. Primiti spojnice samo za ovratnike. Nemojte navlačiti dva prstena istovremeno.

6. Dok navlačite prsten na spojnicu, promatrajte proces montaže – nakon što prsten gurnete do ovratnika spojnice zaustavite proces. Spoj je spreman za tlačno ispitivanje.



7. i 8. Obratite pozornost na ispravan položaj spojnice u glavi vilice alata. Nepoštivanje ovog pravila može dovesti do preopterećenja spojnih komponenti.



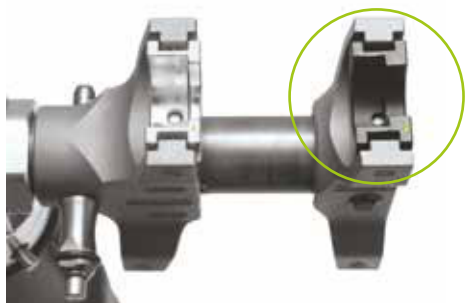
Oprez:

Pri izradi spojeva u Push sistemu obratite posebnu pozornost na ispravan položaj glava alata. Vilice s umecima uvijek pričvrstite do pune dubine i pod ravnim kutom u odnosu na spoj koji se izrađuje. Ne pomičite alat za prešanje s jedne strane na drugu tijekom izrade spojeva.

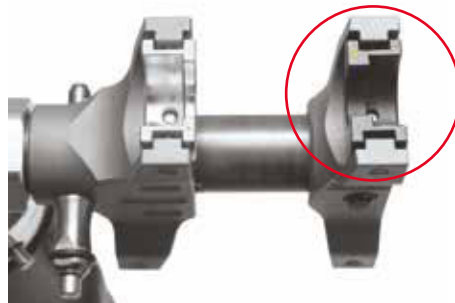
Montaža PPSU spojnice

Za montažu PPSU spojnice Ø12, 14, 18, 25 mm koristite samo crne umetke označene slovom T, na strani spojnice, i uobičajene umetke presvučene niklom na strani prstena (mesing ili PVDF).

Plastičnu spojnicu treba poduprijeti objumnicom, na koju se navlači prsten. Nemojte izvoditi spojeve s dva prstena istovremeno!



**Ispravan način ugradnje
umetaka u vilice alata**
- umeci postavljeni u jednom smjeru
Raspon promjera 12 do 18 mm

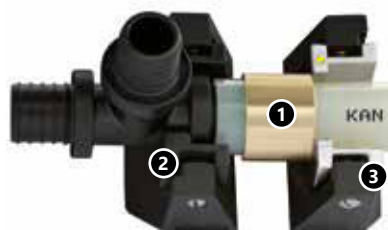


**Neispravan način ugradnje
umetaka u vilice alata**
- inserts positioned in the opposite
direction
Diameter range 12 to 18 mm



Napomena!

Za ispravnu montažu spojnice KAN-therm Push sistema pomoću Novopress akumulatorskog alata za stezanje važno je pravilno ugraditi umetke u vilice.



— Pri montaži PPSU spojnice od Ø32 mm koristite standardni umetak Ø25 mm presvučen niklom na strani spojnice i голу potisnu vilicu (bez umetka) na strani prstena.



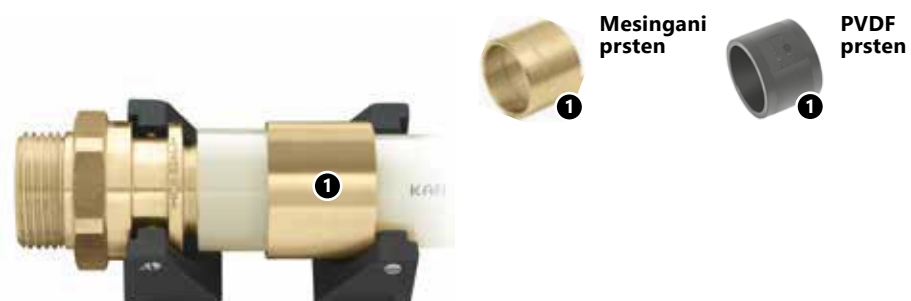
Montaža mesinganih spojnika

Montaža mesinganih elemenata izvodi se pomoću umetaka presvučenih niklom (osim promjera 32 mm):

- za spojeve, spojnice T-komada i koljena Ø12, 14, 18, 25 mm primijenite uobičajene umetke presvučene niklom.



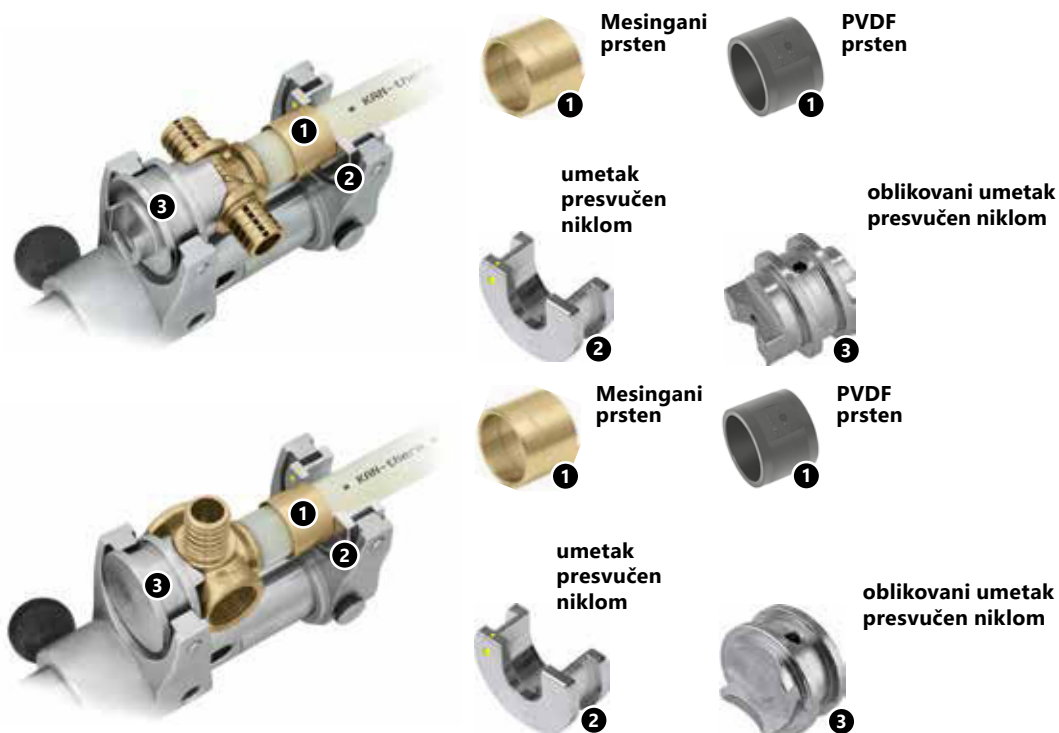
- za mesingane spojeve Ø32 mm primijenite gole vilice, bez umetaka,



- montaža ostalih mesinganih elemenata (navojni spojevi za slavinu s iznimkom kutnih spojeva) i spojevi na radijatore mogu se izvesti pomoću uobičajenih umetaka presvučenih niklom,



- za kratke mesingane T-komade (izlazna mlaznica) 14, 18, 25 mm koristite oblikovane umetke presvučene niklom. Na strani prstena primijenite standardne umetke presvučene niklom.



Napomena Kompleti alata ne uključuju oblikovane umetke. Oblikovani umeci odgovaraju samo hidrauličnom alatu za stezanje s pogonom na pedale.

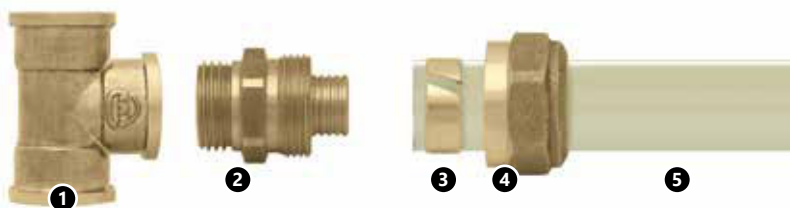
Ako postoji potreba za rastavljanjem fragmenta instalacije (neispravno izveden spoj, modernizacija), postoji mogućnost povrata rastavljene spojnice (samo mesingana). Spojnicu je potrebno izrezati iz instalacije s fragmentima cijevi spojenim na nju. Zatim je spoj potrebno zagrijati pomoću vrućeg zraka. Nakon provjere tehničkog stanja spojnice, spojnica se može ponovno koristiti.

KAN-therm PERT, PEXC cijevi mogu se savijati uz održavanje polumjera koji nije manji od $5 \times$ vanjskog promjera (vanjske dimenzije). Prvo savijanje može se izvesti na udaljenosti od najbližeg spoja najmanje $10 \times$ vanjskog promjera.

Navojni spojevi (spojnice)

Spojnice u spojevima ove vrste izrađene su od mesinga. Spoj se sastoji od tijela spoja s ogrankom na koji je montiran završetak cijevi, mesinganog kompresijskog prstena i stezne matice s navojem.

Takvi spojevi kompatibilni su s mesinganim KAN-therm spojnicama sa ženskim navojima, kao što su koljena, T-komadi, spojevi za slavinu, razdjelnici bez nipli (bez pričvrsnih elemenata), kao i pričvrсни elementi sa ženskim navojima.



Elementi navojnog spoja za PERT i PEXC cijevi.

1. Spojnica – npr. T-komad sa ženskim navojem.
2. Tijelo spoja s muškim navojem.
3. Kompresijski prsten.
4. Stezna matica.
5. PERT ili PEXC cijev.

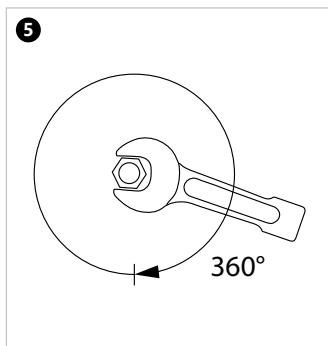
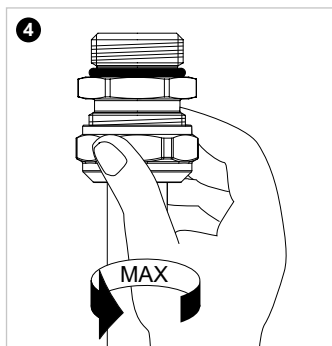
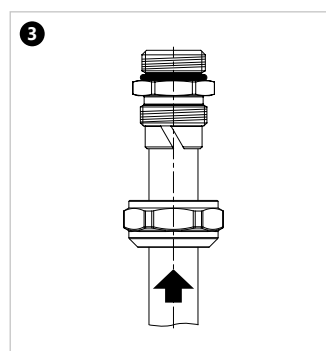
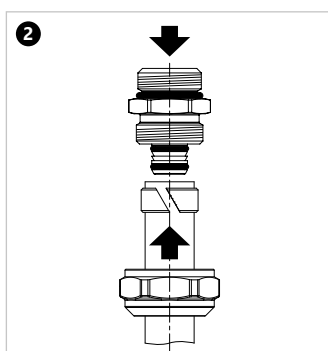
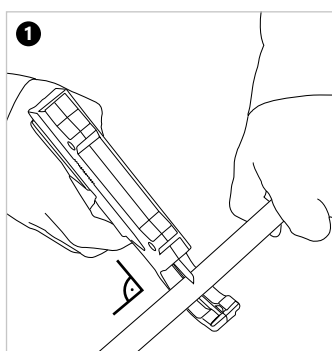


Spojevi i pričvrсни elementi sa ženskim navojima kompatibilni s navojnim spojevima.

Spojeve treba izvesti sljedećim redoslijedom:

1. Uvrnite tijelo spoja u spojnicu (pričvrсни element), brtveći navoj kudeljom ili teflonskom trakom,
2. Steznu maticu umetnite na cijev, a zatim na kraj cijevi montirajte prsten, pri čemu rub prstena treba biti udaljen 0,5 do 1,0 mm od ruba cijevi,
3. Gurnite cijev na ogranak spojnice dok se ne zaustavi (nemojte nanositi sredstva za podmazivanje, nemojte uvijati spojnicu),
4. Uvrnite steznu maticu na prsten.

Takav spoj se može rastaviti, s tim da nakon izvlačenja ogranaka spojnice iz cijevi morate odrezati kraj cijevi i nakon toga izvesti novi spoj.



Eurokonus adapteri

To je varijanta navojnih spojeva, kod kojih je osnovni element stožasti ogranak s brtvljenjem O-prstenom. Takav spoj ne zahtijeva nikakva dodatna brtvila. Spoj se može rastaviti, pod uvjetom da se ne uklanja cijev montirana na ogranak.



Elementi eurokonus adaptera

1. Spojnica – npr. T-komad s muškim navojem.
2. Tijelo eurokonus adaptera (s crnim O-prstenom)
3. Kompresijski prsten.
4. Stezna matica.
5. PERT ili PEXC cijev.

Eurokonus adapteri kompatibilni su:

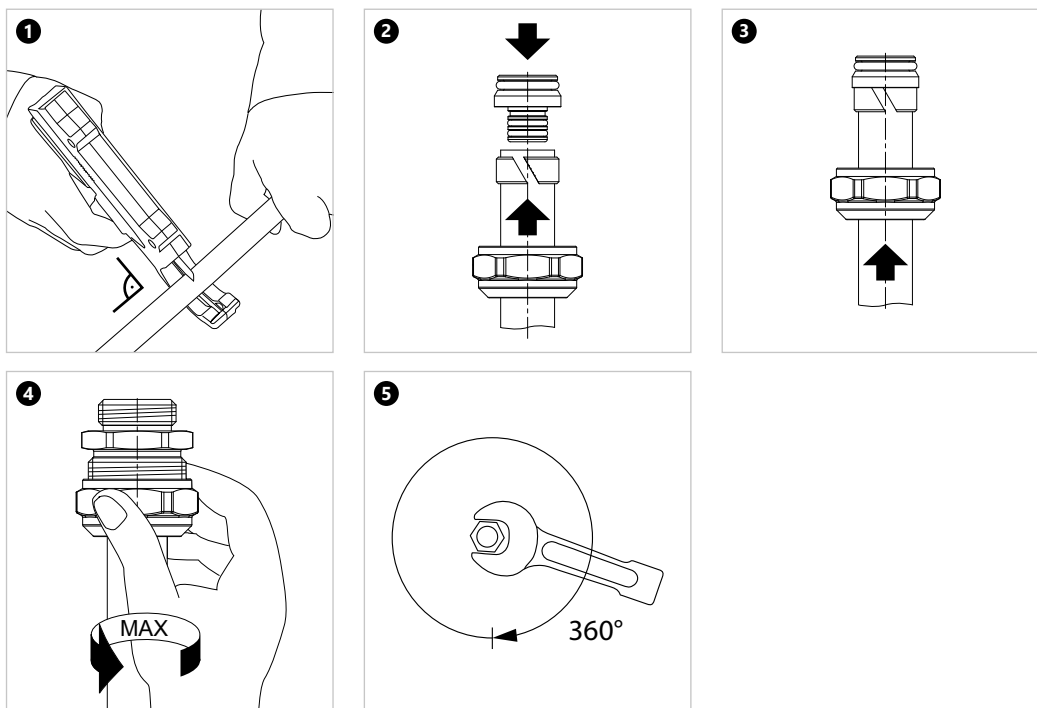
- sa serijom KAN-therm spojnice s muškim navojima,
- s KAN-therm razdjelnicima opremljenim posebnim niplama $\frac{3}{4}$ ",
- s kombiniranim radijatorskim ventilima.



Spojnice i pričvrсни elementi s muškim navojima kompatibilni s eurokonus adapterima.

Napomena!

Nemojte izvoditi navojne spojeve unutar poda. Moraju se nalaziti na lako dostupnim mjestima.



5 Transport i skladištenje

Elementi KAN-therm Push sistema mogu se skladištiti na temperaturama ispod 0 °C. U tom slučaju osigurajte ih od mehaničkih opterećenja.

Treba ih zaštititi od mehaničkih oštećenja tijekom transporta. Zbog osjetljivosti na ultraljubičaste zrake, cijevi treba zaštititi od izravnog dugotrajnog izlaganja sunčevoj svjetlosti, kako tijekom skladištenja, tako i tijekom transporta i montaže. Elemente KAN-therm Push sistema potrebno je transportirati pokrivenim transportnim sredstvima i skladištiti u standardnim skladišnim prostorima u uvjetima koji ne uzrokuju pogoršanje njihove kvalitete.

- Nemojte skladištiti u neposrednoj blizini kemikalija i izvora amonijaka (toaleti),
- Nemojte izlagati sunčevoj svjetlosti (zaštitite od topline i UV zračenja),
- Izbjegavajte skladištenje u blizini izvora jake topline,
- Tijekom skladištenja i transporta nije dopušten kontakt s oštrim predmetima,
- Izbjegavajte površine s oštrim rubovima ili labavim oštrim elementima na površini,
- Nemojte vući izravno po tlu ili betonskoj površini,
- Zaštitite od prljavštine, žbuke, ulja, masti, boja, otapala, vlage, kemikalija, itd.,
- Skladištite i transportirajte u originalnom pakiranju,
- Izvadite elemente iz originalnog pakiranja neposredno prije sastavljanja.



Detaljne informacije o skladištenju i transportu komponenti možete pronaći na www.kan-therm.com.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

ultra**PRESS**

Inovativnost i jedinstvenost
- Jedan sistem, šest funkcija

Ø 16-63 mm

SYSTEM KAN-therm ultraPRESS

1	Opće informacije	67
2	Cijevi u KAN-therm ultraPRESS sistemu	68
2.1	PERTAL cijevi s aluminijskim slojem	68
2.2	PEXC, PERT i bluePERT cijevi s EVOH slojem i bluePERTAL cijevi s aluminijskim slojem	70
2.3	Opseg korištenja	72
3	Spojevi u višeslojnim instalacijama s KAN-therm cijevi s aluminijskim slojem	73
3.1	„Press“ spojevi	73
3.2	Konstrukcija i svojstva KAN-therm ultraPRESS spojnice 16-40 mm	74
3.3	Identifikacija KAN-therm ultraPRESS spojnice	75
3.4	KAN-therm ultraPRESS spojnice promjera 50 i 63 mm	75
3.5	KAN-therm prešane (press) spojnice – asortiman	76
3.6	Kontakt s kemikalijama, ljepilima i brtvilima	78
3.7	Izvođenje spojeva tipa “press” za KAN-therm ultraPRESS spojnice	79
3.8	Montaža KAN-therm ultraPRESS spojnice s promjerima: 16, 20, 25, 26, 32 i 40 mm	84
3.9	Montaža KAN-therm ultraPRESS spojnice promjera 50 i 63 mm	86
3.10	Minimalne udaljenosti montaže	87
3.11	Navojni spojevi za PERTAL cijevi s aluminijskim slojem	87
4	Transport i skladištenje	90

SYSTEM KAN-therm ultraPRESS

1 Opće informacije

KAN-therm ultraPRESS je najsvremeniji cjeloviti instalacijski sistem koji se sastoji od PERTAL polietilenskih cijevi s aluminijskim slojem, kao i PPSU ili mesinganih spojnice Ø16–63 mm.

Spajanje elemenata ultraPRESS sistema temelji se na utiskivanju čahure od nehrđajućeg čelika na cijev montiranu na ogranak spojnice („press“ tehnika). Ogranak je opremljen O-prstenima koji osiguravaju potpunu nepropusnost spoja i pouzdan rad instalacije.

Sistem je namijenjen za instalacije unutarnje vodoopskrbe (hladna i topla pitka voda), instalacije centralnog grijanja, instalacije hlađenja, tehnološke instalacije grijanja i industrijske instalacije (komprimirani zrak).

ultraPRESS sistem nudi dodatnu mogućnost spajanja PERT, PEXC i bluePERT cijevi s EVOH slojem i bluePERTAL cijevi s aluminijskim slojem korištenjem ultraPRESS fittinga od mesinga i PPSU. U tom slučaju treba provjeriti radne uvjete za takav spoj, opisane kasnije u ovom priručniku.

KAN-therm ultraPRESS karakteriziraju:

- visoki radni parametri (maks. radna temperatura 90 °C, dopuštena temperatura kvara – 100 °C),
- vrlo malo toplinsko rastezanje PERTAL cijevi s aluminijskim slojem,
- potpuni izostanak difuzije kisika u vodu u instalacijskom sistemu,
- zajamčena trajnost preko 50 godina,
- univerzalne primjene cijevi (jedna cijev za kombinirane instalacije vodoopskrbe i grijanja),
- otpornost na hidraulične udare,
- visoka glatkoća unutarnjih površina,
- otpornost na kamenac,
- fiziološka i mikrobiološka neutralnost u instalacijama pitke vode,
- ekološki prihvatljivi materijali,
- jednostavna i brza instalacija,
- jednostavna i brza montaža (nije potrebno skošenje ili kalibracija cijevi promjera 16–32 mm),
- mala težina instalacijskog sistema,
- mogućnost izvođenja spojeva u strukturnim pregradama,
- LBP funkcija, tj. indikacija neprešanih (unpressed) spojeva,
- Univerzalnost - mogu se spajati PERT, PEXC i bluePERT cijevi s EVOH slojem te bluePERTAL cijevi s aluminijskim slojem.

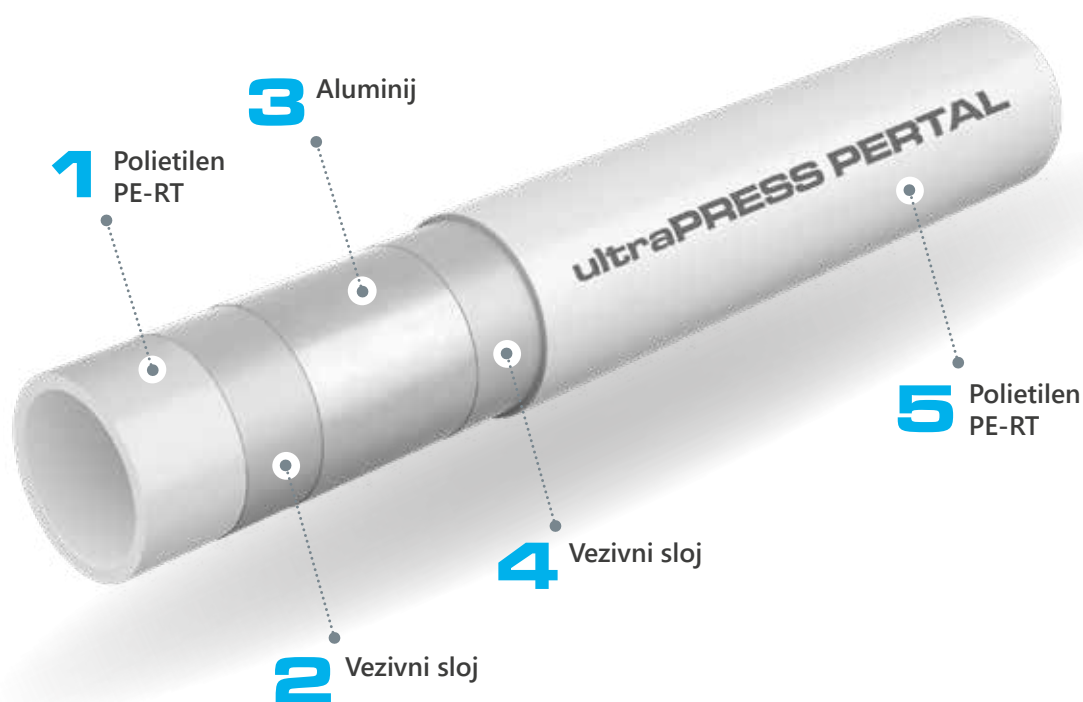
2 Cijevi u KAN-therm ultraPRESS sistemu

2.1 PERTAL cijevi s aluminijskim slojem

Višeslojne PERTAL cijevi s aluminijskim slojem u KAN-therm ultraPRESS sistemu nude se u PE-RT/Al/PE-RT konstrukciji (raspon promjera Ø16–63 mm).

Izrađene su od sljedećih slojeva: unutarnji sloj (baza cijevi) izrađen od PE-RT polietilena s povećanom toplinskom otpornošću, srednji sloj kao laserski sučeono zavareni aluminij i vanjski sloj (premaz) izrađen također od PE-RT polietilena. Između slojeva aluminija i plastike nanosi se ljepljivi vezivni sloj.

Aluminijski sloj služi kao antidifuzijska barijera i smanjuje indeks toplinskog rastezanja cijevi 8 puta u usporedbi s homogenim polietilenskim cijevima. Zahvaljujući sučeonom zavarivanju aluminija, svi slojevi cijevi imaju konstantnu, određenu debljinu i savršeno okrugli poprečni presjek.



Cross-section of a PERTAL pipes with aluminium layer

Fizikalna svojstva PERTAL cijevi s aluminijskim slojem

Svojstvo	Simbol	Jedinica	Vrijednost
Koeficijent linearnog rastezanja	α	mm/m × K	0,023 – 0,025
Toplinska provodljivost	λ	W/m × K	0,43
Minimalni polumjer savijanja	R_{min}		5 × vanj. promj. - bez alata 3,5 × vanj. promj. - uz korištenje alata za savijanje
Hrapavost unutarnje stijenke	k	mm	0,007



KAN-therm ultraPRESS PERTAL cijevi s aluminijskim slojem

Označavanje, boja cijevi

Sve su cijevi sistemski označene trajnim opisima svaki metar, sadržavajući, između ostalog, sljedeće oznake:

Opis označavanja	Primjer označavanja
Naziv proizvođača i/ili zaštitnog znaka:	KAN-therm ultraPRESS PERTAL
Nazivni vanjski promjer × debljina stijenke	16 × 2
Konstrukcija cijevi (materijal)	PE-RT/Al/PE-RT
Šifra cijevi	1029196031
Broj norme ili tehničkog certifikata	KIWA KOMO, DVGW
Klasa(e) primjene s projektnim tlakom	Klasa 2/10 bara, klasa 5/10 bara
Datum proizvodnje	18.08.09
Ostale oznake proizvođača, npr. dužni metar, broj serije	045 m



Napomena – na cijevi mogu biti ispisane i druge, dodatne oznake, npr. brojevi certifikata.

Boja cijevi: bijela.

Cijevi se isporučuju u kolutu u duljini koja zavisi o promjeru i tipu cijevi, npr. sa ili bez toplinske izolacije. Cijevi bez toplinske izolacije dostupne su i u palicama od 5 m.

Dimenzijski parametri KAN-therm PERTAL cijevi s aluminijskim slojem

DN	Vanjski promjer × debljina stijenke	Debljina stijenke	Unutarnji promjer	Jedinična masa	Broj u roli/šipki	Protok vode
	mm × mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
PERTAL						
16	16 × 2,0	2,0	12	0,129	200- 600 / -	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16	0,152	100 / 5	0,201
25	25 × 2,5	2,5	20	0,239	50 / 5	0,314
26	26 × 3,0	3,0	20	0,296	50 / -	0,314
32	32 × 3,0	3,0	26	0,365	50 / 5	0,531
40	40 × 3,5	3,5	33	0,510	25 / 5	0,855
50	50 × 4,0	4,0	42	0,885	- / 5	1,385
63	63 × 4,5	4,5	54	1,265	- / 5	2,290

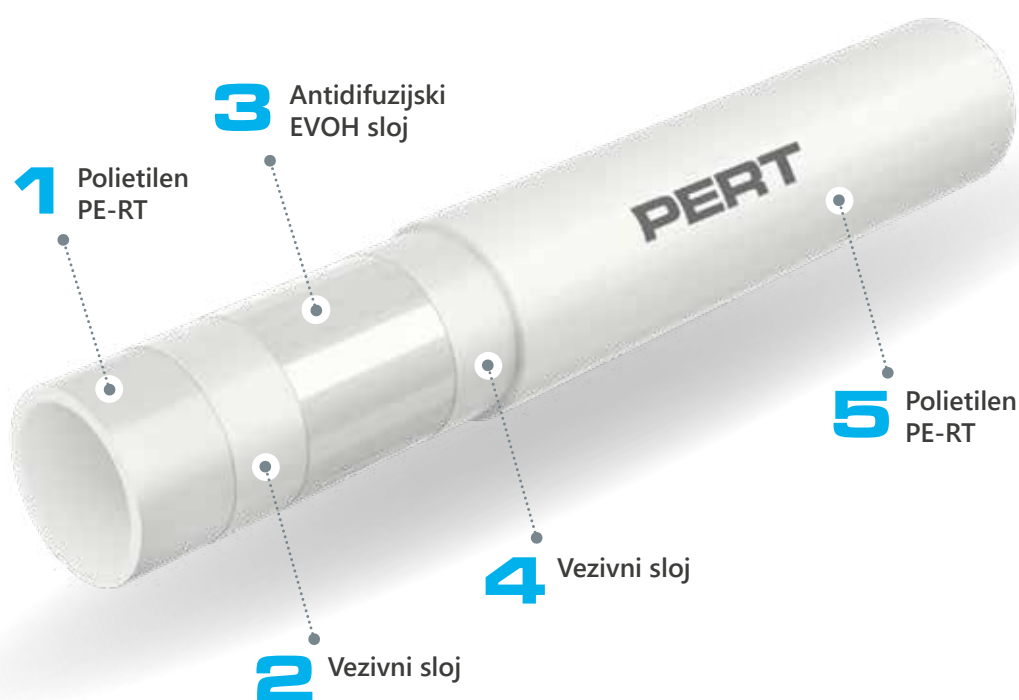
2.2 PEXC, PERT i bluePERT cijevi s EVOH slojem i bluePERTAL cijevi s aluminijskim slojem

Osnovna konfiguracija ultraPRESS sistema je kombinacija ultraPRESS spojnice s PERTAL cijevi s aluminijskim slojem, u cijelom rasponu promjera 16-63 mm. Poseban dizajn ultraPRESS spojnice daje dodatnu mogućnost spajanja PERT, PEXC, bluePERT i bluePERTAL cijevi u rasponu promjera 16-25 mm.

Radni uvjeti cijevi, ovisno o klasi primjene, tipu cijevi i njezinom promjeru, prikazani su u tablici u nastavku ovog priručnika.



KAN-therm ultraPRESS T-komad u kombinaciji s bluePERT, PEXC i PERT cijevi.



Poprečni presjek PERTcijevi s EVOH slojem.



Poprečni presjek PEXC cijevi s EVOH slojem.

Dimenzijski parametri KAN-therm PEXC, PERT i bluePERT cijevi s EVOH slojem.

DN	Vanjski promjer × debljina stijenke	Debljina stijenke	Unutarnji promjer	Jedinična masa	Duljina u roli	Volumen po metru
	mm × mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
KAN-therm PEXC cijevi						
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 PERT cijevi						
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 cijevi						
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 × 2,0	2,5	20,0	0,166	220	0,314

Dimenzijski parametri KAN-therm bluePERTAL cijevi s aluminijskim slojem

DN	Vanjski promjer × debljina stijenke	Debljina stijenke	Unutarnji promjer	Jedinična masa	Duljina u roli	Volumen po metru
	mm × mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
KAN-therm bluePERTAL cijevi						
16	16 × 2,0	2,0	12,0	0,100	200, 600	0,113

2.3 Opseg korištenja

KAN-therm ultraPRESS cijevi i spojnice u potpunosti su u skladu sa svim primjenjivim standardima, što jamči njihov dugotrajan i pouzdan rad kao i potpunu sigurnost montaže i korištenja instalacije.

- PPSU i mesingani ultraPRESS spojevi koji koriste prešane (press) čahure i mesingane navojne spojnice: u skladu s odobrenjem za korištenje od strane Nacionalnog instituta za higijenu,
- PERTAL cijevi: usklađenost s EN ISO 21003–2:2009, odobreno za korištenje od strane Nacionalnog instituta za higijenu,
- PEXC cijevi: usklađenost s EN ISO 15875–2:2004, odobreno za korištenje od strane Nacionalnog instituta za higijenu,
- PERT cijevi: usklađenost s EN ISO 21003-2, odobreno za korištenje od strane Nacionalnog instituta za higijenu,
- bluePERT cijevi: usklađenost s EN ISO 21003-2.
- bluePERTAL cijevi: usklađenost s EN ISO 21003-2

Radni parametri i opseg korištenja KAN-therm PERTAL cijevnih instalacija prikazani su u tablici.

Primjena (prema normi ISO 10508)	T_{op}/T_{max} [°C]	Dimenzije [mm]	Radni tlak P_{op} [bara]		Vrsta spoja	
			PERTAL	„press“ spoj		
				PERTAL	vijčani spoj PERTAL	
Hladna voda iz slavine Topla voda iz slavine [Klasa primjene 1(2)]	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		+	-	
Grijanje toplinskim zračenjem, niskotemperaturno radijatorsko grijanje [Klasa primjene 4]	60/70	16 × 2,0	10	+	+	
		20 × 2,0		+	+	
		25 × 2,5		+	+	
		26 × 3,0		+	+	
		32 × 3,0		+	-	
		40 × 3,5		+	-	
		50 × 4,0		+	-	
Radijatorsko grijanje [Klasa primjene 5]	80/90	16 × 2,0	10	+	+	
		20 × 2,0		+	+	
		25 × 2,5		+	+	
		26 × 3,0		+	+	
		32 × 3,0		+	-	
		40 × 3,5		+	-	
		50 × 4,0		+	-	
63 × 4,5	+	-				

Za sve klase i primjere, temperatura kvara $T_{mal} = 100$ °C

Radni parametri i područja primjene KAN-therm ultraPRESS sistema s korištenjem PEXC, PERT, bluePERT i bluePERTAL cijevi prikazani su u tablici:

Klasa primjene	Radni tlak P_{op} [bara]					Vrsta spoja	
	T_{op}/T_{max}	Dimenzije	PEXC	PERT	bluePERT, bluePERTAL*	„press“ spoj	vijčani spoj
	[°C]	[mm]				PEXC, PERT, bluePERT, bluePERTAL*	PEXC, PERT, bluePERT, bluePERTAL*
Hladna voda iz slavine	20	16 × 2,0	10	10	-	+	+
		20 × 2,0	10	10	-	+	+
Topla voda iz slavine [Klasa primjene 1]	60/80	16 × 2,0	10	10	-	+	+
		20 × 2,0	8	8	-	+	+
Topla voda iz slavine [Klasa primjene 2]	70/80	16 × 2,0	10	10	-	+	+
		20 × 2,0	6	8	-	+	+
Podno grijanje, Niskotemperaturno grijanje, grijanje toplinskim zračenjem [Klasa primjene 4]	60/70	16 × 2,0*	10	10	8	+	+
		20 × 2,0	8	8	6	+	+
		25 × 2,5	-	-	6	+	-
Radijatorsko grijanje [Klasa primjene 5]	80/90	16 × 2,0	8	8	-	+	+
		20 × 2,0	6	6	-	+	+

Radni tlak izračunat prema standardima: EN ISO 15875-2:2004 za PEXC cijevi i EN ISO 21003-2:2009 za PERT, bluePERT i bluePERTAL cijevi.

3 Spojevi u višeslojnim instalacijama s KAN-therm cijevi s aluminijskim slojem

Osnovna metoda spajanja cijevi u KAN-therm ultraPRESS sistemu je korištenje „press“ tehnike pomoću radialno prešane čahure od nehrđajućeg čelika. Navojni spojevi mogu se također koristiti za spajanje cijevi na uređaje.

3.1 „Press“ spojevi

Izvedba spojeva tipa „press“ temelji se na radialnom prešanju čahure od nehrđajućeg čelika koja se nalazi na ogranku spojnice. Ogranak je opremljen brtvjenim O-prstenom izrađenim od sintetičke EPDM gume, otporne na visoke temperature i tlak. Čahura se preša ručnim ili električnim alatom za prešanje (press alatom) opremljenim, ovisno o promjeru cijevi, čeljustima profila „U“, „C“ ili „TH“ (standardno prešanje). Takav spoj omogućuje provođenje instalacije u strukturnim pregradama (u slojevima završnih premaza podova i ispod slojeva žbuke).

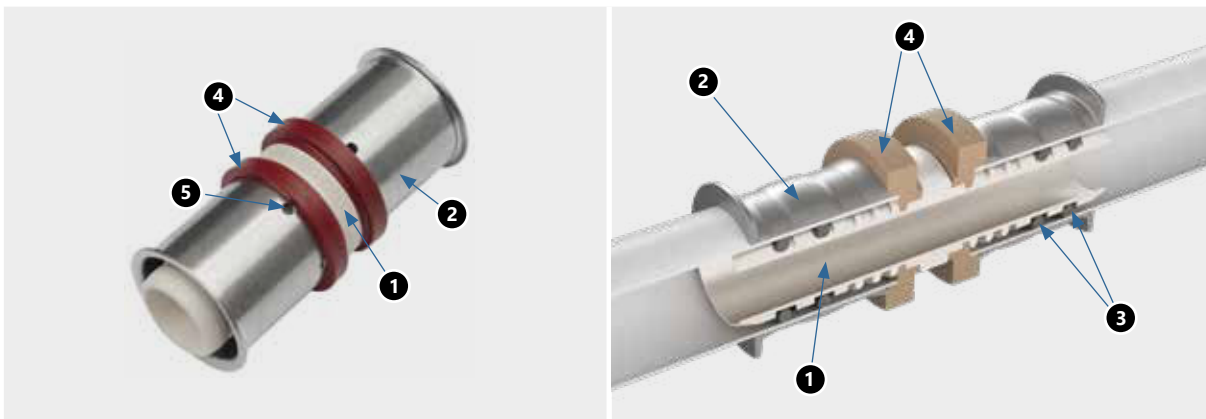
Press KAN-therm spojnice, ovisno o promjeru, dostupne su u dvjema vrstama konstrukcije. Razlikuju se po vanjskom izgledu, načinu montaže i nekim funkcijama:

- KAN-therm ultraPRESS spojnice (s prstenima u boji) – promjeri 16, 20, 25, 26, 32 i 40 mm,
- KAN-therm ultraPRESS spojnice (bez prstena u boji) – promjera 50 i 63 mm.

3.2 Konstrukcija i svojstva KAN-therm ultraPRESS spojnice 16-40 mm

Zahvaljujući njihovoj posebnoj konstrukciji ovu vrstu KAN-therm ultraPRESS spojnice karakteriziraju:

- funkcija signalizacije neprešanog LBP spoja (ne odnosi se na spojnice promjera 40 mm),
- mogućnost korištenja čeljusti "U" ili "TH" profila naizmjenično,
- uklanjanje potrebe za skošenjem kraja cijevi,
- precizno postavljanje čeljusti na čahuru,
- šareni, plastični prsteni koji određuju odgovarajući promjer spojnice.



Prikaz i poprečni presjek KAN-therm ultraPRESS s prstenom u boji

1. Tijelo spojnice
2. Prešana čahura od nehrđajućeg čelika s inspeksijskim otvorima
3. EPDM O-prsteni
4. Plastični prsten u boji
5. Inspeksijski otvori u čahuri od nehrđajućeg čelika

LBP – „Leak Before Press“ – greškom neprešani spojevi signaliziraju se curenjem vode u fazi preliminarnog punjenja beztladne instalacije, prije tlačnog ispitivanja. Ova funkcija je u skladu sa smjernicama Njemačke udruge za plin i vodu (DVGW) („kontrolirano curenje“).



Napomena:

Prema DVGW smjernicama, LBP funkcija može se smatrati kao kontrolirano curenje pri tlaku od:

- u instalacijama komprimiranog zraka od 1,0 do 3,0 bara,
- u instalacijama napunjenim vodom od 1,0 do 6,5 bara.



LBP funkcija aktivna – curenje prije prešanja

3.3 Identifikacija KAN-therm ultraPRESS spojnika

Svaka od KAN-therm ultraPRESS spojnika od 16 mm do 40 mm opremljena je posebnim plastičnim prstenom čija boja ovisi o promjeru cijevi koja se spaja. Ovo rješenje olakšava identifikaciju spojnice i, posljedično, pospješuje instalacijske radove na gradilištu i u skladištu. Bez obzira na oznaku boje, svaki ogranak ima oznaku koja navodi promjere cijevi koje treba spojiti.

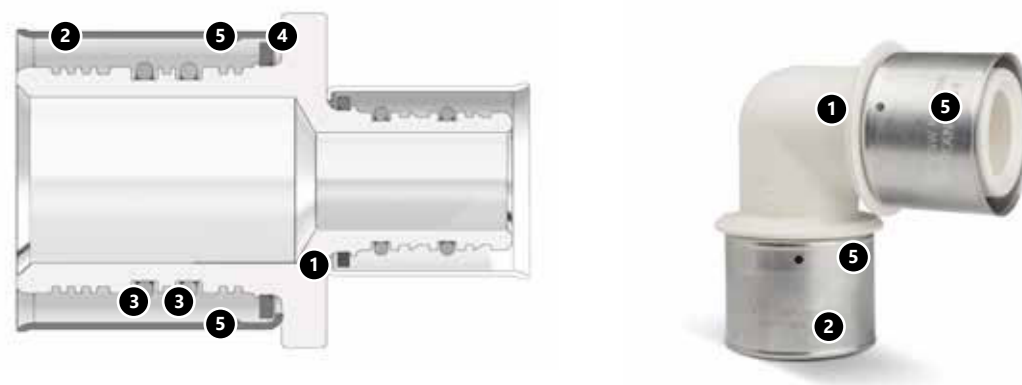
Dimenzije cijevi (vanjski promjer × debljina stjenke) također su ispisane na čahuri od nehrđajućeg čelika.



*spojnice od 40 mm sama po sebi ne posjeduju LBP funkciju

3.4 KAN-therm ultraPRESS spojnice promjera 50 i 63 mm

Sve spojnice promjera – 50 i 63 mm (uključujući ogranke redukcijskih spojeva od 50 i 63 mm) konstrukcijski se razlikuju od svojih zamjena s manjim promjerima. Razlikuju se po nedostatku plastičnog prstena u boji, nedostatku LBP funkcije i malo drugačijem načinu montaže u pogledu obrade krajeva cijevi i postavljanja čeljusti (predstavljeno u sljedećem dijelu Priručnika).



Prikaz i poprečni presjek KAN-therm ultraPRESS spojnice bez prstena u boji.

1. Tijelo spojnice
2. Prešana čahura od nehrđajućeg čelika
3. EPDM O-prsteni
4. Prsteni za postavljanje čahura od nehrđajućeg čelika na tijelo
5. Inspekcijski otvori na čahuri

3.5 KAN-therm prešane (press) spojnice – asortiman

KAN-therm ultraPRESS sistem nudi širok izbor radijalno prešanih spojnica:

- koljena i T-komadi, spojnice,
- koljena, T-komadi i druge spojnice s bakrenim cijevima presvučenim niklom 15 mm za spajanje na radijatore i armature,
- spojnice s muškim i ženskim navojima i eurokonus adapteri,
- spojevi za slavinu,
- prijelazne spojnice.

KAN-therm ultraPRESS spojnice dostupne su u dvije konstrukcijske varijante:

KAN-therm ultraPRESS spojnice s prstenom u boji (promjeri 16 – 40 mm)



KAN-therm ultraPRESS radijalno prešane spojnice



KAN-therm ultraPRESS prešane spojnice s cijevima 15 mm za spajanje na radijatore*



KAN-therm ultraPRESS prešane spojnice s navojima i eurokonus adapterima*



KAN-therm ultraPRESS prešane spojnice – spojevi za slavinu*



***Primjena spojnice KAN-therm ultraPRESS sistema za spajanje radijatora i vodoopskrbnih slavina opisana je u poglavlju „Spojevi instalacijskih uređaja za vodoopskrbu i grijanje u KAN-therm sistemu“.**



KAN-therm ultraPRESS prešane spojnice – prijelazne spojnice

KAN-therm ultraPRESS spojnice bez prstena u boji (promjeri 50 i 63 mm)



KAN-therm ultraPRESS spojnice



Navojne KAN-therm ultraPRESS spojnice

- i** **Primjena spojnice KAN-therm ultraPRESS sistema za spajanje radijatora i vodoopskrbnih slavina opisana je u poglavlju „Spojevi instalacijskih uređaja za vodoopskrbu i grijanje u KAN-therm sistemu“.**

Sve KAN-therm ultraPRESS spojnice s rasponom promjera 16–63 mm izrađene su od pouzdanog konstrukcijskog materijala polifenilsulfona (PPSU) ili visokokvalitetnog mesinga CW617N. PPSU se koristi za proizvodnju koljena, T-komada i spojeva za slavinu. O svojstvima i prednostima PPSU-a govori se u poglavlju KAN-therm Push sistem: PPSU – savršeni instalacijski materijal.

3.6 Kontakt s kemikalijama, ljepilima i brtvilima



- Osigurajte plastične (PPSU) elemente KAN-therm sistema od kontakta s bojama, temeljnim premazima, otapalima ili materijalima koji sadrže otapala, npr. lakom, aerosolima, montažnim pjenama, ljepilima itd. U nepovoljnim okolnostima te tvari mogu potencijalno oštetiti plastične elemente sistema.
- Pobrinite se da tvari za brtvljenje spojeva, otopine za čišćenje ili otopine koje se koriste za izolaciju komponenti KAN-therm sistema ne sadrže spojeve koji bi mogli uzrokovati pukotine uslijed naprezanja. To uključuje amonijak, otopine koje sadrže amonijak, aromatska otapala i spojeve koji zadržavaju kisik (npr. keton ili eter) ili klorirane ugljikovodike.
- Nemojte koristiti montažne pjene na bazi metakrilata, izocijanata i akrilata u kontaktu s plastičnim (PPSU) elementima KAN-therm sistema. Izbjegavajte izravan kontakt plastičnih (PPSU) spojnica i cijevi s ljepljivim trakama i ljepilima za izolaciju.
- Kod navojnih spojnica koristite odgovarajuću količinu kudelje kako bi kraj navoja ostao nepokriven i vidljiv. Prevelika količina kudelje može oštetiti navoj. Namotavanje kudelje točno iznad prve zavojnice navoja spriječit će zapetljavanje kudelje i oštećenje navoja.



NAPOMENA!

Nemojte koristiti kemijska brtvila ili ljepila.

Sažetak svojstava montaže za ultraPRESS spojnice

Konstrukcija spojnice	Opseg promjera	profil prešanja	Način obrade kraja cijevi			
			kalibracija	rubno skošenje		
ultraPRESS s prstenom u boji 	Boja prstena	U ili TH	16	Ne	Ne	
			20	Ne	Ne	
			25	Preporučeno	Ne	
		U ili TH	26	C ili TH	Preporučeno	Ne
			32	U ili TH	Preporučeno	Ne
			40	U ili TH	Da	Da
ultraPRESS bez prstena u boji 	50	TH	Da	Da		
	63		Da	Da		

3.7 Izvođenje spojeva tipa "press" za KAN-therm ultraPRESS spojnice

Alati

Za izvođenje spojeva u KAN-therm ultraPRESS sistemu koristite alate dostupne u ponudi KAN-therm sistema - vidjeti tablicu u nastavku.

Proizvođač	Vrsta preše		Promjer [mm]	Čeljusti/ovratnici		Adapter	
	Opis	Šifra		Opis	Šifra	Opis	Šifra
KAN-therm	AC ECO AC 3000 DC 4000	1936267240 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	-	-

Proizvođač	Vrsta preše		Promjer [mm]	Čeljusti/ovratnici		Adapter	
	Opis	Šifra		Opis	Šifra	Opis	Šifra
NOVOPRESS	ACO203XL EFP203	1948267181 1948267210	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	ZB203	1948267000		
	63	[OP]TH	1936267230				
	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 ¹⁾	1936267160 1936267152 1936267219 1936267174 ¹⁾	16 ¹⁾	U	1936267122	-	-
			16 ¹⁾	TH	1948267109	-	-
			20 ¹⁾	U	1936267125	-	-
			20 ¹⁾	TH	1948267114	-	-
			25 ¹⁾	U	1936267127	-	-
			25 ¹⁾	TH	1948267116	-	-
			26 ¹⁾	C	1936267130	-	-
			26 ¹⁾	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
20	U	1936267274				-	-
25	U	1936267275				-	-
32	U	1936267277				-	-

¹⁾Ograničen raspon promjera - koristite odabrane čeljusti za prešanje

Za izvođenje spojeva u KAN-therm ultraPRESS sistemu mogu se koristiti i drugi alati dostupni na tržištu - vidjeti tablicu u nastavku.

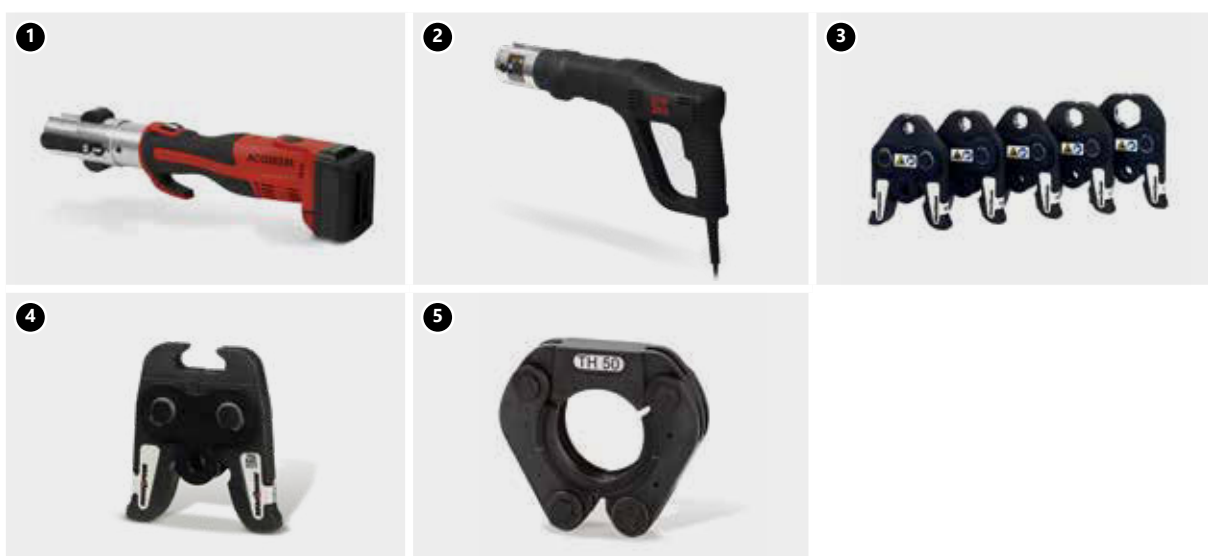
Veličina	Proizvođač	Press stroj	Čeljusti/ovratnici	Profil preše
16–40 mm	Novopress	Comfort – Line ACO 102 Basic – Line AFP 101	čeljusti 16–40 mm PB1	
16–63 mm	Novopress	Comfort – Line ECO 202 Comfort – Line ACO 202 Basic – Line EFP 202 Basic – Line AFP 202 Basic – Line EFP 2 adapter ZB 201 adapter ZB 203	čeljusti 16–40 mm PB2 čeljusti za adaptere 50–63 mm	Ø 16–40 mm – U, TH profil Ø 50–63 mm – TH profil
16–20 mm	Klauke	MP20	umeci 16–20 mm	
16–32 mm	Klauke	i-press mini MAP2L mini MAP1 AHP700LS PKMAP2 HPU32 MP32	mini čeljusti 16–32 mm čeljusti za mini umetke 16–32 mm umeci 16–32 mm	Ø 16–40 mm – U profil Ø 16–32 mm – TH profil Ø 63 mm – TH profil
16–63 mm	Klauke	i-press medium UAP3L UAP2 UNP2 i-press medium UAP4L HPU2 AHP700LS PKUAP3 PKUAP4	klješta 16–40 mm klješta za umetke 16–32 mm klješta za umetke 40–63 mm	Napomena: Ø 40–50 mm TH profil (KSP 11) – nekompatibilno s KAN-therm čahurom
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	mini klješta 16–40 mm	Ø 16–40 mm – U, TH profil
16–63 mm	REMS	Power-Press E Power-Press 2000 Akku-Press ACC	klješta 16–63 mm	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	Ø16–40 mm – TH profil Ø16–40 mm – TH profil

Alati u ponudi tvrtke KAN dostupni kao pojedinačni elementi ili u kompletnim setovima.

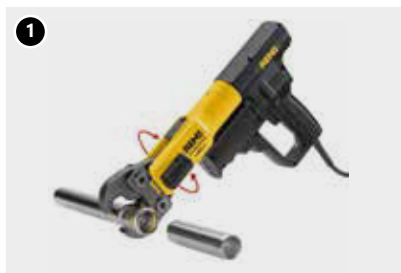
KAN-therm alati:



NOVOPRESS alati:



REMS alati:



1. Električna preša Power-Press ACC
2. Akumulatorska preša Akku-Press
3. Električna preša Power-Press SE
4. Ručni alat za prešanje Eco-Press (16–25(26) mm)
5. čeljusti 16–40 mm
6. čeljusti 50–63 mm

KLAUKE alati:



1. Akumulatorska preša KAN-therm Mini
2. Čeljusti SBM U 16–32 mm

! Napomena

Ovisno o konstrukciji KAN-therm ultraPRESS spojnice i njezinog promjera, za prešanje se moraju koristiti sljedeći profili čeljusti:

KAN-therm ultraPRESS spojnice:

- „U” ili „TH” profil za promjere 16-40 mm („C” ili „TH” za promjer 26 mm).

KAN-therm ultraPRESS spojnice:

- „TH” profil – za promjere: 50 i 63 mm.



U profil



C profil



TH profil

! Alati – sigurnost na radu

Prije početka bilo kakvih radova svakako pročitajte upute za korištenje i naučite načela sigurnog rada. Svi alati moraju se koristiti u skladu s njihovom namjenom i uputama proizvođača. Tijekom korištenja alata potrebno je pridržavati se uvjeta redovitih inspeksijskih pregleda i svih primjenjivih sigurnosnih propisa. Korištenje alata protivno njihovoj namjeni može dovesti do njihovog oštećenja ili do oštećenja pribora i cijevi. To također može dovesti do pojave curenja u instalacijskim spojevima.

3.8 Montaža KAN-therm ultraPRESS spojnice s promjerima: 16, 20, 25, 26, 32 i 40 mm



1. Rezačem cijevi za višeslojne cijevi ili okruglim rezačem cijevi odrežite cijev okomito na njezinu os na potrebnu duljinu.
Napomena! Koristite samo oštre, neokrhute alate za rezanje.

2. Dajte cijevi željeni oblik. Savijte cijev pomoću unutarnje ili vanjske opruge. Pridržavajte se zahtjeva minimalnog polumjera $R > 5$ vanjskog promjera. Pri korištenju mehaničkih savijača cijevi za promjere 16–20 mm, polumjer je $R > 3,5$ vanjskog promjera. Izvodite sve zavoje na udaljenosti od $10 \times$ vanjskog promjera od najbližeg spoja.

U slučaju KAN-therm ultraPRESS spojnice (16-32 mm) završeci cijevi ne moraju biti skošeni, pod uvjetom da se koriste oštri alati za rezanje i da je cijev montirana pomoću spojnice odgovarajućeg oblika. Za veće promjere (25 i više), predlažemo korištenje kalibratora kako bi se cijev mogla lako navući na ogranak.

Kalibracija cijevi je obavezna za promjer 40 mm.



3. Gurnite cijev u spojnicu dok se ne zaustavi – potrebna je osna montaža cijevi na ogranak spojnice. Provjerite dubinu montaže – rub cijevi mora biti vidljiv u inspeksijskim otvorima.
4. Provjerite dubinu umetanja cijevi - kontrolni otvori u čeličnoj čahuri trebaju biti potpuno prekriveni s cijevi uvučenom u spojnicu.
5. Postavite čeljusti točno na čahuru od nehrđajućeg čelika između plastičnog prstena i ovratnika čahure, okomito na os ogranka ("U" tip profila). Kod "TH" profila čeljusti se postavljaju na plastični prsten (prsten mora biti obuhvaćen vanjskim utorom čeljusti). U oba slučaja konstrukcija spoja onemogućuje klizanje čeljusti u procesu prešanja.
6. Pokrenite pogon stroja za prešanje i zabrtvite spoj. Proces prešanja završava kada se čeljusti alata potpuno zatvore na spojnici. Spojnica se smije prešati na cijev samo jednom.
7. Otključajte čeljusti i uklonite alat iz spojnice. Spoj je spreman za tlačno ispitivanje.



Napomena

Spojevi tipa „Press“ trebaju se izvoditi iznad temperature okoline od 0 °C. Prije početka bilo kakvih radova pročitajte upute za korištenje svih alata i upoznajte se s načelima sigurnog rada.

3.9 Montaža KAN-therm ultraPRESS spojnice promjera 50 i 63 mm



1. Rezačem cijevi za PERTAL cijevi ili rezačem okruglih cijevi odrežite cijev okomito na njezinu os na potrebnu duljinu.
2. Kalibrirajte cijev i skosite njezin unutarnji rub pomoću kalibratora. Aluminijski sloj treba ostati netaknut. Rub cijevi ne smije imati strugotine ili srhe.
3. Gurnite cijev u spojnicu dok se ne zaustavi. Provjerite dubinu spoja – inspeksijski otvori moraju biti potpuno prekriveni s cijevi.
4. Provjerite dubinu umetanja cijevi - kontrolni otvori u čeličnoj čahuri trebaju biti potpuno prekriveni s cijevi uvučenom u spojnicu.
5. Postavite čeljusti okomito na čahuru od nehrđajućeg čelika tako da graniči s ovratnikom spojnice. Ovratnik ne smije biti obuhvaćen čeljustima.
6. Pokrenite pogon stroja za prešanje i zabrtvite spoj. Proces prešanja završava kada se čeljusti alata potpuno zatvore na spojnici. Spojnica se smije prešati na cijev samo jednom.
7. Otključajte čeljusti i uklonite alat iz spojnice. Spoj je spreman za tlačno ispitivanje.



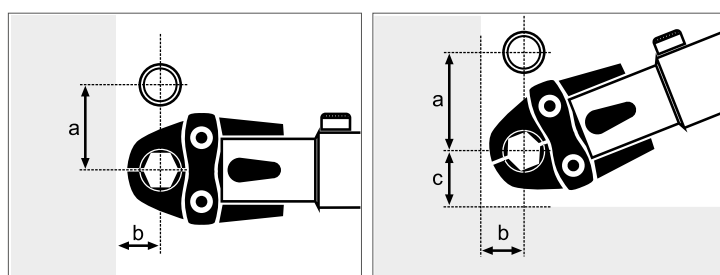
Napomena

Spojevi tipa „Press“ trebaju se izvoditi iznad temperature okoline od 0 °C. Prije početka bilo kakvih radova pročitajte upute za korištenje svih alata i upoznajte se s načelima sigurnog rada.

Polumjer savijanja KAN-therm ultraPRESS PERTAL cijevi s aluminijskim slojem

Promjer cijevi [mm]	Minimalni polumjer savijanja R_{min} [mm]	
	Savijanje bez alata ($R_{min} \geq 5 \times$ vanj. promj.)	Savijanje s alatima za savijanje ($R_{min} \geq 3,5 \times$ vanj. promj.)
16 x 2,0	80	56
20 x 2,0	100	70
25 x 2,5	125	88
26 x 3,0	130	91
32 x 3,0	-	112
40 x 3,5	-	140
50 x 4,0	-	175
63 x 4,5	-	221

3.10 Minimalne udaljenosti montaže



SI. 1

SI. 2

\varnothing [mm]	SI. 1		SI. 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

Gornja tablica daje indicaciju za REMS 2-segmentne čeljusti (16–40 mm) i REMS 4-segmentne čeljusti (50–63 mm).

3.11 Navojni spojevi za PERTAL cijevi s aluminijskim slojem

Navojni spojevi za višeslojne KAN-therm cijevi izvode se pomoću dvije vrste spojnice:

- "bačvasti" union adapter (ulazni spoj),
- eurokonus adapter s kompresijskim prstenom.

Navojne spojnice (ulazni spojevi)

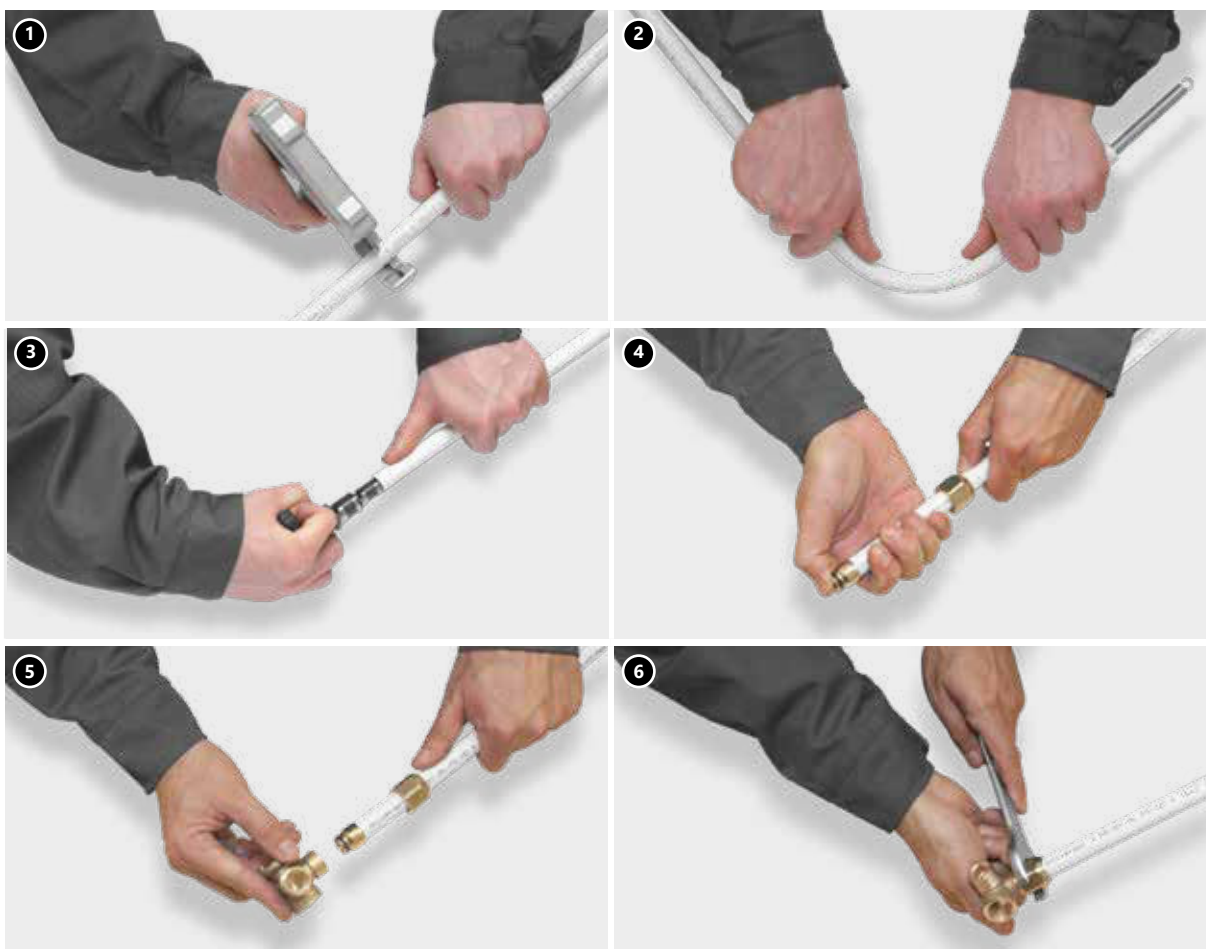
Spojnice ove vrste izrađene su od mesinga. Svaka spojnica sastoji se od tijela s ogrankom opremljenim dvama O-prstjenima (koji se koriste za spajanje krajeva cijevi) i brtvenim konusom (eurokonus tipa), kao i maticom s navojem. Takvi su spojevi kompatibilni s KAN-therm mesinganim spojnica s muškim navojem, kao što su koljena, T-komadi, spojevi za slavinu s posebno oblikovanim utorima (za brtvljenje konusnih navoja s O-prstjenima).

Dimenzije navoja matice:

- 1/2" - za promjere 14 i 16,
- 3/4" - za promjere 14, 16 i 20,
- 1" - za promjere 20, 25 i 26.



1. Adapter za spajanje (ulazni spoj)
2. Spojnice s muškim navojima



1. Rezačem cijevi za PERTAL cijevi ili okruglim rezačem cijevi odrežite cijev okomito na njezinu os na potrebnu duljinu.
2. Dajte cijevi željeni oblik. Savijte cijev pomoću unutarnje ili vanjske opruge. Pridržavajte se zahtjeva minimalnog polumjera $R > 5$ vanjskog promjera. Pri korištenju mehaničkih savijača cijevi za promjere 16–20 mm polumjer je $R > 3,5$ vanjskog promjera. Izvodite sve zavoje na udaljenosti od $10 \times$ vanjskog promjera od najbližeg spoja.
3. Kalibrirajte cijev i skosite njezin unutarnji rub pomoću kalibratora. Aluminijski sloj treba ostati netaknut. Rub cijevi ne smije imati strugotine ili srhe.
4. Navucite maticu na cijev. Gurnite ogranak spojnice u cijev dok se jasno ne zaustavi. Dubina spoja je približno 9 mm za cijevi promjera 16, 20 mm i 12 mm za cijevi promjera 25 (26) mm.
5. Gurnite spojnicu i cijev u utor muške spojnice dok se jasno ne zaustavi.
6. Pomoću ključa zategnite maticu na spojnici.

! Posebnu pozornost treba obratiti na precizno postavljanje spojnice u utor i zatezanje matice. Kod modernizacije instalacije moguće je rastaviti spoj (odrezati korišteni kraj cijevi). Međutim, ne postoji mogućnost ponovnog korištenja ulaznog spoja. Nemojte postavljati takve spojeve u pod. Moraju se nalaziti na lako dostupnim mjestima.

Eurokonus adapteri

Spojnice ove vrste izrađene su od mesinga ili mesinga i PPSU. Svaka se spojница sastoji od tijela s ogrankom opremljenim O-prstenom (koji se koristi za montažu krajeva cijevi), kompresijskog prstena i matice s navojem. Takve su spojnice kompatibilne s KAN-therm mesinganim spojnicama s muškim navojem, kao što su koljena, T-komadi, spojevi za slavinu (serija 9012) s posebno oblikovanim utorima.



1. Eurokonus adapter s kompresijskim prstenom za PERTAL i bluePERTAL cijevi.
2. Eurokonus adapter s kompresijskim prstenom za PERT, PEXC i bluePERT cijevi.
3. PPSU univerzalni eurokonus adapter za KAN-therm cijevi.

Montaža cijevi na ogranak izvodi se na identičan način kao u slučaju gore opisanog navojnog spoja (ulazni spoj). Ne zaboravite navući kompresijski prsten nakon postavljanja matice. Zatim, ne zaboravite pomaknuti prsten prema rubu cijevi prije nego zavrnete maticu. Promjeri spojenih cijevi i odgovarajuće dimenzije matice su: Ø16 G $\frac{1}{2}$ ", Ø16 G $\frac{3}{4}$ ", Ø20 G $\frac{3}{4}$ " (za PERTAL i bluePERT cijevi) i Ø16 G $\frac{3}{4}$ ", Ø20 G $\frac{3}{4}$ " (za PERT, PEXC i bluePERT cijevi).

i **Kod modernizacije instalacije moguće je rastaviti spoj (odrezati korišteni kraj cijevi). Također postoji mogućnost ponovnog korištenja eurokonus adaptera (pod uvjetom da se prsten zamijeni novim).**

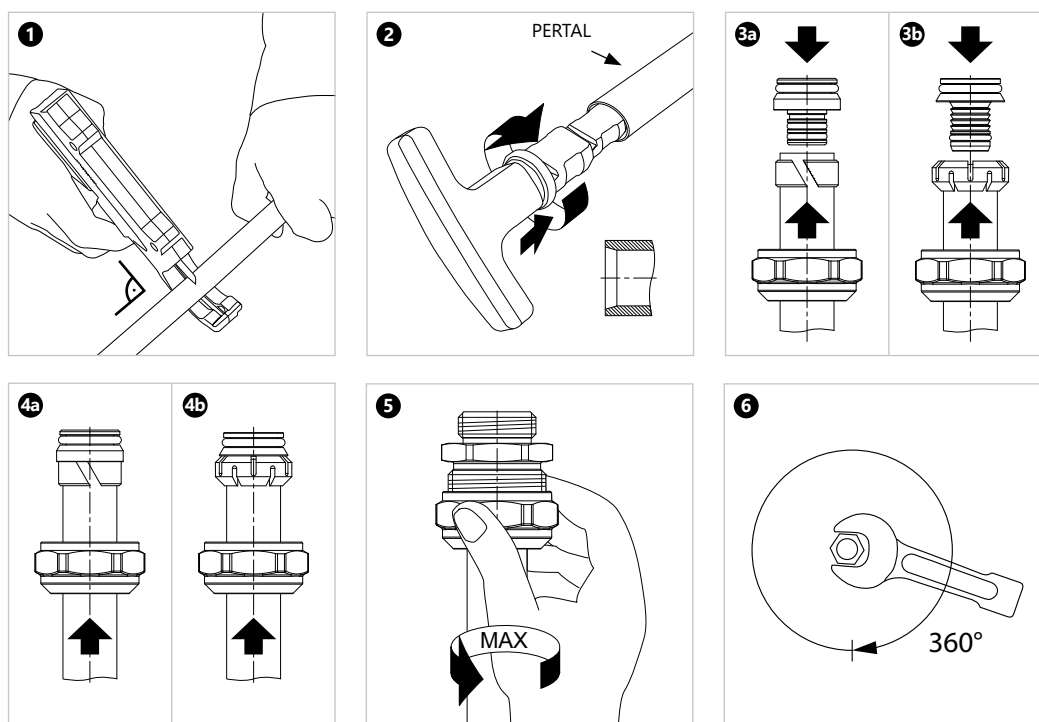
Svi gore navedeni eurokonus adapteri kompatibilni su sa:

- serijom KAN-therm spojnice s muškim navojima opremljenih eurokonus utorima,
- KAN-therm razdjelnicima opremljenim posebnim niplama $\frac{1}{2}$ " i $\frac{3}{4}$ ".

Za spajanje PERTAL cijevi 16 × 2 mm izravno na tijelo razdjelnika (bez nipli), koristite prešanu spojnicu s kompresijskim prstenom s vanjskim navojem $\frac{1}{2}$ ". Navoj je opremljen O-prstenom, što dodatna brtvila čini suvišnim.



Spojница s muškim navojem $\frac{1}{2}$ " za spajanje cijevi 16 × 2 na razdjelnike.



4 Transport i skladištenje

Elementi KAN-therm ultraPRESS sistema mogu se skladištiti na temperaturama ispod 0 °C. U tom slučaju osigurajte ih od mehaničkih opterećenja.

Treba ih zaštititi od mehaničkih oštećenja tijekom transporta. Zbog osjetljivosti na ultraljubičaste zrake, cijevi treba zaštititi od izravnog dugotrajnog izlaganja sunčevoj svjetlosti, kako tijekom skladištenja, tako i tijekom transporta i montaže. Elemente KAN-therm ultraPRESS sistema potrebno je transportirati pokrivenim transportnim sredstvima i skladištiti u standardnim skladišnim prostorima u uvjetima koji ne uzrokuju pogoršanje njihove kvalitete. Do not store in the immediate vicinity of chemicals and sources of ammonia (toilets),

- Nemojte skladištiti u neposrednoj blizini kemikalija i izvora amonijaka (toaleti),
- Nemojte izlagati sunčevoj svjetlosti (zaštitite od topline i UV zračenja),
- Izbjegavajte skladištenje u blizini izvora jake topline,
- Tijekom skladištenja i transporta nije dopušten kontakt s oštrim predmetima,
- Izbjegavajte površine s oštrim rubovima ili labavim oštrim elementima na površini,
- Nemojte vući izravno po tlu ili betonskoj površini,
- Zaštitite od prljavštine, žbuke, ulja, masti, boja, otapala, vlage, kemikalija, itd.,
- Skladištite i transportirajte u originalnom pakiranju,



Detaljne informacije o skladištenju i transportu komponenti možete pronaći na www.kan-therm.com.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

PP Green

Visoka kvaliteta uz
razumnu cijenu

Ø 20-200 mm

SYSTEM **KAN-therm** PP Green

1	Opće informacije	93
2	KAN-therm PP Green cijevi	94
2.1	Fizikalna svojstva materijala KAN-therm PP Green cijevi.....	96
2.2	Označavanje cijevi, boja.....	96
2.3	Dimenzijski parametri KAN-therm PP Green cijevi.....	96
3	Spojnice i drugi elementi sistema	99
4	Opseg korištenja	99
5	Tehnika spajanja KAN-therm PP Green instalacija – zavareni spojevi	102
5.1	Alati – priprema uređaja za zavarivanje.....	103
5.2	Priprema elemenata za zavarivanje.....	104
5.3	Tehnika zavarivanja.....	105
5.4	Spojnice s metalnim navojima i ovratnicima.....	106
6	Transport i skladištenje	108

SYSTEM **KAN-therm** PP Green

1 Opće informacije

KAN-therm PP Green je cjeloviti instalacijski sistem koji se sastoji od cijevi i spojnice izrađenih od polipropilena PP-R (tip 3), termoplastičnog materijala, raspona promjera: 20-200 mm. Spajanje elemenata izvodi se tehnikom zavarivanja (toplinska polifuzija) i električnim uređajima za zavarivanje. Ova tehnika zavarivanja stvara kontinuirano homogene spojeve i stoga jamči izuzetnu nepropusnost i mehaničku izdržljivost instalacije. Sistem je namijenjen za unutarnje vodoopskrbne instalacije (topla i hladna voda iz slavine), instalacije grijanja i tehnološke instalacije.

KAN-therm PP Green sistem karakteriziraju:

- visoki standardi higijene svih proizvoda (fiziološka i mikrobiološka neutralnost),
- visoka kemijska otpornost,
- otpornost na koroziju materijala,
- niska toplinska vodljivost (visoka toplinska izolacija cijevi),
- niska specifična težina,
- otpornost na kamenac,
- prigušivanje vibracije i buke,
- mehanička čvrstoća,
- homogeni spojevi,
- visoka trajnost korištenja.

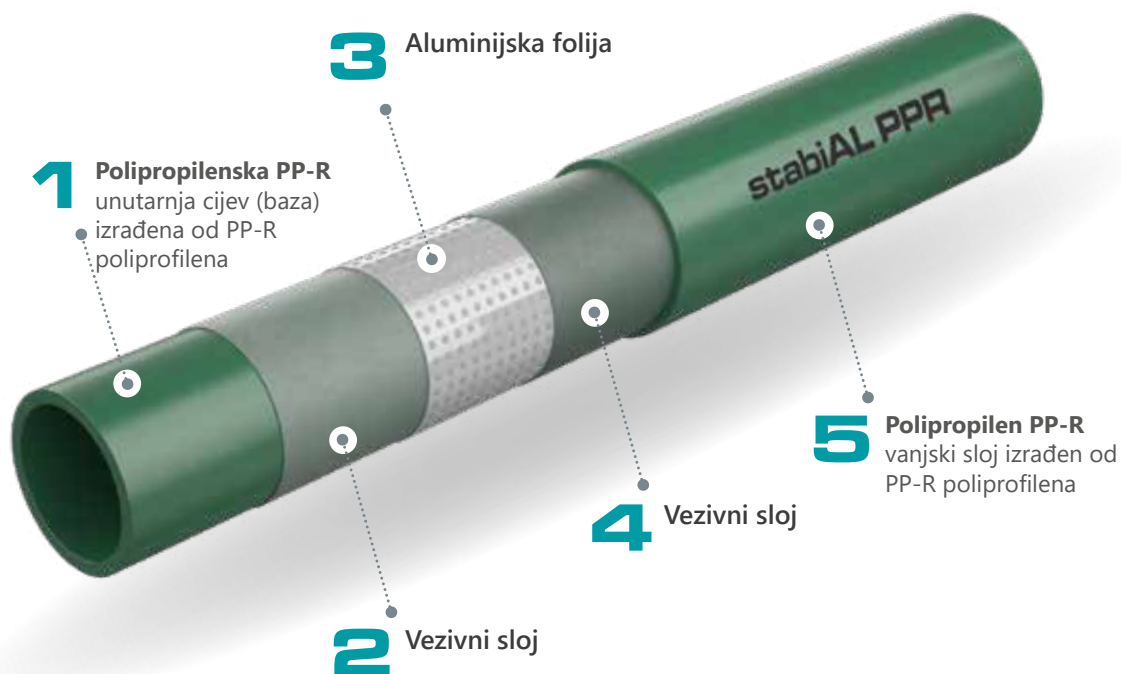
2 KAN-therm PP Green cijevi

KAN-therm PP Green cijevi i spojnice proizvedeni su od visokokvalitetnog PP-R polipropilena (Random copolymer), ranije označavanog kao polipropilen tipa 3. U ponudi su i cijevi i spojni dijelovi izrađeni od materijala najnovije generacije - PP-RCT (Random Crystallinity Temperature Polypropylene).

U pogledu konstrukcije razlikujemo ove vrste cijevi: uniformne (homogeni PPR) i višeslojne cijevi: stabilizirane slojem aluminijske trake, tzv. Stabi Al cijevi ili višeslojne cijevi ojačane slojem staklenih vlakana, tzv. stabi GLASS cijevi ili PP RCT cijevi.

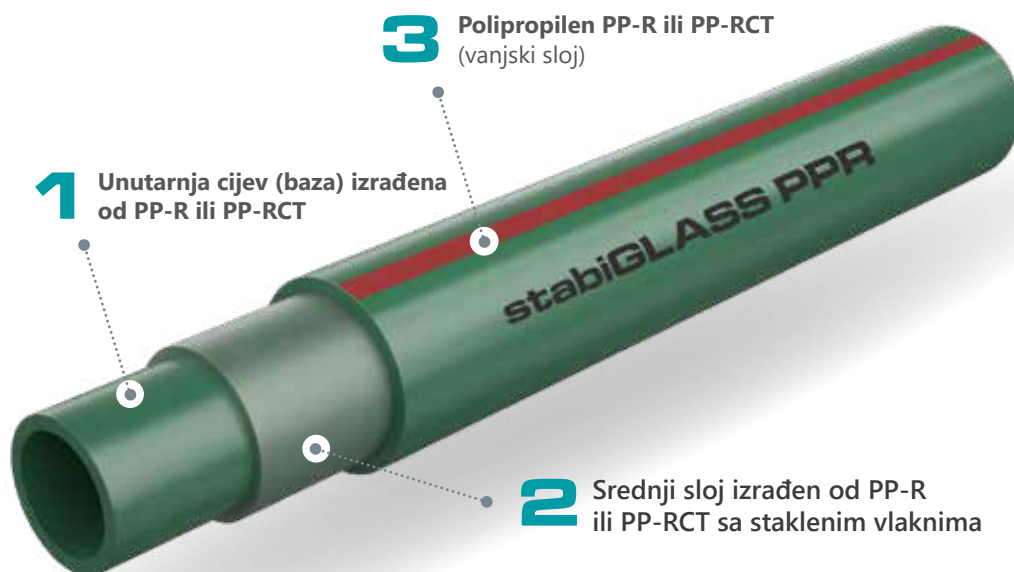
KAN-therm PP Green stabiAL PPR cijevi sastoje se od PP-R baze cijevi izrađene od polipropilena, koja je obložena slojem perforirane aluminijske trake debljine 0,13 mm, preklapa se te je dodatno prekrivena zaštitnim slojem od polipropilena. Za povećanu trajnost aluminijsko-polipropilen spoja primjenjuju se dvostruki ljepljivi vezivni slojevi.

Osnovna funkcija aluminijskog umetka u KAN-therm PP Stabi kombiniranim cijevima je značajno smanjenje toplinskog rastezanja cijevi ($\alpha = 0,03 \text{ mm/m} \times \text{K}$; za homogene cijevi $\alpha = 0,15 \text{ mm/m} \times \text{K}$). Aluminijski sloj također služi kao dodatna zaštita od difuzije kisika iz okoline.



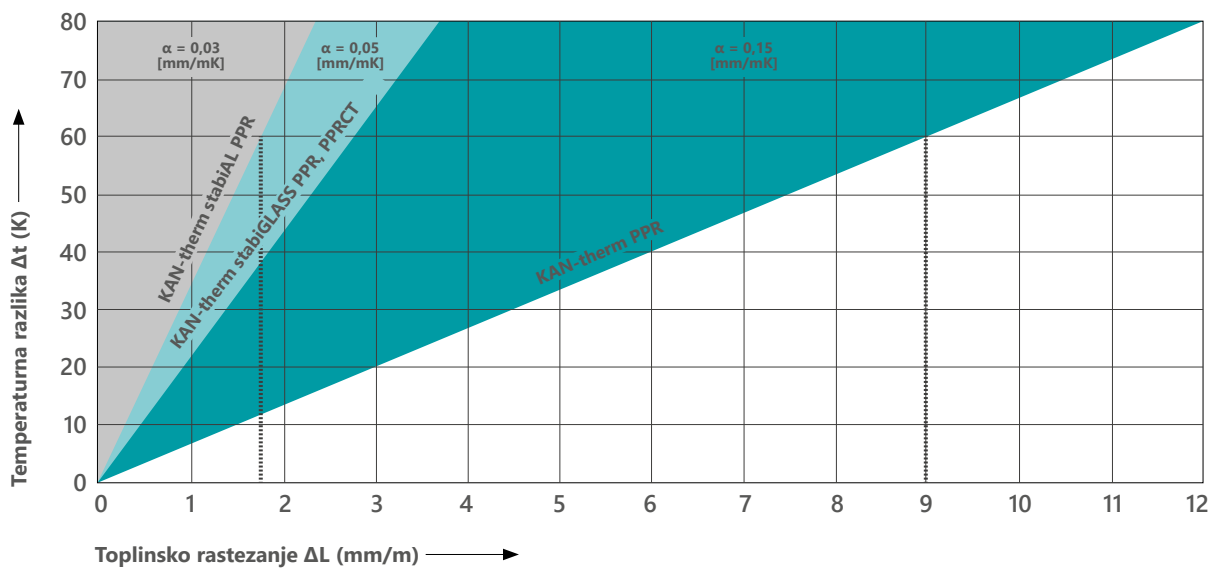
Konstrukcija KAN-therm Stabi Al kombinirane cijevi

KAN-therm PP Green stabiGLASS PPR ili PPRCT cijevi također imaju višeslojnu strukturu. Njihov unutarnji sloj, koji je ojačan staklenim vlaknima (40 % debljine stijenke cijevi) određuje vrlo visoku trajnost cijevi i njezino malo toplinsko rastezanje $\alpha = (0,05 \text{ mm/m} \times K)$.



Struktura stabiGLASS PPR i PPRCT*

*stabiGLASS PPRCT cijevi (125-200 mm) nisu označene crvenom prugom.



Usporedba toplinskog rastezanja uniformih PPR te stabiAL PPR i stabiGLASS PPR ili PPRCT cijevi.

2.1 Fizikalna svojstva materijala KAN-therm PP Green cijevi

Svojstvo	Simbol	Jedinica	Vrijednost	
			PPR	PPRCT
koeficijent linearnog rastezanja	α	mm/m × K	0,15 za homogene cijevi	
			0,03 za stabiAL PPR cijevi	
			0,05 za stabiGLASS PPR cijevi	
toplinska provodljivost	λ	W/m × K	0,24	
gustoća	ρ	g/cm ³	0,90	
modul elastičnosti		N/mm ²	900	850
minimalni radijus savijanja	R_{min}	mm	8 × De	
hrapavost unutarnje stijenke	k	mm	0,007	

2.2 Označavanje cijevi, boja

KAN-therm PP Green cijevi označene su neprekinutim natpisima na razmaku od 1 metra, koji sadrže sljedeće oznake:

Opis označavanja	Primjer označavanja
Naziv proizvođača i/ili zaštitnog znaka:	KAN, KAN-therm
Nazivni vanjski promjer × debljina stijenke	20×3,4
Klasa dimenzije	A
Konstrukcija cijevi (materijal)	PP-R
Šifra cijevi	04000316
Broj norme ili tehničkog certifikata	EN 15874
Omjer tlaka i dimenzije	PN20 SDR6
Klasa(e) primjene s projektnim tlakom	Class 1/10 bar – 2/8 bar – 4/10 bar – 5/6 bar
Datum proizvodnje	18.08.09
Ostale oznake proizvođača, npr. dužni metar, broj serije	045 m



Napomena – na cijevi mogu biti ispisane i druge, dodatne oznake, npr. brojevi certifikata.

Boja cijevi: Zelena;

Površina cijevi: mat (uniformne i stabiGLASS PP RCT) ili grube (stabiAL PPR cijevi). stabiGLASS PPR cijevi su zelene s crvenom prugom.

Cijevi se isporučuju u šipkama, duljine 4 m.

2.3 Dimenzijski parametri KAN-therm PP Green cijevi

KAN-therm PP Green sistem nudi pet vrsta cijevi koje se razlikuju po debljini stijenke i konstrukciji (dvostruke cijevi):

PPR PN16 cijevi	(20 –110 mm)
PPR PN20 cijevi	(20 –110 mm)
stabiAL PPR PN20 cijevi	(20 –110 mm)
stabiGLASS PPR PN16 cijevi	(20 –110 mm)
stabiGLASS PPRCT PN16 cijevi	(125–200 mm)



KAN-therm PP Green PPR PN16 cijevi (S3,2/SDR7,4)

Veličina [mm]	Vanjski promjer D [mm]	Debljina stijenke s [mm]	Internal diameter d [mm]	Jedinični protok [l/m]	Jedinična 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 Green PPR PN20 cijevi (S2,5/SDR6)

Veličina [mm]	Vanjski promjer D [mm]	Debljina stijenke s [mm]	Internal diameter d [mm]	Jedinični protok [l/m]	Jedinična masa [kg/m]
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

KAN-therm PP Green stabIAL PPR PN20 cijevi

Veličina [mm]	Vanjski promjer D [mm]	Debljina stijenke s [mm]	Internal diameter d [mm]	Jedinični protok [l/m]	Jedinična masa [kg/m]
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

* u zagradama: prosječni vanjski promjer cijevi s Al folijom i zaštitnim slojem

Vanjske dimenzije dvostrukih cijevi s aluminijskom folijom razlikuju se od dimenzija homogenih cijevi (vanjski promjer je malo veći zbog debljine Al folije i debljine PP-R zaštitnog sloja). Nazivni promjer ovih cijevi odgovara vanjskim promjerima baza cijevi.

KAN-therm PP Green stabiGLASS PPR PN16 cijevi

Veličina [mm]	Vanjski promjer D [mm]	Debljina stijenke s [mm]	Internal diameter d [mm]	Jedinični protok [l/m]	Jedinična 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	2200
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 stabiGLASS PPRCT SDR9 i SDR11

DN	Vanjski promjer D [mm]	Debljina stijenke s [mm]	Internal diameter d [mm]	Jedinični protok [l/m]	Jedinična masa [kg/m]
125 x 14,0	140	14	97	12,27	4,48
160 x 14,6	160	14,6	130,8	20,1	6,78
200 x 18,2	200	18,2	163,6	31,4	10,64

Kombinirane PP-RCT cijevi ojačane staklenim vlaknima. Raspon promjera 125x14,0 do 160x14,6 mm.

Koristi se u instalacijama: topla komunalna voda (60 °C), s radnim tlakom:

- 8 bara za 125x14,0 mm

- 6 bara za 160x14,6 mm

- 8 bara za 200x18,2 mm

i u sistemima grijanja (80 °C, T_{max} = 90 °C), s radnim tlakom:

- 6 bara za 125x14,0 mm

- 4 bara za 160x14,6 mm

- 6 bara za 200x18,2 mm

sekcije od 4 m.

Objašnjenje oznaka homogenih PP cijevi

S	serija dimenzije prema ISO 4065	$S = (D-s)/2s$
SDR	Standardni omjer dimenzija	$SDR = 2 \times S + 1 = D/s$
D(dn)	nazivni vanjski promjer cijevi	
s(en)	nazivna debljina stijenke zida	u zgradama: oznake prema standardu
PN	Nazivni tlak	

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

3 Spojnice i drugi elementi sistema

Osnovni način izvođenja spojeva u polipropilenskim instalacijama je toplinsko zavarivanje koje, zahvaljujući korištenju odgovarajućih spojnica, omogućuje spajanje cijevi (cijevne spojnice), zatvaranje cjevovoda (završne kape), preusmjeravanje cjevovoda (koljena, lukovi, prolazne petlje, T-komadi), mijenjanje promjera cijevi (spojnice i redukcije), izvođenje račvanja (T-račve, četverostruke račve), spojne naprave i pričvrсни elementi (spojevi s naglavkom i metalne navojne spojnice). Kuglasti ventili s polipropilenskim spojnica ovdje služe kao spojevi.

Svi gore navedeni elementi omogućuju spajanje pričvrsnih elemenata na cijevi ili spajanje dvaju ili više sekcija cijevi, tvoreći nerastavljive spojeve, pri čemu je potrebno odrezati cijev ako postoji potreba za rastavljanjem spojnice. Za izvođenje rastavljivog spoja moraju se koristiti čahure za spojeve s naglavkom i union adapteri. Svi spojevi su univerzalni i mogu se koristiti sa svim vrstama KAN-therm PP Green cijevi, bez obzira na njihovu debljinu stijenke ili konstrukciju.

Sve armature sistema KAN-therm PP Green dizajnirane su u PN20 nazivnom tlaku.

KAN-therm PP Green sistem, osim cijevi, sastoji se od sljedećih elemenata:

- spojnice (uniformne) od PP-R (20-110 mm) ili PP-RCT (125-200 mm) polipropilena (spojnice, redukcije, koljena, koljena nipli, T-komadi),
- spojnice sa ženskim i muškim metalnim navojima 1/2" – 3" – koriste se za spajanje na uređaje i armature,
- čahure za spojeve s naglavkom s labavim ovratnicima, union adapteri – za rastavljive spojeve,
- lukovi za proširenje, montažne pločice, kuglasti ventili,
- montažni elementi – plastični ili metalni s gumenim stezaljkama umetaka,
- alati za savijanje cijevi, obradu i zavarivanje.

4 Opseg korištenja

Zahvaljujući PP-R svojstvima, KAN-therm PP Green instalacijski sistem ima široki raspon primjena:

- instalacije hladne (20 °C/1,6 MPa) i tople (60 °C/1,0 MPa) vode u stambenim zgradama, bolnicama, hotelima, poslovnim zgradama, školama,
- instalacije centralnog grijanja (temp. do 90 °C, radni tlak do 0,6 MPa),
- instalacije komprimiranog zraka,
- balneološke instalacije,
- instalacije u poljoprivredi i vrtlarstvu,
- industrijski cjevovodi, npr. za transport agresivnih medija i prehrambenih proizvoda,
- brodske instalacije.

Opseg korištenja podrazumijeva nove instalacije, kao i projekte popravaka, modernizacije i zamjene.

Zahvaljujući posebnim svojstvima polipropilena (fiziološka i mikrobiološka neutralnost, otpornost na koroziju, otpornost na kamenac, otpornost na vibracije, vrlo dobra toplinska izolacija cijevi), instalacije KAN-therm PP Green sistema imaju široku primjenu, posebice u vodoopskrbnim instalacijama, pri montaži vodoopskrbnih vertikalala i instalacijskih razina. To se odnosi na instalacije tople i hladne vode iz slavine u stambenim zgradama, bolnicama, hotelima, poslovnim zgradama, školama, na brodovima, itd.



KAN-therm PP Green instalacije

KAN-therm PP Green instalacije su nezamjenjive pri renovaciji starih, korodiranih vodoopskrbnih instalacija. Također se koriste u renovacijama starih instalacija grijanja.

Cijevi i spojevi u KAN-therm PP Green sistemu u potpunosti su usklađene sa svim primjenjivim standardima, što jamči njihov dugoročan i pouzdan rad, kao i potpunu sigurnost pri montaži i korištenju instalacije.

Certifikati i tehnička odobrenja dostupni su na www.kan-therm.com.

Radni parametri i područja primjene višeslojnih KAN-therm PP Green cijevnih instalacija u instalacijama grijanja te vodoopskrbe prikazani su u tabeli.

Primjena (prema ISO 10508)	Ukupno vrijeme eksploatacije, godine	Vrijeme rada godine/sati	Radna temperatura T °C	PPR		PPRCT	
				SDR6 (S2,5), SDR6 (S2,5) stabiAL PPR	SDR7,4 (S3,2), SDR7,4 (S3,2) stabiGLASS PPR	SDR9	SDR11
				Maksimalni radni tlak (bar)			
Topla voda za kućanstvo [klasa primjene 1] $T_d / T_{max} = 60/80$ °C	50	49	60	10	8	10	8
	Vrijeme rada na T_{mal}	1	80				
Topla voda za kućanstvo [klasa primjene 2] $T_d / T_{max} = 70/80$ °C	50	49	70	8	6	8	6
	Vrijeme rada na T_{mal}	1	80				
Grijanje zračenjem, niskotemperaturno radijatorsko grijanje [klasa primjene 4] $T_d / T_{max} = 60/70$ °C	50	2,5	20	10	10	8	6
		20	40				
		25	60				
		2,5	70				
Radijatorsko grijanje [klasa primjene 5] $T_d / T_{max} = 80/90$ °C	50	14	20	6	6	6	4
		25	60				
		10	80				
		1	90				
	Vrijeme rada na T_{mal}	100 sati	100				

Maksimalni radni tlak PP-R i PP-RCT cijevi ovisno o temperaturi i vijeku trajanja instalacije (sigurnosni faktor C= 1,25)

Temperatura [°C]	Vrijeme [godine]	PP-R cijevi		PP-RCT cijevi	
		SDR7,4 / S3,2	SDR6 / S2,5	SDR11 / S5	SDR9 / S4
10	1	33,1	42,5	23	28,8
	5	31,2	40	22,3	28
	10	30,5	39	22	27,6
	25	29,4	37,7	21,6	27,1
	50	28,7	36,7	21,4	26,8
20	1	28,3	36,2	20	25,1
	5	26,6	34,1	19,3	24,4
	10	25,9	33,1	19,1	24
	25	25	32	18,7	23,5
	50	24,4	31,2	18,5	23,2
40	1	20,4	26,2	14,9	18,7
	5	19,1	24,5	14,4	18
	10	18,6	23,8	14,2	17,8
	25	17,9	22,8	13,8	17,4
	50	17,4	22,2	13,7	17,2
60	1	14,6	18,7	10,8	13,6
	5	13,6	17,4	10,3	13
	10	13,2	16,8	10,2	12,7
	25	12,6	16,1	10	12,5
	50	12,2	15,6	9,7	12,2
70	1	12,2	15,7	9	11,4
	5	11,4	14,5	8,6	10,9
	10	11	14	8,5	10,7
	25	9,6	12,2	8,3	10,4
	50	8	10,3	8,2	10,2
80	1	10,3	13,2	7,6	9,5
	5	9,1	11,6	7,2	9
	10	7,7	9,8	7,1	8,9
	25	6,1	7,9	6,8	8,6
	50	5,2	6,7	6,7	8,5
90	1	8,6	11	6,2	7,8
	5	6	7,7	5,9	7,4
	10	5	6,5	5,8	7,3
	25	4,1	5,2	5,6	7,1
95	1	7,3	9,4	5,6	7,1
	5	4,9	6,4	5,4	6,7
	10	4,2	5,3	5,3	6,6



Napomena

Uvjeti korištenja KAN-therm PP Green sistema u instalacijama osim instalacija grijanja i vodoopskrbe - kemijska otpornost.

Elemente KAN-therm PP Green sistema karakterizira visoka kemijska otpornost. Međutim, treba imati na umu da značajka kemijske otpornosti polipropilena ovisi o vrsti i koncentraciji tvari, kao i drugim čimbenicima, npr. temperaturi i tlaku medija i temperaturi okoline. Kemijska otpornost umetaka spojnice (metalnih) ne smije se uspoređivati s otpornošću PP-R ili PP-RCT elemenata. Zbog te činjenice, spojnice nisu primjenjive za sve industrijske namjene. Prije odluke o primjeni KAN-therm PP Green cijevi i spojeva u instalacijama koje provode tvari različite od vode, molimo obratite se KAN tehničkom odjelu.

5 Tehnika spajanja KAN-therm PP Green instalacija – zavareni spojevi

Zavarivanje je osnovna tehnika koja se koristi za spajanje KAN-therm PP polipropilenskih cjevovoda. Proces zavarivanja se temelji na plastifikaciji elemenata koji se spajaju pri visokoj temperaturi (do određene dubine) i zatim spajanju, pod pravim pritiskom, plastificiranih slojeva i u konačnici hlađenju kompletne površine do temperature stvrđivanja.



Poprečni presjek zavarenog spoja



KAN-therm PP Green alati

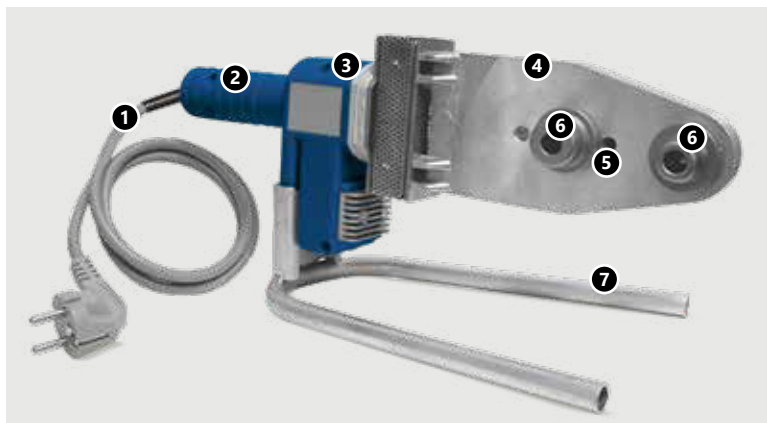
Plastifikacija slojeva koji se spajaju vrši se pri 260 °C temporalne funkcije, uzimajući u obzir potrebu zagrijavanja slojeva materijala (vanjska površina cijevi i unutarnja površina spojnice) te potrebnu dubinu. Smisao samog procesa zavarivanja polipropilena, također poznatog kao toplinska polifuzija, je premještanje i miješanje polimernih lanaca plastificiranih i zatim prešanih slojeva elemenata koji se spajaju. Održavanje odgovarajućih uvjeta u ovom procesu (temperatura, vrijeme, sila pritiska i područje, čistoća elemenata koji se spajaju) jamči ispravno izvođenje spoja i njegovu trajnost.

Proces grijanja (plastificiranje) vrši se pomoću električnog uređaja za zavarivanje s grijaćom pločom sa zamjenjivim (za svaki promjer), teflonom pokrivenim umecima za grijanje.

Ovisno o promjeru cijevi, zagrijavanje traje od 5 do 50 sekundi. Nakon tog vremena, zagrijani elementi se odstranjuju s umetaka i cijev se odmah montira (bez rotacije!) unutar spojnice, do dubine koju treba prethodno označiti. U tom trenutku čestice oba elementa prodiru jedna u drugu i mješaju se. Spoj formiran toplinskim zavarivanjem ima impresivnu mehaničku izdržljivost, koja premašuje izdržljivost same cijevi (poprečni presjek spoja premašuje poprečni presjek cijevi).

5.1 Alati – priprema uređaja za zavarivanje

Za izvođenje polipropilenskog spoja koristite uređaj za zavarivanje koji radi na 230 V. Ovaj se uređaj sastoji od kabela za napajanje (1), drške (2) s ugrađenim termostatom i kontrolama (diode) (3) i grijaćom pločom (4), na koju se montiraju umeci za grijanje (6). Snaga KAN-therm uređaja za zavarivanje je 800 ili 1600 W.



Elementi uređaja za zavarivanje

1. Kabel za napajanje
2. Drška uređaja za zavarivanje
3. Napajanje i kontrola termostata
4. Grijaća ploča
5. Otvori u grijaćoj ploči
6. Umetci za grijanje
7. Postolje



Temperatura zavarivanja 260 °C

- Prije početka svih radova, pročitajte upute za korištenje za odgovarajuću vrstu uređaja za zavarivanje.
- Umetci za grijanje (spojnica i grijaća šipka) moraju biti čvrsto zategnuti pomoću ključa koji dolazi u kompletu. Moraju biti čvrsto stisnuti na površinu grijaće ploče. Umetci ne smiju viriti van ruba grijaće ploče.
- Osigurajte umetke od ogrebotina i onečišćenja. Očistite sva onečišćenja prirodnom tkaninom i utrljavanjem alkohola.
- Spajanje na izvor napajanja signalizira se lampicom ili diodom na kućištu.
- Potrebna temperatura zavarivanja (na površini umetaka) je 260 °C. Temperatura grijaće ploče je viša (280–300 °C). Kada uređaj dostigne potrebnu temperaturu zavarivanja, kontrola termostata najčešće ju signalizira (ovisi o modelu).
- Nakon završetka svih radova, odspojite uređaj za zavarivanje iz izvora napajanja te ga ostavite da se ohladi. Nemojte prebrzo hladiti uređaj za zavarivanje, npr. koristeći hladnu vodu, jer to može uzrokovati oštećenja sklopova za grijanje.
- Nemojte koristiti kabel za napajanje koji je pretanak ili predugačak. Naponska kolebanja mogu poremetiti ispravan rad uređaja.
- Nemojte koristiti kabel za napajanje za transport ili vješanje uređaja za zavarivanje. Kada ne radi, postavite ga na stalak koji je uključen u komplet.



NAPOMENA

Zbog različitih tolerancija cijevi i spojnica drugih proizvođača, kako bi se osigurala izvedba zabrtvljenog i trajnog spoja, predlažemo korištenje originalnih alata, posebice umetaka za grijanje, koji se nude u sklopu KAN-therm PP Green sistema.



Alati – sigurnost na radu

Svi alati moraju se koristiti u skladu s njihovom namjenom i uputama proizvođača. Tijekom korištenja alata potrebno je pridržavati se uvjeta redovitih inspekcijskih pregleda i svih primjenjivih sigurnosnih propisa. Korištenje alata protivno njihovoj namjeni može dovesti do njihovog oštećenja ili do oštećenja njihovog pribora. To također može dovesti do pojave curenja u instalacijskim spojevima.

5.2 Priprema elemenata za zavarivanje



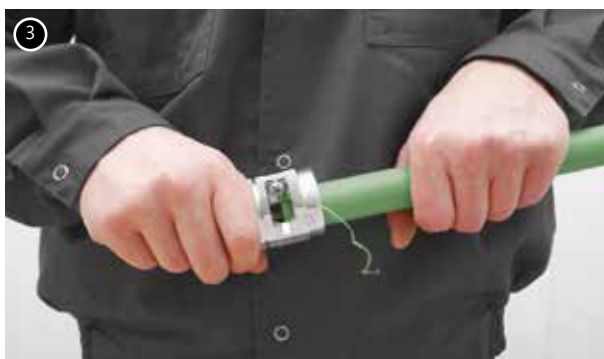
1. Rezanje cijevi.

Za rezanje cijevi koristite rezač cijevi ili, za veće promjere, rolo rezač za PP cijevi ili mehaničku pilu s oštricom prilagođenom za rezanje polipropilena. Pri rezanju cijevi pilom uklonite sve ostatke s površine i iz unutrašnjosti cijevi.



2. Označavanje dubine zavarivanja.

Označite (ravnalom ili šablonom i olovkom) dubinu vara na kraju cijevi (PPR i stabiGLASS PPR cijevi). Nedovoljna dubina zavarivanja može oslabiti spoj. S druge strane, ako je cijev postavljena preduboko, može postati uža (prirubnica). Dubine vara navedene su u tablici.



3. Uklanjanje aluminijske folije.

U slučaju KAN-therm stabiAL PPR cijevi, prije zavarivanja, strugačem uklonite sloj aluminija (zajedno s PP Green zaštitnim slojem i vezivnim slojevima). Gurnite kraj stabiAL cijevi u otvor strugača i rotirajućim pokretima stružite sloj aluminija sve dok strugač ne prestane proizvoditi strugotine. Duljina sekcije s uklonjenom folijom označava dubinu vara, stoga ga nije potrebno označavati kao u točki 2.

Uvijek provjerite ima li na površini ostataka aluminija ili vezivnog sloja (ljepila). Oštrice strugača ne smiju biti tupe ili okrnute. Zamijenite iskorištene oštrice novima, rezervnima.

Parametri zavarivanja

Vanjski promjer cijevi [mm]	Dubina vara [mm]	Vrijeme grijanja [sek]	Vrijeme vezivanja [sek]	Vrijeme hlađenja [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



Napomena

Vrijeme grijanja pri temperaturama okoline ispod +5 °C treba povećati za 50 %.

5.3 Tehnika zavarivanja



4. Grijanje cijevi i spojnice.

Površine koje se griju moraju biti čiste i suhe. Gurnite kraj cijevi (bez okretanja) u čahuru za grijanje, do označene dubine vara. Istodobno gurnite spojnicu (također bez okretanja) na grijaču šipku dok se ne zaustavi. Počnite računati vrijeme grijanja kada su cijev i spojnica montirani na cijeloj dubini zavarivanja. Nakon isteka polovice vremena grijanja (prema tablici), nastavite grijati spojnicu i počnite grijati cijev, do kraja potrebnog vremena grijanja.

5. Spajanje elemenata.

Nakon grijanja kontinuirano izvadite cijev i spojni element iz umetaka za grijanje i odmah ih, bez okretanja, spojite. Označenu granicu zavarivanja tada treba prekriti viškom materijala koji izlazi. Nemojte grijati preko označene granice zavarivanja, jer to može rezultirati sužavanjem ili čak začepljenjem spoja. Kod spajanja elemenata, spoj se može malo podesiti po osi (do nekoliko stupnjeva). Apsolutno je zabranjeno spajanje rotirajućih elemenata.



6. Stabiliziranje i hlađenje.

Nakon isteka vremena zavarivanja, spoj se mora stabilizirati i treba pokrenuti hlađenje (vrijeme hlađenja je predočeno u tablici). Tijekom ovog perioda, ne smije se primjenjivati nikakav mehanički pritisak na cijev. Nakon što su se svi spojevi ohladili, spojite instalaciju na dovod vode i sprovedite tlačno ispitivanje.

5.4 Spojnice s metalnim navojima i ovratnicima

Osim zavarenih spojeva, KAN-therm PP Green sistem nudi navojne spojeve i spojeve s naglavkom.



KAN-therm PP Green spojnice s mesinganim navojima

Najosnovniji elementi s metalnim navojima su PP-R polipropilenske spojnice (spojnice, koljena, T-koljena) s mesinganim "umecima" s muškim i ženskim navojima. Formiraju nerastavljive spojeve. Odvrtanje ovakvog spoja zahtijeva rezanje cijevi. Takvi spojevi koriste se za spajanje instalacija na uređaje i armature za grijanje i vodoopskrbu. Spojnice s 1" i većim ženskim i muškim navojima opremljene su šesterostranim držačem za plosnati ključ, što omogućuje uvrtnje i odvrtanje uređaja bez pretjeranog pritiska na var i samu spojnicu.

Skupina rastavljivih spojeva, koja omogućuje izvođenje višestrukih, izmjenjivih spojeva, uključuje KAN-therm PP Green union adaptere (koriste se npr. za spajanje vodomjera) i "polu holendere" s posebno oblikovanim ograncima (za montažu gumenih brtvi) i metalnim maticama.

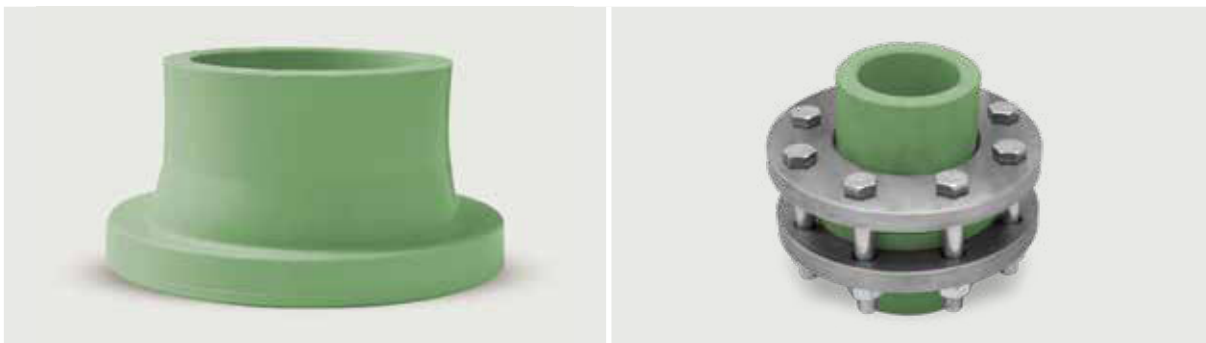


KAN-therm PP Green rastavljive spojnice – union adapter, polu-holender i dvostruki holender

KAN-therm PP Green također nudi dvostruke union adaptere (s dvije PP-R spojnice) što dopušta montažu prirubnica na cijev. Dodatna spojnica unutarnjeg promjera, koji odgovara vanjskom promjeru cijevi, je potrebna za spajanje ovih spojeva s cijevi.

Za cijevi većih promjera koristite spojnice s naglavkom za izvođenje razdvojivih spojeva. Spojnice s naglavkom koriste se npr. za spajanje uređaja na ogranke s naglavkom (pumpe, ventile, vodomjere). U instalacijama, KAN-therm PP Green spojnice se koriste s labavim ovratnicima.

Potrebno je izraditi zasebnu, ravnu brtvu. Brtva mora biti izrađena od materijala koji odgovara parametrima medija koji prolazi kroz spoj.

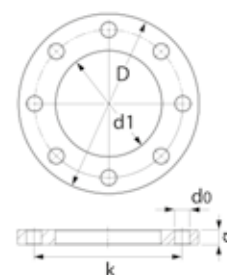


Prirubnički spoj Ø110 mm

Ovratnici

Veličina čahure	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 - broj rupa za vijke



KAN-therm PP Green nudi široki izbor odrezanih ventila i pričvrstnih elemenata zavarenih u cjevovode:



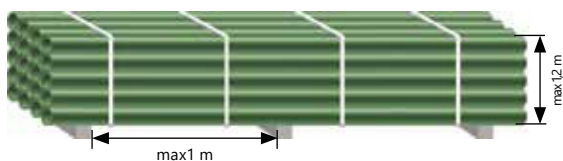
- kuglasti ventili,
- odrezani ventili s pladnjem,
- ventili s pladnjem za podžbuknu montažu.

6 Transport i skladištenje

- Skladištite i transportirajte cijevi u vodoravnom položaju, kako bi se spriječilo njihovo savijanje,



- Maksimalna visina skladištenja – 1,2 m,



- Za vrijeme skladištenja, cijevi i spojevi ne smiju biti izloženi sunčevim zrakama (moraju biti zaštićeni od topline i UV zraka),



- Skladištite cijevi daleko od izvora jake topline,



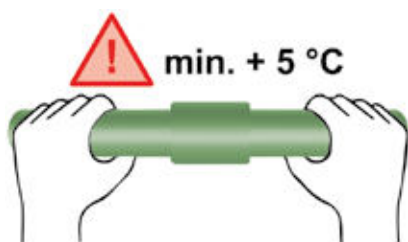
- Zaštite cijevi od udaraca ili mehaničkih utjecaja, posebice njihove krajeve. Ne bacajte niti vucite cijevi tijekom transporta,



- Nemojte koristiti oštećene (okrnjene, napukle itd.) cijevi.



- Budite posebno oprezni prilikom transporta cijevi na temperaturama ispod 0 °C (u tim uvjetima cijevi su više podložne mehaničkim oštećenjima, posebice Glass cijevi),
- Izvodite montažu na temperaturama iznad +5 °C. Ako je instalacija potrebna na temperaturama nižim od preporučenih, pročitajte posebne preporuke za instalaciju KAN-therm PP Green sistema na temperaturama ispod 0 °C i apsolutno koristite produljena vremena grijanja za cijevi i spojnice,



- Zaštitite cijevi i spojeve od onečišćenja (osobito uljem ili mašću),
- Zaštitite cijevi i spojeve od pristupa kemijskih tvari (npr. boja ili organskih otapala, para koja sadrži klor).



Detaljne informacije o skladištenju i transportu komponenti možete pronaći na www.kan-therm.com.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Steel & Inox

Tradicionalni materijal
u modernoj tehnologiji

Ø 12–108 mm

Prestižni materijal,
Giga mogućnosti

Ø 12–168,3 mm

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

1	Opće informacije	113
2	System KAN-therm Steel	114
2.1	Cijevi i spojnice – karakteristike	114
2.2	Promjeri cijevi, duljine, težina i kapacitet.....	114
2.3	Opseg korištenja	115
3	System KAN-therm Inox	116
3.1	Cijevi i spojnice – karakteristike	116
3.2	Promjeri cijevi, duljine, težina i kapacitet.....	116
3.3	Opseg korištenja	117
4	Brtvila - O-prsteni	118
5	Trajnost (izdržljivost), otpornost na koroziju	119
5.1	Unutarnja korozija.....	120
5.2	Vanjska korozija.....	122
6	Tehnika Press spojeva	123
6.1	Alati.....	123
6.2	Priprema cijevi za prešanje.....	130
6.3	Savijanje cijevi.....	136
6.4	Navojne spojnice, spajanje s drugim KAN-therm sistemima	136
7	Prirubnički spojevi	137
8	Kuglasti ventili KAN-therm Steel i KAN-therm Inox sistema	138
8.1	Servis i održavanje	139
9	Napomene o upotrebi	139
9.1	Ekvipotencijalna spajanja.....	139
10	Transport i skladištenje	140

SYSTEM KAN-therm Steel / KAN-therm Inox

1 Opće informacije

KAN-therm Steel i Inox su cjeloviti, najsuvremeniji instalacijski sistemi koji se sastoje od preciznih cijevi i spojnica proizvedenih od visokokvalitetnog ugljičnog čelika (obloženog antikoroziivnim slojem cinka) – KAN-therm Steel i/ili nehrđajući čelik – KAN-therm Inox. Montaža ovih instalacija temelji se na "Press" tehnici, u kojoj se spojnice radialno prešaju na cijevi. Posebne tlačne brtve (O-prsteni) osiguravaju nepropusnost spojeva. O-prsteni su izrađeni od visokokvalitetne sintetičke gume otporne na visoke temperature. Sistem prešanja u tri točke tipa "M", koji jamči pouzdan i nesmetan rad sistema. Steel i Inox sistemi koriste se za unutarnje instalacije (nove i renovirane) u stambenim naseljima, javnim zgradama i industrijskim objektima.

KAN-therm Steel i Inox sisteme karakteriziraju:

- lagana i brza montaža, bez korištenja otvorenog plamena,
- veliki raspon promjera cijevi i spojnica od 12 do 108 mm (168,3 za Inox cijevi),
- široka tolerancija radne temperature: od -35 °C do 135 °C (200 °C nakon izmjene standardnih brtvi),
- otpornost na visoki tlak do 25 bara (za instalacije punjene vodom),
- mali otpor protoka u cijevima i spojnicama,
- mogućnost spajanja s plastičnim KAN-therm sistemima,
- mala težina cijevi i spojnica,
- otpornost na mehanička opterećenja,
- nema opasnosti od požara tijekom montaže i korištenja (klasa zapaljivosti A),
- estetska vrijednost instalacija,
- signalizacija greškom neprešanih spojeva u instalaciji.

2 System KAN-therm Steel

2.1 Cijevi i spojnice – karakteristike

Cijevi (precizne, tankostijene, s uzdužnim šavom) i spojnice izrađene su od niskougličnog (RSt 34-2) čelika, materijal br. 1.0034 prema EN 10305-3. Vanjska površina cijevi presvučena je slojem cinka (Fe/Zn 88) debljine 8-15 μm i dodatno osigurana pasivizirajućim slojem kroma. Cink se primjenjuje metodom vrućeg cinčanja, što jamči idealno pripajanje na stijenku, čak i tijekom savijanja cijevi. Za transport i skladištenje, cijevi su dodatno toplinski obložene slojem ulja, izvana i iznutra. Spojnice se nude s prešanim krajevima i brtvenim O-prstenima, ili s prešanim i navojnim krajevima, muških ili ženskih navoja, prema EN 10226-1.

Fizikalna svojstva KAN-therm Steel cijevi

Svojstvo	Simbol	Jedinica	Vrijednost	Napomene
Koeficijent linearnog rastezanja	α	mm/m \times K	0,0108	$\Delta t = 1 \text{ K}$
Toplinska provodljivost	λ	W/m \times K	58	
Minimalni polumjer savijanja	R_{min}		3,5 \times vanj. promj.	maks. promjer 28 mm
Hrapavost unutarnje stijenske	k	mm	0,01	

2.2 Promjeri cijevi, duljine, težina i kapacitet

Opseg promjera $\varnothing 12$ do $\varnothing 108$ mm, za debljinu stijenske od 1,2 do 2 mm.

Duljina cijevi 6 m \pm 50 mm, kraj zatvoren.

Dimenzije, jedinična masa, protok vode KAN-therm Steel cijevi

DN	Vanjski promjer \times Debljina stijenske	Unutarnji promjer	Jedinična masa	Jedinični protok
	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 Opseg korištenja

- zatvorene instalacije grijanja (nove instalacije i renovacije),
- zatvorene instalacije ohlađene vode (napomena – vidjeti poglavlje Unutarnja korozija),
- zatvorene tehnološke toplinske instalacije,
- zatvorene solarne instalacije (Viton O-prsteni) (napomena – vidjeti poglavlje Vanjska korozija),
- naftne instalacije (Viton O-prsteni),
- instalacije komprimiranog zraka (detalji u 'Instalacije komprimiranog zraka u sistemu KAN-therm').

Standardni radni parametri instalacija grijanja za KAN-therm Steel sistem definirani su u Nacionalnoj tehničkoj procjeni ITB-a: dopušteni radni tlak do 25 bara, medij: voda, radna temperatura 135 °C.

Radni tlak sistema KAN-therm Steel sistema ovisi o rasponu promjera i alata za prešanje koji se koriste za izvođenje spojeva.

Pri korištenju standardnih čeljusti za prešanje "M" profila, dopušteni radni tlak je 16 bara za promjere 12–108 mm.

Kod Novopress alata za prešanje opremljenih čeljustima i ovratnicima u "HP" profilu, dopušteni radni tlak je 25 bara za promjere 12–54 mm.

Radni tlak od 25 bara ne uključuje KAN-therm Steel i KAN-therm Inox kuglaste ventile i aksijalne kompenzatore.

Radni tlak od 25 bara uključuje instalacije napunjene vodom. Ako se koriste druge tekućine, obratite se KAN tehničkom odjelu.



Napomena: Ispitni tlak ne smije prijeći 25 bara tijekom ispitivanja nepropusnosti.

Maksimalna radna temperatura (bez vremenskih ograničenja) je 135 °C. Kada se koriste Viton O-prsteni, radna temperatura se može povećati do 200 °C (parametri i područja primjene Viton O-prstena prikazani su u poglavlju Brtvila - O-prsteni).



Primjeri KAN-therm Steel instalacija

3 System KAN-therm Inox

3.1 Cijevi i spojnice – karakteristike

Cijevi (precizne, tankostijene s uzdužnim šavom) izrađene su od tankostijenog krom-nikal-molibden legiranog čelika X5CrNiMo 17 12 2 br. 1.4401, AISI 316 ili X2CrNiMo 17 12 2 br. 1.4404, AISI 316L ili X2CrMoTi18 -2 br. 1.4521, AISI 444.

Spojnice su proizvedene od krom-nikal-molibden čelika br. 1.4404, AISI 316L. Udio molibdena (min. 2,2 %) određuje visoku otpornost na koroziju cijevi. Prema Uredbi EU 98, uključivanje nikla u leguru ne premašuje dopuštene vrijednosti udjela nikla u pitkoj vodi $\leq (0,02 \text{ mg/l})$.

Spojnice se nude s prešanim krajevima i brtvenim O-prstenima, ili s prešanim i navojnim krajevima, muških ili ženskih navoja, prema EN 10226-1.

Fizikalna svojstva KAN-therm Inox cijevi 1.4401, 1.4404, 1.4521

Svojstvo	Simbol	Jedinica	Vrijednost	Napomene
Koeficijent linearnog rastezanja	α	mm/m \times K	0,0166	$\Delta t = 1 \text{ K}$
Toplinska provodljivost	λ	W/m \times K	15	
Minimalni polumjer savijanja	R_{\min}		3,5 \times vanj. promj.	maks. promjer 28 mm
Hrapavost unutarnje stijenke	k	mm	0,0015	

3.2 Promjeri cijevi, duljine, težina i kapacitet

Opseg promjera $\varnothing 12$ do $\varnothing 168,3$ mm za debljinu stijenke od 1,0 do 2,0 mm. Duljina cijevi 6 m +/- 50 mm, kraj zatvoren.

Dimenzije, jedinična masa, protok vode KAN-therm Inox cijevi (1.4404)

DN	Vanjski promjer \times Debljina stijenke	Debljina stijenke	Unutarnji promjer	Jedinična masa	Duljina šipke	Jedinični protok
	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

Dimenzije, jedinična masa, protok vode standardnih KAN-therm Inox cijevi (1.4401 i 1.4521)

DN	Vanjski promjer × Debljina stijenke	Debljina stijenke	Unutarnji promjer	Jedinična masa	Duljina šipke	Jedinični protok
	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

Područje primjene KAN-therm Inox instalacije u građevinarstvu određeno je primjenjivim normama i Nacionalnom tehničkom ocjenom ITB - dopušteni radni tlak do 25 bara, medij: voda i maksimalna temperatura 135 °C:

Radni tlak KAN-therm Inox sistema ovisi o rasponu promjera, vrsti cijevi, instalacijskom mediju i press alatima koji se koriste za izvođenje spojeva.

Pri korištenju standardnih alata za prešanje "M" profila, dopušteni radni tlak je 16 bara za promjere 12–168,3 mm.

Pri korištenju Novopress press alata opremljenih čeljustima i ovratnicima u "HP" profilu, te korištenju cijevi od nehrđajućeg čelika kvalitete 1.4401 (pogledajte ponudu Inox Spinklera u katalogu Specijalizirane instalacije), dopušteni radni tlak je 25 bara za promjere 12 – 108 mm.

Radni tlak od 25 bara ne uključuje KAN-therm Steel i KAN-therm Inox kuglaste ventile i aksijalne kompenzatore. Radni tlak od 25 bara uključuje instalacije napunjene vodom. Ako se koriste druge tekućine, obratite se KAN tehničkom odjelu.



Napomena: Ispitni tlak ne smije prijeći 25 bara tijekom ispitivanja nepropusnosti.

S Viton O-prstenima moguć je kontinuirani rad instalacije u temperaturnom rasponu od -30 °C – 200 °C, također i u slučaju netipičnih medija.

3.3 Opseg korištenja

- instalacije grijanja,
- instalacije tople i hladne vode iz slavine (odobrenje Nacionalnog instituta za higijenu),
- instalacije za obrađenu vodu (desaliniziranu, omekšanu, dekarboniziranu, deioniziranu, demineraliziranu i destiliranu),
- otvoreni i zatvoreni sistemi grijanja (voda, glikol),
- otvorene i zatvorene instalacije ledene vode (maks. otopljeni udio klora 250 mg/l),
- solarne instalacije (Viton O-prsteni – radna temperatura do 200 °C),
- naftne instalacije (Viton O-prsteni),
- instalacije komprimiranog zraka (detalji u "instalacije komprimiranog zraka u sistemu KAN-therm"),
- kondenzacijske instalacije koje koriste tehniku kondenzacije za plinovita goriva (pH 3,5 do 5,2),
- tehnološke instalacije u industriji.

Za korištenje KAN-therm Inox cijevi i spojnice izvan opsega unutarnjih instalacija vodoopskrbe i grijanja, npr. za medije s netipičnim kemijskim sadržajima, potrebno je obratiti se KAN Tehničkom odjelu (dostupan upitnik); U upitniku, između ostalog, molimo navedite kemijski sadržaj medija, maksimalnu temperaturu i radni tlak, kao i temperaturu okoline.



Primjer KAN-therm Inox instalacije

4 Brtvila - O-prsteni

KAN-therm Steel i Inox prešane spojnice standardno su opremljeni O-prstenima izrađenim od etilen-propilen EPDM gume, u skladu sa zahtjevima EN 681-1. U posebnim slučajevima, mogu se isporučiti posebni Viton O-prsteni. Radni parametri i područja primjene prikazani su u tablici.

Materijal	Boja	Radni parametri	Korištenje
EPDM etilen-propilen guma	crna	<ul style="list-style-type: none"> ■ maks. radni tlak: 16 ili 25 bara (ovisno o korištenim alatima, rasponu promjera i transportiranom mediju) ■ radna temperatura: -35 °C do +135 °C ■ kratkoročno: +150 °C 	instalacije: <ul style="list-style-type: none"> ■ pitka voda ■ topla voda ■ centralno grijanje ■ kondicionirana voda ■ otopine glikola* ■ protupožarne instalacije ■ komprimirani zrak (bez ulja**)
FPM/Viton fluoridna guma	zeleni	<ul style="list-style-type: none"> ■ maks. radni tlak: 16 ili 25 bara (ovisno o korištenim alatima, rasponu promjera i transportiranom mediju) ■ radna temperatura: -30 °C do +200 °C ■ kratkoročno: +230 °C 	instalacije: <ul style="list-style-type: none"> ■ solarni sistemi ■ komprimirani zrak ■ loživo ulje ■ gorivo ■ sistemi s biljnim mastima ■ otopine glikola* <p>Napomena: Nemojte koristiti u instalacijama pitke vode i čiste tople vode.</p>
FPM/Viton fluoridna guma	siva	<ul style="list-style-type: none"> ■ maks. radni tlak: 4 bara ■ radna temperatura: -20 °C do +144 °C 	Inox instalacije: <ul style="list-style-type: none"> ■ para ■ opseg promjera 15–54 mm

* Dopušteno je koristiti otopine protiv smrzavanja na bazi etilen i propilen glikola maksimalne koncentracije do 50 %, koje je KAN odobrio pisanim putem.

** Maksimalna koncentracija sintetičkih ulja do 5 mg/m³; mineralna ulja nisu dopuštena.

Za mogućnost korištenja Viton O-prstena treba se posavjetovati s KAN tehničkim odjelom. Zamjena O-prstena između Inox i Steel spojnice nije dopuštena.

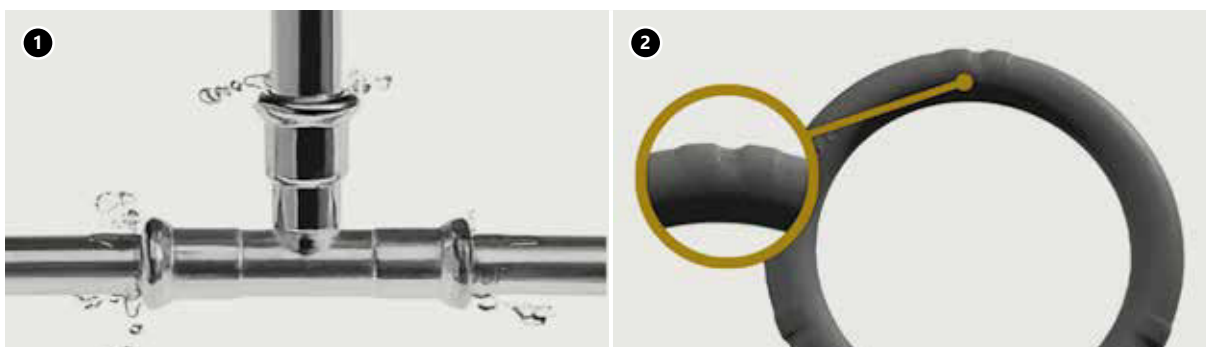
I u slučaju EPDM i Viton O-prstena, dopuštena je upotreba otopina glikola (etilen i propilen) sve dok ih je pisanim putem odobrio proizvođač instalacijskog sistema.

Kako bi se omogućila montaža KAN-therm Steel cijevi u spojnicu, O-prsteni su premazani teflonom (do Ø54) i talk prahom (Ø76,1–Ø108). O-prsteni u Inox spojnica premazani su talk prahom (svi promjeri). Ukoliko se, međutim, pokaže potreba za korištenjem drugog sredstva za podmazivanje, koristite vodu ili sapun. Nemojte pokrivati O-prstene mašću, uljem ili masnoćom. Te tvari mogu oštetiti spojeve. To se također odnosi na određene vrste boja koje se koriste za pokrivanje cijevi i spojnice. Prema tome, ukoliko je potrebno bojenje instalacije, koristite Viton O-prstene za brtvljenje spojeva. Kada se koriste standardni EPDM O-prsteni, dopuštene su samo boje na bazi vode.

Trajnost (izdržljivost) KAN-therm Steel i Inox O-prstena je ispitana i odobrena od strane DVGW instituta. Prema rezultatima ispitivanja, životni vijek O-prstena ne bi smio biti kraći od 50 godina.

KAN-therm Steel i Inox spojnice do 54 mm opremljene su posebnim LBP O-prstenu koji jamče brzo otkrivanje neprešanih spojeva u instalaciji tijekom preliminarnе faze spajanja na dovod vode (LBP funkcija – Curenje prije prešanja). Loše izvedeni spojevi signaliziraju se curenjem vode. Ova korisna funkcija rezultat je jedinstvene konstrukcije O-prstena koji imaju 3 posebna ureza na obodu. Kako bi se osigurao potpuno funkcionalan i čvrst spoj, nakon što uočite curenje, samo uprešajte spoj.

Za elemente iznad 54 mm, LBP funkcija se izvodi ugradnjom određenog oblika.



1. Djelovanje O-prstena s LBP funkcijom otkrivanja curenja

2. LBP O-prsteni s funkcijom otkrivanja curenja

5 Trajnost (izdržljivost), otpornost na koroziju

Instalacijska tehnologija razlikuje više vrsta korozije: kemijska, elektrokemijska, unutarnja ili vanjska, točkasta, korozija nastala "lutajućim" strujama, itd. Takve pojave mogu biti uzrokovane posebnim fizikalnim i kemijskim faktorima koji se odnose na kvalitetu instalacijskog materijala, parametrima medija koji se provodi, vanjskim uvjetima, kao i samom konstrukcijom instalacije. U nastavku predstavljamo nekoliko smjernica koje treba uzeti u obzir pri projektiranju, montaži i korištenju KAN-therm Steel i Inox instalacija kako bi se izbjegle nepoželjne pojave korozije u metalnim instalacijama.

Vjerojatnost pojave metalne korozije uzrokovane lutajućim strujama (istosmjerna struja koja prolazi kroz cjevovod do zemlje, remeteći prirodne izolacijske slojeve, kao što su stijenke, zaštite cijevi, itd.) je veoma mala. Ova pojava je dodatno smanjena uvođenjem ekvipotencijalnih spojeva u instalaciju.

5.1 Unutarnja korozija

KAN-therm Steel instalacije

KAN-therm Steel cijevi i spojnice izrađene su od visokokvalitetnog tankostijenog ugljičnog čelika i namijenjene su za korištenje u zatvorenim instalacijama. Kisik rastopljen u vodi potiče koroziju, zbog toga bi njegov udio u instalacijskoj vodi trebao biti održavan na razini ispod 0,1 mg/l.

U zatvorenim instalacijama, pristup kisika iz okoliša je apsolutno ograničen. Mala količina kisika u vodi prilikom punjenja instalacije nastanit će se na unutarnjoj površini cijevi tijekom njihove upotrebe, što će dovesti do stvaranja tankog sloja željezovog oksida, prirodnog antikorozivnog sloja. Prema tome, treba izbjegavati pražnjenje instalacija napunjenih vodom. Ukoliko se, nakon tlačnog ispitivanja, instalacija treba isprazniti i držati van upotrebe dulje vremensko razdoblje, preporučujemo korištenje komprimiranog zraka u tlačnim ispitivanjima.

Svaka upotreba sredstava protiv smrzavanja ili inhibitora korozije treba biti u dogovoru sa KAN-om.

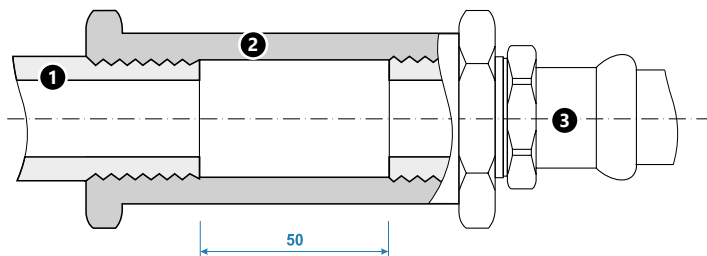
KAN-therm Inox instalacije

KAN-therm Inox cijevi i spojnice savršeni su za transport pitke vode (i hladne i vruće). Također se mogu koristiti s obrađenom vodom (omekšanom, deioniziranom, destiliranom), čak i s provodljivošću ispod 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Nehrđajući čelik je otporan na gotovo sve sastojke različitih medija koji se transportiraju u instalacijama. Posebno obratite pozornost na kloride otopljene u vodi (halogene), jer njihovo djelovanje ovisi o njihovoj koncentraciji i temperaturi (max 250 mg/l na 20 °C). Nikakvi elementi ne bi trebali biti izloženi kontaktu s ionima rastopljenih klorida visoke koncentracije pri temperaturama iznad 50 °C. Zbog toga bi trebali:

- izbjegavati brtvila koja sadrže halogene koji se mogu otopiti u vodi (koristite plastičnu traku, npr. PARALIQ PM 35),
- izbjegavati kontakt s oksidiranom vodom visokog udjela klora (pitka voda sve do 0,6 mg/l udjela klora ne uzrokuje nikakve nepovoljne pojave, maksimalni dopušteni udio klora u pitkoj vodi je is 0,3 mg/l). Instalacije vode u Inox sistemu mogu se dezinficirati sredstvima koja sadrže klor pod uvjetom da njihov udio u vodi ne prelazi 1,34 mg/l te da se nakon dezinfekcije instalacija dva puta ispere,
- lokalno grijanje vode povišenom temperaturom stijenke cijevi (npr. kabeli za grijanje u vodoopskrbnim instalacijama) može dovesti do taloženja čestica na unutarnjoj površini cijevi, uključujući ione klorida, što povećava rizik od korozije. U takvim uvjetima, temperatura stijenke cijevi ne bi smjela stalno premašivati 60 °C. Povremeno (maks. 1 h dnevno) dopušteno je grijanje vode do 70 °C u svrhu toplinske dezinfekcije.

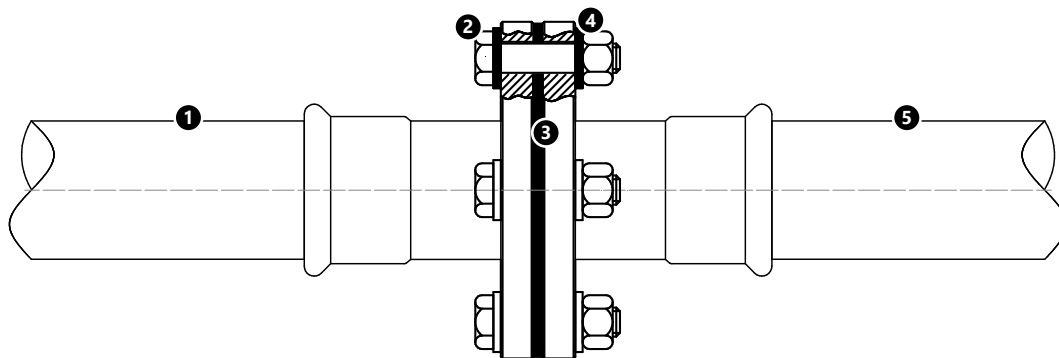
Izravno spajanje elemenata od nehrđajućeg čelika s pocinčanim čelikom (armature, spojnice) može uzrokovati kontaktnu koroziju pocinčanog čelika. Prema tome, mora se koristiti brončani ili mesingani element (npr. spojnica) od najmanje 50 mm.



Načelo spajanja KAN-therm Inox elemenata s pocinčanim čelikom

1. Pocinčana čelična cijev
2. Bronca ili mesing
3. Spojnica s KAN-therm Inox navojem

Također je prihvatljivo izraditi rastavljive prirubničke spojeve:



Slučaj I:

1. KAN-therm Inox sistem,
2. prirubnički vijak od nehrđajućeg čelika i matica
3. elastomer ili vlaknasto brtvilo
4. metalna podloška s plastičnim kućištem
5. KAN-therm Steel sistem ili tradicionalni čelični sistem.

Slučaj II:

1. KAN-therm Inox sistem,
2. prirubnički vijak od nehrđajućeg čelika i matica
3. elastomer ili vlaknasto brtvilo
4. metalna podloška s plastičnim kućištem
5. KAN-therm Copper sistem ili tradicionalni bakreni sistem.

Slučaj III:

1. KAN-therm Steel sistem
2. prirubnički vijak od nehrđajućeg čelika i matica
3. elastomer ili vlaknasto brtvilo
4. metalna podloška s plastičnim kućištem
5. KAN-therm Copper sistem ili tradicionalni bakreni ili čelični sistem.

Zapamtite da svi gore navedeni prirubnički spojevi koriste vijke i matice koji spajaju prirubnice izrađene od nehrđajućeg čelika. Samo u slučaju spajanja KAN-therm Steel sistema s pocinčanim ugljičnim čelikom moguće je koristiti vijke i matice od pocinčanog čelika.

U sistemima vodoopskrbe zapamtite smjer protoka tekućine (metal koji je otporniji na koroziju treba postaviti iza metala koji je manje otporan na koroziju, gledajući u smjeru protoka). To pravilo ne vrijedi za zatvorene krugove tekućina.

U KAN-therm Inox i Steel sistemima postoji mogućnost korištenja drugih materijala (s međuelementima, kao što su navojni ili spojevi s naglavkom) ovisno o vrsti instalacije.

Mogućnost spajanja KAN-therm Steel i Inox sistema s drugim elementima

Vrste instalacije	Cijevi/spojnice			
	Bakar	Bronca/Mesing	Ugljični čelik	Nehrđajući čelik
Steel	zatvoreno	da	da	da
	otvoreno	ne	ne	ne
Inox	zatvoreno	da	da	da
	otvoreno	da	da	ne

5.2 Vanjska korozija

Situacije, u kojima su Steel i Inox instalacije izložene vanjskoj koroziji, su veoma rijetke u unutrašnjim instalacijama u građevinarstvu.

KAN-therm Inox instalacije

Vanjska korozija na elementima KAN-therm Inox sistema nastaje samo kada su cijevi ili spojnice smještene u vlažnoj okolini koja sadrži ili proizvodi spojeve klora ili druge halide. Proces korozije se pojačavaju pri temperaturama iznad 50°C.

Zbog toga:

- pri kontaktu sa strukturnim elementima (npr. žbuka, izolacija) koji proizvode spojeve klora,
- kada su cijevi u okolišu koji sadrži klorni plin ili njegove spojeve, ili slana voda ili drugi halogeni,

koristite vodonepropusne antikorozivne premaze (npr. toplinska izolacija sa zatvorenim porama gdje su spojevi vodonepropusni).

KAN-therm Steel instalacije

KAN-therm Steel cijevi i spojnice pocinčani su izvana. Ovaj sloj se može smatrati učinkovitom zaštitom od korozije pri kratkotrajnom kontaktu s vodom. Prilikom duljeg izlaganju vodi izvana (vlažnost okoline trajno premašuje 65 %), cijevi i spojnice moraju biti opremljene čvrstom izolacijom otpornom na vlagu izrađenom od materijala sa strukturom zatvorenih ćelija (koja ne zadržava vlagu).

U slučaju dugotrajne vlage, postoji potencijalna opasnost od vanjske korozije cijevi i spojnica. Prema tome, izolacijski sloj ne smije biti izložen nikakvoj vlažnosti od npr. kišnice koja prodire kroz premaz ili kondenzatu pare (što je posebice učestalo kod slojeva izolacije mineralnom vunom). Izolacija mora biti apsolutno vodonepropusna za cijeli vijek korištenja cjevovoda.

Pravilno korištena izolacija, koja sprječava prodiranje vode i štiti cijevi i spojnice od vlage, pruža odgovarajuću zaštitu od korozije. Dopusšteno je koristiti premaze boje (prikladne za pocinčane površine) ukoliko su boje i lakovi:

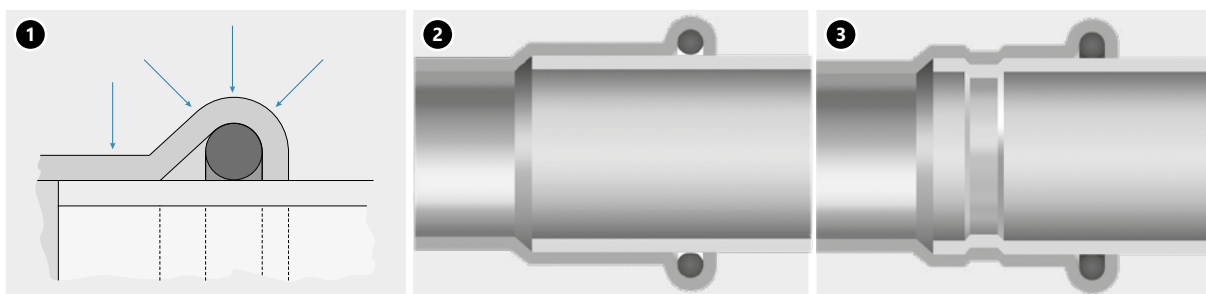
- akril topivi u vodi u slučaju korištenja EPDM brtvila,
- na bazi otapala, na bazi ftalata s Viton zelenim brtvama.

Pri svakoj upotrebi provjerite specifikaciju proizvođača u pogledu upotrebe slojeva boje i nepostojanja negativnog utjecaja na KAN-therm elemente. Nemojte polagati KAN-therm Steel cijevi u podne oboge ili zidove (čak ni kada su oklopljene).

6 Tehnika Press spojeva

KAN-therm Inox i Steel sistemi temelje se na "Press" tehnici izvođenja spojeva, koristeći M-profil čeljusti. Ova tehnika omogućuje:

- primjenjivanje tropovršinskog pritiska na O-prsten, što osigurava pravilno oblikovanje i prijanjanje na površinu cijevi,
- potpuno zatvaranje unutarnjeg prostora, gdje leži O-prsten – pritezanjem ruba spojnice na površinu cijevi, što sprječava prodiranje nečistoća u unutrašnjost spojnice. Takva konstrukcija služi kao prirodni mehanički štitič brtve te kao ojačanje spoja,
- kontroliranje stanja spoja preko konstrukcije utora O-prstena, u blizini ruba spojnice.



1. Smjerovi pritiska u "Press" spoju
2. Poprečni presjek spoja prije prešanja
3. Poprečni presjek spoja nakon prešanja

6.1 Alati

Kako bi se osigurao pravilan, vodonepropusan spoj, koristite odgovarajuće alate. Preporučujemo korištenje rezača, strugača i strojeva za prešanje (preša) kao i čeljusti koje nudi KAN-therm sistem. Postoji mogućnost korištenja drugih alata koje preporučuje KAN (vidjeti tablicu u nastavku).

Za izvođenje spojeva u KAN-therm Steel i KAN-therm Inox sistemu, koristite alate dostupne u ponudi KAN-therm sistema - vidjeti tablicu u nastavku.

Proizvođač	Vrsta preše		Promjer [mm]	Čeljusti/ovratnici		Adapter		Vrsta KAN-therm sistema	
	Opis	Šifra		Opis	Šifra	Opis	Šifra	Steel	Inox
KAN-therm	AC ECO AC 3000 DC 4000	1936267240 1936267239 1936267238	12	M	1936267248	-	-	+	+
			15	M	1936267249	-	-	+	+
			18	M	1936267250	-	-	+	+
			22	M	1936267251	-	-	+	+
			28	M	1936267252	-	-	+	+
			35	M	1936267253	-	-	+	+
			42	M	1936267283			+	+
			54	M	1936267284	ZBS1	1936267285	+	+

Proizvođač	Vrsta preše		Promjer [mm]	Čeljusti/ovratnici		Adapter		Vrsta KAN-therm sistema	
	Opis	Šifra		Opis	Šifra	Opis	Šifra	Steel	Inox
NOVOPRESS	ACO203XL EFP203 ¹⁾	1948267181 1948267210	12 ¹⁾	[J] M	1948267134	-	-	+	+
			15 ¹⁾	[J] M	1948267135	-	-	+	+
			18 ¹⁾	[J] M	1948267137	-	-	+	+
			22 ¹⁾	[J] M	1948267139	-	-	+	+
			28 ¹⁾	[J] M	1948267141	-	-	+	+
			35 ¹⁾	[J] M	1948267143	-	-	+	+
			35 ¹⁾	HP Snap On	1948267124			+	+
			42 ¹⁾	M Snap On	1948267119			+	+
			42 ¹⁾	HP Snap On	1948267126	ZB203	1948267000	+	+
			54 ¹⁾	M Snap On	1948267121			+	+
			54 ¹⁾	HP Snap On	1948267128			+	+
			66,7	M Snap On	1948267089			+	-
			76,1	M Snap On	1948267145	ZB221	1948267005	+	+
			88,9	M Snap On	1948267044			+	+
			108	M Snap On	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	1944267008	-	-	+	+
			28	[J] M	1944267011	-	-	+	+
			35	HP Snap On	1948267124			+	+
			42	HP Snap On	1948267126	ZB 303	1948267166	+	+
	54	HP Snap On	1948267128			+	+		
	ACO401 ACO403	1948267151 1948267209	66,7	M Snap On	1948267089	ZB 323	1948267009	+	+
			76,1	HP Snap On	1948267100	-	-	+	+
			88,9	HP Snap On	1948267102	-	-	+	+
			108	HP Snap On	1948267098	-	-	+	+
	REMS	Power-Press SE Akku-Press Power-Press ACC	1936267160 1936267152 1936267219	139,7	HP Snap On	1948267071	-	-	-
168,3				HP	1948267072	-	-	-	+
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 čeljust, ostali elementi su ovratnici/priveznice i mogu zahtijevati suradnju s adapterom.

1) Ograničen raspon promjera - koristite odabrane čeljusti za prešanje

* Alati nisu dostupni u ponudi KAN-therm Steel i Inox sistema.

Za izvođenje spojeva u KAN-therm Steel i KAN-therm Inox sistemu mogu se koristiti i drugi alati dostupni na tržištu - vidjeti tablicu u nastavku.

Veličina	Proizvođač	Vrsta preše	Čeljusti/kljišta
12–28 mm	Novopress	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presskid (12 V) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presskid: čeljusti 12–28 mm s umecima
12–35 mm	Novopress	<ul style="list-style-type: none"> ■ ACO102 (12 V) ■ ACO103 (12 V) ■ AFP 101 (9,6 V) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ PB1 čeljusti: 12–35 mm
12–54 mm	Novopress	<ul style="list-style-type: none"> ■ ECO 1 Pressboy (230 V) ■ ECO 201/202 (230 V) ■ ACO 1 Pressboy (12 V) ■ ACO 3 Pressmax (12 V) ■ ACO 201 (14,4 V) ■ ACO 202 (18 V) ■ ACO 202XL (18 V) ■ EFP 2 (230 V) ■ EFP 201/202 (230 V) ■ EFP203 (230 V) ■ AFP 201/202 (14,4V) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ PB2 čeljusti: 12–35 mm ■ Ovratnici i adapteri 35–54 mm: <ul style="list-style-type: none"> • Ovratnici: HP35, 42 i 54 (s adapterom ZB 201/ZB 203) • Snap on ovratnici: HP35, 42 i 54 (s adapterom ZB 201) • Snap on ovratnici: HP35, HP42 i HP54 (s adapterom ZB 203) ■ Ovratnici za ACO 3 Pressmax kompatibilni su s ZB 302/ZB 303 adapterom • Ovratnici: HP35, 42 i 54 (s adapterom ZB 302/ZB 303) • Ovratnici Snap On: HP35, 42 i 54 (s adapterom ZB 303)
12–108 mm	Novopress	<ul style="list-style-type: none"> ■ ECO 3 Pressmax (230 V) ■ ECO 301 (230 V) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ PB3 čeljusti: 12–28 mm ■ Ovratnici i adapteri (ZB 302/ZB 303) 35–54 mm: <ul style="list-style-type: none"> • Ovratnici: HP35, 42 i 54 (s adapterom ZB 302/ZB 303) • Snap on ovratnici: HP42 i HP54 (s adapterom ZB 302) • Snap on ovratnici: HP35, HP42 i HP54 (s adapterom ZB 303) ■ Ovratnici i adapteri 76,1–108 mm: <ul style="list-style-type: none"> • Ovratnici M66,7–88,9 mm (ZB 323 adapter) • Snap On ovratnik M108 mm (potrebna su dva adaptera: ZB 323 i ZB 324) • Sling On ovratnici M76,1–88,9 mm (ZB321 adapter) • Sling On ovratnici M108 (potrebna su dva adaptera: ZB321 i ZB322) <p>VAŽNO: Prešati u dvije faze (108 mm).</p>
76,1–168 mm	Novopress	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hydraulic-Press-System ■ HCP /HA 5 ■ ACO 401 (18 V) ■ ACO403 (18 V) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Snap On ovratnici HP76,1–139,7 mm ■ Sling On ovratnici HP 168,3 mm <p>VAŽNO: Prešati u dvije faze (168,3 mm).</p>
12–28 mm	Klauke	<ul style="list-style-type: none"> ■ MAP1 "Klauke Mini" (9,6 V) ■ MAP2L "Klauke Mini" (18 V) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mini Klauke kljišta: 12–28 mm (čeljusti 28 mm označene kao "Only VSH")
12–54 mm	Klauke	<ul style="list-style-type: none"> ■ UAP2 (12 V) ■ UNP2 (230 V) ■ UP75 (12 V) ■ UAP3L (18 V) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Čeljusti: 12–54 mm (KSP3) ■ Ovratnici i adapter: 42–54 mm (KSP3) <p>VAŽNO: Novi M-Klauke setovi čeljusti (bez umetaka za prešanje) mogu se koristiti kao i stari M-Klauke setovi čeljusti (s umecima za prešanje).</p>
12–108 mm	Klauke	<ul style="list-style-type: none"> ■ UAP4 (12 V) ■ UAP4L (18 V) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Čeljusti: 12–54 mm (KSP3) ■ Ovratnici i adapter: 42–54 mm (KSP3) ■ Ovratnici i adapteri: 76,1–168 mm (LP – KSP3)
66,7–108 mm	Klauke	<ul style="list-style-type: none"> ■ UAP100 (12 V) ■ UAP100L (18 V) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ovratnici: 66,7–108 mm (KSP3)
12-35 mm	Hilti	<ul style="list-style-type: none"> ■ NPR 019 IE-A22 	<ul style="list-style-type: none"> ■ NPR PM čeljusti: 12-35 mm
12-54 mm	Hilti	<ul style="list-style-type: none"> ■ NPR 032 IE-A22 	<ul style="list-style-type: none"> ■ NPR PM čeljusti: 12-35 mm
12-108 mm, 63 mm	Hilti	<ul style="list-style-type: none"> ■ NPR 032 PE-A22 	<ul style="list-style-type: none"> ■ NPR-PS čeljusti: 12-35 mm ■ NPR PR ovratnici s adapterom 42-88,9 mm (sa NPR PA3 adapterom), 108 mm (sa NPR PA3+NPR PA4 adapterom) <p>VAŽNO: Presati u dvije faze (108 mm)</p>
12-35 mm	Milwaukee	<ul style="list-style-type: none"> ■ M12 HPT-202C 	<ul style="list-style-type: none"> ■ J12 čeljusti: 12-35 mm
12-54 mm	Milwaukee	<ul style="list-style-type: none"> ■ M18 HPT-202C 	<ul style="list-style-type: none"> ■ J18 čeljusti: 12-35 mm ■ RJ ovratnici: 42-54 mm (s RJA adapterom)
12–35 mm	REMS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mini Press ACC (12V) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ REMS Mini Press čeljusti: 12–35 mm*
12–54 mm	REMS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Powerpress 2000 (230 V) ■ Powerpress E (230 V) ■ Powerpress ACC (230 V) ■ Accu-Press (12 V) ■ Accu-Press ACC (12 V) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ REMS čeljusti: 12–54 mm* (4G) ■ Ovratnici i adapter: 42–54 mm (PR3-5)

Veličina	Proizvođač	Vrsta preše	Čeljusti/ključa
12–108 mm	REMS	■ Power-Press XL ACC	<ul style="list-style-type: none"> ■ REMS čeljusti: 12–35 mm (2G) ■ REMS čeljusti: 42 mm (4G) ■ Ovratnici i adapter: 42 mm (PR-3S + Z2) ■ REMS čeljusti: 54 mm (4G) ■ Ovratnici i adapter: 54 mm (PR-3S + Z2) ■ Ovratnici i adapter: XP66,7 mm (PR-3S + Z6 XL) ■ Ovratnici i adapter: 76,1–108 mm (PR-3S + Z6 XL)
12–54 mm	Rothenberger	<ul style="list-style-type: none"> ■ Romax AC ECO ■ Romax 3000 Akku ■ Romax 3000 AC ■ Romax 4000 	<ul style="list-style-type: none"> ■ KAN-therm čeljusti M12–35 mm ■ KAN-therm ovratnici M42–54 s adapterom (ZBS1)

* dopuštene su samo vilice 18 i 28 mm označene kao "108" (Q1 2008) ili novije

Za korištenje drugih alata za prešanje svaki put je potrebno posavjetovati se s proizvođačem instalacijskog sistema.



Alati – sigurnost na radu

Prije početka bilo kakvih radova svakako pročitajte upute za korištenje i naučite načela sigurnog rada. Svi alati moraju se koristiti u skladu s njihovom namjenom i uputama proizvođača. Tijekom korištenja alata potrebno je pridržavati se uvjeta redovitih inspekcijskih pregleda i svih primjenjivih sigurnosnih propisa. Korištenje alata protivno njihovoj namjeni može dovesti do njihovog oštećenja ili do oštećenja pribora i cijevi. To također može dovesti do pojave curenja u instalacijskim spojevima.

KAN-therm alati:



1. Električna preša KAN-therm AC ECO
2. Električna preša KAN-therm AC 3000
3. Akumulatorska preša KAN-therm DC 4000
4. KAN-therm čeljusti M22 – 54 mm
5. Ovratne čeljusti M42-54 mm
6. Adapter ZBS1 42-54 mm

NOVOPRESS alati:



1. Akumulatorska preša ACO102
2. Akumulatorska preša ACO103
3. Čeljust M15–35 mm



1. Akumulatorska preša ACO203XL
2. Čeljust PB2 M12–35 mm
3. HP/M Snap On press ovratnik 35–108
4. ZB203 adapter
5. ZB221, ZB222 adapter



1. Električna preša EFP203
2. Čeljust PB2 M12–35 mm
3. HP/M Snap On press ovratnik 35–54
4. ZB203 adapter



1. Električna preša ECO301*

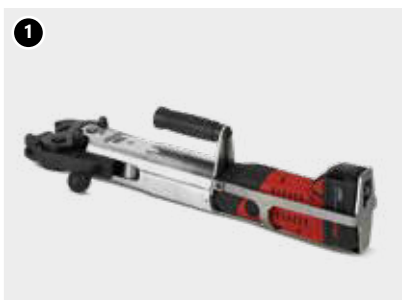
2. Čeljust PB3 M12-28 mm

3. HP/M Snap On press ovratnik 35-66,7

4. ZB303 adapter

5. ZB323 adapter

*Alat nije dostupan u ponudi KAN-therm sistema.



1. Akumulatorska preša ACO 401/ACO 403

2. HP Snap On press ovratnik 76,1-108

3. HP press ovratnik 139,7-168,3 mm

REMS alati:



1. Električna preša Power-Press ACC
2. Akumulatorska preša Akku-Press
3. Električna preša Power-Press SE
4. Čeljust M12–35 mm
5. Čeljust M42–54 mm

KLAUKE alati:



1. Akumulatorska preša KAN-therm Mini
2. Čeljusti SBM m 15–28 mm



1. Akumulatorska preša UAP100*
 2. Čeljusti* 76,1–108 mm
- *Alati nisu dostupni u ponudi KAN-therm sistema.

6.2 Priprema cijevi za prešanje



1. Rezanje cijevi

Režite cijevi okomito u odnosu na os koristeći rolo rezač cijevi (lomljenje nepotpuno izrezane cijevi je zabranjeno). Možete također koristiti druge alate, kao što su ručne ili električne pile namijenjene za rezanje ugljičnog ili nehrđajućeg čelika, pod uvjetom da se rez učini okomito u odnosu na os te rubovi cijevi nisu okrhnuti. Ne koristite plamenike ili diskove za rezanje cijevi koji mogu generirati značajne količine topline, kutne brusilice, itd.



2. Skošenje

Koristite ručni ili električni alat za skošenje (za promjere 76,1–168,3 – polukružnu čeličnu turpiju) kako biste oblikovali unutarnji i vanjski rub cijevi, uklonili sve krhotine koje bi mogle oštetiti O-prsten tijekom montaže.



3. Inspekcijski pregled

Prije montaže, vizualno provjerite prisustvo i stanje O-prstena. Provjerite da nema krhotina, metalnih strugotina ili drugih onečišćenja na cijevi i spojnicima, koji bi mogli oštetiti brtvu tijekom instalacije. Pobrinite se da je udaljenost između susjednih spojnica iznad dopuštene (d_{min}).

4. Montaža cijevi i spoja

Kako biste postigli ispravnu čvrstoću spoja, osigurajte odgovarajuću dubinu A (tab. 1., sl. 1.) umetanja cijevi u spojnicu. Prije prešanja, umetnite cijev u spojnicu do označene dubine (lagano okretanje je dopušteno). Nemojte koristiti sredstva za podmazivanje, maziva ili masti kada montirate cijev (voda ili otopina sapuna su dopušteni – preporučuju se za tlačna ispitivanja koje se provode komprimiranim zrakom).



5. Označavanje dubine montaže

Kako biste osigurali ispravnu trajnost vašeg spoja, održavajte odgovarajuću dubinu A (tablica na page 140) montaže cijevi unutar spojnice. Kod montaže više spojeva istovremeno (guranje cijevi u spojnice), prije prešanja sljedećih spojeva provjerite dubinu umetanja cijevi. Kako biste lakše odredili dubinu umetanja cijevi u fitting, upotrijebite jednostavnu tehniku označavanja markerom. Sastoji se od toga da cijev ugurate u spojnicu što je dublje moguće i zatim napravite oznaku na cijevi, tik do samog ruba spojnice. Nakon prešanja ova oznaka još uvijek mora biti vidljiva točno na rubu spojnice.

Kako biste lakše odredili dubinu umetanja cijevi u fitting, upotrijebite jednostavnu tehniku označavanja markerom. Sastoji se od toga da cijev ugurate u spojnicu što je dublje moguće i zatim napravite oznaku na cijevi, tik do samog ruba spojnice. Nakon prešanja ova oznaka još uvijek mora biti vidljiva točno na rubu spojnice.

Možete također koristiti posebne uzorke za označavanje dubine bez provjere sa spojnicom.

Napomena: Uzorci za označavanje dubine nisu dio osnovne ponude sistema i mogu biti dostupni ovisno o tržištima na kojima se proizvod prodaje.



6. Prešanje spojeva

Prije početka bilo kakvih radova, pročitajte sve odgovarajuće priručnike s uputama za korištenje i provjerite ispravan rad vaših alata. Koristite alate za prešanje i čeljusti koje preporučuje KAN.

Odaberite veličinu svoje čeljusti za prešanje na temelju promjera spoja. Postavite čeljusti na spoj tako da njen zarez obuhvati izbočeni dio spojnice (prostor gdje se nalazi O-prsten). Nakon početka prešanja, proces se odvija automatski i ne može se zaustaviti. Ukoliko se, zbog bilo kojeg razloga, proces prešanja prekine, spoj se mora rastaviti (odrezati) i mora se izvesti novi. Ako instalater ima alate za prešanje i čeljusti koje KAN-therm nije isporučio, o mogućnosti njihovog korištenja treba se posavjetovati s KAN tehničkim odjelom.



7. Prešanje spojeva 76,1–108 mm - priprema čeljusti

Za prešanje najvećih promjera (76,1; 88,9; 108) koriste se specijalne četverodijelne čeljusti. Nakon što izvadite čeljusti iz kutije, otključajte ih. Zatim otvorite čeljusti.

8. Montirajte otvorene čeljusti na spojnicu. Čeljusti su opremljene posebnim urezom, koji odgovara ovratniku na spojnici.

Napomena: Oznaka s veličinom čeljusti (vidljiva na slici) treba uvijek biti smještena sa strane cijevi.

9. Nakon što je čeljust pravilno smještena na spojnici, potrebno ju je ponovno učvrstiti pritiskom zatika što je više moguće (Klauke ovratnici) ili provjerom poravnania oznaka (Novopress ovratnici). U ovom trenutku čeljusti su spremne za spajanje na stroj za prešanje (prešu).



10. Spajanje preše na čeljusti

Spojite alat za prešanje na ovratnik. Apsolutno je potrebno osigurati da je alat za prešanje spojen na ovratnik u skladu s uputama priloženim uz određeni alat.

Ovako spojena preša može se pokrenuti u svrhu izvođenja potpuno prešanog spoja.

11. Prešanje

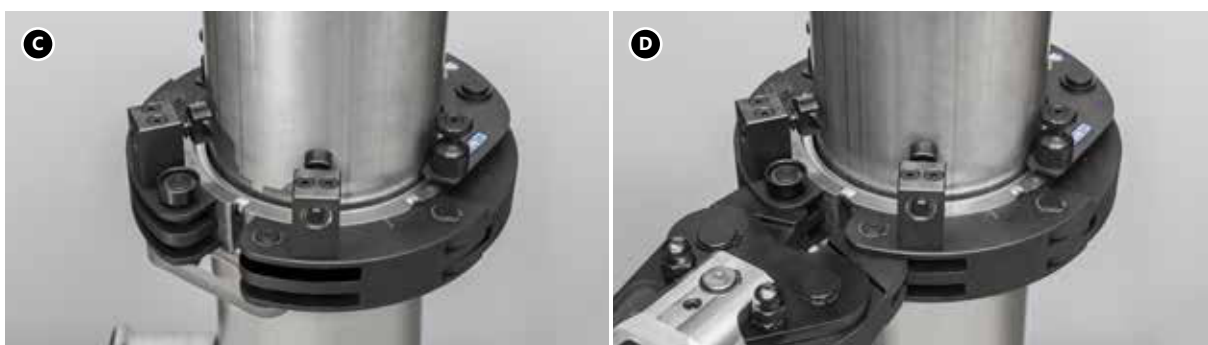
Vrijeme potrebno za prešanje jednog spoja je približno 1 min. (odnosi se na promjere: 76,1–108 mm). Nakon početka prešanja, proces se odvija automatski i ne može se zaustaviti. Ukoliko se, zbog bilo kojeg razloga, proces prešanja prekine, spoj se mora rastaviti (odrezati) i mora se izvesti novi. Nakon izvođenja prešanog spoja, preša će se automatski vratiti u svoj prvotni položaj. Nakon toga, uklonite ruke preše s čeljusti. Kako biste skinuli ovratnik sa spojnice, ponovno ga otključajte i zatim rasklopite. Klauke ovratnike treba čuvati u kovčezima u osiguranom stanju – zaključane.

Postavljanje ovratnika 139,7 - 168,3 na spojnicu

Za GigaSize promjere 139,7–168,3 kako biste rasklopili ovratnik, pritisnite zatik prikazan na fotografiji (A), a zatim otkopčajte konektor (B).



Montirajte otvoreni ovratnik na spojnicu. Čeljusti su opremljene posebnim urezom, koji odgovara izbočenju na spojnici. Nakon montiranja ovratnika na spojnicu, ponovno zaključajte ponovnom ugradnjom konektora i zaključavanjem zatika.



Spojite alat za prešanje na ovratnik. Apsolutno je potrebno osigurati da je alat za prešanje spojen na ovratnik u skladu s uputama priloženim uz određeni alat. Alat za prešanje spojen na ovratnik može se pokrenuti kako bi se u potpunosti prešala prva faza spoja. Nakon početka prešanja, proces se odvija automatski i ne može se zaustaviti. Ukoliko se, zbog bilo kojeg razloga, proces prešanja prekine, spoj se mora rastaviti (odrezati) i mora se izvesti novi. Nakon izvođenja prešanog spoja, preša će se automatski vratiti u svoj prvotni položaj. Nakon toga, uklonite ruke preše s ovratnika.



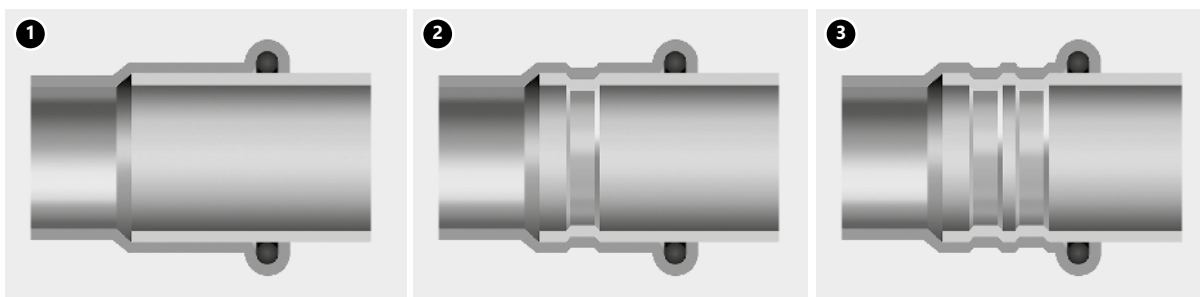
Prije izvođenja druge faze izrade spoja, ovratnik treba rastaviti, a zatim postaviti s valjcima i opružnim klinovima na mjesto gdje je ugrađen brtveni O-prsten. Nakon što je ovratnik ispravno montiran na spojnicu, potrebno ju je ponovno učvrstiti pritiskom na zatik i pričvršćivanjem spojnice. Ponovno spojite alat za prešanje na ovratnik.

Apsolutno je potrebno osigurati da je alat za prešanje spojen na ovratnik u skladu s uputama priloženim uz određeni alat. Alat za prešanje spojen na ovratnik može se pokrenuti kako bi se u potpunosti prešala druga faza spoja. Treba se pridržavati pravila navedenih u prvoj fazi spajanja. Nakon izvođenja prešanog spoja, preša će se automatski vratiti u svoj prvotni položaj. Nakon toga, uklonite ruke preše s ovratnika.

Ispravno izveden dvostupanjski prešani spoj promjera 139,7 i 168,3 mm karakterizira dvostruki prsten utisnut na spojnici, kao što je prikazano na slici ispod:



Prije svakog početka radova i u vremenskim razmacima koje je odredio proizvođač, alate treba provjeriti i podmazati.



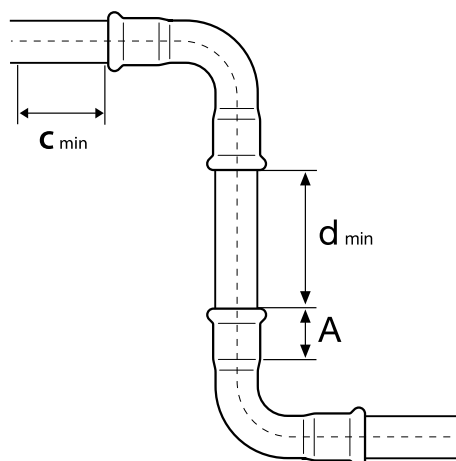
Prešani spoj prije (1) i nakon prešanja (2, 3)

2. promjer raspona 12–108 mm

3. promjer raspona 139,7 i 168,3 mm

Dubina umetanja cijevi u spojnicu i minimalni razmak između prešanih spojnica

Ø [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	-

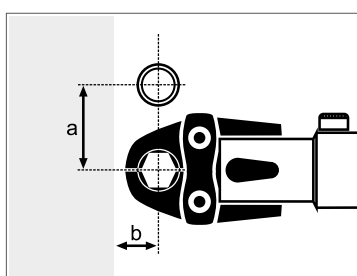


A – Dubina umetanja cijevi u spojnicu,
d_{min} – minimalna udaljenost između spojnica
koja omogućuje ispravnost prešanja
C_{min} – minimalna udaljenost spojnice od zida

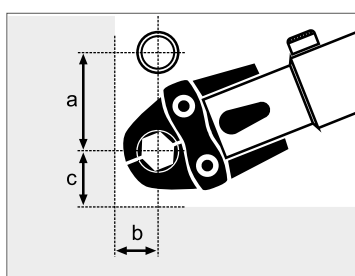
Minimalne udaljenosti montaže

Ø [mm]	Sl. 1		Sl. 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*

*odnosi se na četverodijelne čeljusti za prešanje



Sl. 1



Sl. 2

6.3 Savijanje cijevi

Ukoliko je potrebno, KAN-therm Steel i Inox cijevi smiju se savijati "hladne", pod uvjetom pridržavanja minimalnog polumjera savijanja R_{min} :

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

D_e – vanjski promjer cijevi

Ne savijajte cijevi "vruće", zbog ranjivosti ovako izrađenih cijevi na koroziju uslijed promjene u kristalnoj strukturi njihova materijala (KAN-therm Inox) i mogućnosti oštećenja pocinčanog sloja KAN-therm Steel cijevi.

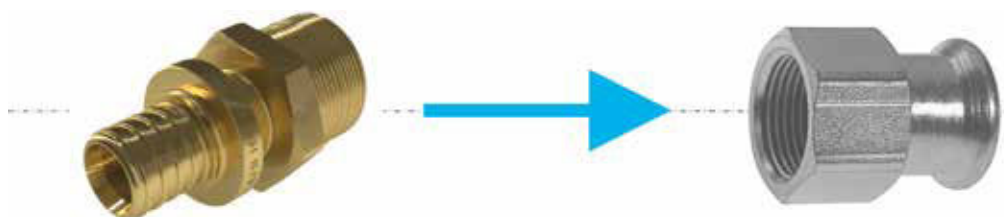
Koristite ručne alate za savijanje cijevi. Ovi alati mogu biti električni ili hidraulični. Ne savijajte cijevi kojima je promjer veći od Ø28 mm na "hladno" (koristite gotove lukove i koljena 90° i 45° koji su dio KAN-therm sistema).

Nemojte variti niti lemiti KAN-therm Inox cijevi, jer taj proces mijenja strukturu materijala, što može dovesti do korozije. Varenje KAN-therm Steel cijevi nije preporučljivo (pocinčani antikorozivni sloj može se oštetiti).

6.4 Navojne spojnice, spajanje s drugim KAN-therm sistemima

Mesingani spoj s muškim navojem KAN-therm ultraLINE, KAN-therm ultraPRESS

Steel spoj sa ženskim navojem KAN-therm Steel, KAN-therm Inox



Načelo spajanja KAN-therm Inox/Steel spojeva s mesinganim spojnica

KAN-therm Steel i Inox sistemi nude širok izbor spojnica s muškim i ženskim navojima. Budući da su spojnice s muškim navojima opremljene konusnim navojima (cijev), u navojnim spojevima s oblikovanim mesinganim spojnica, možete koristiti samo muške navoje za mesingane spojeve, zabrtvljene s npr. malo kudjelje. Preporučuje se izvođenje navojnih (vijčanih) spojeva prije prešanja spoja, kako bi se spriječilo dodatno opterećenje na prešani spoj. Nemojte koristiti standardnu PTFE traku niti bilo koje druge otopine koje sadrže halide (npr. kloride) za brtvljenje navoja u KAN-therm Inox instalacijama.

Navojne spojeve s ostalim pričvrstnim elementima i navojnim elementima izvan ponude KAN-therm sistema treba izraditi prema EN 10226 (PN-ISO 7-1) i EN ISO 228 ovisno o vrsti navoja.

7 Prirubnički spojevi



Tablica Steel prirubničkih spojeva

Šifra	Veličina	Broj vijaka/matica	Veličina vijka	Klasa vijka	Klasa matice	Broj podloški	Prirubnica	Ravna brtva
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

Tablica Inox prirubničkih spojeva

Šifra	Veličina	Broj vijaka/matica	Veličina vijka	Klasa vijka	Klasa matice	Broj podloški	Prirubnica	Ravna brtva
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 Kuglasti ventili KAN-therm Steel i KAN-therm Inox sistema



Kuglasti ventili namijenjeni su za izravnu montažu na cjevovode KAN-therm sistema tehnikom radijalnog prešanja u "M" profilu. Dostupne su izvedbe s obostrano prešanim cijevnim ograncima ili prešanim cijevnim ograncima i poluspojnicom s ravnim brtvljenjem. Radni tlak od 16 bara pri radnim temperaturama od -35 do +135 °C (kratkotrajno 150 °C). Ventili omogućuju zatvaranje dijela instalacije. Kada je potpuno otvoren, ventil ima minimalni pad tlaka. Ventili imaju 5-godišnje jamstvo proizvođača.

Instalacijski sistem	KAN-therm Steel sistem	KAN-therm Inox sistem
Konstruktivski materijali	<ul style="list-style-type: none"> ■ tijelo – ugljični čelik 1.0345 (RSt 37-8) elektrogalvanizirani sa slojem debljine 8÷15 µm, ■ kugla – mesing CW617N ili nehrđajući čelik 1.4401, ■ vreteno i utor – nehrđajući čelik 1.4401, ■ poluga – najlon ojačan vlaknima PA66, ■ brtva cijevnog ogranka - EPDM70, ■ brtvilo kugle – PTFE. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ tijelo – nehrđajući čelik 1.4404, ■ kugla – nehrđajući čelik 1.4401, ■ vreteno i utor – nehrđajući čelik 1.4401, ■ poluga – najlon ojačan vlaknima PA66, ■ brtva cijevnog ogranka - EPDM70, ■ brtvilo kugle – PTFE.
Radni tlak	16 bar	
Radna temperatura	-35 ÷ 135 °C	
Maksimalna temperatura	150 °C	
Profil stezanja	M	
Boja	srebrna, crna poluga	
Označavanje	System KAN-therm proizveden u Danskoj od tvrtke BROEN	
Certifikacija	ITB KOT	

KAN-therm Steel kuglasti ventili mogu se koristiti u sistemima komprimiranog zraka sa sljedećim zahtjevima:

- maksimalni udio vlage ne prelazi 0,5 g/m³ - klasa 7 sukladno ISO 8573-1
- i maksimalni udio ulja od 5 mg/m³ nije prekoračen - klasa 4 sukladno ISO 8573-1.

KAN-therm Inox kuglasti ventili mogu se koristiti u instalacijama komprimiranog zraka sa sljedećim zahtjevima:

- maksimalni udio ulja od 5 mg/m³ nije prekoračen - klasa 4 sukladno ISO 8573-1.

Ni KAN-therm Steel ni KAN-therm Inox ventili nisu dopušteni za transport komprimiranog zraka koji sadrži mineralna ulja.

8.1 Servis i održavanje

Ventilima nije potrebno dodatno servisiranje u normalnim uvjetima, ali kako bi se zajamčio dobar rad ventila, preporučuje se redovito otvaranje i zatvaranje ventila, ovisno o mediju i upotrebi. Donja tablica može se koristiti kao smjernica u vezi s radom i održavanjem.

Medij	Period funkcionalnog ispitivanja
Topla voda za kućanstvo	Dvaput godišnje
Topla voda za kućanstvo (povećani udio kamenca)	4-6 puta godišnje
Grijanje	Dvaput godišnje
Hlađenje	Dvaput godišnje
Komprimirani zrak	Jednom godišnje

9 Napomene o upotrebi

9.1 Ekvipotencijalna spajanja

Svaka završena metalna instalacija mora imati spojeve za izjednačavanje električnih potencijala, odnosno uzemljenje kako bi se spriječila lutajuće struje i pojava kontaktne korozije.

Prema važećim propisima, spojevi uzemljenih priručnika moraju se izvesti zavarivanjem ili stezaljkama s navojem, a spojevi na cjevovode moraju se izvesti vijčanim stezaljkama. Za ispravno ekvipotencijalno spajanje potrebno je:

1. Informirajte se o primijenjenom rješenju zaštite od strujnog udara (metoda uzemljenja) u objektu gradnje.
2. 2. Spojite vod za izjednačavanje na cijev pomoću odgovarajuće stezaljke. Kako bi se uklonio rizik od kontaktne korozije, stezaljka se mora odabrati prema tipu cijevi.
3. 3. Serijski spojite sve pojedinačne grane cjevovoda pomoću vodova za izjednačenje potencijala i spojite ih na glavnu sabirnu šipku za uzemljenje građevinskog objekta.

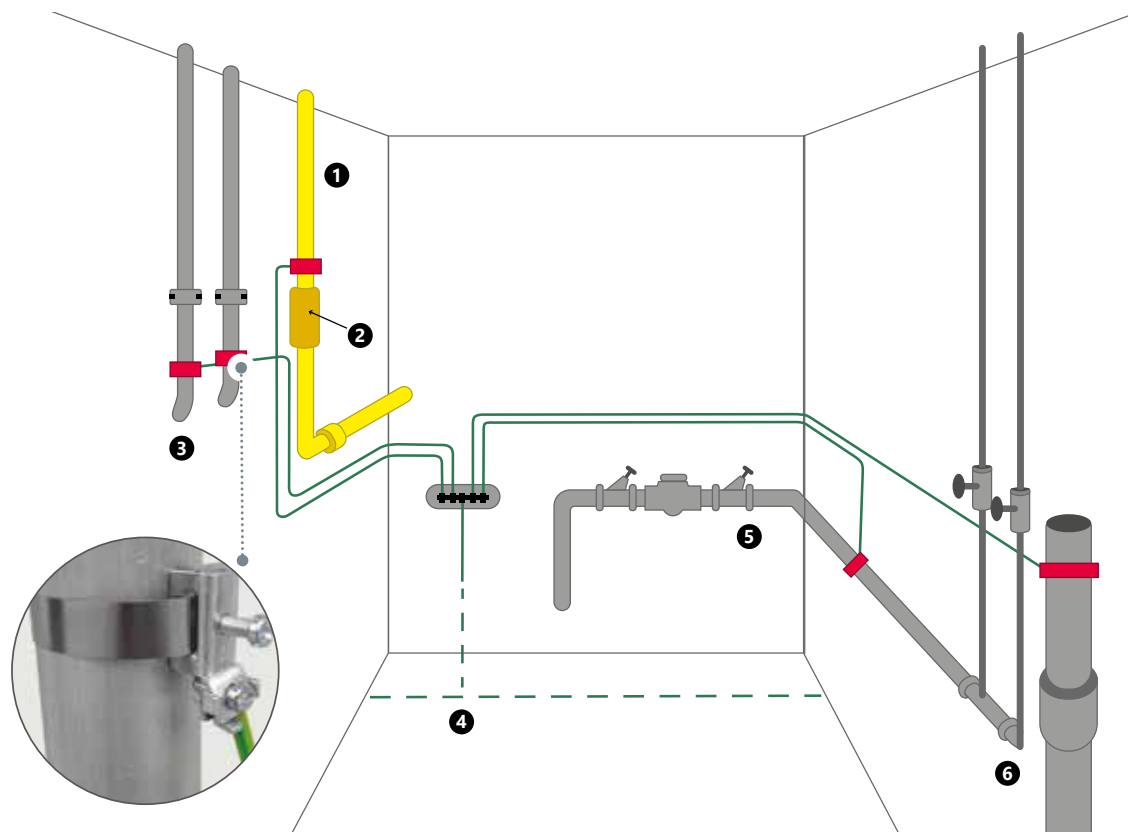


Pozor!

Uklonite izolaciju, boju i prljavštinu s cijevi na mjestima montaže stezaljke.

Duljina električnih vodova od sistema cjevovoda do sabirne šipke za uzemljenje sistema za izjednačavanje potencijala treba biti što je moguće kraća.

Izračune sistema izjednačavanja električnih potencijala u građevinskom objektu mora obavljati osoba s odgovarajućim kvalifikacijama.



1. Plin
2. Izolacijska obloga
3. Centralno grijanje
4. Uzemljenje temelja
5. Protok
6. Kanalizacija

10 Transport i skladištenje

- Elementi KAN-therm Steel (ugljični čelik) i KAN-therm Inox (nehrđajući čelik) moraju se skladištiti odvojeno.
- Nemojte polagati elemente sistema izravno na tlo (npr. na zemlju ili beton).
- Nemojte držati elemente u blizini kemijskih otopina.
- Snopovi cijevi bi se trebali skladištiti i transportirati na drvenim paletama (izbjegavajući izravan kontakt s drugim čeličnim elementima, npr. cijevni stalci).
- Prilikom transporta, posebice utovara i istovara, budite posebno oprezni kako se ne bi ogrebale ili oštetile cijevi ili spojnice – nemojte ih: bacati, vući ili savijati.
- Prostorije namijenjene za skladištenje elemenata moraju biti suhe.
- Tijekom njihovog skladištenja, montaže i upotrebe, površina cijevi ne smije biti izložena dugotrajnom, izravnom kontaktu s vodom ili vlagom.



Detaljne informacije o skladištenju i transportu komponenti možete pronaći na www.kan-therm.com.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Copper

Suvremeni pristup
klasičnim rješenjima

Ø 12-108 mm

SYSTEM **KAN-therm** Copper

1	Moderna tehnologija spajanja	143
2	Trajna (izdržljiva) tehnologija spajanja	143
3	Primjenjivost	144
4	Prednosti	144
5	Montaža spojeva	145
6	Alati	149
7	Alati - Sigurnost	152
8	LBP funkcija	152
9	Detaljne informacije	152
10	Podaci o rastezanju i toplinskoj vodljivosti	154
11	Preporuke za korištenje	154
12	Navojni spojevi, spajanje s drugim KAN-therm sistemima	154
13	Prirubnički spojevi	155
14	Transport i skladištenje	156

SYSTEM KAN-therm Copper

KAN-therm Copper je sistem spojnice izrađenih od visokokvalitetnog bakra i bronce u promjerima od Ø12 mm do Ø108 mm.

1 Moderna tehnologija spajanja

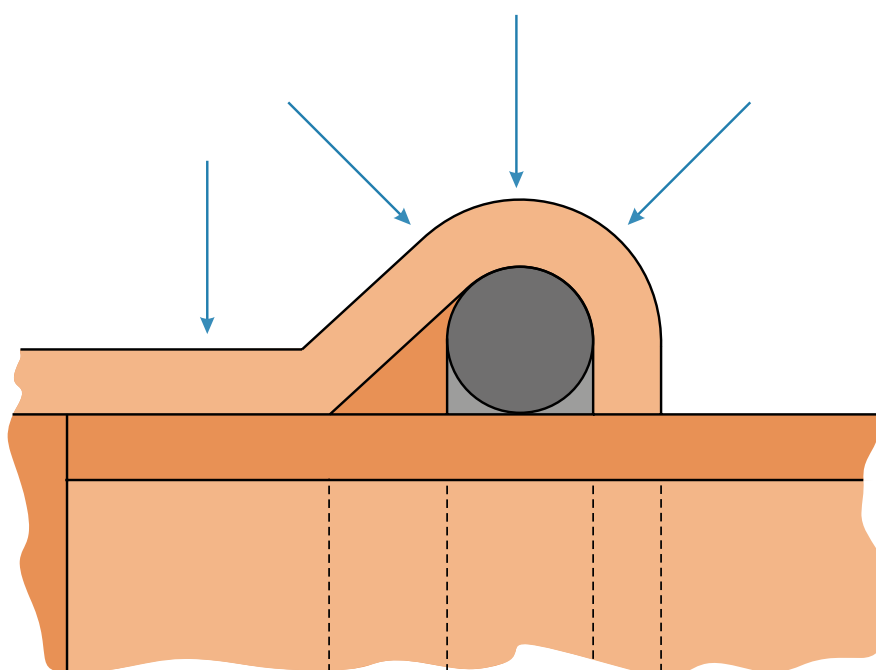
Tehnologija press spajanja koja se koristi u KAN-therm Copper sistemu osigurava pouzdane i brze spojeve utiskivanjem spojnice na cijev. Montaža se provodi pomoću uobičajenih strojeva za prešanje, čime se uklanja proces izrade navoja ili lemljenja pojedinačnih komponenti.

Spojnice KAN-therm Copper sistema izrađene su od visokokvalitetnog Cu-DHP bakra i bronce 2.109.

Spajanje elemenata u "press" tehnologiji omogućuje dobivanje spojeva uz minimizirano sužavanje poprečnog presjeka cijevi, što značajno smanjuje gubitak tlaka u cijeloj instalaciji i stvara izvrsne hidraulične uvjete.

2 Trajna (izdržljiva) tehnologija spajanja

Nepropusnost KAN-therm Copper sistema osigurana je posebnim brtvenim O-prstenima i M profilom koji se steže na tri glavne točke oblikovanog dijela.



3 Primjenjivost

- instalacije pitke vode,
- instalacije grijanja,
- instalacije hlađenja (zatvoreni ili otvoreni krugovi),
- sistemi komprimiranog zraka, (detalji u „Instalacije komprimiranog zraka u sistemu KAN-therm“),
- solarne instalacije i cijevni sistemi za lož ulje.

4 Prednosti

- jednostavna i brza tehnologija spajanja – “press”,
- najpopularniji na tržištu, vrlo precizan, M profil za stezanje u tri točke,
- brza i sigurna montaža, bez lemljenja ili izrade navoja,
- široki raspon promjera 12–108 mm,
- LBP funkcija – u cijelom rasponu promjera,
- poseban dizajn spojnice za jednostavno pričvršćivanje na cijev,
- visoka otpornost na koroziju,
- nema opasnosti od požara tijekom ugradnje i rada instalacije,
- visoka estetika instalacije.

5 Montaža spojeva



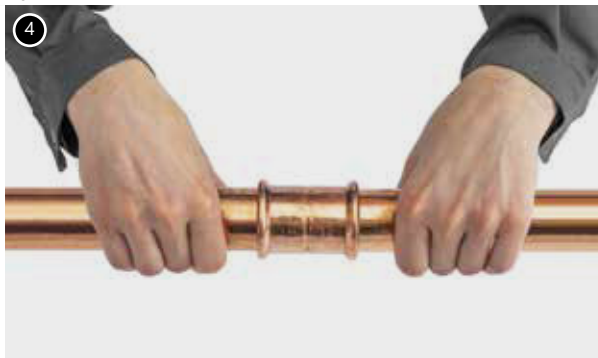
1. Rezanje cijevi

Odrežite cijev okomito na njezinu os pomoću rolo rezača (rez mora biti potpun bez lomljenja odrezanih sekcija cijevi). Dopušteno je koristiti druge alate pod uvjetom da se zadrži okomitost rezanja i da se rezni rubovi ne oštećuju u obliku pukotina, gubitaka materijala i drugih deformacija poprečnog presjeka cijevi. Nije dopušteno koristiti alate koji mogu generirati značajne količine topline, npr. plamenike, kutne brusilice itd.



2. Skošnje rubova cijevi

Koristeći ručni alat za skošenje (za promjere 66,7 – 108 mm koristite poluokruglu turpiju), skosite vrh odrezane cijevi iznutra i izvana i uklonite sve strugotine koje mogu oštetiti O-prsten tijekom ugradnje.



3. Kontrola

Prije ugradnje treba vizualno provjeriti prisutnost O-prstena u spojnici u pogledu oštećenja, kao i bilo kakva onečišćenja (strugotine ili drugi oštri predmeti) koja bi mogla uzrokovati oštećenje O-prstena tijekom faze umetanja cijevi. Također je potrebno pobrinuti se da udaljenost između susjednih spojnica nije manja od dopuštene d_{\min} (tablica 1., sl. 1.). (Table 1, Fig.1).

4. Ugradnja cijevi i spojnice

Prije prešanja, cijev treba aksijalno umetnuti u spojnicu do potrebne dubine (dopušteno je lagano rotacijsko pomicanje). Zabranjena je upotreba ulja, masti i masnoća za olakšavanje umetanja cijevi (dopuštena je voda ili vodena otopina sapuna - preporučuje se za tačno ispitivanje komprimiranim zrakom).



5. Označite dubinu umetanja cijevi u spojnicu

Prilikom montaže više spojeva istovremeno (uvlačenje cijevi u spojnice), prije utiskivanja (prešanja) sljedećih spojeva provjerite dubinu umetanja cijevi u spojnicu. Kako biste to učinili, samo provjerite je li cijev umetnuta u spojnicu što je dublje moguće.

Kako bi se postigla odgovarajuća čvrstoća spoja, potrebno je održavati odgovarajuću dubinu A (tablica 1., sl. 1) umetanja cijevi u spojnicu.

Kako biste olakšali identifikaciju dubine umetanja cijevi u fitting, upotrijebite jednostavnu tehniku označavanja markerom.

Sastoji se od toga da cijev ugurate u spojnicu što je dublje moguće i zatim napravite oznaku na cijevi, tik do samog ruba spojnice. Nakon prešanja ova oznaka još uvijek mora biti vidljiva točno na rubu spojnice.

Možete također koristiti posebne uzorke za označavanje dubine bez provjere sa spojnicom.

Napomena: Šablone za označavanje dubine umetanja nisu dio osnovne ponude KAN sistema.



6. Prešanje spojnice

Prije početka procesa prešanja provjerite učinkovitost alata. Preporučuje se korištenje čeljusti za prešanje i strojeva koji se isporučuju kao dijelovi KAN-therm Copper sistema.

Veličinu čeljusti za prešanje treba uvijek odabrati prema promjeru spoja koji treba izraditi. Čeljust za prešanje treba postaviti na spojnicu tako da utor unutar čeljusti točno pokriva mjesto na kojem leži O-prsten u spojnici (konveksni dio spojnice). Nakon što se stroj za prešanje pokrene, proces prešanja izvodi se automatski i ne može se zaustaviti. Ukoliko se iz nekog razloga prekine proces prešanja, spoj se mora rastaviti (izrezati) i izraditi novi na ispravan način. Ako instalater ima alate za prešanje i čeljusti koje ne isporučuje KAN-therm sistem, o mogućnosti njihovog korištenja treba se posavjetovati s KAN tehničkim odjelom.



7. Prešanje spojnice od 42-108 mm. Priprema čeljusti.

Za prešanje većih promjera (42, 54, 66,7, 76,1, 88,9, 108 mm), koriste se posebni Snap-on ovratnici.

Rasklopljeni ovratnik treba staviti na spojnicu. Čeljusti imaju poseban utor u koji bi trebao stati spoj (mjesto brtvenog O-prstena).

8. Nakon ispravnog postavljanja ovratnika na spojnicu, spoj je spreman za prešanje.



9. Spajanje alata za prešanje na ovratnik

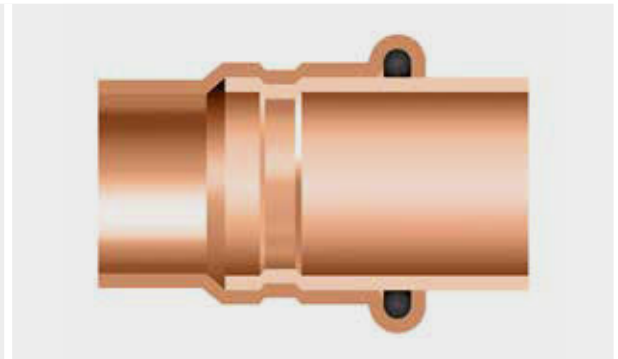
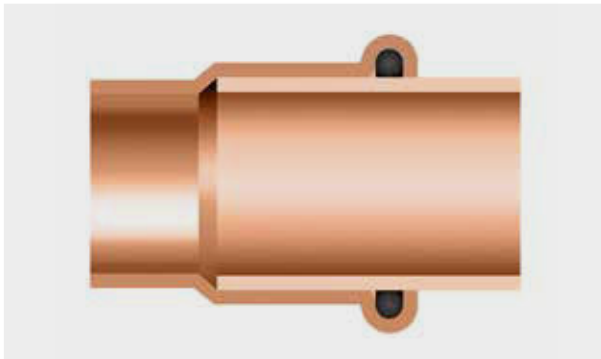
Alat za prešanje s unaprijed montiranim, odgovarajućim adapterom mora biti spojen na ovratnik.

Apsolutno je potrebno osigurati da je alat za prešanje spojen na ovratnik u skladu s uputama priloženim uz određeni alat.

Stroj za prešanje može se pokrenuti kako bi se spoj u potpunosti prešao.

10. Prešanje

Nakon pokretanja alata za prešanje, proces prešanja se ne smije zaustaviti. Ukoliko se iz nekog razloga prekine proces prešanja, spoj se mora rastaviti (izrezati) i izraditi novi na ispravan način. Nakon prešanja, stroj za prešanje automatski se vraća u prvobitni položaj. Krakovi alata za prešanje (adaptera) tada se moraju izvući iz ovratnika. Kako bi se pribornica uklonila iz spojnice (za promjere 42–108 mm), mora se ponovno otključati i zatim rastaviti. Čeljusti i ovratnici trebaju biti pohranjeni u kovčezima na sigurnom, zaključanom mjestu.

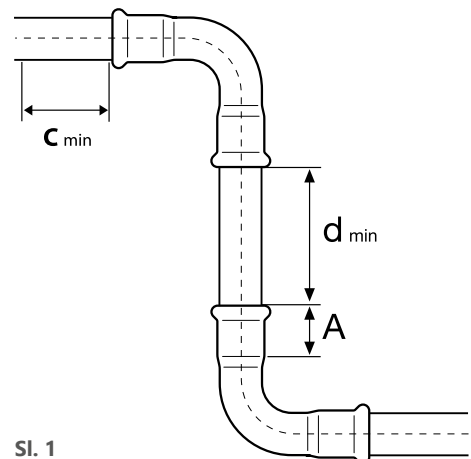


Spojnice prije i nakon prešanja

Udaljenosti montaže

Tablica 1. Dubina umetanja cijevi u spojnicu i minimalna udaljenost između press spojnica

Ø [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	50	55	80
88,9	64	65	90
108	64	80	100



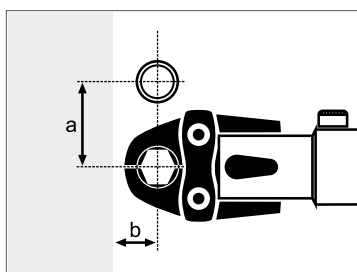
Sl. 1

A – dubina umetanja cijevi u spojnicu,
d_{min} – minimalna udaljenost između spojnica
c_{min} – minimalna udaljenost spojnice od zida

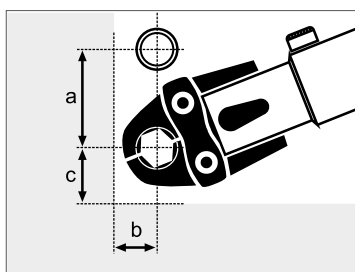
Tablica 2. Minimalne udaljenosti ugradnje

Ø [mm]	Sl. 2		Sl. 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

*Primjenjuje se na ovratnikev



Sl. 2



Sl. 3

6 Alati

Ovisno o montiranom promjeru, KAN-therm sistem omogućuje različite konfiguracije alata. Kako biste odabrali optimalan komplet alata, koristite sljedeću tablicu za odabir:

Table 3. Tablica za odabir alata: KAN-therm Copper sistem

Manufacturer	Type of crimping pliers		Diameter [mm]	Jaws/Pressing chains		Adapter	
	Description	Code		Description	Code	Description	Code
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 ¹⁾	1948267181 1948267210	12 ¹⁾	[J] M	1948267134	-	-
			15 ¹⁾	[J] M	1948267135	-	-
			18 ¹⁾	[J] M	1948267137	-	-
			22 ¹⁾	[J] M	1948267139	-	-
			28 ¹⁾	[J] M	1948267141	-	-
			35 ¹⁾	[J] M	1948267143	-	-
			42 ¹⁾	M	1948267119	-	-
			54 ¹⁾	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 AKU-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 čeljust, ostali elementi su ovrtnici i mogu zahtijevati suradnju s adapterom

* Nije dostupno u ponudi KAN-therm Copper sistema.

** Ovratnik 108 × 1,5 koristite isključivo s cijevima 108 × 1,5 mm

Ovratnik 108 × 2,0 koristite isključivo s cijevima 108 × 2,0 mm

¹⁾ Ograničen raspon promjera - koristite odabrane čeljusti za prešanje

KAN-therm alati:

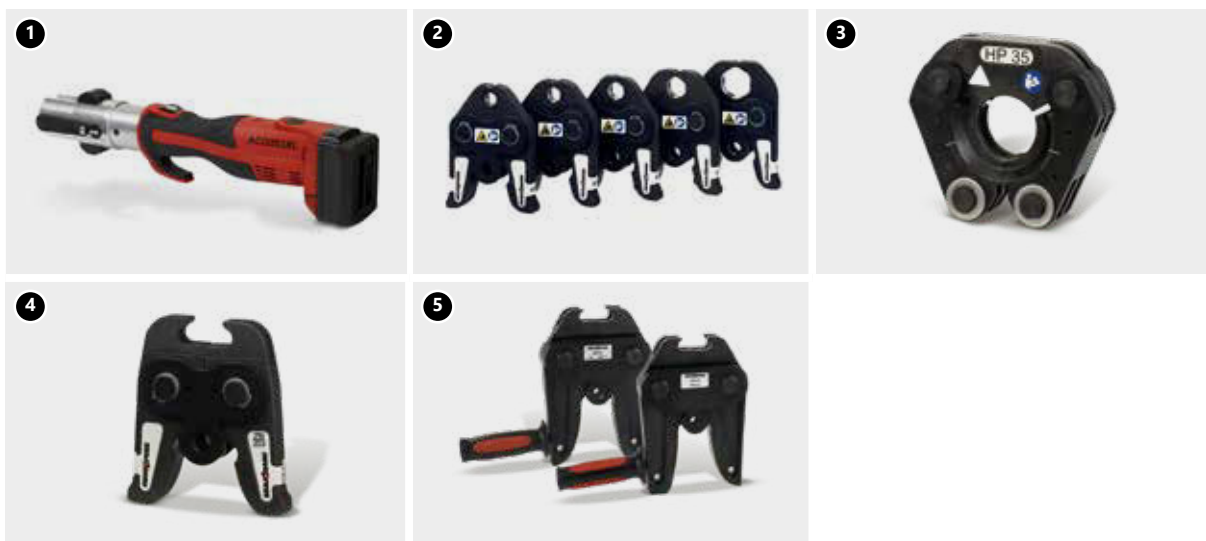


1. Električna preša KAN-therm AC 3000
2. Akumulatorska preša KAN-therm DC 4000
3. KAN-therm čeljusti M22 – 54 mm
4. Ovratne čeljusti M42-54 mm
5. Adapter ZBS1 42-54 mm

NOVOPRESS alati:



1. Akumulatorska preša ACO102
2. Akumulatorska preša ACO103
3. Čeljusti PB1 M12–35 mm



1. Akumulatorska preša ACO203XL
2. Čeljusti PB2 M12–35 mm
3. Snap On ovratnici m 42–108 mm
4. Adapter ZB203
5. Adapter ZB221, ZB222



1. Električna preša EFP203
2. Čeljusti PB2 M12-28 mm
3. Snap On ovratnici m 35-54 mm
4. Adapter ZB203

REMS alati:



1. Električna preša Power-Press ACC
2. Akumulatorska preša Akku-Press
3. Električna preša Power-Press SE
4. Čeljusti M12-54 mm

KLAUKE alati:



1. Akumulatorska preša KAN-therm Mini
2. Čeljusti SBM M15-28 mm

7 Alati - Sigurnost

Svi alati moraju se koristiti u skladu s njihovom namjenom i uputama za korištenje proizvođača. Korištenje u bilo koju drugu svrhu smatra se neprikladnim. Predviđena namjena također zahtijeva poštivanje uputa za rad, uvjeta inspekcijskog pregleda i održavanja te odgovarajućih sigurnosnih propisa u njihovoj trenutno važećoj verziji. Svaki rad s ovim alatom koji ne odgovara predviđenoj namjeni može dovesti do oštećenja alata, pribora i cijevi. Posljedica može biti curenje i/ili oštećenje spojne točke između cijevi i spojnice.

8 LBP funkcija

Sve spojnice KAN-therm Copper sistema u rasponu promjera 12–108 mm imaju LBP funkciju (signaliziranje neprešanih spojeva – "neprešano curenje" - LBP - Curenje prije prešanja). LBP funkcija se ostvaruje ispravnom konstrukcijom spojnice (ovalizacija tijela).



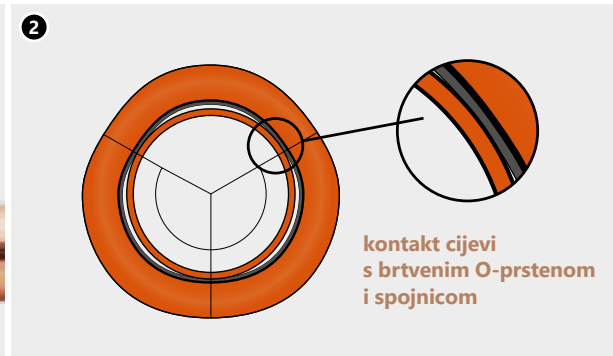
NAPOMENA:

Prema DVGW smjernicama, LBP funkcija može se smatrati kao kontrolirano curenje pri tlaku od:

- 1,0 do 3,0 bara u instalacijama komprimiranog zraka,
- 1,0 do 6,5 bara u instalacijama ispunjenim vodom.



1. Signaliziranje neprešanih spojeva LBP
2. LBP funkcija izvodi se ovalizacijom tijela spojnice



9 Detaljne informacije

Spojnice - materijal

- bakar Cu-DHP (CW024A) i bronca 2.109.

Cijevi - Materijal i sukladnost

KAN-therm Copper sistem sastoji se samo od spojnica. Stoga cijevi koje se koriste u suradnji sa sistemom moraju ispunjavati posebne zahtjeve i imati odgovarajuća svojstva:


- bakrene cijevi u skladu s EN 1057 R220/R250/R290.

Tablica 4. Bakrene cijevi odobrene za upotrebu s KAN-therm Copper sistemom

Ø [mm]	Debljina stijenke [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	

Vrijednosti u tablici odnose se na vlačnu čvrstoću (220, 250 i 290 N/mm²). Razlikuju se meke, srednje tvrde i tvrde cijevi, R220, R250 i R290. Što je vrijednost veća, materijal cijevi je tvrdi.

O-prsteni

Naziv O-prstena	Svojstva i radni parametri	Primjena za brtve
<p>EPDM (crna)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ maks. radni tlak 16 bara (10 bara za komprimirani zrak) ■ radna temperatura -20 °C do +110 °C ■ kratkoročno: +135 °C 	<ul style="list-style-type: none"> ■ voda za piće ■ centralno grijanje ■ rashladna voda (zatvoreni i otvoreni sistemi) ■ komprimirani zrak (udio ulja do 5 mg/m³) ■ pomorske instalacije
<p>FPM (zelena)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ max. radni tlak 16 bara (10 bara za komprimirani zrak i solarne instalacije) ■ radna temperatura -20 °C do +200 °C ■ kratkoročno: +230 °C 	<ul style="list-style-type: none"> ■ solarne instalacije* ■ komprimirani zrak ■ instalacije inertnog plina ■ instalacije za transport dizelskog ulja ■ Napomena!!! Nemojte koristiti u instalacijama čiste tople vode.



Bakrene spojnice standardno su opremljene EPDM O-prstjenima, FPM brtve moraju se dovršiti zasebno.

Za posebne primjene kao što su mediji koji sadrže ulje ili s visokom temperaturom, FPM O-prsteni se isporučuju zasebno. Ako je potrebno zamijeniti standardne EPDM O-prstene FPM-ovima, ponovno korištenje rastavljenih O-prstena je zabranjeno. Za primjene izvan opsega primjene sistema unutarnje tople i hladne vode ili grijanja treba se posavjetovati s KAN-ovim tehničkim odjelom od slučaja do slučaja.

10 Podaci o rastezanju i toplinskoj vodljivosti

Vrsta materijala	Koeficijent toplinskog rastezanja	Rastezanje segmenta od 4 m pri temperaturnoj razlici od 60 °C	Toplinska provodljivost
	[mm/(m × K)]	[mm]	[W/m × K]
Copper	0,0170	1,02	397

11 Preporuke za korištenje

- Spojnice KAN-therm Copper sistema izrađene od bakra Cu-DHP i bronce 2.109 ne mogu se koristiti u instalacijama koje će biti izložene dodatnim mehaničkim opterećenjima (npr. vješanje na cjevovode, devastacija i sl.),
- Bakrene cijevi u skladu s EN 1057 i DVGW-GW 392 ne smiju se savijati "na vruće" zbog opasnosti od korozije. „Hladno" savijanje dopušteno je pod uvjetom održavanja minimalnog polumjera savijanja $R=3,5 \times \text{vanj. promj.}$,
- Ne preporučuje se savijanje cijevi promjera većeg od 54 mm,
- Preporuča se korištenje gotovih lukova i koljena pod kutom od 90° i 45° kao dio KAN-therm Copper sistema,
- Za rezanje cijevi nemojte koristiti alate koji mogu generirati značajne količine topline, npr. plamenike, kutne brusilice itd. Rolo rezači (ručni i mehanički) koriste se za rezanje bakrenih cijevi,
- U slučaju provođenja cjevovoda unutar građevinskih pregrada, cjevovode treba izolirati, zbog kompenzacije toplinskih rastezanja i zaštite od građevinske kemije. Kako biste izbjegli vanjsku koroziju, pobrinite se da izolacijski materijali ne sadrže tragove amonijaka ili nitrata,
- Kada se za zagrijavanje stijenke cijevi koriste vanjski izvori topline (npr. kabeli za grijanje), temperatura stijenke cijevi ne smije premašiti 60 °C,
- Ako transportirate medij koji nije uključen u ovaj tehnički katalog, o mogućnosti korištenja KAN-therm Copper sistema potrebno je posavjetovati se s KAN tehničkim odjelom,
- Instalacije izvedene u KAN-therm Copper sistemu moraju biti električno spojene i uzemljene,
- Cijevi namijenjene za vodovodne instalacije koje se ugrađuju u pregrade (npr. zidove ili podove) uvijek moraju imati plašt/navlaku od odgovarajućeg materijala kako bi se osiguralo da cijev ne dođe u kontakt s građevinskom konstrukcijom (zbog problema s bukom).

12 Navojni spojevi, spajanje s drugim KAN-therm sistemima

KAN-therm Copper sistem nudi cijeli raspon konektora s muškim i ženskim navojem. Budući da u spojnica postoje konusni navoji, preporučuje se korištenje samo muških navoja zabrtvljenih kudeljom u navojnim spojevima za mesingane spojnice.

Kako ne bi došlo do naprezanja prešanog spoja, preporučuje se izraditi navojni spoj prije prešanja konektora.

Brtvljenje navoja

Za navojne spojeve upotrijebite takvu količinu kudelje da su vrhovi navoja i dalje vidljivi. Ako koristite previše kudelje, navoj se može uništiti. Omotavanjem kudelje neposredno nakon prvog koluta navoja izbjegava se koso zavrtnanje i oštećenje navoja.



Napomena

Nemojte koristiti kemijska brtvila ili ljepila.

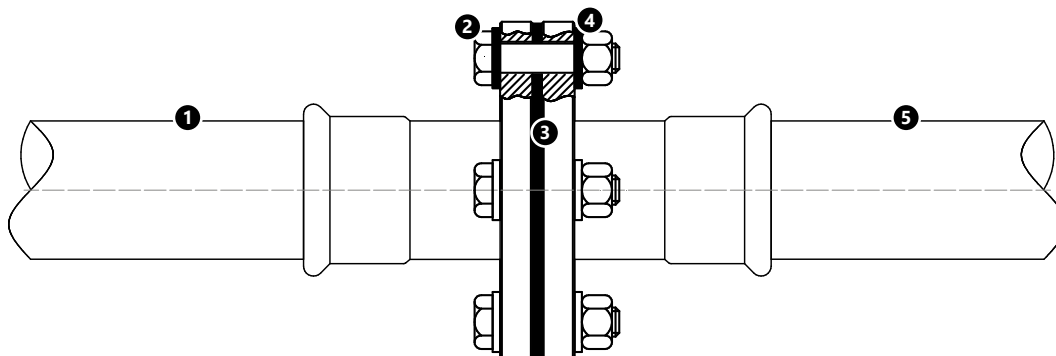
Komponente KAN-therm Copper sistema mogu se kombinirati (kroz navojne ili priрубničke spojeve) s komponentama izrađenim od drugih materijala (vidjeti tablicu u nastavku).

Mogućnosti kombiniranja KAN-therm Copper sistema s drugim materijalima

Vrsta instalacije	Cijevi/spojnice			
	Copper	Bronca/Mesing	Uglični čelik	Nehrđajući čelik
Copper	zatvoreno	da	da	da
	otvoreno	da	da	ne

Imajte na umu da izravno spajanje bakrenih dijelova s dijelovima od nehrđajućeg čelika i pocinčanog ugljičnog čelika može dovesti do kontaktne korozije.

Ovaj proces možete ukloniti korištenjem rastavljivih navojnih spojeva (navojni spojevi sistema KAN-therm Copper sistema izrađeni su od bronce – prihvatljiv je njihov izravan kontakt s nehrđajućim ili ugljičnim čelikom) i rastavljivih prirubničkih spojeva pomoću elastomerne brtve.



1. KAN-therm Copper sistem.
2. Prirubnički vijak od nehrđajućeg čelika i matica.
3. Elastomer ili vlaknasto brtvilo.
4. Metalna podloška s plastičnim kućištem.
5. KAN-therm Steel, KAN-therm Inox sistemi ili bilo koji drugi čelični sistem.

13 Prirubnički spojevi



Tablica za odabir za Copper prirubničke spojeve

Šifra	Veličina	Broj vijaka/matica	Veličina vijka	Klasa vijka	Klasa matice	Broj podloški	Ovratnik	Ravna brtva
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 i skladištenje

- Elementi KAN-therm Copper sistema moraju se skladištiti odvojeno od drugih metalnih sistema.
- Nemojte polagati elemente sistema izravno na tlo (npr. na zemlju ili beton).
- Nemojte držati elemente u blizini kemijskih otopina.
- Prilikom transporta, utovara i istovara, budite posebno oprezni kako se ne bi ogrebale ili oštetile cijevi ili spojnice – nemojte ih bacati, vući ili savijati.
- Prostorije namijenjene za skladištenje elemenata moraju biti suhe.
- Tijekom njihovog skladištenja, montaže i upotrebe, površina cijevi ne smije biti izložena dugotrajnom, izravnom kontaktu s vodom ili vlagom.



Detaljne informacije o skladištenju i transportu komponenti možete pronaći na www.kan-therm.com.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Ormari i razdjelnici

Kvaliteta i pouzdanost

Razdjelnici i ormari za radijatorsko grijanje i sisteme pitke vode

1	KAN-therm InoxFlow razdjelnici	159
2	Instalacijski ormari	160

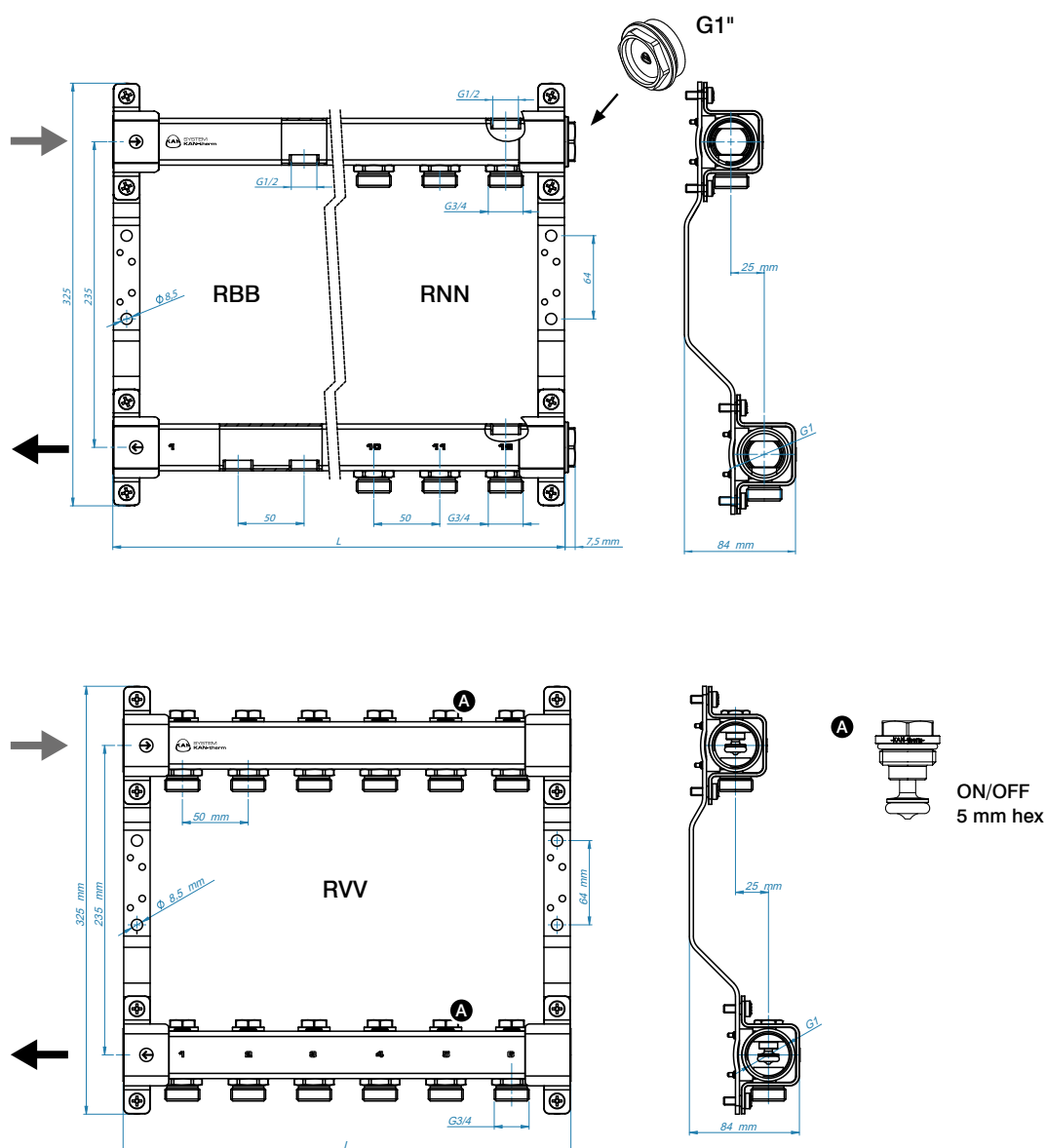
Razdjelnici i ormari za radijatorsko grijanje i sisteme pitke vode

1 KAN-therm InoxFlow razdjelnici

Ponuda KAN-therm sistema uključuje InoxFlow razdjelnike izrađene od nehrđajućeg čelika 1.4301 (AISI 304) s profilom 1 1/4". Ovi se razdjelnici sastoje od nosača (dovodni i povratni) s instalacijskim spojevima GW 1" i dviju obujmica opremljenih elastomernim umecima koji prigušuju vibracije. Dopunske spojnice koje se koriste izrađene su od mesinga CW617N bez nikla.

Ovi razdjelnici mogu raditi pri tlaku od 10 bara i temperaturi od 80 °C ($T_{max} = 90 °C$).

Dopušteno je koristiti i obrađenu vodu i pisanim putem odobrene mješavine antifrizna na bazi otopina glikola s koncentracijom $\leq 50\%$.



Ovisno o korištenoj opremi, ovi razdjelnici su podijeljeni u serije:



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

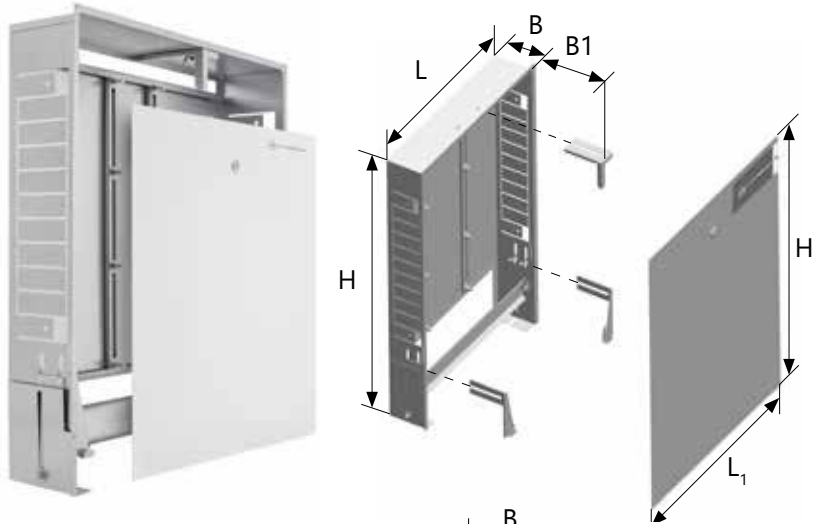
Oprema	RBB serija	RNN serija	RVV serija
	<ul style="list-style-type: none"> – Ženski navoji 1/2" kao izlazi za pojedinačne krugove, – Rupa 1/2 " u gornjem dijelu greda za ventilacijski otvor, – Čepovi 1 " na desnoj strani greda. 	<ul style="list-style-type: none"> – Niple G3/4 " s razmakom od 50 mm kao izlazi za pojedinačne krugove, – Rupa 1/2 " u gornjem dijelu greda za ventilacijski otvor, – Čepovi 1 " na desnoj strani greda. 	<ul style="list-style-type: none"> – Niple G3/4 " s razmakom od 50 mm kao izlazi za pojedinačne krugove dodatno opremljene zapornim ventilima, – otvorene grede na obje strane.

2 Instalacijski ormari

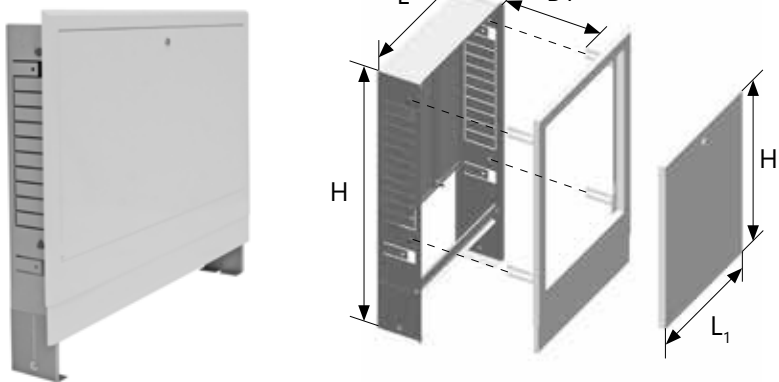
Razdjelnici se najčešće postavljaju u instalacijske ormare kako bi se sakrili i zaštitili od neovlaštenih osoba. U KAN-therm ponudi nalaze se kako nadgradni ormari (montirani na lice zida) tako i ugradni ormari (montirani u prethodno pripremljen zidni utor). Svi ormari izrađeni su od obostrano pocinčanog lima i premazani slojem dugotrajnog laka u boji RAL 9016 (bijela). Ugradni ormari dodatno su osigurani slojem zaštitne folije. Svi ormari opremljeni su bravama na kovanice / odvijače.

Ugradni ormari

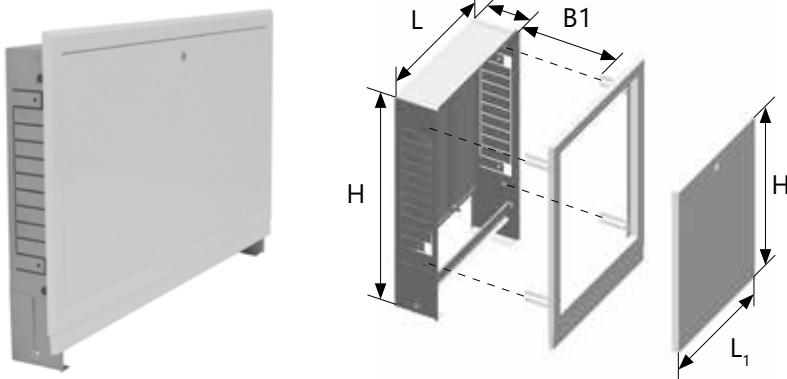
Slim



SWPS



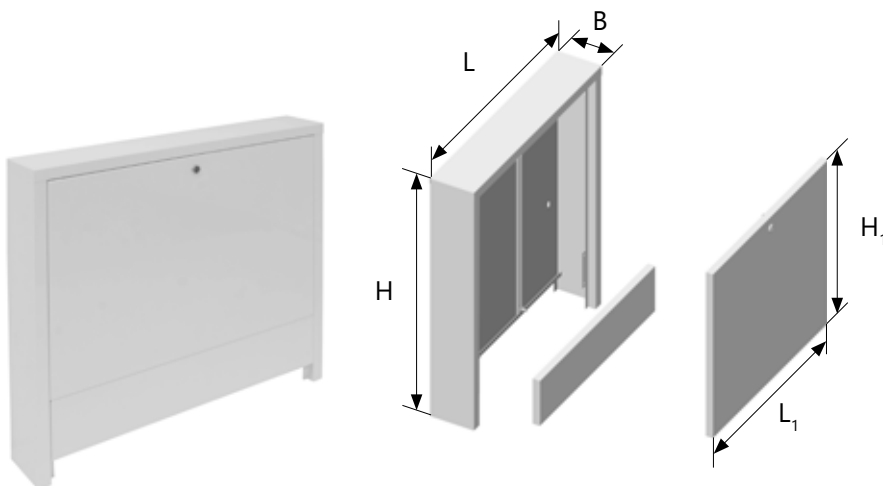
SWPSE



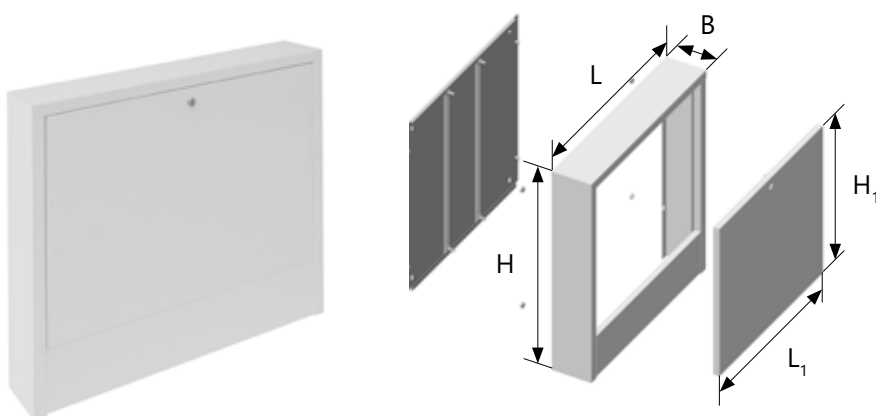
Typ	Dimenzija [mm]						Broj krugova InoxFlow razdjelnika		
	L	H	B	L1	H1	B1	-	set	
Slim	Slim 350	350		418			5	3	
	Slim 450	450		518			7	5	
	Slim 580	580	560-660	110-160	648	595-725	112-162	9	7
	Slim 780	780		848				13	11
	Slim 930	930		998				13	12
SWPS	SWPS-4	350		340			5	3	
	SWPS-6	450		440			7	5	
	SWPS-10/3	580	680-780	110	570	434	0-50	9	7
	SWPS-13/7	780		770				13	11
	SWPS-15/10	930		920				13	12
SWPSE	SWPSE-4	350		340			5	3	
	SWPSE-6	450		440			7	5	
	SWPSE-10/3	580	680-780	110	570	434	0-50	9	7
	SWPSE-13/7	780		770				13	11
	SWPSE-15/10	930		920				13	12

Nadgradni ormari

SWN



SWNE



Typ	Dimenzija [mm]					Broj krugova InoxFlow razdjelnika		
	L	H	B	L1	H1	-	set	
SWN	SWN-4	350	630	110	297	434	5	3
	SWN-6	450			397		7	5
	SWN-8	550			497		9	7
	SWN-10	650			597		11	9
	SWN-13	800			747		13	12
SWNE	SWNE-4	350	585	110	297	434	5	3
	SWNE-6	450			397		7	5
	SWNE-8	550			497		9	7
	SWNE-10	650			597		11	9
	SWNE-13	800			747		13	12



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Smjernice za projektiranje i montažu instalacija

Smjernice za projektiranje i montažu instalacija

1	Montaža KAN-therm sistema na temperaturama ispod 0 °C	165
2	Montaža cjevovoda KAN-therm sistema	167
2.1	Obujmice i obujmice za vješanje.....	167
2.2	PP klizne točke.....	168
2.3	PS fiksne točke.....	168
2.4	Prolazi kroz građevinske pregrade.....	171
2.5	Rasponi potpora.....	173
3	Kompenzacija toplinskog rastezanja cjevovoda	176
3.1	Linearno toplinsko rastezanje.....	176
3.2	Kompenzacija rastezanja.....	180
3.3	Kompenzatori u instalacijama KAN-therm sistema.....	183
4	Načela polaganja KAN-therm instalacija	190
4.1	Nadžbukne instalacije – vertikale i vodoravni cjevovodi.....	190
4.2	Provođenje KAN-therm instalacija u strukturnim pregradama.....	191
4.3	Postava KAN-therm instalacije.....	193
5	Spajanje instalacija izrađenih od plastičnih cijevi na izvore topline	196
5.1	Radijatorski spojevi.....	196
5.2	Union spojnice za metalne cijevi.....	197
5.3	Spojevi vodoopskrbnog uređaja.....	198
5.4	Radijatorski spojevi.....	199
5.5	Spojevi za slavinu.....	204
6	Instalacije komprimiranog zraka u KAN-therm sistemu	206
7	Ispiranje, ispitivanja nepropusnosti i dezinfekcija KAN-therm instalacija	208
8	Dezinfekcija instalacije KAN-therm sistema	210

Smjernice za projektiranje i montažu instalacija

1 Montaža KAN-therm sistema na temperaturama ispod 0 °C

Standardna montaža plastičnog KAN-therm sistema treba se izvoditi pri temperaturama okoline iznad 0 °C. Treba se pridržavati smjernica danih u prethodnim poglavljima ovog priručnika.

Zbog promjenjivih vremenskih uvjeta i temperature okoline do kojih može doći na licu mjesta instalacije, u posebnim slučajevima dopušteno je izvođenje montaže plastičnih KAN-therm sistema na temperaturi okoline do -10 °C (montaža KAN-therm Steel, KAN-therm Inox i KAN-therm Copper sistema normalno je dopuštena pri temperaturi okoline -10 °C).



Međutim, imajte na umu dodatne smjernice potrebne za pravilno podnošenje instalacije.

KAN-therm ultraLINE

- obratite posebnu pozornost na alate za rezanje cijevi - koristite samo učinkoviti rezač cijevi s čistim, oštrim oštricama, nastavite rezati okomito u odnosu na os cijevi,
- prije proširivanja, krajevi cijevi moraju se zagrijati vrućom vodom ili zrakom – obratite posebnu pozornost da temperatura stijenke cijevi ne premašuje temperaturu od 90 °C, **nemojte koristiti otvoreni plamen**,
- zbog povećane krutosti višeslojne cijevi, možda će biti potrebno odrezati otprilike 5 cm vrha cijevi odmotanog iz zavojnice (problem ne utječe na cijevi isporučene u palicama).

KAN-therm Push:

- obratite posebnu pozornost na alate za rezanje cijevi - koristite samo učinkoviti rezač cijevi s čistim, oštrim oštricama, nastavite rezati okomito u odnosu na os cijevi,
- prije proširivanja, krajevi cijevi moraju se zagrijati vrućom vodom ili zrakom – obratite posebnu pozornost da temperatura stijenke cijevi ne premašuje temperaturu od 90 °C, **nemojte koristiti otvoreni plamen**.

KAN-therm ultraPRESS:

- obratite posebnu pozornost na alate za rezanje cijevi - koristite samo oštre škare ili rezače cijevi s čistim, oštrim rubovima, održavajte rez okomito u odnosu na os cijevi,
- izvršite kalibraciju i skošenje rubova cijevi za sve spojeve (uključujući spojnice s prstenima u boji),
- zbog povećane krutosti cijevi s aluminijskim slojem, možda će biti potrebno odrezati otprilike 5 cm vrha cijevi odmotanog iz zavojnice (problem ne utječe na cijevi isporučene u palicama).

KAN-therm PP Green:

- obratite posebnu pozornost na alate za rezanje cijevi - koristite samo oštre škare ili rezače cijevi s čistim, oštrim rubovima, održavajte rez okomito u odnosu na os cijevi,
- obratite posebnu pozornost da ne opterećujete Glass cijevi od staklenih vlakana,
- osigurajte mjesto zavarivanja cijevi i spojnica od povećanih kretanja zračnih masa (osigurano od dodatnog hlađenja vjetrom),
- strogo poštivati vrijeme grijanja elemenata produljeno za 50 % uz poštivanje stupnja elastičnosti zagrijanog materijala,
- za PP Green Glass kompozitne cijevi preporučuje se odrezati kraj svake šipke otprilike 5 cm.

KAN-therm Steel:

- zaštita izgrađenog sistema od mogućnosti kondenzacije unutar elemenata,
- u slučaju potrebe tlačnog ispitivanja pri temperaturama okoline ispod 0 °C, provesti ispitivanje samo na komprimiranom zraku (pražnjenje je nedopustivo nakon tlačnog ispitivanja sistema). Pobrinite se da komprimirani zrak ne sadrži prekomjernu vlagu (maks. 0,5 g/m³) i ulje (maks. 5 mg/m³).

Osim toga, tijekom instalacije svih cjevovodnih sistema:

- pročitajte uvjete korištenja KAN-therm elemenata i alata za instalaciju,
- uvijek izbjegavajte neispravan način transporta elemenata ili njihovo mehaničko opterećenje,
- obratite pozornost na temperaturu okoline tijekom montaže radi ispravnih izračuna toplinskog rastezanja i odabira ekspanzijskih krakova,
- pridržavajte se smjernica proizvođača električnih alata prema minimalnoj radnoj temperaturi i potrebnim dodatnim radnjama, zabranjeno je koristiti električne alate ako je moguća kondenzacija vodene pare,
- provedite tlačna ispitivanja instalacije koristeći sredstva protiv smrzavanja – npr. mješavine na bazi glikola koje je odobrio KAN tehnički odjel, u slučaju da postoji mogućnost srednjeg smrzavanja, odmah nakon ispitivanja treba isprazniti cijelu instalaciju (NAPOMENA – neprihvatljivo za KAN-therm Steel sistem) ili provedite tlačna ispitivanja suhim komprimiranim zrakom (bez udjela ulja).

2 Montaža cjevovoda KAN-therm sistema

2.1 Obujmice i obujmice za vješanje

KAN nudi različite vrste obujmica za montažu cijevi KAN-therm sistema na strukturalne pregrade. Njihova konstrukcija ovisi o promjeru cijevi i njihovom konstrukcijskom materijalu, radnim parametrima instalacije i njenoj postavi.



Obujmice koje se koriste u KAN-therm sistemu

Obujmice su plastične ili metalne. Plastične obujmice moraju se koristiti samo kao klizne točke za KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS i PP Green sisteme.

Za cjevovode položene u podnu glazuru ili u zidne kanale, koristite plastične kuke i obujmice sa zidnim tiplama.



Obujmice za montažu cijevi KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS i PP Green sistema u podne obloge

Metalne ručke (pocinčani čelik) opremljene su elastičnim jastučićima koji umanjuju vibracije i buku. Takve ručke mogu poslužiti kao klizne točke (PP) i fiksne točke (PS) u svim KAN-therm instalacijama s nadžbuknom montažom. Metalne obujmice bez elastičnih jastučića mogu oštetiti površinu plastičnih KAN-therm cijevi ili zaštitni sloj cinka čeličnih cijevi, zbog toga se ne mogu koristiti.

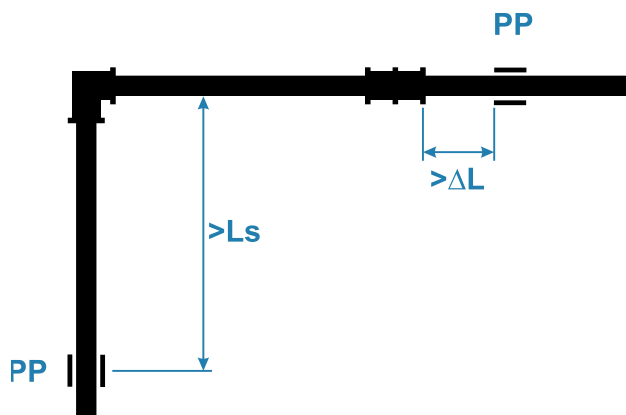
U slučaju KAN-therm Inox cijevi, obujmice ne smiju sadržavati kloride. Nemojte koristiti kuke za cijevi za KAN-therm Steel sisteme.

Obujmice kliznih i fiksnih točaka ne mogu se montirati na spojeve.

2.2 PP klizne točke

Pomične (klizne) točke trebaju omogućiti nesmetano aksijalno kretanje cjevovoda (uzrokovano faktorom toplinskog rastezanja), zbog čega se ne smiju postavljati uz spojeve (minimalna udaljenost od ruba spoja mora biti veća od maksimalnog rastezanja sekcije cijevi ΔL).

Pri promjeni smjera cjevovoda, klizna točka može se montirati na udaljenosti do koljena, koja premašuje duljinu L_s fleksibilnog kraka.



Ispravan položaj kliznih točaka.
 L_s – duljina fleksibilnog kraka, ΔL – maks. rastezanje cijevi sekcija

2.3 PS fiksne točke

Fiksne točke omogućuju usmjeravanje toplinskih rastezanja cjevovoda u određenom smjeru i podjelu na manje sekcije.

Za oblikovanje fiksnih točaka (PS) koriste se obujmice od pocinčanog čelika s elastičnim jastučićima, čime se osigurava precizna i pouzdana stabilizacija cijevi po cijelom obodu. Obujmica treba u potpunosti i čvrsto obuhvatiti cijev. Prihvatljivo je koristiti različite obujmice, sve dok njihova konstrukcija ne oštećuje instalacijske elemente, a istovremeno omogućuje trajno pričvršćivanje sekcije cjevovoda. Konstrukcija obujmica treba omogućiti prijenos sila koje nastaju proširivanjem cijevi i opterećenja uzrokovanih težinom cijevi i njezinog sadržaja na obujmicu.

Konstrukcije koje montiraju obujmice na strukturne pregrade također moraju biti dovoljno čvrste da izdrže gore navedena opterećenja. Kako biste ispravno odabrali priveznice za instalaciju, obratite se njihovom dobavljaču.

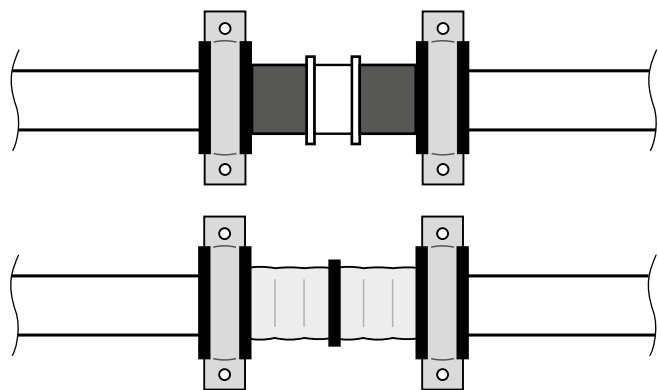
Kako biste formirali fiksnu točku na cjevovodu, upotrijebite dvije obujmice na susjednim rubovima spoja (T-komad, konektor, spojnica) ili jednu obujmicu koja se nalazi između dva susjedna spojna elementa. Fiksne točke se obično montiraju pored mjesta račvanja cjevovoda.

Postavljanje fiksne točke pored mjesta račvanja je moguće ukoliko promjer račvanog dijela nije manji od promjera glavne cijevi.

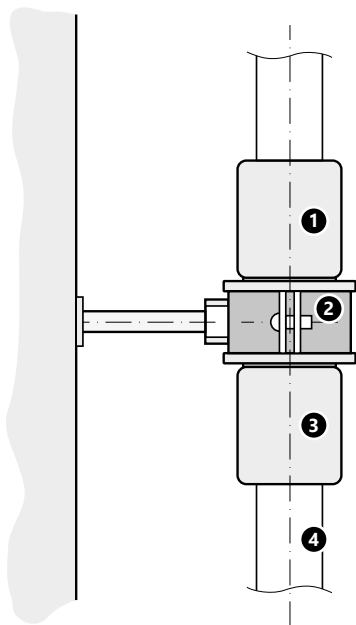
U slučaju polipropilenskih KAN-therm PP Green cjevovoda, koristite jednu obujmicu koja se nalazi između spojnih elemenata spojnica.

Dopuštena su i druga rješenja izvedbe fiksničkih točaka, pod uvjetom da obodna sila stezanja osigurava da nema aksijalnog pomicanja cjevovoda, dok istovremeno osigurava instalacijske cijevi od mehaničkih oštećenja.

Raspored fiksničkih točaka proizlazi iz usvojenog rješenja kompenzacije toplinskog rastezanja instalacije i treba ga uključiti u tehnički projekt.



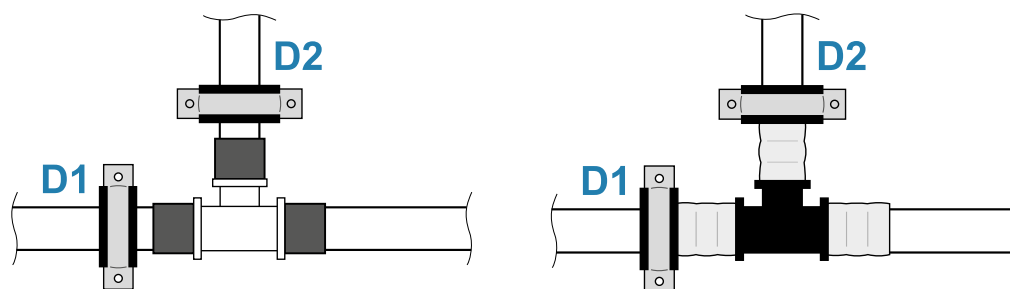
Primjer izvedbe fiksne točke na ravnoj sekciji cjevovoda KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS, Push sistema



Primjer izvedbe fiksne točke na ravnoj sekciji cjevovoda KAN-therm PP Green sistema

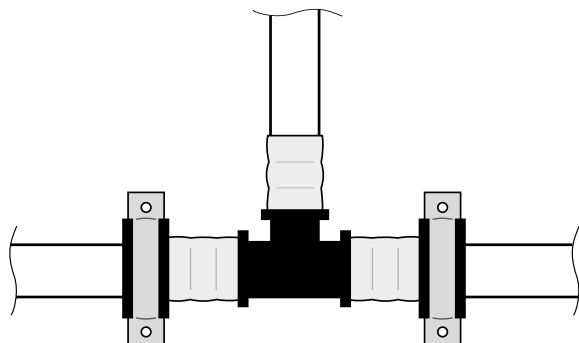
1. spojnica
2. obujmica
3. spojnica
4. cijev

D2 ≥ D1

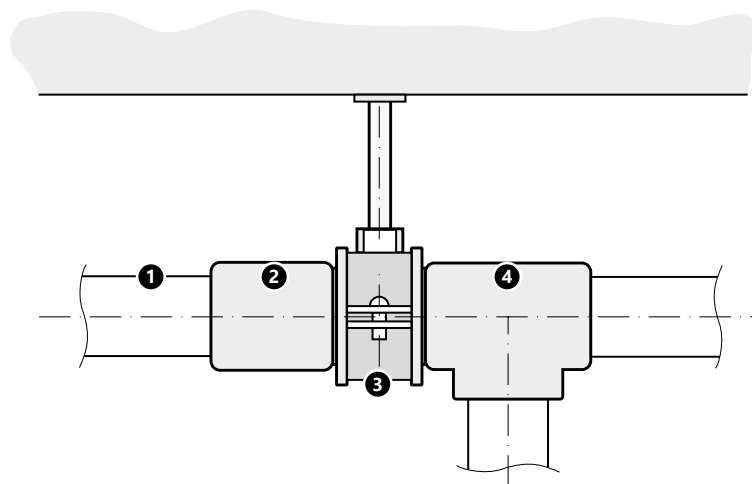


Primjer izvedbe fiksne točke uz račvanje cjevovoda KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS, Push sistema

D2 < D1

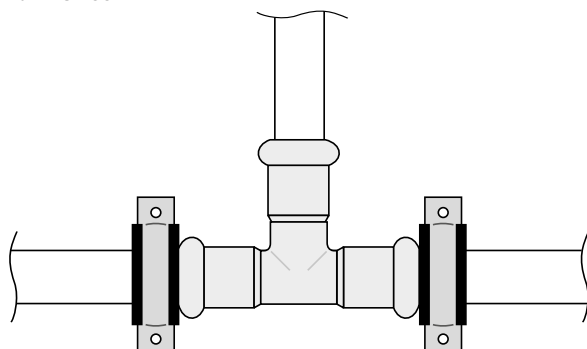


Primjer izvedbe fiksne točke uz račvanje cjevovoda KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS i Push sistema



Primjer izvedbe fiksne točke uz račvanje cjevovoda KAN-therm PP Green sistema

1. cijev
2. spojnica
3. objemica
4. T-komad



Primjer izvedbe fiksne točke uz račvanje KAN-therm Steel/Inox/Copper sistema.

2.4 Prolazi kroz građevinske pregrade.

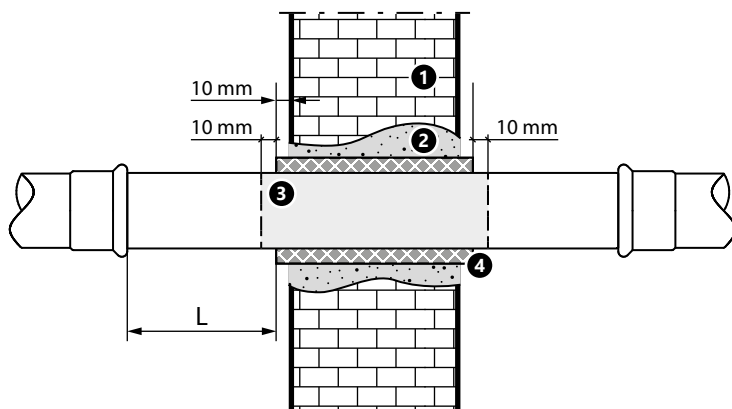
Prolazi kroz građevinske pregrade koje ne odvajaju požarne zone.

Cijevi koje prolaze kroz građevinske pregrade koje ne odvajaju požarne zone, izrađene od komponenti KAN-therm sistema (ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, PP Green, Steel, Steel Sprinkler, Inox, Inox Sprinkler kao i Copper i Copper Gas), trebaju biti trasirane u zaštitnim navlakama na način da se spriječi mehaničko oštećenje komponenti sistema, uključujući njihove vanjske površine.

Zaštitne navlake trebaju biti izrađene od plastičnih ili metalnih cijevi, a razmak treba ispuniti trajno fleksibilnim materijalom koji neće oštetiti instalacijske komponente (npr. izolacija otporna na vlagu sa zatvorenim porama).

Unutarnji promjer zaštitne košuljice treba biti najmanje 10 mm veći od promjera noseće cijevi, najmanje 20 mm dulji od gotove pregrade.

Površine cijevi KAN-therm Steel sistema koje prolaze kroz zaštitne navlake ispunjene trajno fleksibilnim materijalom potrebno je zaštititi dodatnim slojem boje. U tu svrhu koristite vodotopive akrilne boje preporučene za materijal od kojeg su izrađene KAN-therm Steel cijevi. Površina dodatnog premaza boje KAN-therm Steel cijevi mora biti veća od duljine zaštitne navlake. Takvu zaštitu treba napraviti duž duljine cijevi s dopuštenim odstupanjem od najmanje 10 mm sa svake strane zaštitne navlake.



1. Građevinska pregrada koja ne odvaja požarne zone
2. Ispuna cementnim mortom
3. Područje zaštite od korozije vanjske površine cijevi u obliku premaza boje.
4. Potpuna toplinska izolacija otporna na vlagu ili vlagu od materijala zatvorenih pora s vanjskom oblogom od folije.

Napomena: duljina L mora biti VEĆA od toplinskog istezanja sekcije cijevi. Duljina L također mora omogućiti ispravno pričvršćivanje press čeljusti na spojnicu.

Prolazi kroz građevinske pregrade koje odvajaju požarne zone.

Detaljni zahtjevi za prolaze (instalacijske vodove) kroz građevinske pregrade koje odvajaju požarne zone navedeni su u Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/2013), donesenog od strane ministra unutarnjih poslova uz suglasnost ministra graditeljstva i prostornog uređenja.

Prolazi kroz zidove i stropove koji su elementi požarnog odvajanja, za čelične cjevovode izvedene u KAN-therm sistemu (Steel, Steel Sprinkler, Inox, Inox Sprinkler, Copper, Cooper Gas) trebaju biti izrađeni od nezapaljivih materijala, koristeći vatrootporne akrilne spojeve u skladu sa smjernicama danim u homologacijskoj dokumentaciji (tehnička dopuštenja, nacionalne tehničke procjene) i tehničkom dokumentacijom proizvođača spoja.



Napomena: spojevi na bazi silikona i cementa nisu dopušteni za korištenje u izravnom kontaktu s KAN-therm Steel / Steel Sprinkler cijevima.

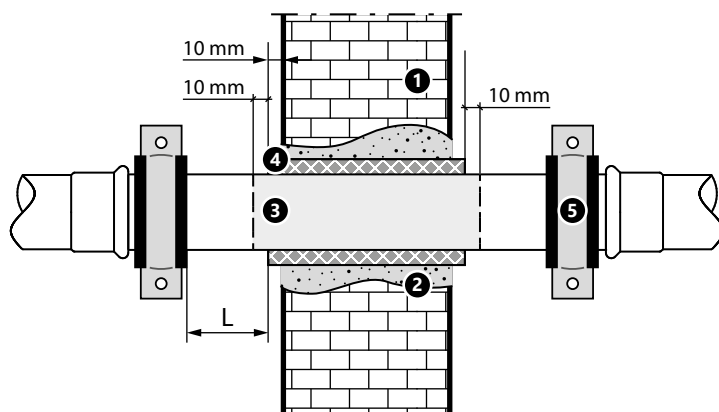
Površine cijevi KAN-therm Steel i Steel Sprinkler sistema koje prolaze kroz zaštitne navlake ispunjene masom za usporavanje gorenja potrebno je zaštititi dodatnim premazom boje. U tu svrhu treba koristiti vodotopive akrilne boje (preporučene za materijal od kojeg su izrađene KAN-therm Steel Sprinkler cijevi). Površina zaštite KAN-therm Steel i Steel Sprinkler cijevi dodatnim premazom boje mora biti veća od duljine zaštitne navlake i površine punjenja spoja za usporavanje gorenja. Takva zaštita mora biti izvedena duž cijele duljine cijevi s dopuštenim odstupanjem od najmanje 10 mm sa svake strane zaštitne navlake i površine zaštićene spojem za usporavanje gorenja.

Prolazi kroz zidove i stropove koji su elementi požarnog odvajanja za plastične cjevovode proizvedene u KAN-therm sistemu (ultraLINE, Push, Press, ultraPRESS, PP i PP Green) moraju biti izvedeni gotovim rješenjima dostupnim na tržištu za plastične cijevi, npr. materijali s intumescentnim premazom. Prodor treba izvesti u skladu sa smjernicama danim u homologacijskoj dokumentaciji (tehnička dopuštenja, nacionalne tehničke procjene) i tehničkom dokumentacijom proizvođača takvih rješenja.



Notice:

Prolazi kroz zidove i stropove koji su elementi protupožarnog odvajanja moraju biti zaštićeni od negativnih učinaka (osobito mehaničkih oštećenja) uzdužnih i poprečnih pomicanja cijevi koja nastaju uslijed njihovog toplinskog širenja. U tu svrhu treba koristiti fiksne točke s obje strane prolaza na cjevovodima. Obujmice koje djeluju kao fiksne točke treba pričvrstiti u neposrednoj blizini prolaza/pregrade (L), osiguravajući njihovu tehnički ispravnu ugradnju. L - ovisno o promjeru cjevovoda, predstavlja udaljenost koja omogućuje ispravnu ugradnju fiksne točke i omogućuje postavljanje steznih čeljusti za pravilno presanje fittinga.



1. Građevinska pregrada koja predstavlja odvajanje požarnih zona.
2. Ispuna od nezapaljivih materijala koristeći vatrootporne akrilne smjese, u skladu sa smjernicama danim u homologacijskoj dokumentaciji (tehnička dopuštenja, nacionalne tehničke procjene) i tehničkoj dokumentaciji proizvođača ispune.
3. Područje zaštite od korozije vanjske površine cijevi u obliku premaza.
4. Potpuna, zabrtvljena vlagootporna ili toplinska, neupijajuća izolacija od materijala zatvorenih ćelija, opremljena vanjskim slojem folije. Mora biti izrađena u skladu s protupožarnim propisima.
5. Obujmica - fiksna točka.

2.5 Rasponi potpora

Maksimalne udaljenosti između potpora za cjevovode KAN-therm sistema položениh na površinu strukturnih pregrada i strukture prikazane su u tablicama. Fiksne točke, klizne točke i prolazi kroz strukturne pregrade u zaštitnim navlakama smatraju se potporama.

Maksimalni raspon potpore [m] PERTAL² ultraLINE cijevi s aluminijskim slojem

Raspored cijevi	Vanjski promjer cijevi [mm]			
	16	20	25	32
okomito	1,5	1,7	1,9	2,1
vodoravno	1,2	1,3	1,5	1,6

Maksimalni raspon potpore [m] PERT², PEXC ultraLINE cijevi s EVOH slojem

Raspored cijevi	Vanjski promjer cijevi [mm]		
	14	16	20
okomito	0,5	0,6	0,7
vodoravno	0,4	0,5	0,6

Maksimalni raspon potpore [m] KAN-therm ultraPRESS cijevi s aluminijskim slojem

Raspored cijevi	Vanjski promjer cijevi [mm]							
	14	16	20	25/26	32	40	50	63
okomito	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

Maksimalni raspon potpore [m] KAN-therm Push PERT, PEXC cijevi s EVOH slojem

Raspored cijevi	Vanjski promjer cijevi [mm]				
	12	14	18	25	32
okomito	1,0 (0,5)	1,0 (0,5)	1,0 (0,7)	1,2 (0,8)	1,3 (0,9)
vodoravno	0,8 (0,4)	0,8 (0,4)	0,8 (0,5)	0,8 (0,6)	1,0 (0,7)

U zagradama vrijednosti za toplu vodu

Maksimalni raspon potpore [m] KAN-therm PP Green PPR i PPRCT (homogenih) cijevi

Temp. medija [°C]	Vanjski promjer cijevi [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 vertikalne sekcije cjevovoda, raspon potpore može se povećati za 30 %

Maksimalni raspon potpore [m] KAN-therm PP Green stabiAL PPR cijevi

Temp. medija [°C]	Vanjski promjer cijevi [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 vertikalne sekcije cjevovoda, raspon potpore može se povećati za 30 %

Maksimalni raspon potpore [m] KAN-therm PP Green stabiGLASS PPR cijevi

Temp. medija [°C]	Vanjski promjer cijevi [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 vertikalne sekcije cjevovoda, raspon potpore može se povećati za 30 %

Maksimalni raspon potpore [m] KAN-therm Steel/Inox cijevi

Raspored cijevi	Vanjski promjer cijevi [mm]													
	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108	139	168
okomito/ 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

Maksimalni raspon potpore za cijevi KAN-therm Steel/Inox

Maksimalni raspon potpore [m] Bakrene cijevi

Raspored cijevi	Vanjski promjer cijevi [mm]											
	12	15	18	22	28	35	42	54	66,7	76,1	88,9	108
okomito/ 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 toplinskog rastezanja cjevovoda

3.1 Linearno toplinsko rastezanje

Zbog pada temperature medija i okoline, instalacijski cjevovodi se proširuju ili sužavaju linearno tijekom montaže (uzrokujući aksijalno gibanje cjevovoda).

Osjetljivost cijevi na linearno rastezanje određena je koeficijentom toplinskog rastezanja α . Rastezanje (ili sužavanje) sekcije cjevovoda ΔL izračunava se prema sljedećoj formuli:

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

ΔL	promjena duljine cijevi	[mm]
α	koeficijent rastezanja	[mm/m × K]
L	početna duljina cjevovoda	[m]
Δt	temperaturna razlika: radna temp. i temp. montaže cjevovoda	[K]

Vrijednost koeficijenta za KAN-therm cijevi		
KAN-therm ultraLINE, PERT², PEXC cijevi	$\alpha = 0,18$	[mm/m × K]
KAN-therm ultraLINE, PERTAL² cijevi	$\alpha = 0,025$	[mm/m × K]
KAN-therm Push, PERT, PEXC cijevi	$\alpha = 0,18$	[mm/m × K]
KAN-therm ultraPRESS PERTAL	$\alpha = 0,025$	[mm/m × K]
KAN-therm PP Green, PPR i PPRCT homogene cijevi	$\alpha = 0,15$	[mm/m × K]
KAN-therm PP Green, stabiAL PPR cijevi	$\alpha = 0,03$	[mm/m × K]
KAN-therm PP Green, stabiGLASS PPR cijevi	$\alpha = 0,05$	[mm/m × K]
KAN-therm Steel, cijevi od ugljičnog čelika	$\alpha = 0,0108$	[mm/m × K]
KAN-therm Inox, cijevi od nehrđajućeg čelika	$\alpha = 0,0160$	[mm/m × K]
KAN-therm Copper, bakrene cijevi	$\alpha = 0,017$	[mm/m × K]

Promjene duljine cijevi mogu se izračunati na temelju podataka uključenih u jednoj od sljedećih tablica.

Toplinsko rastezanje PERTAL² i PERTAL cijevi

L [m]	Linearno rastezanje ΔL [mm] PERTAL ² , PERTAL									
	Δt [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

Toplinsko rastezanje PERT² cijevi s EVOH slojem i PEXC KAN-therm ultraLINE

L [m]	Toplinsko rastezanje ΔL [mm] PERT ² , PEXC cijevi									
	Δt [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

Toplinsko rastezanje KAN-therm PP Green PPR i PPRCT (homogenih) cijevi

L [m]	Linearno rastezanje ΔL [mm] KAN-therm PP Green cijevi									
	Δt [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

Toplinsko rastezanje KAN-therm PP Green stabiAL PPR cijevi

L [m]	Linearno rastezanje ΔL [mm] KAN-therm PP Green stabiAL PPR cijevi									
	Δt [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

Toplinsko rastezanje KAN-therm PP Green stabiGLASS PPR cijevi

L [m]	Linearno rastezanje ΔL [mm] KAN-therm PP Green stabiGLASS PPR cijevi									
	Δt [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

Toplinsko rastezanje KAN-therm Steel cijevi

L [m]	Linearno rastezanje ΔL [mm] KAN-therm Steel cijevi									
	Δt [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

Toplinsko rastezanje KAN-therm Inox cijevi

L [m]	Linearno rastezanje ΔL [mm] KAN-therm Inox cijevi									
	Δt [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

Toplinsko rastezanje bakrenih cijevi

L [m]	Linearno rastezanje ΔL [mm] bakrenih cijevi									
	Δt [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

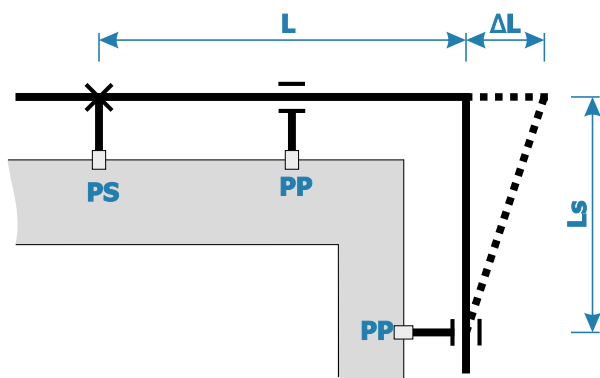
3.2 Kompenzacija rastezanja

Fleksibilni krak

Toplinsko rastezanje cjevovoda u instalacijama je nepoželjna pojava koji ima negativan učinak na rad i trajnost, kao i na vanjski izgled instalacije.

Prema tome, u samom projektiranju instalacije, trebaju se primijeniti određena kompenzacijska rješenja, koja se sastoje od raznih kompenzatora i ispravno postavljenih fiksnih i kliznih točaka.

U nadžbuknim instalacijama, preusmjeravanje instalacije pomoću fleksibilnih (elastičnih) krakova koristi se za kompenziranje opterećenja toplinskog rastezanja. Napetost, koja je rezultat toplinskog rastezanja, se prenosi na krak, što uzrokuje njegovo lagano savijanje.



Konstanta materijala cijevi k za KAN-therm sisteme

KAN-therm ultraLINE PERTAL ² / ultraPRESS PERTAL cijevi s aluminijskim slojem	36
KAN-therm ultraLINE (PEXC, PERT ²) KAN-therm Push (PEXC and PERT)	15
KAN-therm PPR i PPRCT	20
KAN-therm Steel/Inox	45
KAN-therm Copper	35

Potrebna duljina fleksibilnog kraka L_s se računa na sljedeći način:

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

Gdje je:

L_s – duljina fleksibilnog kraka [mm],

k – konstanta materijala cijevi,

D - vanjski promjer cijevi [mm],

ΔL – promjena duljine cijevi [mm].

Odredite duljinu L_s kraka na temelju tablica u nastavku.

Duljina L_s fleksibilnog kraka za KAN-therm cijevi s aluminijskim slojem [mm]

Rastezanje ΔL [mm]	Vanjski promjer cijevi 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

Duljina Ls fleksibilnog kraka za KAN-therm PEXC i PERT cijevi [mm]

Rastezanje ΔL [mm]	Vanjski promjer cijevi 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

Duljina Ls fleksibilnog kraka za KAN-therm PP Green [mm]

Rastezanje ΔL [mm]	Vanjski promjer cijevi 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

U KAN-therm PP Green sistemu možete također koristiti unaprijed napravljene kompenzatore - petlje s promjerima 150 mm:

Nazivni promjer kompenzatora [mm]	Vrijednost toplinskog rastezanja koju je moguće kompenzirati [mm]
16	80
20	70
25	60
32	50



Duljina Ls fleksibilnog kraka za KAN-therm Steel/Inox cijevi [mm]

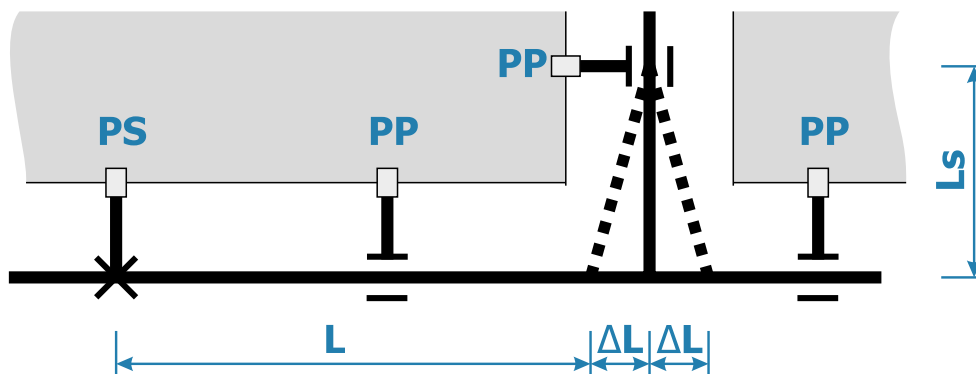
Rastezanje ΔL [mm]	Vanjski promjer cijevi [mm]												
	12	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108
2	220	246	270	298	337	376	412	468	509	520	555	600	661
4	312	349	382	422	476	532	583	661	720	735	785	849	935
6	382	427	468	517	583	652	714	810	882	900	962	1039	1146
8	441	493	540	597	673	753	825	935	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

Duljina Ls fleksibilnog kraka za bakrene cijevi [mm]

Rastezanje ΔL [mm]	Vanjski promjer cijevi [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 duljine Ls fleksibilnog kraka je neophodno kada se izvode sigurnosna račvanja cjevovoda podložnih rastezanju (i kada nema fiksne točke na mjestu račvanja). Primjenjivanje prekratke Ls sekcije uzrokovat će pretjeranu napetost u blizini T-račve i, u ekstremnim slučajevima, može uzrokovati oštećenje spoja (vidjeti točku "Montaža instalacijske vertikale").

Prilikom planiranja fleksibilnog kraka (L_s), zapamtite da njegova duljina treba biti manja od maksimalne udaljenosti između obujmica za dani promjer cjevovoda.

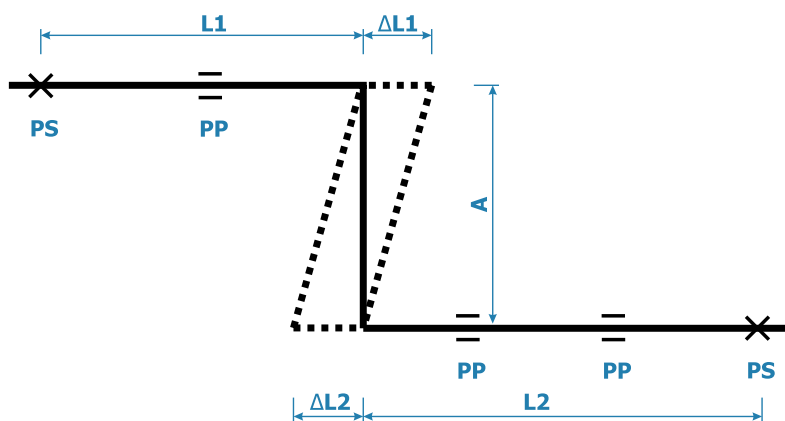


Izrada fleksibilnog kraka na račvanju

3.3 Kompenzatori u instalacijama KAN-therm sistema

Kompensator Z tipa

Različite vrste kompenzatora koriste se za uklanjanje učinaka toplinskog rastezanja cjevovoda. Ovdje prikazani kompenzatori koriste djelovanje fleksibilnog kraka. Ukoliko postoji mogućnost pomicanja osi cjevovoda, možete koristiti kompenzator Z tipa.



Kompensator tip Z

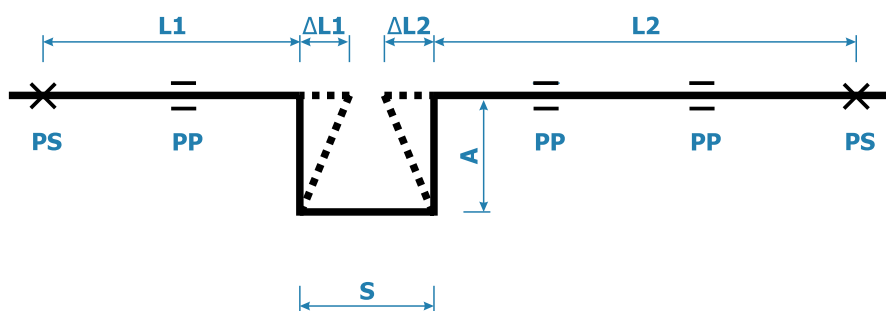
Kako biste izračunali duljinu fleksibilnog kraka $A = L_s$ kompenzatora, predvidite da je $L_z = L_1 + L_2$ zamjenska duljina. Za tu duljinu, izračunajte omjer rastezanja ΔL (iz predložka u tablici) a zatim vrijednost L_s (iz predložka u tablici). Duljina kraka A ne smije premašiti maksimalni raspon držača za određeni promjer cjevovoda. Ne postavljajte obujmice na krak.

Kompensator U tipa

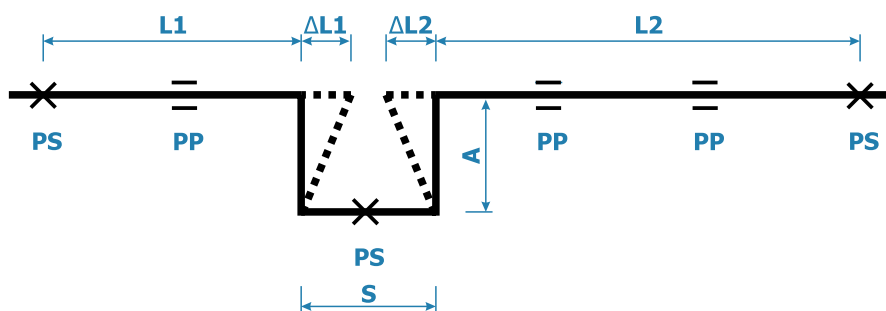
Ako je nemoguće kompenzirati rastezanje cjevovoda promjenom smjera trase (os cjevovoda ide duž jedne linije cijelom svojom dužinom), treba koristiti kompenzator U-tipa.

Izračunajte duljinu kompenzacijskog kraka A prema formuli ili podacima u tablicama za određivanje duljine fleksibilnog kraka, pod pretpostavkom da je $A = L_s$.

Ukoliko udaljenosti od sredine kompenzatora do najbližih **PS** fiksni točaka nisu jednake, predvidite omjer rastezanja ΔL duže sekcije cjevovoda na kojoj se kompenzator nalazi kako bi se odredila duljina kraka A (na slici, omjer rastezanja ΔL_2 odgovara sekciji L_2). Optimalno rješenje je smjestiti kompenzator u sredinu sekcije cjevovoda ($L_1 = L_2$).



Kompenzator tip U s fiksnom točkom



Kompenzator U tipa

Prilikom dimenzioniranja kompenzatora slijedite ova načela:

Možete izraditi kompenzator U oblika koristeći 4 koljena od 90° i sekcije cjevovoda.

U slučaju KAN-therm ultraLINE cijevi s aluminijskim slojem i KAN-therm ultraPRESS, izradite kompenzator prikladno savijajući cijev, održavajući minimalni polumjer: $R = 5 \times \text{vanj}_{\text{promj}}$. (ne savijajte cijevi promjera koji premašuje 32 mm).

Minimalna širina kompenzatora S mora osigurati neometan rad krakova kompenziranih sekcija $L1$ i $L2$ te također uzmete u obzir moguću debljinu toplinske izolacije (g_{izol}) za cjevovod.

Možete predvidjeti da je:

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

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

g_{izol} – insulation thickness

Za Steel/Inox čelične cijevi, predvidite da je:

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

Duljina kompenzatora ne smije premašiti maksimalni raspon držača za dani promjer cjevovoda. Nemojte montirati objumice na krakove..

Kompenzatori mijeha za KAN-therm Steel/Inox instalacije čeličnih cijevi

Preporučuje se projektirati i izvesti prirodnu (geometrijsku) kompenzaciju u svim mogućim slučajevima.

Ukoliko ne postoji mogućnost kompenzacije rastezanja u cjevovodima od čeličnih cijevi pomoću fleksibilnih krakova (kompenzatora L, Z ili U tipa), možete također koristiti dostupne osne kompenzatore mijeha.

Materijal i primjena

KAN-therm Inox aksijalni kompenzatori mijeha izrađeni su od nehrđajućeg čelika kvalitete 1.4404 i namijenjeni su za izgradnju unutarnjih, zatvorenih, tlačnih instalacija grijanja i rashladne vode.



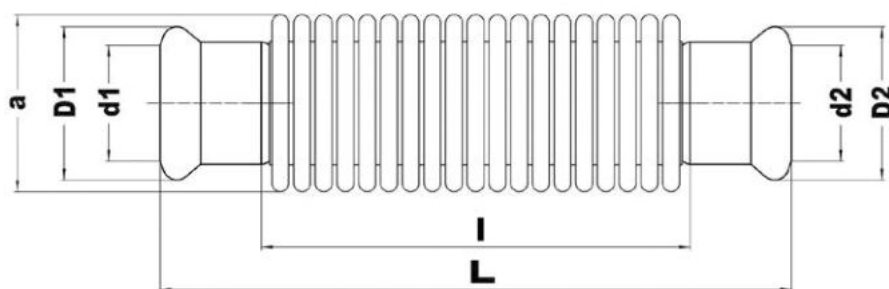
Napomena: Mogućnost korištenja kompenzatora u instalacijama pitke vode ovisi o propisima koji vrijede u državi. Svaki put provjerite jesu li dostupni odgovarajući certifikati".

Dizajn i tehničke specifikacije

Kompenzatori su opremljeni prešanim krajem (15–54 mm) ili običnim krajem cijevi (76,1–108 mm). Spojevi se postižu radijalnim prešanjem "M" profila u tri točke.

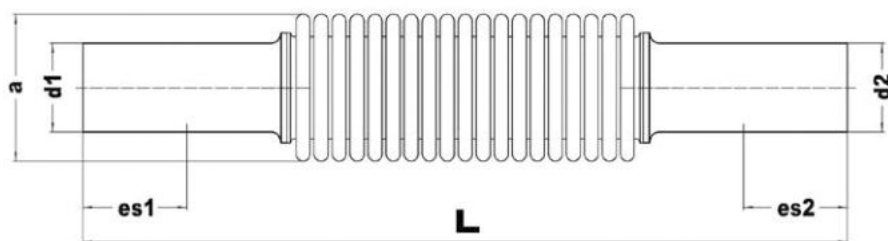
Kompenzatori Ø15–54 mm

Materijal	1.4404 (AISI 316L)						
Brtva	EPDM70						
T_{radno}	135 °C						
T_{max}	150 °C						
P_{max}	16 bara						
Profil stezanja	M						
d1 = d2	15 mm	18 mm	22 mm	28 mm	35 mm	42 mm	54 mm
D1 = D2	24 mm	27 mm	32 mm	38 mm	45 mm	54 mm	65 mm
a	24 mm	27 mm	37 mm	44 mm	50 mm	60 mm	72 mm
l	70 mm	66 mm	78 mm	84 mm	88 mm	94 mm	110 mm
L	110 mm	106 mm	120 mm	130 mm	140 mm	154 mm	180 mm
Maks. rastezanje za kompenzaciju Δl	14 mm	16 mm	20 mm	22 mm	24 mm	24 mm	30 mm
Učinkovita površina [cm²]	3,1	4,0	7,2	10,5	13,9	20,4	31,0
Krutost opruge [N/mm]	28	28	40	42	54	47	48
Masa	0,05 kg	0,07 kg	0,13 kg	0,16 kg	0,24 kg	0,31 kg	0,46 kg



Kompensatori Ø76,1–108 mm

Materijal	1.4404 (AISI 316L)		
T_{radno}	135 °C		
T_{max}	150 °C		
P_{max}	16 bara		
d1 = d2	76,1 mm	88,9 mm	108 mm
a	92 mm	106 mm	130 mm
es1 = es2	55 mm	63 mm	77 mm
L	276 mm	290 mm	346 mm
Maks. rastezanje za kompenzaciju Δl	30 mm	30 mm	30 mm
Učinkovita površina [cm²]	52,5	73,2	115,0
Krutost opruge [N/mm]	60	82	92
Masa	1,41 kg	1,61 kg	2,10 kg



Namjena

KAN-therm Inox kompenzatori namijenjeni su za kompenzaciju toplinskih rastezanja KAN-therm Steel i KAN-therm Inox cjevovoda.

Preporuke za primjenu

- Dizajn kompenzatora temelji se na elastičnim mijehovima, čija je krutost manja od krutosti kompenziranih cjevovoda. To zahtijeva montažu samo na ravnim sekcijama, usidrenim s dvije strane fiksnim potporama.
- Kompensatori se ne mogu montirati na zavoje i druge samokompenzirajuće sekcije.
- Ova vrsta kompenzatora nije prikladna za nošenje radijalnih pomaka, izvijanja i torzijskih sila instalacije.
- Ovi kompenzatori se ne smiju montirati s prednaprezanjem.

Način montaže

Aksijalni kompenzatori mijeha mogu se montirati na vodoravne i okomite cjevovode, postavljene uz zidove ili u prijelazne i neprijelazne vodove za grijanje.

U slučaju instalacije u vodove, potrebno je predvidjeti revizijske otvore koji omogućuju pristup kompenzatoru.

Ako postoji opasnost od onečišćenja toplinski neizoliranog elastičnog kompenzatora mijeha, treba ga zaštititi pokrovom od mogućih mehaničkih onečišćenja koja ga mogu oštetiti ulaskom u prostor između valova mijeha.

Ako je kompenzator mijeha toplinski izoliran, potrebno je koristiti dodatni pokrov za zaštitu od ulaska izolacije u prostore između valova mijeha.

Prihvatljivo je montirati najviše jedan kompenzator između dvije susjedne fiksne točke.

Klizne potpore moraju potpuno pokrivati cijevi bez izazivanja prevelikog otpora toplinskim pomacima cjevovoda. Maksimalna labavost ne smije biti veća od 1 mm.

Kako bi se postigla ispravna stabilnost, kompenzator mora biti instaliran na udaljenosti ne većoj od $4 \times d$ od najbliže fiksne točke.

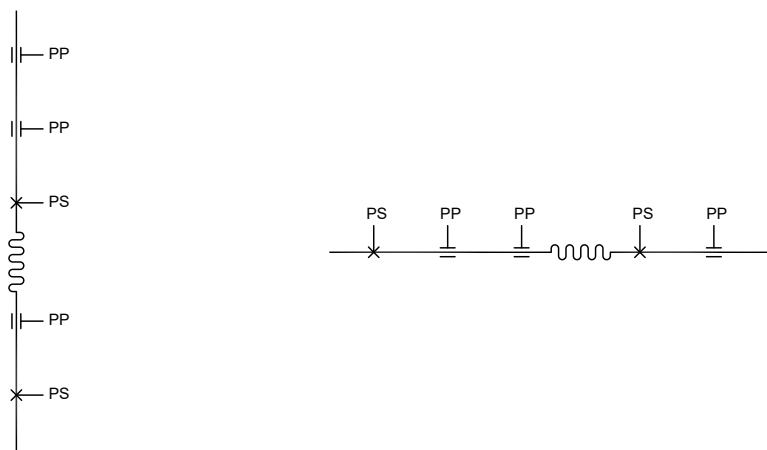
Maksimalna udaljenost od kompenzatora do prve klizne točke ne smije premašiti $4 \times d$.

Dopušteno odstupanje osi cjevovoda s obje strane kompenzatora ne smije premašiti 2 mm.

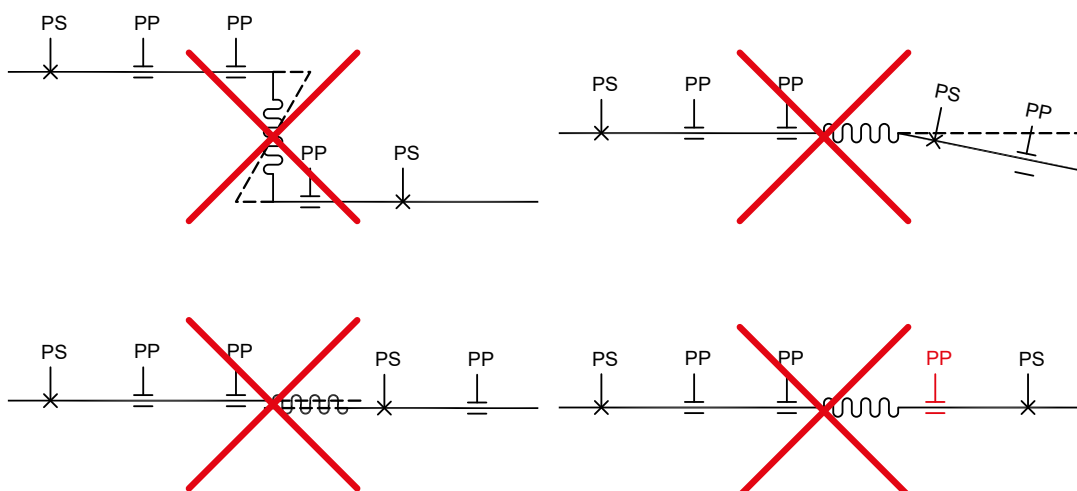
Maksimalni raspon potpore [m] – KAN-therm Steel/Inox cijevi

Vanjski promjer cijevi [mm]	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139	168
Maksimalni raspon potpore [m]	1,25	1,5	2	2,25	2,75	3	3,5	4,25	4,75	5	5	5

Ispravna montaža



Ispravna montaža



Jamstvo

Jamstvo za aksijalne kompenzatore mijeha daje se za broj ciklusa $N_c = 1000$, pri čemu se svaka kompresija i ekspanzija mijeha (čak i u slučaju nepotpunog radnog područja) smatra jednim ciklusom. Broj ciklusa određen je za temperaturu 20 ± 5 °C. U slučaju drugih radnih temperatura, broj ciklusa treba izračunati pomoću koeficijenta smanjenja temperature:

$$NC = 1000 \cdot Tf$$

gdje je:

T_{work}	-35 °C	0 °C	20 °C	100 °C	150 °C
Tf (reduktor koeficijenta ovisi o radnoj temperaturi)	0,90	0,95	1,0	0,9	0,85



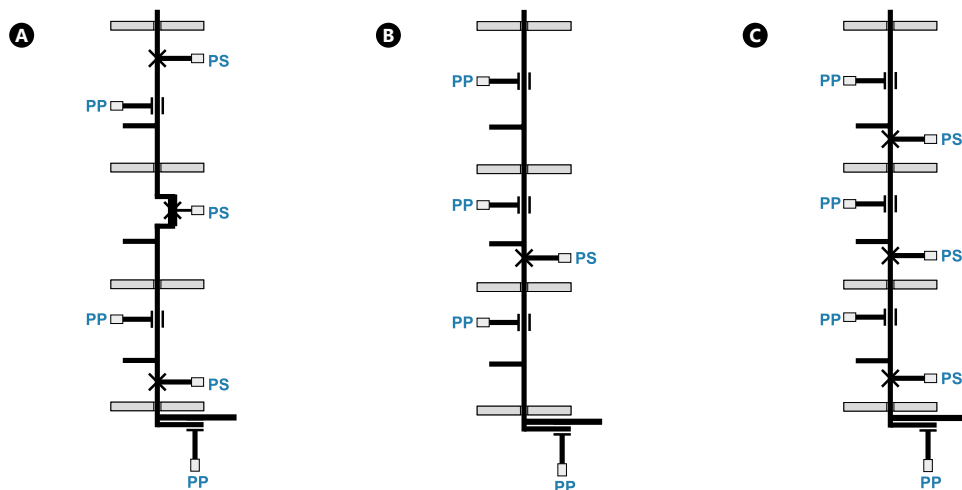
Upozorenje! Neaksijalnom montažom kompenzatora skraćuje se njihov vijek trajanja!

Montaža kompenzatora koja nije u skladu s preporukama proizvođača dovodi do gubitka jamstva i skraćivanja njihovog životnog vijeka.

Načela kompenzacije za instalacijsku vertikalu – vodoravna rastezanja

Prilikom postavljanja instalacijskih vertikala/horizontala na vrh zidova i unutar instalacijskih otvora, morate uzeti u obzir njihovo aksijalno pomicanje uzrokovano promjenama temperature pažljivim postavljanjem fiksnih točaka i kompenzatora i kompenzacijom za sve napetosti na račvanjima. Zbog toga svaku instalaciju koja je izložena rastezanjima treba tretirati zasebno.

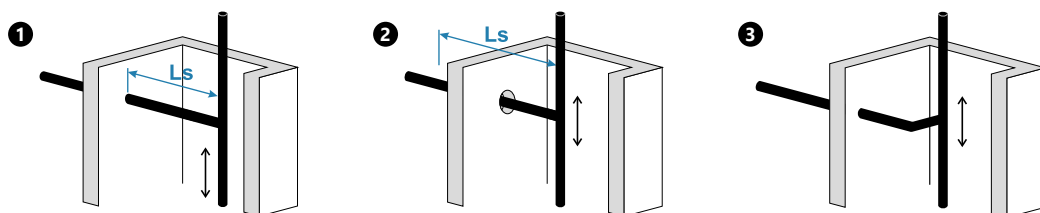
Rješenje koje pretpostavljate ovisi o materijalu vertikale i račvanja, radnim parametrima instalacije, broju račvanja na usponu i količini raspoloživog prostora (npr. u instalacijskom otvoru). Slike **A**, **B**, **C** predstavljaju primjere kompenzacijskih rješenja primijenjenih u instalacijskim vertikalama.



- A. Primjer konstrukcije vertikale primjenom kompenzatora U oblika (odnosi se na sve KAN-therm sisteme)
- B. Primjer konstrukcije vertikale primjenom fiksne točke u središtu vertikale (odnosi se na cijevi s aluminijskim slojem i KAN-therm: ultraLINE, ultraPRESS, Steel, Inox, Copper i KAN-therm PP Green stabial PPR cijevi)
- C. Primjer konstrukcije vertikale primjenom samokompenzirajuće ("krute" konstrukcije) (odnosi se na KAN-therm ultraLINE, KAN-therm PP Green i KAN-therm Push cijevi)

U svim slučajevima, koristite kompenzacijski krak dostatne duljine u spoju vertikale. Na kraju vertikale, na spoju zadnjeg spremnika/ventila, dodajte fleksibilni krak dostatne duljine.

Svako račvanje (npr. radijatorski spoj, spajanje vodomjera) bi trebalo dozvoliti savijanje (pod utjecajem vertikalnog pomaka) tako da napetost oko T-račve nije kritična. To se može izvesti osiguravanjem točne duljine fleksibilnog kraka (**sl. 1., 2., 3.**). To je posebno važno tijekom montaže u instalacijskim otvorima. U slučaju ispravno montirane fiksne točke u blizini T-račvanja, osiguravanje fleksibilnog kraka na tom račvanju nije bitno.



Osiguravanje fleksibilnog kraka na vertikalnim račvanjima u instalacijskim otvorima (primjeri)

U slučaju cijevi KAN-therm ultraLINE, Push i PP Green sistema, ne morate primijenjivati nikakve kompenzacije za promjene duljine cijevi postavljanjem obujmica fiksnih točaka izravno iznad svakog T-komada koji račva cijev. To je tzv. kruta montaža (**sl. C, stranica 189**).

Dijeljenjem vertikale (s fiksnim točkama) u znatno manje sekcije (obično duljine kata, ali ne dulje od 4 m), duljina rastezanja je ograničena, a preostala napetost prebacuje se na obujmice fiksnih točaka. Lagana bočna odstupanja cjevovoda mogu se ograničiti s gustim aranžmanom obujmica kliznih točaka (gušće, ukoliko je vertikala montirana nadžbukno na vidljivim mjestima).

Kompenzacija rastezanja podžbuknih instalacija/instalacija ispod poda

U slučaju provođenja cjevovoda KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS i Push sistema u slojevima betona (estrih) ili žbuke, također vrijedi pojava toplinskog rastezanja cijevi. Ali, zbog činjenice da se cijevi polažu u zaštitnim navlakama ili u izolaciji, napetosti koje uzrokuje rastezanje cijevi nisu velike, jer cijevi imaju prostora za savijanje unutar navlake koja ih prekriva (pojava samokompenzacije). Polaganje cijevi u malim krivuljama također ima pozitivan učinak na toplinsko rastezanje.

Preporučuje se korištenje 10 % dodatne duljine cijevi u odnosu na ravnu liniju.

Ovog se načela posebice treba držati kada postoji mogućnost skupljanja cjevovoda (npr. instalacije hladne vode polagane tijekom vrućeg ljeta) – pri izradi dugačkih, ravnih cjevovoda bez savijanja ili skretanja. U takvim slučajevima postoji mogućnost iskliznuća cijevi iz spoja, npr. T-komada.

KAN-therm PP Green polipropilenske cijevi mogu se polagati izravno na podnu glazuru (ukoliko nema ograničenja u pogledu toplinske ili zvučne izolacije). U tom slučaju, betonski sloj koji okružuje cijev omogućuje toplinsko rastezanje i cijev preuzima svu napetost (one će biti niže od kritične vrijednosti). Više o polaganju cijevi u podnoj i žbuknoj glazuri u poglavlju Polaganje KAN-therm instalacija u strukturnim pregradama.

4 Načela polaganja KAN-therm instalacija

Zahvaljujući velikoj raznolikosti rješenja i opsežnoj ponudi proizvoda, KAN-therm omogućuje projektiranje i izvođenje gotovo svih vrsta unutarnjih tlačnih instalacija koje se sastoje od horizontala, vertikala i račvanja. Ti se elementi mogu provoditi na žbukanim površinama ili površinama podnih obloga (nadžbukna montaža) ili postaviti u strukturne pregrade (podžbukna montaža – u zidne kanale ili podne glazure). Neizravna metoda polaganja odvojenih cjevovoda je provođenje cijevi kroz posebne lajsne.

4.1 Nadžbukne instalacije – vertikalne i vodoravne cjevovodi

Nadžbukne montaže na strukturnim pregradama koriste se kada se provode instalacijske horizontale u prostorijama gdje se ne boravi (kao što su krovovi, garaže) i pri montaži instalacijskih vertikala u npr. industrijskim ili nenastanjenim objektima ili u instalacijskim otvorima.

Ovakva montaža koristi se također u renovacijama starih instalacija (npr. zamjena starih instalacija grijanja), koristeći KAN-therm PP Green, Steel/Inox i Copper sisteme.

Projektirajući takve instalacije, imajte na umu, osim tehničkih zahtjeva, također i važnost vizualnog izgleda. Prema tome:

- izaberite ispravan tip cijevi i sistem spoja,
- pažljivo razvijte sistem kompenziranja toplinskih rastezanja,
- primijenite ispravan način montaže cjevovoda, pridržavajući se smjernica,
- izaberite najprikladniju (ovisno o okolini i mjestu instalacije) vrstu toplinske izolacije.

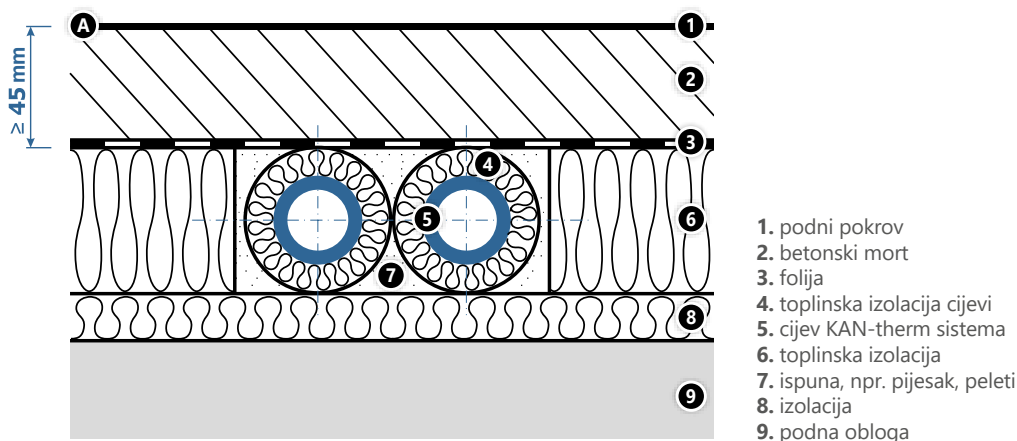
Za nadžbukne instalacije (vertikalne i horizontale), preporučujemo cijevi s aluminijskim slojem (unutar otvora) iz KAN-therm ultraLINE, KAN-therm ultraPRESS, polipropilenske KAN-therm PP Green cijevi i spojeve ili čelične cijevi iz KAN-therm Steel, Inox kao i KAN-therm Copper sistema.

4.2 Provođenje KAN-therm instalacija u strukturnim pregradama

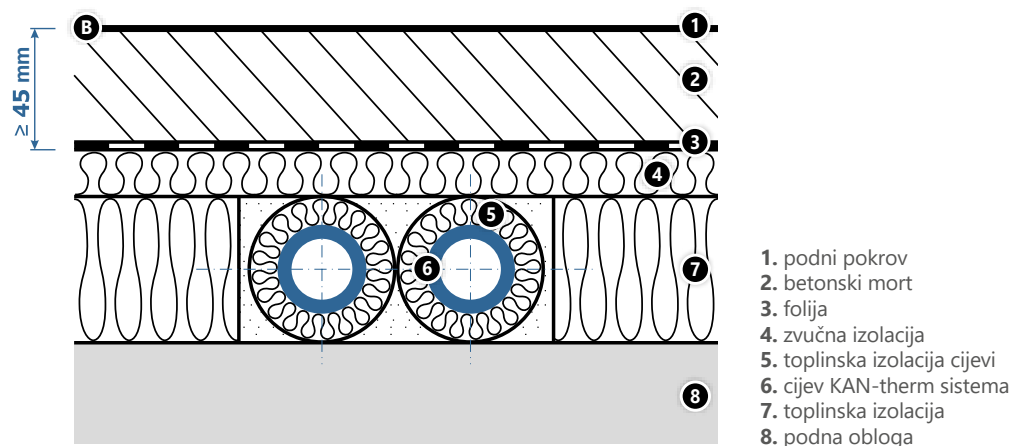
U skladu sa zahtjevima moderne građevinske prakse, KAN-therm cjevovodi mogu se provoditi u zidnim kanalima ispunjenim glazurom i žbukom, kao i u raznim vrstama podnih glazura.

To se odnosi na PERT, PEXC, PPR i PPRCT cjevovode, KAN-therm cijevi s aluminijskim slojem u razdvojenim instalacijama i u instalacijama T-komada s ultraLINE, Push i ultraPRESS spojevima te u zavarenim KAN-therm PP Green instalacijama.

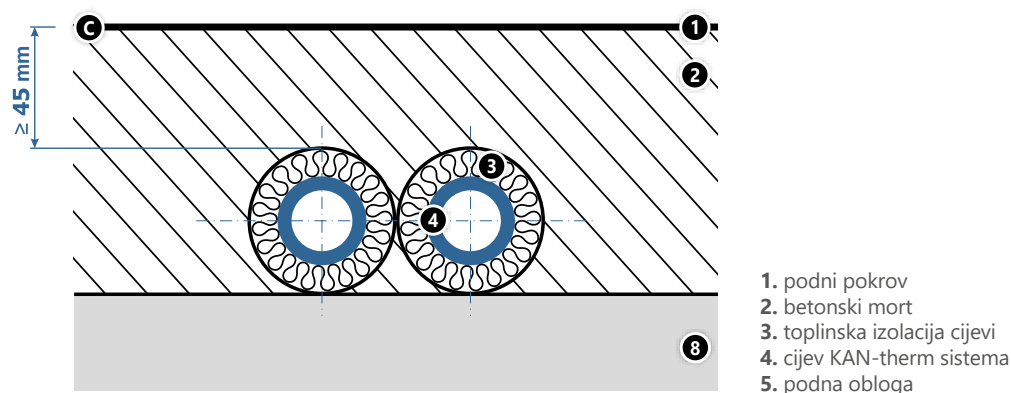
Primjeri provođenja cijevi u podnim slojevima



A. Na podnim oblogama iznad negrijanih prostorija



B. Na podnim oblogama iznad grijanih prostorija



C. Izravno na betonski mort



Napomena

Navojni spojevi (navojni spojevi, navojni adapteri, spojnice) ne smiju biti prekriveni betonom ili žbukom. Cjevovodi u utorima zidova trebaju biti zaštićeni od kontakta s oštrim rubovima utora, najbolje putem vođenja u zaštitnim cijevima ili toplinskoj izolaciji (ako je potrebno).

Cijevi položene u podnu glazuru moraju biti u zaštitnim cijevnim navlakama ili, ukoliko postoje zahtjevi u pogledu toplinska zaštite, u toplinskoj izolaciji (vidjeti poglavlje Toplinska izolacija KAN-therm cijevi).

Izolacija se može koristiti za smanjenje gubitka topline, za sprječavanje širenje topline iz cijevi u pod (maks. 29 °C) i može djelomično služiti za zvučnu izolaciju cjevovoda. KAN-therm PP Green cijevi također se mogu provoditi bez zaštitnih navlaka u podnim otvorima, ukoliko se pridržavate potrebne debljine glazure.

Minimalna debljina betonskog sloja iznad cijevi ili izolacije je 4,5 cm. Kod manjih debljina preporučuje se dodatno armiranje estriha iznad cijevi. Cijevne instalacije provedene u otvorima ne bi smjele oštetiti zvučnu izolaciju. U slučaju provođenja cjevovoda u zaštitnoj navlaci (cijev-u-cijevi) ili u toplinskoj izolaciji, usmjeravanje cjevovoda bi trebalo sadržavati male krivine kako bi se spriječili učinci toplinskih kontrakcija cjevovoda.

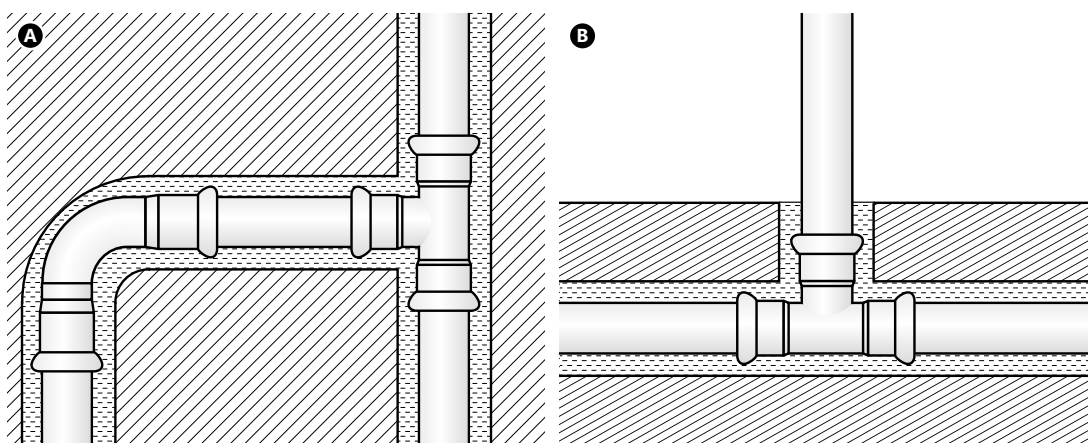
Cijevi se moraju montirati na površinu pomoću široko dostupnih spojnice, npr. kuke, stezaljke ili posebno namjenske trake. Pričvrсни elementi ne smiju tijekom rada instalacije uzrokovati oštećenja vanjske površine cijevi, zaštitnih cijevi ili toplinske izolacije. Prije nego što se cjevovod pokrije žbukom ili betonom, mora se izvesti tlačno ispitivanje i instalirati zaštitni pokrov. Tijekom građevinskih radova, pokrivanje instalacije estrihom bi se trebalo izvesti pod tlakom.

Kod podžbuknih instalacija, preporučujemo arhiviranje ugradnje (npr. fotografiranje) prije izvođenja bilo kakvih građevinskih radova. Kao posljedica, to može spriječiti slučajno oštećenje cijevi skrivenih u žbuki ili glazuri.

Polaganje KAN-therm čeličnih cijevi

Ne preporučujemo polaganje KAN-therm Steel, KAN-therm Inox i KAN-therm Copper instalacija u slojeve žbuke ili morta zbog prijetnje korozije i pojave jakih sila uslijed toplinskog rastezanja cijevi.

KAN-therm Steel, KAN-therm Inox i KAN-therm Copper instalacije mogu se pokriti slojevima žbuke ili estriha samo ukoliko su toplinska rastezanja cjevovoda odgovarajuće kompenzirana i elementi su zaštićeni od kemijskih utjecaja građevinskih komponenti. Kako bi se to omogućilo, cijevi i spojnice treba polagati u fleksibilan materijal, npr. izolacija s vodootpornom pjenom zatvorenih pora. Mogućnost kontakta s vlagom, okolinom koja sadrži ione klorida ili drugom korozivnom okolinom bi se također trebala ukloniti korištenjem pune zaštite od vlage.



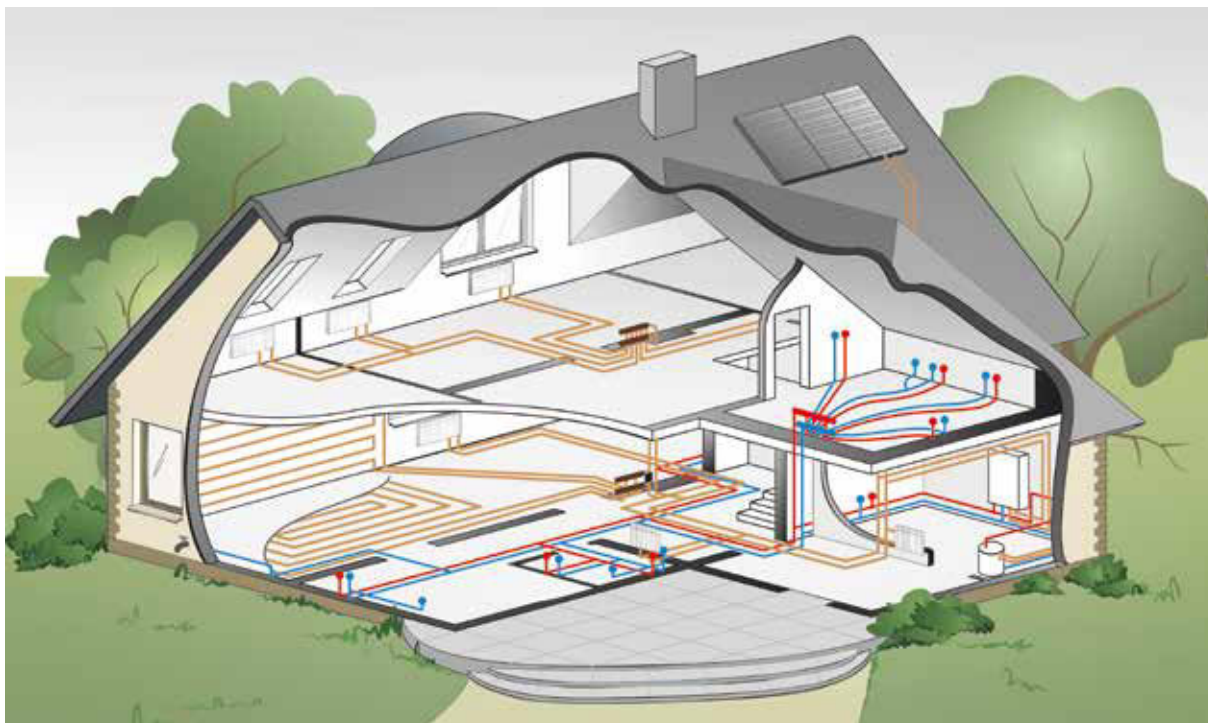
Primjeri provođenja KAN-therm Steel i KAN-therm Inox sistema

A. podžbukno

B. u podnim slojevima

4.3 Postava KAN-therm instalacije

Zbog širokog izbora tipova cijevi i tehnika spajanja, KAN-therm omogućuje izvođenje bilo koje vrste vodoopskrbne instalacije ili instalacije grijanja. To vrijedi i za nove zgrade i one koje se renoviraju.



Plan distribucije

Potrošači (radijatori, miješalice) napajaju se odvojenim cijevima provedenim u podnim slojevima iz KAN-therm razdjelnika. Razdjelnici se nalaze u nadžbuknim ili podžbuknim KAN-therm ormarima ili u instalacijskim otvorima. Nema spojeva u podnom otvoru. Postoji mogućnost zatvaranja medija iz svakog potrošača.

Upotreba: instalacije radijatorskog grijanja, instalacije hladne i tople vode iz slavine.

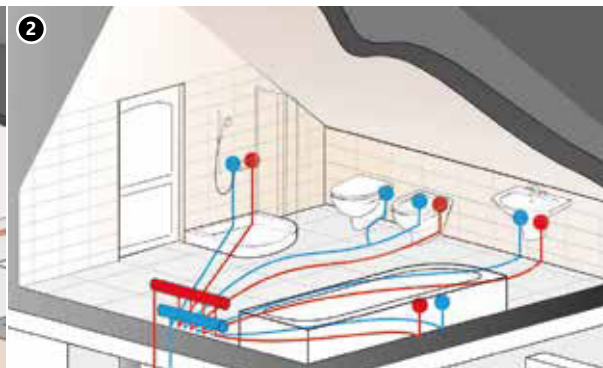
Tipovi cijevi: KAN-therm PERT, PEXC, PERT², cijevi s aluminijskim slojem, u rolama.

Spojevi na potrošače: KAN-therm ultraLINE, KAN-therm Push, KAN-therm ultraPRESS sistemi, vijčane objumice.

Spojevi na razdjelnike: KAN-therm cijevi s aluminijskim slojem, KAN-therm PP Green, Steel, Inox i Copper cijevi u šipkama.



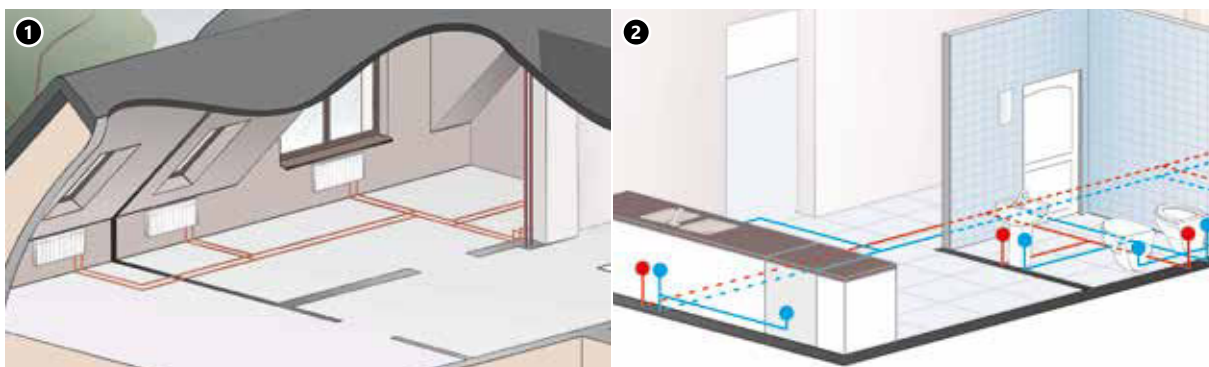
1. Sistem razdjelnika u instalaciji grijanja



2. Sistem razdjelnika u vodoopskrbnoj instalaciji

T sistem

Potrošači se napajaju iz instalacijskih vertikala preko mreže cijevi provedenih u slojevima poda i u zidovima. Promjeri cijevi se postupno smanjuju prema potrošačima. Postoje cijevni spojevi u podnim slojevima (moguće podžbukno). U usporedbi sa sistemom razdjelnika, broj cijevi koji se koristi za spajanje uređaja je manji, međutim, koriste se veći promjeri.



1. T sistem u instalaciji grijanja.
2. T sistem u vodoopskrbnoj instalaciji

Upotreba: instalacije radijatorskog grijanja, instalacije hladne i tople vode iz slavine, nove zgrade.

Tip cijevi: KAN-therm PERT, PEXC, PERT², cijevi s aluminijskim slojem i KAN-therm PP Green, u rolama i šipkama.

Spojevi na potrošače: KAN-therm ultraLINE, KAN-therm Push, KAN-therm ultraPRESS sistemi ili zavareni PP Green sistemi, navojni spojevi. T spojevi – samo KAN-therm ultraLINE, Push i ultraPRESS ili zavareni PP Green sistemi (navojni spojevi ne mogu se koristiti).

Napajajuće vertikale (horizontale): KAN-therm cijevi s aluminijskim slojem, PP Green, Steel, Inox i bakrene cijevi u šipkama.

Razdjelnik – T sistem (mješoviti)

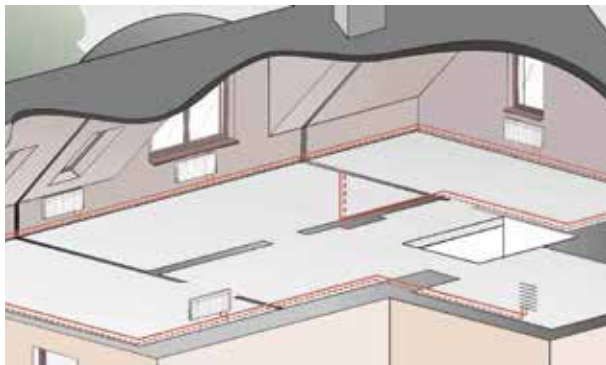
Sistem koji se temelji na razdjelnicima, no neki cjevovodi se mogu računati. Postoji mogućnost smanjenja broja spojeva razdjelnika čime se smanjuje ukupna duljina cjevovoda. T spojevi – samo KAN-therm ultraLINE, Push i ultraPRESS prešani spojevi ili PP Green zavareni spojevi (navojni spojevi se ne smiju koristiti).



Razdjelnik - T sistem u instalaciji grijanja

Sistem petlje

Potrošači se napajaju jednostrukim cjevovodima provedenim u blizini zidova, formirajući jednu otvorenu ili zatvorenu petlju. Cijevi se mogu provoditi u podnim slojevima, na vrhu zidova ili u podnim lajsnama. Postoji mogućnost njihovog korištenja u jednocijevnim sistemima. U dvocijevnim sistemima možete također projektirati jednostavnu Tichelmann hidraulično izbalansiranu instalaciju. Postoji mogućnost njezinog korištenja u postojećim zgradama.



Sistem petlje u dvocijevnoj instalaciji grijanja

Upotreba: instalacije radijatorskog grijanja, instalacije hladne i tople vode iz slavine, tehnološke instalacije, nove i renovirane zgrade.

Tip cijevi: KAN-therm PERT, PEXC, PERT², PP Green, cijevi s aluminijskim slojem, u rolama i šipkama. KAN-therm čelične, inox i bakrene cijevi, u šipkama (ako se vode po zidu).

Spojevi na potrošače: KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS ili zavareni PP Green sistemi, vijčani spojevi. T spojevi – ultraLINE, Push i ultraPRESS, PP ili navojni (samo na vrhu zidova).

Napajajuće vertikalne: KAN-therm cijevi s aluminijskim slojem, PP Green, Steel, Inox i bakrene cijevi, u šipkama.

“Vertikalni” sistem

Tradicionalni sistem za napajanje potrošača, rijetko korišten u novim građevinskim projektima. Svaki potrošač (ili skupina potrošača, npr. čvorišta opskrbe vodom) se napaja zasebnom vertikalom. Ovaj sistem se uglavnom koristi u renovacijama starih instalacija.

Upotreba: instalacije radijatorskog grijanja, instalacije tople i hladne vode iz slavine, nove i renovirane zgrade.

Tip cijevi: KAN-therm cijevi s aluminijskim slojem, PP Green, Steel, Inox i bakrene, u šipkama.

Spojevi na potrošače: KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS sistemi ili zavareni KAN-therm PP Green sistemi, navojni spojevi.

Napajajuće vertikalne: KAN-therm cijevi s aluminijskim slojem, PP Green, Steel, Inox i bakrene cijevi, u šipkama.



“Vertikalni” sistem u instalaciji grijanja

5 Spajanje instalacija izrađenih od plastičnih cijevi na izvore topline

Kako bi se elementi cjevovoda izrađeni od plastike zaštitili od izravnih učinaka visoke temperature izvora topline ili drugog uređaja koji može uzrokovati prekomjerno stvaranje topline, preporučuje se koristiti sekciju metalne cijevi duljine ne manje od 1 m.

Sve izvore topline spojene na instalaciju od plastike treba zaštititi od prekoračenja maksimalne dopuštene temperature za dani tip i konstrukciju cijevi:

- PEXC, PERT, PERT², PP Green – 90 °C,
- PERTAL, PERTAL² – 95 °C,
- bluePERT, bluePERTAL – 70 °C.

5.1 Radijatorski spojevi

U modernim instalacijama grijanja, radijatori se mogu napajati bočno (tip C) ili odozdo (Tip VK). KAN-therm sistemi nude širok izbor spojeva i elemenata za obje vrste spajanja radijatora.

Radijatori s bočnim napajanjem – nadžbukna instalacija



Radijatorski spoj (spojna cijev i povratna cijev) u KAN-therm Steel sistemu

Rijetka vrsta spajanja radijatora, uglavnom se koristi u renovacijama ili zamjenama starih instalacija; cijevi se spajaju na radijatore korištenjem standardnih sistemskih navojnih spojeva.

U slučaju KAN-therm ultraLINE cijevi s aluminijskim slojem, KAN-therm ultraPRESS cijevi ili polipropilenskih KAN-therm PP Green cijevi, iste se moraju provoditi po zidovima, pridržavajući se propisanih vrijednosti maksimalne udaljenosti između obujmica i načela kompenzacije za rastezanja. Preporučujemo provođenje plastičnih cijevi za spajanje u zidnim kanalima ili kako bi ih se sakrilo ispod pokrova.

U metalnim KAN-therm Steel, Inox i Copper instalacijama grijanja, najčešći raspored je vertikala – cijevi za spajanje – radijator, u kojem se cijevi spajaju na radijatore koristeći navojne spojeve. Kod modernizacije instalacije, radijatorski spojevi trebaju "pratiti" stare čelične cijevi za spajanje.

Radijatori s bočnim napajanjem – podžbukna instalacija



KAN-therm ultraLINE, Push, KAN-therm ultraPress i KAN-therm PP Green sistemi nude jednostavne načine za spajanje bočno napajanih radijatora, kao i kupaonskih radijatora (tab. Primjeri spojeva radijatora s bočnim napajanjem – podžbukne instalacije).

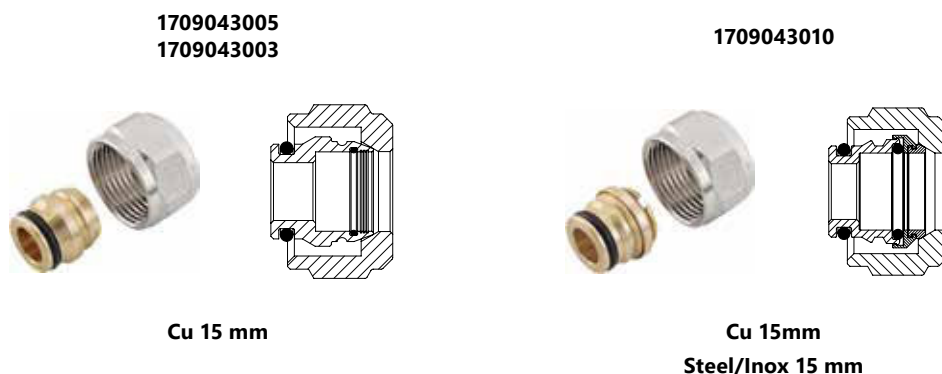
Radijatori s napajanjem odozdo – podžbukna instalacija

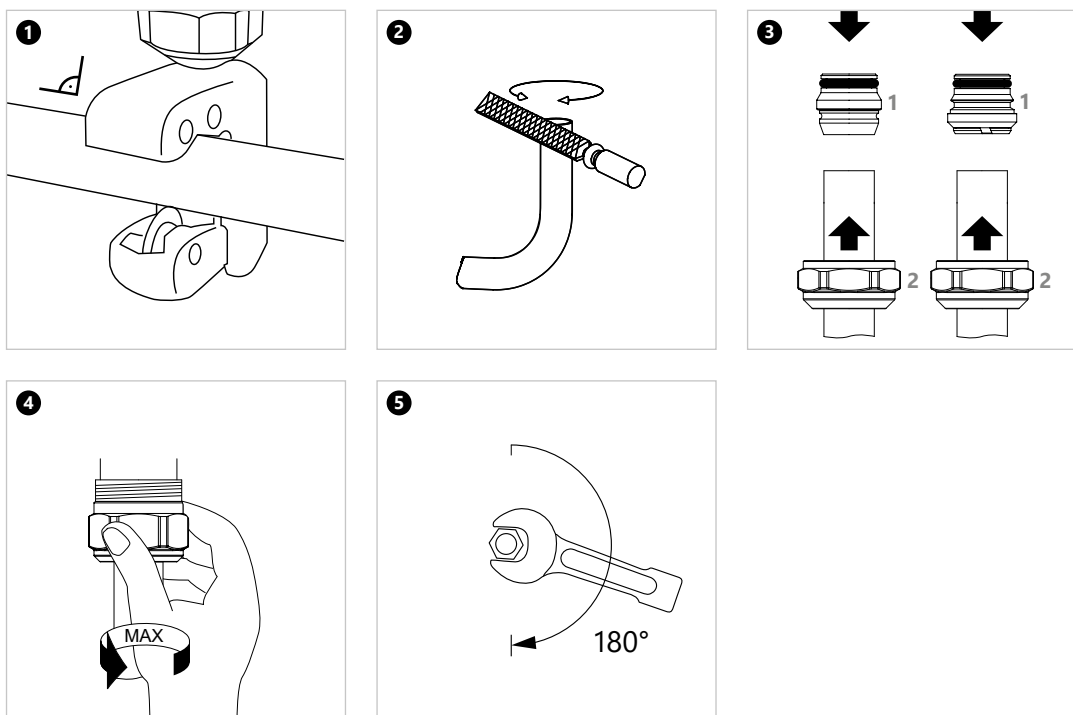


Optimalno rješenje za spajanje radijatora s napajanjem odozdo nude KAN-therm ultraLINE, Push i ultraPRESS sistemi, koji se temelje na posebnim spojnicama (koljena i T-komadi) s bakrenim cijevima 15 mm ili višeslojnim cijevima 16 mm (tab. Primjeri spojeva radijatora s napajanjem odozdo – podžbukne instalacije).

5.2 Union spojnice za metalne cijevi

Ponuda KAN-therm sistema uključuje tri tipa union spojnice za metalne cijevi. Union spojnice za bakrenu cijev G $\frac{3}{4}$ " 1709043005 i G $\frac{1}{2}$ " 1709043003 može raditi s bakrenim cijevima presvučenim niklom promjera 15 mm. Univerzalna union spojnica za cijevi 1709043010 može raditi s metalnim cijevima (bakrene, bakrene cijevi presvučene niklom, KAN-therm Steel i Inox cijevi promjera 15 mm). Dizajn univerzalne union spojnice omogućuje njezinu višestruku upotrebu.





5.3 Spojevi vodoopkrbnog uređaja

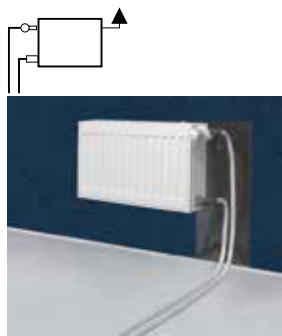

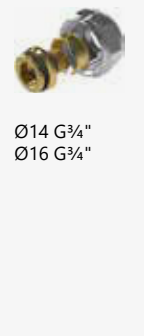



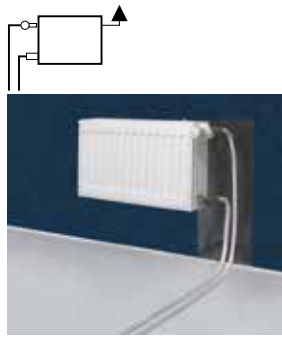



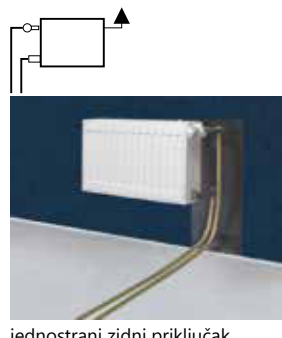










Svi KAN-therm sistemi (osim KAN-therm Steel) nude posebne spojnice koje se koriste za spajanje uređaja vodoopkrbnih instalacija (spojevi za slavinu).

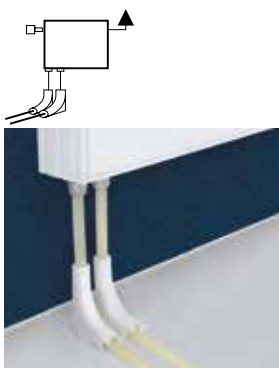

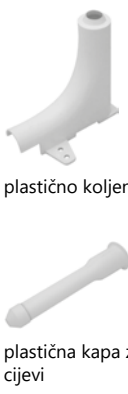

Primjeri spojeva KAN-therm ultraLINE, Push i ultraPRESS sistema prikazani su u tablici.



1. Spoj KAN-therm Push sistema.
2. Spoj za slavinu KAN-therm PP Green sistema.
3. KAN-therm ultraPRESS sistem kutni spoj za slavinu, vijčani.

5.4 Radijatorski spojevi


Dijagram/Opis/Slika	KAN-therm element za spajanje			Dodatni elementi
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	
RADIJATORI S BOČNIM NAPAJANJEM (TIP C) – ZIDNI SPOJEVI				
Izravni spoj				
 <p>zidni spoj koji koristi prešane union adaptere</p>	 <p>Ø14 G$\frac{1}{2}$" Ø14 G$\frac{3}{4}$" Ø16 G$\frac{1}{2}$" Ø14 G$\frac{3}{4}$" Ø20 G$\frac{3}{4}$"</p>	 <p>Ø14 G$\frac{3}{4}$" Ø16 G$\frac{3}{4}$"</p>	 <p>muška spojnica G$\frac{1}{2}$"</p>  <p>muška redukcijaska spojnica G$\frac{3}{4}$" x G$\frac{1}{2}$"</p>  <p>plastična vodilica</p>	
 <p>zidni spoj koji koristi prešane spojnice s muškim navojem</p>	 <p>Ø14 x 2 G$\frac{3}{4}$" Ø18 x 2,5 G$\frac{1}{2}$" Ø18 x 2,5 G$\frac{3}{4}$"</p>	 <p>Ø14 Ø16 Ø20</p>	 <p>plastična vodilica</p>	
Spajanje pomoću fiksnih koljena s bakrenim cijevima presvučenim niklom				
 <p>jednostrani zidni priključak</p>	 <p>Ø12 x 2A Ø14 x 2A Ø18 x 2,5A</p>	 <p>16 x 2 L=210 16 x 2 L=300 16 x 2 L=750 14 L=300 16 L=300 20 L=300 14 L=750 16 L=750 20 L=750</p>	 <p>plastična vodilica</p>  <p>Ø15 G$\frac{3}{4}$" spojnica za bakrenu cijev</p>	
 <p>cross wall spoj</p>	 <p>12 x 2 L=210 14 x 2 L=210 12 x 2 L=300 14 x 2 L=750 18 x 2,5 L=210 18 x 2,5 L=300 18 x 2,5 L=750</p>	 <p>14 L=300 16 L=300</p>  <p>Ø14 Ø16 Ø20</p>	 <p>Ø15 G$\frac{1}{2}$" spojnica za bakrenu cijev</p>  <p>G$\frac{1}{2}$" x G$\frac{1}{2}$" spojnica</p>	

Dijagram/Opis/Slika	KAN-therm element za spajanje			Dodatni elementi
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	
RADIJATORI S NAPAJANJEM ODOZDO (TIP VK) - PODNI SPOJEVI				
Izravno spajanje korištenjem prešanih union adaptera				
 <p>bez spojnih ventila</p>	 <p> Ø12 × 2 G$\frac{1}{2}$" Ø12 × 2 G$\frac{3}{4}$" Ø14 × 2 G$\frac{1}{2}$" Ø14 × 2 G$\frac{3}{4}$" Ø16 × 2 G$\frac{3}{4}$" Ø18 × 2,5 G$\frac{3}{4}$" </p>	 <p> Ø14 G$\frac{1}{2}$" Ø14 G$\frac{3}{4}$" Ø16 G$\frac{1}{2}$" Ø16 G$\frac{3}{4}$" Ø20 G$\frac{3}{4}$" </p> <p> Ø14 G$\frac{3}{4}$" Ø16 G$\frac{3}{4}$" Ø20 G$\frac{3}{4}$" </p>	 <p>plastično koljeno</p> <p>plastična kapa za kraj cijevi</p>	
 <p>s jednostavnim spojnim ventilima (jednostruki ili integrirani)</p>	 <p> Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A *spajanje preko elementa od cijevi s aluminijskim slojem koristeći navojni fitting i union spojnicu (ultraPRESS). </p> <p>L=500 Ø16 × 2 / 18 × 2,5</p>	 <p> Ø16 G$\frac{1}{2}$" Ø16 G$\frac{3}{4}$" Ø20 G$\frac{3}{4}$" </p>	 <p>plastično koljeno</p> <p>plastična kapa za kraj cijevi</p>	

Dijagram/Opis/Slika	KAN-therm element za spajanje			Dodatni elementi
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	

RADIJATORI S NAPAJANJEM ODOZDO (TIP VK) - PODNI SPOJEVI

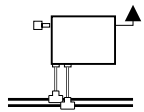
Spoj s jednostavnim koljenima (jednostruka ili dupla) i bakrenim (Cu) cijevima 15 mm

 <p>bez spojnih ventila</p>	 <p>Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A</p>  <p>Ø12 × 2 L=200 Ø14 × 2 L=200 Ø12 × 2 L=300 Ø18 × 2,5 L=200 Ø18 × 2,5 L=300</p>	 <p>Ø16 × 2 L=200 Ø16 × 2 L=300</p> <p>Ø14 × 2 L=300 Ø16 × 2 L=300 Ø20 × 2 L=300</p>  <p>Ø16 × 2,5 L=210 Ø16 × 2,5 L=300 Ø16 × 2,5 L=750</p> <p>Ø14 × 2 L=300 Ø16 × 2 L=300 Ø20 × 2 L=300 Ø14 × 2 L=750 Ø16 × 2 L=750 Ø20 × 2 L=750</p>  <p>Ø14 Ø16 Ø20</p>	 <p>Ø15 G$\frac{3}{4}$" spojnica za bakrenu cijev</p>  <p>G$\frac{1}{2}$" × G$\frac{1}{2}$" tijelo spoja</p>  <p>Ø15 G$\frac{1}{2}$" spojnica za bakrenu cijev</p>  <p>Ø15 G$\frac{1}{2}$" spojnica za bakrenu cijev</p>
 <p>sa spojnim ventilima</p>	 <p>Ø12 × 2 L=210 Ø14 × 2 L=210 Ø12 × 2 L=300 Ø14 × 2 L=750 Ø18 × 2,5 L=210 Ø18 × 2,5 L=300 Ø18 × 2,5 L=750</p>		

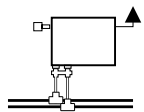
Dijagram/Opis/Slika	KAN-therm element za spajanje			Dodatni elementi
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	

RADIJATORI S NAPAJANJEM ODOZDO (TIP VK) - PODNI SPOJEVI

Spojevi s bakrenom cijevi Ø15 mm



bez spojnih ventila



sa spojnim ventilima



Ø12 × 2A
 Ø14 × 2A
 Ø18 × 2,5A
 Ø25 × 3,5A
 Ø32 × 4,4A

L=300
 Ø14 × 2 / Ø14 × 2
 Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5
 Ø25 × 3,5 / Ø25 × 3,5
 Ø32 × 4,4 / Ø32 × 4,4



L=300 Redukcija
 Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 lijevo
 Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 desno
 Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 lijevo
 Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 desno
 Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 lijevo
 Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 desno

L=750
 Ø14 × 2 / Ø14 × 2
 Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5
 Ø25 × 3,5 / Ø25 × 3,5
 Ø32 × 4,4 / Ø32 × 4,4

L=750 Redukcija
 Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 lijevo
 Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 desno
 Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 lijevo
 Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 desno
 Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 lijevo
 Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 desno



L=300
 Ø16 × 2 / Ø16 × 2
 Ø20 × 2 / Ø20 × 2
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2
 lijevo
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 desno

L=750
 Ø16 × 2 / Ø16 × 2
 Ø20 × 2 / Ø20 × 2
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2
 lijevo
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 desno

L=300
 Ø14 × 2 / Ø14 × 2
 Ø16 × 2 / Ø16 × 2
 Ø20 × 2 / Ø20 × 2
 Ø16 × 2 / Ø14 × 2 lijevo
 Ø16 × 2 / Ø14 × 2 desno
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 lijevo
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 desno

L=750
 Ø14 × 2 / Ø14 × 2
 Ø16 × 2 / Ø16 × 2
 Ø20 × 2 / Ø20 × 2
 Ø16 × 2 / Ø14 × 2 lijevo
 Ø16 × 2 / Ø14 × 2 desno
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 lijevo
 Ø20 × 2 / Ø16 × 2 desno



Ø14
 Ø16
 Ø20



Ø15 G $\frac{1}{2}$ " prsten za bakrenu cijev



G $\frac{1}{2}$ " × G $\frac{1}{2}$ " spojnica



Ø15 G $\frac{1}{2}$ " spojnica za bakrenu cijev



Ø15 G $\frac{3}{4}$ " spojnica za bakrenu cijev

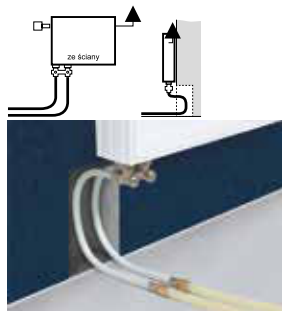


Kapa za kraj bakrene (Cu) cijevi Ø15

Dijagram/Opis/Slika	KAN-therm element za spajanje			Dodatni elementi
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	

RADIJATORI S NAPAJANJEM ODOZDO (TIP VK) - ZIDNI SPOJEVI

Izravni spoj



na kutni blok



$\varnothing 12 \times 2 \text{ G}1/2''$
 $\varnothing 12 \times 2 \text{ G}3/4''$
 $\varnothing 14 \times 2 \text{ G}1/2''$
 $\varnothing 14 \times 2 \text{ G}3/4''$
 $\varnothing 16 \times 2 \text{ G}3/4''$
 $\varnothing 18 \times 2,5 \text{ G}3/4''$



L=500
 $\varnothing 16 \times 2 / \varnothing 14 \times 2$
 $\varnothing 16 \times 2 / \varnothing 14 \times 2$
 $\varnothing 16 \times 2 / \varnothing 18 \times 2,5$



$\varnothing 14 \text{ G}1/2''$
 $\varnothing 14 \text{ G}3/4''$
 $\varnothing 16 \text{ G}1/2''$
 $\varnothing 16 \text{ G}3/4''$
 $\varnothing 20 \text{ G}3/4''$



$\varnothing 16 \text{ G}1/2''$
 $\varnothing 16 \text{ G}3/4''$
 $\varnothing 20 \text{ G}3/4''$



$\varnothing 15 \text{ G}3/4''$ spojnica za bakrenu cijev



$\text{G}1/2'' \times \text{G}1/2''$ spojnica

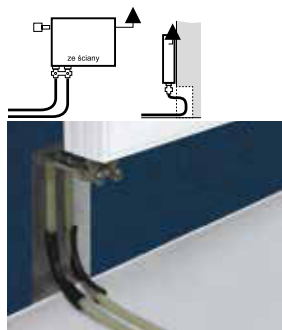


$\varnothing 15 \text{ G}1/2''$ spojnica za bakrenu cijev



$\varnothing 15 \text{ G}1/2''$ spojnica za bakrenu cijev

Spoj s jednostrukim ili duplim fiksnim koljenom s bakrenim cijevima



(s cijevi Cu 15 mm) za blok kutnog ventila



$\varnothing 12 \times 2A$
 $\varnothing 14 \times 2A$
 $\varnothing 18 \times 2,5A$



$\varnothing 12 \times 2 \text{ L}=210$
 $\varnothing 14 \times 2 \text{ L}=200$
 L=300
 $\varnothing 18 \times 2,5 \text{ L}=200$
 L=300



$\varnothing 16 \times 2 \text{ L}=210$
 $\varnothing 16 \times 2 \text{ L}=300$
 $\varnothing 16 \times 2 \text{ L}=750$



$\varnothing 16 \times 2 \text{ L}=200$
 $\varnothing 16 \times 2 \text{ L}=300$



$\varnothing 14 \times 2 \text{ L}=300$
 $\varnothing 16 \times 2 \text{ L}=300$
 $\varnothing 20 \times 2 \text{ L}=300$
 $\varnothing 14 \times 2 \text{ L}=750$
 $\varnothing 16 \times 2 \text{ L}=750$
 $\varnothing 20 \times 2 \text{ L}=750$



$\varnothing 14 \times 2 \text{ L}=300$
 $\varnothing 16 \times 2 \text{ L}=300$
 $\varnothing 20 \times 2 \text{ L}=300$



$\varnothing 14$
 $\varnothing 16$
 $\varnothing 20$



$\varnothing 15 \text{ G}3/4''$ spojnica za bakrenu cijev



$\text{G}1/2'' \times \text{G}1/2''$ spojnica

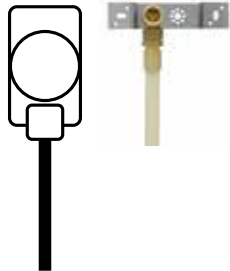








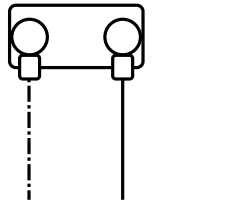

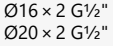



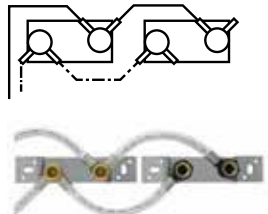






$\varnothing 15 \text{ G}1/2''$ spojnica za bakrenu cijev



$\varnothing 15 \text{ G}1/2''$ spojnica za bakrenu cijev

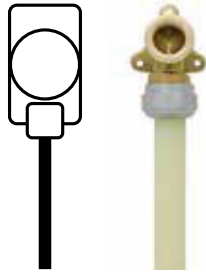
5.5 Spojevi za slavinu

Dijagram/Opis/Slika	KAN-therm element za spajanje			Dodatni elementi
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	
SPOJEVI SISTEMA - INSTALACIJE ZA ISPIRANJE (U KANALE), POVRŠINSKE INSTALACIJE I U SUHI ESTRIH				
Jednostruki spoj				
	 <p>Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A</p>	 <p>Nije prikladno za suhi estrih Ø16 × 2 G½" Ø20 × 2 G½"</p>	 <p>Ø14 Ø16 Ø20</p>	<p>Nije prikladno za suhi estrih</p>  <p>dvostruke (L=50, 80, 150 mm) dvostruke L=50</p>
	 <p>Nije prikladno za suhi estrih</p>	 <p>Ø12 × 2 G½" Ø14 × 2 G½" Ø18 × 2,5 G½"</p>	 <p>Ø14 × 2 G½" Ø18 × 2,5 G½"</p>	 <p>Nije prikladno za suhi estrih</p> <p>jednostruke dvostruke (L=150 mm) dvostruke (L=80 mm) dvostruke (L=50 mm)</p>
Dupli spoj (miješalica)				
	 <p>Ø14 × 2 G½" Ø18 × 2,5 G½"</p>	 <p>Ø16 × 2 G½" Ø20 × 2 G½"</p>	 <p>Ø18 × 2,5 G½"</p>	 <p>Nije prikladno za suhi estrih</p> <p>jednostruke dvostruke (L=150 mm) dvostruke (L=80 mm) dvostruke (L=50 mm)</p>
	 <p>Ø18 × 2,5 G½"</p>			
Spoj s izlazom				
	 <p>Ø18 × 2,5/Ø18 × 2,5 G½"</p>	 <p>Ø14 × 2 G½"</p>		<p>montažne pločice</p>  <p>dvostruke (L=50, 80, 150 mm) dvostruke L=50</p>
				 <p>Nije prikladno za suhi estrih</p> <p>jednostruke dvostruke (L=150 mm) dvostruke (L=80 mm) dvostruke (L=50 mm)</p>

Dijagram/Opis/Slika	KAN-therm element za spajanje		Dodatni elementi
	Push	ultraPRESS	

VIJČANI SPOJEVI (UNION ADAPTERI) - NADŽBUKNE INSTALACIJE

Jednostruki spoj



Ø14 × 2 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø14 × 2 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø16 × 2 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø18 × 2,5 G $\frac{3}{4}$ "
 (samo za PERT i PEXC
 cijevi)



Ø14 G $\frac{1}{2}$ ", Ø14 G $\frac{3}{4}$ ", Ø16
 G $\frac{1}{2}$ ", Ø16 G $\frac{3}{4}$ ", Ø20 G $\frac{3}{4}$ "



Ø16 G $\frac{1}{2}$ ", Ø16 G $\frac{3}{4}$ ", Ø20
 G $\frac{3}{4}$ "

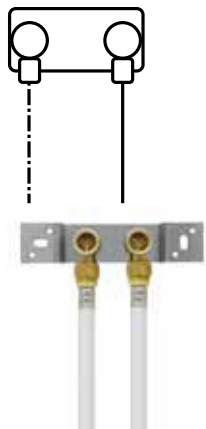


G $\frac{1}{2}$ "
 G $\frac{3}{4}$ "
 montažne pločice



dvostruke
 (L=50, 80, 150 mm)
 dvostruke L=50

Dupli spoj (miješalica)



G $\frac{1}{2}$ " × G $\frac{3}{4}$ "



G $\frac{1}{2}$ "



Ø16 × G $\frac{3}{4}$ "

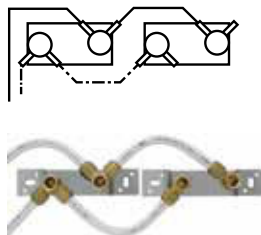


G $\frac{1}{2}$ " × G $\frac{3}{4}$ "



G $\frac{1}{2}$ "

Spoj s izlazom



G $\frac{1}{2}$ "



G $\frac{1}{2}$ "



G $\frac{1}{2}$ "
 G $\frac{3}{4}$ "
 montažne pločice



G $\frac{1}{2}$ "



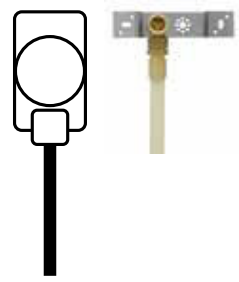




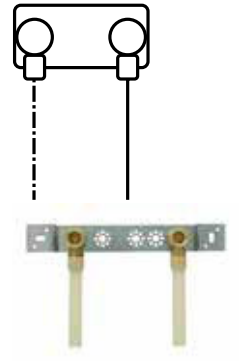




G $\frac{1}{2}$ "



dvostruke
 (L=50, 80, 150 mm)
 dvostruke L=50



G $\frac{1}{2}$ "

Dijagram/Opis/Slika	KAN-therm element za spajanje		Dodatni elementi
	Push	ultraPRESS	
VIJČANI SPOJEVI SA SPOJNICAMA SA ŽENSKIM NAVOJIMA - NADŽBUKNE INSTALACIJE			
<p>Jednostruki spoj</p> 	<p>Ø14 × 2G½" Ø18 × 2,5G½" Ø25 × 3,5G½" Ø14 × 2" Ø18 × 2,5A Ø25 × 3,5AA</p> 	 <p>Ø16 × 2 G½" Ø20 × 2 G½"</p>  <p>Ø16 × 2 G½"</p>	<p>montažne pločice</p>  <p>dvostruke (L=50, 80, 150 mm) dvostruke L=50</p>
<p>Dupli spoj (miješalica)</p> 	<p>Ø14 × 2 G½" Ø14 × 2 G½" Ø16 × 2 G¾" Ø18 × 2,5 G¾" (samo za PERT i PEXC cijevi)</p>  <p>G ½"</p>  <p>G ½"</p>	 <p>G ½"</p>  <p>G ½"</p>	

6 Instalacije komprimiranog zraka u KAN-therm sistemu

Osim u standardnim instalacijama grijanja i pitke vode, komponente KAN-therm sistema mogu se uspješno koristiti za izgradnju sasvim specifičnih instalacija komprimiranog zraka. Sistem distribucije komprimiranog zraka skup je cijevi, spojnih elemenata (koljena, T-komada, redukcija) i spojnice koje se koriste za njegov transport od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje (strojevi, alati). Svaki od gore navedenih elemenata treba biti ispravno odabran prema potrebama korisnika i kvaliteti, količini i tlaku prenesenog zraka.

Sistem cjevovoda koji transportira komprimirani zrak do sabirnih točaka jedan je od najvažnijih dijelova cijele instalacije. To uključuje i glavne prijenosne cjevovode i priključke strojeva. Loše dimenzionirani i montirani elementi (npr. premali promjeri prijenosnih ili priključnih cjevovoda, previše "komplicirana" instalacija) stvarat će velike padove tlaka, a time i veće radne troškove. To će biti zbog veće potrošnje energije kompresora i potrebe za radom pri visokom tlaku. Smanjenje radnog tlaka kompresora za 1 bar smanjuje potrošnju energije za više od 7 %.

Područje primjene KAN-therm sistema u instalacijama komprimiranog zraka

Naziv sistema	cijev	brtvljenje	Klasa krutih čestica **										Klasa sadržaja vlage **										Klasa sadržaja ulja **						Opaske										
			0	1	2	3	4	5	6	7	X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	X	0	1	2	3	4	X											
KAN-therm Inox / Inox Sprinkler	1.4404	EPDM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-		
		FPM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+
	EPDM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	P _{max} = 16 bar 12-54 mm; 10 bar >54 mm
KAN-therm Steel / Steel Sprinkler	1.4521	EPDM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	
		FPM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+	
	EPDM	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	P _{max} = 16 bar 12-54 mm; 10 bar >54 mm	
KAN-therm Copper	prema EN 1057	EPDM	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	P _{max} = 10 bar	
		FPM	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+		
	PEX, PERT, PERTAL2	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	P _{max} = 10	
KAN-therm PP	stabilAL, stabilAL	EPDM	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	P _{max} = 10		
		FPM	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	P _{max} = 10		
	PPR, stabilGLASS, stabilAL	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	P _{max} = 16 bar na 20 °C ili 10 bar na 40 °C		
PN20	stabilGLASS, stabilAL, PPRCT	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	P _{max} = 20 bar na 20 °C ili 10 bar na 60 °C			

+ Moguće područje primjene

- Neprimjenjivost

* Treba se posavjetovati s KAN-om

**Klasa čistoće prema ISO 8573-1:2010-04

7 Ispiranje, ispitivanja nepropusnosti i dezinfekcija KAN-therm instalacija

Nakon završetka, KAN-therm instalaciju treba isprati i tlačno ispitati. To treba učiniti prije izlivanja estriha na cijevi i pokrivanja brazda i kanala. Obavite ispitivanje curenja vodom. Ako uvjeti ne dopuštaju provođenje ispitivanja vodom (npr. niske temperature), ispitivanje možete provesti i komprimiranim zrakom.



Napomena

Ako je potrebno isprazniti KAN-therm Steel instalaciju nakon ispitivanja, preporučujemo provođenje ispitivanja komprimiranim zrakom.

Prije početka ispitivanja:

- odspojite pričvrstne elemente i uređaje koji bi mogli dovesti do iskrivljenih rezultata ispitivanja (npr. retencijski spremnici, sigurnosni ventili) kao i one koji bi se mogli oštetiti tijekom ispitivanja,
- temeljito isperite instalaciju, ispiranje instalacije treba izvesti obrađenom vodom ili medijem koji će se na kraju transportirati kroz instalaciju. Tijekom procesa ispiranja treba osigurati da se puni kapacitet instalacije zamijeni barem jednom,
- napunite instalaciju čistom vodom te ju odzračite,
- stabilizirajte temperaturu vode u usporedbi s temperaturom zraka.

Koristite umjereni manometar sa zaštitnim kućištem s opsegom 50 % većim od radnog tlaka i minimalnim odstupanjem od 0,1 bara. Manometar bi se trebao montirati na najnižu točku instalacije. Temperatura okoline bi trebala biti nepromjenjiva.

Vrijednosti tlačnih ispitivanja (ovisno o vrsti instalacije) i uvjeti ispitivanja za sve KAN-therm sisteme prikazani su u tablici.

Nakon završetka tlačnog ispitivanja, morate napisati izvještaj navodeći specifikacije tlaka ispitivanja, tijekom ispitivanja u skladu sa procedurom, vrijednosti padova tlaka i izjavu je li ispitivanje završeno s pozitivnim (ili negativnim) rezultatom. Izvještaj se može napisati kao obrazac.

Nakon pozitivnog rezultata tlačnog ispitivanja, instalacije grijanja i tople vode iz slavine moraju se ispitati upotrebom tople vode (vruće tlačno ispitivanje).

Vrijednost ispitnog tlaka P_{op} [bar]		
	Hidrauličko ispitivanje	Ispitivanje komprimiranim zrakom
Instalacije grijanja i rashladne vode	$P_{work} + 2$ [bar] ali ne manje od 4 [bar]	preliminarno ispitivanje 110 mbar Glavno ispitivanje 1,5 do 3,0 [bar]*
Instalacije vodocijagowe	$P_{proj} \times 1,1$ [bar]	

* Maksimalni ispitni tlak s komprimiranim zrakom ograničen je na 3,0 [bara] iz sigurnosnih razloga. Prihvatljivo je koristiti viši tlak, koji ne prelazi dopušteni radni tlak određenog sistema u instalaciji komprimiranog zraka, pod uvjetom da je osigurana sigurnost osoblja.

P_{op} - tlak pri kojem se provodi ispitivanje nepropusnosti

P_{proj} - najveći dopušteni tlak za instalacijski sistem

P_{work} - radni tlak sistema

Korak 1a – Preliminarno ispitivanje sa smanjenim tlakom		
Instalacijski sistem	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP Green, Površinsko grijanje i hlađenje	Steel, Inox, Copper
Preliminarni ispitni tlak	1,0 do 4,0 bar	
Preliminarno vrijeme ispitivanja	Omogućuje vizualnu provjeru svih spojeva	
Uvjeti prihvatanja	Nema vlage ili curenja	

Korak 2a - Preliminarno ispitivanje s ispitnim tlakom P_{op} - voda kao medij		
Instalacijski sistem	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP Green, Površinsko grijanje i hlađenje	Steel, Inox, Copper
Trajanje ispitivanja	30 min (Održavati ispitni tlak unutar tog razdoblja, izjednačiti ako je potrebno). Nakon 30 minuta, smanjite tlak na vrijednost 0,5 puta ispitnog tlaka	Nije prisutan
Uvjeti prihvatanja	Nema vlage ili curenja	

Korak 3a - Glavno ispitivanje s ispitnim tlakom $P_{op} \times 0,5$ - voda kao medij		
Instalacijski sistem	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP Green, Površinsko grijanje i hlađenje	Steel, Inox, Copper
Trajanje ispitivanja	30 min	10 min
Prihvatljivi pad tlaka	0,0 [bar]	0,0 [bar]
Uvjeti prihvatanja	Nema vlage ili curenja i pada tlaka	

Korak 1b - Ispitivanje nepropusnosti - komprimirani zrak		
Instalacijski sistem	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP Green, Površinsko grijanje i hlađenje	Steel, Inox, Copper
Ispitni tlak	110 mbar	
Trajanje ispitivanja	Do kapaciteta cijevi od 100 litara, vrijeme ispitivanja je najmanje 30 minuta (za svakih dodatnih 100 litara, vrijeme ispitivanja mora se povećati za 10 minuta.)	
Uvjeti prihvatanja	Nema pada tlaka na mjernim instrumentima	

Korak 2b - Ispitivanje s povećanim tlakom - komprimirani zrak		
Instalacijski sistem	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP Green, Površinsko grijanje i hlađenje	Steel, Inox, Copper
Ispitni tlak	\leq DN50 maksimalno 3 bar $>$ DN50 maksimalno 1,5 bar	
Trajanje ispitivanja	10 min	
Uvjeti prihvatanja	Nema pada tlaka	

*Dopušteno je koristiti ispitni tlak veći od 3 bara za komprimirani zrak pod uvjetom da se dobiju pozitivni rezultati tijekom ispitivanja nepropusnosti, a zatim tijekom ispitivanja s povećanim tlakom i pod uvjetom da je osigurana sigurnost osoblja.

Prema smjernicama Tehničkih uvjeta za izvođenje i puštanje u pogon instalacija grijanja i vodoopskrbe, u opravdanim slučajevima (npr. opasnost od smrzavanja ili prekomjerne korozije) dopušteno je provoditi tlačno ispitivanje samo komprimiranim zrakom.

Zrak korišten za ispitivanje ne smije sadržavati ulja. U slučaju KAN-therm Steel sistema, komprimirani zrak također treba biti bez vlage. Maksimalna vrijednost tlaka za predispitivanje je 3 bara (0,3 MPa). Temperatura okoline bi trebala biti nepromjenjiva (maks. ± 3 °C). Sva otkrivena curenja mogu se otkriti zvučno ili pomoću pjenaste tekućine. Rezultati ispitivanja se smatraju pozitivnima ukoliko se ne otkriju curenja na instalaciji i ukoliko nema pada tlaka na manometru.



Oprez:

Neka sredstva za stvaranje pjene koja se koriste za lociranje curenja tijekom ispitivanja curenja komprimiranim zrakom mogu negativno utjecati na materijal cijevi i spojnice. Prije njihove upotrebe posavjetujte se s KAN tehničkim odjelom.

8 Dezinfekcija instalacije KAN-therm sistema

KAN-therm sistemi (osim KAN-therm Steel sistema) prikladni su za izgradnju instalacija pitke vode i posjeduju potrebne higijenske certifikate. Odabir konstrukcijskog materijala ne utječe na razmnožavanje patogenih organizama niti na pogoršanje svojstava vode za piće.

Međutim, zbog grešaka u procesu izgradnje ili tijekom korištenja instalacije, kao i razdoblja zastoja ili onečišćenja vode iz slavine, može biti potrebno dezinficirati instalaciju. Treba imati na umu da se dezinfekcijom uklanjaju samo učinci onečišćenja – prije njezina provođenja moraju se ukloniti uzroci onečišćenja medija.

Toplinska dezinfekcija

Toplinska dezinfekcija provodi se čistom, obrađenom vodom povišene temperature. Za učinkovitu provedbu toplinske dezinfekcije potrebno je osigurati da na svim mjestima potrošnje vode iz slavine postoji istjecanje vode temperature 70 °C u ne manje od 3 minute. Treba se pobrinuti i osigurati da dopušteni radni parametri (maksimalna dopuštena temperatura kao funkcija radnog tlaka) odgovarajućeg instalacijskog sistema ni u jednom trenutku nisu premašeni u instalaciji. Istovremeno, potrebno je osigurati sigurnost svih korisnika dane instalacije (minimizirati rizik od opekline).

Molimo imajte na umu da rad instalacije na povišenim temperaturama skraćuje vijek trajanja korištenih konstrukcijskih materijala, stoga se treba izvoditi samo povremeno.

Kemijska dezinfekcija

Kemijsku dezinfekciju moguće je provoditi u instalacijama pitke vode izrađenim od svih KAN-therm sistema. Kemijska dezinfekcija provodi se na temperaturi okoline (ne višoj od 25 °C) uz korištenje doza reagensa i vremena izlaganja koje je odredio proizvođač spoja. Prije upotrebe kemijskog sredstva potrebno je ishoditi pisanu potvrdu da ne djeluje štetno na komponente instalacije. Tijekom kemijske dezinfekcije ne smije se crpiti voda za piće iz sistema.

Primjeri kemijskih sredstava za dezinfekciju odobrenih za korištenje s KAN-therm sistemima:

Naziv tvari	Maks. dopuštena koncentracija	Vrijeme reakcije
Vodikov peroksid H ₂ O ₂	150 mg/l aktivnog sastojka	
Natrijev hipoklorit NaOCl	50 mg/l aktivnog sastojka	
Kalcijev hipoklorit Ca(OCl) ₂	50 mg/l aktivnog sastojka	maks. 12 h
Klorov dioksid ClO ₂	6 mg/l aktivnog sastojka	



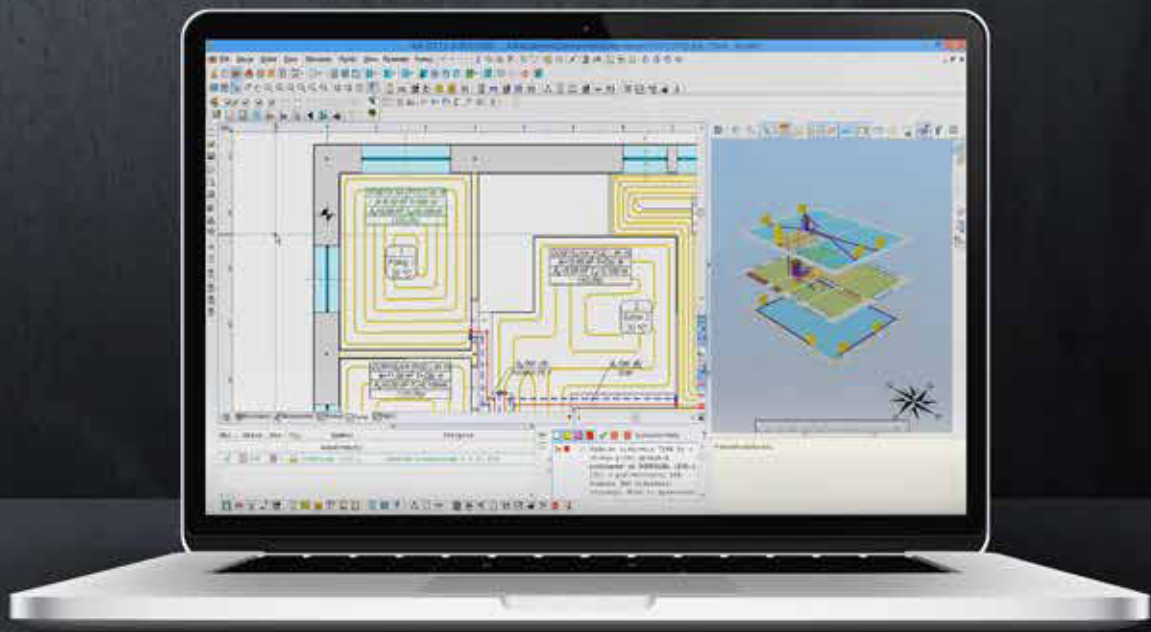
Gore navedene koncentracije i vremena reakcije tvari ne smiju se premašiti ni u jednom trenutku u instalaciji.



Prilikom doziranja kemikalija koristite osobnu zaštitnu opremu. Nije prihvatljivo koristiti kombinaciju toplinske i kemijske dezinfekcije.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Projektiranje instalacije

Projektiranje instalacije

1	KAN-therm softverska podrška procesu projektiranja	213
2	Hidraulično dimenzioniranje KAN-therm instalacija	214
2.1	Dimenzioniranje vodoopskrbnih instalacija.....	214
2.2	Dimenzioniranje instalacija centralnog grijanja	216
3	Toplinska izolacija KAN-therm instalacija	217

Projektiranje instalacije

1 KAN-therm softverska podrška procesu projektiranja

Načela projektiranja KAN-therm instalacija za vodoopskrbu i grijanje slična su svim uobičajeno korištenim instalacijama temeljenim na primjenjivim standardima i smjernicama za dimenzioniranje. KAN preporučuje korištenje programa tvrtke koji pružaju podršku procesu projektiranja, značajno pojednostavljajući proces izračuna. Ovi softveri sadrže kataloge svih KAN-therm sistema koji su trenutno u ponudi. Na ovaj način projektanti dobivaju pristup univerzalnim alatima koji im omogućuju postavljanje bilo kojih dimenzija za bilo koju dostupnu instalacijsku tehniku.

Kompletna KAN softverska ponuda uključuje:

- 1. KAN OZC program za podršku izračunu projektiranih toplinskih opterećenja prostorija, određivanju sezonske potrebe za toplinskom i rashladnom energijom u zgradama i pripremi energetske certifikata za zgrade i njihove dijelove. Softver također provodi analizu vlage građevinskih pregrada.**
- 2. KAN SET softver je sveobuhvatan alat za podršku projektiranju koji u jednom projektu kombinira izračun instalacija hladne i tople vode s cirkulacijom, kao i instalacija centralnog grijanja i hlađenja. Sastoji se od tri modula:**
 - Modul sistema centralnog grijanja, uključujući grijanje zračenjem/podno grijanje.
 - Modul instalacije hladne i tople vode s cirkulacijom.
 - Modul centralnog rashladnog sistema.

KAN SET za REVIT overlay - plug-in (dodatak) za Autodesk® Revit®. Omogućuje uvoz projekta iz KAN SET Pro u okruženje Autodesk® Revit®. Plugin (dodatak) omogućuje jednostavno i praktično projektiranje instalacija korištenjem KAN-therm proizvoda.

Više informacija dostupno je na www.kan-therm.com

2 Hidraulično dimenzioniranje KAN-therm instalacija

U nastavku donosimo osnovne formule i međuodnose kao i preporuke za tradicionalno dimenzioniranje promjera cijevi, izračunavanje parametara toplinskih gubitaka i osiguravanje hidraulične ravnoteže instalacijama vodoopskrbe i grijanja. Dodatak ovom Priručniku "Tablice za hidraulične izračune u KAN-therm instalacijama opskrbe vodom i grijanja" je sastavni dio ovoga poglavlja.

2.1 Dimenzioniranje vodoopskrbnih instalacija

Proces projektiranja KAN-therm instalacija temelji se na načelima koje određuju posebni standardi. Za razliku od tradicionalnih čeličnih instalacija, zahvaljujući smanjenoj hrapavosti stijenki KAN-therm plastičnih cijevi i KAN-therm Inox cijevi, razina linearnog otpora je znatno smanjena u općim instalacijskim stopama otpornosti. Prema tome, nema potrebe za povećavanjem promjera cijevi zbog vjerojatnog nakupljanja kamenca na stijenki cijevi. Apsolutne koeficijente hrapavosti k cijevi treba uzeti u skladu s vrijednostima navedenim u prethodnim dijelovima ove studije.

Izračun protoka vode q u instalaciji se dobiva prema formulama koje su određene u standardu. Za stambene zgrade, ovaj izračun je definiran na bazi normativnih izljeva iz ulaza navedenih u tablici 1. Dodatka. Nakon zbrajanja svih normativnih izljeva, možemo izračunati protok q ili ga odabrati iz vrijednosti navedenih u tablici 2. Dodatka.

Procijenjeni promjeri KAN-therm spojnih cijevi do ulaznih točaka

Nazivni promjer ulazne točke dn [mm]	Procijenjeni promjeri spojeva na ulazne točke				
	KAN-therm ultraLINE cijevi	PEXC, PERT KAN-therm Push cijevi	KAN-therm ultraPRESS cijevi s aluminijским slojem	PPR i PPRCT KAN-therm PP Green cijevi	Nehrdajući čelik KAN-therm Inox cijevi i bakrene cijevi
15	14×2; 16×2,2	14×2; 18×2,5	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	25×3,5	20×2	20×1,9; 25×3,5; 25×4,2	18×1,0
25	32×3	32×4,4	25×2,5; 26×3	25×2,3; 32×4,4; 32×5,4	22×1,2

Ukoliko imamo q vrijednost dopuštenih brzina na danoj sekciji instalacije, možemo preliminarno označiti promjer cijevi. Sljedeći korak je računanje gubitka tlaka Δp , koji je zbroj linearnog otpora $\Delta p_L = R \times L$ i lokalnog otpora Z na sekcijama cjevovoda.

Linearni gubitak tlaka za određene sekcije cjevovoda računa se po opće primjenjivoj formuli:

$$\Delta p_L = R \times L = \lambda \times \frac{L}{d} \times \frac{v^2}{2} \times \rho$$

gdje je:

R [Pa/m]	mjera linearnog gubitka tlaka
λ	koeficijent hidrauličnog linearnog otpora uzimajući u obzir koeficijent hrapavosti cijevi
L [m]	duljina cijevi danog promjera
d [m]	unutarnji promjer cijevi
v [m/s]	prosječna brzina protoka unutar cijevi
ρ [kg/m ³]	gustoća vode

Kako bi se izravno odredio linearni gubitak tlaka cjevovoda (za različite protoke, promjere cijevi i temperature vode 10° i 60°), koristite tablicu 3–20 Dodatka. Lokalni gubitak Z izračunava se prema sljedećoj formuli:

$$Z = \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

gdje je:

Z [Pa/m]	vrijednosti lokalnog gubitka (otpora)
ζ	koeficijent lokalnog otpora

Vrijednosti koeficijenata lokalnog otpora u KAN-therm sistemima predočene su u tablicama uključenim u "Dodatak". Vrijednosti ζ za KAN-therm Inox spojnice također su predočene, zajedno sa zamjenskim duljinama koje odgovaraju vrijednostima lokalnog otpora ovih elemenata.

Vrijednosti ζ za druge uređaje navedene su u standardu PN-76/M-34034 ili od proizvođača.

Za plastične KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS i PP Green instalacije, brzine protoka mogu premašiti vrijednosti određene u standardu (u zgradama):

Procijenjene brzine protoka u KAN-therm vodoopskrbnim cjevovodima	[m/s]
spojevi za opskrbu vode u kućanstvima	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
u cijevima razdjelnika	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
u vertikalama	v = 1,0 – 2,5 (2,0)
u sekcijama od vertikalne do uređaja	v = 1,5 – 3,0 (2,0)

Koristan kriterij za odabir promjera cijevi može biti maksimalno dopuštena brzina protoka, ovisno o vremenu trajanja najvećeg protoka i koeficijenta otpora pričvrstnih uređaja montiranih na sekciji instalacije u izračunu (prema DIN 1988).

Maksimalna brzina protoka u vodoopskrbnim instalacijama

Tip cijevi	Maksimalna brzina protoka [m/s] za vrijeme trajanja najvećeg protoka	
	≤ 15 min.	> 15 min.
Spojevi	2	2
Sekcije distribucijskih cijevi s uređajima niskog koef. otpora (<2,5), npr. kuglasti ventili	5	2
Sekcije distribucijskih cijevi s uređajima visokog koef. otpora. (>2,5), npr. jednostavni ventili s pladnjem	2,5	2

Usvajanje većih brzina nego kod tradicionalnih instalacija metalnih cijevi moguće je zahvaljujući znatno nižoj osjetljivosti plastičnih KAN-therm cijevi na vibracije i zvukove. Preporučujemo upotrebu uređaja (ventila) niskog otpora protoka.

Kako bi se izračunao volumen vruće i cirkulacijske vode u cijevima, predvidite kapacitete protoka vode KAN-therm cijevi prema vrijednostima navedenim u tablicama "Dimenzijski parametri cijevi" u poglavljima koja opisuju svaki KAN-therm sistem.

2.2 Dimenzioniranje instalacija centralnog grijanja

Hidraulično dimenzioniranje instalacija grijanja temelji se na odabiru promjera cijevi kao i promjera regulatora kako bi se osiguralo da točna količina medija dolazi do svakog pojedinog uređaja za grijanje i kako bi cijela instalacija bila hidraulično izbalansirana.

KAN-therm cijevi za instalacije centralnog grijanja trebaju biti dimenzionirane u skladu s primjenjivim standardima.

Koristan kriterij za odabir promjera cijevi u instalacijama centralnog grijanja može biti koeficijent brzine protoka vode, koji bi odgovarao linearnim padovima tlaka približno 150–250 Pa/m. Uzmite u obzir načelo da brzina protoka vode ne smije premašiti prag bešumnog rada instalacije (s uređajima). Dodatan kriterij mogu biti preporučene brzine u pojedinim instalacijskim cijevima:

Procijenjene brzine protoka u KAN-therm cjevovodima instalacija grijanja	[m/s]
u horizontalama	do 1,0
u vertikalama	0,2 – 0,4
u radijatorskim spojevima	0,4 ili više u spojevima bez padova (kako bi se osiguralo odzračivanje cijevi)

Ovo su procijenjene vrijednosti. Hidraulični otpor instalacije rezultat je nekoliko kriterija, između ostalog i zahtjeva za održavanjem autoriteta termostatskih ventila u opsegu 0,3–0,7.

U malim kućanskim instalacijama (jednoobiteljske kuće), obično se susrećemo s pojavom prekomjernog autoriteta ventila. U takvim slučajevima, predvidite veće brzine u cijevima, kako bi se osiguralo da je dio potrebnog tlaka izgubljen unutar cjevovoda.

U većim instalacijama, obično se susrećemo s nedovoljnim autoritetom termostatskih ventila. U takvim slučajevima, predvidite niže brzine za cijevi koje čine zajedničke dijelove instalacija (horizontale, vertikalne) i pružite veća opterećenja na distribucijske sisteme za prostorije (izrađene od PERT i PEXC cijevi ili KAN-therm ultraLINE cijevi s aluminijskim slojem, Push cijevi ili KAN-therm ultraPRESS cijevi s aluminijskim slojem) ili primijenite stabilizatore tlaka te povećajte opterećenja u sistemima za prostorije.

U KAN-therm Push instalacijama, zbog hidrauličnih uvjeta i toplinske izvrsnosti instalacija, preporučujemo PERT i PEXC cijevi promjera 12 mm za spajanje radijatora do 2000 W.

Izbor promjera cijevi bi trebao biti takav da je zbroj tlakova u svakoj cirkulaciji s izračunatim tokovima medija za grijanje jednak aktivnoj mjeri tlaka.

Hidraulična opterećenja cijevnih ploha sastoje se od linearnih opterećenja i zbroja lokalnih mjera otpora Z na plohi:

$$\Delta p_L = R \times L + Z \quad \text{gdje} \quad Z = \sum \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

Δp [Pa]	hidraulični otpor (gubitak tlaka)
R [Pa/m]	linearni otpor (gubitak tlaka) na plohi
L [m]	duljina cijevi danog promjera
Z [Pa]	linearni otpor (gubitak tlaka) na plohi
$\sum \zeta$	zbroj lokalnih koeficijenata otpora na plohi
v [m/s]	prosječna brzina protoka unutar cijevi
ρ [kg/m ³]	gustoća vode

Jedinični gubitak tlaka R u KAN-therm cijevima, ovisno o veličini mlaza vode i prosječnoj temperaturi, može se izračunati koristeći prikladne tablice uključene u Dodatak "Tablice za hidraulične izračune u KAN-therm instalacijama opskrbe vodom i grijanja". Vrijednosti koeficijenata lokalnog otpora za spojnice u pojedinim KAN-therm sistemima također su prikazane u tablicama uključenim u Dodatku.

Dodatne napomene

- Kod provođenja radijatorskih spojeva u podnim slojevima, radijatori moraju biti opremljeni odgovarajućim odzračnicima (ručnim ili automatskim). U slučaju sistema razdjelnika, i razdjelnici trebaju biti opremljeni odzračnicima.
- Pri projektiranju instalacija koje se sastoje od plastičnih cijevi (KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS i PP Green), osigurajte ih od porasta (uzrokovanog kvarom) temperature vode iznad dopuštene razine.
- U KAN-therm instalacijama grijanja postoji mogućnost korištenja drugog medija osim vode, npr. tekućine protiv smrzavanja. Pri projektiranju takvih instalacija, uzmite u obzir fizikalna svojstva ovih tekućina, koja se razlikuju od svojstava vode. Nakon toga zatražite preporuke proizvođača o otpornosti njihovih cijevi i spojeva na te tvari.

3 Toplinska izolacija KAN-therm instalacija

Ovisno o vrsti cjevovoda, toplinska izolacija nastoji smanjiti gubitak topline (u instalacijama tople vode iz slavine i grijanja) ili smanjiti gubitak hladnoće u instalacijama hlađenja. U slučaju instalacija hladne vode, toplinska izolacija sprječava zagrijavanje vode unutar instalacije i time blokira stvaranje kondenzacije na cjevovodu. Toplinska izolacija cijevi razdjelnika u centralnom grijanju, instalacijama tople vode iz slavine (uključujući cirkulacijske cijevi) i instalacijama hladnih medija trebala bi biti u skladu s minimalnim zahtjevima navedenim u tablici. Vrijednosti prikazane u nastavku primjenjuju se za sve KAN-therm cijevne sisteme, neovisno o vrsti materijala.

Minimalna debljina toplinske izolacije u instalacijama grijanja, hlađenja i tople vode iz slavine

Br.	Tip cijevi	Vanjski promjer KAN-therm cijevi					Minimalna debljina toplinske izolacije ($\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})^1$)
		ultraLINE	Push	ultraPRESS	Steel/Inox/Copper	PP Green	
1	Vanjski promjer do 22 mm	14, 16, 20, 25	12, 14, 18, 25	14, 16, 20, 25, 26	12, 15, 18, 22	16, 20, 25, 32 (PN20)	20 mm
2	Unutarnji promjer od 22 do 35 mm	32	32	32, 40	28, 35	32 (PN10, PN16), 40	30 mm
3	Unutarnji promjer od 35 do 100 mm			50, 63	42; 54; 64; 66,7; 76,1; 88,9	50, 63, 75, 90, 110	jednak je unutarnjem promjeru cijevi
4	Unutarnji promjer iznad 100 mm				108; 139,7; 168,3		100 mm
5	Cijevi i armature prema poz. 1-4 prolaz kroz zidove ili podne obloge, križanja cijevi						½ zahtjeva točaka 1-4
6	Cijevi centralnog grijanja prema poz. 1-4, položene u strukturne komponente između grijanih prostorija s različitim korisnicima						½ zahtjeva točaka 1-4
7	Cijevi prema poz. 6 položene u podni sloj						6 mm
8	Instalacije ledene vode unutar zgrada ²⁾						50 % zahtjeva točaka 1-4
9	Instalacije ledene vode izvan zgrada ²⁾						100 % zahtjeva točaka 1-4

1) kada koristite izolacijski materijal s različitim koeficijentom prijenosa topline od onog navedenog u tablici, prikladno prilagodite debljinu izolacije,

2) toplinska izolacija izvedena kao zračno nepropusna (air-proof).



Napomena

Za KAN-therm cjevovode hladne vode, preporučena debljina izolacije koja sprječava zagrijavanje vode i kondenzaciju pare prikazana je u tablici. Ispravite donje vrijednosti za druge vrijednosti koeficijenata prijenosa topline izolacijskog materijala.

Minimalna debljina toplinske izolacije u instalacijama hladne vode

Lokacija cjevovoda	Debljina izolacije ($\lambda = 0,04 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$)
Cjevovod u negrijanoj prostoriji	4 mm
Cjevovod u grijanoj prostoriji	9 mm
Cjevovod u kanalu bez cjevovoda s toplim ili hladnim medijem	4 mm
Cjevovod u kanalu s cjevovodima s toplim ili vrućim medijem	13 mm
Cjevovod u zidnom kanalu, vertikalni	4 mm
Cjevovod u zidnom kanalu, u niši s cjevovodima s toplim ili vrućim medijem	13 mm
Cjevovod u podnom sloju (betonski estrih)	4 mm

Materijal toplinske izolacije ne smije imati nikakav negativan učinak na cijevi i spojeve. Treba biti kemijski neutralan u odnosu na materijale tih elemenata.

Infomacije i sigurnosni savjeti

Datum objave ovih tehničkih infomacija naveden je na naslovnici. Kako bi se osigurala osobna sigurnost i ispravan rad naših proizvoda, trebate redovito provjeravati je li dostupna novija verzija tehničkih infomacija. Trenutačne tehničke infomacije dostupne su na internetskoj stranici www.kan-therm.com kao i kod najbližeg tehničko-komercijalnog ureda tvrtke KAN.

Ovaj je dokument zaštićen autorskim pravom. Proizašli zakoni, posebno pravo na reprodukciju u bilo kojem obliku su zadržani. Tvrtka KAN nastoji razvijati i ažurirati ovaj dokument bez grešaka, međutim, mogu postojati manje greške ili nedosljednosti. Zadržavamo pravo vršenja ispravaka i tehničkih promjena u ovom dokumentu.

Pri ugradnji, pridržavajte se primjenjivih zakona, standarda, smjernica i nacionalnih propisa kao i svih uputa sadržanih u tehničkim infomacijama.

Prije početka ugradnje, pročitajte sve upute i sigurnosne smjernice i upute za korištenje i ugradnju. Kada su upute i smjernice nerazumljive ili imate sumnje u pogledu njihovog značenja, molimo kontaktirajte najbliži KAN tehničko-komercijalni ured. Priložene upute za ugradnju i rad biste trebali spremati i predati budućim sudionicima u procesu izgradnje ili vlasniku instalacije. Nepridržavanje smjernica navedenih u ovom dokumentu može dovesti do kvara i oštećenja imovine ili ozljeda.

1.1 Predviđena namjena

KAN-therm sistem mora se projektirati, ugrađivati i koristiti na način opisan u ovim tehničkim infomacijama i u skladu s primjenjivim propisima. Druge upotrebe su neprihvatljive te će se smatrati nepravilnom upotrebom proizvoda. To vrijedi i za elemente korištene za izgradnju cijevnih sistema kao i za alate korištene za izradu spojeva.

Unatoč korištenju najkvalitetnijih materijala, KAN ne može jamčiti njihovu prikladnost u svakoj primjeni. Treba imati na umu da u slučaju transporta vode visoke agresivnosti – visoki udio rastopljenog hidrogen bikarbonata ili klorida može utjecati na mesingane legure i ubrzati njihovu koroziju. Posebice, nemojte premašivati dopuštene vrijednosti koncentracija:

- ioni klora (Cl^-) $\leq 200 \text{ mg/l}$,
- ioni sulfata (SO_4^{2-}) $\leq 250 \text{ mg/l}$,
- ioni kalcijevog karbonata (CaCO_3) $\leq 5 \text{ mg/l}$ at $\text{pH} \geq 7,7$.

Za primjene koje nisu uključene u ovim tehničkim infomacijama (prilagođena primjena), trebate kontaktirati tehničko-komercijalni ured tvrtke KAN za potvrdu mogućnosti takve primjene.

1.2 Kvalifikacije sudionika u procesu izgradnje

Ugradnju KAN-therm sistema trebaju izvoditi obučeni i ovlašteni instalateri s odgovarajućim kvalifikacijama.

1.3 Opće mjere opreza

Radno mjesto kao i korišteni dijelovi i alati za izradu spojeva trebaju se održavati čistima i u ispravnom stanju. Koristite samo originalne KAN-therm dijelove isporučene za određenu vrstu spoja i namjenu. Korištenje neoriginalnih elemenata ili neovlaštenih alata, korištenje komponenti za druge primjene osim predviđenih ili prekoračenje njihovih radnih parametara može dovesti do kvara, nezgoda ili drugih opasnosti.



Install your **future**

PROIZVODI S OZNAKOM KAN-therm IZVOZE SE U 68 ZEMALJA SVIJETA.

Distribucijski lanac pokriva Europu te značajan dio
Azije i Afrike.


























KAN-therm HUNGARY Kft.

Mészárosok útja 4.
2051 Biatorbágy
tel. +385 994 465 440
+385 913 962 882
info.bosnia@kan-therm.com

ba.kan-therm.com

Multisystem **KAN-therm**

Cjeloviti višenamjenski instalacijski sistem koji se sastoji od najsuvremenijih, međusobno komplementarnih tehničkih rješenja za cijevne instalacije distribucije vode, instalacije grijanja, kao i tehnološke instalacije i instalacije za gašenje požara.

	ultraLINE	
	ultraPRESS	
	PP Green	
	Steel	
	Inox	
	Groove	
	Copper, Copper Gas	
	Sprinkler	
	PowerPress	
	Površinsko grijanje i hlađenje, automatizacija	
	Football Instalacije na stadionima	
	Ormani i razdjelnici	