

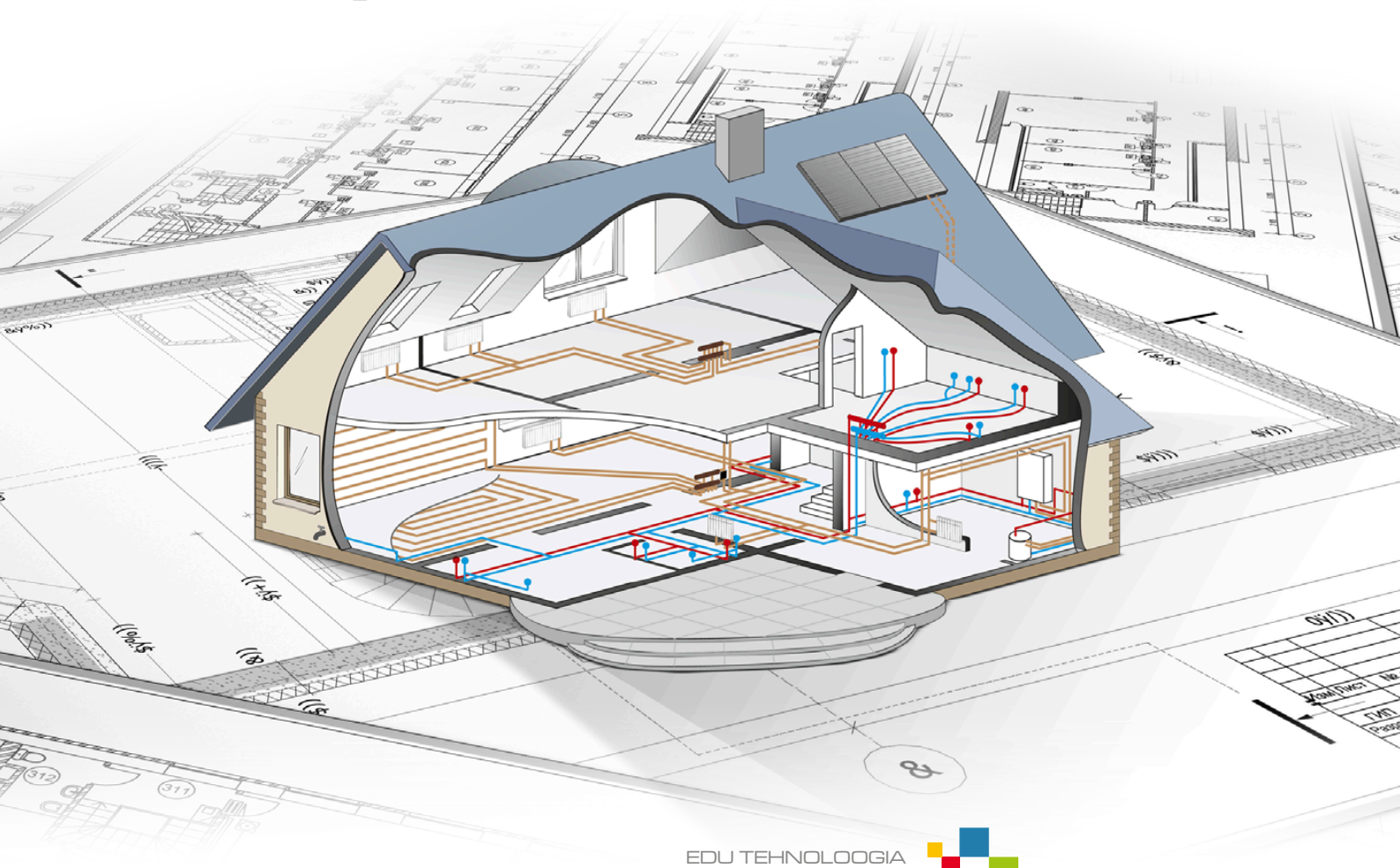
Innovatiivsed vee- ja
küttesüsteemid



KAN-therm süsteem

Juhend projekteerijatele ja töövõtjatele

EST 09/2015



EDU TEHNOLOOGIA



ISO 9001



KAN

Kaasaegsed vee- ja kütelahendused

KAN asutati 1990. aastal ning on seitsaadiak rakendanud kaasaegseid kütte- ja veevarustuse lahenduste tehnoloogiaid.

KAN on Euroopas tunnustatud juhtiv kaasaegsete KAN-therm lahenduste tarnija, mis on ette nähtud külma ja sooja kraanivee sisesüsteemide, keskkütte- ja põrandakütte süsteemide ning tulekustutus- ja tehnoloogiliste süsteemide jaoks. Alates oma tegutsemise algusest on KAN rajanud oma juhtpositsiooni sellistele väärtustele nagu professionaalsus, innovatiivsus, kvaliteet ja arendus. Täna töötab ettevõttes üle 600 inimese, kellest suure osa moodustavad insener-tehnilised spetsialistid, kelle kohustuseks on tagada pidev KAN-therm süsteemide, rakendatavate tehnoloogiliste protsesside ja klienditeeninduse areng. Meie personali kvalifikatsioon ja pühendumus tagab KAN tehastes valmistatud toodete kõrgeima kvaliteedi.

KAN-therm süsteemide turustamist teostatakse äripartnerite võrgustiku kaudu Saksamaal, Poolas, Venemaal, Ukrainas, Valgevenes, Iirimaa, Tšehhi Vabariigis, Slovakkias, Ungaris, Rumeenias ja Balti riikides. Meie laienemine ja dunaamiline areng on olnud niivõrd efektiivne, et KAN-therm tähisega tooteid eksporditakse 23 riiki ning meie turustusvõrk hõlmab Euroopat, suurt osa Aasiast ja osa Aafrikast.

KAN-therm süsteem on optimaalne terviklik mitmeotstarbeline paigaldussüsteem, mis sisaldab kaasaegseid, vastastikku üksteist täiendavaid tehnilisi lahendusi vee jaotustorustikele, küttesüsteemidele, samuti tehnoloogilistele ja tulekustutussüsteemidele. See väljendab visiooni universaalsest süsteemist, ulatuslikku kogemust, KAN'i konstruktorite pühendumust ning meie materjalide ja valmistoodete ranget kvaliteedikontrolli.



KAN-therm-süsteem on kõrgekvaliteediline toode, mis on saanud 2013. ja 2014. aastal Quality Internationali kuldembleemi.

Tänu toodete kõrgele kvaliteedile ja nende valmistamisel nüüdisaegsete meetodite kasutamisele sai firma KAN maineka Quality Internationali 2013. ja 2014. aasta laureaadiks. Kõik KAN-therm-süsteemi elemendid said kõrgeima auhinna – kuldembleemi kategoorias QI Product.

1.1 SISSEJUHATUS

KAN-therm on täiuslik paigaldussüsteem hoonesisese vee- ja soojavarustuse ning tehnovõrkude ehitamiseks. Süsteem hõlmab uusimaid, üksteist vastastikku täiustavaid lahendusi paigaldusmaterjalide ja ühendustehnoloogiate kasutamiseks.

„KAN-therm süsteemi juhend projekteerijatele ja töövõtjatele“ on mõeldud kasutamiseks kõigile kaasaegseid paigaldisi hõlmavas ehitusprotsessis osalejatele – projekteerijatele, paigaldajatele ja ehitusobjekti järelevalvet teostavatele inspektoritele.

Meie juhend tutvustab laia valikut lahendusi ja paigaldusmeetodeid, samuti kõige moodsamaid ja populaarsemaid paigaldussüsteeme, mis üheskoos moodustavad KAN-thermi multisüsteemi.

Selline esitlus annab kasutajale võimaluse tutvuda saadavalolevate süsteemidega, võrrelda neid ning valida lõpuks välja kõige sobivam paigalduslahendus nii tehnoloogia, ökonoomsuse kui kasutatavuse tähenduses.

Antud juhend on koostatud kooskõlas kõigi põhiliste kehtivate riiklike ja Euroopa standardite ning juhenditega, mis käsitlevad ehitustööstuse sanitaar- ja küttejaoitussüsteeme.

Juhend on jaotatud kolmeks põhiosaks:

- **I osa**, viie KAN-therm torupaigaldussüsteemi tutvustus ja omadused,
- **II osa**, nende süsteemide projekteerimine ja paigaldamine,
- **III osa**, KAN-therm paigaldiste kavandamise põhimõtete käsitlus.

“Toote” osa koosneb neljast peatükist, mis käsitlevad konkreetseid paigaldussüsteeme:

- KAN-therm Push (põhineb PE-RT ja PE-Xc torudel) ning Push Platinum (põhineb mitmekihilistel PE-Xc/Al/PE-HD torudel), mis on ühendatud lükatava kinnitusrõngaga,
- KAN-therm Press, kus kasutatakse mitmekihilisi torusid,
- KAN-therm PP, mis koosneb PP-R polüpropüleenist torudest ja liitmikest, samuti polüpropüleenist topelttorudest,
- KAN-therm Steel ja KAN-therm Inox, mis koosnevad pressimise teel ühendatud legerimata terasest ja roostevabast terasest torudest ja liitmikest.

Lisaks torude ja liitmike, nende mõõtmete ja kasutusvaldkondade kirjeldusele sisaldavad kõik eespool nimetatud peatükid ka juhendeid igale paigaldussüsteemile iseloomulike toruliidete koostamise kohta.

Ülejäänud KAN-therm süsteemide (tulekustustusprinklersüsteemid – KAN-therm sprinklersüsteem, ja KAN-therm pinnaküttesüsteem) kasutusjuhendid kuuluvad eraldi juhenditesse, sest nende kohta kehtivad erinevad tehnilised nõuded.

Paigaldise kavandamise traditsioonilisi meetodeid kasutavad projekteerijad saame varustada lisaga, mis sisaldab eraldi tabelite komplekti, kus on toodud süsteemi juhendis kirjeldatud torude ja liitmike hüdraulilised omadused, mille puhul on arvesse võetud veevarustuse ja küttepaldiste tüüpilisi parameetreid. Peale käesoleva juhendi pakume kõigile projekteerijatele tasuta komplekti, mis sisaldab professionaalseid projekteerimisprogramme: KAN ozc, KAN c.o. ja KAN H2O.

Kõik KAN-therm kaubamärki kandvad elemendid peavad läbima väga range kvaliteedikontrolli, nt meie kaasaegses uurimis- ja arendustöö laboris. Labori uurimistulemusi aktsepteerivad Euroopa suurimad sertifitseerimisasutused.

Meie tootmisprotsess, samuti kogu meie tegevus toimub kooskõlas ISO 9001 kvaliteedijuhtimissüsteemi nõuetega.

Sisukord

1	KAN-therm Push / Push Platinum	
1.1	Üldine teave	10
1.2	KAN-therm Push süsteemi torud	11
	Toru konstruktsioon ja materjal – füüsikalised omadused	11
	PE-RT torud	12
	PE-RT toru	13
	PE-Xc Platinum torud	14
1.3	Kasutusvaldkond	14
1.4	Transport ja ladustamine	16
1.5	PE-Xc, PE-RT ja PE-Xc/Al/PE-HD Platinum paigaldise liitmikud	16
	Push liitmikud koos liigrõngastega	16
	Push liitmikud	17
	PPSU – täiuslik paigaldusmaterjal	18
	Kokkupuude lahusteid sisaldavate ainete, keermehermetikutega	19
	Lükandrõngastega Push liidete koostamine	19
2	KAN-therm Press / Press LBP	
2.1	Üldine teave	28
2.2	KAN-therm Press süsteemi torud / Press LBP	29
	Mitmekihilised torud	29
	Difusioonikindla kattega PE-Xc ja PE-RT torud	30
	Kasutusvaldkond	31

2.3 Liited mitmekihiliste KAN-therm torude paigaldistes	32
Pressliited	32
KAN-therm Press LBP liitmike struktuur ja funktsioonid	33
KAN-therm Press LBP liitmike identifitseerimine	34
KAN-therm Press liitmike omadused	34
KAN-therm pressliitmikud – valik	34
Pressliidete koostamine pressrõngastega	38
KAN-therm Press LBP liitmike (läbimõõduga 16, 20, 25, 26 ja 32 mm) monteerimine	40
KAN-therm Press LBP liitmike (läbimõõduga 40, 50 ja 63 mm) monteerimine	41
Keermesliitmikud mitmekihilistele torudele	42

3 KAN-therm PP

3.1 Üldine teave	46
3.2 KAN-therm PP süsteemi torud	46
KAN-therm PP torude materjali füüsikalised omadused	48
Toru märgistus, värvus	48
KAN-therm PP torude mõõdu parameetrid	48
3.3 Liitmikud ja teised süsteemi elemendid	51
3.4 Kasutusvaldkond	52
3.5 KAN-therm PP paigaldiste ühendamise tehnoloogia – keevitatud liited	53
Tööriistad – keevitusaparaadi ettevalmistamine tööks	54
Elementide ettevalmistus keevitamiseks	55
Keevitamise meetod	56
Metallkeermete ja äärikuga liitmikud	57
3.6 KAN-therm PP süsteemi elementide transport ja ladustamine	59

4 KAN-therm Steel ja Inox

4.1	Üldine teave	62
4.2	KAN-therm Steel	63
	Torud ja liitmikud – omadused	63
	Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus	63
	Kasutusvaldkond	64
4.3	KAN-therm Inox	64
	Torud ja liitmikud – omadused	64
	Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus	65
	Kasutusvaldkond	66
4.4	Tihendid – o-rõngad ehk rõngastihendid	67
4.5	Vastupidavus, korrosioonikindlus	68
	Sisemine korrosioon	68
	Väline korrosioon	69
4.6	Press liitmike meetod	70
	Tööriistad	70
	Torude ettevalmistamine pressimiseks	74
	Pressimine	76
	Toru painutamine	78
	Keermestatud liitmikud	78
4.7	Nõuanded kasutamiseks	79
	Elektriühtlustusahelad	79
	Transport ja ladustamine	79

5 KAN-therm süsteemi paigaldus- ja koostejuhised

5.1	KAN-therm süsteemi koostamine temperatuuril alla 0 °C	82
5.2	KAN-therm süsteemi torude monteerimine	84
	Klambrid ja haaratsid	84
	PP liugtoed	84
	PS kinnistoed	85

Seinaläbiviigud	87
Toendite vahekaugused	87
5.3 Torude soojuspaisumise kompenseerimine	89
Lineaarne soojuspaisumine	89
Paisumise kompenseerimine	93
Kompensaatorid KAN-therm süsteemi paigaldistes	96
5.4 KAN-thermi süsteemide paigaldamine	99
Pinnapealne paigaldus – püstikud ja horisontaalid	99
Pinnaalused KAN-therm paigaldised	99
KAN-therm paigaldise paigutus	102
5.5 Seadme ühendamine KAN-therm süsteemis	104
Radiatoriühendused	104
Veevarustusseadme ühendused	105
Radiatorite ühendamine	106
5.6 KAN-therm paigaldise survekatse	112
6 KAN-therm süsteem Süsteemi projekteerimine	
6.1 KAN-thermi programmid, mis on abiks projekteerimisel	116
KAN ozc	116
KAN co-Graf	117
KAN H2O	118
6.2 KAN-thermi paigaldiste hüdraulika dimensionimine	119
Veevarustuse paigaldiste dimensionimine	119
Kesküttepaigaldiste dimensionimine	121
6.3 KAN-thermi paigaldiste soojaisolatsioon	122
7 Informatsioon ja ohutusnõuded	
Ehitusprotsessis osalejate kvalifikatsioon	124
Üldised ohutusnõuded	125

Sisukord

1 KAN-therm Push / Push Platinum

1.1 Üldine teave	10
1.2 KAN-therm Push süsteemi torud	11
Toru konstruktsioon ja materjal – füüsilised omadused.....	11
Torude märgistamine, nt PE-RT torude puhul.....	12
PE-RT torud	12
Toru värvus, pakend	12
PE-RT toru mõõdu parameetrid.....	13
PE-RT toru	13
Toru värvus, pakend	13
PE-Xc toru mõõdu parameetrid	13
PE-Xc Platinum torud	14
Värvus, pakend.....	14
1.3 Kasutusvaldkond	14
1.4 Transport ja ladustamine	16
1.5 PE-Xc, PE-RT ja PE-Xc/Al/PE-HD Platinum paigaldise liitmikud	16
Push liitmikud koos liugrõngastega	16
Push liitmikud	17
PPSU – täiuslik paigaldusmaterjal.....	18
Kokkupuude lahusteid sisaldavate ainete, keermehermeetikutega.	19
Lükandrõngastega Push liidete koostamine.....	19
Tööriistad.....	19
Push Platinum laienduspead.....	20
Push liidete montaaž	20
Keermesliitmikud (siirdmikud)	23

Ø 22-108 mm



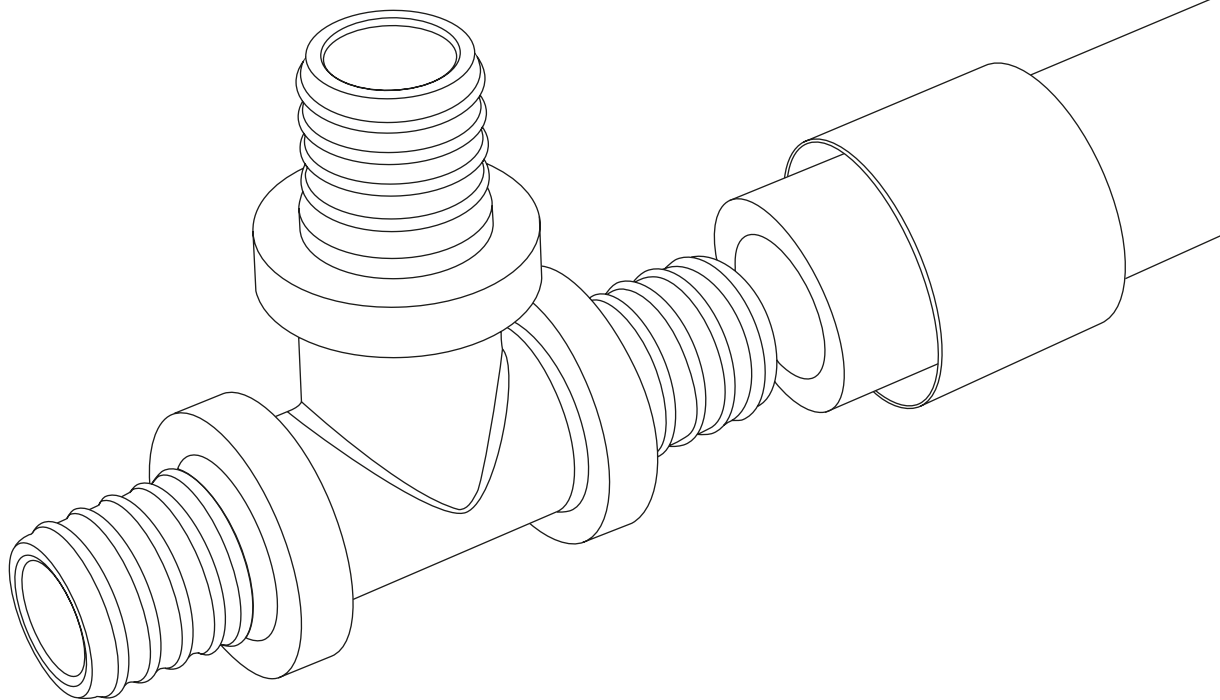
KAN-therm süsteem

Push

Töökindlus ja vastupidavus

Push Platinum

Töökindlus ja mainekus



1 KAN-therm Push / Push Platinum

1.1 Üldine teave

KAN-therm Push on täiuslik paigaldussüsteem, mis koosneb PE-Xc, PE-RT ja PE-Xc/Al/PE-HD Platinum polüetüleentorudest ja PPSU või messingliitmikest, mille läbimõõdud jäävad vahemikku Ø12–32 mm.

KAN-therm Push liidete teostamisel lükatakse laiendatud toruots liitmiku peale ja seejärel libistatakse messingust rõngas saadud ühendise peale. See meetod ei nõua täiendavaid hermeetikuid ega tihendeid ning garanteerib paigaldise laitmatu hermeetilisuse ja suurepärase vastupidavuse.

Süsteem on ette nähtud hoonesisesteks veevarustuse paigaldisteks (kuuma- ja külmaveevarus) ja küttepaigaldisteks.

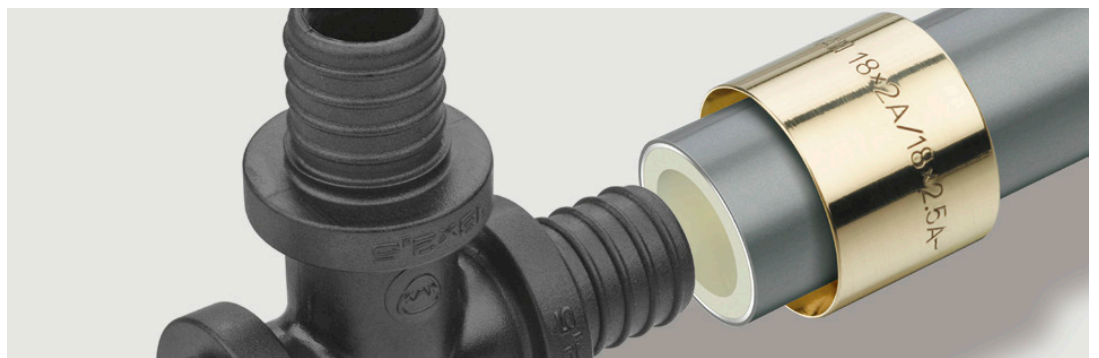
KAN-therm Push süsteemi omadused:

- garanteeritud vastupidavus üle 50 aasta,
- katlakivikindel,
- kindel hüdrauliliste löökide suhtes,
- väga siledad sisepinnad,
- füsioloogiline ja mikrobioloogiline neutraalsus joogiveepaigaldistes,
- keskkonnasõbralikud materjalid,
- lihtne ja kiire monteerimine,
- muljetavaldavalt kerge paigaldis,
- võimalik teostada liiteid rajatise konstruktsioonides,
- tõhus difusioonivastane tõke,
- ühekihiliste ja mitmekihiliste polüetüleenist torude vaheldumisi kasutamise võimalus.

KAN-therm Push



KAN-therm Push Platinum



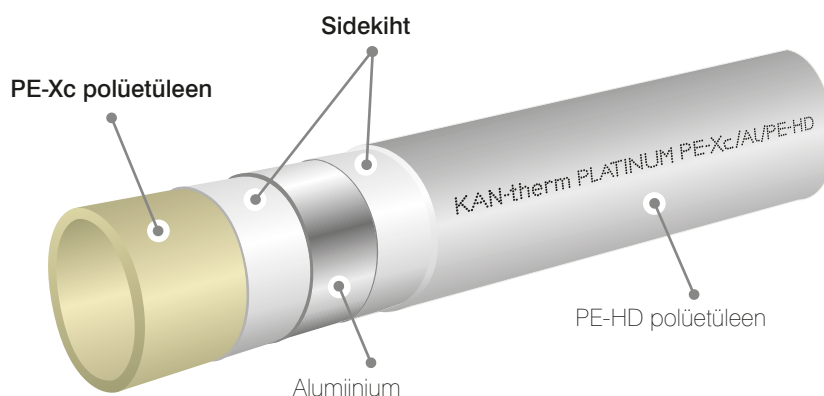
1.2 KAN-therm Push süsteemi torud

Toru konstruktsioon ja materjal – füüsikalised omadused

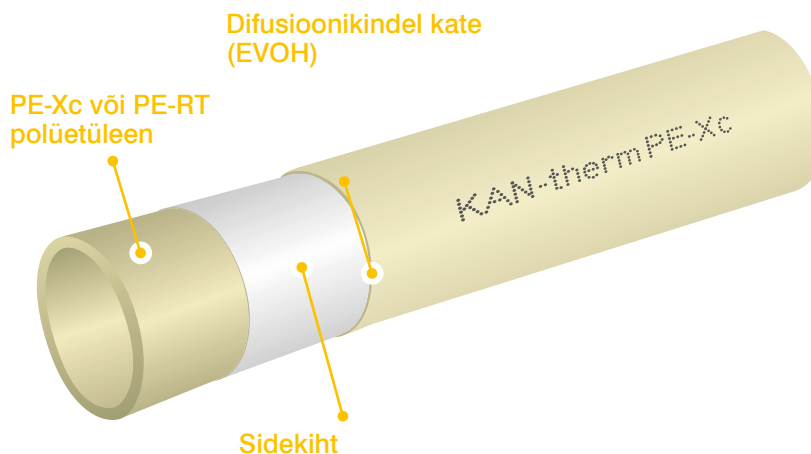
Majanduslike ja tehniliste aspektide ning kasutusvõimaluste optimeerimise tõttu pakub KAN-therm Push süsteem sarnaste tööparameetritega kahte tüüpi polüetüleenist torusid – PE-RT ja PE-Xc torud ning PE-Xc/Al/PE-HD mitmekihilised torud.

- KAN-therm Push süsteemis kasutatavad PE-RT torud on valmistatud kõrge temperatuuritaluvusega polüetüleenist ning on mehhaanilistele koormustele vastupidavad.
- KAN-therm Push süsteemi torud valmistatakse kõrgtihedast polüetüleenist, mida iseloomustab elektronkiirte toimel ristseotud molekulaarne struktuur ("c" füüsikaline meetod, kus ei kasutata kemikaale). Polüetüleeni struktuuri ristsidumise tulemusena saadakse kõige optimaalsem ja väga suur vastupidavus termilistele ja mehhaanilistele koormustele. Ristsidumise aste on > 60%.
- Mõlemat tüüpi toru on varustatud tõkkekihiga, mis takistab küttes vees sisalduva hapniku läbitungimist (difusiooni) toruseinte kaudu. Tõkkekiht, mis koosneb EVOH-kattest (etüleenvinüülalkohol), vastab DIN 4726 nõuetele (läbitungitavus < 0,10 g O₂/m³ x d). EVOH-kattega torusid võib kasutada ka veevärgiveepaigaldistes.
- PE-Xc/Al/PE-HD KAN-therm Push Platinum torud on mitmekihilised torud, mille polüetüleenist baastoru iseloomustab ristseotud struktuur, mille saamiseks on kasutatud elektronkiiri PE-Xc. Laserkeevitatud alumiiniumikiht tagab täieliku läbitungimiskindluse ning vähendab märkimisväärselt toru soojuspaisumist. Välimine kiht on valmistatud kõrgtihedast polüetüleenist PE-HD, mis kaitseb alumiiniumikihti kahjustumise eest. Tänu sellisele struktuurile puudub torudel kujumälu, mistõttu neid saab vormida igal viisil.

PE-Xc/Al/PE-HD Platinum toru ristõige



Difusioonikindla kattega toru PE-RT (PE-Xc) ristõige



PE-RT, PE-Xc ja PE-Xc/Al/PE-HD torude füüsikalised omadused

Omadus	Sümbol	Ühik	PE-Xc	PE-RT	PE-Xc/Al/ PE-HD
Lineaarse paisumise koefitsient	α	mm/m × K	0,14 (20 °C) 0,20 (100 °C)	0,18	0,025
Soojusjuhtivus	λ	W/m × K	0,35	0,41	0,4
Tihedus	ρ	g/cm ³	0,94	0,933	0,95
Elastsusmoodul E	E	N/mm ²	600	580	2950
Pikenemine venitamisel		%	400	1000	-
Minimaalne painderaadius	R _{min}		5 × D	5 × D	5 × D 3 × D (vedruga)
Siseseina pinnakaredus	k	mm	0,007	0,007	0,007

Torude märgistamine, nt PE-RT torude puhul

Kõik torud märgistatakse alalise märgistusega, mis paikneb 1-meetrise vahedega ning sisaldab järgmisi andmeid:

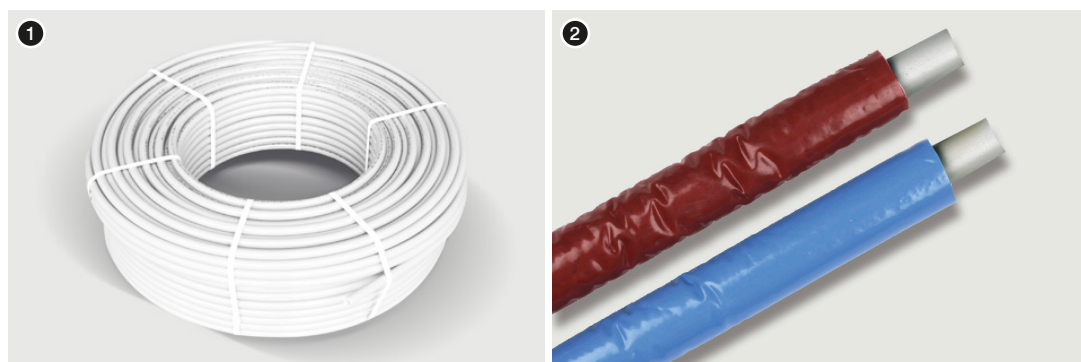
Märgistuse kirjeldus	Märgistuse näide
Tootja ja/või kaubamärgi nimi:	KAN, KAN-therm
Nominaalne välisläbimõõt x seinapaksus	25 × 3,5
Toru struktuur (materjal)	PE-RT
Toru kood	0.9226
Standardi või tehnilise sertifikaadi number	DIN 16833
Rakendusklass(id) koos arvutusliku rõhuga	Class 2/10 bar, Class 5/8 bar
Difusioonikindluse märg	Sauerstoffdicht nach DIN 4726
Valmistamise kuupäev	18.08.09
Muud tootja märgistused, nt jooksev meeter, partii number	045 m



Märkus. Torule võib olla kantud ka teisi, täiendavaid andmeid, nt sertifikaatide (nt DVGW) numbrid.

PE-RT torud

1. PE-RT torud
2. Difusioonikindla kattega PE-RT torud



Toru värvus, pakend

Toru on piimjasvalget värvi, läikiva pinnaga. Olenevalt toru läbimõõdust tarnitakse seda 200-, 120, 50-, 25-meetrise rullidena kartongist kastides ja kaubaalustel, mis mahutavad 500, 1000, 3000 ja 4000 m. Torud on saadaval ka soojaisolatsiooniga, mille paksus on 6 mm.

PE-RT toru mõõdu parameetrid

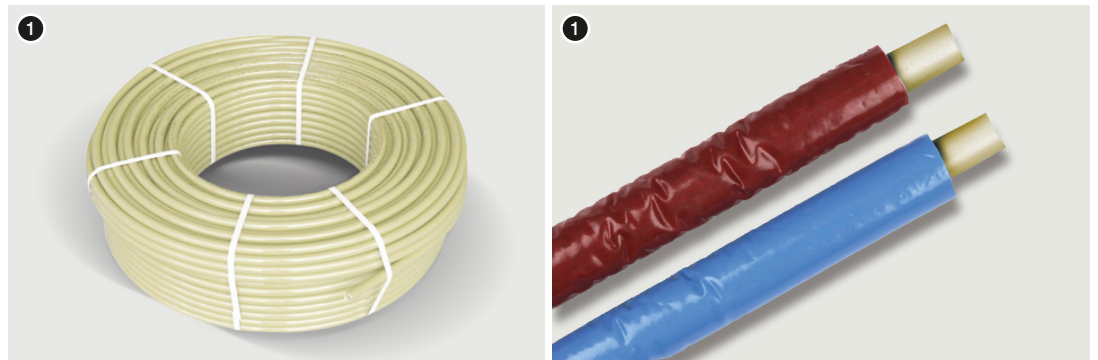
PE-RT torud on saadaval järgmistes seeria tüüpides: S (toru seeria), mis vastab varem kasutatud rõhu seeriatele PN 20 ja PN 12.5 (vt tabelit).

KAN-therm PE-RT torud pärit difusiooni kiht.
Torude mõõdud, ühiku kaal, vee mahutavus.

DN	Välisläbimõõt x seinapaksus mm x mm	Seinapaksus mm	Siseläbimõõt mm	S mõõdu seeria	Ühiku kaal kg/m	Meetreid rullis m	Vee mahutavus l/m
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
16	16 x 2,0	2,0	12,0	3,50	0,094	200	0,113
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

PE-RT toru

1. PE-Xc toru
2. Soojaisolatsiooniga PE-Xc toru



Toru värvus, pakend

Toru on kreemikat värvi ning läikiva pinnaga (difusioonikindla kattega). Olenevalt toru läbimõõdust tarnitakse seda 200-, 120-, 50-, 25-meetrise rullidena kartongist kastides ja kaubaalustel, mis mahutavad 500, 1000, 3000 ja 4000 m. Torusid läbimõõduga 12, 14 ja 18 mm pakutakse ka soojaisolatsiooni kattekihiga, mille paksus on 6 mm.

PE-Xc toru mõõdu parameetrid

PE-Xc torud on saadaval järgmistes seeria tüüpides: S (toru seeria), mis vastab varem kasutatud rõhu seeriatele PN 20 ja PN 12.5 (vt tabelit).

Difusioonikindla kattega toru PE-Xc Torude mõõdud, ühiku kaal ja vee mahutavus

DN	Välisläbimõõt x seinapaksus mm x mm	Seinapaksus mm	Siseläbimõõt mm	S mõõdu seeria	Ühiku kaal kg/m	Meetrid rullis m	Vee mahutavus l/m
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
16	16 x 2,0	2,0	12,0	3,50	0,094	200	0,113
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

PE-Xc Platinum torud

Värvus, pakend

Toru on hõbedast värvi. Olenevalt toru läbimõõdust tarnitakse seda 200-, 50-, 25-meetriste rullidena kartongist kastides ja kaubaalustel, mis mahutavad 3000, 750, 375 m

KAN-therm PE-Xc/Al/PE-HD torud Torude mõõdud, ühiku kaal ja vee mahutavus

DN	Välisläbimõõt x seinapaksus mm x mm	Seinapaksus mm	Siseläbimõõt mm	Kaal Unit kg/m	Meetrid rullis m	Vee mahutavus l/m
14	14 x 2,25	2,25	9,5	0,085	200	0,071
18	17 x 2,8	2,8	11,4	0,094	200	0,102
25	25 x 3,7	3,7	17,6	0,247	50	0,243
32	32 x 4,7	4,7	22,6	0,390	25	0,401

1.3 Kasutusvaldkond

KAN-therm Push torud ja liited vastavad täielikult kehtivatele standarditele, mis garanteerib nende vastupidavuse ja töökindluse ning täieliku turvalisuse monteerimisel ja paigaldise kasutamisel.

- PPSU Push liited: vastavad standardile PN-EN ISO 15875-3:2005; heaks kiidetud kasutamiseks Riikliku Hügieeniinstituudi (National Institute of Hygiene) poolt,
- Messingust kinnitusrõngad ja liitmikud: vastavad standardile PN-EN 1254-3; heaks kiidetud kasutamiseks Riikliku Hügieeniinstituudi (National Institute of Hygiene) poolt,
- PE-RT torud: vastavad standardile PN-EN ISO 22391-2:2010; heaks kiidetud kasutamiseks Riikliku Hügieeniinstituudi (National Institute of Hygiene) poolt,
- PE-Xc torud: vastavad standardile PN-EN ISO 15875-2:2004; heaks kiidetud kasutamiseks Riikliku Hügieeniinstituudi (National Institute of Hygiene) poolt.
- PE-Xc/Al/PE-HD Platinum torud: vastavad standardile PN-EN ISO 21003-2, heaks kiidetud kasutamiseks Riikliku Hügieeniinstituudi (National Institute of Hygiene) poolt.

Tabelis on näidatud PE-Xc ja Platinum torupaigaldiste töö parameetrid ja kasutusvaldkond.

Paigaldise tüüp ja rakendusklass (vastavalt ISO 10508)	T_{rob}/T_{max} [°C]	Av. nom. DN	PE-Xc	PE-RT	Platinum	Töö rõhk P_{rob} [bar]		Ühenduste tüübid	
						Push (lükatav kinnitusrõngas)		Screwed-in (keeratav)	
						PE-RT PE-Xc	Platinum	PE-RT PE-Xc	Platinum (liitmik)
Külm veevarustus	20	12	10	10	-	+	-	+	-
		14	10	10	10	+	+	+	+
		16	10	10	-	-	-	+	-
		18	10	10	10	+	+	+	+
		25	10	10	10	+	+	+	-
		32	10	10	10	+	+	+	-
Kuum veevarustus (klass 1)	60/80	12	10	10	-	+	-	+	-
		14	10	10	10	+	+	+	+
		16	10	10	-	-	-	+	-
		18	10	10	10	+	+	+	+
		25	10	10	10	+	+	+	-
		32	10	10	10	+	+	+	-
Kuum veevarustus (klass 2)	70/80	12	10	10	-	+	-	+	-
		14	10	10	10	+	+	+	+
		16	8	8	-	-	-	+	-
		18	10	10	10	+	+	+	+
		25	10	10	10	+	+	+	-
		32	10	10	10	+	+	+	-
Põrandaküte, madala temperatuuriga küttesüsteem (klass 4)	60/70	12	10	10	-	+	-	+	-
		14	10	10	10	+	+	+	+
		16	8	8	-	-	-	+	-
		18	10	10	10	+	+	+	+
		25	10	10	10	+	+	+	-
		32	10	10	10	+	+	+	-
Küttesüsteem (klass 5)	80/90	12	10	10	-	+	-	+	-
		14	10	10	10	+	+	+	+
		16	10	8	-	-	-	+	-
		18	10	10	10	+	+	+	+
		25	10	10	10	+	+	+	-
		32	10	10	10	+	+	+	-



Märkus

Vastavalt standardile ISO 10508 eristatakse järgmisi rakendusklasse, kus paigaldistele määratakse töötemperatuuri parameetrid (töötemperatuur T_{rob} /maksimaalne temperatuur T_{max} /temperatuuri mõõtmise nurjumine T_a):

1 – Kuum veevarustus 60 °C ($T_{rob}/T_{max}/T_a$ – 60/80/95)

2 – Kuum veevarustus 70 °C ($T_{rob}/T_{max}/T_a$ – 70/80/95)

4 – Põrandaküte, madala temperatuuriga küttesüsteem 60 °C ($T_{rob}/T_{max}/T_a$ – 60/70/100)

5 – Küttesüsteem 80 °C ($T_{rob}/T_{max}/T_a$ – 80/90/100)

Konkreetsete rakendusklasside töötemperatuur sõltub torude seeriast S (seeria tüübid mõõtude järgi).

$$S = (dn - en)/2en ,$$

kus

dn – toru siseläbimõõt; en – toru seinapaksus

1.4 Transport ja ladustamine

PE-RT ja PE-Xc Platinum mitmekihilisi torusid võib ladustada temperatuuril kuni 30 °C. Neid võib ladustada ka temperatuuridel alla 0 °C, kuid sellistes tingimustes tuleb neid kaitsta pörotuse eest. Transportimise ajal peavad torud olema kaitstud mehaanilise kahjustumise eest. Kuna torud on tundlikud ultraviolettkiirguse suhtes, ei tohi neid pikaks ajaks jätta otsese päikesekiirguse kätte.

1.5 PE-Xc, PE-RT ja PE-Xc/Al/PE-HD Platinum paigaldise liitmikud

Torude ühendamise põhimeetod KAN-therm süsteemis on Push kinnitusmeetod, milles kasutatakse messingust liugrõngast. Torude ühendamiseks seadmete ja fassoonosadega võib kasutada ka keeratavaid liitmikke.

Push liitmikud koos liugrõngastega

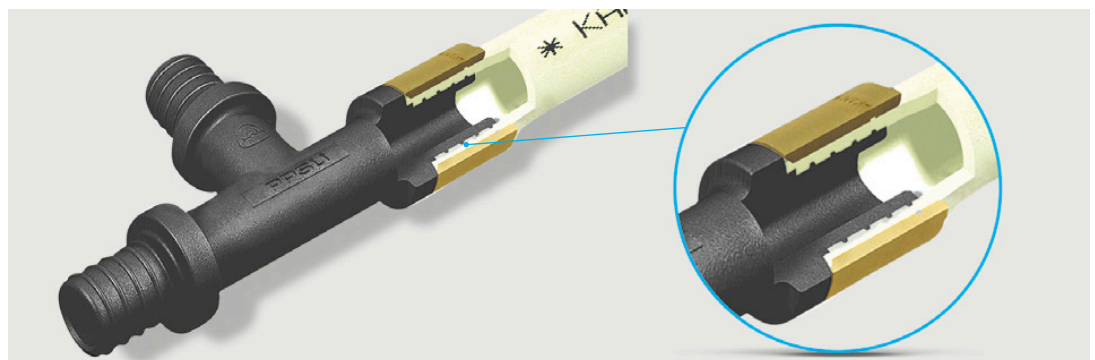
Push süsteemi liitmikud on varustatud spetsiaalsete profileeritud jätkutorudega (ilma täiendava tihendita), mis tuleb sisestada toru laiendatud otsa sisse, ning seejärel libistatakse messingrõngas moodustunud liite peale. Selline ühendus võimaldab paigaldamist konstruktsioonides (põranda viimistluskatetes ja krohvialustes kihtides) ilma igasuguse piiranguta. KAN-therm süsteemi liitmikud on universaalsed kõigi toru tüüpide puhul.

Push liidete komponendid

- a. Push liitmik
- b. Messingrõngas Push liitmikule
- c. PE-RT, PE-Xc või PE-Xc/Al/PE-HD Platinum toru
- d. Rõnga faasitud siseserv



Push liite ristõige



Push liitmikud

KAN-therm süsteemis kasutatavad liitmikud on universaalsed. Neid võib kasutada nii PE-RT ja PE-Xc polüetüleentorude kui PE-Xc/Al/PE-HD Platinum mitmekihiliste torude ühendamiseks.

KAN-therm Push pakub laialatuslikku valikut lükatavate kinnitusrõngastega liitmikke:

- 1 põlved ja kolmikud, niplid
- 2 põlved, kolmikud ja muud, 15 mm messingust, nikeldatud torudega liitmikud ühendamiseks radiaatorite ja fassoonosadega
- 3 GZ ja GW keermetega liitmikud, ühendused
- 4 kraaniühendused
- 5 Liitmikud on valmistatud kõrgtehnoloogilisest materjalist PPSU (polüfenüleensulfoon) või kõrgekvaliteedilisest vasest.

Push liitmikud



Push liitmikud radiaatorite ühendamiseks*



Keermestatud Push liitmikud





* Radiaatorite ja hüdrauliliste kraanide ühendusi, kus kasutatakse KAN-therm Push süsteemi liitmikke, kirjeldatakse eraldi peatükis pealkirjaga Veevarustuse ja küttejaotuspaigaldise liited KAN-therm süsteemis.

PPSU – täiuslik paigaldusmaterjal

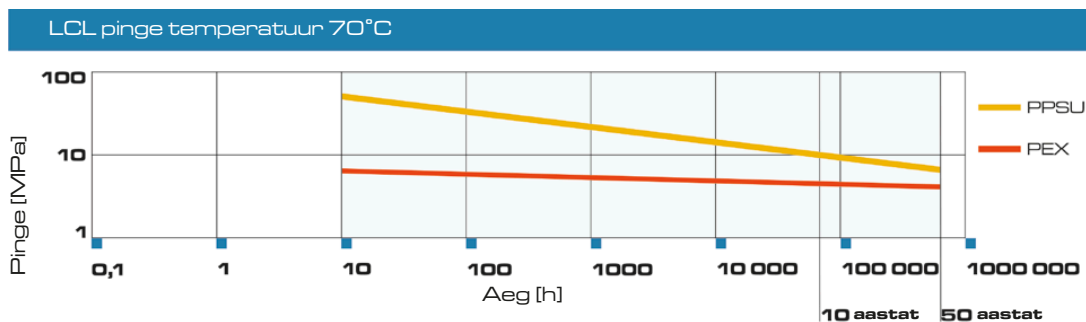
Polüfenüleensulfoon (PPSU) on usaldusväärne konstruktsioonimaterjal, mida nüüd on juba paljude aastate jooksul kasutatud paigaldiste ehitamisel, ehitusmaterjalina liidetes ja liitmikes, pumba kaitsekatetena, soojusvaheti elementidena ning veekraanide komponentidena.

KAN-therm Push süsteemis kasutatakse PPSU-d põlvede, kolmikute ja kraaniliitmike valmistamisel.

PPSU põhiomadused, mis määravad selle kasutamise konstruktsioonimaterjalina külma- ja kuumaveevarustuse ning keskküttesüsteemide liitmike ja ühendusdetailide valmistamisel, on järgmised:

- see on neutraalne kokkupuutel vee ja toiduainetega, mida on tõestanud arvukad katsed maailma juhtivates katseasutustes (NSF, WRc),
- suur vastupidavus kõrgest temperatuurist ja rõhulöökidest tingitud vanemisprotsessidele, mis võimaldab materjali kasutada kuumaveevarustuse veevärgivee ja keskküttesüsteemides ning garanteerida meie liitmikele rohkem kui 50 aasta pikkuse kasutusea,
- nõuetekohane vastupidavus vee-erosioonile, isegi väga suure kloorisisalduse ja väga kõrge temperatuuridega vee puhul,
- vaatamata mehhaanilistele mõjudele kõrge temperatuuridega keskkonnas ei esine materjalil püsivaid deformatsioone, mis määrab liitmike õigeaegse stabiilsuse (vastupidavus materjali roomedeformatsioonile) ja seega ka kinnitatud liidete hermeetilisuse,
- suur vastupidavus löökidele ja mehhaanilistele koormustele,
- väike kaal metallist liitmikega võrreldes.

PPSU liitmike vastupidavus on suurem kui plasttorudel



Kokkupuude lahusteid sisaldavate ainete, keermehermeetikutega.

Vältige KAN-therm süsteemi elementide otsest kokkupuudet lahustite või lahusteid sisaldavate materjalidega, nagu lakk, aerosool, montaaživaht, liim. Ebasoodsates tingimustes võivad need ained kahjustada torude plastkomponente. Veenduge, et liitmike hermeetikud, puhastuslahused või lahused, mida kasutatakse KAN-therm süsteemi komponentide isoleerimiseks, ei sisalda ühendeid, mis võivad põhjustada pingepragunemist. Sellised ained on ammoniaak, ammoniaaki sisaldavad lahused, aromaatsed lahused ja ühendid, mis säilitavad hapnikku (nt ketoon või eeter), või klooritud süsivesinikud. Ärge kasutage metakrülaatidest, isotsüanaatidest või akrülaatidest valmistatud montaaživahtusid. Keermesliidetes tuleks kasutada takku, mis jätab keermetsa paljaks ja nähtavale. Liiga palju takku võib keermet katkestada. Taku kerimine keermes esimese keeru kohale takistab taku sassiminekut ja keermes kahjustamist.



Tähelepanu!

Ärge kasutage keemilisi hermeetikuid ega liime.

Lükandrõngastega Push liidete koostamine

Tööriistad

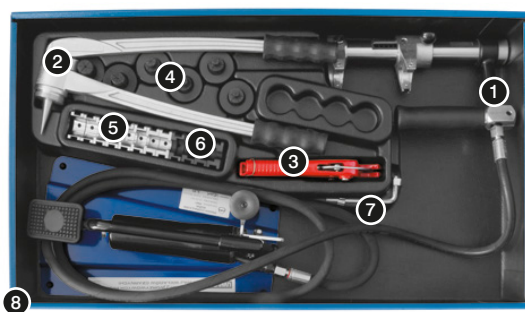
Kasutage kõigi KAN-therm Push süsteemi liidete koostamiseks ainult KAN-therm originaaltööriistu. Tööriistad on saadaval nii üksikuna kui täiskomplektidena.

Enne mis tahes tööde alustamist tuleb kõik tööriistade kasutusjuhendid tähelepanelikult läbi lugeda. Kasutusjuhendid asuvad tööriista pakendis või tööriistakastis.

Tööriistade komplekti koostis:

- üks PE-Xc ja PE-RT toru lõikur,
- torulaiendaja (manuaalne või akutoitega),
- laienduspeade komplekt,
- ketiga käsipress koos komplekti 12–25 mm pressklambritega või hüdrauliline pedaaliga press või akutoitega press,
- vahetatavate kinnituseadiste komplekt erineva konfiguratsiooniga pressidele olenevalt ühendatud liitmike tüübist (vt allpool olevat märkust),
- tööriistakast.

Hüdraulilise pressi ja pedaaliga komplekt



1. Pedaaliga hüdrauliline press
 2. Torulaiendaja
 3. Torulõikur
 4. Laienduspeade komplekt (12x2; 14x2; 18x2; 18x2.5; 25x3.5; 32x4.4)*
 5. Vahetatavate kinnituseadiste komplekt lükandrõngastele (12, 14, 18, 25) – kõiki 2 tk
 6. Vahetatavate kinnituseadiste komplekt plastist liitmikele (T12, T14, T18, T25) – kõiki 1 tk
 7. Kuuskantvõti
 8. Tööriistakast
- * ainult PE-RT ja PE-Xc torudele

Käsipressiga komplekt



1. Käsipress
 2. Torulaiendaja
 3. PE-RT ja PE-Xc toru lõikur
 4. Laienduspeade komplekt (12x2; 14x2; 18x2; 18x2.5; 25x3.5; 32x4.4)*
 5. Vahetatavate kinnituseadiste komplekt lükandrõngastele (12, 14, 18, 25) – kõiki 2 tk
 6. Vahetatavate kinnituseadiste komplekt plastist liitmikele (T12, T14, T18, T25) – kõiki 1 tk
 7. Kaks paari klambrit järgmiste läbimõõtude ühendamiseks: 12–18 mm ja 25–32 mm
 8. Tööriistakast
- *ainult PE-RT ja PE-Xc torudele; tellimise korral on saadaval ka komplekt Platinum torudele kohandatud laienduspeadega



1. AAP101 akutoitega press – 1 tk
 2. AXI101 akutoitega torulaiendaja – 1 tk
 3. 9,6 V 3,0 Ah aku (standard) – 2 tk
 4. Laadija – 1 tk
 5. Tööriistakast – 1 tk
 6. Pressi vahetatavate kinnituseadiste karp – 1 tk
 7. Pressi vahetatav kinnituseadis (PPSU Push kolmikutele ja põlvedele) 12x2, 14x2, 18x2 (18x2.5), 25x3.5 (kõiki 1 tk)
 8. Pressi vahetatav kinnituseadis (Push liitmikele) – kood: 12x2, 14x2, 18x2 (18x2.5), 25x3.5 (kõiki 2 tk)
 9. Laienduspea – 12x2, 14x2, 18x2, 18x2.5, 25x3.5, 32x4.4 (kõiki 1 tk)*.
- * ainult PE-RT ja PE-Xc torudele

Push Platinum laienduspead

Kasutage Platinum torude ühendamiseks Push Platinum laienduspeadega standardseid tööriistakomplekte. Meie Push Platinum laienduspead on varustatud eristamist võimaldava hõbedase ribaga, millel on tekst "Platinum".

Ärge kasutage neid laienduspeaid PE-RT ega PE-Xc torude puhul!

Push Platinum laienduspead
- läbimõõtudele 14, 18, 25, 32



Push liidete montaaž

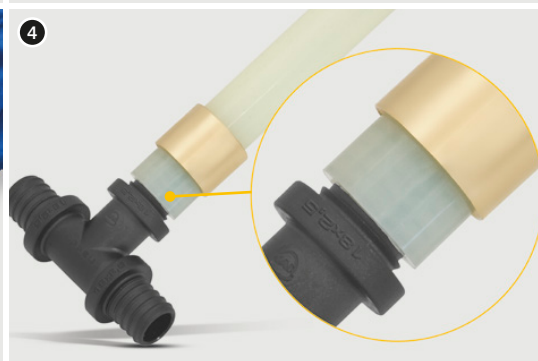
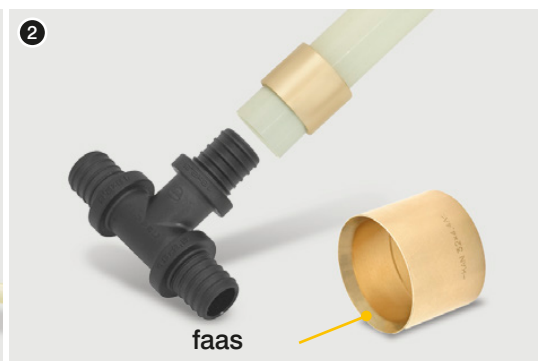
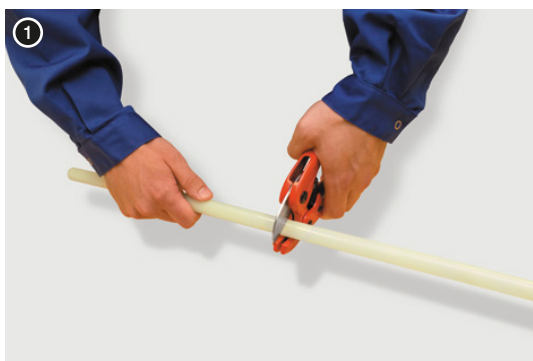
1. Lõigake PE-Xc või PE-RT toru risti toru teljega sobivasse pikkusesse, kasutades plastitorude torulõikurit. Teised tööriistad või torulõikurid (ka nürid või kahjustunud torulõikurid) ei ole sobivad.

2. Libistage rõngas toru peale, kusjuures faasitud serv peab jääma liitmiku poole.

3. Paigaldage manuaalsele või akutoitega torulaiendajale laienduspea, mille suurus vastab toru tüübile ja läbimõõtudele.

Laiendage toru torulaiendajaga kolmes etapis:
I – osaline laiendamine, laiendaja pööramine 30°;
II – osaline laiendamine, laiendaja pööramine 15°;
III – toru täielik laiendamine.
Temperatuuridel alla 5 °C soovitame laiendatavat torutsa soojendada kuuma (kuni 90 °C) õhu või veega. Kinnitusrõngas ei tohi olla laiendatava toru piirkonna lähedal.

4. Kohe (I) pärast laiendamist lükake liitmik torusse kuni liitmiku jätkutoru viimase sooneeni (ärge lükake toru kuni liitmiku kraeni). Ärge kasutage määrdeaineid.



Kasuta Push Platinum laienduspead kihtsein Platinum torudega

5. Kasutage rõnga lükkamiseks käsipressi...
6. ...pedaaliga hüdraullist pressi või...



7. ...akutoitega pressi. Liitmike võib haarata ainult nende kraedest. Ärge lükake samaaegselt kahte rõngast. Enne, kui hakkate rõngaid lükkama toruliidetele, veenduge, et olete pressihaaratsitele paigaldanud õiged vahetatavad kinnitusseadised – vt allpool antud märkust.



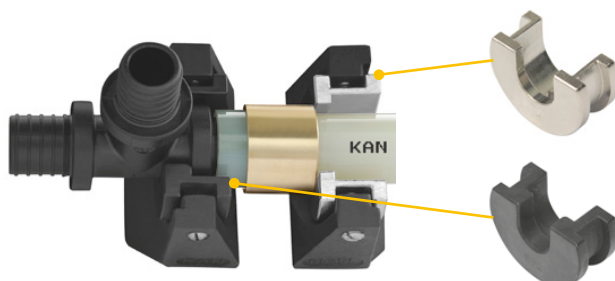
8. Pärast rõnga lükkamist liitmiku kraeni peatage toiming. Nüüd on liide valmis survekatseks.

PPSU liitmike montaaž

Kasutage PPSU-st valmistatud liitmike Ø12, 14, 18, 25 mm monteerimiseks liitmikupoolel küljel ainult musta värvi vahetatavaid kinnitusseadiseid, mis on tähistatud tähega "T" (kood PT8471, PT8469, PT 8468, PT8467), ja rõngapoolsel küljel nikeldatud vahetatavaid kinnitusseadiseid (kood PT8471, PT8469, PT 8468, PT8467). Plastist liitmikku tuleks toetada krae kohalt, kusjuures toend peaks asuma jätkutoru kõrval, millele rõngas lükatakse. Ärge paigaldage kahte rõngast samaaegselt!

Märkus

Paigaldades Ø32 mm PPSU liitmikku, kasutage liitmikupoolel küljel tavalist nikeldatud vahetatavat seadist Ø25 mm (kood P8467) ja rõngapoolsel küljel ainult pressihaaratsid (ilma vahetatava seadiseta).



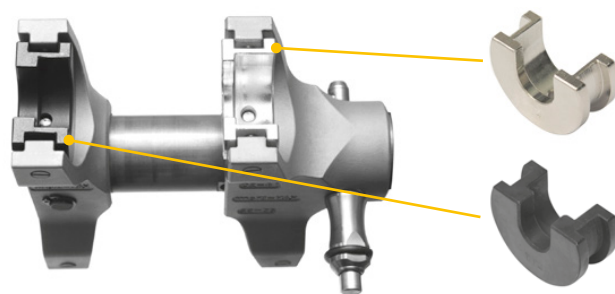
Tavaline nikeldatud vahetatav pressklamber P, nt läbimõõdule Ø14 mm, P8469



Tavaline musta värvi vahetatav pressklamber PT, nt läbimõõdule 14 mm, PT8469



Tavaline nikeldatud vahetatav pressklamber Ø25 mm, P8467



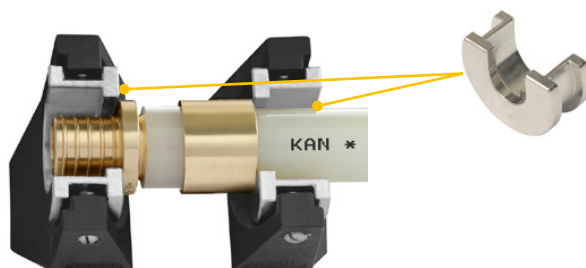
Märkus

Selleks, et tagada KAN-therm Push süsteemi liitmike nõuetekohane montaaž akutoitega pressi Novopress kasutades, on oluline, et vahetatavad pressklambrid oleksid pressihaaratsitele monteeritud nõuetekohaselt.

Messingust liitmike montaaž

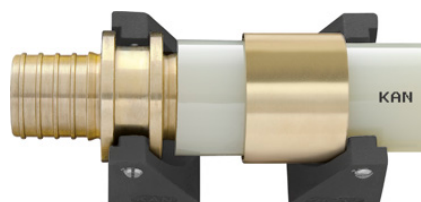
Messingust liitmike monteerimisel kasutatakse nikeldatud vahetatavaid pressklambreid (välja arvatud 32 mm läbimõõdu puhul).

- Niipite, kolmikute (siirdmike) ja messingust põlvede Ø12, 14, 18, 25 mm puhul kasutatakse tavalisi vahetatavaid pressklambreid järgmiste koodidega: P8471, P8469, P8468, P8467. Läbimõõduga Ø32 mm liitmike jätkutorudele monteerimisel tuleb kasutada ainult pressihaaratseid ilma vahetatavate pressklambriteta.



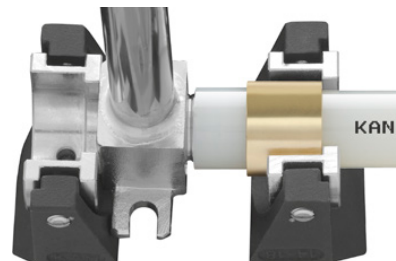
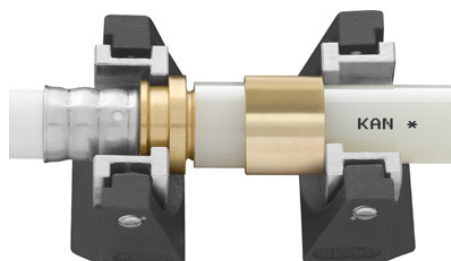
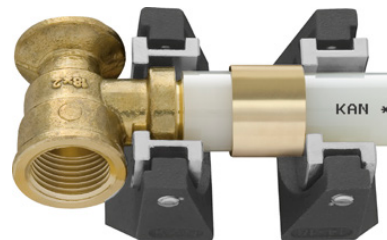
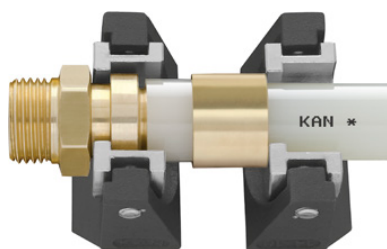
Tavaline nikeldatud vahetatav pressklamber P, nt 14 mm diameetrile, P8469

- Vasest liitmike Ø32 mm puhul kasutage ainult pressihaaratseid ilma vahetatavate pressklambriteta.

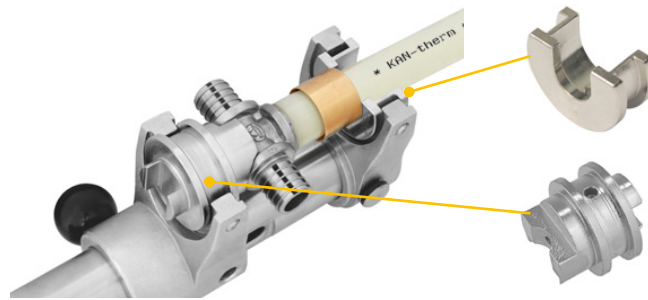


32 mm liitmiku monteerimine ilma vahetatavate kinnitusseadisteta .

- Teiste messingust elementide (keermega liitmikud, kraaniühendused (välja arvatud nurkühendused) ja radiaatoriühenduste teostamisel võib kasutada tavalisi nikeldatud vahetatavaid pressklambreid, mille koodid on järgmised: P8471, P8469, P8468, P8467.

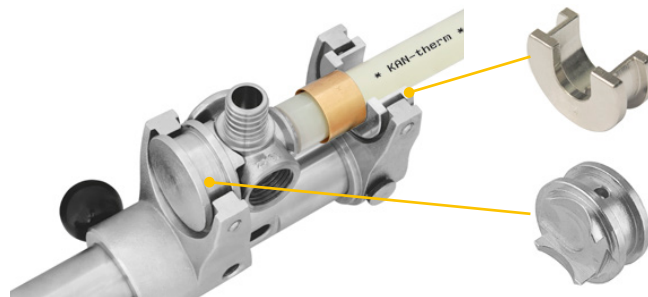


- Kasutage Ø14, 18, 25 mm kolmikute (väljalaske jätkutorud) puhul liitmikepoolsel küljel vahetatavaid sundsidemega pressklambreid, mille koodid on vastavalt P8465, P8463, P8468, P8464. Kasutage rõngapoolsel küljel tavalisi nikeldatud vahetatavaid presklambreid.



Tavaline nikeldatud vahetatav presklamber, nt läbimõõdule Ø18 mm, P8468

Nikeldatud vahetatav sundsidemega pressklamber, nt läbimõõdule Ø18 mm, P8463



Tavaline nikeldatud vahetatav presklamber, nt läbimõõdule Ø18 mm, P8468

Nikeldatud vahetatav sundsidemega pressklamber, nt läbimõõdule Ø18 mm, P8463

Märkus

Tööriistakomplektid ei sisalda vahetatavaid sundsidemega pressklambreid.

Kui mõni paigaldise osa (halvasti teostatud liide, moderniseerimine) on vaja lahti monteerida, saab lahtimonteeritud liitmikku (ainult messingust valmistatud) taastada. Liitmik tuleb paigaldisest välja löigata koos toruosadega, mis on selle külge ühendatud. Seejärel tuleb liidet kuumutada kuumaõhupüstoliga. Pärast liitmiku tehnilise seisukorra kontrollimist võib seda uuesti kasutada.

KAN-therm PE-RT ja PE-Xc torusid ning KAN-therm Platinum torusid saab painutada, säilitades painderaadiuse, mis ületab 5D (välismõõdud). Platinum torude puhul ja vedru kasutamisel saab painderaadiust vähendada 3D-ni. Esimest painutust võib teostada vahekaugusel lähimast liitest, mis ületab 10D.

Keermesliitmikud (siirdmikud)

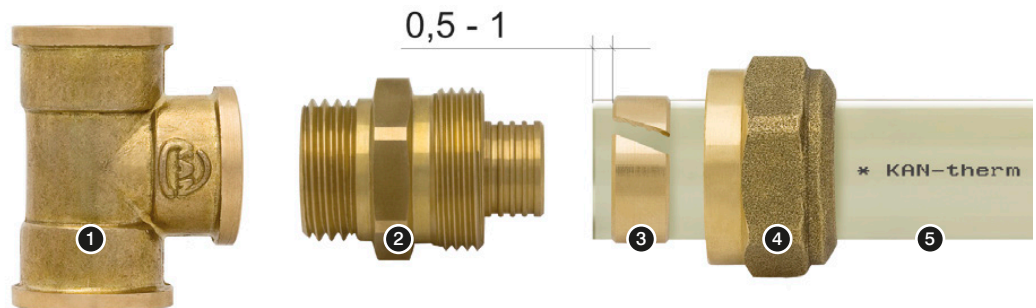
Keermesliited

Sellist tüüpi ühendustes kasutatavad liitmikud on valmistatud messingust. Liitmik koosneb siirdmikukorpusest ja selle jätkutorust, mille külge monteeritakse toruots, diagonaalselt läbilõigatud rõngast ja keermega kinnitusmutrist. Sellised liitmikud ühilduvad sisekeermega vasest KAN-therm liitmikega, nagu põlved, kolmikud, kraaniühendused, nipliteta (ilma fassoonosadeta) separaatorid, samuti sisekeermetega fassoonosadega.

PE-RT ja PE-Xc torude keermesliitmiku elemendid.

1. Liitmik – nt sisekeermega kolmik
2. Väliskeermega siirdmikukorpus.
3. Diagonaalselt läbilõigatud rõngas
4. Kinnitusmutter
5. PE-RT või PE-Xc toru.

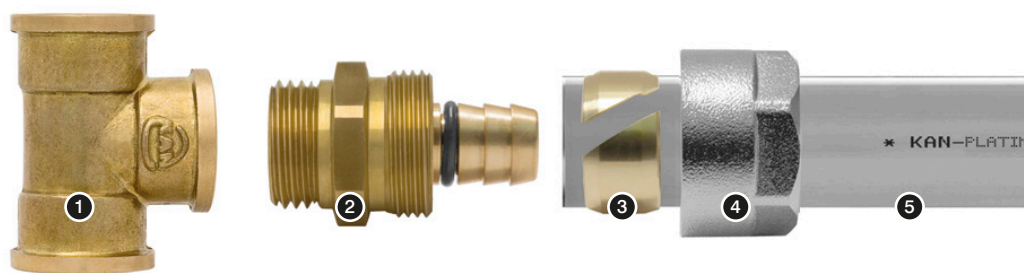
Märkus: PE-RT / PE-Xc ja Platinum torude jaoks ettenähtud keermestatud liitmikud on vahetatavad!



Platinum torude keermesliitmiku elementid

1. Liitmik – nt sisekeermega kolmik
2. Väliskeermega siirdmikukorpus (koos tihendusrõngaga)
3. Diagonaalselt läbilõigatud rõngas
4. Kinnitusmutter
5. PE-Xc/Al/PE-HD Platinum toru

Märkus: PE-RT / PE-Xc ja Platinum torude jaoks ettenähtud keermestatud liitmikud on vahetatavad!



Keermestatud liitmikuga ühilduvad sisekeermega liitmikud ja fassoonosad



Liited tuleb koostada järgmises järjekorras:

- 1 Keerake siirdmikukorpus liitmiku (fassoonosa) sisse, tihendades keeret taku või teflonteibiga,
- 2 Paigaldage kinnitusmutter toru peale ja seejärel monteeri rõngas toruotsa niimoodi, et rõngaserv jääb 0,5 kuni 1,0 mm kaugusele toruservast.
- 3 Lükake toru siirdmiku jätkutoru külge, kuni see peatub (ärge lisage määrdeaineid ning ärge keera-ke liitmikku).
- 4 Keerake kinnitusmutter rõnga peale.

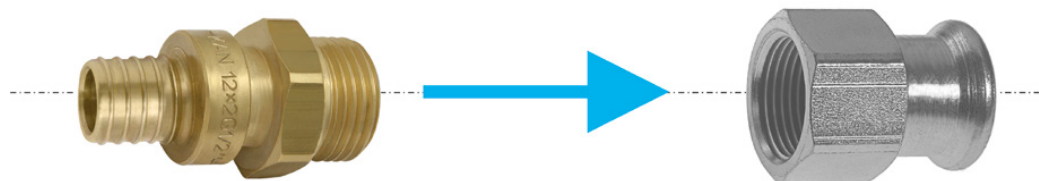
Sellist liidet saab lahti monteeri juhul, kui pärast siirdmiku jätkutoru väljalibistamist torust lõikate toruotsa maha ja koostate seejärel uue liite.

Märkus

Ohutuse põhjustel ärge ühendage sisekeermega vasest elemente (silindriline vorm) väliskeermega toruelementidega (kooniline vorm). Ebasoodsates tingimustes võib vasest korpus puruneda. Järgige alati põhimõtet, et KAN-thermi sisekeermega siirdmikke ja liitmikke ei tohiks ühendada süsteemiväliste elementidega.

Messingist liitmik väliskeermega – KAN-therm Push, Press süsteem

Terasest liitmik väliskeermega – KAN-therm Steel, Inox

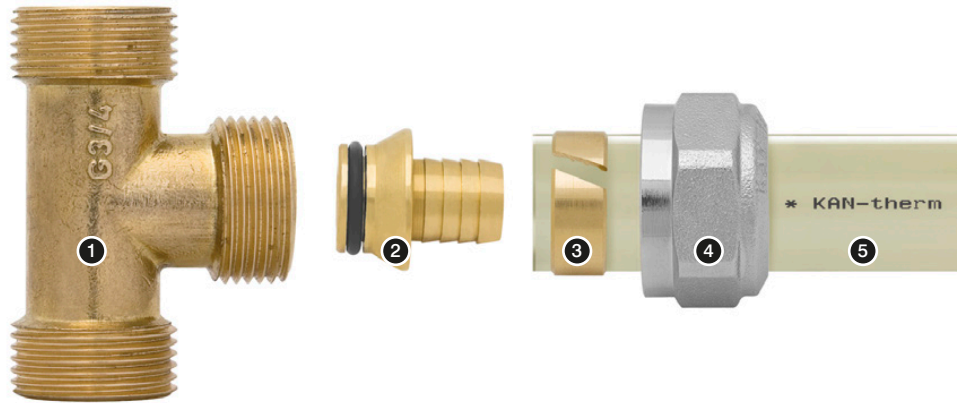


Keermestatud liited – koonusliitmikud

See on üks keermesliidete variantidest, mille põhielemendiks on kinnitav kooniline jätkutoru koos tihendusrõngaga. Selline liide ei nõua täiendavaid hermeetikuid. Liite saab lahti monteerida eeldusel, et jätkutorule monteeritud toru ei eemaldata. Saadaval on kahte tüüpi liitmikke: 1 – PE-RT ja PE-Xc torudele; 2 – mitmekihilistele Platinum torudele.

Keermestatud koonusliitmiku elemendid

1. Liitmik – nt väliskeermega kolmik.
2. Liitmik – nt väliskeermega kolmik.
3. Diagonaalselt läbilõigatud rõngas
4. Kinnitusmutter
5. PE-RT või PE-Xc toru.



Platinum toru keermestatud koonusliitmiku elemendid

1. Liitmik – nt väliskeermega kolmik.
2. Koonusliitmiku korpus (koos jätkutoru tihendusrõngaga).
3. Diagonaalselt läbilõigatud rõngas.
4. Kinnitusmutter
5. PE-Xc/A/PE-HD Platinum toru.



Keermestatud koonusliitmikud ühilduvad järgmiste toodetega:

- KAN-therm 9012 seeria väliskeermega liitmikud,
- KAN-therm separaatorid, mis on varustatud spetsiaalsete 3/4" niplitega,
- kombineeritud radiaatori ventiilid.

Keermestatud muhvliitmikega ühilduvad väliskeermega liitmikud ja fassoonosad

Märkus

Ärge paigaldage konstruktsioonidesse pörandasisse. Need peavad asuma kergesti juurdepääsetavates kohtades.



Sisukord

2 KAN-therm Press / Press LBP

2.1	Üldine teave	28
2.2	KAN-therm Press süsteemi torud / Press LBP	29
	Mitmekihilised torud	29
	Torude märgistamine, nt PE-RT torude puhul	30
	Difusioonikindla kattega PE-Xc ja PE-RT torud	30
	Kasutusvaldkond	31
2.3	Liited mitmekihiliste KAN-therm torude paigaldistes	32
	Pressliited	32
	KAN-therm Press LBP liitmike struktuur ja funktsioonid	33
	KAN-therm Press LBP liitmike identifitseerimine	34
	KAN-therm Press liitmike omadused	34
	KAN-therm pressliitmikud – valik	34
	KAN-therm Press LBP liitmikud (läbimõõtude vahemik 16–32 mm)	35
	KAN-therm pressliitmikud (läbimõõtude vahemik 50–63 mm)	36
	Pressliidete koostamine pressrõngastega	38
	Tööriistad	38
	KAN-therm Press LBP liitmike (läbimõõduga 16, 20, 25, 26 ja 32 mm) monteerimine	40
	KAN-therm Press LBP liitmike (läbimõõduga 40, 50 ja 63 mm) monteerimine	41
	Keermesliitmikud mitmekihilistele torudele	42
	Keermesliitmikud (sisselaskeühendused)	42
	Diagonaalselt läbilõigatud rõngaga keermesliitmikud	43

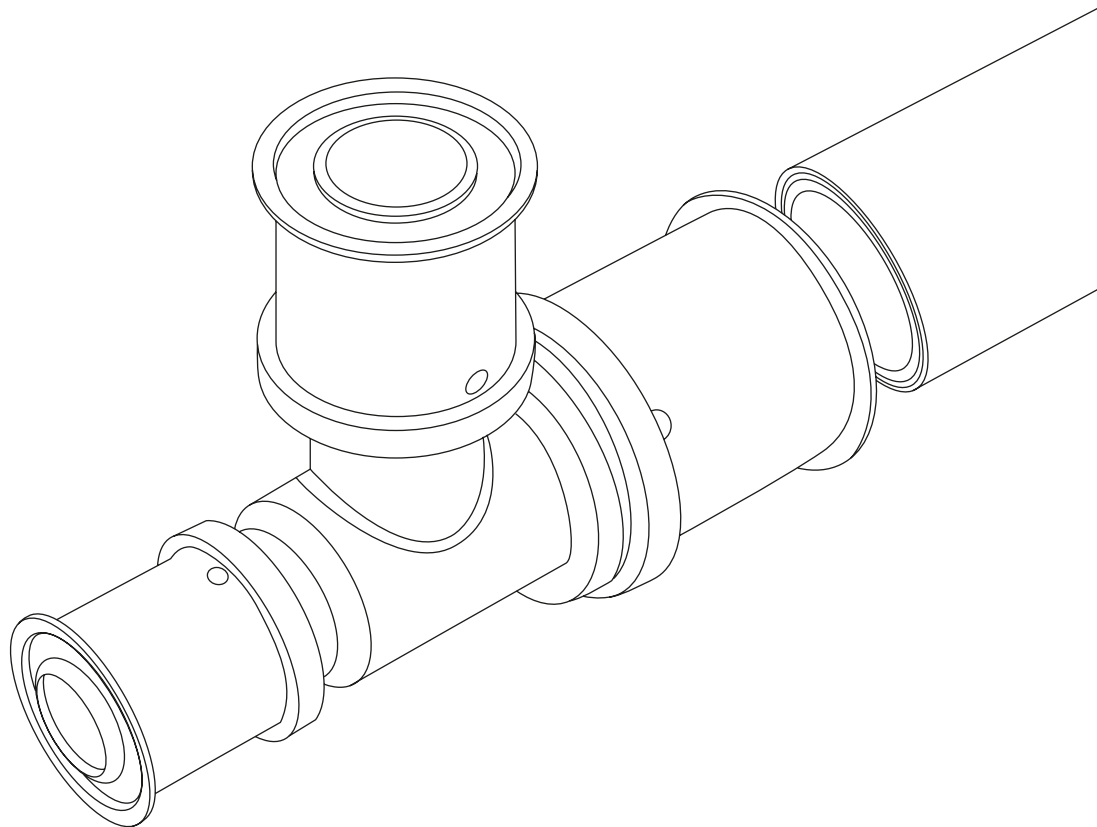
Ø 16-63 mm



KAN-therm süsteem

Press / Press LBP

Innovatiivsus ja unikaalsus
- Üks süsteem, kuus funktsiooni



2 KAN-therm Press / Press LBP

2.1 Üldine teave

KAN-therm Press on kaasaegne täuslik paigaldussüsteem, mis koosneb hapniku difusiooni tõkestava kihiga kaetud mitmekihilistest polüuretaantorudest ning PE-Xc ja PE-RT torudest, samuti PPSU või vaskliitmikest läbimõõduga Ø(14)16–63 mm. Torude ühendamise meetod Press põhineb terasrõnga pressimisel liitmiku jätkutoru või liitmiku külge monteeritud torule.

Jätkutoru on varustatud tihendusrõngastega, mis tagab liite täieliku hermeetilisuse ja paigaldise töökindluse.

Süsteem on ette nähtud hoonesiseste veevarustuspaigaldiste (külma- ja kuumaveevarustus), keskküttepaigaldiste (jahutuse paigaldised), tehnoloogiliste küttepaigaldiste ja tööstuslike paigaldiste (suruõhk) jaoks.

KAN-therm Press/ Press LBP süsteemi omadused:

- väga head tööparameetrid (max töötemperatuur 90 °C, lühiajaline temperatuur- 100 °C),
- mitmekihiliste torude väga väike soojuspaisumine,
- hapniku difusioon puudub täielikult,
- garanteeritud vastupidavus üle 50 aasta,
- universaalsed torurakendused (üks toru veevarustuse ja küttepaigaldiste jaoks)
- väga siledad sisepinnad,
- katlakivikindel,
- füsioloogiline ja mikrobioloogiline neutraalsus joogiveepaigaldistes,
- keskkonnasõbralikud materjalid,
- lihtne ja kiire paigaldus,
- lihtne ja kiire montaaž (LBP muhvide puhul ei pea toruotsad olema faasitud ning kalibreerimine pole vajalik),
- väike paigaldise kaal,
- võimalus teostada ühendusi ehitise konstruktsioonides
- halvasti teostatud LBP liidete avastamise funktsioon,
- universaalne rakendus – võimalus kasutada vaheldumisi mitmekihilisi torusid ning PE-Xc ja PE-RT torusid.

KAN-therm Press LBP



2.2 KAN-therm Press süsteemi torud / Press LBP

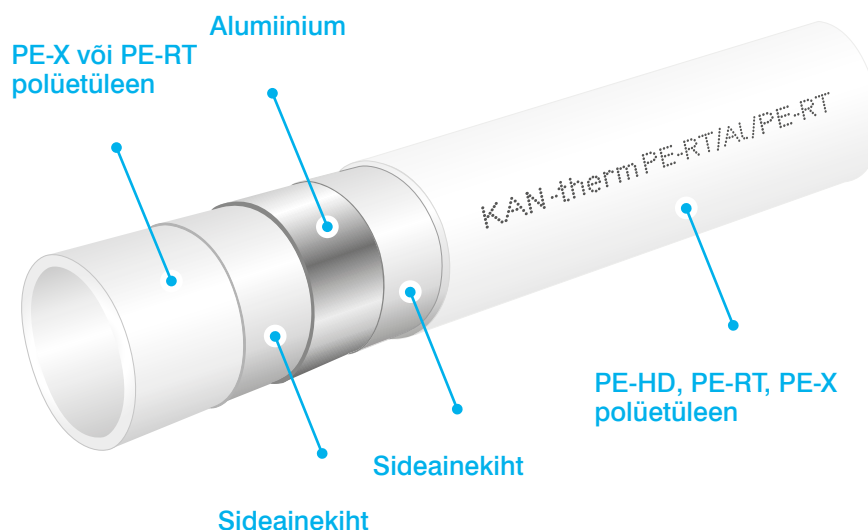
Mitmekihilised torud

KAN-therm süsteemi torusid pakutakse kahes versioonis. Need on identse struktuuriga, erinedes teineteisest sisemiste, baastorude tüüpide – PE-RT/Al/PE-RT (PE-HD) torud (läbimõõtu vahemik Ø14–40 mm) ja PE-X/Al/PE-X torud (Ø50–63 mm) poolest.

Mitmekihilised torud koosnevad järgmistest kihtidest: sisemine kiht (baastoru), mis on valmistatud kõrgendatud kuumuskindlusega polüetüleenist, keskmine kiht on põkk-keevlisliidetega alumiiniumtoru ning välimine kiht (kaitsekiht) on valmistatud kõrgtihedast polüetüleenist (PE-HD, PE-RT or PE-X). Alumiiniumi- ja plastikihtide vahele paigaldatakse spetsiaalne sideainekiht, mis kinnitab metalli plasti külge. KAN-therm süsteemi torusid pakutakse kogu läbimõõtu valiku ulatuses ka survetoruna (Multi Universal).

Alumiiniumikihi otstarbeks on toimida difusiooni tõkkena ning seetõttu on torudel 8 korda väiksem soojuspaisuvus kui ainult polüetüleenist valmistatud torudel. Tänu alumiiniumi põkk-keevlisliidetele on torudel perfektne ringikujuline ristlõige.

Mitmekihilise KAN-therm toru ristlõige



Mitmekihiliste torude füüsikalised omadused

Omadus	Sümbol	Mõõtühik	Väärtus
Lineaarse paisumise koefitsient	α	mm/m × K	0,023 – 0,025
Soojusjuhtivus	λ	W/m × K	0,43
Minimaalne painderadius	R_{\min}		5 × D
Siseseina pinnakaredus	k	mm	0,007

KAN-therm Press / Press LBP mitmekihilised torud



Torude märgistamine, nt PE-RT torude puhul

Kõik torud märgistatakse alalise märgistusega, mis paikneb 1-meetriste vahedega ning sisaldab järgmisi andmeid:

Märgistuse kirjeldus	Märgistuse näide
Tootja ja/või kaubamärgi nimi	KAN, Multi Universal, KAN-therm
Nominaalne välisläbimõõt x seinapaksus	16 x 2
Toru struktuur (materjal)	PE-RT/AI/PE-RT
Toru kood	0.9616
Standardi või tehnilise sertifikaadi number	KIWA KOMO, DVGW
Rakendusklass(id) koos arvutusliku rõhuga	Class 2/10 bar, Class 5/10 bar
Valmistamise kuupäev	18.08.09
Muud tootja märgistused, nt jooksev meeter, partii number	045 m



Märkus. Torule võib olla kantud ka teisi täiendavaid andmeid, nt sertifikaatide (nt DVGW) numbrid.

Toru värvus: valge.

Toru tarnitakse olenevalt läbimõõdust (ulatus 14–40 mm) 200-, 100-, 50-, 25-meetristes rullides kartongist kastides. Torud läbimõõduga 32–63 mm on saadaval 5 m pikkuste lattidena.

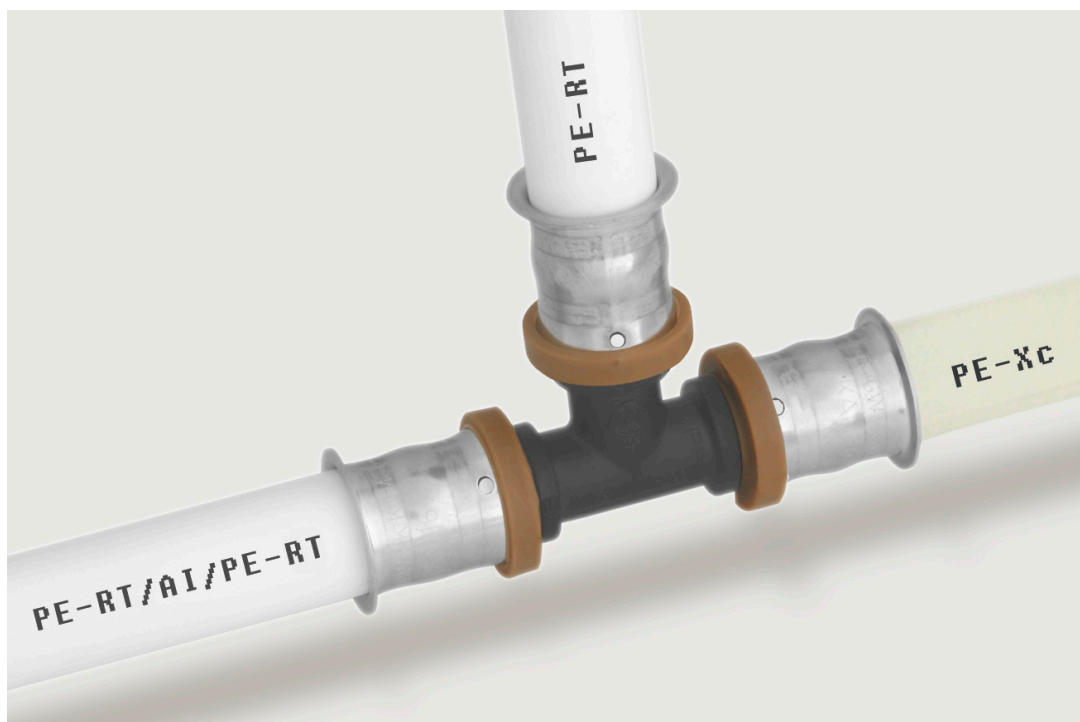
Mitmekihilised KAN-therm torud mõõdu parameetrid

DN	Välisläbimõõt x seinapaksus mm x mm	Seinapaksus mm	Sisäläbimõõt mm	Ühiku kaal kg/m	Meetreid rullis / tüki pikkus m	Vee mahutavus l/m
PE-RT/AI/PE-RT Multi Universal						
14	14 x 2,0	2,0	10	0,102	200	0,079
16	16 x 2,0	2,0	12	0,129	200	0,113
20	20 x 2,0	2,0	16	0,152	100	0,201
25	25 x 2,5	2,5	20	0,239	50	0,314
26	26 x 3,0	3,0	20	0,296	50	0,314
32	32 x 3,0	3,0	26	0,365	50	0,531
40	40 x 3,5	3,5	33	0,510	25	0,855
PE-RT/AI/PE-RT Multi Universal						
32	32 x 3,0	3,0	26	0,365	5m/50	0,531
40	40 x 3,5	3,5	33	0,510	5m/50	0,855
PE-X/AI/PE-X Multi Universal						
50	50 x 4,0	4,0	42	0,885	5m/20	1,385
63	63 x 4,5	4,5	54	1,265	5m/20	2,290

Difusioonikindla kattega PE-Xc ja PE-RT torud

KAN-therm Press LBP liitmikud võimaldavad koostada liiteid nii difusioonikindla kattega mitmekihilisi PE-RT/AI/PE-HD, PE-RT/AI/PE-RT torusid kui ühesugusest materjalist valmistatud PE-Xc ja PE-RT torusid kasutades. PE-Xc ja PE-RT torusid võib kasutada küttesüsteemides (rakendusklass 4 ja 5 vastavalt standardile ISO 10508).

KAN-therm Press LBP liitmikud on universaalsed – neid võib kasutada nii mitmekihiliste torude kui PE-Xc ja PE-RT torude ühendamiseks



i Torude struktuuri ja omadusi tutvustatakse KAN-therm Push süsteemi torusid käsitlevas peatükis.

PE-Xc ja PE-RT torude mõõdu parameetrid

DN	Välisläbimõõt x seinapaksus mm x mm	Seinapaksus mm	Siseläbimõõt mm	S mõõdu seeria S	Ühiku kaal kg/m	Meetrid rullis m	Vee mahutavus l/m
KAN-therm PE-Xc torud							
16	16 x 2,0	2,0	12,0	3,50	0,094	200	0,113
20	20 x 2,0	2,0	16,0	4,50	0,117	200	0,201
25	25 x 2,3	2,3	20,4	4,94	0,167	50	0,327
KAN-therm PE-RT torud							
16	16 x 2,0	2,0	12,0	3,50	0,094	200	0,113
20	20 x 2,0	2,0	16,0	4,50	0,117	200	0,201

Kasutusvaldkond

KAN-therm Press süsteemi kuuluvad torud ja liitmikud vastavad täielikult kehtivatele standarditele, mis garanteerib nende vastupidavuse ja töökindluse, samuti täieliku turvalisuse monteerimise ja paigaldise kasutamise ajal.

- Press süsteemi PPSU ja vaskliitmikud koos pressitud rõnga ja keermega messingmuhvidega: tehniline sertifikaat AT-15-7837/2008, heaks kiidetud kasutamiseks Riikliku Hügieeniinstituudi (National Institute of Hygiene) poolt.
- PE-X/AI/PE-X torud: vastavad standardile PN-EN ISO 21003-2:2009, heaks kiidetud kasutamiseks Riikliku Hügieeniinstituudi (National Institute of Hygiene) poolt.
- PE-RT/AI/PE-RT torud: vastavad standardile PN-EN ISO 21003-2:2009, heaks kiidetud kasutamiseks Riikliku Hügieeniinstituudi (National Institute of Hygiene) poolt.
- PE-Xc torud: vastavad standardile PN-EN ISO 15875-2:2004; heaks kiidetud kasutamiseks Riikliku Hügieeniinstituudi (National Institute of Hygiene) poolt.

- PE-RT torud: vastavad standardile PN-EN ISO 22391-2:2010; heaks kiidetud kasutamiseks Riikliku Hügieeniinstituudi (National Institute of Hygiene) poolt.

Tabelis on näidatud mitmekihilise KAN-therm torupaigaldiste parameetrid ja kasutusvaldkonnad.

Rakendus (vastavalt standardile ISO 10508)	Mõõdud	Toru tüüp	Ühendamise süsteem	
			Press	Keeratav
Külm veevarustus, Kuum veevarustus [Rakendusklass 1(2)] $T_{rob}/T_{max} = 60(70)/80\text{ °C}$ $P_{rob} = 10\text{ bar}$	14 × 2,0 16 × 2,0 20 × 2,0 25 × 2,5 26 × 3,0	PE-RT/Al/PE-RT Multi Universal	-	+
Põrandaküte, madala temperatuuriga radiaatoriküte [Rakendusklass 4] $T_{rob}/T_{max} = 60/70\text{ °C}$ $P_{rob} = 10\text{ bar}$	32 × 3,0 32 × 3,0 40 × 3,5 40 × 3,5		+	-
Radiaatoriküte [Rakendusklass 5] $T_{rob}/T_{max} = 80/90\text{ °C}$ $P_{rob} = 10\text{ bar}$	50 × 4,0 63 × 4,5	PE-X/Al/PE-X Multi Universal	+	-
Kõigi klasside puhul $T_{awari} = 100\text{ °C}$				



Märkus

Tööparameetrite määramise aluseks oli ISO 10508 standard, mis määratleb rakendusklassid küttepaigaldustes ja kuumade kuumaveevarustus paigaldistes.

KAN-therm PE-Xc ja PE-RT Press LBP paigaldiste tööparameetrid ja kasutusvaldkonnad on näidatud järgmises tabelis.

Rakendus (vastavalt standardile ISO 10508)	Mõõdud	Toru tüüp
Madala temperatuuriga radiaatoriküte [Rakendusklass 4] $T_{rob}/T_{max} = 60/70\text{ °C}$ $P_{rob} = 6\text{ bar}$	16 × 2,0 20 × 2,0 25 × 2,3	PE-Xc
Radiaatoriküte [Rakendusklass 5] $T_{rob}/T_{max} = 80/90\text{ °C}$ $P_{rob} = 6\text{ bar}$	16 × 2,0 20 × 2,0	PE-RT

PE-RT ja PE-Xc torusid võib kasutada ainult selleks ettenähtud KAN-therm Press LBP liitmike ja muhvidega.

2.3 Liited mitmekihiliste KAN-therm torude paigaldistes

Torude ühendamise põhimeetod KAN-therm süsteemis on "pressimine", milles kasutatakse pressitud terasrõngast. Torude ühendamiseks seadmete ja fassoonosadega võib kasutada ka keermesliiteid.

Pressliited

Pressliidete koostamine põhineb liitmiku jätkutorul paikneva terasrõnga pressimisel torule. Jätkutoru on varustatud sünteetilisest EPDM kummist valmistatud tihendusrõngaga, mis on vastupidav kõrgetele temperatuuridele ja rõhkudele. Rõnga kinnitamiseks kasutatakse käsi- või elektrilist pressi, mis on olenevalt toru läbimõõdust varustatud "U", "C" või "TH" presspeade pressklambritega (kinnitamise standard). Selline ühendus võimaldab paigalduse teostamist ehitise vahekonstruktsioonides (põrandakatte viimistluskihtides ja krohvikihtide all).

KAN-therm pressliitmikke pakutakse olenevalt läbimõõdust kahes variandis – KAN-therm Press ja uue põlvkonna KAN-therm Press LBP liitmikud. Need erinevad välimuse, montaažimeetodite ja mõne funktsiooni poolest.

- KAN-therm Press LBP liitmikud (värviliste vaaherõngastega) – läbimõõdud 16, 20, 25, 26, 32 ja 40 mm,
- KAN-therm Press liitmikud (ilma värviliste vaaherõngasteta) – läbimõõdud 50 ja 63 mm.

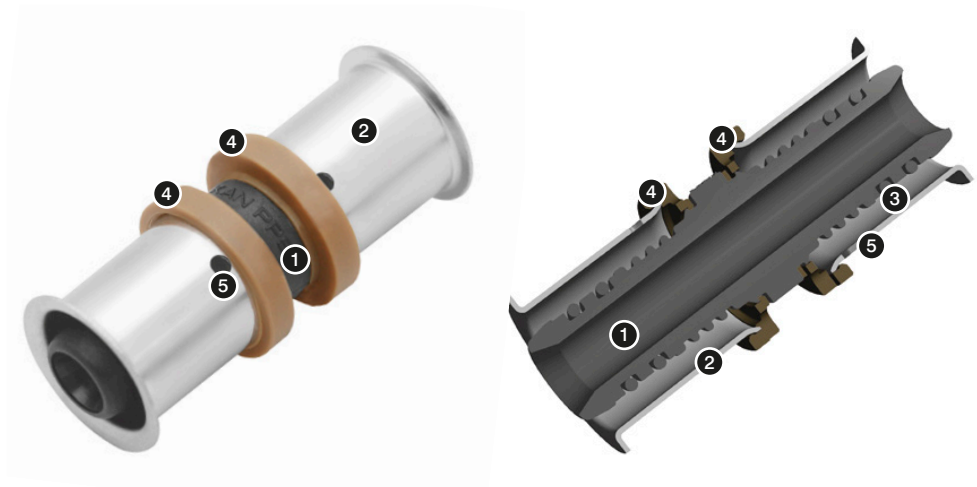
KAN-therm Press LBP liitmike struktuur ja funktsioonid

Tänu eristruktuurile on KAN-therm Press LBP liitmikel järgmised omadused:

- halvasti pressitud LBP liitmiku avastamist võimaldav funktsioon,
- võimalus kasutada vaheldumisi "U" või "TH" profiili pressklambreid,
- toruserva pole vaja faasida,
- täpne klambri asetuse rõngal,
- värvilisest plastist identifitseerimisrõngad.

KAN-therm Press LBP liitmiku
vaade ja ristõige

1. Liitmiku korpus
2. Pressitud roostevabast terasest rõngas koos vaateavadega
3. EPDM tihendusrõngad
4. Värvilisest plastist vaaherõngas
5. Terasrõngas paiknevad vaateavad



LBP – leke enne survestamist (Leak Before Press); halvasti teostatud liite tuvastamine veelekkide järgi paigaldise veega täitmise ajal enne survestamist. See funktsioon vastab DVGW normatiividele ("kontrollitud leke").

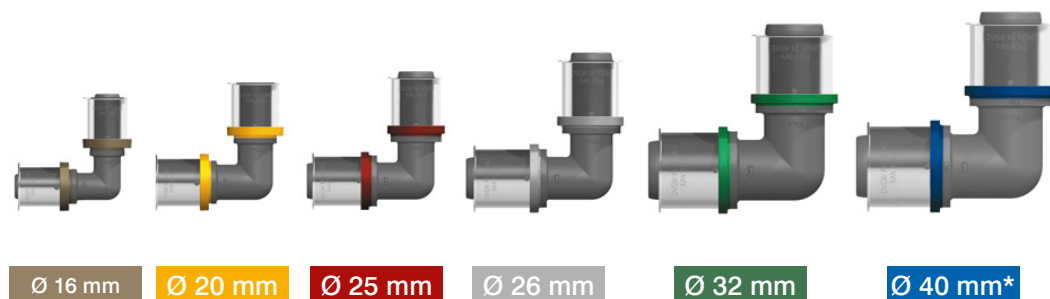
LBP funktsioon toimib – leke enne
survestamist



KAN-therm Press LBP liitmike identifitseerimine

Iga KAN-therm Press LBP liitmik on varustatud spetsiaalse plastrõngaga, mille värvus sõltub ühendatava toru läbimõõdust. See lahendus hõlbustab liitmiku identifitseerimist ja järelkult ka paigaldustööd ehitusplatsil ning laos. Lisaks värvuse abil identifitseerimisele on igal jätkutorul märged ühendatavate torude läbimõõtude kohta.

Torude mõõdud (välisläbimõõt x seinapaksus) on märgitud ka terasest pressrõngale.



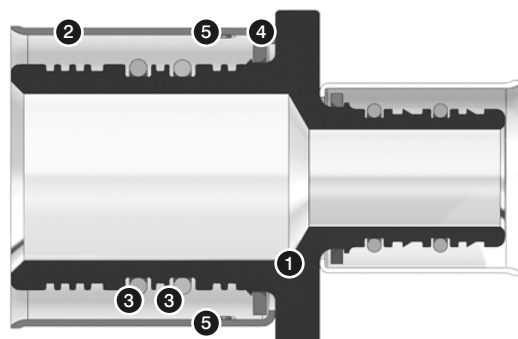
*40 mm liitmikil puudub LBP funktsioon

KAN-therm Press liitmike omadused

Kõik liitmikud, mis on nimiläbimõõduga – 40, 50 ja 63 mm (sh 40, 50 ja 63 mm siirdmike jätkutorud), on traditsioonilise konstruktsiooniga ning tähistatud samamoodi nagu KAN-therm Press liitmikud. Neid eristab värvilise plastrõnga ja LBP funktsiooni puudumine ning veidi erinev monteerimismeetod toruotsa töötlemise ja pressklambrite asetuse osas (seda tutvustatakse juhendi järgmises osas).

KAN-therm Press liitmiku vaade ja ristõige

1. Liitmikukorpus
2. Roostevabast terasest pressrõngas
3. EPDM tihendusrõngad
4. Terasrõngast positsioonivad rõngad korpusel
5. Terasrõngas paiknevad vaateavad



KAN-therm pressliitmikud – valik

KAN-therm süsteem pakub laia valikut integreeritud terasrõngastega pressliitmikke:

- põlved ja kolmikud, muhvid,
- põlved, kolmikud ja teised liitmikud koos 15 mm nikeldatud torudega ühendamiseks radiaatorite jt seadmetega,
- välis- ja sisekeermega liitmikud ning koonusliitmikud,
- kraaniühendused,
- süsteemidevahelised siirdmikud.

KAN-therm pressliitmikke pakutakse kahes versioonis

KAN-therm Press LBP liitmikud (läbimõõtude vahemik 16–32 mm)

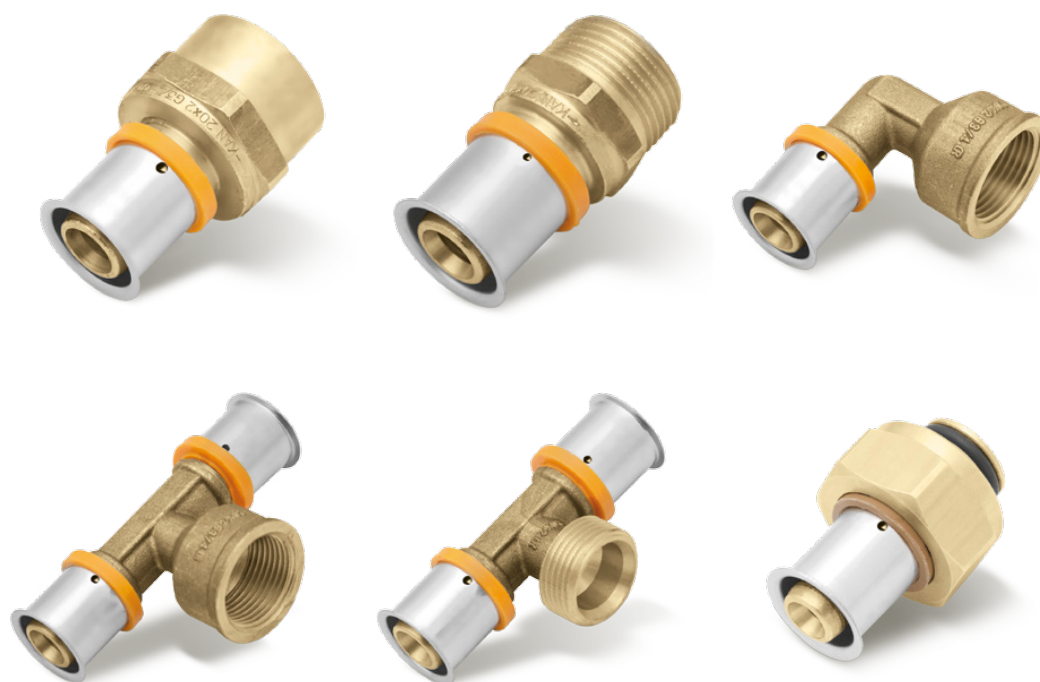
KAN-therm Press LBP
pressliitmikud



KAN-therm Press LBP
pressliitmikud koos 15 mm
torudega ühendamiseks
radiaatoritega*



KAN-therm Press LBP
pressliitmikud, keeme ja
ülemutriga*



*KAN-therm Press süsteemi radiaatori- ja veevärgi kraaniühenduste liitmike raketust tutvustatakse peatükis “Veevarustus- ja kütteseadmete ühendused KAN-therm süsteemis”

KAN-therm Press
LBP pressliitmikud –
kraaniühendused*



Üleminekuga KAN-therm Press
LBP pressliitmikud (siirdmikud) –
süsteemidevahelised

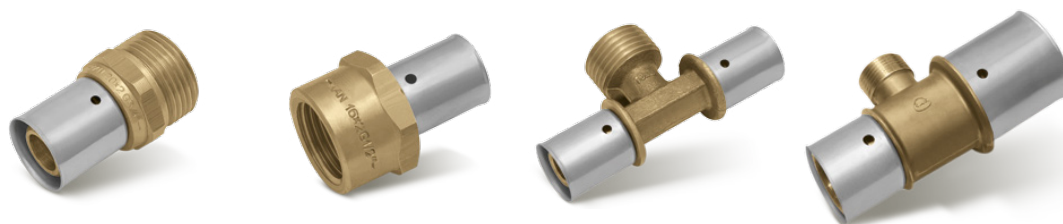


KAN-therm pressliitmikud (läbimõõtude vahemik 50–63 mm)

KAN-therm Press pressliitmikud



Keermestatud KAN-therm Press
pressliitmikud



*KAN-therm Press süsteemi radiaatori- ja veevärgi kraaniühenduste liitmike raketust tutvustatakse peatükis “Veevarustus- ja kütteseadmete ühendused KAN-therm süsteemis”.



KAN-therm Press liitmikud on valmistatud polüfenüülsulfoonist (PPSU), mis on usaldusväärne konstruktsioonimaterjal, või kõrgekvaliteedilisest vasest. PPSU-d kasutatakse põlvede, kolmikute ja kraaniühendusdetailide valmistamiseks. PPSU omadusi ja eelseid kirjeldatakse peatükis "KAN-therm Push süsteem. PPSU – täiuslik paigaldise materjal".

Vältige KAN-therm süsteemi elementide otsest kokkupuudet lahustite või lahusteid sisaldavate materjalidega, nagu lakk, aerosool, montaaživaht, liim. Ebasoodsates tingimustes võivad need ained kahjustada torude plastkomponente. Veenduge, et liitmike hermeetikud, puhastuslahused või lahused, mida kasutatakse KAN-therm süsteemi komponentide isoleerimiseks, ei sisalda ühendeid, mis võivad põhjustada pingepragunemist. Sellised ained on ammoniaak, ammoniaaki sisaldavad lahused, aromaatsed lahused ja ühendid, mis säilitavad hapnikku (nt ketoon või eeter), või klooritud süsivesinikud. Ärge kasutage metakrülaatidest, isotsüanaatidest või akrülaatidest valmistatud montaaživahtusid. Keermesliidetes tuleks kasutada takku, mis jätab keermeotsa paljaks ja nähtavale. Liiga palju takku võib keerme katkestada. Taku kerimine keerme esimese keeru kohale takistab taku sassiminekut ja keerme kahjustamist.

Märkus!

Ärge kasutage keemilisi hermeetikuid ega liime!

KAN-therm pressliitmike saadavalolevad läbimõõdud, kinnitamise profiilid ja toru ettevalmistamise meetodid

Liitmiku konstruktsioon	Läbimõõtude vahemik	Kinnitamise profiil	Toruotsa töötlemismeetod		
			läbimõõdu kalibreerimine	serva faasimine	
KAN-therm Press LBP 	Vaherõnga värvus	U või TH	16	ei	ei
			20	ei	ei
		C või TH	25	soovitav	ei
			26	soovitav	ei
		U või TH	32	soovitav	ei
			40	jah	jah
KAN-therm Press 	16*	U	jah	jah	
	20*		jah	jah	
	25*		jah	jah	
	26*	C	jah	jah	
	32*	U	jah	jah	
	40*		jah	jah	
	50		jah	jah	
	63	TH	jah	jah	

*liitmikke pakutakse, kuni varusid jätkub.

Pressliidete koostamine pressrõngastega

Tööriistad

Kasutage kõigi liidete teostamiseks KAN-therm Press süsteemis ainult KAN-therm originaaltööriistu või KAN-i soovitatud tööriistu – vt järgmist tabelit

Suurus	Tootja	Pressklambrü tüüp	Pressklambrid	Pressklambrü profiil
14–40 mm	Novopress	Comfort – Line ACO 102 Basic – Line AFP 101	minipressklambrid 14–40 mm	
14–63 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	pressklambrid 14–32 mm pressklambrid siirdmikele 40–63 mm	Ø 14–40 mm – profiil U, TH Ø 50–63 mm – profiil TH
14–20 mm	Klauke	MP20	vahetatavad kinnituseadised 14–20 mm	
14–32 mm	Klauke	i-press mini MAP2L mini MAP1 AHP700LS PKMAP2 HPU32 MP32	minipressklambrid 14–32 mm pressklambrid vahetatavatele mini- kinnituseadistele 14–32 mm 14–32 mm vahetatavad kinnituse- adised	Ø 14–40 mm – profiil U Ø 14–32 mm – profiil TH Ø 63 mm – profiil TH Märkus. Ø40-50 TH profiil (KSP 11) – ei ühildu KAN-therm Süsteemiga
14–63 mm	Klauke	i-press medium UAP3L UAP2 UNP2 i-press medium UAP4L HPU2 AHP700LS PKUAP3 PKUAP4	14–40 mm pressklambrid 14–32 mm pressklambrid vahetata- vatele kinnituseadistele 40–63 mm pressklambrid vahetatavatele kinnituseadistele	
14–25, 26 mm	REMS	Eco – Press	14–25, 26 mm pressklambrid	
14–40 mm	REMS	Mini – Press ACC	minipressklambrid 14–40 mm	Ø14–40 mm – U, TH profiil
14–63 mm	REMS	Power – Press E Power – Press 2000 Power – Press ACC Akku – Press Akku – Press ACC	14–63 mm pressklambrid	Ø50–63 mm – TH profiil

KAN-therm süsteemi tööriistad on saadaval üksikuna ja täiskomplektidena.

Igasse komplekti kuuluvad järgmised tööriistad:

1. lõikur või mitmekihiliste torude

lõikur.

2. ühe funktsiooniga

ja universaalsed

kalibreerimisadmed

(läbimõõtudele 14, 16, 20 ja 25

(26) mm)



3. käsipress "eraldatud" koos
vahetatavate presspeadega
läbimõõtudele 16, 20, 25 (26) mm

4. elektrilised vooluvõrku

ühendatavad või akutoitega

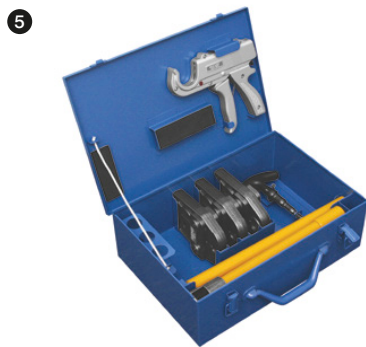
pressid, ühilduvad i

vahetatavate pressklambritega 16,

20, 25, (26), 32, 40, 50, 63 mm



- 5. Komplekt – käsipress eraldatud + presspead
- 6. Komplekt – akutoitega press + presspead



- 7. Akutoitega press Mini" läbimõõtudele 16–32 mm
- 8. Pressklambrid



! Märkus

Olenevalt liitmike konstruktsioonist (KAN-therm Press / KAN-therm Press LBP) ja nende läbimõõtudest tuleb liitmike monteerimisel kasutada järgmisi presspeade profiile:

KAN-therm Press LBP liitmikud (kõik läbimõõdud):

- "U" või "TH" profiil ("C" või "TH" läbimõõdule 26 mm)

KAN-therm Press liitmikud:

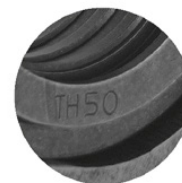
- U" profiil – läbimõõtudele: 16, 20, 25, 32, 40 mm,
- "C" profiil – läbimõõdule: 26 mm,
- Profil „TH“ dla średnic: 50 i 63 mm.



U profiil



C profiil



TH profiil

! Tööriistad – tööohutus

Enne mis tahes tööde teostamist lugege läbi kasutusjuhend ja tehke endale selgeks ohutu töötamise põhimõtted. Kõiki tööriistu tuleb kasutada vastavalt nende kasutusotstarbele ja kooskõlas tootja kasutusjuhendiga. Tööriistade kasutamise ajal tuleb järgida nende regulaarse kontrollimise tingimusi ja kõiki kehtivaid ohutuseeskirju. Tööriistade kasutamine valel otstarbel võib põhjustada tööriistade, nende lisaseadiste ja torude kahjustumise. Peale selle võib tagajärjeks olla paigaldises olevate liidete lekkimine.

KAN-therm Press LBP liitmike (läbimõõduga 16, 20, 25, 26 ja 32 mm) monteerimine



MÄRKUS

Pakutavate (kuni kaupa jätkub) 16, 20, 25, 26 ja 32 mm läbimõõduga ja ilma värvilise vaherõngata KAN-therm Press liitmike monteerimine nõuab erinevat toru ettevalmistust ja pressklambrite asetust. Selliste liidete koostamine on identne 40, 50 ja 63 mm läbimõõduga torude liidete koostamisega ning seda kirjeldatakse peatükis "KAN-pressliitmike monteerimine 40, 50 ja 63 mm läbimõõduga torudel".

1. Lõigake toru ristisuunas toruteljega nõutavasse pikkusesse, kasutades mitmekihelist või ümartorude torulõikurit.

Tähelepanu!

Kasutage ainult teravaid, ilma igasuguste kahjustusteta lõiketööriistu.

2. Andke torule soovitud kuju. Painutage toru, kasutades välis- või sisevedru. Järgige minimaalset painderadiust $R > 5Dz$. Kui kasutate mehhaanilisi torupainutajaid läbimõõtude 14–20 mm puhul, on painderadius $R > 3,5 Dz$. Teostage kõik painded 10 Dz kaugusel lähimast liitest..



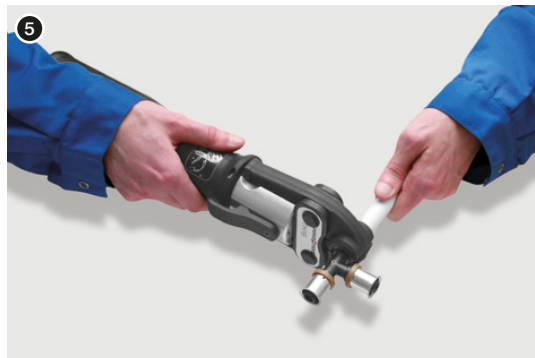
KAN-therm Press LBP liitmike puhul pole vaja toruotsad faasida, eeldusel et kasutatakse teravaid lõiketööriistu ja toru monteerimiseks kasutatakse liitmikku. Suuremate läbimõõtude (25 ja suuremad) puhul soovitame kasutada kalibreerimisseadet, et hõlbustada toru lükkamist liitmiku jätkutoru peale.

3. Lükake toru liitmiku peale kuni seiskumiseni – monteeritava toru teljega ja liitmiku jätkutoru terg peavad olema kohakuti. Kontrollige liite sügavust – toruserv peab olema vaateavastest näha..

4. Asetage presspea täpselt terasrõngale, mis paikneb plastist vaherõngale ja terasrõnga krae vahel, ristisuunaliselt liitmiku jätkutoru teljega ("U" tüüpi profiil). "TH" tüüpi profiili puhul asetatakse presspea plastist vaherõngale (vaherõngast tuleb haarata presspea vältimise soonega). Mõlemal juhul ei saa presspea tänu liitmiku konstruktsioonile pressimise ajal ära libiseda.

5. Käivitage pressimine ja tihendage liide. Pressimisprotsess lõpeb siis, kui tööriista presspea on liitmiku peal täielikult sulgunud. Torul olevat rõngast võib pressida ainult üks kord.

6. Vabastage presspea lukustusest ja eemaldage tööriist rõngalt. Liide on survekatses valmis.



Märkus

Pressliiteid tuleb teha keskkonnas, kus temperatuur ületab 0 °C. Enne igasuguste tööde alustamist lugege kõigi tööriistade kasutusjuhendid läbi ja tehke endale selgeks ohutu töötamise põhimõtted.

KAN-therm Press LBP liitmike (läbimõõduga 40, 50 ja 63 mm) monteerimine

1. Lõigake toru ristisuunas teljega sobivasse pikkusesse, kasutades mitmekihiliste või ümartorude torulõikurit..

2. Andke torule soovitud kuju. Painutage toru, kasutades välis- või sisevedru. Järgige minimaalset painderaadiust $R > 5Dz$. Kui kasutate mehhaanilisi torupainutajaid läbimõõtude 14–20 mm puhul, on painderaadius $R > 3,5 Dz$. Teostage kõik painded 10 Dz kaugusel lähimast liitest..

3. Kalibreerige toru ja faasige selle sieserv, kasutades kalibreerimisseadet. Alumiiniumikiht peab jääma terveks. Toruservas ei tohi olla laaste ega kilde.

4. Lükake toru liitmikule kuni seiskumiseni. Kontrollige liite sügavust – vaateava peab olema täielikult toruga kaetud..

5. Asetage presspea terasrõngale niimoodi, et need jäävad liitmiku krae kõrvale. presspea ei tohi kraed haarata.

6. Käivitage pressimine ja tihendage liide. Pressimisprotsess lõpeb siis, kui tööriista presspea sulgub liitmiku peal täielikult. Torul olevat rõngast võib pressida ainult üks kord.

7. Avage presspea lukustusest ja eemaldage tööriist rõngalt. Nüüd on liide survestamiseks valmis.



Märkus

Pressliiteid tuleb teha keskkonnas, kus temperatuur ületab 0 °C. Enne igasuguste tööde alustamist lugege kõigi tööriistade kasutusjuhendid läbi ja tehke endale selgeks ohutu töötamise põhimõtted.

Keermesliitmikud mitmekihilistele torudele

Mitmekihilistele KAN-therm torudele mõeldud keermesliitmikud põhinevad kahte tüüpi kinnitussüsteemidel:

- mutriga liitmik (sisselaskeühendus),
- diagonaalselt läbilõigatud rõnga ja mutriga liitmik.

Keermesliitmikud (sisselaskeühendused)

Sellist tüüpi liitmikud on valmistatud vasest. Iga liitmik koosneb liitmiku korpusest koos jätkutoruga, mis on varustatud kahe tihendusrõngaga (toruots monteeritakse tihendusrõngaste peale) ja koonuskeermega (Eurokonus tüüpi), samuti keermestatud kinnitusmutriga. Sellised liitmikud ühilduvad väliskeermega KAN-therm messingliitmikega, nagu põlved, kolmikud, kraaniühendused (9012 seeria), mis on varustatud spetsiaalselt vormitud ühenduspesadega (koonuskeermete tihendamiseks tihendusrõngastega).

Mutri keermete mõõdud – 1/2" (läbimõõtudele 14 ja 16), 3/4" (läbimõõtudele 14, 16 ja 20), 1" (läbimõõtudele 20, 25 ja 26).

1. Mutriga liitmik (sisselaskeühendus)
2. Väliskeermetega liitmikud



1. Lõigake toru ristisuunas teljega sobivasse pikkusesse, kasutades mitmekihiliste või ümartorude torulõikurit.

2. Andke torule soovitud kuju. Painutage toru, kasutades välis- või sisevedru. Järgige minimaalset painderaadiust $R > 5Dz$. Kui kasutate mehhaanilisi torupainutajaid läbimõõtude 14–20 mm puhul, on painderaadius $R > 3,5 Dz$. Teostage kõik painded 10 Dz kaugusel lähimast liitest.

3. Kalibreerige toru ja faasige selle sieserv, kasutades kalibreerimisaset. Alumiiniumikiht peab jääma terveks. Toruservas ei tohi olla laaste ega kilde.

4. Lükake toru kinnitusnutri peale. Lükake liitmikukorpuse jätkutoru torusse kuni takistuseni. Liite sügavus on 14, 16, 20 mm läbimõõduga torude puhul umbes 9 mm ja 25 (26) mm läbimõõduga torude puhul 12 mm.

5. Lükake ühendus ja toru liitmikusse kuni takistuseni.

6. Keerake kinnitusermutter liitmiku peale, kasutades lamedat mutrivõtit.



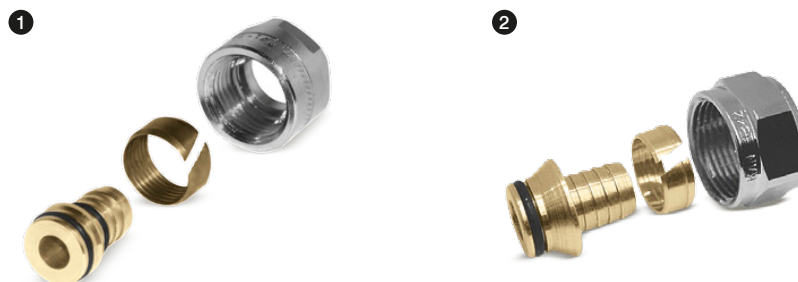
! Märkus

Paigaldise renoveerimisel saab liite lahti monteerida (lõigake ära kasutatud toruots). Sisselaskeühendust siiski uuesti kasutada ei saa. Seetõttu ärge paigaldage selliseid liiteid põrandate sisse. Need peavad paiknema hõlpsasti ligipääsetavates kohtades.

Diagonaalselt läbilõigatud rõngaga keermesliitmikud

Sellist tüüpi liitmikud valmistatakse messingust. Iga liitmik koosneb liitmikukorpusest koos jätkutoruga, mis on varustatud tihendusrõngaga (sellele monteeritakse toruots), diagonaalselt läbilõigatud vaskrõngast ja keermestatud kinnitusmutrist. Sellised liitmikud ühilduvad väliskeermega KAN-therm messingliitmikega, nagu põlved, kolmikud, kraaniühendused (9012 seeria), millel on spetsiaalselt vormitud soklid.

1. Joon. 1/2" väliskeermega liitmik 16x2 torude ühendamiseks separaatoritega
2. Keermesliitmik diagonaalselt läbilõigatud rõngaga PE-RT ja PE-Xc torudele



Toru monteeritakse jätkutoru külge samamoodi nagu eespool kirjeldatud keermesliitmiku (sisselaskeühendus) puhul. Lükake diagonaalselt läbilõigatud rõngas peale pärast kinnitusmutri peale panemist. Seejärel, enne, kui mutri kinni keerate, lükake rõngast toruserva suunas. Ühendatud torude läbimõõdud ja vastava mutri mõõdud on: Ø16 G1/2", Ø16 G3/4", Ø20 G3/4" (mitmekihilistele torudele) ja Ø16 G3/4", Ø20 G3/4" (PE-RT ja PE-Xc torudele).

! Märkus

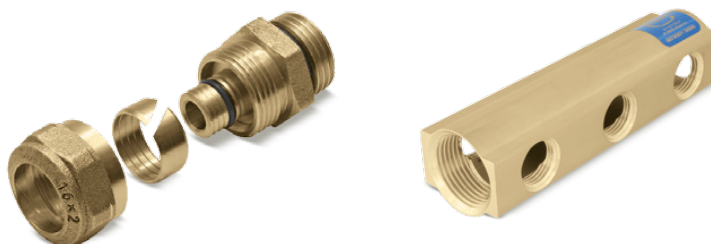
- 6 Pöörake erilist tähelepanu toru täpsele asetusele liitmiku sees ja mutri pingulolekule.
- 7 Ärge paigaldage selliseid liitmikke konstruktsiooni sisse. Need peavad paiknema hõlpsasti juurdepääsetavates kohtades.
- 8 Paigaldise moderniseerimisel saab liite lahti monteerida (lõigake kasutatud toruots ära). Ka liitmiku on võimalik uuesti kasutada (eeldusel, et rõngas vahetatakse uue vastu välja).

Kõik eespool nimetatud liitmikud ühilduvad järgmiste toodetega:

- väliskeermega KAN-therm 9012 seeria liitmikud
- KAN-therm kollektorid, mis on varustatud spetsiaalsete 1/2" ja 3/4" niplitega

Kasutage 16 x 2 mm mitmekihiliste torude ühendamiseks otse separaatori korpusega (ilma nipliteta) diagonaalselt läbilõigatud rõngaga liitmikku, millel on 1/2" väliskeere. Keere on varustatud tihendusrõngaga, mistõttu hermeetikute kasutamine pole vajalik.

1/2" väliskeermega liitmik
16x2 torude ühendamiseks
separaatoritega



Sisukord

3 KAN-therm PP

3.1	Üldine teave	46
3.2	KAN-therm PP süsteemi torud	46
	KAN-therm PP torude materjali füüsikalised omadused	48
	Toru märgistus, värvus	48
	KAN-therm PP torude mõõdu parameetrid	48
3.3	Liitmikud ja teised süsteemi elemendid	51
3.4	Kasutusvaldkond	52
3.5	KAN-therm PP paigaldiste ühendamise tehnoloogia – keevitatud liited	53
	Tööriistad – keevitusaparaadi ettevalmistamine tööks	54
	Elementide ettevalmistus keevitamiseks	55
	Keevitamise meetod	56
	Metallkeermete ja äärikuga liitmikud	57
3.6	KAN-therm PP süsteemi elementide transport ja ladustamine	59

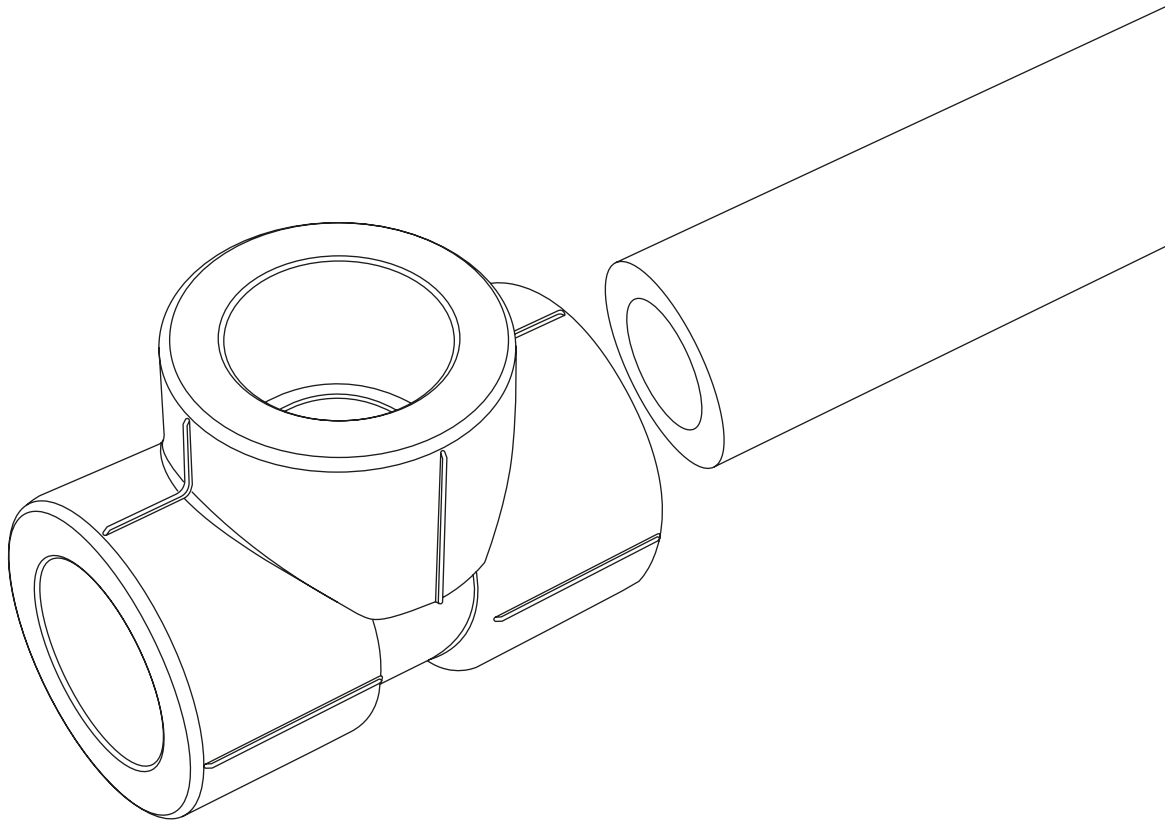
Ø 16 - 110 mm



KAN-therm süsteem

PP

Kõrge kvaliteet
mõistliku hinnaga



3 KAN-therm PP

3.1 Üldine teave

KAN-therm PP on täiuslik paigaldussüsteem, mis koosneb torudest ja liitmikest, mis on valmistatud termoplastsest materjalist, mida nimetatakse polüpropüleeniks PP-R (tüüp 3). Torude ja liitmike läbimõõtude vahemik on 16–110 mm. Süsteemi elemendid ühendatakse keevitamise teel (termopolüfusioon), kasutades elektrilist keevitusaparaati. Tänu ühtsete liidete loomisele tagab keevitusmeetod paigaldise erakordse tiheduse ja mehhaanilise vastupidavuse. Süsteem on ette nähtud hoonesiseste veevarustuspaiagaldiste (kuuma- ja külmaveevarustus), küttepaigaldiste ja tehnoloogiliste paigaldiste jaoks.

KAN-therm PP süsteemi omadused:

- kõigi toodete kõrge hügieenilisuse tase (füsioloogiline ja mikrobioloogiline neutraalsus),
- suur kemikaalikiindlus,
- vastupidavus materjali korrosioonile,
- väike soojusjuhtivus (torude hea soojaisolatsioon),
- väike erikaal,
- katlakivikiindlus,
- summutab vibratsioone ja müra,
- mehhaaniline vastupidavus,
- ühtlased liited,
- pikk kasutusaeg.

3.2 KAN-therm PP süsteemi torud

KAN-therm PP süsteemis kasutatavad torud ja liitmikud on valmistatud kõrgekvaliteedilisest PP-R polüpropüleenist mida varem tähistati polüpropüleenii tüübina 3.

Konstruksiooni järgi eristame kahte tüüpi torusid: ühtsed (homogeensed) ja topelttorud (Stabi Al). KAN-therm PP Stabi Al topelttorud koosnevad polüpropüleenist PP-R baastorust, mis on kaetud 0,13 mm paksuse perforeeritud alumiiniumilehega, mis on ülekattega ja kaetud täiendavalt polüpropüleenist kaitsekihiga. Alumiiniumi ja polüpropüleenii ühenduse suurema vastupidavuse tagamiseks kasutatakse kahekordseid liimikihte.

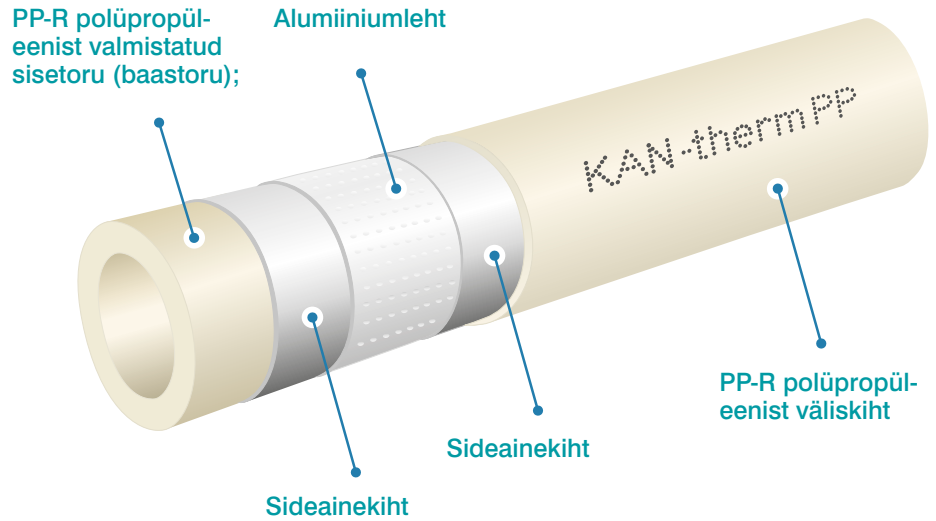
KAN-therm PP



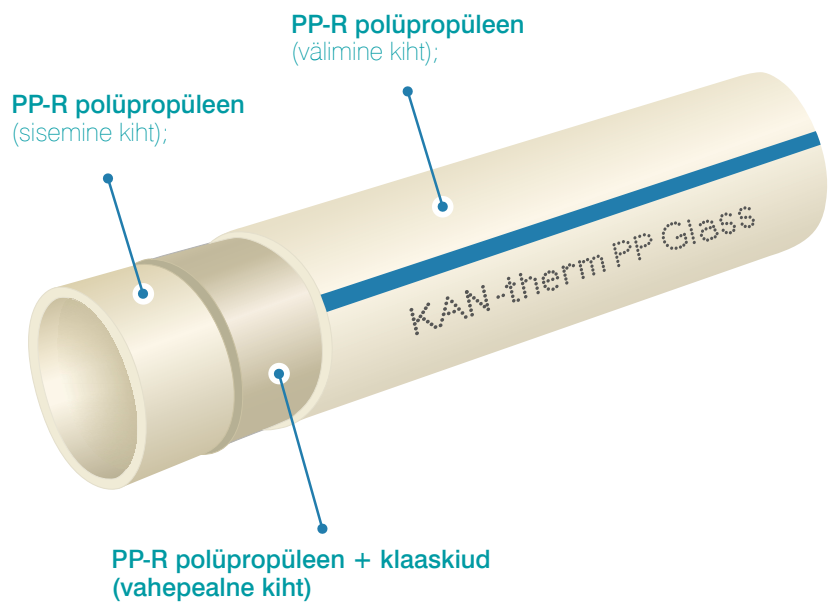
Alumiiniumist vahekihi põhifunktsioon KAN-therm PP Stabi topelttorudes on vähendada oluliselt torude soojusjuhtivust ($= 0,03 \text{ mm/m}\cdot\text{K}$; homogeensetee torude puhul $= 0,15 \text{ mm}\cdot\text{m}\cdot\text{K}$). Peale selle toimib alumiiniumikiht täiendava kaitsena, takistades hapniku difusiooni keskkonnast

KAN-therm PP Glass torud on samuti mitmekihilise konstruktsiooniga. Nende sisemine kiht, mida on tugevdatud klaaskiuga (40% toru seina paksusest), tagab toru väga hea vastupidavuse ja väikse soojuspaisumise.

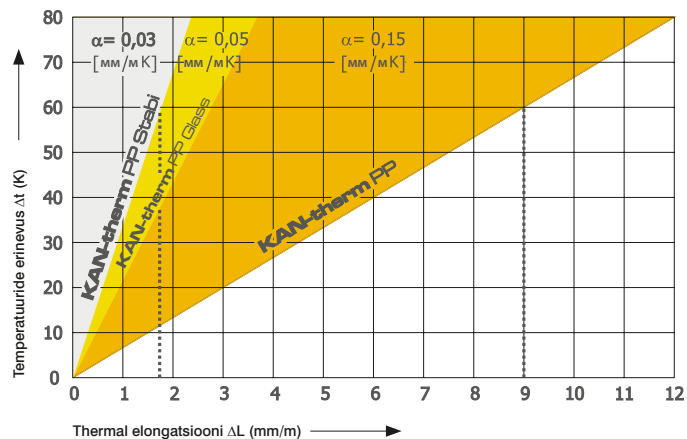
KAN-therm Stabi Al topelttoru konstruktsioonil



KAN-therm PP Glass homogeenne toru konstruktsioon



KAN-therm PP Stabi topelttoru ja KAN-therm PP Glass ühtse toru soojuspaisumisteguri võrdlus



KAN-therm PP torude materjali füüsikalised omadused

Omadus	Sümbol	Möötüühik	PE-Xc
			0,15
Lineaarse paisumise koefitsient	α	mm/m × K	0,03 Stabi Al torudel 0,05 Glass torudel
Soojusjuhtivus	λ	W/m × K	0,24
Tihedus	ρ	g/cm ³	0,90
Elastsusmoodul E		N/mm ²	900
Minimaalne painderaadius	R _{min}	mm	8 × D
Siseseina pinnakaredus	k	mm	0,007

Toru märgistus, värvus

KAN-therm torud märgistatakse alalise märgistusega, mis paikneb 1-meetriste vahedega ning sisaldab järgmisi andmeid:

Märgistuse kirjeldus	Märgistuse näide
Tootja ja/või kaubamärgi nimi	KAN, KAN-therm
Nominaalne välisläbimõõt x seina paksus	16×2,7
Klasa wymiarowa rury	A
Toru struktuur (materjal)	PP-R
Toru kood	04000316
Standardi või tehnilise sertifikaadi number	PN-EN 15874
Rõhu/möödu suhe	PN20 SDR6
Rakendusklass(id) koos arvutusliku rõhuga	Klass 1/10 bar – 2/8 bar – 4/6 bar – 5/6 bar
Valmistamise kuupäev	18.08.09
Muud tootja märgistused, nt jooksev meeter, partii number	045 m



Märkus – Torule võib olla märgitud ka teisi, täiendavaid andmeid, nt sertifikaatide (nt DVGW) numbrid.

Toru värvus: hall; toru pind: matt või kare (Stabi Al topelttorud). KAN-therm PP Glass torud on halli värvi ja sinise triibuga.

Torud tarnitakse 14 m pikkuste lattidena.

KAN-therm PP torude mõõdu parameetrid

KAN-therm PP süsteem pakub kuut tüüpi torusid, mis erinevad seina paksuse ja konstruktsiooni (topelttorud) poolest:

PN 10 homogeensed torud	(20 – 110 mm)	
PN 16 homogeensed torud	(20 – 110 mm)	
PN 20 homogeensed torud	(16 – 110 mm)	
PN 16 Stabi Al topelttorud	(20 – 75 mm)	
PN 20 Stabi Al topelttorud	(16 – 110 mm)	
PN 16 Glass topelttorud	(20 – 110 mm)	
PN 20 Glass topelttorud	(20 – 110 mm)	

KAN-therm PP PN 10 torud (S5/SDR11)

Suurus [mm]	Välisläbimõõt D [mm]	Seina paksus s [mm]	Siseläbimõõt d [mm]	Vee mahutavus [l/m]	Ühiku kaal [kg/m]
20 × 1,9	20	1,9	16,2	0,206	0,107
25 × 2,3	25	2,3	20,4	0,327	0,164
32 × 3,0	32	3,0	26,0	0,531	0,267
40 × 3,7	40	3,7	32,6	0,834	0,441
50 × 4,6	50	4,6	40,8	1,307	0,638
63 × 5,8	63	5,8	51,4	2,075	1,010
75 × 6,9	75	6,9	61,2	2,941	1,420
90 × 8,2	90	8,2	73,6	4,254	2,030
110 × 10,0	110	10,0	90,0	6,362	3,010

KAN-therm PP PN16 torud (S3.2/SDR7.4)

Suurus [mm]	Välisläbimõõt D [mm]	Seina paksus s [mm]	Siseläbimõõt d [mm]	Vee mahutavus [l/m]	Ühiku kaal [kg/m]
20 × 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,148
25 × 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,230
32 × 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,370
40 × 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,575
50 × 6,9	50	6,9	36,2	1,029	0,896
63 × 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,410
75 × 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2,010
90 × 12,3	90	12,3	65,4	3,358	2,870
110 × 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,300

KAN-therm PP PN20 torud (S2.5/SDR6)

Suurus [mm]	Välisläbimõõt D [mm]	Seina paksus s [mm]	Siseläbimõõt d [mm]	Vee mahutavus [l/m]	Ühiku kaal [kg/m]
16 × 2,7	16	2,7	10,6	0,088	0,110
20 × 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,172
25 × 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,266
32 × 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,434
40 × 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,671
50 × 8,3	50	8,3	33,4	0,866	1,050
63 × 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,650
75 × 12,5	75	12,5	50,0	1,963	2,340
90 × 15,0	90	15,0	60,0	2,827	3,360
110 × 18,3	110	18,3	73,4	4,208	5,040

KAN-therm PP PN16 torud (S3.2/SDR7.4)

Suurus [mm]	Välisläbimõõt D [mm]	Seina paksus s [mm]	Siseläbimõõt d [mm]	Vee mahutavus [l/m]	Ühiku kaal [kg/m]
20×2,8	20 (21,7)*	2,8	14,4	0,163	0,194
25×3,5	25 (26,7)*	3,5	18	0,254	0,292
32×4,4	32 (33,7)*	4,4	23,2	0,415	0,462
40×5,5	40 (41,6)*	5,5	29	0,615	0,682
50×6,9	50 (51,6)*	6,9	36,2	1,029	1,003
63×8,6	63 (64,5)*	8,6	45,8	1,633	1,540
75×10,3	75 (76,5)*	10,3	54,4	2,307	2,590

*Sulgudes: alumiiniumlehe ja kaitsekattega toru keskmine välisläbimõõt

KAN-therm PP PN20 Stabi Al torud

Suurus [mm]	Välisläbimõõt D [mm]	Seina paksus s [mm]	Siseläbimõõt d [mm]	Vee mahutavus [l/m]	Ühiku kaal [kg/m]
16 × 2,7	16 (17,8)*	2,7	10,6	0,088	0,160
20 × 3,4	20 (21,8)*	3,4	13,2	0,137	0,218
25 × 4,2	25 (26,9)*	4,2	16,6	0,216	0,328
32 × 5,4	32 (33,9)*	5,4	21,2	0,353	0,520
40 × 6,7	40 (41,9)*	6,7	26,6	0,556	0,770
50 × 8,3	50 (51,9)*	8,3	33,4	0,866	1,159
63 × 10,5	63 (64,9)*	10,5	42,0	1,385	1,770
75 × 12,5	75 (76,9)*	12,5	50,0	1,963	2,780
90 × 15,0	90 (92)*	15,0	60,0	2,830	3,590
110 × 18,3	110 (112)*	18,3	73,4	4,210	5,340

* Sulgudes: alumiiniumlehe ja kaitsekattega toru keskmine välisläbimõõt

Alumiiniumlehega topelttorude välismõõdud erinevad ühtsete torude mõõtudest (välisläbimõõt on alumiiniumlehe ja PP-R kaitsekihi paksuse tõttu veidi suurem). Nende torude nominaalne suurus vastab baastorude välisläbimõõtudele.

KAN-therm PP PN16 Glass torud

Suurus [mm]	Välisläbimõõt D [mm]	Seina paksus s [mm]	Siseläbimõõt d [mm]	Vee mahutavus [l/m]	Ühiku kaal [kg/m]
20 × 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,160
25 × 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,250
32 × 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,430
40 × 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,650
50 × 6,9	50	6,9	36,2	1,029	1,000
63 × 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,520
75 × 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2200
90 × 12,3	90	12,3	65,4	3,358	3,110
110 × 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,610

KAN-therm PP PN20 Glass torud

Suurus [mm]	Välisläbimõõt D [mm]	Seina paksus s [mm]	Siseläbimõõt d [mm]	Vee mahutavus [l/m]	Ühiku kaal [kg/m]
20 × 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,218
25 × 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,328
32 × 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,520
40 × 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,770
50 × 8,3	50	8,3	33,4	0,866	1,159
63 × 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,770
75 × 12,5	75	12,5	50,0	1,963	2,780
90 × 15,0	90	15,0	60,0	2,830	3,590
110 × 18,3	110	18,3	73,4	4,210	5,340

Ühtsete PP torude märgistuse selgitus

S	mõõtude seeria vastavalt standardile ISO 4	$S = (D-s)/2s$
SDR	standardmõõdu suhe	$SDR = 2 \times S + 1 = D/s$
D(dn)	nominaalne toru välisläbimõõt	
s(en)	nominaalne seinapaksus	sulgudes: märgistused vastavalt standardile
PN	toru rõhkude seeria	

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

3.3 Liitmikud ja teised süsteemi elemendid

Liidete tegemiseks polüpropüleenist paigaldistes kasutatakse peamiselt liite termokeevitust, mis võimaldab tänu sobivate liitmike kasutamisele ühendada torusid (torumuhvid), sulgeda torustikku (otsakorgid), muuta toru suunda (põlved, käänikud, kolmikud), muuta toru läbimõõtu (siirdmikud), teostada hargnemisi (kolmikud, nelikud), ühendada seadmeid ja fassoonosi (äärikliitmikud ja keermestatud metall-liitmikud). Polüpropüleenist liitmikega kuulkraanid täidavad siin ka liitmike ülesannet. Kõik eespool nimetatud elemendid võimaldavad fassoonosade ühendamist torudega või kahe või enama torusektsiooni ühendamist, moodustades eraldamatuid ühendusi, mis nõuavad toru läbilõikamist juhul, kui liidet on vaja lahti ühendada. Lahtiühendamist võimaldava liite moodustamiseks tuleb kasutada äärikliitmike ja koonusliitmike hülsse. Kõik liitmikud on universaalsed ning neid võib kasutada igat tüüpi KAN-therm PP torudega olenemata toru seinapaksusest või struktuurist.

KAN-therm PP süsteem koosneb peale torude veel järgmistest elementidest:

- liitmikud (homogeensed) valmistatud PP-R polüpropüleenist (muhvid, siirdmikud, põlved, keermestatud torujätkuga põlved, kolmikud),
- sise- ja väliskeermega ½"–3" siirdmikud – kasutatakse seadiste ja fassoonosade külge ühendamiseks,
- hülsid lahtiste äärikutega äärikliitmikele, koonusliitmikele ja keevitatud pressliitmikele – eraldatud liitmikele,
- paisumist kompenseerivad käänikud, koosteplaadid, kuulklapid,
- paigalduselemendid – plastist ja kummist vahedetailidega kinnitusklambrid,
- tööriistad toru painutamiseks, töötlemiseks ja keevitamiseks.

3.4 Kasutusvaldkond

Tänu PP-R omadustele on KAN-therm PP paigaldussüsteemil lai kasutusvaldkond:

- külma (20 °C / 1,0 MPa) ja kuuma (60 °C / 1,0 MPa) veevarustuse paigaldised elamutes, haiglates, hotellides, kontorihoonetes, koolides
- keskküttepaigaldised (temp. kuni 90 °C, töö rõhk kuni 0,6 MPa)
- suruõhupaigaldised,
- balneoloogilised (kümbelusega seotud) paigaldised,
- paigaldised põllumajanduses ja aianduses,
- torustikud tööstuses, nt söövitava (agressiivse) aine ja toiduainete transportimiseks
- lähetamisega seotud paigaldised (laadimisvahendid/-mehhanismid).

Kasutusvaldkond hõlmab uusi paigaldisi, samuti remondi, moderniseerimise ja väljavahetamisega seotud projekte.

Tänu polüpropüleenile eriomadustele (füsioloogiline ja mikrobioloogiline neutraalsus, korrosioonikindlus, katlakivikindlus, immuunsus vibratsioonide suhtes, torude väga hea soojaisolatsioon) on KAN-therm PP süsteemi paigaldised laialt kasutatavad, eelkõige hoonete veevarustuspaigaldistes, kui kasutatakse torupüstikuid ja paigaldustasandeid (näiteks nii kuuma kui külma veevärgi-vee paigaldised elamutes, haiglates, hotellides, kontorihoonetes, koolides, laevadel jne).

KAN-therm PP paigaldised



KAN-therm PP paigaldised on asendamatud vanade, korrodeerunud veevarustuspaigaldiste väljavahetamise korral. Neid kasutatakse ka vanade küttepaigaldiste renoveerimisel.

KAN-therm PP süsteemi torud ja liitmikud vastavad täielikult kehtivatele standarditele, mis garanteerib nende pikaajalise ja usaldusväärse toimimise ning täieliku turvalisuse nii paigaldamise kui paigaldise kasutamise ajal.

- KAN-therm Stabi Al topelttorud: tehniline sertifikaat AT-15-8286/2011, heaks kiidetud kasutamiseks Riikliku Hügieeniinstituudi (National Institute of Hygiene) poolt
- KAN-therm PP homogeenid polüpropüleenitorud ja -liitmikud: vastavad standardile PN-EN ISO 15874, heaks kiidetud kasutamiseks Riikliku Hügieeniinstituudi (National Institute of Hygiene) poolt
- KAN-therm Stabi Glass torud: tehniline sertifikaat AT-15-8635/2011, heaks kiidetud kasutamiseks Riikliku Hügieeniinstituudi (National Institute of Hygiene) poolt.

Järgmises tabelis on näidatud mitmekihiliste KAN-therm PP torupaigaldiste töö parameetrid ja kasutuse ulatus kütte- ja veevarustuspaigaldistes.

Rakendus (vastavalt standardile ISO 10508)	Lubatud P _{rob} (DOP)	Toru tüüp
Külmaveearustus T = 20 °C	vastavalt toru parameetritele	S5 (PN10) S3,2 (PN16) S2,5 (PN20) PN 16, 20 Stabi Al i Glass
Kuumaveearustus [Rakendusklass 1(2)] T _{rob} /T _{max} = 60(70)/80 °C P _{rob} = 10 bar	8 10	S3,2 (PN16) S2,5 (PN20) PN 16, 20 Stabi Al i Glass
Põrandaküte, madala temperatuuriga radiaatoriküte [Rakendusklass 4] T _D /T _{max} = 60/70 °C P _{rob} = 6 bar	6	S2,5 (PN20) S3,2 (PN16) PN16, 20 Stabi Al i Glass
Radiaatoriküte [Rakendusklass 5] T _D /T _{max} = 80/90 °C P _{rob} = 6 bar	4 6	S3,2 (PN16) S2,5 (PN20) PN16, 20 Stabi Al i Glass



Märkus

Rakendusklasse on kirjeldatud peatükis "KAN-therm Push – kasutusvaldkond".

KAN-therm PP süsteemi kasutamine muudes paigaldistes – kemikaalikiindlus

KAN-therm PP süsteemi elemente iseloomustab suur kemikaalikiindlus. Siiski tuleks meeles pidada seda, et polüpropüleeni kemikaalikiindlus sõltub sellega kokkupuutes olevate ainete tüübist ja kontsentratsioonist, samuti teistest teguritest, nt aine temperatuurist ja rõhust ning ümbritseva keskkonna temperatuurist. Siirdeelementide (metall) kemikaalikiindlust ei pea PP-R elementide kemikaalikiindlusega võrdlema. Seetõttu ei ole kõik ülekandeelemendid sobivad igasuguseks tööstuslikuks kasutamiseks. Enne otsuse tegemist KAN-therm PP torude ja liitmikega paigaldiste kohta, mida kasutatakse muude ainete kui vee ülekandmiseks, palun pöörduge KAN-i tehnikaosakonna poole.

3.5 KAN-therm PP paigaldiste ühendamise tehnoloogia – keevitatud liited

Keevitamine on põhitehnoloogia, mida kasutatakse KAN-therm PP polüpropüleentorude ühendamisel. Keevitamine põhineb ühendatavate elementide plastifitseerimisel kõrgel temperatuuril (teatud sügavuseni) ja sellele järgneval plastifitseeritud kihtide ühendamisel nõuetekohasel rõhul ning lõpuks kogu töödeldud piirkonna jahutamisel kõvenemise temperatuurini.

1. Keevitatud liite ristlõige
2. ja 3. KAN-therm PP tööriistad



Ühendatavate kihtide plastifitseerimine toimub temperatuuril 260 °C ajalise funktsioonina, milles võetakse arvesse materjalikihi (toru välispind ja liitmiku sisepind) ülessoojendamise vajadust ning nõutavat sügavust. Polüpropüleeni keevitamisprotsess (nimetatakse ka termiliseks polüfusiooniks) paigutab ümber ja segab ühendatavate elementide plastifitseeritud ja seejärel pressitud kihtide polümeeriahelad. Nõuetekohaste tingimuste (temperatuur, aeg, rõhujõud ja piirkond, ühendatavate elementide puhtus) säilitamine garanteerib liite nõuetekohase koostamise ja selle vastupidavuse.

Kuumutamise protsessis (plastifitseerimine) kasutatakse elektrilist keevitusaparaati, mis on varustatud kuumutusplaadi ja tefloniga kaetud vahetatavate kuumutusseadistega (igale läbimõõdule).

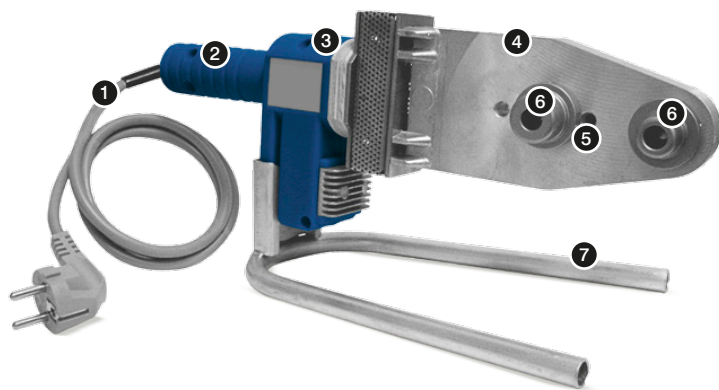
Olenevalt toru läbimõõdust kestab kuumutamine 5–50 sekundit. Seejärel kuumutatud elemendid eemaldatakse kuumutusseadistelt ning toru monteeritakse kohe (ilma pööramiseta!) liitmiku sisse eelnevalt tähistatud sügavuseni. Samal ajal tungivad mõlema elemendi osad üksteise sisse ja segunevad. Termokeevitamise teel moodustatud liide on suurepärase mehhaanilise vastupidavusega, mis ületab toru enda vastupidavust (liite ristlõige on toru ristlõikest suurem).

Tööriistad – keevitusaparaadi ettevalmistamine tööks

Kasutage polüpropüleenliite koostamiseks keevitusaparaati, mis on ette nähtud töötamiseks vooluringel 230 V. See seade koosneb toitekaablist (1), käepidemest (2) koos sisseehitatud termostaadi ja juhtseadistega (diodid) (3) ning kuumutusplaadist (4), mille külge monteeritakse vahetatavad kuumutusseadised (6). KAN-therm keevitusaparaatide võimsus on 800 või 1600 W.

Keevitusaparaadi osad

1. Toitekaabel
2. Keevitusaparaadi käepide
3. Toite ja termostaadi juhtseadised
4. Kuumutusplaat
5. Kuumutusplaadis olevad augud
6. Vahetatavad kuumutusseadised
7. Alus



Keevitustemperatuur 260 °C

- 1 Enne töö alustamist lugege tähelepanelikult läbi vastavat tüüpi keevitusaparaadi kasutusjuhend.
- 2 Vahetatavad kuumutusseadised (liitmik ja kuumutusvarras) tuleb tugevasti kinni keerata, kasutades komplekti kuuluvat mutrivõtit. Need peavad jääma tihedalt vastu kuumutusplaadi pinda. Vahetatavad kuumutusseadised ei tohi ulatuda üle kuumutusplaadi serva.
- 3 Kaitske vahetatavaid kuumutusseadiseid kriimustamise ja saastumise eest. Eemaldage saaste naturaalsest materjalist lapi ja piiritusega.
- 4 Seadme ühendamisel toiteallikaga hakkab korpusel paiknev lamp või diodid põlema.
- 5 Nõutav keevitustemperatuur (vahetatavate keevitusseadiste pinnal) on 260 °C. Kuumutusplaadi temperatuur on kõrgem (280–300 °C). Kui seade saavutab nõuetekohase keevitustemperatuuri, signaliseerib sellest termostaadi juhtseadis (tavaliselt on see nii, kuid sõltub keevitusaparaadi mudelist).
- 6 Pärast kõigi tööde lõpetamist ühendage keevitusaparaat toiteallikast lahti ja jätke jahtuma. Ärge jahutage keevitusaparaati liiga kiiresti, nt kasutades külma vett, sest see võib põhjustada kuumutuskontuuride kahjustumist.
- 7 Ärge kasutage väikese ristlõikepindalaga toitekaablit ega liiga pikka toitekaablit. Pinge kõikumised võivad häirida seadme nõuetekohast töötamist.
- 8 Ärge kasutage toitekaablit keevitusaparaadi transportimiseks ega riputamiseks. Kui keevitusaparaati ei kasutata, siis pange see komplekti kuuluvale alusele.

! TÄHELEPANU!!!

Teiste tootjate torude ja liitmike erinevate tolerantside tõttu soovitame tiheda ja vastupidava liite saamiseks kasutada originaaltööriistu, eelkõige KAN-therm PP süsteemis pakutavaid vahetatavaid kuumutusseadiseid.

! Tööriistad – tööohutus

Kõiki tööriistu tuleb kasutada vastavalt nende kasutusotstarbele ja kooskõlas tootja kasutusjuhendiga. Tööriistade kasutamise ajal tuleb järgida nende regulaarse kontrollimise tingimusi ja kõiki kehtivaid ohutuseeskirju. Tööriistade kasutamine valel otstarbel võib põhjustada tööriistade, nende lisaseadiste ja torude kahjustumise. Peale selle võib tagajärjeks olla paigaldises olevate liidete lekkimine.

Elementide ettevalmistus keevitamiseks



1. Toru lõikamine
Kasutage toru lõikamiseks torulõikurit või (suuremate läbimõõtude puhul) ümartoru lõikurit või mehhaanilist saagi, mille tera sobib polüpropüleenile lõikamiseks. Toru lõikamisel saega eemaldage toru pinnalt ja seest kõik laastud.



2. Keevituse sügavuse märgistamine
Märkige (kasutades joonlauda, malli ja pliatsit) toru otsale keevituse sügavus (homogeensete torude puhul). Ebapiisav keevituse sügavus võib muuta liite nõrgemaks, seevastu toru monteerimine liiga sügavale võib jätta liite kitsamaks (äärik). Keevituse sügavused on antud tabelis.



3. Alumiiniumikihi eemaldamine
KAN-therm Stabi Al topelttorudelt tuleb enne keevitamist eemaldada alumiiniumikiht, kasutades sobivat kaabitsat (koos PP kaitsekihi ja liimainekihtidega). Lükake Stabi topelttoru ots kaabitsa avasse ja pööramise teel kraapige alumiiniumikiht maha, kuni kaabits lõpetab laastude tootmise. Selle osa pikkus, millelt alumiiniumikiht on eemaldatud, näitab keevise sügavust, seetõttu pole seda vaja eraldi märgistada, nagu punktis 2 on kirjeldatud. Alati kontrollige, kas pinnale on jäänud alumiiniumi- või liimainekihti. Kaabitsa terad ei tohi olla nürid ega sälgustunud. Vahetage kasutatud terad uute vastu välja. Kasutage kaabitsa läbimõõdule vastava läbimõõduga homogeense toru sektsiooni lõikesügavuse määramisel juhendumiseks.

Keevitamise parameetrid

Toru välisläbimõõt [mm]	Keevitamise sügavus [mm]	Kuumutamise aeg [sek]	Kinnitumise aeg [sek]	Jahtumise aeg [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



Märkus

Õhukeste seintega torude (PN10) keevitamise aeg on poole võrra lühem (liidete kuumutamise aeg ei muutu). Kui ümbritseva keskkonna temperatuur jääb alla +5 °C, siis tuleks kuumutamise aega suurendada 50% võrra.

Keevitamise meetod



4. Toru ja liitmiku kuumutamine

Kuumutatavad pinnad peavad olema puhtad ja kuivad. Lükake toruots (ilma pööramata) kuumutamishülssi kuni keevitamise sügavuse märgini. Samal ajal lükake liitmikku (samuti pööramata) kuumutusvardale, kuni see seiskub. Alustage keevitamise aja arvestamist siis, kui toru ja liitmik on monteeritud täielikule keevitamise sügavusele. Õhukese seinaga torude (PN10) puhul kuumutage kõigepealt liitmikku (hoides kuumutusplaati teisel küljel koos esemega, mis ei juhi kõrgeid temperatuure). Kui pool kuumutamise ajast (vastavalt tabelile) on möödunud, jätkake liitmiku kuumutamist ja alustage toru kuumutamist kuni nõutava kuumutamise aja lõppemiseni.



5. Elementide ühedamine

Pärast kuumutamist võtke toru ja liitmik kuumutusseadistest välja ja ühendage need kohe ilma pööramata. Märgistatud keevituse piir peaks olema kaetud väljavoolava liigse materjaliga. Ärge kuumutage üle märgistatud keevituse piirjoone, sest see võib põhjustada kitsenemist või isegi liite ummistumist. Elementide ühendamisel saab liidet veidi korrigeerida teljel (ülespoole mõne kraadi võrra). Ühendatud elementide pööramine on rangelt keelatud!



6. Stabiliseerimine ja jahutamine

Pärast keevitamise aja möödumist tuleb liidet stabiliseerida ja alustada jahutamist (jahutamise aeg on näidatud tabelis). Sellel ajal ei tohi torule avaldada mehhaanilist survet. Kui kõik liited on maha jahtunud, ühendage paigaldis veevarustussüsteemiga ja teostage survekatse.

Metallkeermete ja äärikuga liitmikud

Lisaks keevitatud liitmikele pakub KAN-therm PP keermete ja äärikuga liitmikke.

Vasest keermetega KAN-therm
PP liitmikud



Kõige põhilisemad metallkeermetega elemendid on välis- ja sisekeermetega vasest "keevistega" PP-R polüpropüleenliitmikud (muhvid, põved, kolmikud). Need moodustavad eraldamatud liited. Sellist liiki liitmiku välja keeramiseks tuleb toru katki lõigata. Neid liitmikke kasutatakse paigaldiste ühendamiseks kütte- ja veevarustusseadmete ja fassoonosade külge. Liitmikud, millel on 1" ning suuremad sise- ja väliskeermed, on lameda mutrivõtme kasutamiseks kuuetahulised, mis võimaldab seadmeid kinni ja lahti keerata avaldamata liigset survet keevisele ja liitmikule endale.

Eraldatavad liitmikud, mis võimaldavad teostada mitmekordseid, vahetatavaid ühendusi, hõlmavad KAN-therm PP väliskeermega liitmikke (kasutatakse näiteks veemõõturite ühendamiseks) ja spetsiaalse torujätku (kasutatakse kummist tihendite monteerimiseks) ning metallmu-
tritega liitmikke.

KAN-therm PP eraldatavad
liitmikud – keermestatud
torujätkuga liitmik, torujätkuga
liitmik ja topeltliitmik

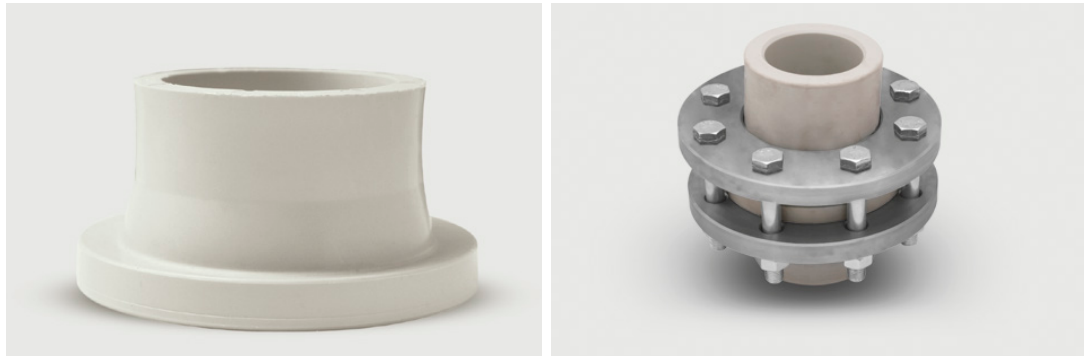


KAN-therm PP pakub ka topeltliitmikke (kahe PP-R muhuga), mis võimaldavad äärikute monteerimist torule. Nende liitmike ühendamiseks toru külge on vaja täiendavat muhvi, mille siseläbimõõt vastab toru välisläbimõõdule.

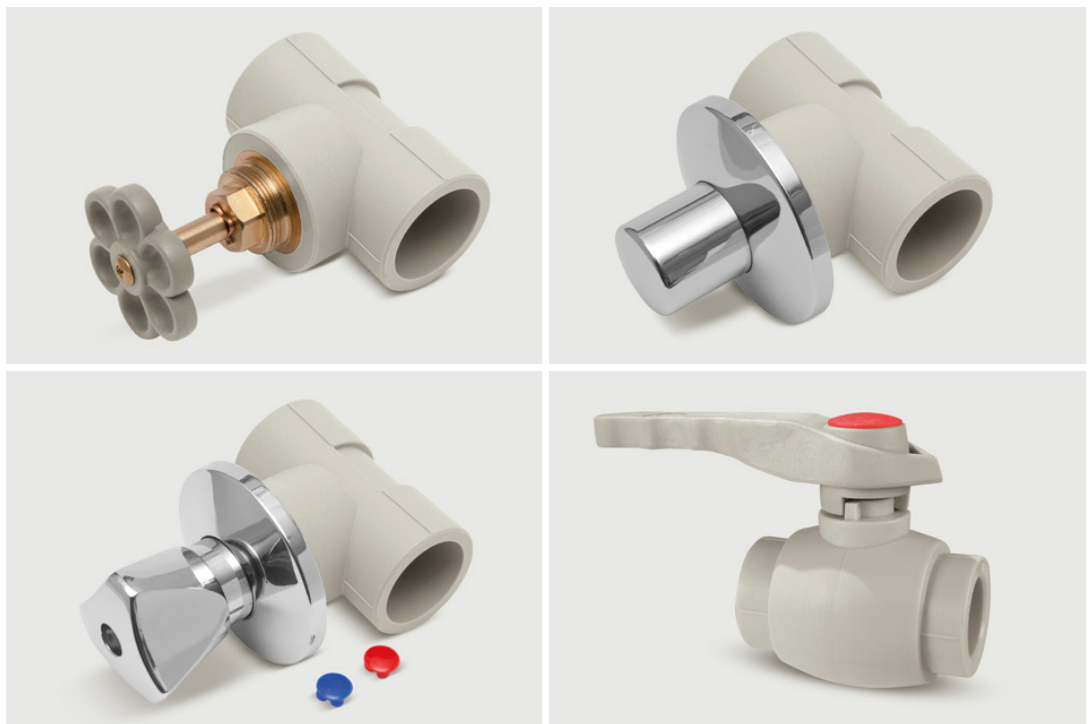
Suuremate toru läbimõõtude puhul kasutage lahtivõetavate liidete koostamiseks äärikliitmikke. Äärikliitmikke kasutatakse näiteks seadmete ühendamiseks äärikuga torujätkude külge (pumbad, ventiilid, seemõõturid). Paigaldistes kasutatakse KAN-therm PP liitmikke lahtiste äärikutega.

Selliste liitmike tähtis element on tihend, mis monteeritakse liitmiku spetsiaalsele profileeritud esipinnale. Tihend peab olema valmistatud materjalist, mis sobib liidet läbiva aine parameetritega. Kanalitega ääriklitmiku puhul on EPDM-rõngasihend juba tihendi külge monteeritud. Ilma kanalitega ääriklitmiku puhul tuleb paigaldada eraldi lametihend.

Ø110 mm ääriklitmik



KAN-therm PP pakub laia valikut torustiku külge keevitatud sulgventiile ja fassoonosi.



- kuulkraanid,
- sulgventiilid,
- sulgventiilid krohvialuseks paigalduseks

3.6 KAN-therm PP süsteemi elementide transport ja ladustamine

- Torusid tuleb ladustada ja transportida vertikaalses asendis, vältides nende painutamist.
- Toru maksimaalne pikkus ladustamisel – 1,2 m.
- Torusid ja liitmikke ei tohi ladustamise ajal jätta päikesekiirguse kätte (neid tuleb kaitsta kuumuse ja UV-kiirte eest).
- Torud peavad ladustamise ajal jääma eemale tugevast kuumuseallikast.
- Kaitske torusid ja liitmikke kemikaalidega (nt värvid või orgaanilised lahustid, kloori sisaldav aur) kokkupuutumise eest.
- Kaitske torusid, eelkõige nende otsi, põrutuste või mehhaaniliste löökide eest. Ärge visake ega lohistage torusid transportimise ajal.
- Olge eriti hoolikas torude transportimisel või kandmisel keskkonnas, kus temperatuur jääb alla null kraadi (torud, eriti PN10 ja PN16 torud, on sellistes tingimustes palju vastuvõtlikumad mehhaanilistele kahjustustele).
- Kaitske torusid ja liitmikke saastumise (eelkõige õli või määrdega) eest.

Sisukord

4 KAN-therm Steel ja Inox

4.1	Üldine teave	62
4.2	KAN-therm Steel	63
	Torud ja liitmikud – omadused	63
	Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus	63
	Kasutusvaldkond	64
4.3	KAN-therm Inox	64
	Torud ja liitmikud – omadused	64
	Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus	65
	Kasutusvaldkond	66
4.4	Tihendid – o-rõngad ehk rõngastihendid	67
4.5	Vastupidavus, korrosioonikindlus	68
	Sisemine korrosioon	68
	KAN-therm Steel paigaldised	68
	KAN-therm Inox paigaldised	68
	Väline korrosioon	69
	KAN-therm Inox paigaldised	69
	KAN-therm Steel paigaldised	70
4.6	Press liitmike meetod	70
	Tööriistad	70
	Torude ettevalmistamine pressimiseks	74
	Pressimine	76
	Toru painutamine	78
	Keermestatud liitmikud	78
4.7	Nõuanded kasutamiseks	79
	Elektriühtlustusahelad	79
	Transport ja ladustamine	79

Ø 12-108 mm



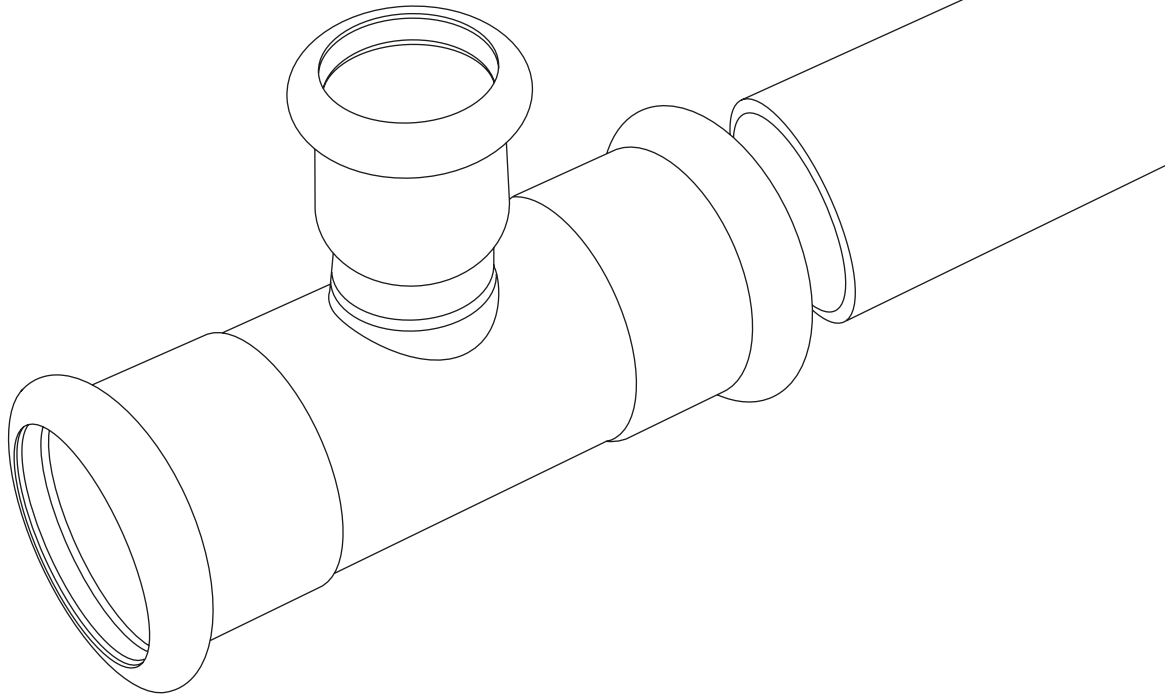
KAN-therm süsteem

Steel

Traditsiooniline materjal kaasaegses tehnoloogias

Inox

Mainekas materjal, arvukalt võimalusi



4 KAN-therm Steel ja Inox

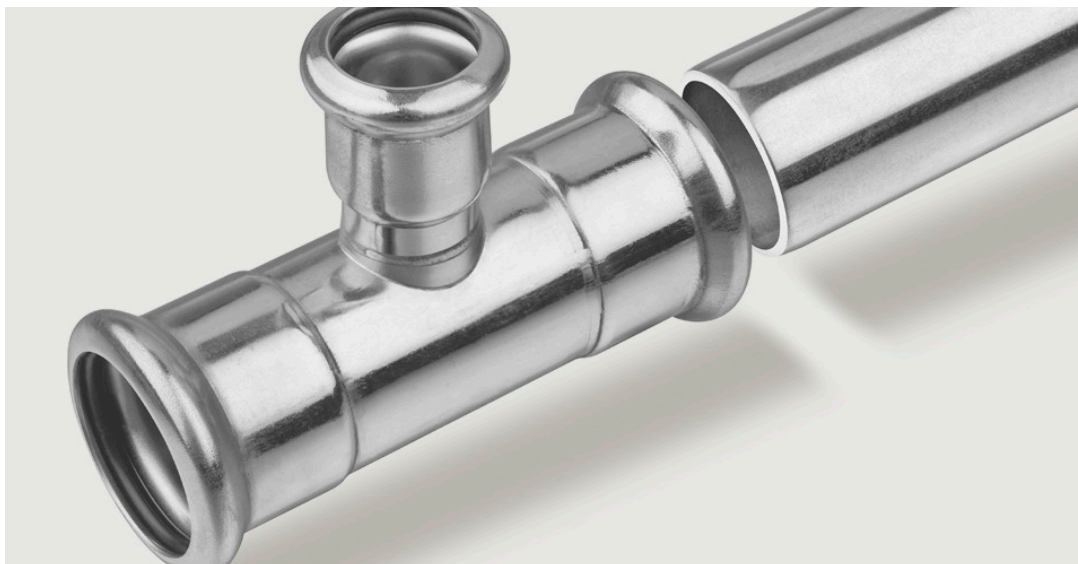
4.1 Üldine teave

KAN-therm Steel ja Inox on uusimad täiuslikud paigaldussüsteemid, mis koosnevad täpsetest torudest ja liitmikest, mis on valmistatud kõrgekvaliteedilisest legeerimata terasest (kaetud korrodeerimiskindla tsingikihiga) – KAN-therm Steel ja/või roostevabast terasest – KAN-therm Inox. Torude monteerimine põhineb "Press" meetodil, kus liitmikud pressitakse toru külge. Spetsiaalsed survetihendid (tihendusrõngad) tagavad liidete hermeetilisuse. Tihendusrõngad on valmistatud kvaliteetsest sünteetilisest kummist, mis on vastupidav kõrgetele temperatuuridele, ning need on varustatud kolmepunkti-kinnitussüsteemiga, tüüp "M", mis garanteerib süsteemi usaldusväärse katkestusteta funktsioneerimise. Süsteeme Steel ja Inox kasutatakse hoonesisestes paigaldistes (uued ja renoveeritud) elamutes, avalikes hoonetes ja tööstusrajatistes.

KAN-therm Steel süsteemi omadused:

- lihtne ja kiire monteerimine, lahtise tule kasutamise vajaduseta;
- suur torude ja liitmike läbimõõtude valik vahemikus 12–108 mm (168,3 Inox torude puhul);
- lai töötemperatuuri tolerants: vahemikus -35 °C kuni 135°C;
- vastupidavus kõrgele rõhule, kuni 25 baari;
- väike voolutakistus torudes ja liitmikes;
- võimalus kombineerida plastist KAN-therm süsteemidega;
- toru ja liitmiku väike kaal;
- vastupidavus mehhaanilisele rõhule ja löökidele;
- monteerimise ja kasutamise ajal puudub tulekahjuoht (süttivusklass A);
- paigaldiste esteetiline väärtus;
- halvasti teostatud liidete tuvastamise funktsioon.

KAN-therm Inox



4.2 KAN-therm Steel

Torud ja liitmikud – omadused

Torud (õhukese seinaga, õmblusega) ja liitmikud on valmistatud madala süsinikusisaldusega (RSt 34-2) terasest, materjali nr 1.0034 vastavalt PN-EN 10305-3. Toru on kaetud tsingikihiga (Fe/Zn 88), mille paksus on 8-15 μm , ning täiendavalt ka passiveeritud kroomikihiga. Tsink kantakse peale kuumgalvaniseerimise meetodil, mis garanteerib ideaalse nakkumise seinaga, ka toru kaardumise ajal. Transportimiseks ja hoiustamiseks kaetakse torud täiendavalt nii sise- kui välisküljelt õliga. Liitmikke pakutakse pressitud otsakorkide ja rõngastihenditega või pressitud ja keermestatud sise- või väliskeermega otsakorkidega vastavalt standardile PN-EN 10226-1.

KAN-therm Steel torude füüsikalised omadused

Omadus	Sümbol	Mõõtühik	Väärtus	Märkused
Lineaarne paisumiskoefitsient	α	mm/m \times K	0,0108	$\Delta t = 1 \text{ K}$
Soojusjuhtivus	λ	W/m \times K	58	
Minimaalne painde-raadius	R_{\min}		$3,5 \times D$	max läbimõõt 28 mm
Siseseina pinnaka-redus	k	mm	0,01	

Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus

Läbimõõtude vahemik $\varnothing 12$ kuni $\varnothing 108$ mm paksusele 1,2 kuni 2 mm

Toru pikkus 6 m +/- 25 mm, otsakorgiga

KAN-therm Steel torude mõõdud, kaaluühikud ja vee mahutavus.

DN	Välisläbimõõt \times seinapaksus mm \times mm	Siseläbimõõt mm \times mm	Ühiku kaal kg/m	Mahutavus ühiku kohta 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
60	64 \times 1,5*	61,0	2,312	2,922
60	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

* Saadaval kuni kaupa jätkub

Kasutusvaldkond

- suletud küttesüsteemid (uued paigaldised ja renoveerimised);
- suletud jääkülma vee paigaldised (tähelepanu – vt sisemist korrosiooni käsitlevat peatükki);
- tehnoloogilised küttesüsteemid;
- suletud päikesekütte paigaldised (Vitoni tihendusrõngad) (tähelepanu! – vt ptk “Välimine korrosioon”);
- masuudipaigaldised (Vitoni tihendusrõngad);
- suruõhupaigaldised (mitte niisked).

KAN-therm Steel süsteemi küttesüsteemide standardparameetrid on määratletud tehnilises sertifikaadis AT-15-7543/2011: tööõhk 16 bar, töötemperatuur 90 °C.

Tööstuspaigaldistes võib tööõhk tõusta kuni väärtuseni 25 bar (küsige täpsemat teavet või kinnitust KAN-i tehnikaosakonnast). Maksimaalne töötemperatuur (ilma ajutiste piiranguteta) on 135 °C. Kui kasutate Vitoni tihendusrõngaid, võib töötemperatuuri tõsta väärtuseni 200 °C (Vitoni tihendusrõngaste kasutamise parameetrid ja ulatused on antud peatükis “Tihendid – tihendusrõngad”).

Näited süsteemi KAN-therm Steel paigaldiste kohta



4.3 KAN-therm Inox

Torud ja liitmikud – omadused

Torud on õhukese seinaga ning need on valmistatud legeerterasest, kroomnikkeltmolübdeeni X5CrNiMo 17 12 2 nr 1.4401, AISI 316 ja X2CrNiMo 17 12 2 nr 1.4404, AISI 316L. Liitmikud on valmistatud kroomnikkeltmolübdeeni nr 1.4404, AISI 316L. Molübdeenisaldus määratleb toru korrosioonikindluse. Vastavalt direktiivile EU 98 ei põhjusta nikli sisaldumine sulamisniklisalduse lubatud väärtuste ületamist joogivees (0,02 mg/l).

Liitmikke pakutakse pressitud otste ja rõngastihenditega või pressitud ja keermetatud (sise- või väliskeere) otstega vastavalt standardile PN-EN 10226-1.

Füüsikalised omadused torud 1.4401, 1.4404, 1.4521 KAN-therm Inox

Omadus	Sümbol	Mõõtühik	Väärtus	Märkused
Lineaarne paisumiskoeffitsient	α	mm/m × K	0,0166	$\Delta t = 1 \text{ K}$
Soojusjuhtivus	λ	W/m × K	15	
Minimaalne painde-raadius	R_{\min}		$3,5 \times D$	max. diameter 28 mm
Siseseina pinnaka-redus	k	mm	0,015	

Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus

Läbimõõtude vahemik Ø15 kuni Ø168,3 mm, seinapaksuse 1,0 kuni 2,0 mm puhul

Toru pikkus 6 m +/- 25 mm, otsakorgiga

KAN-therm Inox torude mõõdud, ühiku kaal, vee mahutavus(1.4401 ja 1.4404)

DN	Välisläbimõõt x seinapaksus mm x mm	Seinapaksus mm	Sisäläbimõõt mm	Ühiku kaal kg/m	Meetrite arv rullis m	Mahutavus l/m
12	15 x 1,0	1,0	13,0	0,352	6	0,133
15	18 x 1,0	1,0	16,0	0,427	6	0,201
20	22 x 1,2	1,2	19,6	0,627	6	0,302
25	28 x 1,2	1,2	25,6	0,808	6	0,515
32	35 x 1,5	1,5	32,0	1,263	6	0,804
40	42 x 1,5	1,5	39,0	1,527	6	1,195
50	54 x 1,5	1,5	51,0	1,979	6	2,042
65	76,1 x 2,0	2,0	72,1	3,725	6	4,080
80	88,9 x 2,0	2,0	84,9	4,368	6	5,660
100	108 x 2,0	2,0	104,0	5,328	6	8,490
125	139,7 x 2,0	2,0	135,7	7,920	6	14,208
150	168,3 x 2,0	2,0	164,3	9,541	6	20,893

KAN-therm Inox torude mõõdud, ühiku kaal, vee mahutavus (torud 1.4521)

DN	Välisläbimõõt x seinapaksus mm x mm	Seinapaksus mm	Sisäläbimõõt mm	Ühiku kaal kg/m	Meetrite arv rullis m	Mahutavus l/m
12	15 x 1,0	1,0	13,0	0,352	6	0,133
15	18 x 1,0	1,0	16,0	0,427	6	0,201
20	22 x 1,2	1,2	19,6	0,627	6	0,302
25	28 x 1,2	1,2	25,6	0,808	6	0,514
32	35 x 1,5	1,5	32,0	1,263	6	0,804
40	42 x 1,5	1,5	39,0	1,527	6	1,194
50	54 x 1,5	1,5	51,0	1,979	6	2,042

KAN-therm Inox õhukese seinaga torude (torud 1.4301 ja 1.4404) mõõdud, ühiku kaal, vee mahutavus

DN	Välisläbimõõt x seinapaksus mm x mm	Seinapaksus mm	Sisäläbimõõt mm	Ühiku kaal kg/m	Meetrite arv rullis m	Mahutavus l/m
12	15 x 0,6	0,6	13,8	0,280	5	0,149
15	18 x 0,7	0,7	16,6	0,344	5	0,216
20	22 x 0,7	0,7	20,6	0,496	5	0,333
25	28 x 0,8	0,8	26,4	0,640	5	0,547
32	35 x 1,0	1,0	33,0	1,008	5	0,855
40	42 x 1,2	1,2	39,6	1,200	5	1,232
50	54 x 1,2	1,2	51,6	1,680	5	2,091

Kasutusvaldkond

KAN-therm Inox süsteemi paigaldiste kasutuse ulatus määratletakse ehitustööstuses kehtivate standardite ja tehnilise sertifikaadiga AT-15-7543/2011:

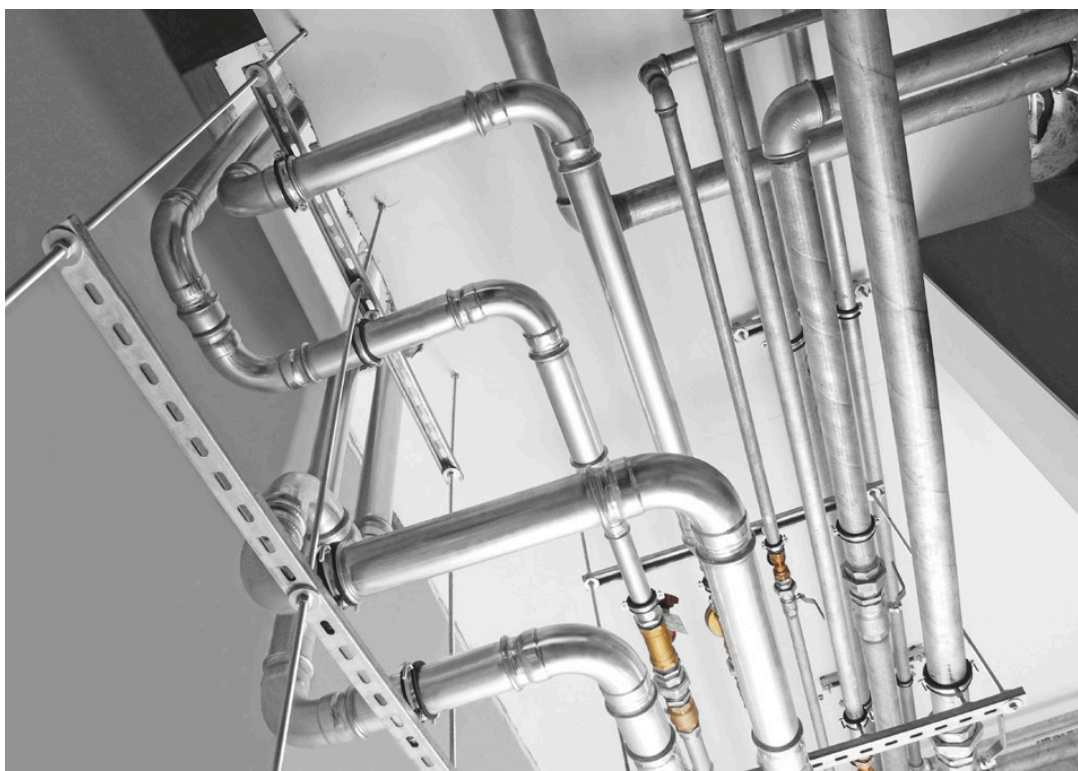
- küttepaigaldiste puhul (nii avatud kui suletud): töö rõhk 16 bar, töötemperatuur 90 °C;
- kuuma ja külma veevarustuse paigaldiste puhul: töö rõhk 16 bar, töötemperatuur 60 °C.

Maksimaalne töötemperatuur, kui kasutatakse standardseid EPDM tihendeid, on 135 °C ja maksimaalne töö rõhk on 16 baari. Kuid juhul, kui kasutate Vitoni tihendus rõngaid, saab töötemperatuuri tolerantsi tõsta -30°C – 200 °C, ka mittetüüpilise aine puhul. Tööstuspaigaldistes saab töö rõhku tõsta kuni 25 baarini (küsige täiendavat teavet või kinnitust KAN-i tehnikaosakonnast). Tänu sellele on KAN-therm roostevabast terasest Inox torude ja liitmike kasutusulatus veelgi laiem (parameetreid ja tihendus rõngaste kasutusulatust tutvustatakse peatükis "Tihendid – tihendus rõngad").

- Kuuma ja külma veevärgivee paigaldised (Poola Hügieeniinstituudi (Polish Institute of Hygiene) heakskiit),
- Sprinklerisüsteemid (vesi ja õhk),
- Konditsioneeritud veepaigaldised (soolatustatud, pehmendatud, dekarboniseeritud, deioniseeritud, demineraliseeritud ja destilleeritud),
- Avatud ja suletud küttesüsteemid (vesi, glükool),
- Avatud ja suletud jääkülma vee paigaldised (max lahustunud kloriidi sisaldus 250 mg/l),
- Päikesekütte paigaldised (Vitoni tihendus rõngad – töötemperatuur kuni 180 °C),
- Kütteõlipaigaldised (Vitoni tihendus rõngad),
- Suruõhupaigaldised kuni 16 bar,
- Kondensaadipaigaldised, mille puhul rakendatakse gaasiliste kütuste (pH 3,5 kuni 5,2) kondensatsioonimeetodit,
- Tehnoloogilised paigaldised tööstuses.

KAN-therm Inox torude ja liitmike kasutamine väljaspool hoonete veevarustus- ja küttepaigaldisi, nt aine puhul, mis sisaldavad ebatüüpilisi kemikaale, tuleks nõu pidada KAN-i tehnikaosakonnaga (saadaval küsimustik). Palun näidake küsimustikus aine keemiline sisaldus, maksimaalne temperatuur ja töö rõhk, samuti ümbritseva keskkonna temperatuur.

KAN-therm Inoksi paigaldise näidis



4.4 Tihendid – o-rõngad ehk rõngastihendid

KAN-therm Steel ja Inox süsteemide Press liitmikud on vastavalt standardile varustatud etüleenpropüleendieenkummi (EPDM) tihendusrõngastega, mis vastavad PN-EN 681-1 nõuetele. Eriksutuse puhul saab süsteemi varustada ka spetsiaalsete Vitoni rõngastihenditega. Tööparameetrid ja kasutusvaldkonnad on näidatud järgmises tabelis.

Materjal	Värvus	Tööparameetrid	Kasutamine
EPDM etüleenpropüleendieenkummi	must	max töö rõhk: 16 bar töötemperatuur: -35 °C kuni 135 °C lühiajaliselt: 150 °C	paigaldised: - joogivesi - kuum vesi - keskküte - konditsioneeritud vesi - koos glükooli lahendustega - tulekustutus - suruõhk (ei sisalda õli)
FPM/Viton floorkumm	roheline	max töö rõhk: 16 bar töötemperatuur: -35 °C kuni 200 °C lühiajaliselt: 230 °C	paigaldised: - päikeseküte - suruõhk - kütteõli - kütus - õli, taimse päritoluga Märkus. Ärge kasutage veevärgivee ega puhta kuuma vee paigaldistes.
FPM/Viton floorkumm	hall	max töö rõhk: 5 bar töötemperatuur kuni 150 °C lühiajaliselt: 180 °C	Inox paigaldised: - aur - läbimõõtude vahemik 15–54 mm

Vitoni tihendusrõngaste kasutamise võimalust tuleb arutada KAN-i tehnikaosakonnaga. Tihendusrõngaste vahetamine Inox ja Steel liitmike vahel ei ole lubatud.

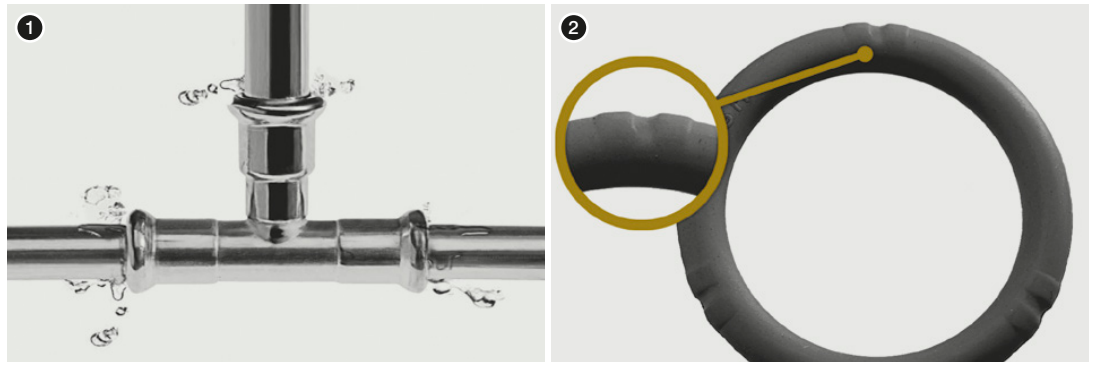
Selleks, et hõlbustada KAN-therm Steel torude monteerimist liitmike sisse, on tihendusrõngad kaetud tefloniga (kuni Ø54) ja talgipulbriga (Ø76,1 – Ø108). Inox liitmikes paiknevad tihendusrõngad on kaetud talgipulbriga (kõik läbimõõdud). Kui siiski on vaja kasutada mõnda teist määrdeainet, siis kasutage vett või seepi. Ärge katke tihendusrõngaid määrde, õli ega rasvaga. Need ained võivad kahjustada liitmikke. Sama kehtib ka kokkupuute kohta mõnede torude ja liitmike katmiseks kasutatavate värvide kohta. Seetõttu, kui paigaldist on vaja värvida, siis kasutage selle asemel hoopiski Vitoni tihendusrõngaid.

KAN-therm Steel ja Inox tihendusrõngaste vastupidavust on katsetatud ja kinnitatud DVGW instituudis. Vastavalt katse tulemustele ei tohiks tihendusrõngaste eluiga olla lühem kui 50 aastat.

54 mm KAN-therm Steel and Inox liitmikud on varustatud spetsiaalsete LBP tihendusrõngastega, mis garanteerivad halvasti teostatud liidete kiire tuvastamise paigaldises veevarustussüsteemi ühendamise eimeses etapis (LBP funktsioon – lekkimine enne survestamist). Vee lekkimine võimaldab avastada halvasti koostatud liited. Selline kasulik funktsioon on võimalik tänu tihendusrõngaste ainulaadsele konstruktsioonile, mis seisneb selles, et nende ringjoonel on 3 spetsiaalset sätku. Täisfunktsionaalse ja tiheda liite saamiseks pärast lekke asukoha kindlaks määramist, tuleb liidet lihtsalt uuesti pressida.

Liitmike puhul, mille läbimõõt on 54 mm või rohkem, rakendatakse LBP funktsiooni erikujuliste liitmikega.

1. Lekke tuvastamise funktsiooniga LBP tihendusrõnga toimimine
2. Lekke tuvastamise funktsiooniga LBP tihendusrõngad



4.5 Vastupidavus, korrosioonikindlus

Paigalduse tehnoloogia eristab erinevaid korrosiooni tüüpe: keemiline, elektrokeemiline, sisemine või välimine, laiguline korrosioon, uitvoolust tingitud korrosioon jne. Korrosiooni võivad põhjustada spetsiifilised füüsikalised ja keemilised tegurid, mis on seotud paigaldusmaterjalide kvaliteediga, torudes voolava aine parameetritega, välistingimustega, samuti paigaldise konstruktsiooniga. Allpool anname mõned juhised, mida tuleb arvesse võtta KAN-therm Steel ja Inox paigaldiste projekteerimisel, monteerimisel ja kasutamisel, et vältida metallist paigaldistes esinevat soovimatut korrosiooni.

Uitvoolust põhjustatud metallide korrosiooni (alalisvool läbib torustiku materjali ja liigub maasse, katkestades loomulikke isolatsioonikihte, nagu seinad, toruvarjed jne) esinemise võimalus on väga väike. Selle nähtuse esinemise võimalust saab veelgi vähendada maanduse viimisega paigaldisse.

Sisemine korrosioon

KAN-therm Steel paigaldised

KAN-therm Steel torud ja liitmikud on valmistatud kõrgekvaliteedilisest legerimata terasest ning need on ette nähtud kasutamiseks kinnistes paigaldistes. Vees lahustunud hapnik soodustab korrosiooni ning seetõttu peaks hapniku sisaldus jääma paigaldise vees tasemele alla 0,1 mg/l.

Kinnistes paigaldistes on hapniku juurdepääs väliskeskkonnast täielikult piiratud. Väike kogus hapnikku, mis viiakse vette paigaldise täitmise ajal, sadeneb torude sisepinnale nende kasutamise ajal ning selle tagajärjel moodustub õhuke raudoksiidi kiht, mis on loomulik korrosioonikaitse. Seetõttu tuleks veega täidetud paigaldiste tühjendamist vältida. Kui paigaldist tuleb pärast survestamist tühjendada ja jätta pikemaks ajaks kasutamata, siis soovitame survestamisel kasutada suruõhku.

Igasugune külmumisvastaste ainete ja korrosiooniinhibiitorite kasutamine tuleks eelnevalt kokku leppida KAN-iga.

KAN-therm Inox paigaldised

KAN-therm Inox torud ja liitmikud sobivad suurepäraselt joogivee (nii külma kui kuuma) transportimiseks. Neid võib kasutada ka konditsioneeritud veega (pehmendatud, deioniseeritud, destilleeritud) ning isegi veega, mille juhtivus on alla 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

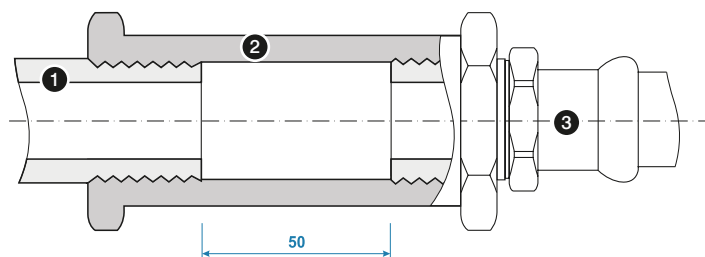
Roostevaba teras on vastupidav peaaegu kõigi komponentide suhtes, mida paigaldistes transportitakse. Pöörake erilist tähelepanu vees lahustunud kloriididele (haliidid), sest nende toimimine sõltub nende kontsentratsioonist ja temperatuurist (max 250 mg/l toatemperatuuril). Kuna ükski element ei tohiks kokku puutuda kõrge kontsentratsiooniga lahustunud kloriidide ioonidega temperatuuridel üle 50 °C, siis peaksite toimima vastavalt järgmistele juhistele.

- Vältige hermeetikuid, mis sisaldavad vees lahustuvaid haliide (kasutage plastist tihendusteipi, nt PARALIQ PM 35).
- Vältige kokkupuudet hapnikuga rikastatud veega, milles on kõrge kloriidisisaldus (joogivesi, mille kloorisisaldus on kuni 0,6 mg/l, ei põhjusta kahjulikku toimet, maksimaalne lubatud joogivee kloorisisaldus on 0,3 mg/l). Inox süsteemi veepaigaldisi võib desinfitseerida kloorilahusega tingimusel, kui selle kontsentratsioon vees ei ületa 1,34 mg/l ning kui paigaldis pestakse pärast desinfitseerimist läbi kaks korda.
- Kohalik veeküte tõstetud toruseina temperatuuriga (nt küttekaablid veevarustusepaigaldistes) võib põhjustada setete sadestust torude sisepinnale, sealhulgas ka kloriidiioonide sadestust, mis suurendab täppkorrosiooniohtu. Sellisel juhul ei tohiks toruseina temperatuur ületada kestvalt 60 °C. Ajutine (max 1 tund päevas) vee kuumutamine desinfitseerimise otstarbel temperatuurini kuni 70 °C on lubatud.

Roostevabast terasest elementide otsesed ühendused tsingitud terasega (fassoonosad, liitmikud) võib põhjustada tsingitud terase kontaktkorrosiooni. Seetõttu tuleb kasutada vähemalt 50 mm pronksist või messingist eraldajat (nt mõni fassoonosad).

KAN-therm Inox elementide ja tsingitud terase ühendamise põhimõte

1. Tsingitud terastoru
2. Pronks või messing
3. KAN-therm Inox keermega liitmik



KAN-therm Inox ja Steel süsteemides sõltub teiste materjalide (vahepealsete elementidega, nagu keermestatud või äärkliitmikud) kasutamise võimalus paigaldise tüübist.

KAN-therm Steel ja Inox süsteemide ühendamise võimalus teiste elementidega

Paigaldise tüüp	Torud/liitmikud				
	Vask	Pronks/messing	Legeerimata teras	Roostevaba teras	
Steel	kinnine	jah	jah	jah	jah
	lahtine	ei	ei	ei	ei
Inox	kinnine	jah	jah	jah	jah
	lahtine	jah	jah	jah	jah

Väline korrosioon

Olukorrad, kus Steel ja Inox paigaldisi võib ohustada väline korrosioon, on hoonesiseste paigaldiste puhul pigem harvad.

KAN-therm Inox paigaldised

KAN-therm Inox süsteemi elementide välist korrosiooni esineb ainult siis, kui torud või liitmikud paiknevad niiskes keskkonnas, mis sisaldab või kus moodustub klooriühendeid või teisi haliide. Korrodeeriv protsess intensiivistub temperatuuridel üle 50 °C.

Seetõttu:

- kokkupuutel ehitusmaterjalidega (nt mört, isolatsioonimaterjal), mis moodustavad klooriühendeid, või juhul,
- kui torud asuvad keskkonnas, mis sisaldab gaasilist kloori või selle ühendeid või soola või teisi halogeene sisaldavat vett, siis.

Kasutage veetihedat ja korrosioonikindlat pinnakatet (nt suletud pooridega soojusisolatsioon, veetihedad liitmikud).

KAN-therm Steel paigaldised

KAN-therm Steel torud ja liitmikud on väljastpoolt tsingitud. Seda kihti võib pidada tõhusaks korrosioonitõkkeks lühiajalisel kokkupuutel veega. Torude ja liitmike välispinna pikemaajalise veega kokkupuute korral tuleb torud ja liitmikud varustada veekindla isolatsiooniga.

Pikemaajalise niiskuse korral esineb torude ja liitmike sisepindade korrodeerumise oht. Seetõttu ei tohi isolatsioonikiht sisaldada mingit niiskust, nt pinnakattesse imibunud vihmavesi või aurukondensaat (mis on tavaline mineraalvillast isolatsioonikihtide puhul). Isolatsioon peab olema täiesti veekindel torustiku terve kasutusaja jooksul.

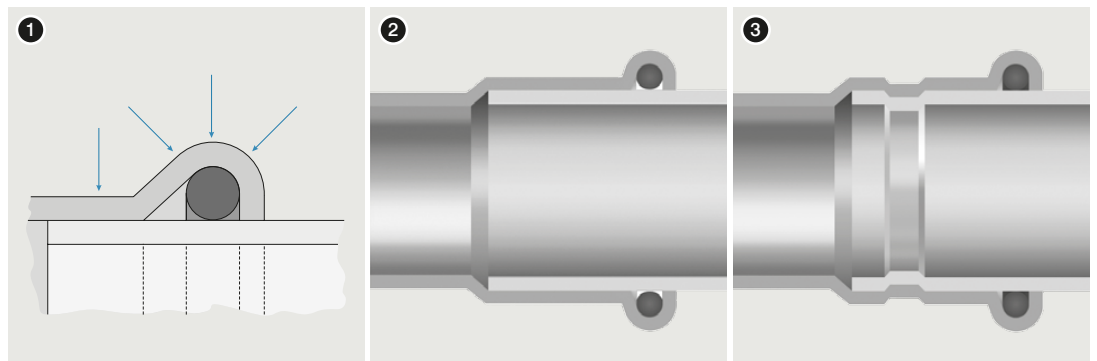
Nõuetekohaselt kasutatud isolatsioon, mis tõkestab vee sissetungimist ning kaitseb torusid ja liitmikke märgumise eest, tagab nõuetekohase kaitse korrosiooni eest. Värvkatte kasutamine (sobib tsingitud töötuse puhul) on lubatud üksnes tingimusel, et kasutatakse vees lahustuvat värvi või lakki. Lugege iga üksikjuhtumi puhul puhul tootja tehnilisi nõudeid värvikihtide kasutamise kohta ning veenduge, et negatiivne mõju KAN-therm elementidele puudub. Ärge paigaldage KAN-therm Steel torusid vahelae betoonplaatidesse ega vaheseintesse (ka siis mitte, kui torud on kaitsekestaga kaitstud).

4.6 Press liitmike meetod

KAN-therm Inox ja Steel süsteemid põhinevad liidete koostamise meetodil "Press", milles kasutatakse M-profiiliga presspead. See meetod võimaldab:

- rakendada tihendusrõnga kolme pinna pressimist, mis tagab selle nõuetekohase deformeermise ja nakkumise toru pinnaga,
- sisemise ruumi, kuhu tihendusrõngas paigaldatakse, täielikku sulgemist – liitmiku serva keeramisega vastu toru pinda, mis välistab saasteainete tungimise liitmiku sisse. Selline konstruktsioon toimib loomuliku mehhaanilise kaitsena ning liite tugevdajana,
- liite seisukorra kontrollimist liitmiku serva juures paikneva tihendusrõnga pesa konstruktsiooni kaudu.

1. Pressimise suunad "Press" liites"
2. Liite ristlõige enne pressimist
3. Liite ristlõige pärast pressimist



Tööriistad

Nõuetekohase veetiheda ühenduse saamiseks tuleb kasutada õigeid tööriistu. Soovitame kasutada KAN-therm süsteemi pakutavaid lõikureid, kalibraatoreid ja presse, samuti tööriista vahetavaid päid. Kasutada võib ka teisi tööriistu, mida KAN soovitab (vt allpool olevat tabelit).

Pressimistööriistad kasutamiseks KAN-therm Steel/Inox süsteemiga

Suurus	Tpptja	Pressklambri tüüp	Pressklambriid / klambri kett
12–28 mm	Novopress	Presskid (12 V) AFP 101 (9,6 V) ACO 102 (12 V)	Presskid 12–28 mm presspead PB1 12–28 mm presspead (AFP 101/ACO 102)
12–54 mm	Novopress	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) EFP 2 (230 V) EFP 201/202 (230 V) AFP 201/202 (14,4V)	<ul style="list-style-type: none"> • PB2 ECOTEC 12–54 mm presspead • Presspea ketid ja adapterid (ZB 201/ZB 203) 35–54 mm: - presspea ketid: HP35, 42 ja 54 (koos adapteriga ZB 201/ ZB 203) - presspea ketid Snap On: HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 201) - presspea ketid Snap On: HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 203) • Presspea ketid mudelile ACO 3 ühilduvad ZB 302/ZB 303 adapteriga - Presspea ketid: HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 302/ZB 303) - Presspea ketid Snap On: HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 303)
12-108 mm	Novopress	ECO 3 Pressmax (230 V) ECO 301 (230 V)	<p>ECO 3 / ECO 301: 12–54 mm presspead Presspea ketid ja adapterid (ZB 302/ZB 303) 35-54 mm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presspea ketid: HP35, 42 and 54 (adapteriga ZB 302/ZB 303) - Presspea ketid: HP35, 42, and 54 (adapteriga ZB 302) - Presspea ketid Snap On: HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 303) <p>Presspea ketid ja adapterid 76,1–108 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presspea ketid 76,1–88,9 88,9 mm (ainult üks adapter ZB 321) - Presspea ketid 108 mm (nõutavad kaks adapterit: ZB 321 ja ZB 322) <p>TÄHTIS! Pressige kahes etapis. .</p>
76,1–108 mm	Novopress	Hydraulic-Press-System HCP /HA 5 ACO 401 (18 V)	Presspea ketid HCPL 76,1–108 mm Presspea ketid ACO 401: HP401 76,1–108 mm
12–28 mm	Klauke	MAP1 "Klauke Mini" (9,6 V) MAP2L "Klauke Mini" (18 V)	Mini Klauke presspead: 12–28 mm (28 mm presspeal on märgistus "Only VHS")
12–54 mm	Klauke	UAP2 (12 V) UNP2 (230 V) UP75 (12 V) UAP3L (18 V)	<p>Presspead: 12–54 mm (KSP3) Presspea ketid ja adapterid: 42–54 mm (KSP3)</p> <p>TÄHTIS! Kasutada võib nii uusi presspea kette M-Klauke (ilma presspeadeta pressimisseadisteta) kui vanu M-Klauke pressklambri kette (koos vahetatavate kinnitusseadistega)</p>
12-108 mm	Klauke	UAP4 (12 V) UAP4L (18 V)	<p>Presspead: 12–54 mm (KSP3) Presspea ketid ja adapter: 42–54 mm (KSP3) Presspea ketid ja adapter: 76,1–108 mm (LP – KSP3)</p>
66,7–108 mm	Klauke	UAP100 (12 V) UAP100L (18 V)	Presspea ketid: HP 66,7–108 mm (KSP3)
12–35 mm	REMS	Mini Press ACC (12V)	REMS Mini presspead: 12–35 mm*
12–54 mm	REMS	Powerpress 2000 (230 V) Powerpress E (230 V) Powerpress ACC (230 V) Accu-Press (12 V) Accu-Press ACC (12 V)	REMS presspead: 12–54 mm* (4G) Presspea ketid ja adapter: 42–54 mm (PR3-S)

* lubatud on kasutada ainult 18 ja 28 mm presspäid, mis on märgistatud "108" (Q1 2008), või uuemaid

Olenevalt pressimisprotsessi rõhust eristame kahte tüüpi presse, mis erinevad pressklambri konstruktsiooni poolest: ette nähtud torudele läbimõõduga 12–54 mm ja ette nähtud torudele läbimõõduga 64–108 mm. Pressid võivad töötada elektri jõul (aku- või võrgutoitega).



Tööriistad – tööohutus

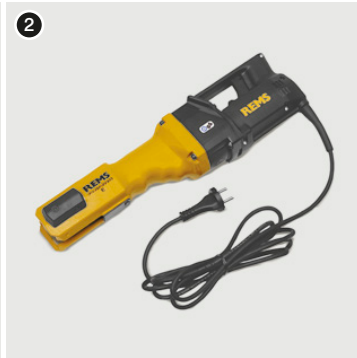
Enne mis tahes tööde teostamist lugege läbi kasutusjuhend ja tehke endale selgeks ohutu töötamise põhimõtted. Kõiki tööriistu tuleb kasutada vastavalt nende kasutusotstarbele ja kooskõlas tootja kasutusjuhendiga. Tööriistade kasutamise ajal tuleb järgida nende regulaarse kontrollimise tingimusi ja kõiki kehtivaid ohutuseeskirju. Tööriistade kasutamine valel otstarbel võib põhjustada tööriistade, nende lisaseadiste ja torude kahjustumise. Peale selle võib tagajärjeks olla paigaldises olevate liidete lekkimine.

Tööriista valimise tabel: KAN-therm Steel ja Inox

Tootja	Pressi tüüp		Läbimõõt [mm]	Presspea/presspea ketid		Adapter		KAN-therm süsteemi tüüp			
	Kirjeldus	Kood		Kirjeldus	Kood	Kirjeldus	Kood	Steel	Inox	Steel Sprinkler	Inox Sprinkler
REMS	Power Press E Aku Press	ZAPR01 ZAPRAK	12	M12	570100	-	-	+	-	-	-
			15	M15	570110	-	-	+	+	-	-
			18	M18	570120	-	-	+	+	-	-
			22	M22	570130	-	-	+	+	-	-
			28	M28	570140	-	-	+	+	-	-
			35	M35	570150	-	-	+	+	-	-
			42	M42	570160	-	-	+	+	-	-
			54	M54	570170	-	-	+	+	-	-
KLAUKE	UAP100	UAP100	64	KSP3 64	BP64M	-	-	+	-	-	-
			66,7	KSP3 66,7	BP667M	-	-	+	-	-	-
			76,1	KSP3 76,1	BP761M	-	-	+	+	-	-
			88,9	KSP3 88,9	BP889M	-	-	+	+	-	-
			108	KSP3 108	BP108M	-	-	+	+	-	-
NOVOPRESS	ECO301	620570.5	12	M12	620572.7	-	-	+	-	-	-
			15	M15	620573.8	-	-	+	+	-	-
			18	M18	620574.9	-	-	+	+	-	-
			22	M22	620575.1	-	-	+	+	+	+
			28	M28	620576.0	-	-	+	+	+	+
			35	HP 35 Snap On	634106.0	ZB 303	634111.5	+	+	+	+
			42	HP 42 Snap On	634107.1			+	+	+	+
			54	HP 54 Snap On	634108.2			+	+	+	+
			66,7	M 67	634139.0	ZB 323	634143.4	+	-	-	-
			76,1	HP 76,1	634009.2	-	-	+	+	+	+
			88,9	HP 88,9	634010.3	-	-	+	+	+	+
			108	HP 108	634011.4	-	-	+	+	+	+
139,7	HP 139,7	BF139	-	-	-	+	-	-			
168,3	HP 168,3	BF168	-	-	-	+	-	-			

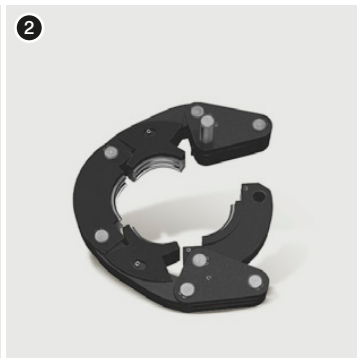
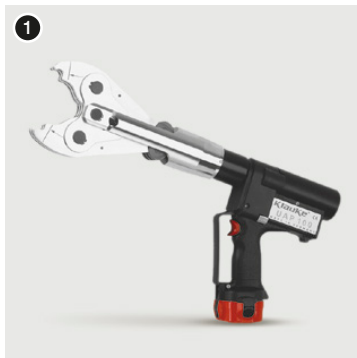
REMS-i tööriistad

1. Aku Press
2. Power Press E
3. M12-54 mm presspead



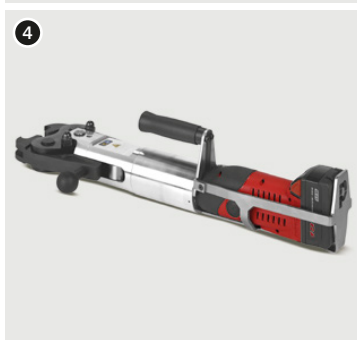
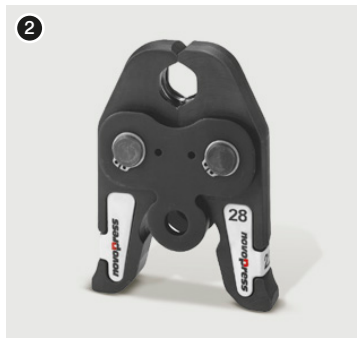
KLAUKE tööriistad:

1. UAP100 Press
2. KSP3 64-108 mm presspea



NOVOPRESSi tööriistad:

1. ECO 301 Press
2. M12-28 mm pressklamber
3. HP 35 Snap On Presspea
4. ACO 401 Press
5. HP 42, HP 54 presspea Snap On
6. M67 presspea
7. HP 76.1 – 168.3 presspea
8. ZB 303 adapter
9. ZB 323 adapter



Torude ettevalmistamine pressimiseks



1. Torude lõikamine

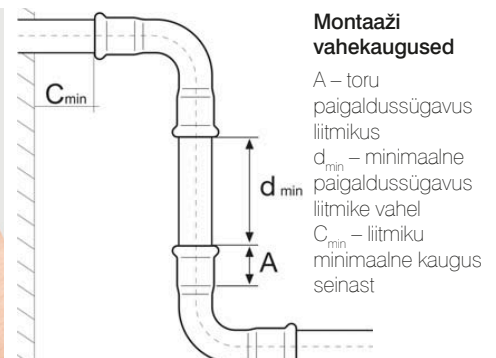
Lõigake torusid risti toru teljega, kasutades ümartoru lõikurit. Te võite kasutada ka teisi tööriistu, nagu käsisaed ja elektrisaed, mis on ette nähtud legerimata või roostevaba terase lõikamiseks eeldusel, et lõige teostatakse risti toru teljega ning et toru servadele ei jää sälkusid ja lõikelaaste. Osaliselt lõigatud toru lahtmurdmine on keelatud. Ärge kasutage torude lõikamiseks leeklampe ega lõikekettaid. Lõigatava toru pikkuse määramisel võtke arvesse liitmiku sisse monteeritava toru pikkust.



2. Faasimine

Kasutage toru sise- ja välisserva faasimiseks käsi- või elektrilist faasilõikurit (suuremate läbimõõtude puhul – poolümarat terasviili), eemaldades kõik laastud ja kidad, mis võivad kahjustada tihendusrõngast selle monteerimise ajal.

Eemaldage torult kõik löikejätmed, mis võivad suurendada laikkorrosiooni esinemise ohtu.

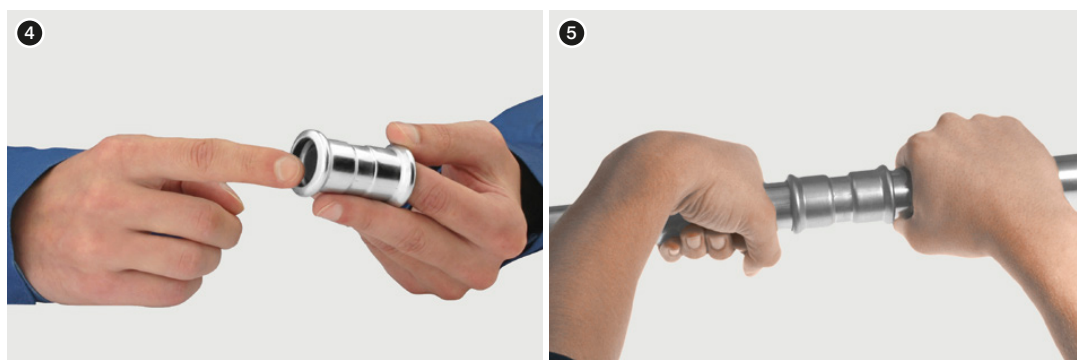


3. Toru paigaldussügavuse märkimine

Selleks, et tagada liite nõuetekohane vastupidamine, tuleb toru paigaldada liitmiku sisse ette nähtud sügavusele A (tabel, joonis). Märkige nõutud paigaldussügavus torule (või tühja otsaga liitmikule), kasutades markerit. Pärast pressimist peab see märgistus olema vaevalt näha liitmiku serva alt.

Toru paigaldussügavus liitmikus ja liitmikevaheline minimaalne vahekaugus

\varnothing [mm]	A [mm]	d_{min} [mm]	C_{min} [mm]
12	17	10	40
15	20	10	40
18	20	10	40
22	21	10	40
28	23	10	60
35	26	10	70
42	30	20	70
54	35	20	70
64	50	30	80
66,7	50	30	80
76,1	55	55	80
88,9	63	65	90
108	77	80	100
139,7	100	32	-
168,3	121	37	-



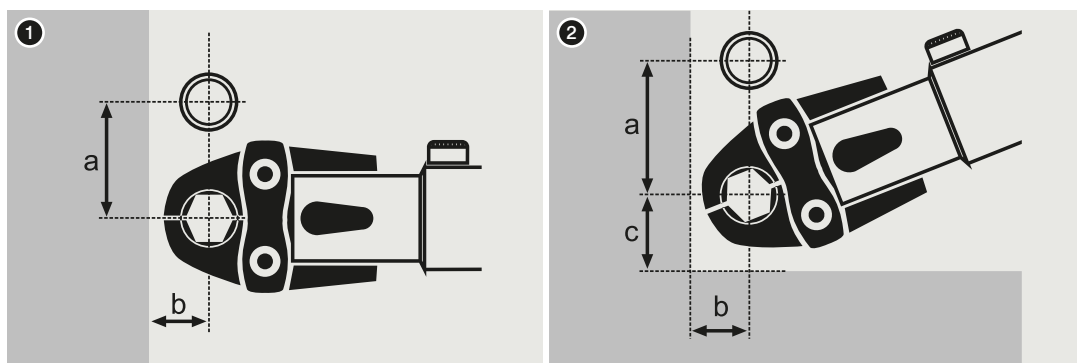
4. Kontrollimine

Enne kokkumonteerimist kontrollige visuaalselt tihendusrõnga olemasolu ja selle seisukorda. Kontrollige, et torul ja liitmikul ei oleks metallilaaste ega muid löikejääke ja saasteainet, mis võivad tihendit paigaldamise ajal kahjustada. Veenduge, et kahe järjestikuse liitmiku vahekaugus oleks üle lubatud väärtuse d_{min} .

5. Toru ja liitmiku monteerimine

Enne pressimist lükake toru liitmiku sisse kuni märgitud sügavuseni (kerge pööramine on lubatud). Ärge kasutage määrdeaineid ega rasva toru monteerimisel (vesi või seebilahus on lubatud – survekatse tegemisel on soovitatav kasutada suruõhku). Kui monteerite mitut liidet samaaegselt (torude monteerimine liitmike sisse), tuleb enne järgmiste liidete pressimist kontrollida torule märgitud paigaldussügavust.

Paigaldise monteerimisel pöörake tähelepanu pressklambrite konstruktsioonile ja mõõtudele, tagades minimaalsed liidete vahekaugused ja liidete kaugused ehitise seintest vastavalt tabelis ja joonisel antud mõõtudele.



Minimaalsed paigalduskaugused

Ø [mm]	Joon. 1		Joon. 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
64	145	110	145	110	100
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
139	290*	230*	290*	230*	230*
168	330*	260*	330*	260*	260*

* viitab 4-osalistele pressklambritele

Pressimine

Enne mis tahes tööde teostamist lugege kõik asjakohased kasutusjuhendid läbi ning kontrollige, kas tööriistad on töökorras. Valige pressipea mõõt vastavalt liitmiku läbimõõdule.

Tänu LBP tihendusrõngaste (leke enne survestamist) uudsele konstruktsioonile on halvasti teostatud liidet võimalik tuvastada kohe paigaldise täitmisel veega. Pärast lekke asukoha kindlaksmääramist, pressige liidet uuesti. Kasutage KAN-thermi poolt tarnitud presse ja pressklambreid.

Enne teiste tootjate presside kasutamist pidage nõu KAN-iga.



6. Liidete pressimine

Asetage pressklambe r liite peale niimoodi, et selle sälk haarab liitmiku eenduvat osa (ruum, kus paikneb tihendusrõngas). Pärast pressi käivitamist toimub protsess automaatselt ning seda ei saa peatada. Kui pressimine peaks mingil põhjusel seiskuma, tuleb liide lahti monteerida (välja lõigata) ning uus liide koostada.

Kasutage 64 mm läbimõõduga KAN-therm Steel liitmike paigaldamiseks Novopressi tööriista (ECO 301 press ja pressklambrid adapteriga ZB302).

7. 76,1–108 mm liitmike paigaldamine - Pressklambrid ettevalmistamine

Suuremate mõõtudega (76,1; 88,9; 108; 139; 168) liitmike pressimisel kasuta eritiüpi neljaosalist presspead (presskrae). Sobilikud on Klauke või Novopress tooted – vaata tootevalikut. Presslõugade kasutamisele eelnevalt lukustage lahti lukustustihvt. Seejärel avage presslõuad (presskrae).



8. Pressklambrid monteerimine liitmikule

Monteerige avatud presspea liitmikule. Pressklamber on varustatud spetsiaalse sälguga, mis sobitub liitmiku kraega.



Märkus

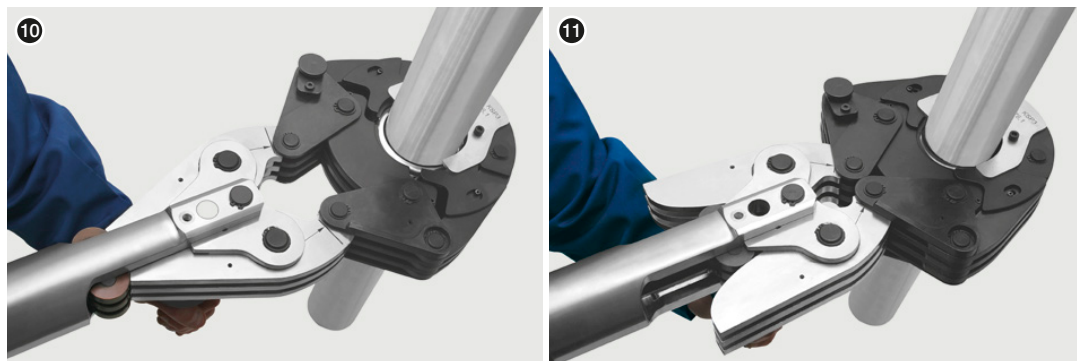
Presspea suuruse märgistusega silt (joonisel on näha) peaks alati jääma torupoolsele küljele.

9. Pressklambrid kinnitamine liitmiku külge

Pärast presspea monteerimist liitmikule kinnitage see, paigaldades teljepoldi uuesti oma kohale. Sellel momendil võib presspea ühendada pressiga.

10. Pressi ühendamine presspeaga

Press tuleb ühendada presspeaga niimoodi, nagu joonisel on näidatud. Olge absoluutselt kindel, et pressiharud on monteeritud kuni lõpuni, pressklambril paiknevate liitmiku punktideni, mis on spetsiaalselt märgistatud. Sellisel viisil ühendatud pressid võivad käivitada täielikult pressitud liite koostamiseks.



11. Pressimine

Ühe pressitud liite teostamine kestab umbes üks minut. Pärast pressi käivitamist toimub protsess automaatselt ning seda ei saa peatada. Kui pressimine peaks mingil põhjusel seiskuma, tuleb liide lahti monteerida (läbi lõigata) ning seejärel uus liide koostada.

Pärast pressitud liite teostamist naaseb press automaatselt esialgsesse asendisse. Seejärel eemaldage pressiharud pressklambri küljest. Pressklambri lahtimonteerimiseks liitmiku küljest eemaldage teljepolt ja avage presspea. Pange presspea selleks ettenähtud karpi hoiule ja lukustage karp

Toru painutamine

Vajaduse korral võib KAN-therm Steel ja Inox torusid painutada "külmalt" tingimusel, et järgitakse minimaalset painderaadiust R_{min} :

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

D – toru välisläbimõõt

Ärge painutage torusid "kuumalt", sest antud torud on väga vastuvõtlikud korrosioonile, mis võib tekkida torude materjali (KAN-therm Inox) kristalli struktuuri muutumise tagajärjel. Peale selle võib painutamine kahjustada KAN-therm Steel torude tsingikihti.

Kasutage torude painutamiseks manuaalseid torupainuteid. Need võivad olla elektrilised või hüdraulilised. Ärge painutage "külmalt" torusid, mille läbimõõt ületab Ø28 mm (kasutage kasutusvalmis torupoognaid ja põlvi (90°) ja käänikuid (45°), mida tarnitakse KAN-therm süsteemi osana).

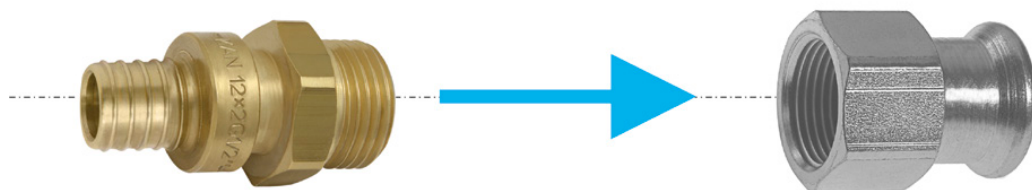
Ärge keevitage ega jootke KAN-therm Inox torusid, sest see protsess muudab materjali struktuuri, mille tagajärjel võib tekkida korrosioon. Ka KAN-therm Steel torusid ei ole soovitatav keevitada (korrosioonivastane tsingikiht võib kahjustuda).

Keermestatud liitmikud

KAN-therm Inox/Steel liitmike ja messingist liitmike ühendamise põhimõte

Messingist liitmik väliskeermega – KAN-therm Push, Press süsteem

Terasest liitmik väliskeermega – KAN-therm Steel, Inox



KAN-therm Steel ja Inox süsteemid pakuvad laia valikut välis- ja sisekeermega liitmikke. Kuna väliskeermega liitmikud on varustatud koonuskeermetega (toru), saate keermestatud liidetes mes-

singust liitmikega kasutada ainult väliskeermeid messingust liitmikele, mida on tihendatud näiteks väikese koguse takuga. Soovitatav on, et keermestatud (sissekeeratav) liide koostatakse enne liite pressimist, et vältida pressitud liitele täiendava koormuse rakendamist. Ärge kasutage KAN-therm Inox paigaldistes keermete tihendamiseks standardset PTFE (teflon) teipi ega teisi aineid, mis sisaldavad haliide (nt kloriidid).

4.7 Nõuanded kasutamiseks

Elektriühtlustusahelad

Piiratud elektrijuhtivuse tõttu ei pruugi KAN-therm Inox/Steel torud täita hoonete tulekustutussüsteemides kasutatavate täiendavate kaitsetorude otstarvet. Neid ei saa kasutada ka maandusena. KAN-therm Steel süsteemi paigaldised tuleb varustada elektriühtlustusahelatega. Kõik hoone elektriühendused peavad kavandama ja teostama üksnes kvalifitseeritud elektrikud.

Transport ja ladustamine

KAN-therm Steel (legeerimata terasest) ja KAN-therm Inox (roostevabast terasest) elemente tuleb ladustada eraldi.

Ärge ladustage süsteemi elemente otse maapinnal (nt pinnasel või betoonil).

Ärge ladustage neid elemente ka kemikaale sisaldavate lahuste läheduses.

Torukimpe tuleks ladustada ja transportida puidust kaubaalustel (vältida otsest kokkupuudet teiste terasest elementidega, nt torude alustega).

Olge transportimise, peale- ja mahalaadimise ajal eriti ettevaatlik, et vältida torude ja liitmike kriimustamist või kahjustamist – ärge visake, lohistage ega painutage neid.

Süsteemi elementide ladustamiseks ettenähtud ruumid peavad olema kuivad.

Torude ladustamise, monteerimise ja kasutamise ajal ei tohi torude pinnad olla pikaajalises otse- ses kokkupuutes vee või niiskusega.

Sisukord

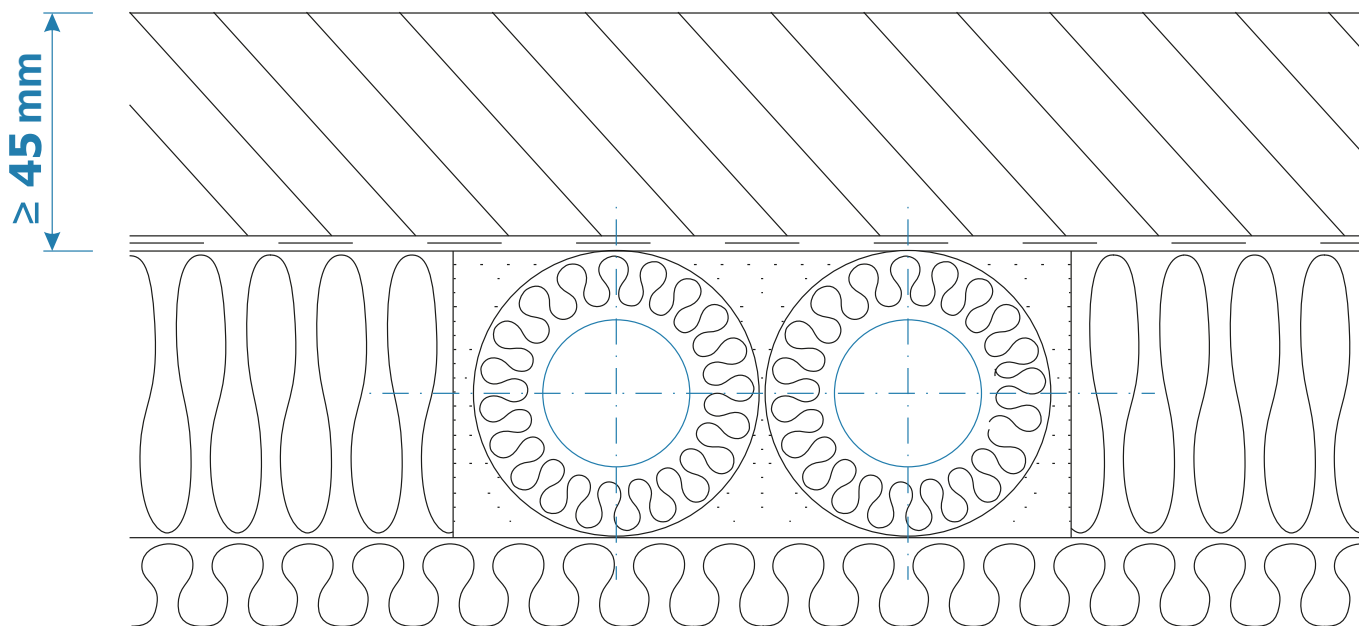
5 KAN-therm süsteemi paigaldus- ja koostejuhised

5.1	KAN-therm süsteemi koostamine temperatuuril alla 0 °C	82
5.2	KAN-therm süsteemi torude monteerimine	84
	Klambrid ja haaratsid	84
	PP liugtoed	84
	PS kinnistoad	85
	Seinaläbiviigid	87
	Toendite vahekaugused	87
5.3	Torude soojuspaisumise kompenseerimine	89
	Lineaarne soojuspaisumine	89
	Paisumise kompenseerimine	93
	Paindpõlv	93
	Kompensaatorid KAN-therm süsteemi paigaldistes	96
	Z-kujuline kompensaator	96
	Paigalduspüstikute kompenseerimise põhimõtted – horisontaalne paisumine	98
	Krohvi- ja põrandaaluste paigaldiste paisumiste kompenseerimine	99
5.4	KAN-thermi süsteemide paigaldamine	99
	Pinnapealne paigaldus – püstikud ja horisontaalid	99
	Pinnaalused KAN-therm paigaldised	99
	Terasest KAN-therm torude paigaldamine	101
	KAN-therm paigaldise paigutus	102
	Kollektoriga paigaldus	102
	Kolmiku süsteem	102
	Kollektori – kolmikusüsteem (segasüsteem)	103
	Ahelsüsteem	103
	Püstiku süsteem	104
5.5	Seadme ühendamine KAN-therm süsteemis	104
	Radiaatoriühendused	104
	Küljelt toitega radiaatorid – krohvipealne (pinnapealne) paigaldus	104
	Küljelt toitega radiaatorid – krohvalune paigaldus	105
	Põhjalt toitega radiaatorid – krohvalune paigaldus	105
	Veevarustusseadme ühendused	105
	Radiaatorite ühendamine	106
5.6	KAN-therm paigaldise survekatse	112



KAN-therm süsteem

Paigaldus- ja koostejuhised



5 KAN-therm süsteemi paigaldus- ja koostejuhised

5.1 KAN-therm süsteemi koostamine temperatuuril alla 0 °C

Plastist KAN-therm süsteemi standardset koostamist tuleb teostada ümbritseval temperatuuril üle 0 °C. Järgida tuleb eelmistes käesoleva juhendi peatükkides antud juhiseid.

Muutuvate ilmastikuolude ja ümbritseva temperatuuri tõttu, mis võivad paigalduskohas esineda, võib mõnedel juhtudel teostada plastist KAN-therm süsteemide koostamist ümbritseval temperatuuril kuni -10 °C (KAN-therm Steel ja KAN-therm Inox süsteemide koostamine on tavaliselt lubatud ümbritseval temperatuuril -10 °C).

Siiski tuleb arvestada täiendavaid juhiseid, mis on vajalikud korrektse paigalduse tagamiseks:



KAN-therm Push & KAN-therm Push Platinum:

- Pöörake erilist tähelepanu torude lõikevahenditele – kasutage ainult efektiivseid lõikeseadmeid puhaste lõikeservadega, teostage lõikamist toru telje suhtes perpendikulaarselt,
- enne paisumist tuleb toru otsi kuuma vee või õhuga soojendada – jälgige, et toruseina temperatuur ei ületaks 90 °C,
- Platinum toru suurema jäikuse tõttu võib olla tarvis lõigata rullilt lahti keritud torust ligikaudu 5 cm pikkune ots maha.

KAN-therm Press & Press LBP:

- Pöörake erilist tähelepanu torude lõikevahenditele – kasutage ainult teravaid kääre või torulõikureid puhaste teravate lõikeservadega, teostage lõikamist toru telje suhtes perpendikulaarselt,
- Teostage torude kalibreerimine ja servade rihvamine kõikide liitmike korral (sh LBP liitmikud),
- Mitmekihilise toru suurema jäikuse tõttu võib olla tarvis lõigata rullilt lahti keritud torust ligikaudu 5 cm pikkune ots maha (see ei puuduta sirgetena tarnitud torusid).

KAN-therm PP:

- Pöörake erilist tähelepanu torude lõikevahenditele – kasutage ainult teravaid kääre või torulõikureid puhaste teravate lõikeservadega, teostage lõikamist toru telje suhtes perpendikulaarselt,
- Vältige klaaskiudtorude mehaanilist pinget,
- Jälgige, et torude ja liitmike keevituspaigas ei esineks suuremat õhumasside liikumist (liigset jahutust tuule tõttu),
- Järgige rangelt elementide soojendamisel pikenemist 50% võrra, jälgides samal ajal soojendatava materjali plastsust.

KAN-therm Steel:

- Kaitske süsteem elementide sisese kondensatsiooni võimaluse eest,
- Survekatse vajaduse korral ümbritseval temperatuuril alla 0 °C teostage katse ainult suruõhuga (tühjendamine pole pärast süsteemi survekatset lubatud).

Lisaks kehtivad kõikide torusüsteemide paigaldusel järgmised nõuded:

- Tutvuge KAN-therm elementide ja paigaldusvahendite kasutustingimustega,
- Vältige alati elementide ebakorrektsed transpordimeetodeid või nende mehaanilist pinget,
- Jälgige koostamisel ümbritseva keskkonna temperatuuri, et tagada õige soojusliku pikenemise arvutamine ja paisuharude valik,
- Järgige elektritööriistade tootjate juhiseid, mis puudutavad minimaalset töötemperatuuri ja nõutavaid lisatoiminguid. Elektritööriistu ei tohi kasutada, kui võib esineda veeauurukondensatsiooni,
- Teostage süsteemi survekatsed antifriisainetega – nt glükoolilahustega. Kui esineb keskmise intensiivsusega külmumise oht, siis tühjendage kogu süsteem viivitamatult pärast katset (MÄRKUS – pole lubatud KAN-therm Steel süsteemi korral) või teostage survekatsed kuiva suruõhuga (ilma õlisisalduseta).

5.2 KAN-therm süsteemi torude monteerimine

Klambrid ja haaratsid

KAN pakub erinevat tüüpi klambreid KAN-therm süsteemi torude monteerimiseks ehitise vahekonstruktsioonide külge. Nende konstruktsioon sõltub toru läbimõõdust ja materjalist, paigaldise tööparameetritest ja paigutusest.

KAN-therm süsteemis kasutatavad klambrid



Klambrid on valmistatud plastist või metallist. Plastist klambreid tuleb kasutada KAN-therm Push, Press ja PP süsteemi torustiku liugtugedena.

Vahelae betoonplaatidesse või seina külge paigaldatavad torud kinnitatakse plastist konksude ja klambrite ning seinatüüblitega.

Klambrid KAN-therm Push, Press ja PP süsteemi torude monteerimiseks vahelae betoonplaatidesse



Metallist haaratsid (tsingitud teras) on varustatud elastsete polstritega, mis leevendavad vibratsioone ja müra. Sellised haaratsid võivad täita ka liugtugede (PP) ja kinnistugede (PS) otstarvet kõigis KAN-therm paigaldistes, mis on monteeritud krohvikihi peale. Elastsete polstriteta metallist klambrid võivad kahjustada plastist KAN-therm torude pinda või terasest Steel torude tsingitud kaitsekattet ning seetõttu ei tohiks neid kasutada. KAN-therm Inox torude puhul ei tohiks klambri polstrid tekitada kloriide. Ärge kasutage KAN-therm terasest süsteemide puhul toru konkse.

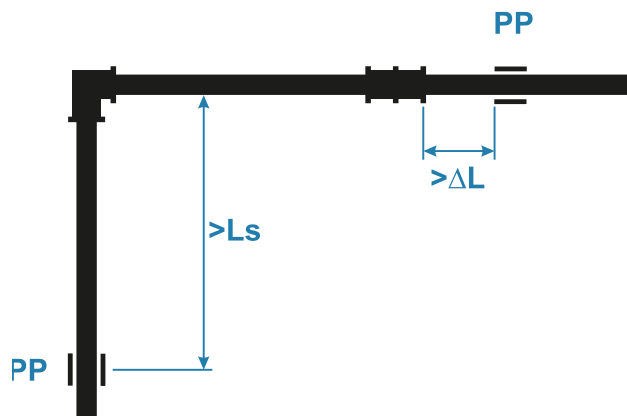
PP liugtoed

Liugtoed peaksid võimaldama torustiku teljesuunalist takistuseta liikumist (põhjustatud soojuspaisumise tegurist) ning seetõttu ei tohiks neid monteerida liidete kõrvale (minimaalne vahekaugus liite servast peaks olema suurem kui torulõigu maksimaalne soojuspaisumine ΔL).

Torustiku suuna muutmisel võib liugtoe monteerida põlvest sellisele kaugusele, mis ületab paindpõlve pikkust **Ls**.

Liugtugede nõuetekohased
asukohad

(L_s – paindõlve pikkus, L –
torulõigu max paisumine)



PS kinnistoed

Kinnistoed võimaldavad torustiku soojuspaisumist suunata konkreetses suunas ja toru jaotamist väiksemateks lõikudeks.

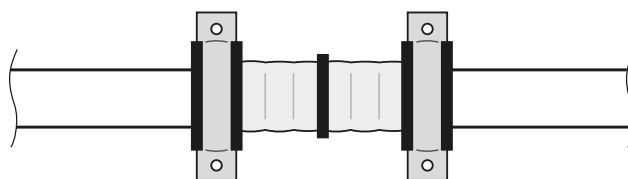
Kasutage kinnistugede (PS) moodustamiseks tsingitud terasklambreid, mis on varustatud elastsete polstritega, tagades toru täpse ja kindla stabiliseerimise selle tervel ringjoonel. Klamber peaks sulguma ümber toru täielikult ja tihedalt (vahehoidik tuleks eemaldada). Klambrite konstruktsioon peaks võimaldama toru paisumisel tekkivate jõudude ning toru kaalust ja toru sisaldusest tingitud klambri mõjuvate jõudude ülekandumist.

Kinnitusdetailid, mis kinnitavad klambrit ehitise vahekonstruktsioonide külge, peavad samuti olema piisavalt tugevad, et vastu pidada eespool nimetatud koormustele. Kasutage selleks otstarbeks keermestatud vardaid koos seinatüüblitega, tugipiilareid ja KAN-thermi paigaldusprofiile. Kasutage kinnistoe moodustamiseks torul kahte klambrit, mis paiknevad liitmiku (kolmik, muhv, vahejätk) servade juures. Kinnistoed monteeritakse tavaliselt torustiku hargnemiskoha juurde.

Kinnistoe monteerimine siirdmiku haru juurde on võimalik juhul, kui haru läbimõõt on ühe dimensiooni võrra suurem kui peatoru läbimõõt.

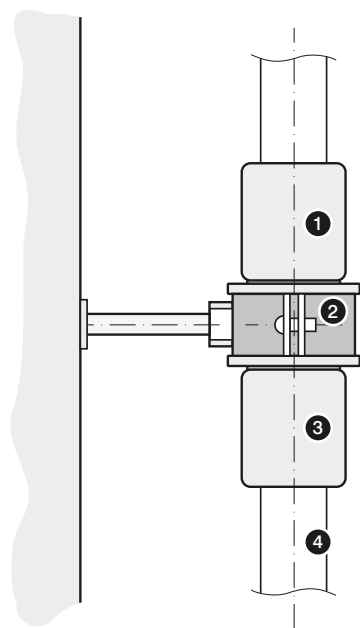
Kasutage polüpropüleenist KAN-therm PP torustike puhul ühte klambrit, mis paikneb liitmiku muhvide vahel.

Kinnistoe loomise näide KAN-
therm Press, Push süsteemi
torustiku sirgel lõigul



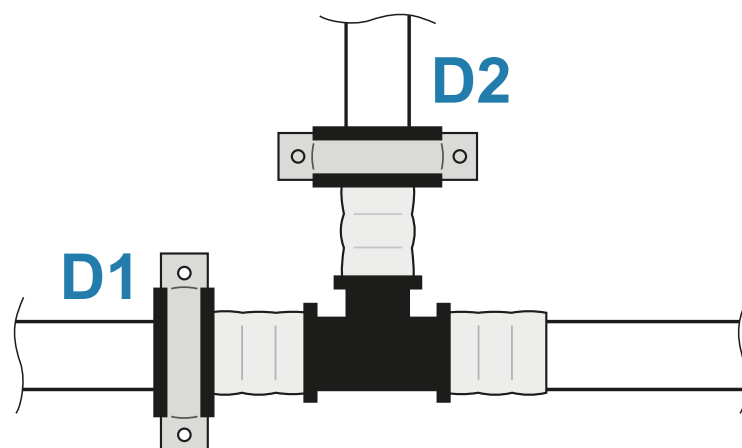
Kinnistoe loomise näide KAN-therm PP süsteemi torustiku sirgel lõigul

1. muhv
2. klamber
3. muhv
4. toru



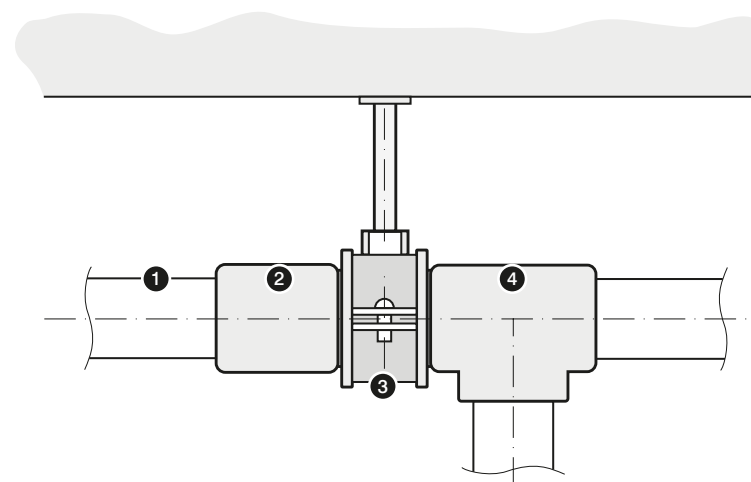
$D2 \geq D1$

Kinnistoe loomise näide KAN-therm Press, Push süsteemi torustiku hargnemisel



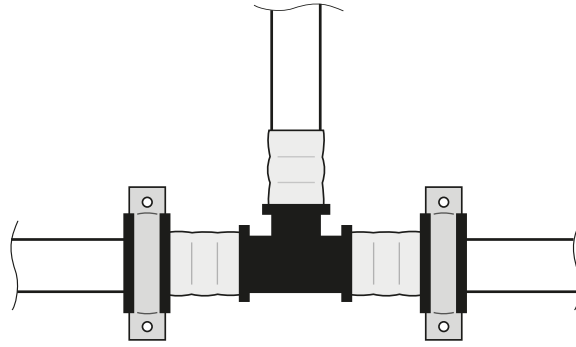
Kinnistoe loomise näide KAN-therm PP süsteemi torustiku hargnemisel

1. toru
2. muhv
3. klamber
4. kolmik

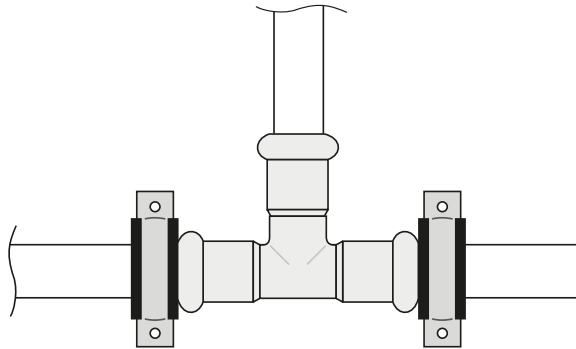


D2 < D1

Kinnistoe loomise näide
KAN-therm Press, Push süsteemi
torustiku hargnemisel.



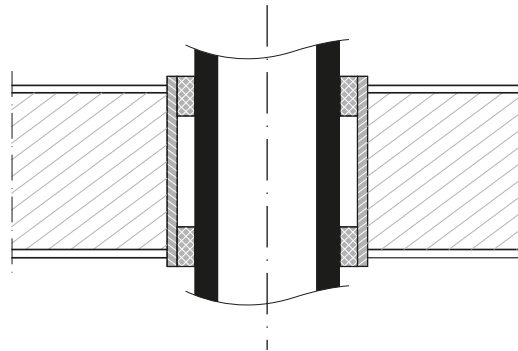
Kinnistoe loomise näide
KAN-therm PP süsteemi torustiku
hargnemisel



Seinaläbiviigud

Kõigi KAN-therm süsteemide (Push, Press, PP, Steel, Inox) puhul kasutatavates seinaläbiviikudes tuleb kasutada kaitsehülse, mis on valmistatud sellisest materjalist, mis ei kahjusta torude (nt õhukeseseinalised plastist torud) pinda. Hülss tuleb täita elastsena püsiva materjaliga, millel puudub negatiivne toime toru materjalile.

KAN-therm toru seinaläbiviik



Toendite vahekaugused

Järgnevatel tabelitel on antud ehitise vaheseintel jt konstruktsioonidel paiknevate KAN-therm süsteemi torustike toendite minimaalsed vahekaugused.

Toenditeks peetakse kinnistugesid, liugtugesid ja kaitsehülssidega seinaläbiviike.

Maksimaalne toendite vahekaugus [m] – mitmekihilised KAN-therm Press ja KAN-therm Push Platinum torud

Toru asetus	Toru välisläbimõõt [mm]							
	14	16	20	25/26	32	40	50	63
vertikaalne	1,5	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,6	2,8
horisontaalne	1,2	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	2,0	2,2

Maksimaalne toendite vahekaugus [m] – KAN-therm Press ja KAN-therm Push PE-RT, PE-Xc torud

Toru asetus	Toru välisläbimõõt [mm]				
	12	14	18	25	32
vertikaalne	1,0 (0,5)	1,0 (0,5)	1,0 (0,7)	1,2 (0,8)	1,3 (0,9)
horisontaalne	0,8 (0,4)	0,8 (0,4)	0,8 (0,5)	0,8 (0,6)	1,0 (0,7)

W nawiasach wartości dla wody cieplej

Maksimaalne toendite vahekaugus [m] – KAN-therm PP torud

Aine temp. [°C]	Toru välisläbimõõt [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

Vertikaalsete torulõikude puhul tuleb vahekaugust suurendada 30%

Maksimaalne toendite vahekaugus [m] – KAN-therm Stabi Al torud

Aine temp. [°C]	Toru välisläbimõõt [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

Vertikaalsete torulõikude puhul tuleb vahekaugust suurendada 30%

Maksimaalne toendite vahekaugus [m] – KAN-therm PP Glass torud

Aine temp. [°C]	Toru välisläbimõõt [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

Vertikaalsete torulõikude puhul tuleb vahekaugust suurendada 30%

Maksimaalne toendite vahekaugus [m] – KAN-therm Steel/Inox torud

Toru asetus	Toru välisläbimõõt [mm]													
	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108	139	168
Vertikaalne/horisontaalne	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

5.3 Torude soojuspaisumise kompenseerimine

Lineaarne soojuspaisumine

Aine ja ümbritseva keskkonna temperatuuri mõjul esineb montaaži ajal paigaldise torude lineaarne paisumine või lühenemine (põhjustab torude telje liikumist).

Torude tundlikkust lineaarse soojuspaisumise suhtes määratletakse soojuspaisumiskoeffitsiendiga α . Torustiku lõigu paisumine (või lühenemine) ΔL arvutatakse vastavalt järgmisele valemile:

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

ΔL	Toru pikkuse muutumine	[mm]
α	Soojuspaisumiskoeffitsient	[mm/m × K]
L	Toru pikkus	[m]
Δt	Temperatuurierinevus: torustiku töötemperatuur ja koostetemperatuur	[K]

KAN-therm torude koefitsiendi α väärtus		
KAN-therm Push süsteem, PE-RT, PE-Xc torud	$\alpha = 0,18$	[mm/m \times K]
KAN-therm Press süsteem, PE/Al./PE torud, KAN-therm Push System, PLATINUM torud	$\alpha = 0,025$	[mm/m \times K]
KAN-therm PP süsteem, homogeensed PP-R torud	$\alpha = 0,15$	[mm/m \times K]
KAN-therm PP süsteem, topelttorud PP-R/Al/PP-R Stabi Al	$\alpha = 0,03$	[mm/m \times K]
KAN-therm PP süsteem, Glass topelttorud	$\alpha = 0,05$	[mm/m \times K]
KAN-therm Inox süsteem, roostevabast terasest torud	$\alpha = 0,0108$	[mm/m \times K]
KAN-therm Steel süsteem, legerimata terasest torud	$\alpha = 0,0160$	[mm/m \times K]

Toru pikkuse muutumise arvutamisel võib kasutada ühes järgmistest tabelitest olevaid andmeid.

Mitmehiliste KAN-therm Press ja KAN-therm Push Platinum torude soojuspaisumine

L [m]	KAN-therm Press torude lineaarne paisumine ΔL									
	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

KAN-therm Push torude soojuspaisumine

L [m]	KAN-therm Push PE-Xc ja PE- Press torude lineaarne paisumine ΔL									
	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

KAN-therm PP torude soojuspaisumine (homogeensed)

L [m]	KAN-therm PP torude lineaarne paisumine ΔL									
	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

KAN-therm PP Stabi Al torude soojuspaisumine

L [m]	KAN-therm PP Stabi Al torude lineaarne paisumine ΔL									
	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

KAN-therm PP Glass torude soojuspaisumine

L [m]	KAN-therm PP Glass torude lineaarne paisumine ΔL									
	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

KAN-therm Steel torude soojuspaisumine

L [m]	KAN-therm Steel torude lineaarne paisumine ΔL									
	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

KAN-therm Inox torude soojuspaisumine

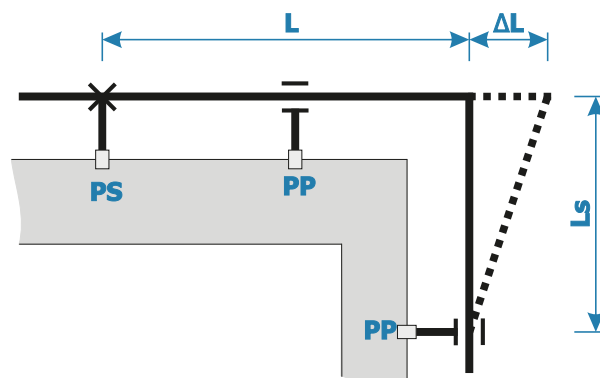
L [m]	KAN-therm Inox torude lineaarne paisumine ΔL									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44	1,60
2	0,32	0,64	0,96	1,28	1,60	1,92	2,24	2,56	2,88	3,20
3	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
4	0,64	1,28	1,92	2,56	3,20	3,84	4,48	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

Paisumise kompenseerimine

Paindpõlv

Paigaldistes paiknevate torude soojuspaisumine on ebasoovitav nähtus, mis mõjutab negatiivselt talitlust ja vastupidavust, samuti paigaldise välisilmet. Seetõttu peaksite juba paigaldise projekterimisetapis eeldama konkreetseid kompenseerimise lahendusi, mis sisaldavad erinevaid kompensaatoreid ning nõuetekohaselt paigaldatud kinnis- ja liugtesid.

Krohvipaalsete paigaldiste korral kasutatakse paigaldise käänukohtades paindpõlvi (elastsed), et kompenseerida soojuspaisumise koormusi. Soojuspaisumisest tingitud pinged kantakse üle paindpõlvele, mis selle tagajärjel paindub veidi.



KAN-therm torude materjali konstant

mitmekihilised torud	36
PE-Xc, PE-RT	15
PP-R	20
Steel/Inox	45

Paindpõlve nõutav pikkus L_s arvutatakse järgmise valemi kaudu:

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

kus: L_s – paindpõlve pikkus [mm], k – torumaterjali konstant, D – toru välisläbimõõt [mm], ΔL – toru pikkuse muutumine [mm].

Kasutage paindpõlve pikkuse **L_s** määramiseks järgmistes tabelites olevaid andmeid

Paindpõlve pikkus L_s mitmekihiliste KAN-therm torude puhul [mm]

Paisumine ΔL [mm]	Toru välisläbimõõt 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

Paindpõlve pikkus L_s KAN-therm PE-Xc ja PE-RT torude puhul [mm]

Paisumine ΔL [mm]	Toru välisläbimõõt 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

Paindõlve pikkus Ls KAN-therm PP torude puhul [mm]

Paisumine ΔL [mm]	Toru välisläbimõõt 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

KAN-therm PP süsteemis võite kasutada ka kasutusvalmis kompensaatorasasid aasa läbimõõtudega 150 mm:

Kompensaatori nimiläbimõõt [mm]	Soojuspaisumise väärtus, mida saab kompenseerida [mm]
16	80
20	70
25	60
32	50

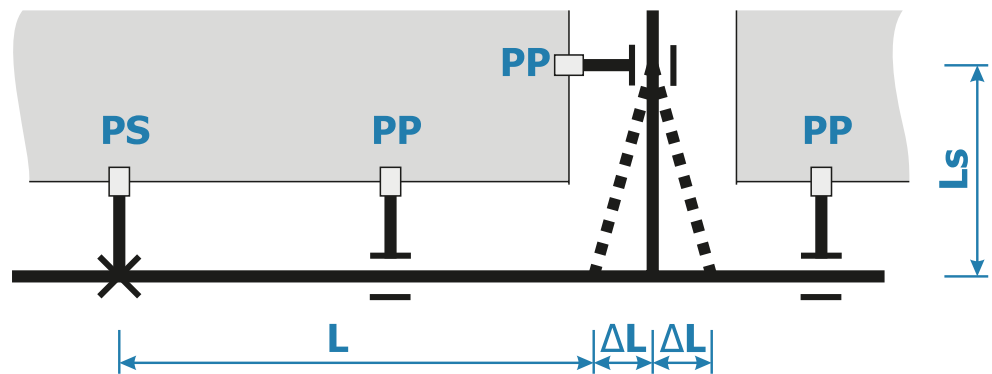
Paindõlve pikkus Ls KAN-therm Steel/Inox torude puhul [mm]

Paisumine ΔL [mm]	Toru välisläbimõõt D [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

Paindpõlve pikkuse **Ls** teadmine on oluliselt tähtis paisumisele allutatud torudele harude monteerimisel (ja juhul, kui harul puudub kinnistugi). Liiga lühikese paindpõlve **Ls** kasutamine põhjustab liigseid pingeid kolmiku läheduses ja äärmuslikul juhul võib kahjustada ka liidet (vt punkti "Paigaldise püstiku monteerimine").

Paindpõlve **Ls** kavandamisel pidage meeles seda, et selle pikkus peaks olema väiksem kui maksimaalne klambritevaheline kaugus antud toru läbimõõdu puhul.

Kompensaatori õla kavandamine

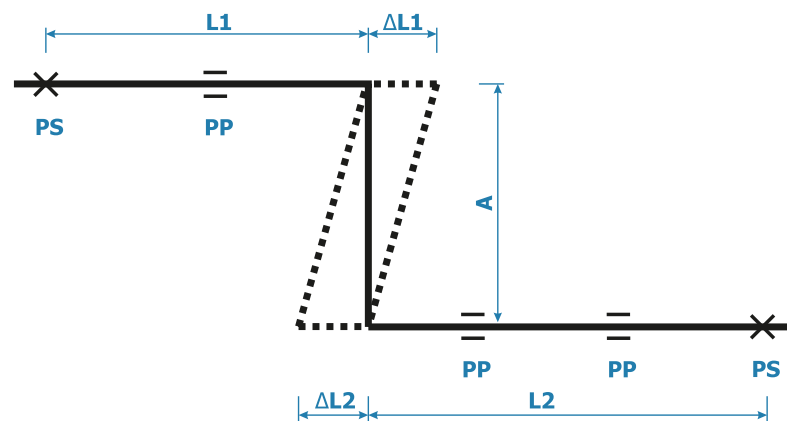


Kompensaatorid KAN-therm süsteemi paigaldistes

Z-kujuline kompensator

Torustiku soojuspaisumise mõjude kõrvaldamiseks kasutatakse erinevat tüüpi kompensatooreid. Siin kirjeldatud kompensatorid kasutavad paindpõlve toimet. Kui torustikul võib esineda telje liikumist, võite kasutada Z-kujulist kompensatorit.

Z tüüpi kompensator



Kompensaatori paindpõlve pikkuse $A = Ls$ arvutamisel eeldame, et $Lz = L1 + L2$ on asenduspikkus. Arvutage selle pikkuse jaoks paisumissuhe ΔL (tabelis antud malli järgi) ja seejärel väärtus Ls (tabelis antud malli järgi). Paindpõlve A pikkus ei tohi ületada antud toru läbimõõdu jaoks ettenähtud toendite maksimaalset vahekaugust. Ärge monteeri sellele mingeid klambreid.

U-kujuline kompensator

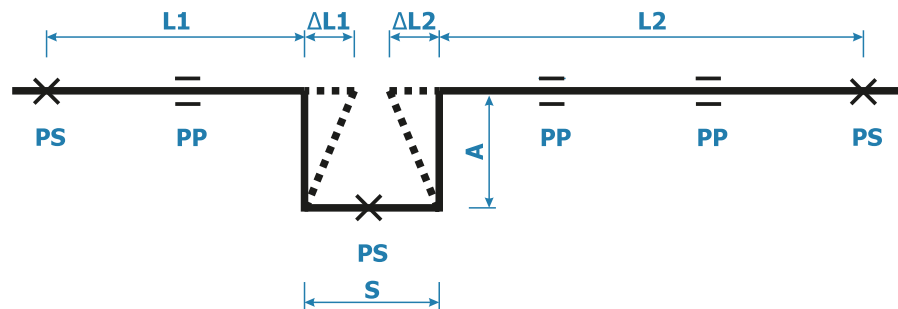
Torustiku paisumise kompenseerimisel torustiku suuna muutmise kaudu (torustiku telg kulgeb ühte joont pidi) kasutage U-kujulist kompensatorit.

Arvutage kompensatori õla A pikkus vastavalt valemile või tabelis olevatele paindpõlve arvutamise andmetele, eeldades et $A = Ls$.

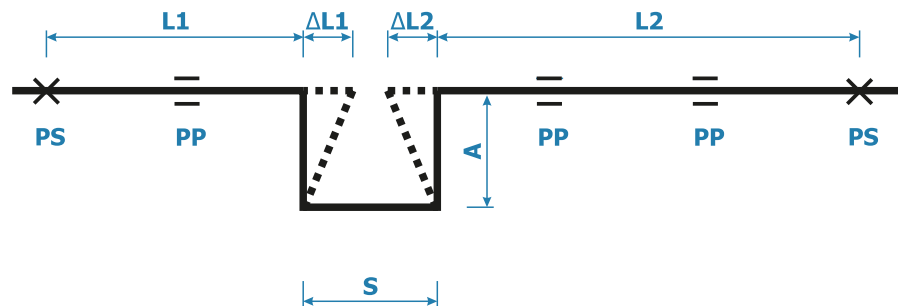
Kui kompensaaatori keskpunkti ja lähimate kinnistugede vahelised kaugused ei ole ühesugused, siis võtke õla pikkuse A arvutamisel aluseks paisumissuhe ΔL (joonisel vastab paisumissuhe $\Delta L2$ lõigule $L2$) pikema torulõigu puhul, millele kompensaaator monteeritakse. Kõige optimaalsem lahendus on kompensaaatori paigaldamine torulõigu keskele ($L1 = L2$).

KAN-therm Steel ja Inox terastorupaigaldistes saab U-kujulise kompensaaatori moodustada kinnistoeta kahe õla vahel.

U tüüpi kompensaaator



U tüüpi kompensaaator terastorudele



Sellisel juhul arvutatakse kompensaaatori õla A pikkus vastavalt järgmisele valemile:

$$A = Ls/1,8$$

kus **Ls** on paindpõlve pikkus, mis arvutatakse vastavalt valemile (või võetakse tabelist), torulõigule $L = L1 + L2$

Kompensaaatori dimensioonimisel võtke arvesse järgmisi põhimõtteid:

U-kujulise kompensaaatori moodustamiseks kasutage nelja 90-kraadist süsteemi põlve ja torulõike.

Mitmekihiliste KAN-therm Press torude puhul tuleb kompensaaatori moodustamiseks painutada toru sobivalt, säilitades minimaalse painderaadiuse $R = 5 \times D$ (ärge painutage torusid, mille läbimõõt ületab 32 mm).

Kompensaaatori minimaalne laius S peab tagama kompenseeritud lõikude $L1$ ja $L2$ takistuseta toimimise ning võtma arvesse torustiku soojustuskihhi (gizol) võimalikku paksust.

Võite eeldada, et:

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

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

g_{izol} – isolatsiooni paksus

Steel/Inox terastorude puhul võite eeldada, et:

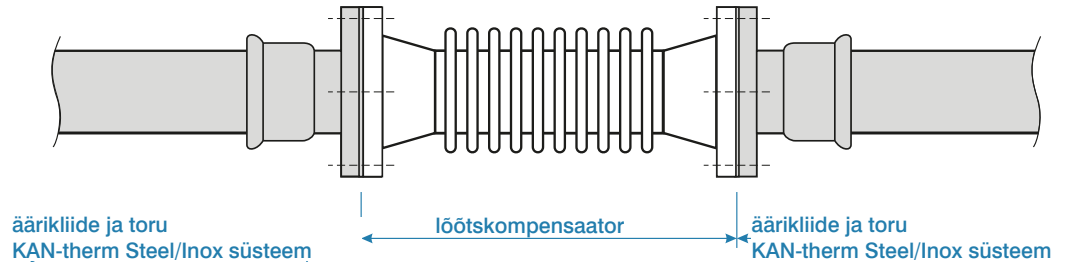
$$S = \frac{1}{2} A$$

Kompensaatori pikkus ei tohiks ületada antud toru läbimõõdule ettenähtud toendite maksimaalset vahekaugust. Ärge monteeri paindepõlvedele ühtegi klambrit.

Lõõtskompensaatorid KAN-therm Steel/Inox terastorupaigaldistele

Kui terastoru paisumist ei saa kompenseerida paindõlgade (L, Z või U tüüpi kompensator) kasutamise kaudu, võite kasutada ka toru teljele paigaldatavaid lõõtskompensaatoreid. Lõõtskompensaatoreid tuleb valida ja paigaldada vastavalt tootja kasutusjuhenditele.

Lõõtskompensaator terastorudele (näide)

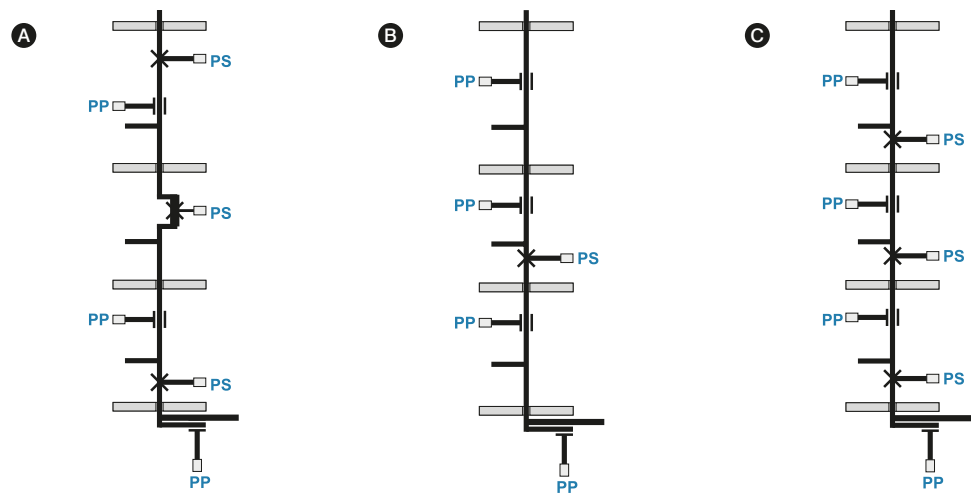


Paigalduspüstikute kompenseerimise põhimõtted – horisontaalne paisumine

Torupüstikute ja horisontaalide monteerimisel seintele ja paigaldusšahtidesse peate arvesse võtma temperatuurimuutustest tingitud telje liikumist, paigaldades hoolikalt kinnistoid ja kompensatorid ning kompenseerides kõiki hargnemistel esinevaid pingeid. Seetõttu tulebki kõiki paigaldisi, millel esineb paisumisi, käsitleda individuaalselt.

Valitav lahendus sõltub torupüstikute ja harude materjalidest, paigaldise tööparameetritest, püstikul olevate harude arvust ning kasutada olevast ruumist (nt paigaldusšahht). Joonistel a, b, c on esitatud näited paigalduspüstikutes kasutatavate kompenseerimise lahenduste kohta.

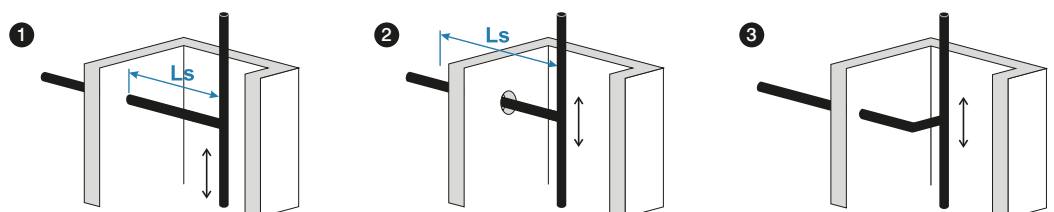
- A.** Torupüstiku konstruktsioon U-kujulise kompensaaatori kasutamisega (puudutab kõiki KAN-therm süsteeme)
- B.** Torupüstiku konstruktsioon, mille keskel kasutatakse kinnistuge (puudutab KAN-therm Press, Steel, Inox süsteemi torusid ja KAN-therm Stabi Al torusid)
- C.** Torupüstiku konstruktsioon, milles kasutatakse isekompenseerumist ("jäik" konstruktsioon) (puudutab KAN-therm PP ja KAN-therm Push süsteeme)



Kasutage igal juhul püstiku ühenduses piisava pikkusega kompenseerimispõlve. Püstiku lõpus, viimase mahuti/ventiili ühenduses lisage piisava pikkusega paindeõlg.

Iga haru (nt radiaatoriühendus, veemooturi ühendus) peaks võimaldama paindumist (püstiku vertikaalsuunalise liikumise toimetel) selliselt, et kolmiku juures mõjuvad pinged ei oleks kriitilised. Seda saab tagada õige pikkusega paindeõla kasutamisega (joon. 1, 2, 3). Eriti oluline on see paigaldiste monteerimisel šahtides. Kui kinnistugi on nõuetekohaselt monteeritud haru kolmiku juurde, siis ei ole sellel harul paindepõlve tagamine oluline.

Paindepõlve tagamine püstikute harudel paigaldusšahtides (näited)



KAN-therm Push ja PP süsteemi torude puhul ei ole vaja kasutada toru pikkuse muutumise kompenseerimist kinnistoe klambrite paigaldamisega otse iga kolmiku kohale. Seda nimetatakse jäigaks paigaldiseks (joon. c, lk 71). Jaotades püstiku (koos kinnistugedega) oluliselt väiksemateks sektsioonideks (tavaliselt korruse pikkus, kuid mitte üle 5 m), on paisumiste pikkus piiratud ning järelejäänud pinged kantakse üle kinnistugede klambritele. Torustiku väikseid külgsuunalisi kõrvalekaldeid saab piirata liugtugede klambrite tihedama paigaldusega (tihedam, kui püstik monteeritakse krohvikihile peale nähtavasse kohta).

Krohvi- ja pörandaaluste paigaldiste paisumiste kompenseerimine

KAN-therm Press ja Push süsteemi torude paigaldamisel betooni- (tasanduskihi) või krohvikihile sisse toimib torude soojuspaisumine samamoodi. Kuid asjaolu tõttu, et torud paiknevad kesta või isolatsiooni sees, ei ole toru paisumisest tingitud pinged suured, sest torudel on ruumi painduda seda ümbritsevas kestas (isekompenseerimise nähtus). Torude suunamisel väikeste painetega on samuti soodne mõju soojuspaisumisele. Seda põhimõtet tuleks eelkõige arvesse võtta siis, kui esineb torude kokkutõmbumise oht (nt külma vee paigaldise monteerimine kuumal suvel) – pikkade sirgete torustike paigaldamisel ilma põlvede ja käänikuteta. Sellisel juhul võib toru liitmikust, näiteks kolmikust, välja libiseda.

KAN-therm PP polüpropüleenitorud võib paigaldada otse pöranda mördkihile (kui seal ei ole piiranguid seoses soojus- või müraisolatsiooniga). Sellisel juhul ei võimalda toru ümbritsev betoonikiht soojuspaisumist ja toru võtab vastu kõik pinged (need on ohtlikust väärtusest väiksemad). Lugege täiendavat teavet torude paigaldamisest pörandatesse ja krohvikihile alla peatükist KAN-thermi paigaldised vaheseintes.

5.4 KAN-thermi süsteemide paigaldamine

Tänu lahenduste suurele erinevusele ja toodele laiaulatuslikule pakkumisele võimaldab KAN-therm projekteerida ja teostada peaaegu igat tüüpi hoonesiseseid survestatud paigaldisi, mis koosnevad horisontaalidest, püstikutest ja harudest. Neid elemente võib paigaldada nii krohvi kui vahelae betoonplaatide pinnale (pinnapealne paigaldus) või paigaldada ehitise vaheseintes ja pörandatesse (pinnaalune paigaldus). Eraldavate torude kaudse paigaldusmeetodi puhul paigaldatakse torud spetsiaalsetesse krohviaalustesse plaatidesse.

Pinnapealne paigaldus – püstikud ja horisontaalid

Pinnapealset paigaldust ehitise vaheseintele kasutatakse horisontaalsete torude monteerimiseks asustamata ruumidesse (nagu kelder, garaaž) ning paigalduspüstikute monteerimiseks tööstushoonetes, asustamata rajatistesse või paigaldusšahtidesse.

Seda paigaldust kasutatakse ka vanade paigaldiste renoveerimisel (nt vanade küttepaiagaldiste renoveerimised) KAN-therm PP ja Steel/Inox süsteeme kasutades.

Selliseid paigaldisi projekteerides pidage meeles, et lisaks tehnilistele nõuetele on suur tähtsus ka visuaalsel aspektil. Seetõttu:

- valige torude ja liitmiku süsteemi õige tüüp;
- töötage hoolikalt välja soojuspaisumiste kompenseerimissüsteem;
- kasutage torude monteerimise nõuetekohast meetodit, mis vastab normidele;
- valige kõige sobivam (olenevalt paigaldise asukohast ja keskkonnast) soojusisolatsiooni tüüp.

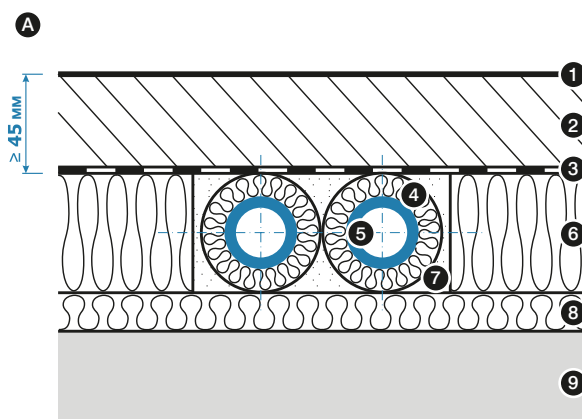
Pinnapealsete paigaldiste (püstikud ja horisontaalid) puhul soovime kasutada mitmekihilisi torusid (šahtides) KAN-therm Press süsteemist, polüpropüleenist KAN-therm PP torusid ja liitmikke või terastorusid KAN-therm Steel ja Inox süsteemidest.

Pinnaalused KAN-therm paigaldised

Vastavalt kaasaegsete ehitustööde nõuetele võib KAN-therm torustikke paigaldada seinasüvisse, mis on täidetud mördi ja krohviga, samuti erinevat tüüpi pörandasegudesse. See kehtib

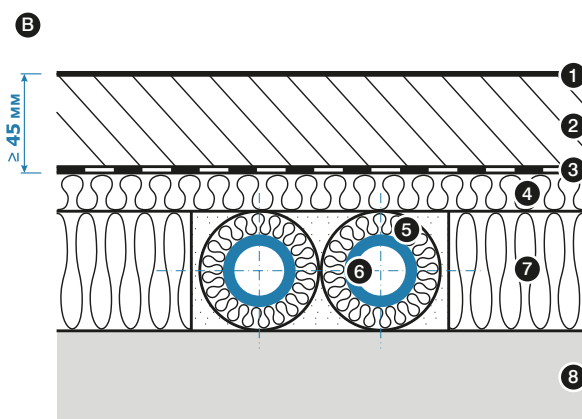
PE-RT, PE-Xc ja PP-R torustike, mitmekihiliste KAN-therm torustike kohta eraldavas paigaldises ja kolmiku paigaldistes Push ja Press liitmikega ning keevitatud KAN-therm PP paigaldistes.

Näited torude paigaldamise kohta põrandasse.
A. Vahelae betoonplaatidel küttega ruumide peal



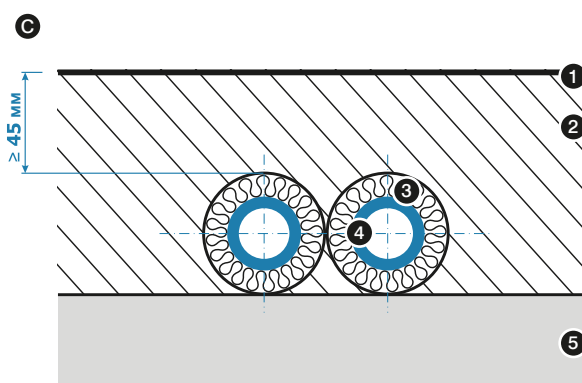
1. põrandakate
2. betoonisegu
3. foolium
4. toru soojaisolatsioon
5. KAN-therm süsteemi toru
6. soojaisolatsioon
7. täitematerjal, nt liiv, graanulid;
8. isolatsioon
9. vahelae betoonplaat

B. Vahelae betoonplaatidel küttega ruumide peal



1. põrandakate
2. betoonisegu
3. foolium
4. müraisolatsioon
5. toru soojaisolatsioon
6. KAN-therm süsteemi toru
7. isoojaisolatsioon
8. vahelae betoonplaat

C. Otse segu peal



1. põrandakate
2. betoonisegu
3. toru soojaisolatsioon
4. KAN-therm süsteemi toru
5. vahelae betoonplaat

! Markus

Keermesühendusi ei tohi katta betooni ega krohviga. Seinasüvistesse paigaldatavaid torustikke tuleb kaitsta kokkupuute eest süviste teravate servadega, kasutades eelistatavalt mantelorusid või soojusisolatsiooni (kui see on nõutud).

Põrandasegusse paigaldatavad torud peavad olema mantelorusid või kaetud soojaisolatsiooniga, kui see on nõutud (vt peatükki "KAN-therm torude soojaisolatsioon"). Isolatsiooni võib kasutada soojuskao vähendamiseks, et vältida põrandakil soojuse kogumist torust (max 29 °C), ja osaliselt ka müra summutamiseks. KAN-therm torusid võib paigaldada ka ilma ümbriseta põranda šahtidesse, eeldusel et nõutav segukihi paksus on tagatud.

Betoonikihi minimaalne paksus toru või isolatsiooni peal on 4,5 cm. Šahtidesse monteeritavad torupaigaldised ei tohi kahjustada müraisolatsiooni. Mantelorus (toru torus) või soojaisolatsiooniga toru kasutamisel tuleb see suunata väikeste kaartega, et vältida temperatuuri mõjul toimuvat toru kokkutõmbumist.

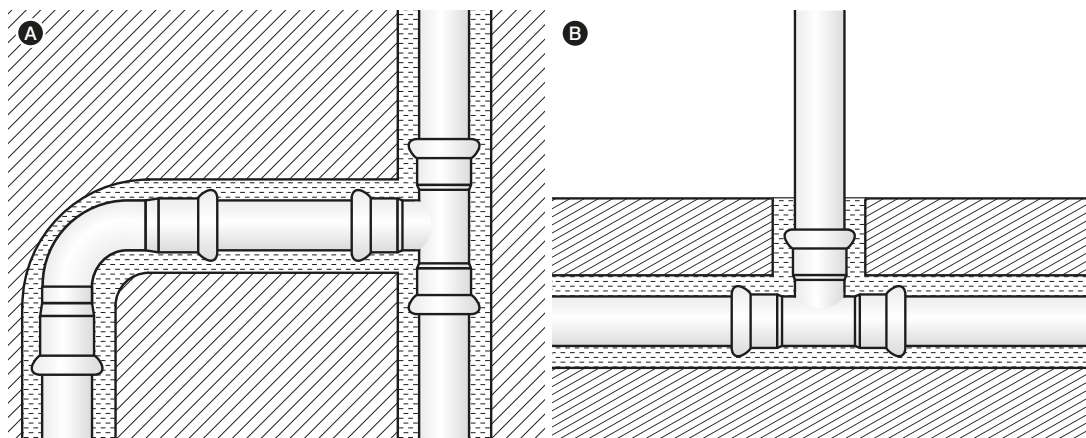
Torustikud tuleb monteerida pinnale, kasutades plastist üksikuid või topeltkonkse. Enne torude katmist krohvi või betooniga tuleb teostada surveastamine ning monteerida kaitsekate. Ehitustööde teostamise ajal tuleb paigaldis rõhu all katta betoonipinna tasanduskihiga.

Krohvaluste paigaldiste puhul soovitame enne igasuguste ehitustöödega alustamist teostada paigaldise inventuuri (nt kasutades fotosid). Selle tulemusena välistate krohvi või betooniga varjatud torude juhuslikku kahjustamist.

Terasest KAN-therm torude paigaldamine

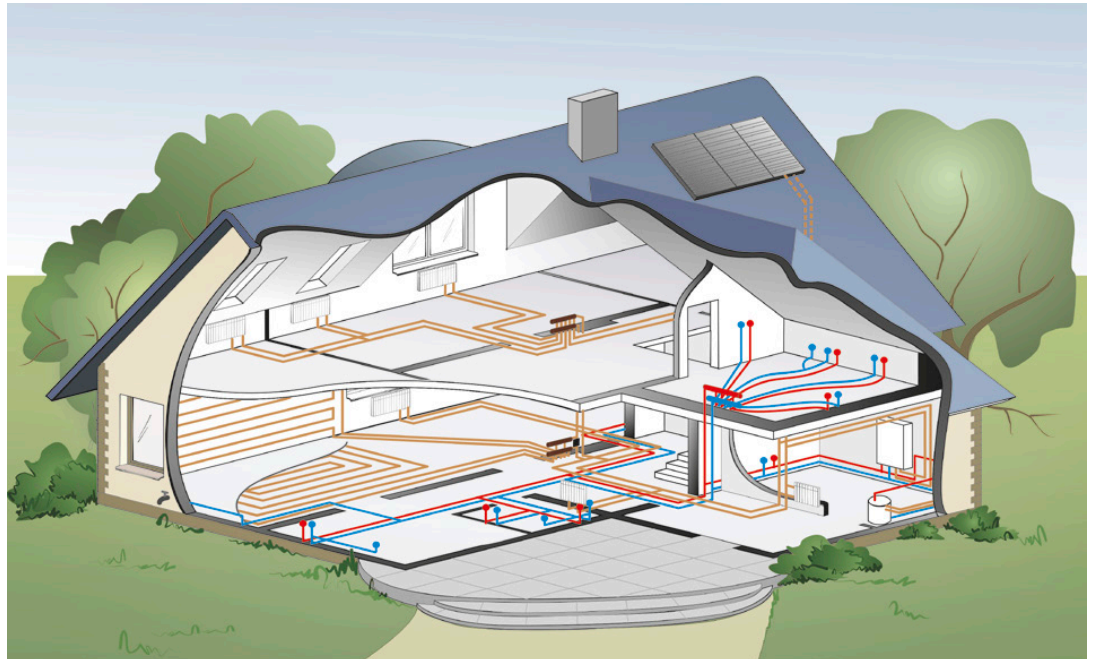
Me ei soovita terasest KAN-therm torustikke paigaldada krohvi- ega betoonikihtide sisse korrosiooniohu ja torude soojuspaisumisest tingitud suurte jõudude tõttu. KAN-therm Inox torusid võib paigaldada krohvi- või segukihtide sisse eeldusel, et tagatakse nõutav soojuspaisumise kompenseerimine. Selle võimaldamiseks tuleb torud ja liited paigaldada elastsesse materjali, nt vahtisolatsiooni. Toru kokkupuude kloori- või kloriidioone sisaldava keskkonnaga tuleb välistada.

KAN-therm Inox paigaldiste näited
A krohvi all
B põrandakihtides



KAN-therm paigaldise paigutus

Torude tüüpide ja ühendamise meetodite laia valiku tõttu võimaldab KAN-therm teostada igat tüüpi veevarustuse või küttesüsteemi. See puudutab nii uusi kui renoveeritud hooneid.

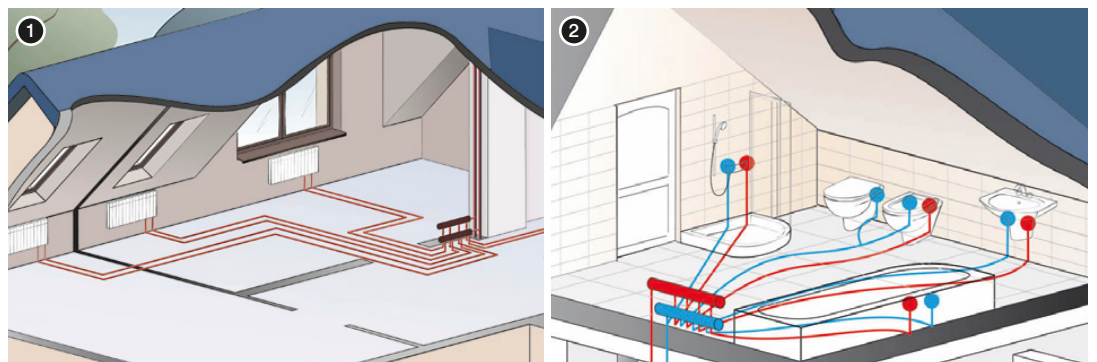


Kollektoriga paigaldus

Tarbijad (radiaatorid, kraanid) varustatakse KAN-therm kollektorist eraldi torude kaudu, mis paiknevad põrandakihtides. Kollektorid paiknevad krohvipeelsetes või krohviaalustes KAN-therm kastides või paigalduspüstikutes. Põrandašahtis ei ole liiteid. Ainega varustamise saab katkestada igast vastuvõtjast. Kasutamine: radiaatoriküttesüsteemid, kuuma ja külma veevarustuse paigaldised. Toru tüübid: KAN-therm PE-RT, PE-Xc, mitmekihilised torud, rullides. Tarbija ühendid: KAN-therm Push, Press süsteemid, keermestatud ühendid. Kollektori ühendid: mitmekihilised KAN-therm torud, KAN-therm PP, Steel, Inox torud lattides.

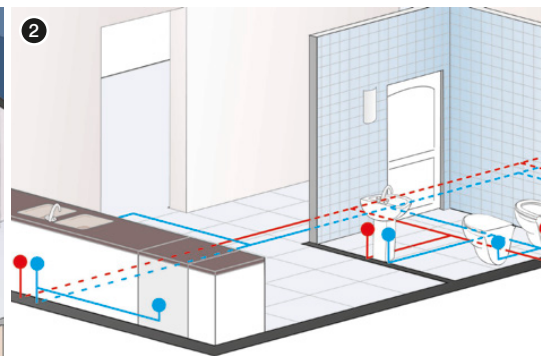
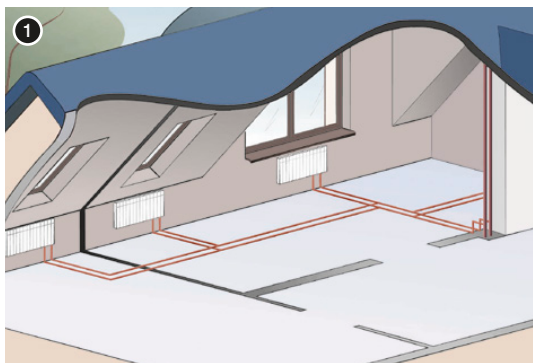
Kolmiku süsteem

1. Kollektori süsteem küttesüsteemis.
2. Kollektori süsteem veevarustusepaigaldises.



Tarbijad varustatakse põrandatesse ja seintesse paigaldatud torudevõrgu kaudu. Toru läbimõõdud vähenevad järk-järgult tarbijate suunas. Põrandakihtides (võivad olla krohvi all) on toruühendid. Võrreldes kollektori süsteemiga, on seadmete ühendamiseks kasutatavate torude arv väiksem, kuigi kasutatavad läbimõõdud on suuremad.

1. Kolmikusüsteem küttepaigaldises
2. Kolmikusüsteem veevarustuspaigaldises



Kasutamine: radiaatoriküttepaigaldised, kuuma ja külma veevartustuse paigaldised, uued honed.

Toru tüüp: KAN-therm PE-RT, PE-Xc, mitmekihilised torud, rullides ja lattidena.

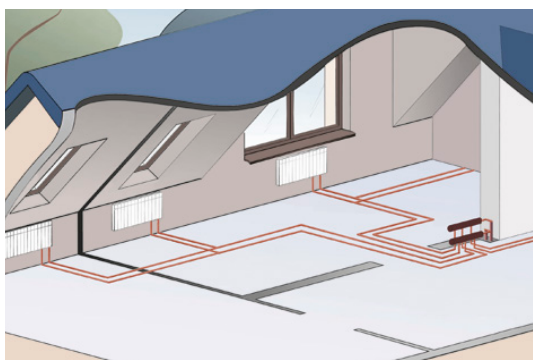
Tarbija ühendused: KAN-therm Push, Press süsteemid või keevitatud PP süsteemid (keermestatud liitmikke ei või kasutada).

Toitepüstikud (horisontaalid): mitmekihilised KAN-therm PP, Steel, Inox torud lattides

Kollektori – kolmikusüsteem (segasüsteem)

Süsteem, mis põhineb kollektoritel, kuid mõned separaatori torud võivad hargneda. Võimalus vähendada kollektori ühendusi ja seega ka torustiku kogupikkust. Kolmikuühendused – ainult Push ja Press pressitud liited või PP keevitatud liited (keermestatud liiteid ei või kasutada).

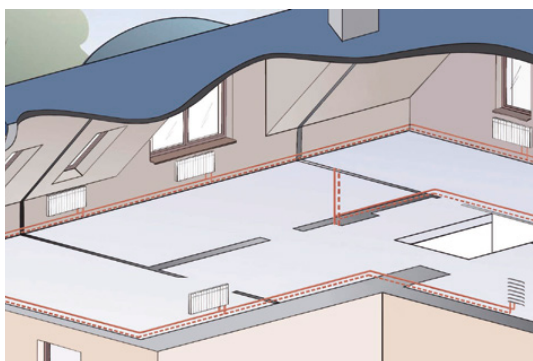
Kollektor – kolmikusüsteem küttepaigaldises



Ahelsüsteem

Tarbijad varustatakse ühe torustiku kaudu, mis paikneb seinte läheduses, moodustades ühe lahtise ja ühe kinnise ahela. Torud võivad paikneda põrandakihtides, seintel või krohvi all. Võimalik kasutada ühe-toru-süsteemide. Kahe-toru süsteemides võite projekteerida ka lihtsa Tichelmanni hüdrauliilise tasakaalustuva paigaldise. Seda saab kasutada ka olemasolevates hoonetes.

Ahelsüsteem kahe-toru-küttepaigaldises



Kasutamine: radiaatoriküttespaigaldised, külma ja kuuma veevärgivee paigaldised, tehnoloogilised paigaldised, uued ja renoveeritud honed.

Toru tüüp: KAN-therm PE-RT, PE-Xc, mitmekihilised torud, rollides ja lattides, KAN-therm Steel ja Inox torud (ainult seina peale püaigaldatavad).

Vastuvõtja ühendused: KAN-therm Push, Press süsteemid või keevitatud PP süsteemid, keermestatud liited.

Kolmiku ühendused – Push ja Press, PP või keermestatud (ainult seina peale paigaldamiseks).

Toitepüstikud: mitmekihilised KAN-therm torud, PP, Steel ja Inox torud, lattides.

Püstiku süsteem

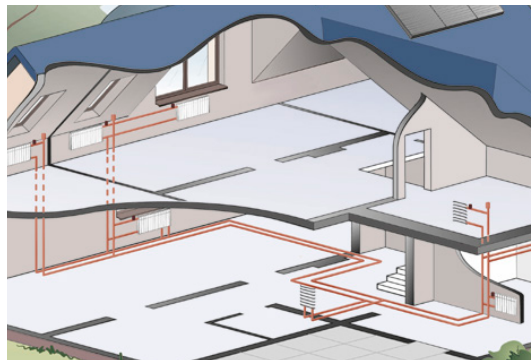
Tarbijate traditsiooniline varustamissüsteem, käesoleval ajal kasutatakse harva uusehituse projektides. Igat tarbijat (või vastuvõtjate rühma, nt veevarustuse ühenduspunkti) varustatakse eraldi püstiku kaudu. Seda süsteemi kasutatakse peamiselt vanade paigaldiste renoveerimisel. Kasutamine: radiaatoriküttespaigaldised, kuuma ja külma veevärgiveepaigaldised, uued ja renoveeritud honed.

Toru tüüp: mitmekihilised KAN-therm torud, PP, Steel ja Inox torud, lattides.

Vastuvõtja ühendused: KAN-therm Press süsteemid või keevitatud KAN-therm PP süsteemid, keermestatud liitmikud.

Toitepüstikud: mitmekihilised KAN-therm torud, PP, Steel ja Inox torud, lattides.

Ahelsüsteem kahe-toru-
küttespaigaldises



5.5 Seadme ühendamine KAN-therm süsteemis

Radiaatoriühendused

Kaasaegsetes küttespaigaldistes kasutatavad radiaatorid võivad olla küljelt toitega (tüüp C) või põhjalt toitega (tüüp VK). KAN-therm süsteemid pakuvad laia valikut liitmikke ja elemente mõlemat tüüpi radiaatorite ühendamiseks.

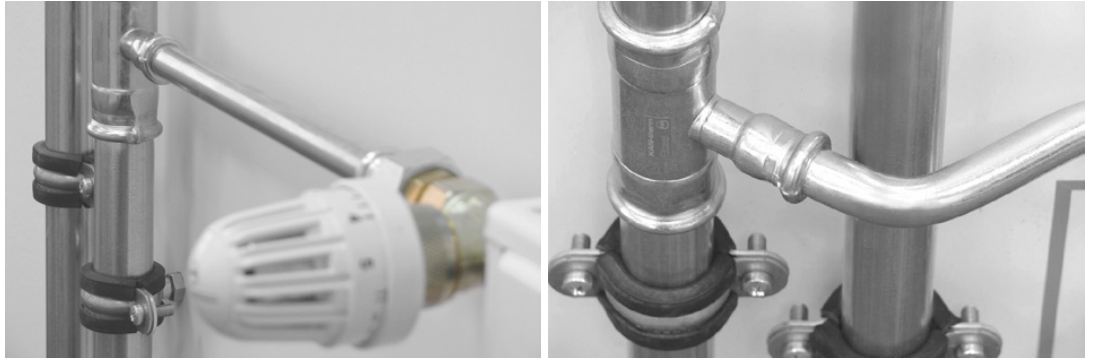
Küljelt toitega radiaatorid – krohvipealne (pinnapealne) paigaldus

See on harva esinev radiaatoriühenduste tüüp, mida kasutatakse peamiselt renoveerimisel või vanade paigaldiste väljavahetamisel, mille puhul torud ühendatakse radiaatoritega standardsüsteemi keermetega liitmikke kasutades. Mitmekihiliste KAN-therm Press torude või polüpropüleenist KAN-therm PP torude puhul tuleb ühendustorud paigaldada seinale, säilitades maksimaalsed vahekaugused kinnitusklaamrite vahel ning järgides soojuspaisumise kompenseerimise põhimõtteid. Soovitame plastist ühendustorud paigaldada seinasüvikesse või vastavate katete taha.

Terasest KAN-therm Steel ja Inox küttespaigaldistes on domineerivalt kasutatav paigutus püstik – ühendustorud – radiaator, kus torud ühendatakse radiaatoritega, kasutades süsteemi keermetega liitmikke. Paigaldise moderniseerimisel peaksid radiaatoriühendused "jälitama" vanasid terasest ühendustorusid.

Küljelt toitega radiaatorid – krohvialune paigaldus

Radiaatoriühendus (ühendustoru ja tagasivoolutoru) KAN-therm Steel süsteemis



KAN-therm Push, KAN-therm Press ja KAN-therm PP süsteemid pakuvad lihtsaid mooduseid küljelt toitega radiaatorite, samuti vannitoa radiaatorite ühendamiseks (tabel "Näited küljelt toitega radiaatoriühenduste kohta – krohvialused paigaldused").

Põhjalt toitega radiaatorid – krohvialune paigaldis

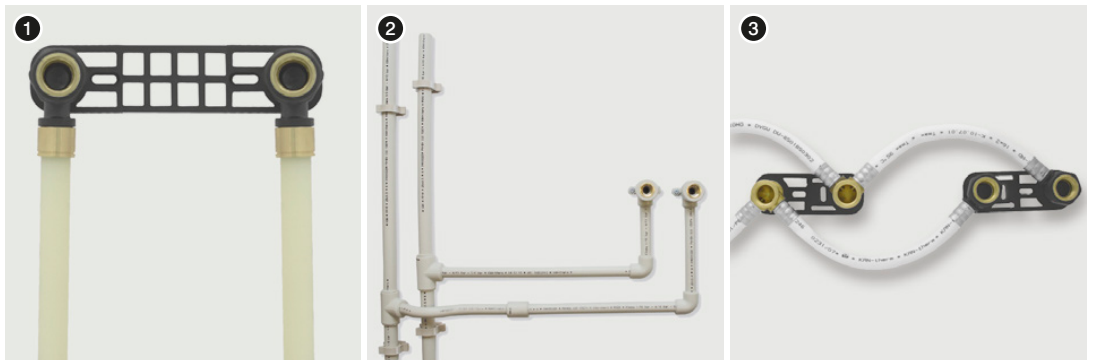
Kõige optimaalsemat lahendust põhjalt toitega radiaatorite ühendamiseks pakuvad KAN-therm Push ja Press süsteemid ning need põhinevad spetsiaalsel liitmikel (põlved ja kolmikud) koos 15 mm vasktorude või 16 mm mitmekihiliste torudega (tabel "Näited põhjalt toitega radiaatoriühenduste kohta – krohvialused paigaldised").

Veevarustuseadme ühendused

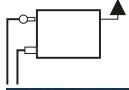






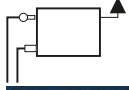




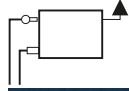









Kõik KAN-therm süsteemid (välja arvatud KAN-therm Steel) pakuvad spetsiaalseid liitmiikke, mida kasutatakse veevarustuspaigaldiste seadmete (kraaniühendused) ühendamiseks.

Näited KAN-therm Push ja Press süsteemide ühenduste kohta on toodud tabelis.

1. KAN-therm Push süsteemi ühendus .
2. KAN-therm PP süsteemi kraaniühendus
3. KAN-therm Press süsteemi nurgakraaniühendus, keermestatud



Radiaatorite ühendamine

Skeemi kirjeldav foto	KAN-thermi ühenduselement		Täiendavad elemendid
	Push	Press	
Küljelt toitega radiaatorid (tüüp C) – seinäühendused			
Otseühendus			
 	 Plarinum Ø 14 x 2G $\frac{3}{4}$ " Ø18 x 2.5G $\frac{3}{4}$ " ainult Platinum torudele	 Ø14 G $\frac{1}{2}$ " Ø14 G $\frac{3}{4}$ " Ø16 G $\frac{1}{2}$ " Ø14 G $\frac{3}{4}$ " Ø20 G $\frac{3}{4}$ "	 G $\frac{1}{2}$ " nippel  G $\frac{3}{4}$ "xG $\frac{1}{2}$ " keermega siirdmik  plastist suunaja
 	 Ø14x2G $\frac{1}{2}$ " Ø18x2.5G $\frac{1}{2}$ " Ø18x2.5G $\frac{3}{4}$ " ainult Platinum torudele!		 plastist suunaja
Ühendus, kus kasutatakse tugipõlvi			
  Ühepoolne seinäühendus 	 Ø12×2A Ø14×2A Ø18×2,5A  12×2 L=210 14×2 L=210 12×2 L=300 14×2 L=750 18×2,5 L=210 18×2,5 L=300 18×2,5 L=750	 16×2 L=210 16×2 L=300 16×2 L=750	 plastist suunaja  Ø15 G $\frac{3}{4}$ " vasest toruliitmik  Ø15 G $\frac{1}{2}$ " vasest toruliitmik  G $\frac{1}{2}$ "xG $\frac{1}{2}$ " liitmikukorpus

Skeemi kirjeldav foto	KAN-therm ühenduselement		Täiendavad elemendid
	Push	Press	

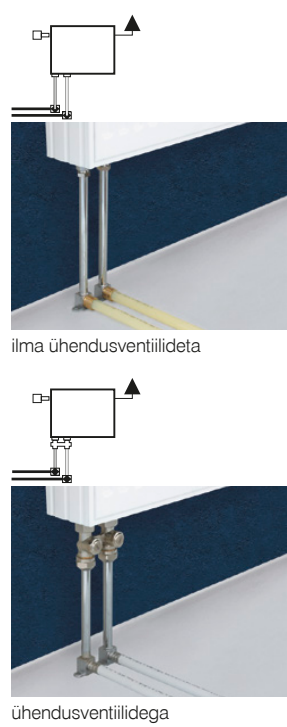
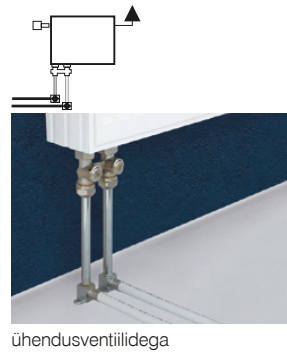
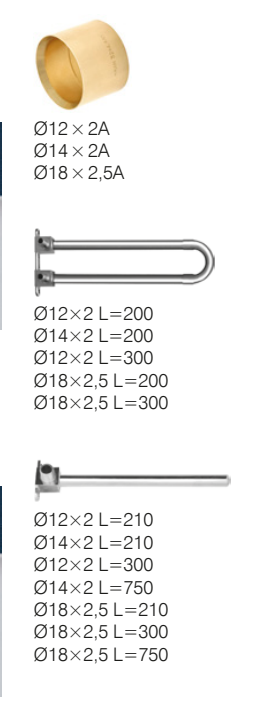
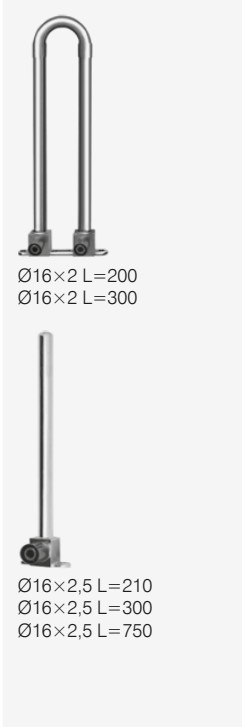

Põhjalt toitega radiaatorid (tüüp VK) – põrandäühendused

Otseühendus, kasutades kinnitusliitmikke

 <p>ilma ühendusventiilideta</p>	 <p> $\text{Ø}12 \times 2 \text{ G}\frac{1}{2}"$ $\text{Ø}12 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}"$ $\text{Ø}14 \times 2 \text{ G}\frac{1}{2}"$ $\text{Ø}14 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}"$ $\text{Ø}16 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}"$ $\text{Ø}18 \times 2,5 \text{ G}\frac{3}{4}"$ </p> <p> $\text{Ø}14 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}"$ $\text{Ø}16 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}"$ ainult Platinum torudele! </p>	 <p> $\text{Ø}14 \text{ G}\frac{1}{2}"$ $\text{Ø}14 \text{ G}\frac{3}{4}"$ $\text{Ø}16 \text{ G}\frac{1}{2}"$ $\text{Ø}16 \text{ G}\frac{3}{4}"$ $\text{Ø}20 \text{ G}\frac{3}{4}"$ </p>	 <p>plastist põlv</p> <p>plastist toruotsa kork</p>
---	--	---	--

 <p>lihtsate ühendusventiilidega (üks või integreeritud)</p>	 <p> $\text{Ø}12 \times 2A$ $\text{Ø}14 \times 2A$ $\text{Ø}18 \times 2,5A$ *ühendus mitmekihilise toruga elemendi kaudu, kasutades keerme-statud liitmikke (Press). </p> <p>L=500 $\text{Ø}16 \times 2 / 18 \times 2,5$</p>	 <p> $\text{Ø}16 \text{ G}\frac{1}{2}"$ $\text{Ø}16 \text{ G}\frac{3}{4}"$ $\text{Ø}20 \text{ G}\frac{3}{4}"$ </p>	 <p>plastist põlv</p> <p>plastist toruotsa kork</p>
--	---	--	---

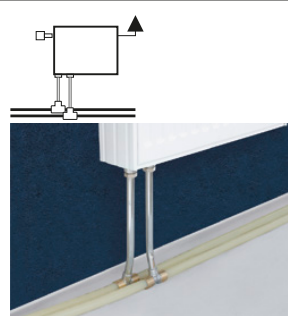




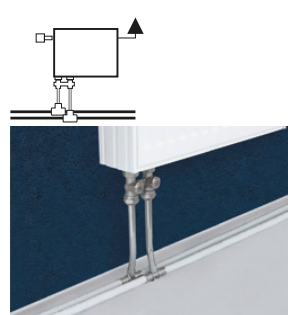




–Ühendus lihtsate põlvedega (üks või topelt) ja Cu 15 mm

 <p>ilma ühendusventiilideta</p>  <p>ühendusventiilidega</p>	 <p> $\text{Ø}12 \times 2A$ $\text{Ø}14 \times 2A$ $\text{Ø}18 \times 2,5A$ </p> <p> $\text{Ø}12 \times 2 \text{ L}=200$ $\text{Ø}14 \times 2 \text{ L}=200$ $\text{Ø}12 \times 2 \text{ L}=300$ $\text{Ø}18 \times 2,5 \text{ L}=200$ $\text{Ø}18 \times 2,5 \text{ L}=300$ </p> <p> $\text{Ø}12 \times 2 \text{ L}=210$ $\text{Ø}14 \times 2 \text{ L}=210$ $\text{Ø}12 \times 2 \text{ L}=300$ $\text{Ø}14 \times 2 \text{ L}=750$ $\text{Ø}18 \times 2,5 \text{ L}=210$ $\text{Ø}18 \times 2,5 \text{ L}=300$ $\text{Ø}18 \times 2,5 \text{ L}=750$ </p>	 <p> $\text{Ø}16 \times 2 \text{ L}=200$ $\text{Ø}16 \times 2 \text{ L}=300$ </p> <p> $\text{Ø}16 \times 2,5 \text{ L}=210$ $\text{Ø}16 \times 2,5 \text{ L}=300$ $\text{Ø}16 \times 2,5 \text{ L}=750$ </p>	 <p> $\text{Ø}15 \text{ G}\frac{3}{4}"$ vasest toruliitmik </p> <p> $\text{G}\frac{1}{2}" \times \text{G}\frac{1}{2}"$ liitmikukorpus </p> <p> $\text{Ø}15 \text{ G}\frac{1}{2}"$ vasest toruliitmik </p> <p> $\text{Ø}15 \text{ G}\frac{1}{2}"$ vaseest toruliitmik </p>
--	--	--	--

Skeemi kirjeldav foto	KAN-therm ühenduselement		Täiendavad elemendid
	Push	Press	

Põhjalt toitega radiatuurid (tüüp VK) – põrandaühendused

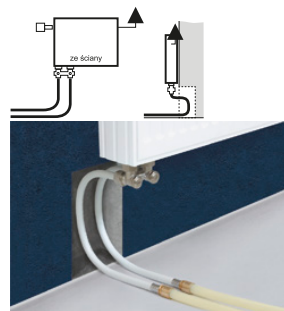
Ühendused with Ø15 mm vasktoruga

 <p>ilma ühendusventiilideta</p>	 <p>Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A Ø25 × 3,5A Ø32 × 4,4A</p> <p>L=300 Ø14×2 / Ø14×2 Ø18×2,5 / Ø18×2,5 Ø25×3,5 / Ø25×3,5 Ø32×4,4 / Ø32×4,4</p>	 <p>L=300 Ø16x2/ Ø16x2 Ø20x2/ Ø20x2 Ø20x2/ Ø16x2 vasak Ø20x2/ Ø16x2 parem</p> <p>L=750 Ø16x2/ Ø16x2 Ø20x2/ Ø20x2 Ø20x2/ Ø16x2 vasak Ø20x2/ Ø16x2 parem</p>	 <p>Ø15 G½" vasest toruklamber</p>  <p>G½"xG½" liitmikukorpus</p>
 <p>ühendusventiilidega</p>	 <p>L=300 Reductive Ø18x2.5/ Ø14x2 vasak Ø18x2.5/ Ø14x2 parem Ø25x3.5/ Ø18x2.5 vasak Ø25x3.5/ Ø18x2.5 parem Ø32x4.4/ Ø25x3.5 vasak Ø32x4.4/ Ø25.3.5 parem</p> <p>L=750 Ø14x2/ Ø14x2 Ø18x2.5/ Ø18x2.5 Ø25x3.5/ Ø25x3.5 Ø32x4.4/ Ø32x4.4</p> <p>L=750 Reductive Ø18x2.5/ Ø14x2 vasak Ø18x2.5/ Ø14x2 parem Ø25x3.5/ Ø18x2.5 vasak Ø25x3.5/ Ø18x2.5 parem Ø32x4.4/ Ø25x3.5 vasak Ø32x4.4/ Ø25.3.5 parem</p>		 <p>Ø15 G½" vasest toruliitmik</p>  <p>Ø15 G¾" vasest toruliitmik</p>  <p>Otsakork Cu Ø15 torule</p>

Skeemi kirjeldav foto	KAN-therm ühenduselement		Täiendavad elemendid
	Push	Press	

Põhjalt toitega radiatorid (tüüp VK) – seinäühendused

Otseühendus, kasutades kinnitusliitmikke



seinasüvendiga



$\text{\O}12 \times 2 \text{ G}\frac{1}{2}$ "
 $\text{\O}12 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}$ "
 $\text{\O}14 \times 2 \text{ G}\frac{1}{2}$ "
 $\text{\O}14 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}$ "
 $\text{\O}16 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}$ "
 $\text{\O}18 \times 2,5 \text{ G}\frac{3}{4}$ "

L=500
 $\text{\O}16 \times 2 / \text{\O}14 \times 2$
 $\text{\O}16 \times 2 / \text{\O}14 \times 2$
 $\text{\O}16 \times 2 / \text{\O}18 \times 2,5$



$\text{\O}14 \times 2 \text{ G}\frac{3}{4}$ "
 $\text{\O}18 \times 2,5 \text{ G}\frac{3}{4}$ "
 ainult Platinum torudele!



$\text{\O}14 \text{ G}\frac{1}{2}$ "
 $\text{\O}14 \text{ G}\frac{3}{4}$ "
 $\text{\O}16 \text{ G}\frac{1}{2}$ "
 $\text{\O}16 \text{ G}\frac{3}{4}$ "
 $\text{\O}20 \text{ G}\frac{3}{4}$ "



$\text{\O}16 \text{ G}\frac{1}{2}$ "
 $\text{\O}16 \text{ G}\frac{3}{4}$ "
 $\text{\O}20 \text{ G}\frac{3}{4}$ "



$\text{\O}15 \text{ G}\frac{3}{4}$ " vasest toruliitmik



$\text{G}\frac{1}{2}$ "x $\text{G}\frac{1}{2}$ " liitmikukorpus

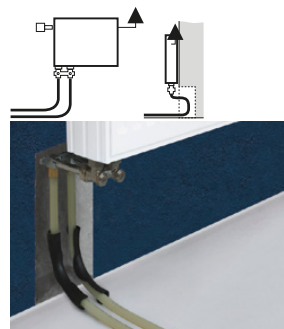


$\text{\O}15 \text{ G}\frac{1}{2}$ " vasest toruliitmik



$\text{\O}15 \text{ G}\frac{1}{2}$ " vasest toruliitmik

Ühendus lihtsate põlvedega (üks või topelt) ja Cu 15 mm torudega



(Cu 15 mm toruga) ventiiliga, seinasüvendiga



$\text{\O}12 \times 2A$
 $\text{\O}14 \times 2A$
 $\text{\O}18 \times 2,5A$



$\text{\O}12 \times 2 \text{ L}=210$
 $\text{\O}14 \times 2 \text{ L}=200$
 $\text{L}=300$
 $\text{\O}18 \times 2,5 \text{ L}=200$
 $\text{L}=300$



$\text{\O}16 \times 2 \text{ L}=210$
 $\text{\O}16 \times 2 \text{ L}=300$
 $\text{\O}16 \times 2 \text{ L}=750$



$\text{\O}16 \times 2 \text{ L}=200$
 $\text{\O}16 \times 2 \text{ L}=300$



$\text{\O}15 \text{ G}\frac{3}{4}$ " vasest toruliitmik



$\text{G}\frac{1}{2}$ "x $\text{G}\frac{1}{2}$ " liitmikukorpus



$\text{\O}15 \text{ G}\frac{1}{2}$ " vasest toruliitmik



$\text{\O}15 \text{ G}\frac{1}{2}$ " vasest toruliitmik

Joonis Kirjeldus Foto	KAN-therm ühenduselement		Täiendavad elemendid
	Push	Press	

Süsteemi liitmikud – krohviaused (seinasüvistes) ja krohvipealsed paigaldised

Üheosaline liitmik

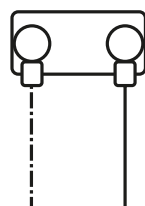


Ø12 × 2A
Ø14 × 2A
Ø18 × 2,5A



Ø12 × 2 G $\frac{1}{2}$ "
Ø14 × 2 G $\frac{1}{2}$ "
Ø18 × 2,5 G $\frac{1}{2}$ "

Kaheosaline liitmik (kraan)



Ø14 × 2 G $\frac{1}{2}$ "
Ø18 × 2,5 G $\frac{1}{2}$ "



Ø18 × 2,5 G $\frac{1}{2}$ "



Ø16 × 2 G $\frac{1}{2}$ "
Ø20 × 2 G $\frac{1}{2}$ "



Ø16 × 2 G $\frac{1}{2}$ "
Ø20 × 2 G $\frac{1}{2}$ "

paigaldusplaadid



kaheosaline
(L=50, 80, 150 mm)

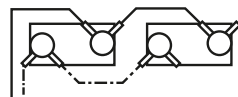
kaheosaline
L=50 mm



üheosaline

kaheosaline
(L=150 mm)
kolmeosaline
(L=80 mm)
kaheosaline
(L=50 mm)

Liitmik koos väljavooluga



Ø18 × 2,5/Ø18 × 2,5
G $\frac{1}{2}$ "



Ø14 × 2 G $\frac{1}{2}$ "

paigaldusplaadid



kaheosaline
(L=50, 80, 150 mm)
kaheosaline L=50



üheosaline
kaheosaline
(L=150 mm)

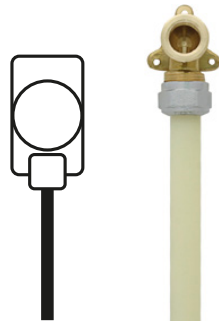
kolmeosaline
(L=80 mm)

kaheosaline
(L=50 mm)

Joonis kirjeldus foto	KAN-therm ühenduselement		Täiendavad elemendid
	Push	Press	

Väliskeermetega liitmikud – krohvipealseks paigalduseks

Üheosaline liitmik



Ø14x2 G $\frac{3}{4}$ "
Ø18x2.5G $\frac{3}{4}$ "
ainult Platinum torudele!



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 $\frac{3}{4}$ "

paigaldusplaadid



kaheosaline
(L=50, 80, 150 mm)

kaheosaline
L=50mm



üheosaline

kaheosaline
(L=150 mm)
kolmeosaline
(L=80 mm)
kaheosaline
(L=50 mm)

Kaheosaline liitmik (kraan)



Ø14x2G $\frac{1}{2}$ "
Ø14x2G $\frac{3}{4}$ "
Ø16x2G $\frac{3}{4}$ "
Ø18x2.5G $\frac{3}{4}$ "
(ainult PE-RT ja PE-Xc torudele)



G $\frac{1}{2}$ " x G $\frac{3}{4}$ "



G $\frac{1}{2}$ "



Ø16 x G $\frac{3}{4}$ "

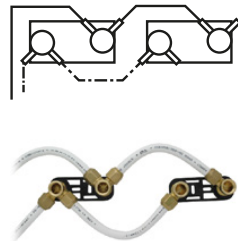


G $\frac{1}{2}$ " x G $\frac{3}{4}$ "



G $\frac{1}{2}$ "

Liitmik väljalaskega



G $\frac{1}{2}$ "



G $\frac{1}{2}$ "



G $\frac{1}{2}$ "



G $\frac{1}{2}$ "



G $\frac{1}{2}$ "
G $\frac{3}{4}$ "

paigaldusplaadid

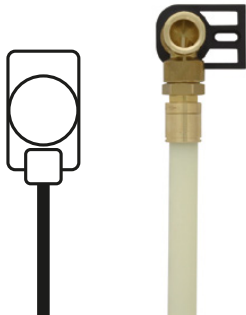





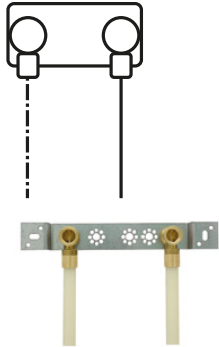






kaheosaline
(L=50, 80, 150 mm)

kaheosaline
L=50mm



üheosaline
kaheosaline
(L=150 mm)
kolmeosaline
(L=80 mm)
kaheosaline
(L=50 mm)

Joonis Kirjeldus Foto	KAN-therm ühenduselement		Täiendavad elemendid
	Push	Press	
Sisekeermetega liitmikud – krohvipealseteks paigaldisteks			
<p>Üheosaline liitmik</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>paigaldusplaadid</p>  <p>kaheosaline (L=50, 80, 150 mm)</p> <p>kaheosaline L=50mm</p>  <p>üheosaline</p> <p>kaheosaline (L=150 mm) kolmeosaline (L=80 mm) kaheosaline (L=50 mm)</p>
<p>Kaheosaline liitmik (kraan)</p> 	<p>Ø14×2 G½" Ø14×2 G½" Ø16×2 G¾" Ø18×2,5 G¾" (ainult PE-RT ja PE-Xc torudele)</p>  <p>G ½"</p>  <p>G ½"</p>	 <p>G ½"</p>  <p>G ½"</p>	

5.6 KAN-therm paigaldise survekatse

Pärast paigaldustööde lõpetamist peab iga KAN-thermi paigaldis läbima survekatse, mis tuleb teostada enne torude katmist betooniga, enne süviste ja kanalite täitmist. Kui tingimused survekatse teostamiseks veega puuduvad (nt madalad temperatuurid), võite katse teostada ka suruõhuga.

! Märkus

Kui KAN-therm Steel paigaldis tuleb pärast katse teostamist tühjendada, soovitame katse teostamiseks kasutada suruõhku

Enne survekatse alustamist:

- ühendage lahti seadmed, mis võivad katse tulemusi moonutada (nt veemahutid, kaitseklapid) või mis võivad katse aja kahjustada,
- teostage paigaldise põhjalik läbipesu,
- täitke paigaldis puhta veega ja eemaldage sellest õhk,
- stabiliseerige veetemperatuur õhutemperatuuriga võrreldes.

Kasutage manomeetrit, mille mõõtmisulatus ületab tööõhku 50% võrra ning mille minimaalne mõõteskaala jaotis on 0,1 bar. Manomeeter tuleks monteerida paigaldise kõige madalamsse punkti. Paigaldist ümbritseva keskkonna temperatuur ei tohiks muutuda.

Kõikide KAN-therm süsteemide katsetamise rõhu väärtused (olenevalt paigaldise tüübist) ja katsetingimused on antud tabelis.

KAN-therm torud		
Küttepaigaldised	prob + 2, kuid mitte vähem kui 4 bar (9 bar pinnakütte korral)	
Veevarustusepaigaldised	prob + 1.5 kuid mitte vähem kui 10 bar	
Katse parameetrid	KAN-therm Push, Press, PP pinnaküte	KAN-therm Steel, Inox
Pre-test		
Katse kestus [min]	60 (sh 3 korda iga 10 minuti järel esimeses pooles tõstke katse rõhk primaarse väärtuseni)	Ei kohaldata
Lubatud rõhulang [bar]	0,6	
Katse aktsepteerimise tingimused	Piserdust ja lekkeid ei esine	
Peakatse		
Katse kestus [min]	120	30
Lubatud rõhulang [bar]	0,2	0,0
Katse aktsepteerimise tingimused	Piserdust ja lekkeid ei esine	

Pärast survekatse lõpetamist peate koostama aruande, milles näitate katse rõhu, katse kulgemise vastavalt protseduurile, rõhulanguse väärtused ja otsuse, kas katse lõppes positiivse või negatiivse tulemusega. Aruanne kirjutatakse vastavale vormile.

Pärast survekatse positiivse tulemuse saamist tuleb katsetada küttepaigaldisi ja kuuma veevärgi-vee paigaldisi koos kuuma vee kasutamise (kuumsurvekatse).

Suruõhuga survekatse

Vastavalt kütte- ja veevarustuspaigaldiste teostamise ja kasutuselevõtmise tehnilistele tingimustele ja normidele on põhjendatud juhtudel (nt külmumise või liigse korrosiooni esinemise oht) lubatud survekatset teostada ainult suruõhuga.

Survekatse teostamiseks kasutatav õhk ei tohi sisaldada õli. Eelkatse maksimaalne rõhu väärtus on 3 bar (0,3 MPa). Paigaldist ümbritseva keskkonna temperatuur ei tohi muutuda (max +/- 3 K). Kõigi esinevate lekete asukohad saab kindlaks määrata akustiliselt või vahutavat vedelikku kasutades. Katse tulemusi peetakse positiivseks, kui paigaldises ei ole tuvastatud ühtegi leket ning manomeeter ei näita mingit rõhulangust.

Sisukord

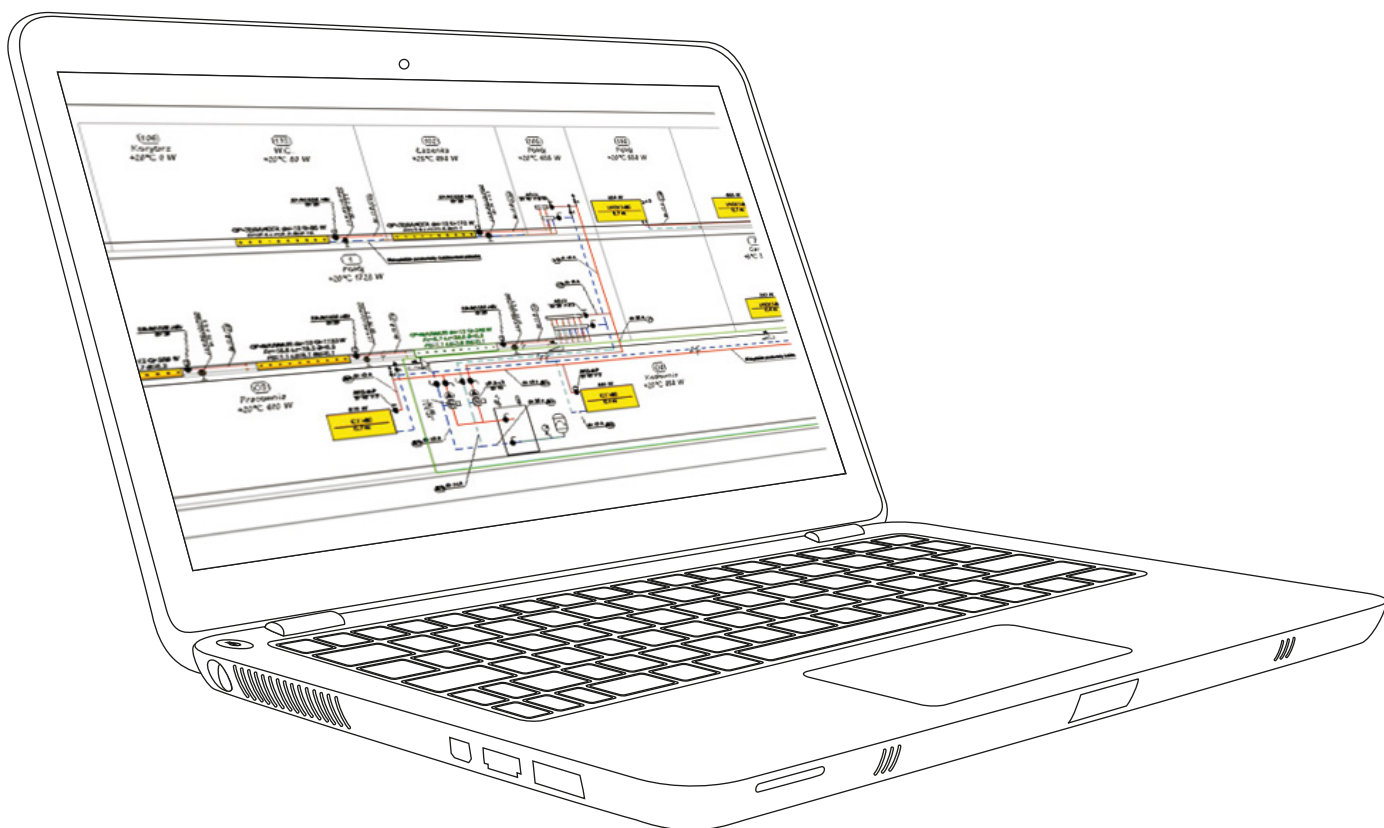
6 KAN-therm süsteem Süsteemi projekteerimine

6.1 KAN-thermi programmid, mis on abiks projekteerimisel	116
KAN ozc	116
KAN co-Graf	117
KAN H2O	118
6.2 KAN-thermi paigaldiste hüdraulika dimensioonimine.....	119
Veevarustuse paigaldiste dimensioonimine.....	119
Kesküttepaigaldiste dimensioonimine.....	121
6.3 KAN-thermi paigaldiste soojaisolatsioon.....	122



KAN-therm süsteem

Süsteemi projekteerimine



Lisaks küttevajaduse ja energiaauditi arvestustele pakub KAN ozc laiendatud, tasuta versioon hoonetele ja nende konkreetsetele osadele energiasertifikaatide koostamise võimalust.

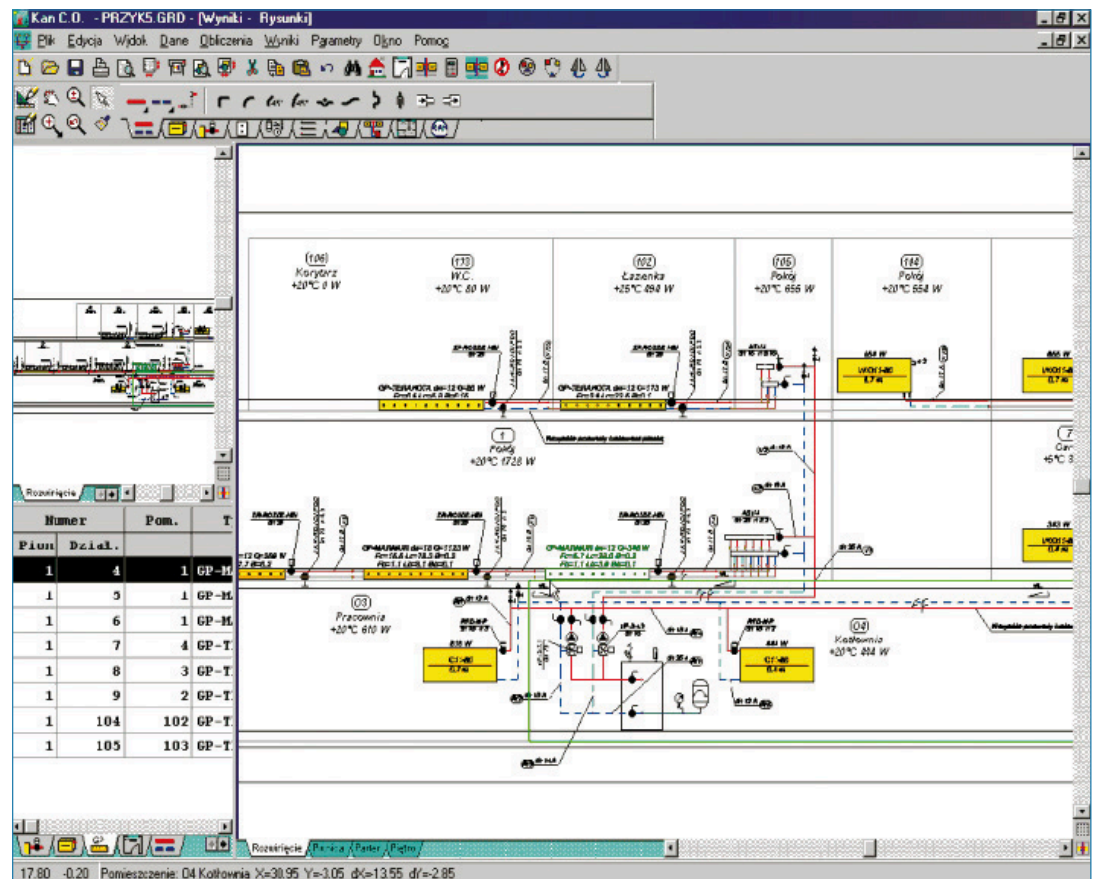
KAN programmid on kirjutatud vastavalt uusimatele standarditele: PN-EN ISO 13370, PN-EN ISO 14683, PN-EN 12831.

KAN co-Graf

Graafiline projekteerimisprogramm, mis võimaldab projekteerida ja koostada keskküttepaigaldisi; program võimaldab koostada paigaldiste kogu hüdraulika kalkulatsioone:

- valib toru läbimõõdud,
- määrab kindlaks konkreetsete ringluskontuuride hüdraulilise takistuse väärtused, võttes arvesse gravitatsioonilist rõhku, mis on tingitud vee jahtumisest torudes ja kütte vastuvõtjates,
- annab täieliku rõhukao paigaldises,
- vähendab rõhulööke teatud ringluskontuurides,
- sisaldab piisava hüdraulilise rõhu tagamise vajaduse soojuste vastuvõtjaga skeemil (Dpg min),
- valib projekteerija poolt valitud kohtadesse paigaldatud rõhulanguse regulaatorite seaded,
- ühendab automaatselt termostaatklapi rõhu suhtarvu,
- kalkuleerib põrandakütet,
- koostab KAN-therm torude ja liitmike täieliku materjaliloendi.

Paigaldise väljatöötus KAN co-Graf programmis

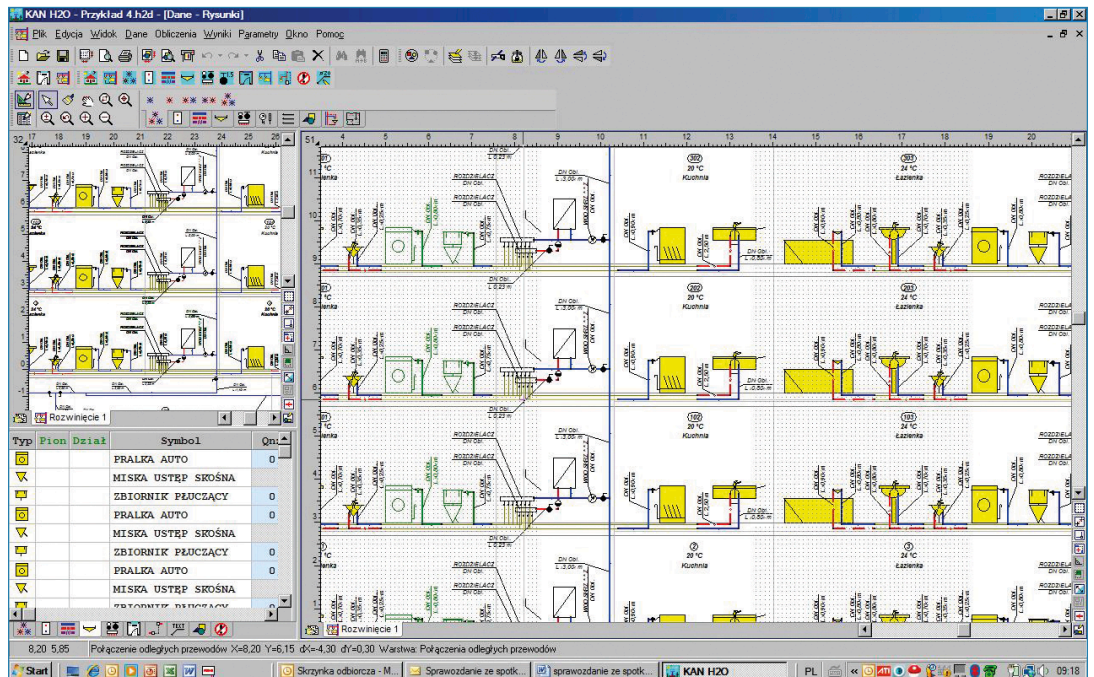


KAN H2O

Graafiline projekteerimisprogramm kuuma ja külma veevärgivee paigaldiste ja ringluskontuuride projekteerimiseks; program võimaldab koostada paigaldiste täielikke hüdraulika kalkulatsioone:

- kalkuleerib vee voolukiiruse torudes,
- valib toru läbimõõdud,
- arvutab välja paigaldise elementide hüdraulilise takistuse väärtused, nõutava rõhu,
- kalkuleerib nõutavad voolukiirused kuuma veevärgivee ringluskontuurides,
- seadistab voolukiirused kuuma veevärgivee ringluskontuurides,
- valib ventiilid, äärikud,
- valib torude soojaisolatsiooni,
- laadib üles arhitektuurilised paigutused failivormingutes WMF, EMF, DXF, DWG,
- laadib üles skaneeritud joonised failivormingutes BMP, TIF, JPG, GIF, ICO, PNG,
- võimaldab üleslaaditud jooniste redigeerimist – kontrastitasemed, filtreerimine, servade silumine, pööramine, mitme joonise ühendamine, mastaapimine,
- salvestab väljatöötused ja projektsioonid formaatides DXF, DWG, tänu millele saab neid avada AutoCAD-iga kihtidesse jaotusega ja salvestada tüüpilisi paigaldise elemente plokkide vormis,
- võimaldab koostada täieliku projekti dokumentatsiooni.

Paigaldise väljatöötus KAD H2O programmis



6.2 KAN-thermi paigaldiste hüdraulika dimensioonimine

Allpool esitame põhilised valemid ja seosed, samuti soovitusel toru läbimõõtude tavaliseks dimensioonimiseks, kalkuleerides soojuskao parameetreid ja tagades hüdraulika tasakaalu veevarustuse ja küttepäigaldistele. Juhendi lisa "KAN-thermi veevarustuse ja küttepäigaldiste hüdraulika kalkulatsioonide tabelid" on selle peatüki lahutamatu osa.

Veevarustuse paigaldiste dimensioonimine

KAN-therm paigaldiste projekteerimine põhineb Poola standardis PN-92/B-01706 "Veevarustuse paigaldised. Projekteerimise nõuded" kindlaks määratud põhimõtetel. Kontrastina traditsioonilistele terasest paigaldistele on tänu plastist KAN-therm torude ja KAN-therm Inox torude väiksemale pinnakaredusele lineaarse takistuse tase tunduvalt vähendatud. Järelikult puudub igasugune vajadus suurendada toru läbimõõte torude võimaliku mastaapimise otstarbel. Torude absoluutse pinnakareduse koefitsient k on järgmine:

- KAN-therm PE-RT ja PE-Xc, PE/Al/PE torud ja polüpropüleenist PP-R torud $k = 0,007 \text{ mm}$
- KAN-therm Inox torud $k = 0,0015 \text{ mm}$

Vee voolukiirus q paigaldises arvutatakse vastavalt standardis kindlaks määratud valemitele. Elamutes määratletakse see kalkulatsioon normatiivsetel väljavoolukiirustel sisselaskest, mis on kindlaks määratud lisa olevas tabelis 1. Pärast kõikide normatiivsete väljavoolude lisamist saame arvutada voolukiiruse q või valida selle lisa olevast tabelist 2.

KAN-therm ühendustorud sisselaskepunktides

Sisselaskepunkti nimiläbimõõt d_n [mm] d_n [mm]	Sisselaskepunktide ühenduste arvestuslikud läbimõõdud			
	PE-Xc, PE-RT KAN-therm Push torud	Mitmekihilised KAN-therm Press torud	PP-R KAN-therm PP torud	Roostevabast terasest KAN-therm Inox torud
15	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	25×3,5	20×2	20×1,9; 25×3,5; 25×4,2	18×1,0
25	32×4,4	25×2,5; 26×3	25×2,3; 32×4,4; 32×5,4	22×1,2

Kui paigaldise antud lõigu lubatud kiiruste väärtus q on olemas, saame esialgu märkida toru läbimõõdu. Järgmises etapis on vaja arvutada rõhukadu Δp , mis on lineaarse takistuse $\Delta p_L = R \times L$ ja lokaalse takistuse Z summa torulõikudel.

Lineaarset rõhukadu arvutatakse konkreetsete torulõikude kohta vastavalt järgmisele valemile:

$$\Delta p_L = R \times L = \lambda \times \frac{L}{d} \times \frac{v^2}{2} \times \rho$$

kus:

R [Pa/m]	lineaarse rõhukao mõõtühik
λ	hüdraulilise lineaarse takistuse koefitsient, mis võtab arvesse toru pinnakareduse koefitsienti
L [m]	antud läbimõõduga toru pikkus
d [m]	toru siseläbimõõtu
v [m/s]	keskmise voolukiirus torus
ρ [kg/m ³]	veetihedus

Selleks, et määrata torustiku lineaarset rõhukadu otse (erinevatel voolukiirustel, toru läbimõõtu del ja veetemperatuuridel 10 °C ja 60 °C), kasutage lisas olevat tabelit 3 – 20. Lokaalne kadu Z arvutatakse järgmist valemist kasutades:

$$Z = \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

kus:

Z [Pa/m]	lokaalse kao (takistuse) väärtused
ζ	lokaalse takistuse koefitsient

Lokaalse takistuse koefitsientide väärtused KAN-therm süsteemides antakse peatükis "Lisad" olevates tabelites. ζ väärtused antakse ka KAN-therm Inox liitmike kohta koos asenduspiikkustega, mis vastavad nende elementide lokaalse takistuse väärtustele.

Teiste seadmete ζ väärtused on kindlaks määratud standardis PN-76/M-34034 või tootjate poolt.

Plastist KAN-therm Push, Press ja PP paigaldistes võivad voolukiirused ületada standardis (sulgudes) kindlaksmääratud väärtusi:

Arvestuslikud voolukiirused KAN-therm veetorudes	[m/s]
majapidamise veevarustuse ühendustes	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
separaatori torudes	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
püstikutes	v = 1,0 – 2,5 (2,0)
lõikudes püstikust seadmeteni	v = 1,5 – 3,0 (2,0)

Toru läbimõõtude valimisel võib kasulik kriteerium olla maksimaalne lubatav voolukiirus, mis sõltub tippvooluhulga kestusest ja paigaldise lõiku monteeritud liitmike takistuskoeffitsiendist kalkulatsioonil (vastavalt standardile DIN 1988).

Maksimaalne voolukiirus veevarustuse paigaldistes

Toru tüüp	Maksimaalne voolukiirus [m/s] olenevalt tippvooluhulga kestusest	
	≤ 15 min.	> 15 min.
Ühendused	2	2
Väikese takistuskoeffitsiendiga (<2,5) fassoonosadega, nt kuulventiilidega varustatud jaotustorude lõigud	5	2
Suure takistuskoeffitsiendiga (>2,5) fassoonosadega, nt ventiilidega varustatud jaotustorude lõigud	2,5	2

Traditsioonilistes metalltorudest paigaldistes kasutatavatest voolukiirustest suuremate voolukiiruste rakendamine on võimalik seetõttu, et plastist KAN-therm torude vastuvõtlikkus vibratsioonidele ja mürale on märkimisväärselt väiksem. Soovitame kasutada väikese voolutakistusega fassoonosi (ventiile).

Torudes sisalduva kuuma ja ringlusvee mahu arvutamiseks kasutage KAN-therm torude vee mahutavust, mis on antud igat KAN-thermi süsteemi kirjeldavas peatükis olevates tabelites "Torude mõõdu parameetrid".

Kesküttepaigaldiste dimensioonimine

Kesküttepaigaldiste hüdraulika dimensioonimine põhineb torustiku läbimõõtude ja regulaatori läbimõõtude valimisel, et tagada nõuetekohases koguses aine jõudmine iga kütteseadmeni ning terve paigaldise hüdrauliline tasakaalustatus.

Kesküttepaigaldistes kasutatavate KAN-therm torude dimensioonimist tuleb teostada vastavalt kehtivatele standarditele ja kesküttepaigaldiste projekteerimise normidele "Guidelines for designing central heating installations: COBRTI INSTAL 2001.

Kasulik kriteerium kesküttepaigaldise torude läbimõõtude valimisel võib olla vee voolukiiruse koeffitsient, mis võiks vastata lineaarsele ökonoomsele rõhulangusele umbes 150–250 Pa/m. Arvestage põhimõtet, et vee voolukiirus ei tohiks ületada paigaldise (koos fassoonosadega) müravaba talitluse läviväärtust. Täiendavaks kriteeriumiks võiksid olla soovitatavad voolukiirused konkreetse paigaldise torudes:

Arvestuslikud voolukiirused KAN-therm küttepaigaldise torustikes	[m/s]
horisontaalides	do 1,0 m/s
püstikutes	0,2 – 0,4 m/s
radiaatoriühendustes	0,4 või suurem ühendustes ilma rõhulangusteta (et tagada torust õhu eemaldamine)

Need on arvestuslikud väärtused. Paigaldise hüdrauliline takistus on mitme kriteeriumi tulemus, sealhulgas on ka nõue, mis puudutab termostaatklappide rõhu suhtarvu püsimist vahemikus 0,3–0,7.

Väikestes paigaldistes (ühepereelamud) on klapi rõhu suhtarv sageli liiga suur. Sellisel juhul peaks vee voolukiirus torudes olema suurem, et tagada nõutavast rõhust osa kadumine torustikus.

Suuremates paigaldistes on termostaatklapi rõhu suhtarv tavaliselt ebapiisav. Sellisel juhul peaks voolukiirus paigaldise püstikutes ja horisontaalides olema väiksem ja koormused ruumi jaotussüsteemidele (valmistatud PE-RT ja PE-Xc torudest või mitmekihilistest KAN-therm Push Platinum torudest või mitmekihilistest KAN-therm Press torudest) olema suuremad või kasutada tuleks rõhustabilisaatoreid ja suurendada koormust ruumisüsteemides.

KAN-therm Push paigaldistes soovitame paigaldiste hüdrauliliste tingimuste ja termilise taseme tõttu kasutada 12 mm läbimõõduga PE-RT ja PE-Xc torusid ühendamiseks radiaatoritega kuni 2000 W.

Toru läbimõõdud tuleks valida niimoodi, et rõhkude summa igas ringluskontuuris (koos arvatud soojuskanduri voolukiirusega) oleks võrdne aktiivse rõhuga.

Torude skeemi hüdraulilised koormused koosnevad lineaarsetest koormustest ja lokaalsete takistuste summast Z skeemil:

$$\Delta p_L = R \times L + Z \quad \text{kus} \quad Z = \sum \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

Δp [Pa]	hüdrauliline takistus (rõhukadu)
R [Pa/m]	lineaarne takistus (rõhukadu) skeemil
L [m]	antud läbimõõduga toru pikkus
Z [Pa]	lokaalne takistus (rõhukadu) skeemil
$\sum \zeta$	lokaalsete takistuste koefitsientide summa
v [m/s]	keskmine voolukiirus torus
ρ [kg/m ³]	veetihedus

Seadme rõhukadu R KAN-therm torudes, mis sõltub veehulgast ringluskontuuris ja keskmisest temperatuurist, saab arvutada lisas olevate tabelite "Tabelid hüdrauliliste parameetrite arvutamiseks KAN-therm veevarustuse ja küttepaigaldistes" järgi. Liitmike lokaalse takistuse koefitsientide väärtused, eelkõige KAN-therm süsteemides, on samuti antud lisas olevates tabelites.

Täiendavad märkused

- 1 Radiaatoriühenduste paigaldamisel põrandatesse, tuleks radiaatorid varustada nõuetekohaste ventilatsiooniavadega (käsitsi või automaatsed). Kollektor süsteemide kasutamise korral tuleks ka separaatorid varustada ventilatsiooniavadega.
- 2 Plastist torudest (KAN-therm Push ja Press, PP) paigaldiste projekteerimisel tagage, et veetemperatuur ei tõuseks (rikkest põhjustatud) nendes üle lubatud taseme.
- 3 KAN-therm küttepaigaldistes võib veele lisada näiteks külmumisvastaseid vedelikke. Selliste paigaldiste projekteerimisel võtke arvesse nende vedelike füüsikalisi omadusi, mis erinevad vee füüsikalistest omadustest. Seejärel küsige tootjalt soovitusi torude ja liitmike takistuse kohta nende ainete kasutamisel.

6.3 KAN-thermi paigaldiste soojaisolatsioon

Olenevalt torustiku tüübist on soojaisolatsiooni otstarbeks vähendada soojuskao väärtust (kütte ja kuumade veevärgivee paigaldistes) või vähendada külmakadu jahutuspaigaldistes. Külma vee paigaldiste korral takistab soojaisolatsioon paigaldises sisalduva vee soojenemist ja tõkestab seeläbi kondensaadi tekkimist torustiku pinnale. Vastavalt Poolas kehtivatele määrustele peab keskkütte separaatori, kuumade veevärgivee (sealhulgas ringluskontuuri torud) ja külma vee paigaldistes kasutatavate torude soojaisolatsioon vastama tabelis näidatud minimaalsetele nõuetele. Allpool antud väärtused kehtivad kõigi KAN-therm torustikusüsteemide kohta, materjali tüübist olenemata.

Soojaisolatsiooni minimaalne paksus kütte-, jahutus- ja kuuma veevärgivee paigaldistes

LP	Toru tüüp	KAN-therm torude välisläbimõõt				Soojaisolatsiooni minimaalne paksus ($\lambda = 0,035 \text{ W/ (m x K)}$)
		Push	Press	Steel/Inox	PP	
1	Välisläbimõõt kuni 22 mm	12, 14, 18, 25	14, 16, 20, 25, 26	12, 15, 18, 22	16, 20, 25, 32 (PN20)	20 mm
2	Siseläbimõõt 22 kuni 35 mm	32	32, 40	28, 35	32 (PN10, PN16), 40	30 mm
3	Siseläbimõõt 35 kuni 100 mm		50, 63	42; 54; 64; 66,7; 76,1; 88,9	50, 63, 75, 90, 110	Võrdub toru siseläbimõõduga
4	Siseläbimõõt üle 100 mm			108; 139,7; 168,3		100 mm
5	Torud ja fassoonosad vastavalt pos. 1-4, läbivad seinu või vahelae betoonplaatide, torude ristumine					½ nõudest, pts. 1-4
6	Keskküttetorud vastavalt pos. 1-4, paigaldatud ehitise komponentidesse, mis paiknevad erinevate kasutajatega küttega ruumide vahel					½ nõudest, pts. 1-4
7	Torud vastavalt pos. 6, paigaldatud põrandasse					6 mm
8	Jääkülma vee paigaldised hoonetes ²					50% nõudest, pts. 1-4
9	Jääkülma vee paigaldised väljaspool hoonet ²					100% nõudest, pts. 1-4

1) Kui kasutatakse soojaisolatsioonimaterjali, mille soojusülekanekoeffitsient erineb tabelis esitatud koeffitsiendist, siis korrigeerige isolatsiooni paksust vastavalt.

2) Õhukindel soojaisolatsioon.



Märkus

KAN-therm külma vee torustike soovitatav isolatsiooni paksus, mis takistab vee soojenemist ja auru kondenseerumist toru pinnale, on näidatud tabelis. Korrigeerige allpool antud väärtusi, kui soojaisolatsiooni materjali soojusülekanekoeffitsientidel on teistsugused väärtused.

Soojaisolatsiooni minimaalne paksus külma vee paigaldistes

Torustiku asukiht	Isolatsiooni paksus ($\lambda = 0,04 \text{ W/(m x K)}$)
Torustik kütteta ruumis	4 mm
Torustik köetavas ruumis	9 mm
Torustik kanalis ilma kuuma või külma aine torustiketa	4 mm
Torustik kanalis koos kuuma või külma aine torustikega	13 mm
Torustik seinasüvises, vertikaalne	4 mm
Torustik seinasüvises, süvend koos kuuma või külma aine torustikega	13 mm
Torustik põrandas (betoonpinna tasanduskiht)	4 mm

Soojaisolatsioonimaterjal ei tohi mõjutada negatiivselt torusid ega liitmikke. See peab olema keemiliselt neutraalne nende elementide materjalide suhtes.

7 Informatsioon ja ohutusnõuded

Käesolev tehniline informatsioon kehtib alates oktoobrist 2014. Käesoleva tehnilise informatsiooni avaldamiskuupäev on märgitud kaanele. Isikliku ohutuse ja meie toodete korrektse töö tagamiseks peate regulaarselt kontrollima, kas tehnilisest informatsioonist on avaldatud uuemaid versioone. Jooksev tehniline informatsioon on saadaval veebilehel www.kan-therm.com ning lähimas KAN-i tehnilises müügiesinduses.

Käesolev dokument on kaitstud autoriõigusega. Sellest tulenevad õigused, eelkõige õigus dokumenti mistahes kujul reprodutseerida, on kaitstud. KAN püüab hoida käesoleva dokumendi ajakohasena ja veatuna, kuid siiski võib esineda väikesi vigu või ebakõlasid. Võtame endale õiguse teha käesolevas dokumendis parandusi ja tehnilisi muudatusi.

Paigaldamisel järgige kehtivaid seadusi, standardeid, juhiseid ja riiklikke õigusakte, samuti tehnilises informatsioonis sisalduvaid juhiseid.

Enne paigaldamise alustamist lugege kõik juhised, ohutusnõuded ning kasutus- ja paigaldusjuhendid läbi. Kui need on arusaamatud või nende tähenduse osas tekib kahtlusi, siis võtke ühendust lähima KAN-i tehnilise müügiesindusega. Komplekti kuuluvad paigaldus- ja kasutusjuhendid tuleb alles hoida ning tulevastele ehitusprotsessis osalejatele või paigaldise omanikule üle anda. Käesolevas dokumendis toodud juhiste eiramine võib kaasa tuua rikke, varalise kahjustuse või vigastuse.

Ettenähtud kasutus

KAN-therm süsteemi tuleb projekteerida, paigaldada ja kasutada käesolevas tehnilises informatsioonis kirjeldatud viisil ja vastavalt kehtivatele eeskirjadele. Igasugune muu kasutus on lubamatu ning seda loetakse toodete ebakorrektses kasutuses. See puudutab nii torusüsteemide konstruktsioonielemente kui ka ühenduste teostamiseks kasutatavaid tööriistu.

Vaatamata kõrgeima kvaliteediga materjalide kasutamisele ei saa KAN tagada nende sobivust iga rakenduse jaoks. Tuleb märkida, et intensiivse veetranspordi korral võib kõrge lahustunud vesinikkarbonaadi või kloriidi sisaldus mõjutada messingsulameid ja kiirendada nende korrosiooni. Eelkõige ei tohi ületada järgnevat lubatud kontsentratsioone:

- Kloori ionid (Cl) ≤ 200 mg/l
- sulfaadi ionid (SO₄²⁻) ≤ 250 mg/l
- kaltsiumkarbonaadi ionid (CaCO₃²⁻) ≤ 5 mg/l (pH $\geq 7,7$)

Rakenduste korral, mida käesolev tehniline informatsioon ei hõlma (kohandatud rakendused) tuleb konsulteerida KAN-i tehnilise müügiesindusega, et kooskõlastada vastava rakenduse võimalikkus.

Ehitusprotsessis osalejate kvalifikatsioon

KAN-therm süsteemide paigaldust võib teostada ainult väljaõppinud ja volitatud vastava kvalifikatsiooniga personal.

Üldised ohutusnõuded

Töökoht ning ühenduste teostamiseks kasutatavad osad ja tööriistad peavad olema puhtad ja nõuetekohases töökorras. Kasutage ainult KAN-therm süsteemi originaalosi, mis on ette nähtud vastava ühenduse tüübi ja eesmärgi jaoks. Mitteoriginaalosalade või valede tööriistade kasutamine, samuti komponentide kasutamine, mis on ette nähtud muude rakenduste jaoks või ületavad tööparameetrite piire, võib põhjustada rikke, õnnetuse või muu ohuolukorra..

KAN-therm süsteem

Optimaalne terviklik mitmeotstarbeline paigaldussüsteem, mis sisaldab kaasaegseid, vastastikku üksteist täiendavaid tehnilisi lahendusi vee jaotustorustikele, küttesüsteemidele, samuti tehnoloogilistele ja tulekustutussüsteemidele.

See väljendab visiooni universaalsest süsteemist, ulatuslikku kogemust, KAN'i konstruktorite pühendumust ning meie materjalide ja valmistoodete ranget kvaliteedikontrolli, samuti põhjalikke teadmisi paigaldiste turust, et tagada vastavus energiatõhusa ja säästliku ehituse nõuetele.

	Push Platinum	
	Push	
	Press LBP	
	PP	
	Steel	
	Inox	
	Sprinkler	
	Põrandaküte ja automaatika	
	Jalgpallistaadionite paigaldised	
	Kollektorkapid ja kollektorid	



KAN Sp. z o.o

ul. Zdrojowa 51, 16-001 Białystok-Kleosin

tel. +372 56 111 777, +370 868 6 11 884, +48 509 338 011

kontakt: estonia@kan-therm.com

korraldusi: orders-pr@kan-therm.com

www.kan-therm.com