

Wavin TIGRIS ALUPEX

**Tehniline informatsioon.
Tootekataloog.**



SÜSTEEM VEEVÄRGILE, KÜTTELE JA
PÕRANDAKÜTTELE

Sisukord
Sissejuhatus

■ Wavin Tigris Alupex süsteem	3
■ Tigris Alupex süsteemi eelised	3
■ Mitmekihilised torud	3
■ Plastmassist press-toruliitmikud	3
■ Soojusisolatsioon	4
■ Tuleohutus	4

Vee- ja kütetorustik

■ Kasutusala	4
■ Garanti	4
■ Tehnilised andmed	4
■ Torude tehnilised andmed / markeering	5
■ Toruliitmike tehnilised andmed / markeering	5
■ Plastmassist kollektorite tehnilised andmed / markeering	5
■ Paigaldus	5
■ Pressliitmike montaaž	6
■ Painderaadiused	7
■ Paigaldamine	7
■ Hüdraulilised katsetused	8
■ Veetorustiku parameetrid	9
■ Summaarne ja arvutuslik veekulu	10
■ Veetorustiku isoleerimine	10
■ Veetorustiku paigalduse näited	11
■ Kütetorustiku parameetrid	12
■ Ühendatavate kütteseadmete võimsus	13
■ Kütetorustiku isoleerimine	13
■ Kütetorustiku paigalduse näited	14
■ Kütteseadmete ühendusviisid	15

Põrandaküte

■ Kasutusala	16
■ Garanti	16
■ Arvutus	16
■ Torude kulu	16
■ Temperatuurivuukide teostus	17
■ Põrandaküttesüsteemi konstruktsioonid	17
■ Põrandakütte torude paigaldamine	18
■ Paigaldamise viisid	18
■ Süsteemi parameetrite määramine	19–21
■ Parandustegur	21

Tootekataloog

■ Torud, pressliitmikud ja abivahendid	22–28
■ Tööriistad	28–30

Süsteem

Wavin Tigris Aluplex kujutab endast universaalset torustiku süsteemi, mis on ette nähtud veetorustiku (külm ja kuum joogivesi), kütte ja pörandakütte jaoks. Süsteemi kuuluvad mitmekihilised torud ja plastmassist pressliitmikud.

Süsteemi eelised

- kogu süsteemi korrosioonikindlus, k.a. liitmikud;
- puuduvad võimalused setete tekkimiseks;
- töökindlad pressliitmikud;
- kiire, lihtne ja töökindel montaaž;
- vastupidavus temperatuurile ja rõhule;
- painduvad, oma kuju säilitavad torud;
- väike lineaarne soojuspaisumistegur;
- ohutu toiduainete suhtes;
- väike kaal;
- ökoloogiline ohutus, võimalus ümbertöötluks.
- müra summutav



Mitmekihilised torud

Mitmekihiline toru koosneb PE-X plastikkihtidest ja nende vahel asetsevast alumiiniumkihist, mis on omavahel seotud spetsiaalsete ühenduskihtidega. Viiekihilise toru homogeeniline plast-metall ühendus on vastupidav difusioonile, võimaldades torude painduvust ja stabiilse vormi säilivust. Torusid painutades saab ühenduste arvu vähendada miinimumini ja vormida kompenseerivaid aasi.

Plastmassist press-toruliitmikud

Plastmassist pressliitmike valmistamiseks kasutatakse eriti heade tehniliste omadustega polüfenüleensulfooni (PPSU), mis paistab silma erakordselt hea vastupidavusega löökidele ja talub hästi temperatuurimuutusi. Vastupidavuse poolest võib materjali võrrelda metalliga. Nii nagu ka teisi plastmasse, ei kahjusta PPSU-d korrosioon. Plastmassist pressliitmike paigaldusel ei tule kasutada keerulisi operatsioone. Montaaž teostatakse pressimisseadme abil, pressides torule roostevabast terasest hülsi. Tulemuseks saadakse töökindlad hermeetilised toruliited.



Soojusisolatsioon

Wavin Tigris Alupex vee- ja küttesüsteemide soojusisolatsioon teostatakse üldtunnustatud soojusisolatsioonivõtetega.

Tuleohutus

Veetorustikes kasutatavate torude korral, mille läbimõõt on väiksem kui 32 mm, pole eriliste tuleohutusabinõude kasutamine vajalik. 32 mm ja suurema läbimõõduga torude tuleohutus tagatakse nende paigutamisega süvendisse või kinnimüürimisega. Igal juhul tuleb kinni pidada ehitustegevust reguleerivatest vastavatest riiklikest seadustest ja administratiivsetest normidest ning üldistest ehitusnormidest ja reeglitest.

Vastavalt standardile DIN 4102, osa 1, kuuluvad Wavin Tigris Alupex torud tuleohutusklassi B2.

Kasutusala

Wavin Tigris Alupex tooted on vastavuses kõigi joogi- ja kuumaveetorustikele ning küttesüsteemidele esitatud nõudmistega. Kasutusala on vastavate torustike renoveerimine ja rajamine. Veetorud sobivad iga kategooria joogivee jaoks ning on füsioloogiliselt ohutud toiduainete suhtes.

Tehnilised andmed

	Alupex
Kõrgeim töötemperatuur	95 °C
Kõrgeim lühiajaline temperatuur	110 °C
Kõrgeim pikaajaline töörõhk	10 bar
Torude lineaarne soojuspaisumistegur	0,025 mm/m°K
Torude soojusjuhtivustegur	0,43 W/m°K
Torude pinnakaredus k	0,003-0,007 mm

Garantii

Wavin annab Tigris Alupex süsteemile garantii vastavalt Eesti Vabariigi kehtivatele õigusaktidele juhul, kui süsteem paigaldatakse kinni pidades tehnilistest nõudmistest ja hetkel kehtivatest tehnilistest reeglitest, kasutades Wavini poolt tunnustatud töövahendeid.



Torud

Alumiiniumkihiga (0,4 mm) difusioonikindlad valged viiekihilised (PE-Xc/Al/PE-Xc-struktuuriga) torud. Toru tüüpimõõdet märgitakse 16 x 2,00.

Toru välis- diameeter D_a , mm	Toru sein- paksus (s), mm
16	2,00
20	2,25
25	2,50
32	3,00
40	4,00
50	4,50

Näide

Toru markeering

Markeering	Tähendus
WAVIN	firma kaubamärk
tap water, central heating and floor heating	kasutusala (joogiveeks, keskkütteks või põranda kütteks)
16*2	tüüpimõõde
PE-Xc/AL/PE	struktuur
tmax=95°C PN=10 bar	töötemperatuur ja rõhk
22.06.01	valmistamiskuupäev
001m	Meetrimärgid

Plastmassist pressliitmikud

Plastmassist pressliitmikud on valmistatud polüfenüleensulfoonist (PPSU) tüüpimõõdetega 16 kuni 50 mm.

Näide

Pressliitmiku markeering

Markeering	Tähendus
WAVIN	firma kaubamärk
16 mm	tüüpimõõde
PPSU	materjali tähistus

Plastmassist kollektorid

Plastmassist kollektorid on valmistatud polüfenüleensulfoonist (PPSU).

Näide

Kollektori markeering

Markeering	Tähendus
WAVIN	firma kaubamärk
PPSU	materjali tähistus

Paigaldus

Süsteemi võib paigaldada kas varjatuna ehituskonstruktsiooni sisse (ilma kaitsekatteta) või lahtisena. Pressühendusi on lubatud monteerida konstruktsiooni sisse.

Pressliitmike montaaž

1. Lõigake vastavat abivahendit kasutades toru täisnurga all sobiva pikkuseni (torusid läbimõõduga 16 - 32 mm võib lõigata torulõikekääridega).
2. Kalibreerige vastava kalibreerija abil toru ja eemaldage terav serv, seejuures tuleb torudele läbimõõduga 16 - 25 mm lõigata sisemine faas 1 mm ja torudele läbimõõduga 32 - 50 mm 2 mm.
3. Lükake toru lõpuni liitmikusse. Paigalduse õigsust kontrollitakse ühenduse hülsil oleva kontrollava abil.
- 4a. Avage presstangid, asetage need sellisel viisil kokkupressitava liitmiku hülsile, et tangide äär kataks pooles ulatuses hülsi kontroll-ava ning pressige hülss kokku. Kokkupressimine loetakse lõpetatuks, kui tangide survepakid on täielikult sulgunud. Pärast seda tuleb tangid uuesti avada ning need kokkupressitud hülsilt eemaldada.
- 4b. Töötades 16 - 20 mm läbimõõduga torude jaoks mõeldud käsipresstangidega, tuleb täita kõiki juhiseid, mis on toodud presstangide kasutusjuhendis.

Märkus.

Ühenduse pikaajalise hermeetilisuse garanteerib ainult sellise tööriista kasutamine, mis vastab Wavini poolt esitatud nõuetele. Juhul kui kasutatakse teise tootja tööriista, peavad selle tehnilised andmed ja geomeetrilised mõõdud vastama monteeritavate pressliitmiku parameetritele. Tuleb jälgida, et presstangide pakkide tööpinnad oleksid puhtad ja vigastamata.

Presstange tuleb regulaarselt puhastada.

Hoiatus!

Keelatud on kasutada keermeliime või teisi keemilisi hermetiseerivaid vahendeid!



Painderaadiused

Toru võib painutada käsitsi (abinõusid kasutamata) (joon. 1), painutusvedru abil (joon. 2) või torupainutusseadme abil.

Minimaalne painutamisaadius

Toru tüüpmõõde (Daxs, mm)	Vähim lubatud painderaadius painutamisel		
	käsitsi m m	torupainutusseadmega m m	painutusvedru abil m m
16x2,00	5xD~80	60	3xD~48
20x2,25	5xD~100	105	3xD~60
25x2,50	8xD~200	105	4xD~100
32x3,00	-	-	-
40x4,00	-	-	-
50x4,50	-	-	-



Paigaldamine

Kõik torud tuleb paigaldada nii, et oleks tagatud nende võimalik pikkuse muutumine. Torud ja ühendused tuleb kinnitada sellisel viisil, et kokkusurumisel või väljavenitamisel tekkivad pinged oleksid minimaalsed.

Toru tüüpmõõde, mm	Kinnitussamm, m
16x2,0	1,0
20x2,25	1,2
25x2,5	1,5
32x3,0	1,5
40x4,0	1,8
50x4,5	1,8

Toru pikenemist (mm) arvutatakse järgmise valemi järgi:

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

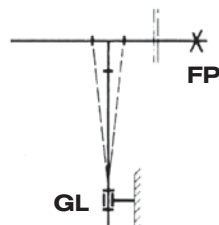
α – toru lineaarne soojuspaisumistegur (mm/m[°]K)

(Wavin Tigris Alupex torude korral

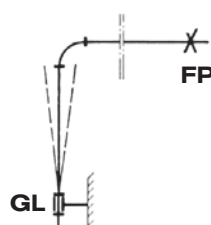
$$\alpha = 0,025 \text{ mm/m}^{\circ}\text{K})$$

L – sirglõigu pikkus (m)

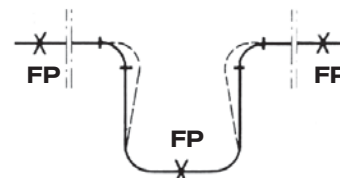
Δt – temperatuuride vahe (°K)



FP – liikumatu tugi



GL – liugtugi



Lineaarse soojuspaisumise kompensatorite arvutamine

$$LB = c \times \sqrt{d} \times \Delta L$$

LB - kompensatori pikkus (mm)

c – materjali konstant, Tigris Alupex torul 30

d – toru välisläbimõõt (mm)

ΔL – antud torulõigu joonpaisumise suurus (mm)

Toru pikenemine

Toru pikkus m	Toru lineaarne soojuspaisumistegur 0,025 mm/m [°] K Temperatuuride vahe 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

Veetorustiku surveproov

Rõhu püsivust tuleb kontrollida kindlasti kogu torustiku ulatuses. Allpool kirjeldatud protseduur vastab standardile DIN 1988, osa 2. Paigaldatud kuid ehituskonstruksioonidega veel katmata torud tuleb täita puhta veega (tarvitusele tuleb võtta abinõud vee külmumise vältimiseks). Rõhumõõtmisseade tuleb ühendada süsteemi kõige alumise punktiga. Kasutatava mõõtmisseadme tundlikkus peab olema selline, et oleks võimalik määrata rõhu muutumist 0,1 baari ulatuses.

Sanitaartechnilised ehitised ja seadmed ning soojusvahetid (boilerid) peavad olema katsetatavast veetorustikust eraldatud sellisel viisil, et oleks kindlustatud nende kaitsmine surveproovil kasutatava rõhu eest. Sellises olukorras tuleb torustiku katsetus viia läbi katsetuseks ettenähtud rõhu juures ning pärast seda vähendada rõhk võrdseks töö rõhuga. Katsetusrõhk loetakse lubatav töö rõhk pluss 5 baari. Näiteks kui veetorustiku lubatud rõhk on 10 baari, siis võetakse katsetusrõhk võrdseks 15 baariga.

Katsetusrõhk:	töörõhk pluss 5 baari.
Katsetuse kestus:	kahe tunni vältel pärast temperatuuri ühtlustumist süsteemis.
Katsetuseks kasutatava rõhu lubatud hälve:	$\leq 0,2$ baari

Pärast katsetuse lõpetamist tuleb kontrollida kõiki torustiku ühenduskohti.

Küttesüsteemi surveproov

Allkirjeldatud katsetusprotseduur vastab standardile DIN 18380. Paigaldatud kuid ehituskonstruksioonidega veel katmata torud tuleb täita veega (tarvitusele tuleb võtta abinõud vee külmumise vältimiseks). Rõhumõõtmisseade tuleb ühendada süsteemi kõige alumise punktiga. Kasutatava mõõtmisseadme tundlikkus peab olema selline, et oleks võimalik määrata rõhu muutumist 0,1 baari ulatuses.

Küttesüsteemi tuleb katsetada rõhul, mis on võrdne 1,3-kordse töö rõhuga, kuid mitte madalama manomeetrilise rõhu juures kui 1 baar. Vahetult pärast külma veega katsetamist kuumutatakse vesi kõrgeima arvestusliku temperatuurini ja kontrollitakse süsteemi hermeetilisust sellel temperatuuril.

Katsetusrõhk:	1,3 – kordne töö rõhk.
Katsetuse kestus:	kahe tunni vältel pärast temperatuuri ühtlustumist süsteemis.
Katsetuseks kasutatava rõhu lubatud hälve:	$\leq 0,2$ baari

Pärast katsetuse lõpetamist tuleb kontrollida kõiki torustiku ühenduskohti.

Põrandakütte süsteemi surveproov

Katsetamine tuleb teostada enne põranda katmist betooniga.

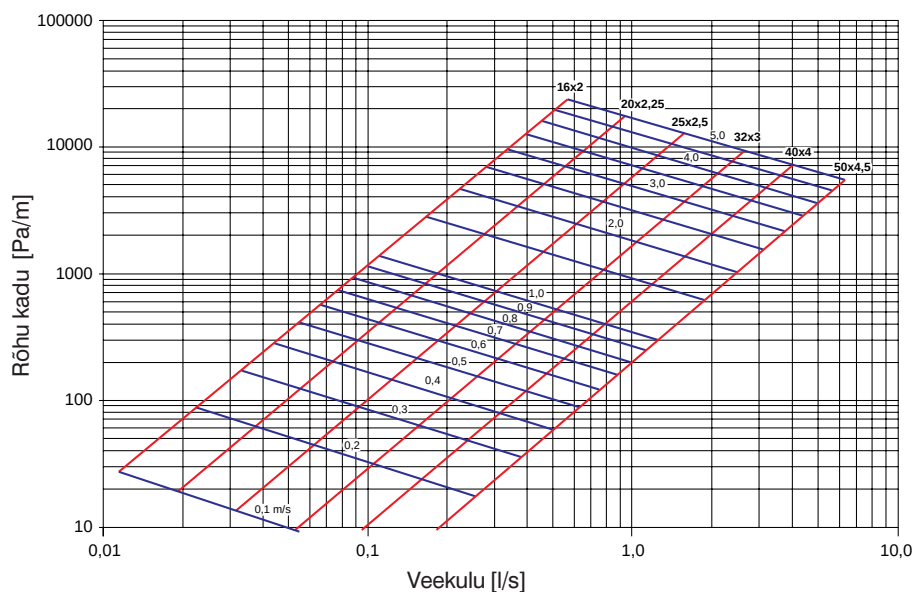
Katsetamine tuleb teostada rõhul 6 baari ja kestusega 24 tundi.

Rõhu langus ei tohi olla suurem kui 0,2 baari.

Veetorustiku parameetrid

Rõhukadude diagramm
veetorustikus

Vee temperatuur $t = 10^{\circ}\text{C}$



Liitmike takistus

Tabelis on toodud liitmike kohttakistusteguri ζ ligikaudne väärtus.

		Toru läbimõõt					
		16x2,0 Di=12	20x2,25 Di=15,5	25x2,5 Di=20	32x3,0 Di=26	40x4,0 Di=32	50x4,5 Di=41
Pölv 90°		3,70	2,90	2,60	2,60	2,10	1,90
Ülemineku toruühendus		1,40	1,10	1,00	0,90	0,90	0,80
Kolmik		4,40	3,40	3,10	2,60	2,50	2,30
Kolmik		1,00	0,80	0,80	0,70	0,60	0,50
Kolmik		3,90	3,10	2,80	2,30	2,20	2,00
Kolmik		3,60	2,90	2,50	2,20	2,10	2,10
Kolmik		2,50	2,60	1,90	1,50	1,40	1,30
Kolmik		7,70	6,10	5,50	4,70	4,40	4,20

Torude kasutatavuse tabel

Suurima voolukiiruse 2 m/s ja vee keskmise temperatuuri +10°C korral:

Toru Tüüp Da x s, mm	DN	Kulu l/s	Rõhu kadu R, Pa/m	Vann 0,22 l/s*	Valamu 0,1 l/s*	WC-loputuskast 0,1 l/s*	Bidee 0,05 l/s*	Köögivalamu 0,2 l/s*	Pesumasin 0,2 l/s*
16 x 2,00	12	0,23	44,42	+	+	+	+	+	+
20 x 2,25	15	0,38	32,21	+	+	+	+	+	+
25 x 2,50	20	0,63	23,40	+	+	+	+	+	+
32 x 3,00	25	1,06	16,99	+	+	+	+	+	+
40 x 4,00	32	1,60	13,00	+	+	+	+	+	+
50 x 4,50	40	2,64	9,71	+	+	+	+	+	+

* Veekulu vastavalt normatiivile SNiP 2.04.01-85.

Summaarne ja arvutuslik veekulu

Kuna veevõrku ühendatud seadmeid ei tarbi vett tavaliselt üheaegselt, siis tuleb torude läbimõõdu hindamisel lähtuda arvutuslikest kuludest. Viimased on näidatud alltoodud tabelis sõltuvalt kõigi paigaldatud seadmete summaarsest veekulust.

Summaarne kulu l/s	Arvutuslik kulu l/s	Summaarne kulu l/s	Arvutuslik kulu l/s	Summaarne kulu l/s	Arvutuslik kulu l/s	Summaarne kulu l/s	Arvutuslik kulu l/s
0,1		3,0	0,62	30,0	1,50	250,0	6,90
0,2		3,5	0,65	35,0	1,70	300,0	7,50
0,3		4,0	0,70	40,0	1,90	350,0	8,70
0,4	0,36	4,5	0,72	45,0	2,10	400,0	9,80
0,5	0,39	5,0	0,75	50,0	2,30	450,0	11,00
0,6	0,41	6,0	0,80	60,0	2,50	500,0	13,00
0,7	0,42	7,0	0,85	70,0	2,70	600,0	14,00
0,8	0,43	8,0	0,90	80,0	3,00	700,0	15,00
1,0	0,45	10,0	1,00	90,0	3,20	800,0	17,00
1,5	0,51	15,0	1,20	100,0	3,50	900,0	19,00
2,0	0,55	20,0	1,30	150,0	4,70	1000,0	20,00
2,5	0,59	25,0	1,40	200,0	5,80		

Tabelis toodud arvud on kasutatavad elumajade korral.

Veetorustiku isoleerimine

Veetorude isoleerimise normid, mis väldivad nende ülekuumenemist ja kondensaadi moodustumist, on vastavalt standardile DIN 1988 järgmised:

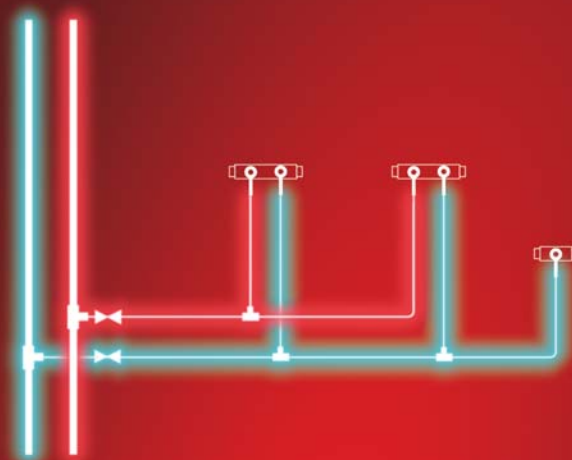
Ümbritsevad keskkonnatingimused	Isolatsioonikihi vähim paksus (mm) isoleeriva materjali soojusjuhtivusteguri 0,040 W/m²K juures
Lahtised torud küttega ruumides (nt. keldris)	4
Lahtised torud kütetud ruumides	9
Kanalis olev toru	4
Kanalis olev toru, mis asetseb kuumaveetoru läheduses	13
Konstruktiooni süvendis olev toru	4
Toru konstruktsiooni süvendis, mis asetseb kuumaveetoru läheduses	13
Toru betoonpõrandas	4

Veetorustiku isolatsiooninormid soojuskadude vähendamiseks

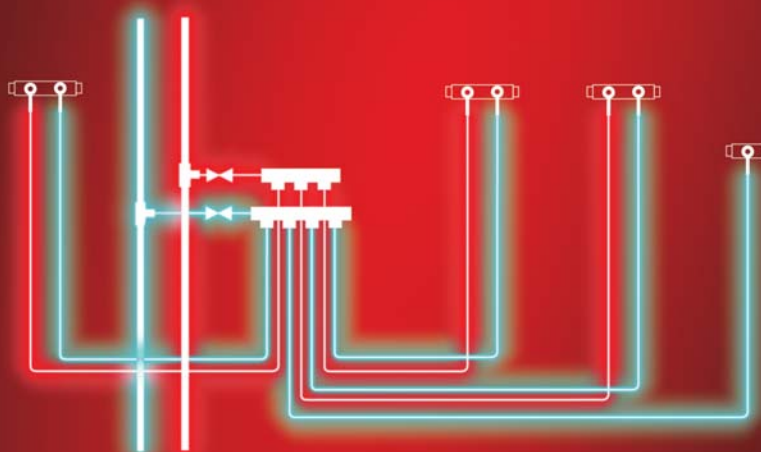
Toru tüüp Da x s, mm	Isolatsioonikihi vähim paksus (mm) isoleeriva materjali soojusjuhtivusteguri 0,035 W/m²K juures
16 x 2,00	20
20 x 2,25	20
25 x 2,50	20
32 x 3,00	30
40 x 4,00	30
50 x 4,50	40

Veetorustiku paigalduse näited

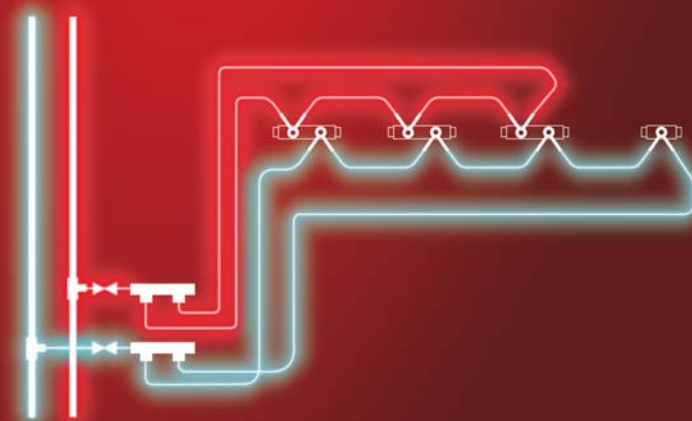
**Traditsiooniline
hargnemistega süsteem**



Kollektorsüsteem

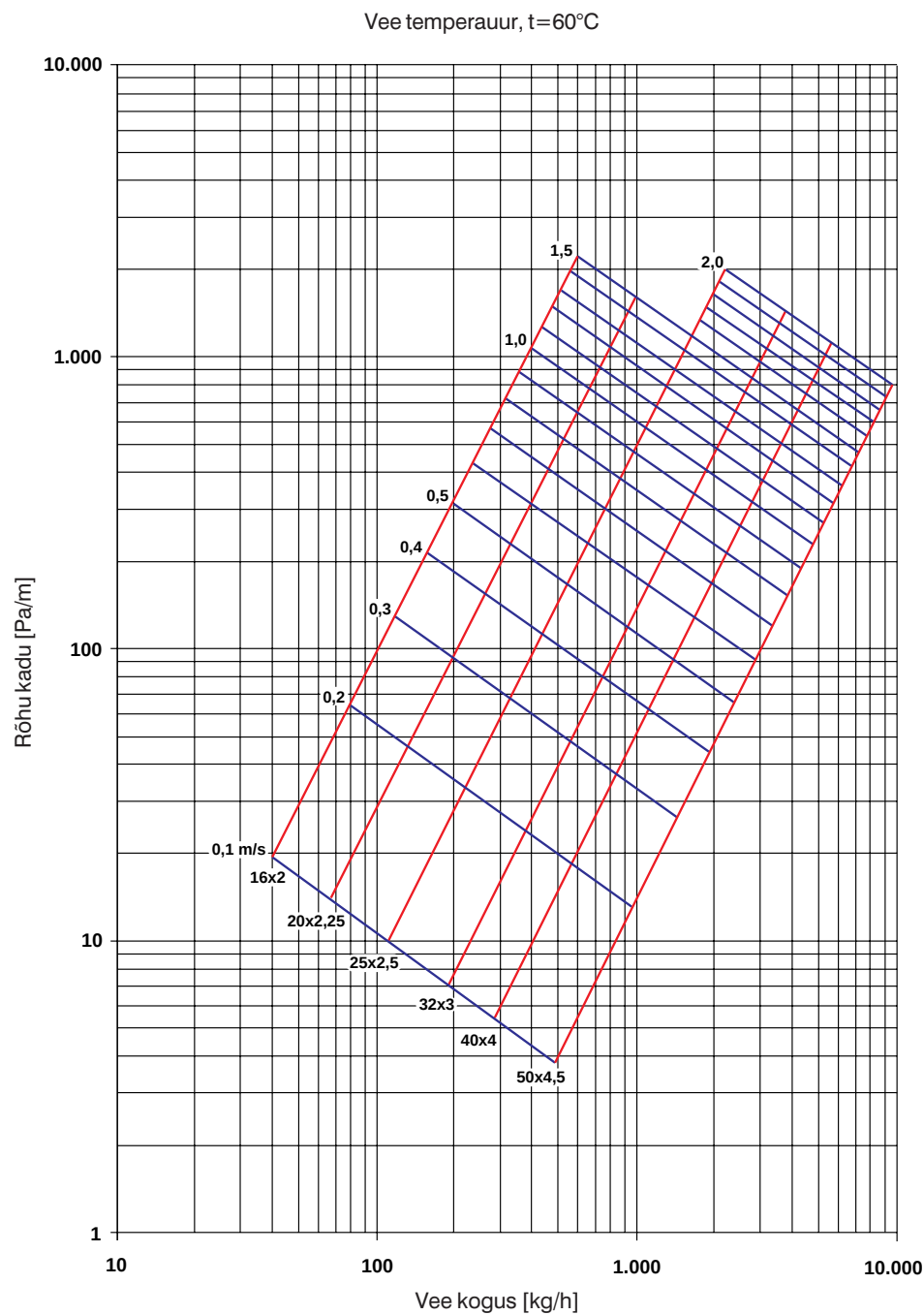


**Järjestikune
ringühendustega süsteem**
(kasutatakse läbijooksuga kraanipõlvi)



Küttetorustiku parameetrid

Rõhukadude diagramm küttetorustikus



Ühendatavate kütteseadmete võimsus

(nt. radiaatorite summaarne võimsus)

Vee voolukiirus 0,5 m/s temperatuuril +60°C

Toru tüüpmõõde Da x s, mm	DN	Kulu kg/h	Rõhu kadu Pa/m	Kütteseadmete suurim võimsus (W) *vastavalt temperatuuril langustele		
				10 °C	15 °C	20 °C
16 x 2,00	12	195	303	2250	3400	4600
20 x 2,25	15	350	225	4000	6100	8200
25 x 2,50	20	560	165	6400	9700	13000
32 x 3,00	25	947	120	11000	16500	22000
40 x 4,00	32	1400	90	16500	25500	32500
50 x 4,50	40	2350	68	27000	41000	54000

Vee voolukiirus 1,0 m/s temperatuuril +60°C

Toru tüüpmõõde Da x s, mm	DN	Kulu kg/h	Rõhu kadu Pa/m	Kütteseadmete suurim võimsus (W) *vastavalt temperatuuril langustele		
				10 °C	15 °C	20 °C
16 x 2,00	12	390	1100	4600	6800	9200
20 x 2,25	15	667	770	8000	12200	16400
25 x 2,50	20	1120	570	12800	19400	26000
32 x 3,00	25	1840	410	22000	32000	44000
40 x 4,00	32	2800	320	33000	51000	65000
50 x 4,50	40	4700	240	54000	82000	108000

* Näidatud temperatuurilanguse väärtused vastavad järgmistele küttesüsteemi siseneva ja väljuva vee temperatuuridele:

10°C = 60 / 50°C

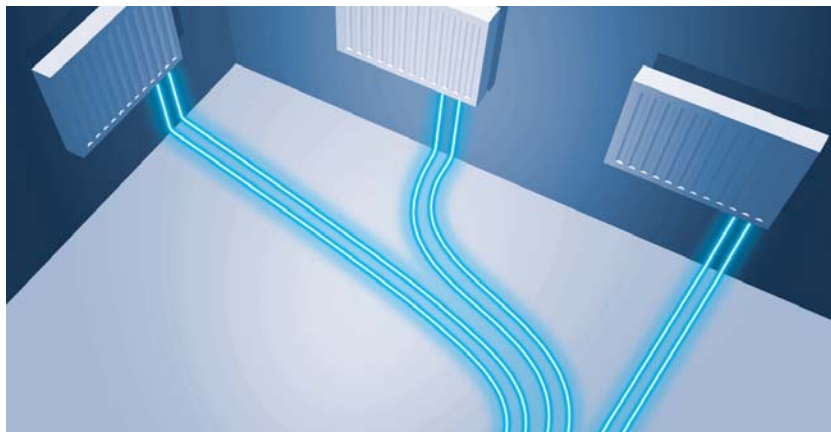
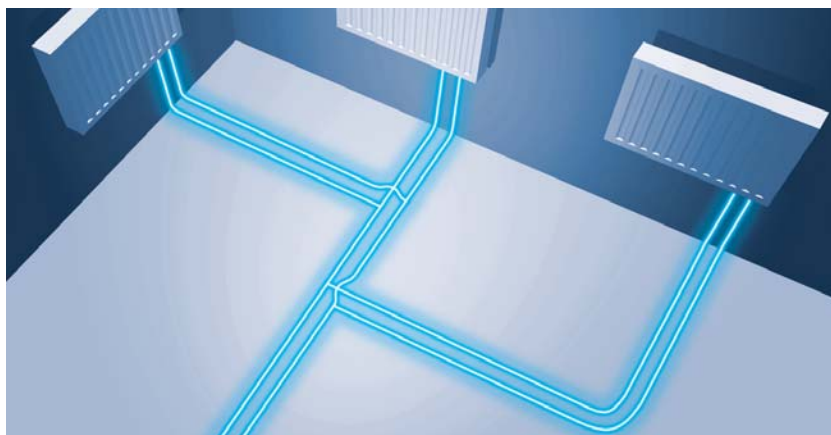
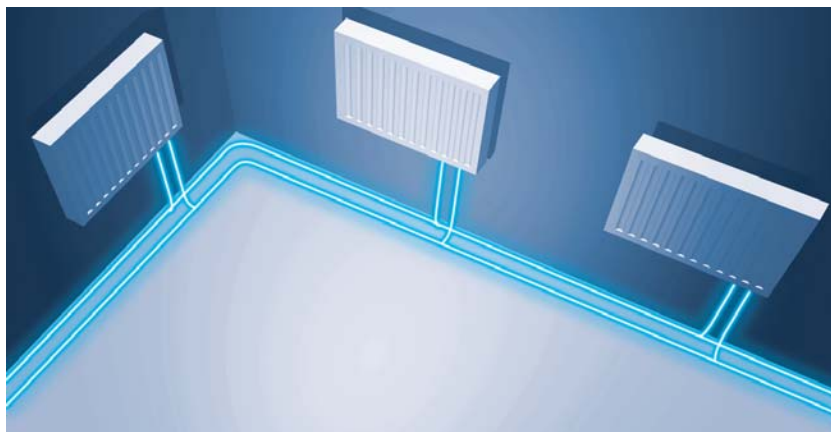
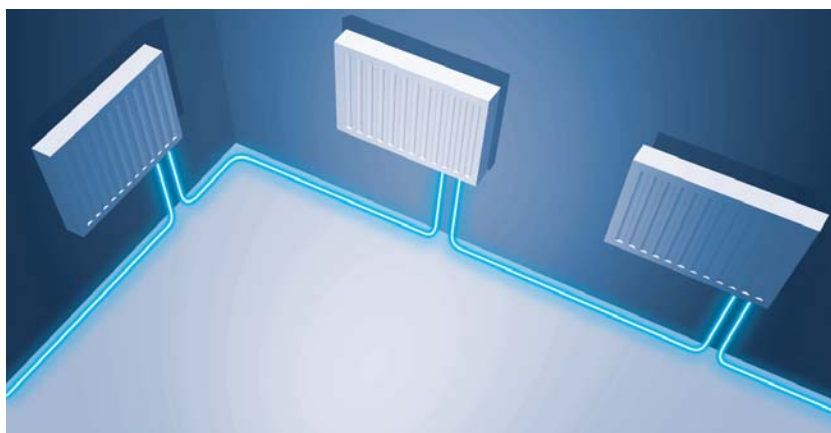
15°C = 70 / 55°C

20°C = 90 / 70°C

Küttetorustiku isoleerimine

Veetorude isolatsiooninormid soojuskadude vähendamiseks vastavalt standardile DIN 1988

Toru tüüpmõõde mm	Isolatsioonikihi vähim paksus (mm), isoleeriva materjali soojusjuhtivusteguri 0,035 W/m²K juures
16 x 2,00	20
20 x 2,25	20
25 x 2,50	20
32 x 3,00	30
40 x 4,00	30
50 x 4,50	40

Küttetorustiku paigaldus näited**Kollektorsüsteem****Kahetoruline süsteem****Kahetoruline ringsüsteem****Ühetoruline süsteem**

Kollektorühendus



Radiaatorühendus



Põrandaküte

Kasutusala

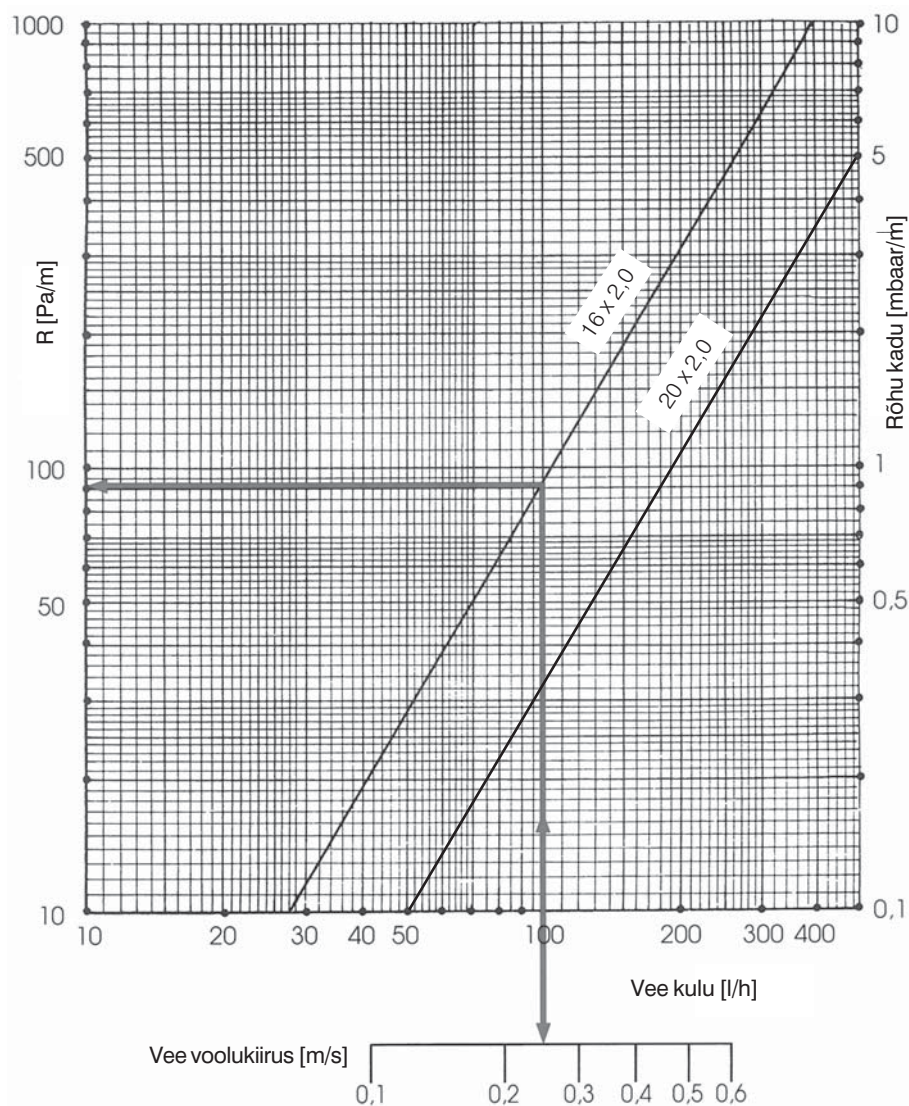
Tigris Alupex vastab põrandaküttesüsteemile esitatavatele nõuetele ja on mõeldud põrandate soojendamiseks.

Garantii

Wavin annab Tigris Alupex süsteemile garantii vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele õigusaktidele juhul, kui süsteem paigaldatakse kinni pidades tehnilistest nõudmistest ja hetkel kehtivatest tehnilistest reeglitest, kasutades Wavini poolt tunnustatud töövahendeid.

Rõhukao diagramm Tigris torudele, mida kasutatakse

põrandaküttesüsteemis



Arvutus

Põrandakütte süsteemide arvutamisel tuleb jälgida, et ei ületataks standardiga DIN 4725 määratud piirväärtusi:

Sissevoolava vee temperatuur	$t_{\text{sisse}} \leq 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Üksikkontuuri pikkus	$L_k \leq 100 \text{ m}$
Sissevoolava ja väljavoolava vee temperatuuride vahe	$\Delta t = t_{\text{sisse}} - t_{\text{välja}} < 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Eluruumide põranda temperatuur	$t_{\text{põrand}} < 29 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Põranda temperatuur sanitaarsõlmedes	$t_{\text{põrand}} < 33 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Põranda temperatuur välisseinte läheduses	$t_{\text{põrand}} < 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Põrandakatte soojustakistus	$R \leq 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$

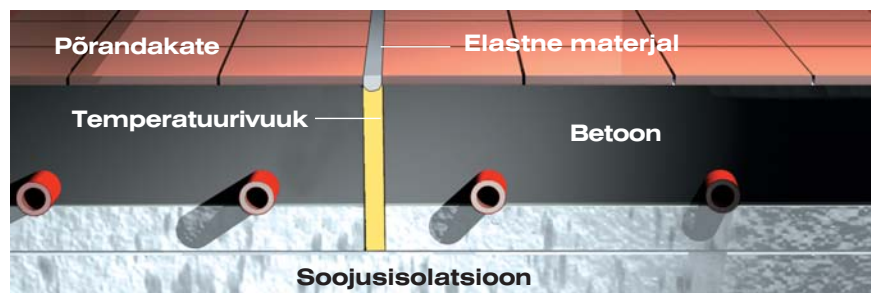
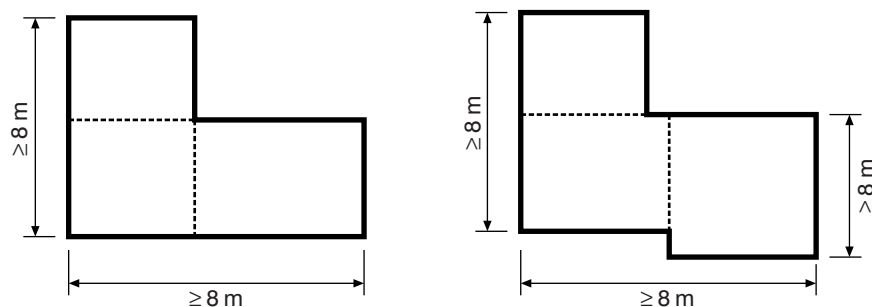
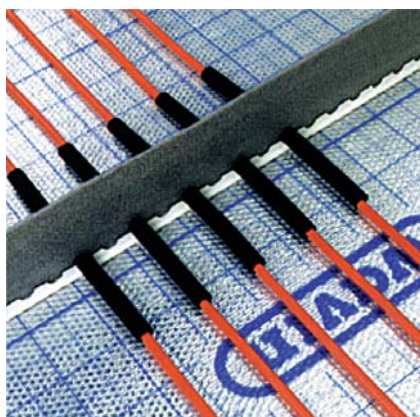
Torude kulu

Torude paralleelilõikude vaheline kaugus

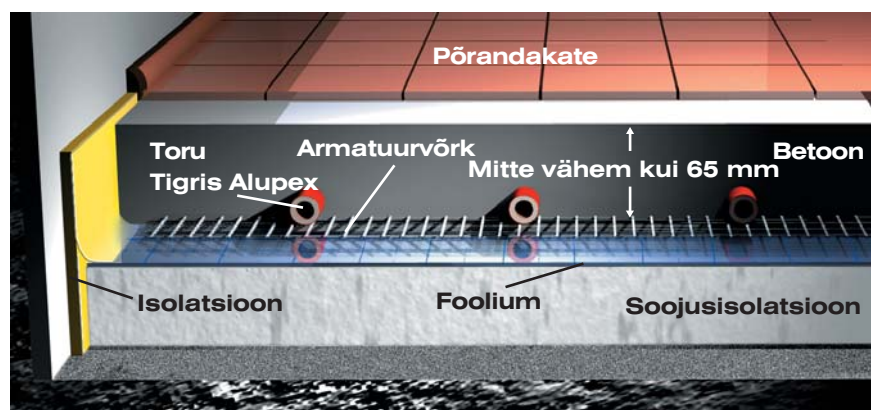
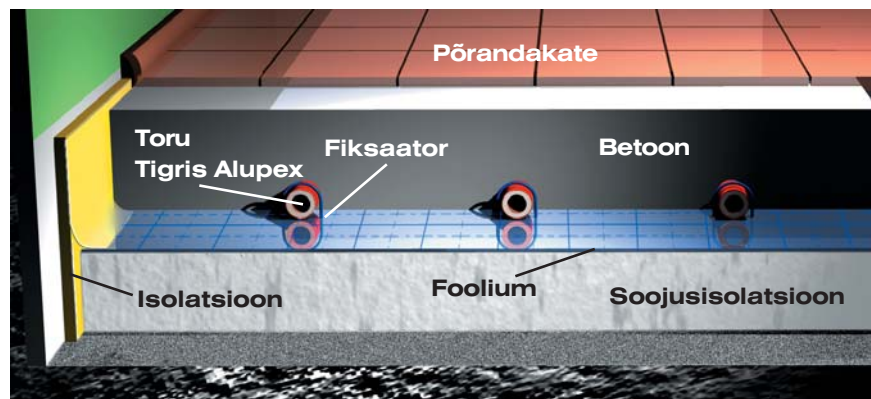
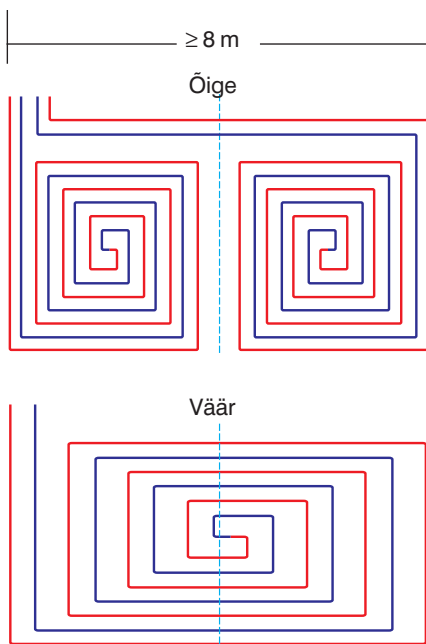
cm	Torude kulu m/m ²
10	10,00
15	6,70
20	5,00
25	4,00
30	3,35
35	2,85
40	2,50

Temperatuurivuukide teostus

Et vältida köetavas pörandasse pragude tekkimist, tuleb pörandasse ehitada temperatuurivuugid. Ilma temperatuurivuukideta on lubatud ehitada ainult selliseid köetavaid pörandaid, mille pindala ei ületa 40 m², pikema külje pikkus ei ületa 8 m ning pikkuse ja laiuse suhe pole suurem kui 2:1. Kui ruum ei vasta nimetatud nõuetele, tuleb see jagada sektiioonideks, mille vahele ehitatakse temperatuurivuugid koos 400 mm pikkuste kaitsetorude paigaldamisega.



Pörandaküttesüsteemi konstruktsioonid



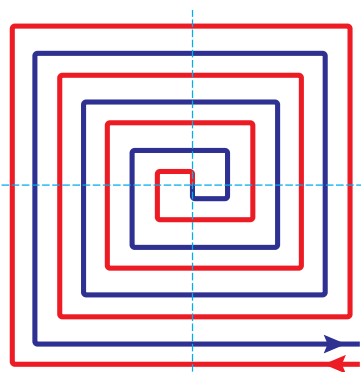
Põrandakütte torude paigaldamine

Tigris Alupex põrandaküttetorusid võib paigaldada erinevate meetodite abil. Tänu väiksele lineaarsele soojuspaisumisele ei teki pikaajalise töörežiimi jooksul mehhaanilisest koormusest tulenevaid probleeme. Paigaldamise viis sõltub kohast ja soovist. Kõigi paigaldusviiside juures peab toru ja seina vaheline kaugus olema vähemalt 5 cm.

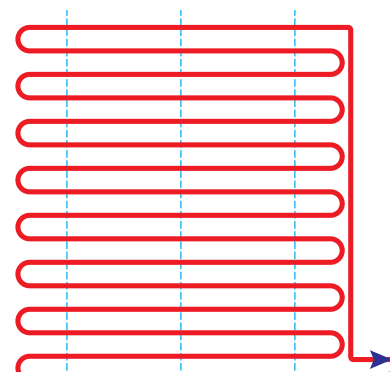
Paigaldamise viisid

Torude spiraalne paigaldamine

Spiraalsel paigaldamisel (joon. 1) asub küttekontuuri keskmine osa, kust algab vee tagasivool, põranda keskosas. Tänu toru kõigi osade tasakaalustatud asetusele saavutatakse väga ühtlane soojuse jaotumine. Akende ja välisseinte läheduses võib toru paralleelsete lõikude vahelist kaugust vähendada (joon. 2).



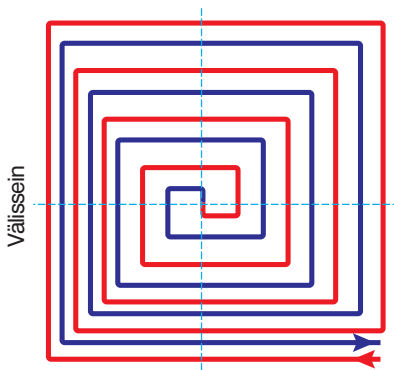
Joon. 1.



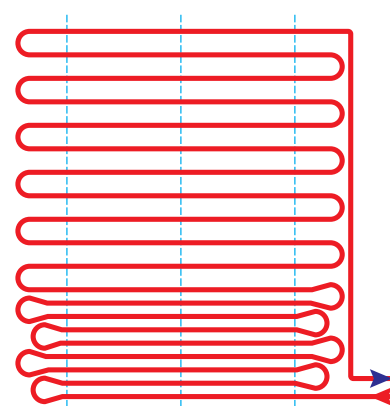
Joon. 3.

Traditsiooniline torude paigaldusviis

Torude paigaldamisel "ussina" (joon. 3) saadakse kõige kõrgem temperatuur vee sisse-/väljavoolukohas, madalaim temperatuur aga köetava pinna vastasosas. Akende ja välisseinte läheduses võib vähendada toru paralleelsete lõikude vahelist kaugust (joon. 4).



Joon. 2.



Joon. 4.

Süsteemi parameetrite määramine

Standard DIN 4725 nõuab, et eluruumide põranda temperatuur ei tohi ületada 29°C, sanitaarsõlmedes 33°C ja välisseinte läheduses 35°C.

Alltoodud diagrammid on koostatud juhiks, kui torude paigaldussügavus betoonis on 65 mm ja põrandakatte tüüp koos vastava soojustakistusega ühtib joonistel toodutega. Juhul kui torude sügavus ja soojustakistus on erinev, tuleb kasutada parandustegurit f.

1. Diagramm kilpparkett-katte jaoks, $R \leq 0,020 \text{ m}^2\text{K/W}$

Näide

Lähteandmed:

vajalik soojushulk	$93,5 \text{ W/m}^2$
siseneva vee temperatuur	$t_{\text{sisse}} = 46^\circ\text{C}$
väljuva vee temperatuur	$t_{\text{välja}} = 36^\circ\text{C}$
ruumi temperatuur	$t_{\text{ruum}} = 20^\circ\text{C}$

Arvutame keskmise temperatuurilanguse:

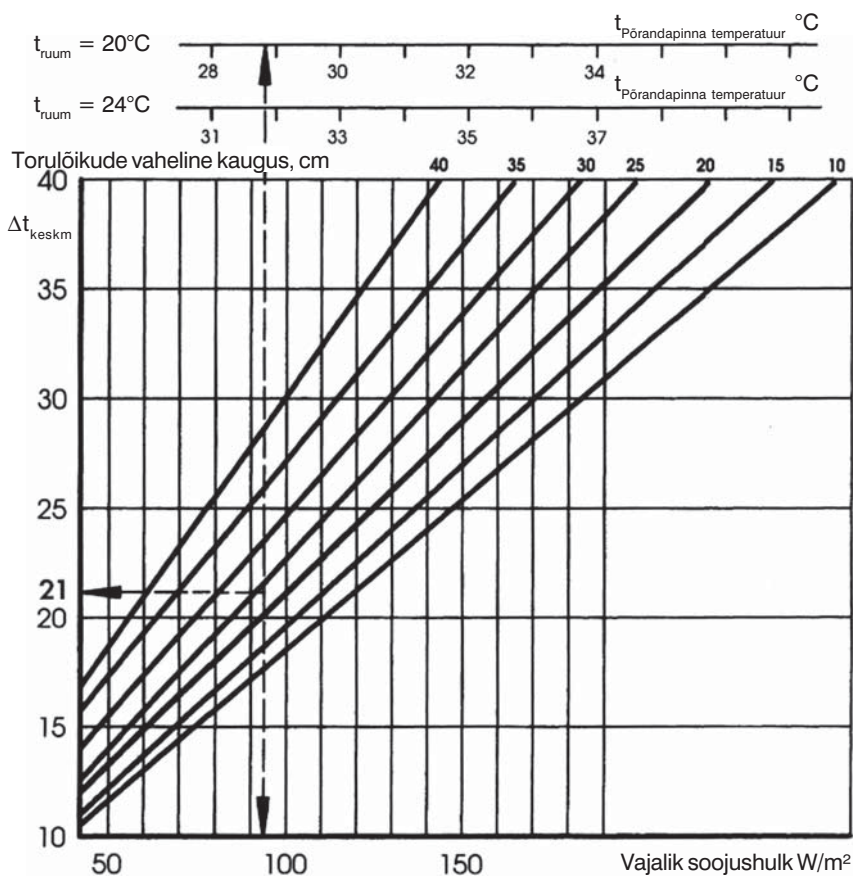
$$\Delta t_{\text{keskm}} = (t_{\text{sisse}} + t_{\text{välja}}) / 2 - t_{\text{ruum}} = (46 + 36) / 2 - 20 = 21$$

Diagrammilt leiame:

põrandapinna temperatuur

$$t_{\text{põrand}} = 28,9^\circ\text{C} < 29^\circ\text{C}$$

torulõikude vaheline kaugus 200 mm



2. Diagramm linoleumi, PVC ja parketi jaoks

$$R < 0,045 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Näide

Lähteandmed:

vajalik soojushulk 97 W/m²

siseneva vee temperatuur $t_{\text{sisse}} = 47^\circ\text{C}$

väljuva vee temperatuur $t_{\text{välja}} = 37^\circ\text{C}$

ruumi temperatuur $t_{\text{ruum}} = 20^\circ\text{C}$

Arvutame keskmise temperatuurilanguse:

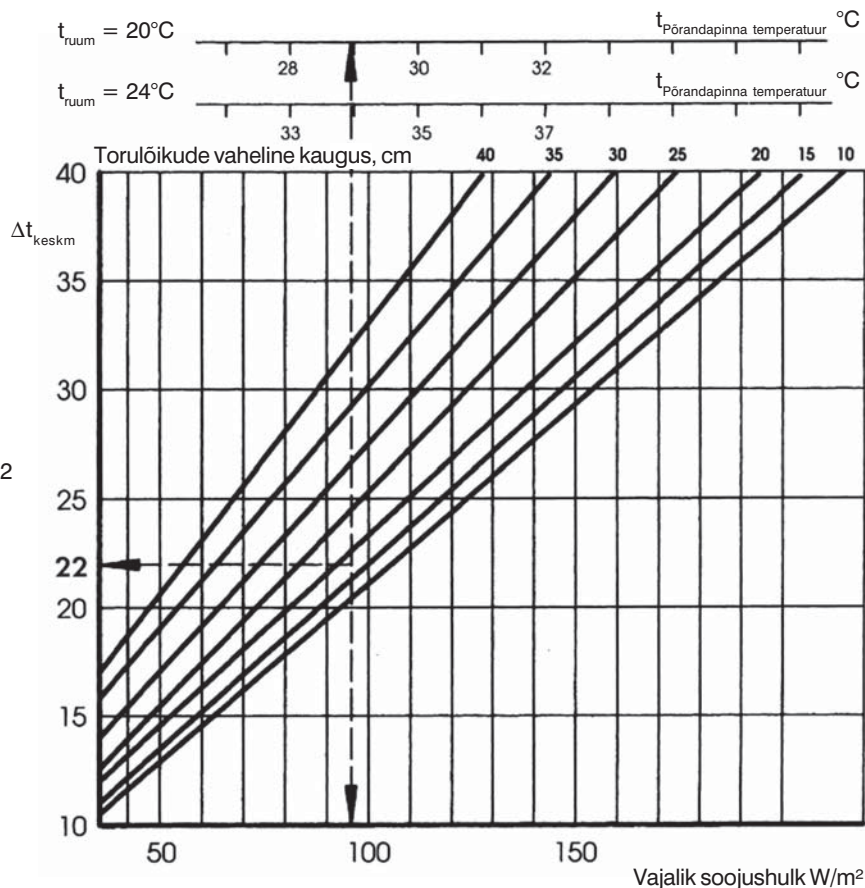
$$\Delta t_{\text{keskm}} = (t_{\text{sisse}} + t_{\text{välja}})/2 - t_{\text{ruum}} = (47 + 37)/2 - 20 = 22$$

Diagrammilt leiame:

põrandapinna temperatuur

$$t_{\text{põrand}} = 28,9^\circ\text{C} < 29^\circ\text{C}$$

torulõikude vaheline kaugus 150 mm



3. Diagramm vaipkatte jaoks

$$R \leq 0,085 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Näide

Lähteandmed:

vajalik soojushulk 74.8 W/m²

siseneva vee temperatuur $t_{\text{sisse}} = 47^\circ\text{C}$

väljuva vee temperatuur $t_{\text{välja}} = 37^\circ\text{C}$

ruumi temperatuur $t_{\text{ruum}} = 20^\circ\text{C}$

Arvutame keskmise temperatuurilanguse:

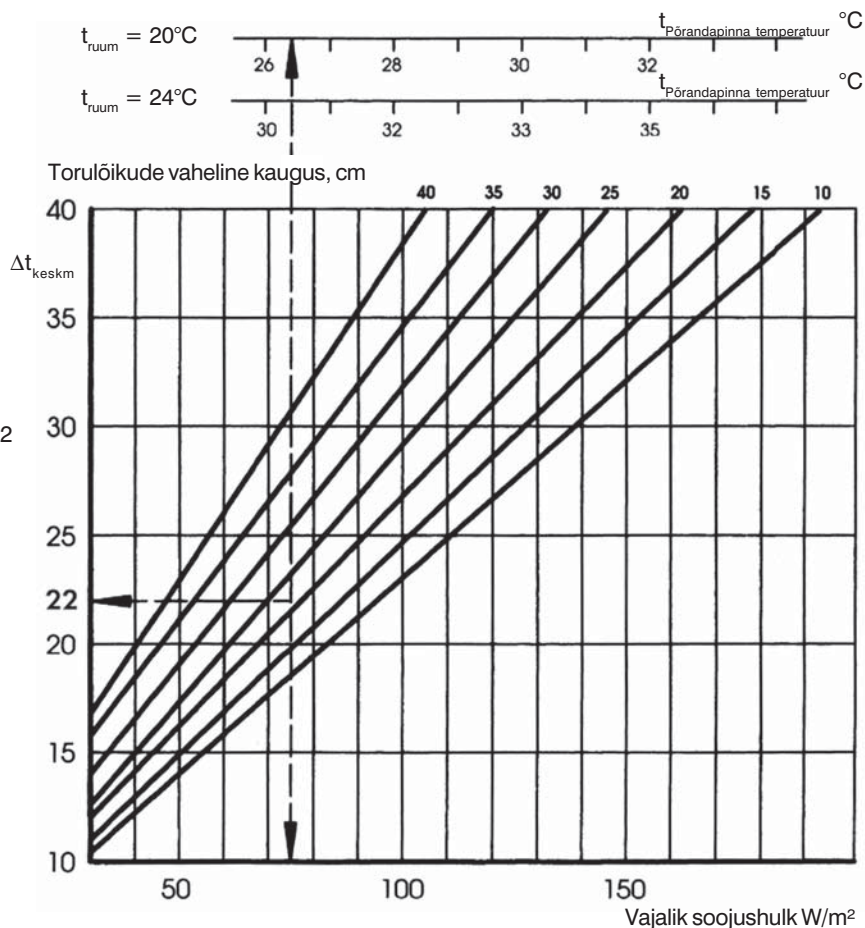
$$\Delta t_{\text{keskm}} = (t_{\text{sisse}} + t_{\text{välja}})/2 - t_{\text{ruum}} = (47 + 37)/2 - 20 = 22$$

Diagrammilt leiame:

põrandapinna temperatuur

$$t_{\text{põrand}} = 26,4^\circ\text{C} < 29^\circ\text{C}$$

torulõikude vaheline kaugus 200 mm



Parandustegur

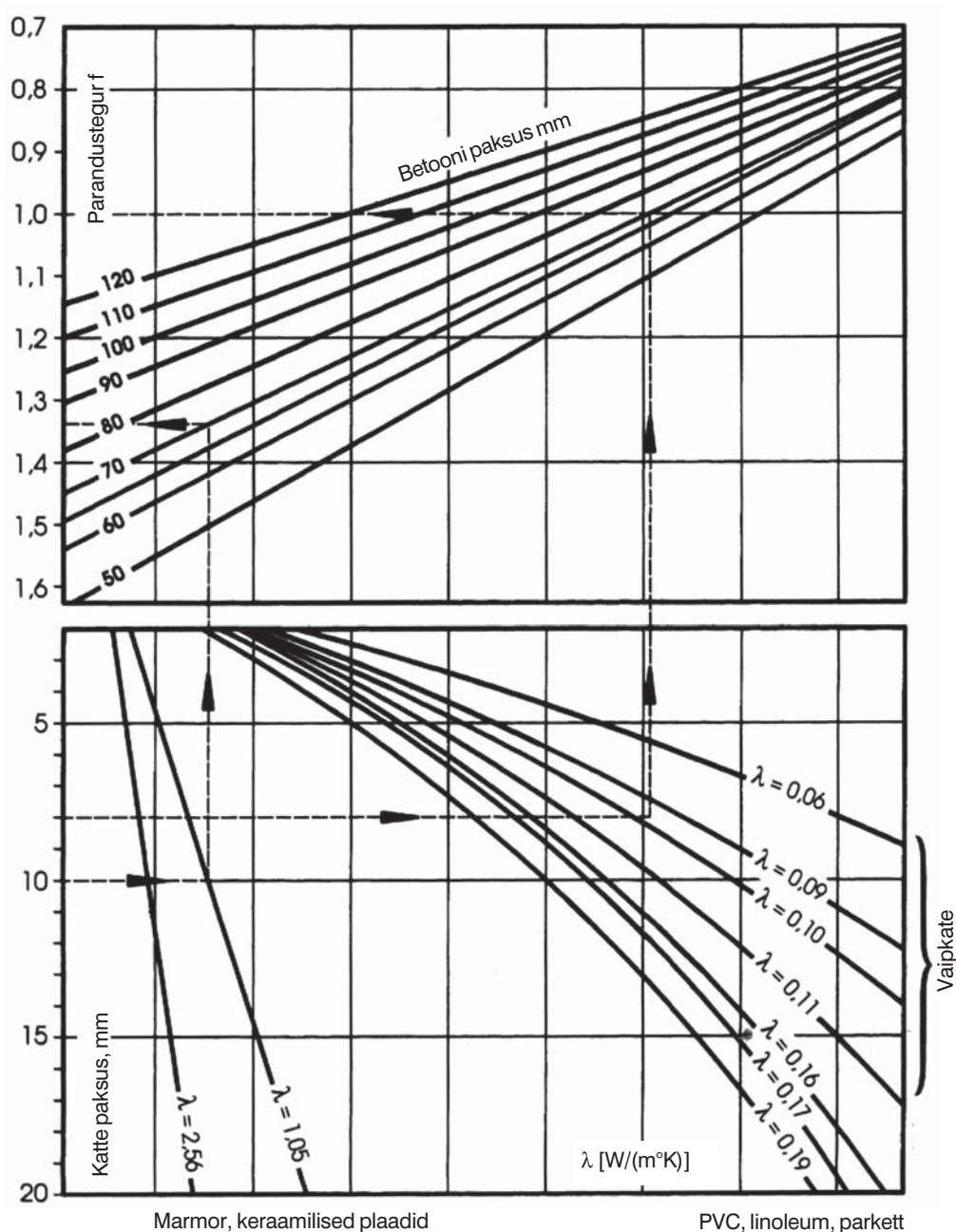
Torude teistel sügavusel ja soojustakistuste väärtustel tuleb alltoodud diagrammi järgi määrata parandustegur f . Põrandakatte materjali soojusjuhtivusteguri λ [W/(m²K)] võib leida valemi $\lambda = h/1000 R$ järgi, kus h [mm] on kattematerjali paksus ja R [m²K/W] - soojustakistus. Leitud parandusteguriga tuleb korrutada vajalik eralduv soojushulk.

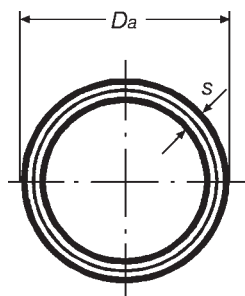
Näide

Betooni paksus 70 mm

Kattematerjali paksus 10 mm

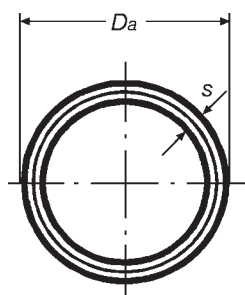
Parandustegur $f = 1,35$



Tootekataloog

Alupex toru rullis

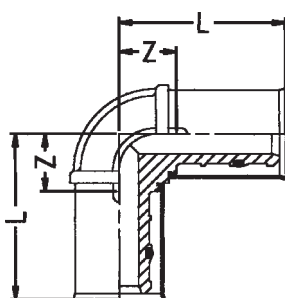
Veevärgile, küttele ja põrandaküttele

Wavin Nr.	Mõõtmed	Da mm	s mm	Pikkus m
295000029	16 x 2,0	16	2,00	200
295000110	20 x 2,25	20	2,25	100
295000209	25 x 2,5	25	2,50	50
295000309	32 x 3,0	32	3,00	50

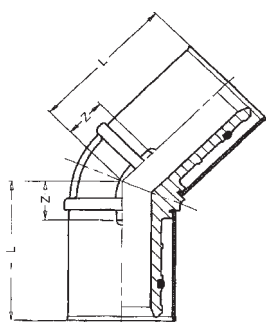

Alupex toru latis

Veevärgile ja küttele

Wavin Nr.	Mõõtmed	Da mm	s mm	Pikkus m
295001301	16 x 2,0	16	2,00	5
295001401	20 x 2,25	20	2,25	5
295001501	25 x 2,5	25	2,50	5
295001001	32 x 3,0	32	3,00	5
295001101	40 x 4,0	40	4,00	5
295001201	50 x 4,5	50	4,50	5

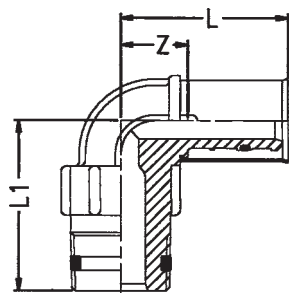

Põlv 90°

Wavin Nr.	Mõõtmed mm	L mm	Z mm
275020000	16	33	12
275020100	20	40	14
275020200	25	47	17
275020300	32	56	21
275020400	40	70	26
275020500	50	80	32


Põlv 45°

Wavin Nr.	Mõõtmed mm	L mm	Z mm
275021200	25	39	7
275021300	32	47	13
275021400	40	59	15
275021500	50	62	15

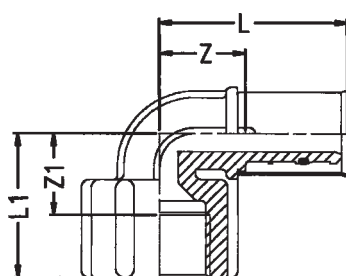
Tootekataloog



Põlv 90° VK

Väliskeermega

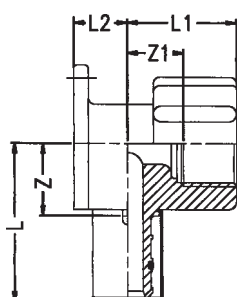
Wavin Nr.	Mõõtmed	L mm	Z mm	L1 mm
275010100	16 x 1/2"	35	14	38
275010110	20 x 1/2"	41	15	41
275010120	20 x 3/4"	44	18	45
275010130	25 x 3/4"	48	18	47
275010140	32 x 1"	58	23	57



Põlv 90° SK

Sisekeermega

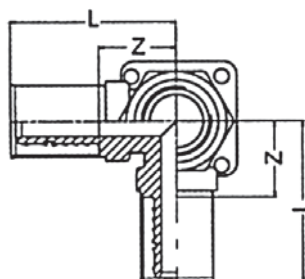
Wavin Nr.	Mõõtmed	L mm	Z mm	L1 mm	Z1 mm
275010000	16 x 1/2"	40	19	33	18
275010010	20 x 1/2"	46	19	35	20
275010020	20 x 3/4"	49	22	38	21
275010030	25 x 3/4"	53	23	40	23
275010040	32 x 1"	64	29	47	28



Kraanipõlv 90° SK

Seinakinnitusega

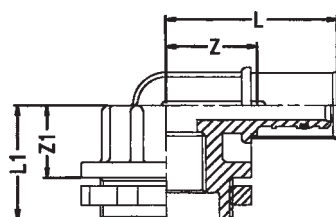
Wavin Nr.	Mõõtmed	L mm	Z mm	L1 mm	Z1 mm	L2 mm
275010200	16 x 1/2"	40	21	30	16	20
275010210	20 x 1/2"	46	26	32	18	20
275010220	20 x 3/4"	49	27	33	18	19



Läbijooksuga kraanipõlv 90° SK

Seinakinnitusega

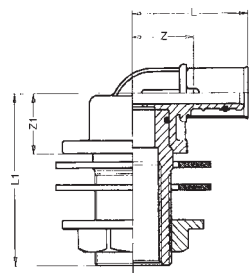
Wavin Nr.	Mõõtmed mm	L mm	Z mm
275010300	16 x 1/2" x 16	44	23
275010310	20 x 1/2" x 20	46	19



Põlv "UPS" 90° SK

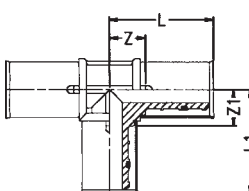
Wavin Nr.

	measured	L	Z	L1	Z1
		mm	mm	mm	mm
275010400	16 x 1/2"	45	24	30	19

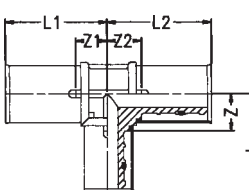
Tootekataloog

Kraanipõlv 90° SK

Kinnitus mutriga

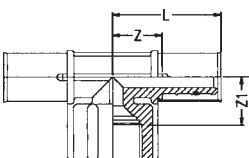
Wavin Nr.	Mõõtmed	L	Z	L1	Z1
		mm	mm	mm	mm
275010410	16 x 1/2"	43	23	60	21


Kolmik

Wavin Nr.	Mõõtmed	L	Z	L1	Z1
		mm	mm	mm	mm
275022000	16	33	12	33	12
275022100	20	41	14	41	14
275022200	25	47	17	47	17
275022300	32	56	21	56	21
275022400	40	70	26	70	26
275022500	50	78	32	78	32


Ülemineku kolmik

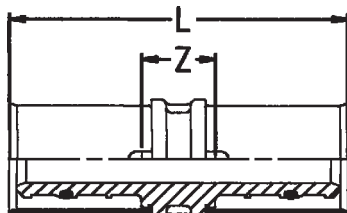
Wavin Nr.	Mõõtmed	L	Z	L1	Z1	L2	Z2
		mm	mm	mm	mm	mm	mm
275023100	16 x 20 x 16	40	14	34	14	34	14
275023000	20 x 16 x 16	35	14	39	12	32	11
275023010	20 x 16 x 20	35	14	39	12	39	12
275023110	20 x 20 x 16	41	14	41	14	34	13
275023200	20 x 25 x 20	44	15	42	16	42	16
275023020	25 x 16 x 16	36	16	42	13	32	12
275023030	25 x 16 x 25	37	16	43	13	43	13
275023120	25 x 20 x 20	43	17	45	15	41	14
275023130	25 x 20 x 25	43	16	45	15	45	15
275023300	25 x 32 x 25	51	17	50	21	50	21
275023040	32 x 16 x 32	41	20	48	32	48	32
275023140	32 x 20 x 32	47	20	50	15	50	15
275023210	32 x 25 x 25	51	21	52	17	46	16
275023220	32 x 25 x 32	51	21	52	17	52	17
275023230	40 x 25 x 40	55	25	61	17	61	17
275023310	40 x 32 x 32	60	25	66	22	55	20
275023320	40 x 32 x 40	60	25	66	22	66	22
275023240	50 x 25 x 50	63	31	66	19	66	19
275023400	50 x 40 x 50	78	31	74	26	74	26


Ülemineku kolmik SK

Sisekeermega

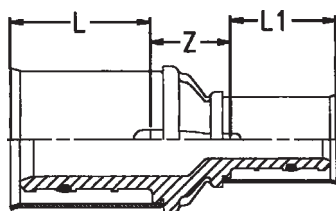
Wavin Nr.	Mõõtmed	L	Z	L1	Z1
		mm	mm	mm	mm
275011000	16 x 1/2" x 16	40	19	33	18
275011030	20 x 1/2" x 20	45	19	35	19
275011020	20 x 3/4" x 20	49	22	38	21
275011010	25 x 3/4" x 25	53	23	40	23

Tootekataloog



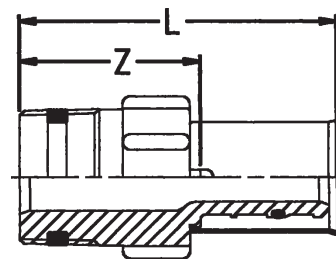
Toruühendus

Wavin Nr.	Mõõtmed	L mm	Z mm
275024030	16	55	13
275024130	20	69	16
275024150	25	78	18
275024210	32	92	23
275024230	40	115	26
275024310	50	124	32



Ülemineku toruühendus

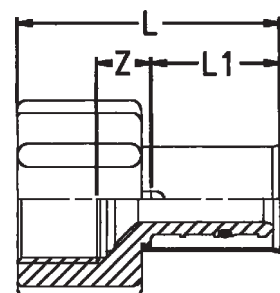
Wavin Nr.	Mõõtmed	L mm	Z mm	L1 mm
275025110	20 x 16	27	15	21
275025120	25 x 16	30	17	21
275025121	25 x 20	30	18	27
275025231	32 x 20	35	20	27
275025232	32 x 25	35	20	30
275025243	40 x 32	45	24	35
275025353	50 x 32	46	28	35
275025354	50 x 40	46	30	45



Toruühendus VK

Väliskeermega

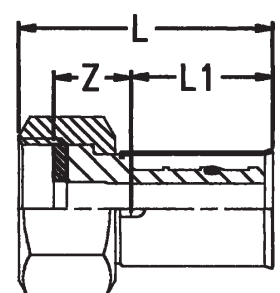
Wavin Nr.	Mõõtmed	L mm	Z mm
275012000	16 x 1/2"	51	30
275012001	20 x 1/2"	57	30
275012002	20 x 3/4"	62	35
275012003	25 x 3/4"	66	36
275012010	25 x 1"	72	42
275012011	32 x 1"	77	42
275012012	32 x 1 1/4"	83	48
275012013	40 x 1 1/4"	93	48
275012020	50 x 1 1/2"	99	53



Toruühendus SK

Sisekeermega

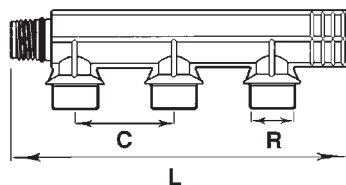
Wavin Nr.	Mõõtmed	L mm	Z mm	L1 mm
275012100	16 x 1/2"	45	9	21
275012101	20 x 1/2"	51	10	27
275012102	20 x 3/4"	54	11	27
275012103	25 x 3/4"	58	12	30
275012111	32 x 1"	67	13	35
275012113	40 x 1 1/4"	78	13	45



Toruühendus SK

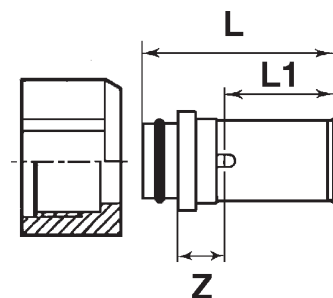
Pöörleva mutri ja tihendiga

Wavin Nr.	Mõõtmed	L mm	Z mm	L1 mm
295012200	16 x 3/4"	45	9	21
295012201	20 x 3/4"	51	10	27
295012210	25 x 1"	54	11	27
295012211	32 x 1 1/4"	58	12	30
295012220	40 x 1 1/2"	67	13	35
295012230	50 x 2 3/8"	83	21	46

Tootekataloog

Plast kollektor tarbeveele

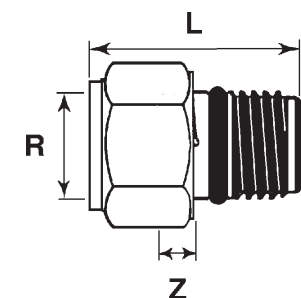
Väljundid 3/4" VK

Wavin Nr.	Väljundite arv	C mm	L mm	R mm
275030101	2	55	133	3/4"
275030102	3	55	188	3/4"

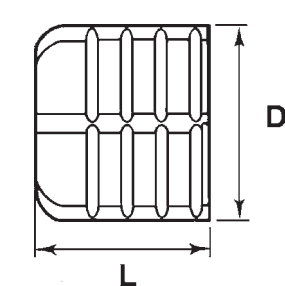

Toruühendus plastkollektorile SK

Keere 3/4"

Wavin Nr.	Mõõtmed
275031000	16 x 3/4"
275031010	20 x 3/4"

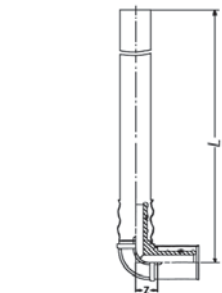

Plastkollektori ühendus

Wavin Nr.	R	L	Z	
275031100	3/4"	45	6	sisekeermega
275031110	1"	49	6	sisekeermega
275031120	3/4"	57	20	väliskeermega
275031130	1"	62	22	väliskeermega


Plastkollektori otsakork

Wavin Nr.

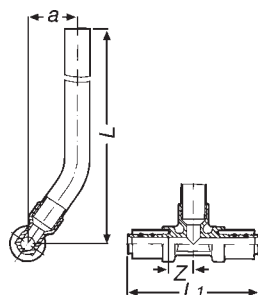
275031200


Põlvühendus vasktoruga

Nikeldatud vasktoru 15 x 1,0 mm.

Wavin Nr.	Mõõtmed	L mm
295020620	16/300	300
295020610	16/1100	1100

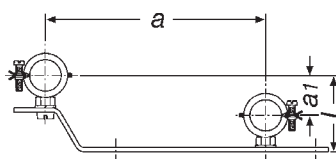
Tootekataloog



Kolmikühendus vasktoruga

Nikeldatud vasktoru 15 x 1,0 mm

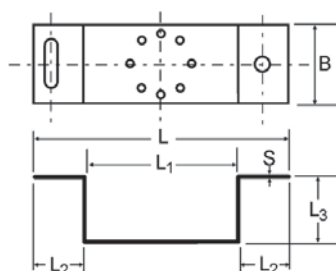
Wavin Nr.	Mõõtmed	L mm	Z mm	L1 mm	a mm
295022600	16/300	350	12	62	29
295022610	16/1100	1100	12	62	29
295022620	20/300	350	12	74	30
295022630	20/1100	1100	12	74	30



Kollektori hoidja plastkollektorile

Terasest, tsingitud

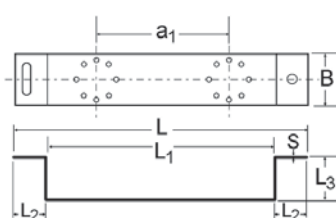
Wavin Nr.	L mm	a mm	a1 mm
285710100	50	210	15



Kinnitusplaat ühele kraanipõlvele

Terasest, tsingitud.

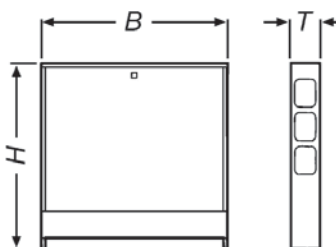
Wavin Nr.	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	B mm	S mm
285733000	175	105	35	50	50	2



Kinnitusplaat kahele kraanipõlvele

Terasest, tsingitud.

Wavin Nr.	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	B mm	S mm	a1 mm
285733100	330	260	35	50	50	2	153

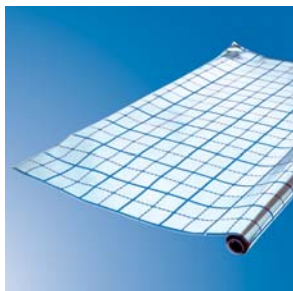


Jaotuskapp

Tsingitud terasest, värv valge (RAL 9010)

RAL 9010

Wavin Nr.	Tüüp	B mm	H mm	T mm
285720000	Tüüp 1	430	700-780	120-170
285720100	Tüüp 2	560	700-780	120-170
285720200	Tüüp 3	710	700-780	120-170
285720300	Tüüp 4	790	700-780	120-170

Tootekataloog

Foolium

Põrandaküttele

Wavin Nr.	Laius mm	Pikkus m
285731000	1000	50


Kompensatsioonilint

Põrandaküttele

Wavin Nr.	Paksus	Laius mm	Pikkus mm m
285730000	8	150	50


Klamber

Põrandaküttele

Wavin Nr.	Mõõtmed mm	Pakend tk.
275732000	16	100


Akuga pressmasin "REMS Akku-Press"

Komplektis d 16/20/25 presspihid, metallkohver, aku ja akulaadija.

Wavin Nr.	Mõõtmed	Kaal	Pinge
285801000	16 / 20 / 25	4,5 kg	12 V


Elektriline pressmasin "REMS Power-Press-E"

Komplektis d 16/20/25 presspihid, metallkohver

Wavin Nr.	Mõõtmed	Kaal	Pinge
285800000	16 / 20 / 25	4,4 kg	220 V

* Pildil on "REMS Power-Press"

Tootekataloog



Presspihid "REMS"

Wavin Nr.	Mõõtmed mm
-----------	---------------

285802030	16
285802130	20
285803150	25
285802210	32
285802230	40
285802330	50



Käsipress

Metallkohvris, presspihtidele d 16/20 (ilma presspihtideta)

Wavin Nr.

285810000



Presspihid käsipressile

Wavin Nr.	Mõõtmed mm
-----------	---------------

285811030	16
285811130	20



Torulõiketangid

d = 16 - 35 mm

Wavin Nr.

285803210

Tootekataloog

Kalibreerija

Wavin Nr.	Mõõtmed mm
285820000	16 / 20 / 25 / 32


Kalibreerija

Wavin Nr.	Mõõtmed mm
285821000	40
285822000	50


Toru painutamisvedru

Wavin Nr.	Mõõtmed mm Seesmine
285830030	16
285830130	20
285830150	25
	Välimine
285831030	16
285831130	20

Wavin TIGRIS ALUPEX**Tehniline informatsioon.
Tootekataloog.****Wavini Estonia sortiment koosneb::**

- ▲ süsteem veevärgile ja küttele "Tigris Alupex", põrandaküttetoru "Tigris Pex"
- ▲ sisekanalisatsiooni süsteemid "Optima" (PVC), "Wafix HT/PP" ja "Asto" (PP)
- ▲ olmevee filtreerimisseadmed
- ▲ väliskanaliseerimise süsteem
- ▲ sadevee süsteem
- ▲ drenaaži süsteem
- ▲ PVC survetorude süsteem
- ▲ PVC puurkaevu manteltorud
- ▲ PE survetorude süsteem
- ▲ PE gaasitorude süsteem
- ▲ kaablikaitsetorude süsteem
- ▲ keskkonnatehnika Wavin Labko

Wavin Estonia OÜ jätab endale õiguse muuta kataloogis informatsiooni enne eelnevalt ettehoiatamata.