

Wavin Tigris / smartFIX

Handboek



WAVIN TIGRIS K1, WAVIN TIGRIS M1,
WAVIN SMARTFIX

Pers- en steekfittingen voor het Wavin PE-X/Al leidingssysteem

1. Wavin PE-X/Al buizen	pag. 5
2. Wavin Tigris K1	pag. 8
3. Wavin Tigris M1	pag. 9
4. Wavin smartFIX	pag. 10
5. Algemene instructies	pag. 11
6. Montage	pag. 13
7. Dimensioneren en aanleg verwarmingsinstallaties	pag. 26
8. Assortiment	pag. 30
9. Bijlagen: Drukverliestabellen tapwaterinstallaties Druktestdocumenten Tabellen voor bepalen diameters van verwarmingssystemen Technische gegevens	pag. 62

Zoekterm-Index

Zoekterm

Aarding	pag. 11
Afpersen	pag. 17
Bevestiging	pag. 17
Bevestigingsafstanden	pag. 20
Buigen	pag. 16
Condens	pag. 22
Dimensioneren verwarming	pag. 26
Drinkwatersystemen	pag. 21
Drukverliestabellen	pag. 62
Expansiebocht	pag. 19
Gewicht	pag. 20
Isolatie dikte	pag. 22
Koper, overgang op -	pag. 15-16
Lineaire uitzetting	pag. 18
Leidingen in beton	pag. 21
Leidingen in vloerconstructie	pag. 21
Leidingen in muur	pag. 21
Persgereedschap	pag. 25
Radiatoraansluitingen	pag. 27
Schroefdraadverbinding	pag. 11
Technische gegevens	pag. 69
Verwarmingssystemen	pag. 26
Verwerkingstemperatuur	pag. 11
Wachttijden	pag. 23



Het Tigris leidingssysteem: 1 buis – 3 fittingen

Voor de toevoer van warm en koud water.

U beslist zelf welk type fitting u gebruikt.

1. De PE-X/Al buis

1.1. Drie soorten Wavin fittingen – één PE-X/Al buis

De drie verschillende fittingen van Wavin (Tigris M1, smartFIX en Tigris K1) zijn speciaal ontwikkeld om perfect te passen op de PE-X/Al buis van Wavin. Of u nu perst of met steekfittingen werkt, het past steeds, is gegarandeerd lekdicht én u kunt de drie fittingen door elkaar gebruiken.

Alle drie de oplossingen voldoen aan de eisen voor drinkwaterinstallaties en radiatoraansluitingssystemen. Ze zijn alle drie geschikt voor alle kwaliteiten drinkwater en zijn fysiologisch veilig voor levensmiddelen.

Op leidingssystemen van Wavin PE-X/Al buis en de drie types fittingen geeft Wavin bij het gebruik van correcte gereedschappen en aangelegd volgens de Wavin werkinstructies een garantie van tien jaar vanaf de leverdatum (zie garantievoorwaarden).

1.2. De PE-X/Al buis van Wavin

De Wavin PE-X/Al buis voor sanitaire en verwarmingstoepassingen bestaat uit een binnenbuis van Polyethyleen (PE-Xc), een buitenbuis van PE-HD en een naadloos gelaste aluminium tussenlaag. Deze drie leidingen zijn met hechtingslagen homogeen en perfect met elkaar verbonden. Zo ontstaat er een buis met in totaal vijf lagen.

De homogene kunststof-metaal-combinatie biedt, naast de diffusiedichtheid, extra voordelen:

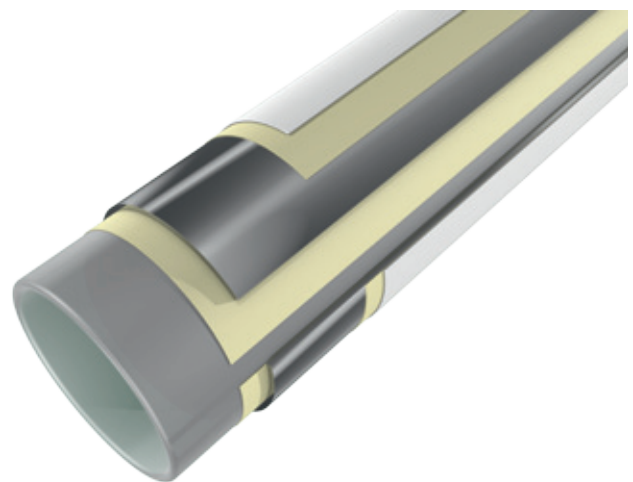
- De buis is vormvast, buigvast en toch flexibel.
- Doordat de meerlaagse buis eenvoudig te buigen is, wordt het gebruik van koppelingen tot een minimum gereduceerd.
- Doordat kunststof en aluminium perfect aan elkaar hechten, wordt de lengte-uitzetting bepaald door het aluminium. De lengte-uitzetting van aluminium is minimaal en te vergelijken met die van koper.

1.2.1. Extra veiligheidsmaatregelen

Verwarmingstoestellen kunnen bij een defect te hoge temperaturen ontwikkelen, bijvoorbeeld wanneer de temperatuurbegrenzer niet werkt of wanneer het verwarmingstoestel is ontregeld. Hierdoor is thermische overbelasting van de PE-X/Al buis nooit uit te sluiten, maar kan schade vaak vermeden worden door het regelmatig controleren en bijstellen van de toestellen (en zeker de temperatuurbegrenzer).

Voordelen Wavin PE-X/Al buis:

- Licht en handig dankzij de PE-Xc-technologie.
- Ruim diameterbereik: van 14 t/m 63 mm.
- Minder koppelingen nodig doordat de leidingen eenvoudig te buigen zijn.
- Hierdoor en door de vormvastheid is het Wavin leidingssysteem ook ideaal in krappe inbouwsituaties.
- Snelle en betrouwbare montage.
- Diffusiedicht.
- Geschikt voor elke waterkwaliteit.
- Ook geschikt voor warmwatercirculatieleidingen.
- Fysiologisch veilig voor levensmiddelen.



Afb. 1: Opbouw PE-X/Al buis.

1.2.2. Technische gegevens

Meerlagenbuizen van Wavin

Buismateriaal	Binnenbuis van met elektro- nenstralen vernet polyethyleen (PE-Xc), buitenlaag van PE-HD, met daartussen een aluminium laag. De lagen zijn verbonden met speciale hechtingslagen
Kleur buis	Wit
Max. continue bedrijfstemperatuur*	95 °C voor korte duur
Max. kortstondige belasting**	105 °C
Max. continue bedrijfsdruk	10 bar (bij T _{max.} = 70 °C)
Warmte- uitzettingscoëfficiënt	0,025 – 0,030 mm/m·K
Warmte- geleidingsvermogen	0,4 W/m·K
Buisruwheid	0,007 mm

* Bij een max. bedrijfsdruk van 6 bar.

** Bij max. 100 uur in 50 jaar.

1.3. De meerlagenbuis van Wavin voor aansluiting van radiatoren en vloerverwarming

De meerlagenbuis van Wavin kan zowel voor vloerverwarming als voor aansluiting van radiatoren worden toegepast. Omdat deze buisleiding 100% zuurstofdicht, temperatuurbestendig, buigzaam en flexibel is, biedt ze uitstekende eigenschappen voor de installatie ervan.

Dikte van de aluminiumlaag

De Wavin-systeembuis is zo ontworpen dat de aluminiumlaag de terugveerkrachten van het kunststof neutraliseert. Daardoor is minder krachtsinspanning nodig om de montage vlot uit te voeren.

Corrosievrijheid

De kunststof binnen- en buitenlaag zijn zo glad dat ze geen water vasthouden. Afzettingen en corrosie behoren voorgoed tot het verleden.

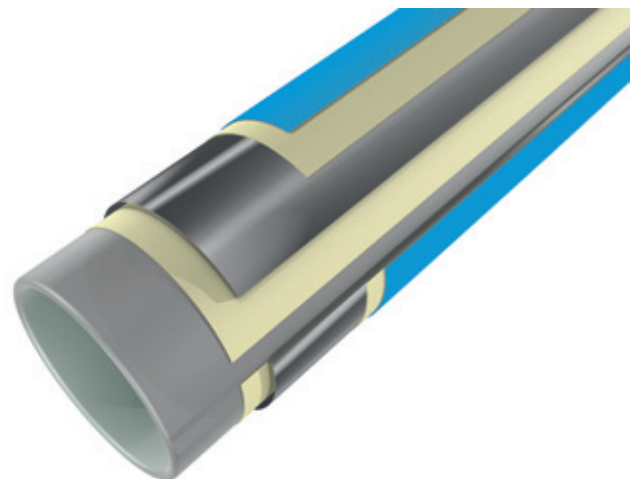
Bij gemengde installaties hoeft er ter voorkoming van elektrochemische corrosie geen rekening te worden gehouden met het debiet. Dankzij de kunststof mantel kan de meerlagenbuis van Wavin direct in de vloer worden verwerkt.

Geringe lineaire uitzetting

De inwendige aluminium buis heeft een beslissende invloed op de thermische lineaire uitzetting van de leidingbuis. Door de vaste verbinding met de kunststoflagen wordt de lineaire uitzetting bepaald door de uitzettingscoëfficiënt van de aluminiumbuis en deze coëfficiënt komt ongeveer overeen met die van een metalen buis.

In de praktijk bewezen:

- ▲ Afmeting 16 x 2 mm.
- ▲ Corrosiebestendig.
- ▲ Soepel buigend met behoud van vormstabiliteit, ideaal in zeer krappe inbouwsituaties.
- ▲ Geen aancoeking.
- ▲ Geen enkel negatief effect op voedingsmiddelen.
- ▲ Geschikt voor elke waterkwaliteit.
- ▲ Zeer geringe lineaire uitzetting.
- ▲ Diffusiedicht.
- ▲ Snelle en veilige montage.
- ▲ Druk- en temperatuurbestendig.
- ▲ Geen brandgevaar.



1.3.1. Technische gegevens

Meerlagenbuis van Wavin voor aansluiting van radiatoren en vloerverwarming

Afmeting	16 x 2 mm
Binnendiameter	12 mm
Buislengte op rol	200 m/500 m
Watervolume	0,113 l/m
Warmtegeleidingsvermogen	0,45 W/m·K
Uitzettingscoëfficiënt	0,025 mm/m·K
Buisruwheid k	0,007 mm
Max. bedrijfstemperatuur (continu)	60 °C
Max. bedrijfsdruk (continu)	6 bar

1.4. Gebruik

Bescherming tegen UV-straling

Binnen gebouwen biedt de kunststof buitenmantel van de buizen voldoende bescherming tegen indirecte UV-straling en daarom zijn er geen verdere maatregelen nodig. Aan directe UV-straling (zonnestraling buiten) mogen de buizen echter niet permanent worden blootgesteld.

Montage

De Wavin-systeembuis kan probleemloos door slechts één installateur worden gemonteerd. Door de optimale dikte van de aluminiumlaag is de buis goed met de hand te buigen tot en met diameter 25 mm. Een buigveer en buigtang mogen als hulpgereedschap worden gebruikt. Verder kan de Wavin-systeembuis met de componenten van het Wavin Tigris K1- en M-1 persfittingsprogramma en het Wavin smartFIX-steekfittingsysteem worden geïnstalleerd.

Accessoires en gereedschap

De uiteinden van de buizen worden gekalibreerd met een afbramer en kunnen vervolgens probleemloos op alle aansluitingen worden geperst, gestoken of geschroefd.

2. Het Wavin persfitting systeem Tigris K1

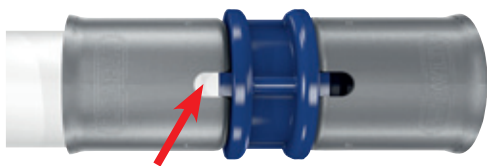
2.1. PPSU-persfitting Wavin Tigris K1 met lekkagefunctie

De persfitting Wavin Tigris K1 is gemaakt van de hoogwaardige kunststof polyfenylsulfon (PPSU), en is bestand tegen hoge temperaturen (warmtevoormvastheid > 200 °C) en corrosie. De extreme ongevoeligheid voor spanningsscheuren maakt de fitting uitermate robuust en slagvast. Het prestatievermogen van PPSU bewijst zich al jaren in de vliegtuigindustrie, de medicinale sterilisatietechniek, de chemische industrie en de autoindustrie.

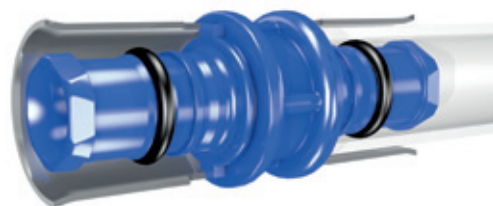
De fittingen zijn uitgerust met een gefixeerde RVS pershuls. Deze geeft de aansluiting extra stevigheid en zekerheid. De RVS pershuls heeft ook een inspectievenster waardoor de insteekdiepte van de leiding voor het persen kan worden gecontroleerd. De afdichting vindt plaats door een O-ring.

Wavin heeft meer dan 140 verschillende K1-persfittingen, inclusief draadfittingen. Draadfittingen bestaan uit ontzinkbestendige messing.

Om spanningsscheuren als gevolg van corrosie te voorkomen, ondergaan alle messing onderdelen een speciale nabehandeling.



Afb. 2: Via een inspectievenster in de RVS pershuls kan u controleren of de leiding tot de aanslag is ingebracht.



Afb. 3: De nieuwe generatie PPSU-persfittingen met zeshoekige doorsnede.

De nieuwe generatie PPSU persfittingen garandeert dat een niet geperste verbinding niet dicht is en dat dit bij de druktest zeker aan het licht komt. Bovendien maakt de nieuwe zeshoekige doorsnede het inbrengen gemakkelijker, wat het werk van de installateur eenvoudiger maakt. Het nieuwe ontwerp van de fittingen is gepatenteerd.

2.2. Toepassingen

Wavin Tigris K1 voldoet aan de eisen voor drinkwaterinstallaties en radiatoraansluitingssystemen. Het leidingsysteem is geschikt voor elke waterkwaliteit en is fysiologisch veilig voor levensmiddelen. Wavin Tigris K1 is daarom geschikt voor koud- en warmwaterinstallaties en radiatoraansluitingssystemen, niet alleen in de woningbouw maar ook in openbare en industriële bouw. Dankzij een omvangrijk assortiment fittingen met slimme speciale oplossingen is het systeem niet alleen zeer geschikt voor de nieuwbouw, maar ook voor renovatiedoelinden.

Voordelen van het Wavin Tigris K1 systeem:

- Kan gecombineerd worden met Tigris M1 en smartFIX.
- Ruim diameterbereik van 14 t/m 63 mm.
- Weinig kracht nodig voor insteken door de gepatenteerde Wavin zeshoekvorm.
- Lekkagefunctie (niet geperst = niet dicht).
- Snelle en zekere montage.
- Fysiologisch veilig voor levensmiddelen.
- Ook geschikt voor warmwatercirculatieleidingen.
- Geschikt voor elke waterkwaliteit.

Afb. 4: Zekerheid door slimme techniek: de lekkagefunctie bij de druktest laat niet-geperste fittingverbindingen zeker aan het licht komen.



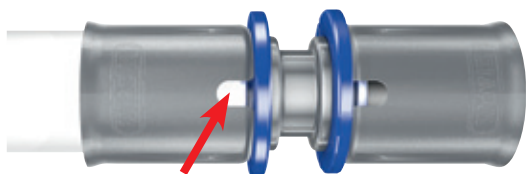
3. Het Wavin persfitting systeem Tigris M1

3.1. Metalen persfitting Wavin Tigris M1 met lekkagefunctie

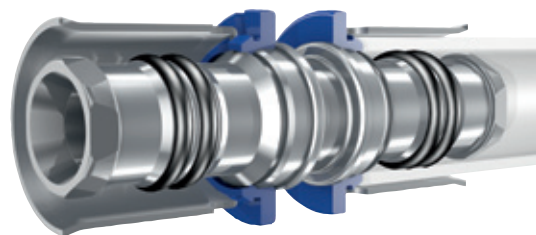
Een aanvulling op het Wavin assortiment is het Tigris M1 systeem. Gebaseerd op het gepatenteerde Tigris K1 ontwerp met de zeshoekige doorsnede heeft Wavin nu ook een op metaal gebaseerd systeem.

De metalen persfitting Wavin Tigris M1 is uitermate goed bestand tegen hoge temperaturen en corrosie. De fittingen zijn uitgerust met een gefixeerde RVS pershuls welke de aansluiting extra stevigheid en zekerheid geeft. De huls heeft ook een inspectievenster waardoor de insteekdiepte van de leiding voor het persen gecontroleerd kan worden. De afdichting vindt plaats door twee O-ringen.

De nieuwe generatie metalen persfittingen garandeert dat een niet geperste verbinding niet dicht is. En dat dit in de druktest zeker aan het licht komt. Bovendien maakt de nieuwe zeshoekige doorsnede het inbrengen gemakkelijker, wat het werk van de installateur vergemakkelijkt. Het nieuwe ontwerp van de fittingen is gepatenteerd.



Afb. 5: Via een inspectievenster in de RVS pershuls kan u controleren of de leiding geheel is ingebracht.



Afb. 6: De nieuwe generatie metalen persfittingen met zeshoekige doorsnede.

3.2. Toepassingen

Wavin Tigris M1 voldoet aan de eisen voor drinkwaterinstallaties en radiatoraansluitingen. Het leidingsysteem is geschikt voor alle waterkwaliteiten en is fysiologisch veilig voor levensmiddelen. Wavin Tigris M1 is daarom geschikt voor koud- en warmwaterinstallaties en radiatoraansluitingen, niet alleen in de woningbouw maar ook in de openbare en industriële bouw. Dankzij een omvangrijk assortiment fittingen met slimme speciale mogelijkheden is het systeem niet alleen zeer geschikt voor nieuwbouw, maar ook voor renovatiedoeleinden.

Voordelen Wavin Tigris M1 buis:

- Kan gecombineerd worden met Tigris K1 en smartFIX.
- Diameterbereik van 16 t/m 63 mm.
- Weinig kracht nodig voor insteken door de gepatenteerde Wavin zeshoekgeometrie.
- Lekkagefunctie (niet geperst = niet dicht).
- Snelle en veilige montage.
- Fysiologisch veilig voor levensmiddelen.
- Ook geschikt voor warmwatercirculatieleidingen.
- Geschikt voor elke waterkwaliteit.

Afb. 7: Zekerheid door slimme techniek: de lekkagefunctie maakt ongeperste fittingverbindingen bij de druktest gegarandeerd zichtbaar.



4. Het steekfitting systeem Wavin smartFIX

4.1. Het steekfitting installatiesysteem Wavin smartFIX

Wavin smartFIX als steekfittingssysteem kenmerkt zich door de snelle verwerkingsmogelijkheid zonder gebruik van zware gereedschappen.

4.2. Systeemomschrijving

4.2.1. PE-X/Al buissysteem met PPSU steekfitting Wavin smartFIX

Wavin smartFIX is net als Wavin Tigris K1 en Wavin Tigris M1 ontworpen voor universeel gebruik in sanitaire- en verwarmingsinstallaties. Alle drie de oplossingen zijn volledig uitwisselbaar.

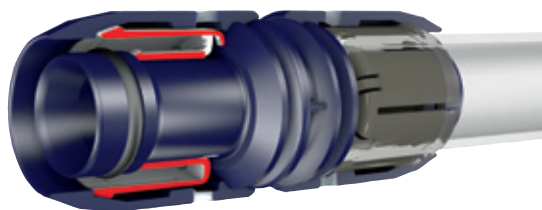
Wavin smartFIX is verkrijgbaar met een diameterbereik van 16 t/m 25 mm.

4.2.2. PPSU steekfittingen

Het basiselement van zowel de steekfittingen als de fixeerring bestaat uit de high-performance kunststof polyfenylsulfon (PPSU), wat ze bestand maakt tegen hoge temperaturen



Afb. 8: Via een inspectievenster in de kap kan u controleren of de leiding volledig is ingestoken.



Afb. 9: De smartFIX steekfitting.

(warmtevormstabiliteit > 200 °C) en corrosie. De kappen zijn vervaardigd van met glasvezel versterkte polyamide. De extreem hoge kerftaaiheid en ongevoeligheid voor spanningsscheuren maakt de fitting uitermate robuust en slagvast. Het prestatievermogen van PPSU bewijst zich al jaren in de vliegtuigindustrie, de medicinale sterilisatietechniek, in chemische installaties en in de autoindustrie.

De smartFIX fittingen zijn uitgerust met een inspectievenster waardoor de insteekdiepte van de buis kan worden gecontroleerd. De afdichting vindt plaats door een gesiliconiseerde O-ring die er tevens voor zorgt dat de buis gemakkelijk kan worden ingebracht, de O-ring mag niet voorzien worden van glijmiddel.

Wavin heeft meer dan 55 verschillende smartFIX steekfittingen inclusief draadfittingen in het assortiment. Draadfittingen bestaan uit onzinkbestendige messing. Om corrosie als gevolg van spanningsscheuren te voorkomen ondergaan alle messing onderdelen een speciale nabehandeling.

4.3. Toepassingen

Wavin smartFIX voldoet aan alle eisen voor drinkwatersystemen en radiatoraansluitingssystemen. Het leidingstelsel is geschikt voor elke drinkwaterkwaliteit en is fysiologisch veilig voor levensmiddelen. Wavin smartFIX is daarom geschikt voor koud- en warmwatersystemen en radiatoraansluitingssystemen, niet alleen in de woningbouw maar ook in de openbare en industriële bouw. Wavin smartFIX is een volwaardig leidingstelsel. Het is uitermate geschikt voor gebruik daar waar snel en veilig geïnstalleerd moet worden op moeilijk bereikbare plaatsen en waar men de kosten voor gereedschappen wil minimaliseren.

Voordelen Wavin smartFIX systeem:

- Uitwisselbaar met Tigris K1 en Tigris M1.
- Diameterbereik van 16 t/m 25 mm.
- Ongecompliceerde, snelle steekfittingen techniek.
- Benodigde insteekkracht is gering.
- Snelle en veilige montage, alleen kalibreergereedschap nodig.
- Fysiologisch veilig voor levensmiddelen.
- Ook geschikt voor warmwatercirculatieleidingen.
- Geschikt voor elke waterkwaliteit.
- Geen investering in persgereedschap en het onderhoud ervan.

5. Algemene instructies

5.1. Opslag en hanteren

De Wavin systeemonderdelen zijn in de originele verpakking goed beschermd. Desondanks dienen alle onderdelen (fittingen en leidingen), te worden beschermd tegen mechanische schade en weersinvloeden.

5.2. Schade door ultraviolette straling

Wavin PE-X/Al buis dient te worden beschermd tegen direct, intensief zonlicht en ultraviolette (UV) straling. Dit betreft zowel de opslag van de leidingen alsook afgewerkte installatiedelen.

Opslag in de buitenlucht dient daarom te worden vermeden. Afgewerkte installaties, respectievelijk delen van installaties, dienen tegen de inwerking van UV stralen te worden beschermd, door het nemen van de juiste maatregelen.

5.3. Algemene montagerichtlijnen voor pers- en steekfittingen:

- De leiding altijd haaks inkorten.
- Het einde van de leiding rondom kalibreren (tevens aanschuinen binnen- en buitenzijde).
- Leiding tot de aanslag in de fitting steken.
- Controle middels kijkvenster van pers- en steekfittingen.
- Persen van de persfittingen.
- Voor gedetailleerde montageaanwijzingen: zie hoofdstuk 6.

5.4. Aarding

Omdat de installatieleidingsystemen van Wavin geen geleidende leidinginstallaties vormen, kunnen deze niet voor aarding worden gebruikt en hoeven zij ook niet te worden geaard.

5.5. Verwerkingstemperatuur

De verwerkingstemperatuur voor Wavin leidingsystemen mag niet onder de - 10 °C komen. De bedrijfstemperatuur van de nieuwe Wavin perstangen met Li-Ion-accu's mag niet onder de -15 °C of boven de 40 °C liggen. De optimale verwerkingstemperatuur voor Wavin Tigris K1/M1 en Wavin smartFIX systeemcomponenten ligt tussen 5 °C en 25 °C.

5.6. Bescherming tegen vorst

Bij gebruik van Wavin leidingsystemen in leidingstelsels die tegen vorst dienen te worden beschermd (bijvoorbeeld koelleidingen, pekelleidingen) raden wij het gebruik van ethyleenglycol (zie ons assortiment warmtetechniek) aan. Ethyleenglycol kan tot een maximale concentratie van 35% gebruikt worden. Deze concentratie komt overeen met een bescherming tot - 22°C. Voor het gebruik van alternatieve antivriesmiddelen dient de geschiktheid/goedkeuring door Wavin bevestigd te worden.

5.7. Afdichten schroefverbindingen

Het maken van een schroefdraadverbinding dient als volgt te gebeuren:

- Voorzie de buitendraad ruimschoots van teflon tape.
- Draai de beide schroeffittingen met de hand in elkaar.
- Draai de verbinding nadat deze handvast is aangedraaid met een steeksleutel maximaal twee slagen na.
- Draai de fitting niet terug.
- Als de binnendraad helemaal tot het eind in de buitendraad is gedraaid moet de verbinding uit elkaar gehaald worden en moet meer teflon tape worden aangebracht.

5.8. Contact met oplosmiddelhoudende stoffen

Het rechtstreekse contact van kunststof Tigris onderdelen met oplosmiddelen, respectievelijk oplosmiddelhoudende bouwmaterialen (zoals lakken, sprays, bouwschuim of lijm [bijvoorbeeld Armaflex-Kleber 520] etc.) en glijmiddelen (zoals vaseline), dient te worden vermeden.

Eventueel aanwezige agressieve bestanddelen van oplosmiddelen kunnen onder ongunstige omstandigheden tot beschadiging van het kunststof leiden.

Let op:

Vloeibare pakkingen zoals Loctite en lijm (bijvoorbeeld 2-componentenlijm) mogen niet gebruikt worden.

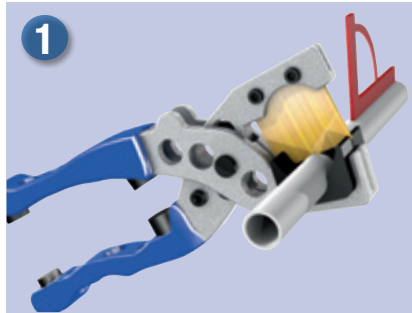
Bouwschuimen gebaseerd op methacryanaat, isocyaanaat en acrylaat mogen niet gebruikt worden.

5.9. Bijzondere situaties

Neem in geval van twijfel contact op met een medewerker van Wavin.

6. Montage

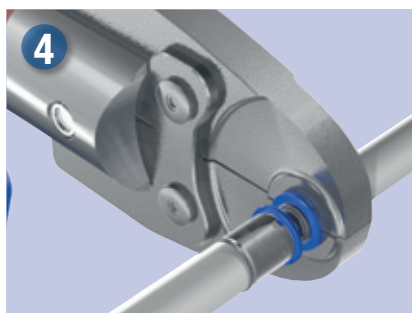
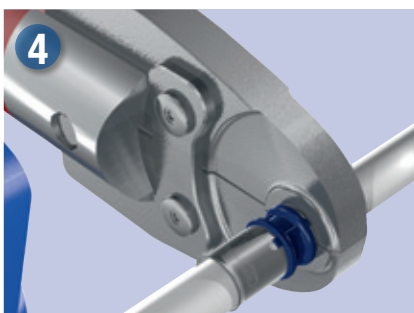
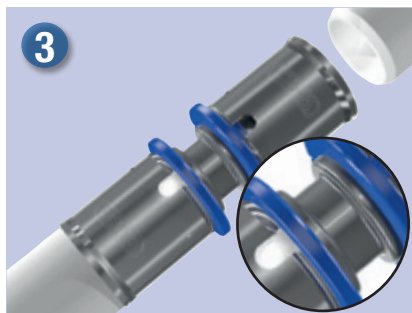
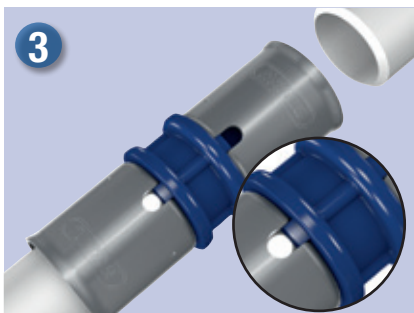
Tigris K1, Tigris M1, smartFIX



Tigris K1

Tigris M1

smartFIX



Algemeen



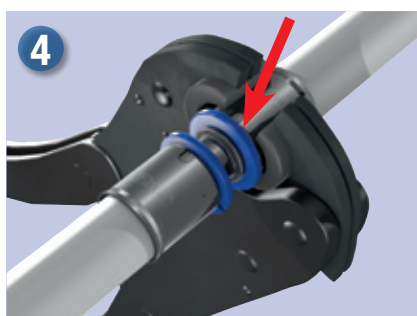
- Knipschaar voor diameterbereik 14-25 mm.
- Buizensnijder voor diameterbereik 32-63 mm.



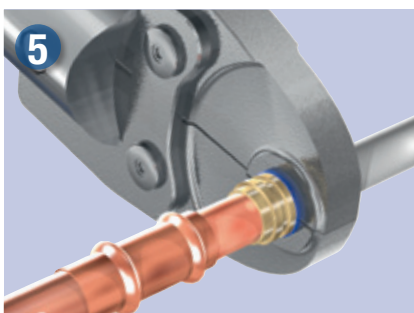
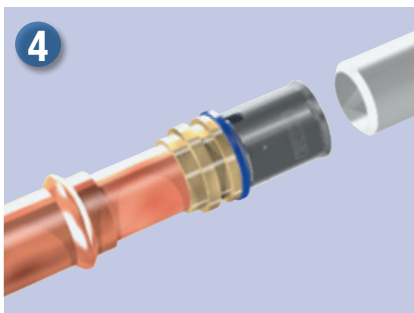
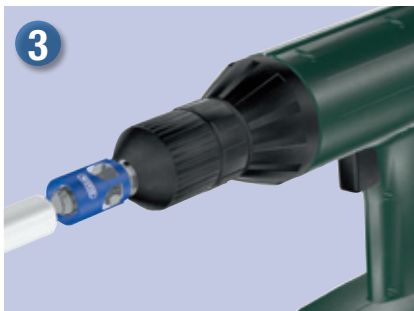
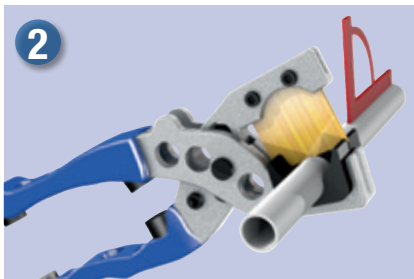
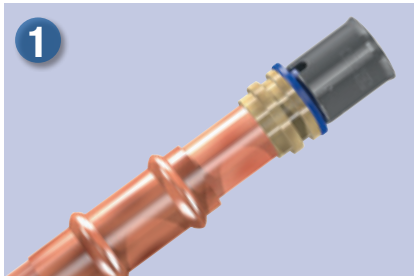
- Maat 14-25 mm: lengte binnen-aanschuiving minstens 1 mm.
- Maat 32-63 mm: lengte binnen-aanschuiving minstens 2 mm.
- Toerental van accu- of boormachine dient maximaal 500 t/min te zijn.
- Verwijder voor elk gebruik de spaanders uit de kalibreerdoorn.
- smartFIX: wanneer het ene einde van een leiding al met de fitting is verbonden, mag het tegenoverliggende einde niet zonder de leiding te fixeren worden gekalibreerd! **Men dient te vermijden dat de leiding draait in de fitting!**



- Leiding tot de aanslag in de fitting steken.



- Tigris persfittingen: de persbek moet centraal op de huls van de persfitting geplaatst worden.
- Het persproces mag per verbinding maar eenmaal worden uitgevoerd.



6.1. Montagerichtlijn Tigris K1-persovergang op koper

- Persovergang van koper in de koperen fitting invoeren en in overeenstemming met de voorschriften van de fabrikant van de koperfitting persen. Tussen soldeernaad en buitenkant van de koperfitting dient een minimale afstand van 5 mm te worden aangehouden.

- PE-X/Al buis 14-25 mm met schaar haaks knippen.

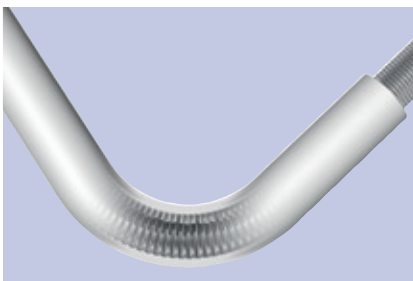
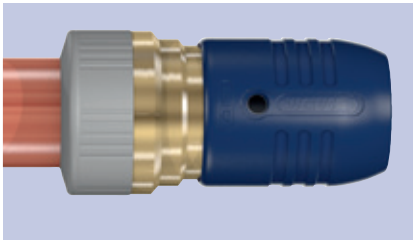
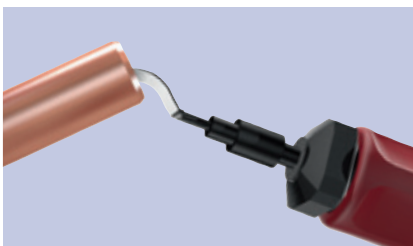
- Na het ontbramen dient een aanschuiving van minstens 1 mm (\varnothing 14 -25) zichtbaar te zijn.
- De maximale snelheid bij het gebruik van de kalibreerdoorn op accu- of boormachine bedraagt 500 toeren per minuut. Verwijder voor elk gebruik de spaanders uit de kalibreerdoorn.

- Leiding tot aan de aanslag in de fitting steken.

- De persbek moet centraal op de huls van de persfitting geplaatst worden.
- Het persproces mag per verbinding maar eenmaal worden uitgevoerd.

Let op:

Koperszijde niet solderen omdat anders de afdichtingsringen beschadigd kunnen worden.



6.2. Montageaanwijzing smartFIX-steekfitting overgang op koper

- Koperleiding haaks afsnijden en insteekdiepte markeren.
- Koperleiding aan binnen- en buitenkant zorgvuldig afbramen. Zacht-koperleiding dient te worden gekalibreerd.
- Plaats een kunststof montagering in de koperbuis om beschadiging van de O-ring te voorkomen.
- Zorg dat de overgangskoppeling schoon is en controleer de correcte positie van de afdichtingsdelen. Overgangskoppeling op de koperleiding schuiven. Gebruik daarbij geen olie of glijmiddelen. U voelt weerstand wanneer de fixeerring de leidingwand grijpt.

6.3. Buigen van Wavin PE-X/Al buis

- De leiding laat zich eenvoudig buigen: met de hand, en met behulp van een buigveer.

Tab. 1: Minimale buigradius met en zonder hulpmiddel.

Afmeting diameter x s mm	Buigradius handmatig mm	Buigradius buigveer mm
14 x 2,0	5 x $\varnothing \approx 70$	-
16 x 2,0	5 x $\varnothing \approx 80$	4 x $\varnothing \approx 64$
20 x 2,25	5 x $\varnothing \approx 100$	4 x $\varnothing \approx 80$
25 x 2,5	5 x $\varnothing \approx 125$	4 x $\varnothing \approx 100$
32 x 3,0	-	-
40 x 4,0	-	-
50 x 4,5	-	-
63 x 6,0	-	-

6.4. Installatie van leidingsystemen

6.4.1. Algemene richtlijnen

Elke Tigris leiding moet na aanleg en voor ingebruikname worden afgeperst, dit kan met drinkwater of met lucht gebeuren. Bij afpersen met water mag bij een hogere druk worden afgeperst, waardoor kleine lekkages sneller gedetecteerd worden. Als de leiding na het afpersen pas later in gebruik wordt genomen (na vier weken), dan moet het water na het afpersen worden verwijderd om bacteriegroei te voorkomen. Omdat het volledig verwijderen van water zeer lastig is, wordt in dat geval meestal gekozen voor afpersen met lucht.

Er kan alleen aanspraak op Wavin garantie gemaakt worden indien aantoonbaar goed is afgeperst, bijvoorbeeld met behulp van een afpersprotocol (zie bijlage 2).

Het afpersen van in te storten, aan te smeren leidingen of leidingen die weggewerkt worden, moet gebeuren voordat deze onbereikbaar worden.

Druktest met water

Bij het vullen van de leiding met drinkwater moet gezorgd worden voor een goede ontluchting. Het afpersen kan pas beginnen nadat het water op omgevingstemperatuur is. Afhankelijk van de water- en de omgevingstemperatuur kan dit tot drie uur duren. Het is aan te bevelen gedurende deze stabilisatietijd de leiding op een lage druk te zetten: 0,5 – 1,0 bar.

Zet de leiding na de stabilisatietijd op een druk van 11 bar gedurende minimaal 20 minuten. Tijdens deze afperstijd mag de druk niet meer dalen dan 0,2 bar (dus de manometer moet ook afleesbaar zijn tot op 0,2 bar). Na afloop van de test moeten alle fittingen gecontroleerd worden op eventuele kleine druppellekkages.

Druktest met lucht

Bij het afpersen met lucht dienen voorzorgsmaatregelen getroffen te worden in verband met de grote snelheid waarmee loszittende fittingen of kappen kunnen rondvliegen. In de testruimte mogen geen derden aanwezig zijn, dus best de testruimte afzetten, met bijvoorbeeld waarschuwinglinten. Het testpersoneel zelf dient zich zodanig op te stellen dat zij niet getroffen kunnen worden door rondvliegende delen.

Zet de leiding na het veilig maken van de omgeving op een druk van 8,0 bar gedurende minimaal 60 minuten. Tijdens deze afperstijd mag de druk niet meer dalen dan 0,2 bar (dus de manometer moet ook afleesbaar zijn tot op 0,2 bar). Controle van de fittingen mag niet eerder plaats vinden dan nadat de druk gehalveerd is.

Bij sterke temperatuurwijzigingen kan de druk ongewenst iets oplopen of afnemen (bijvoorbeeld een leiding in de zon). In dat geval kan een langere testtijd noodzakelijk zijn.

6.4.2. Aanleg en bevestiging

6.4.2.1. Algemeen

Wavin Tigris K1-, Tigris M1- en smartFIX leidingsystemen worden volgens de desbetreffende regels der techniek toegepast.

Voor het bevestigen van de buis moeten beugels voor de desbetreffende nominale afmeting worden gebruikt, bij voorkeur beugels met rubber inlage. Men dient rekening te houden met de te verwachten lengte-uitzetting afhankelijk van de maximale watertemperatuur en lengte van de leidingen.

Als bevestigingsmethode wordt grofweg onderscheid gemaakt tussen fix- en glijbeugels. Tussen fix-punten moet er mogelijkheid zijn voor de buis om uit te zetten en te krimpen. Bij rechte leidingdelen wordt vaak een gefixeerd punt halverwege dat gedeelte aangebracht zodat de beide uiteinden vrij kunnen uitzetten. Direct bij fittingen, die een richtingsverandering maken, dienen geen gefixeerde punten aangebracht te worden.

Voor efficiënte opvang van de optredende uitzettingskrachten is voldoende stabiliteit van de gefixeerde beugels noodzakelijk, onder andere door een korte afstand tot het plafond. Ook bij (lange) stijgleidingen moet rekening gehouden worden met de mogelijkheid van expansie. Glijbeugels zodanig monteren dat de leiding bij uitzetting bewegen kan. Verdere aanwijzingen op dat gebied vindt u in het volgende hoofdstuk.

6.4.2.2. Rekening houden met de te verwachten thermische lengte-uitzetting

Alle buismaterialen zetten bij verwarming uit en krimpen weer bij afkoeling. Bij de aanleg van drinkwaterinstallaties (vooral bij warm tapwater) en verwarmingsleidingen moet altijd rekening worden gehouden met de temperatuurafhankelijke lengteverandering van de buismaterialen. Temperatuurverschillen en gebruikte buislengtes bepalen de lengteverandering. Bij de montage dient altijd gelet te worden op een goede verdeling van glij- en fixpunten (bijv. bewegingsmogelijkheden bij richtingsveranderingen) om de betreffende uitzettingen mogelijk te maken.

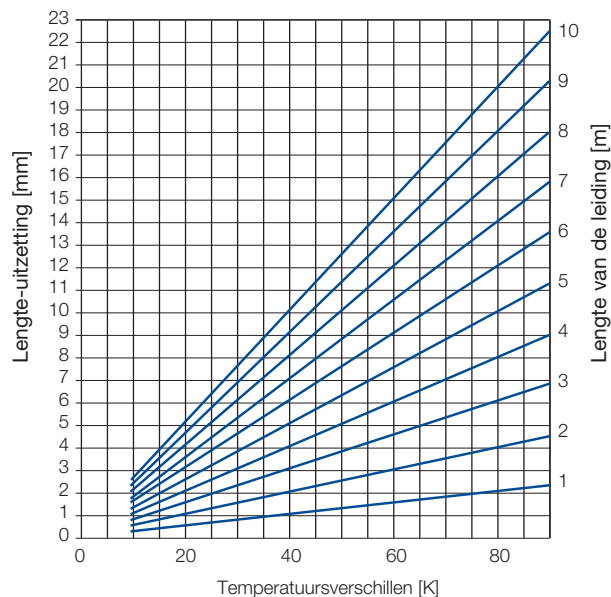
De uitzettingscoëfficiënt van Wavin PE-X/Al buis bedraagt onafhankelijk van de buismaat 0,025 - 0,030 mm/m.K.

Uit de volgende tabel kunt u de te verwachten lengteveranderingen van Wavin PE-X/Al buis bij verschillende buislengtes en temperatuurverschillen afleiden.

Let op:

Overmatig gebruik van fixpunten kan leiden tot te hoge spanningen in buis en fittingen.

Thermische lengteverandering van Wavin PE-X/Al buis (gebaseerd op $\alpha = 0,025 \text{ mm/m.K}$)



Afb 10: Lengteveranderingen van Wavin PE-X/Al buis.

Zo kunnen ook de lengteveranderingen met behulp van onderstaande formule worden berekend:

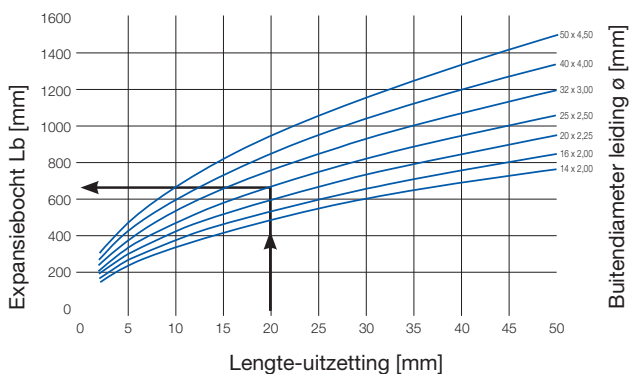
	$\Delta l = \alpha \times l \times \Delta \vartheta$ $\Delta l = \text{Lengte-uitzetting (mm)}$ $\alpha = \text{Lengte-uitzettingscoëfficiënt (mm/m.K)}$ $l = \text{Lengte van de leiding (m)}$ $\Delta \vartheta = \text{Temperatuurverschil (K)}$
Voorbeeldberekening: Gegeven:	Wavin Tigris K1 warmwaterleiding Lengte van de leiding (l) 12 m Laagste omgevingstemperatuur 10 °C Mediumtemperatuur 60 °C
Gezocht:	Maximale lengte-uitzetting onder gebruikscondities $\Delta l = \alpha \times l \times \Delta \vartheta$ $60 \text{ K} - 10 \text{ K} = 50 \text{ K}$ $0,025 \text{ mm/m.K} \times 12 \text{ m} \times 50 \text{ K} = 15 \text{ mm}$
Uitkomst:	Maximale lengte-uitzetting onder gebruikscondities = 15 mm

6.4.2.3. Opvang van lengteveranderingen door expansiebocht

De thermische lengteverandering van een leiding kan dikwijls bij veranderingen van richting van de leiding gecompenseerd worden door expansiebochten en U-uitzetbochten. De lengte van de expansiebochten kan uitgerekend worden of uit onderstaand diagram worden afgeleid.

Legende:

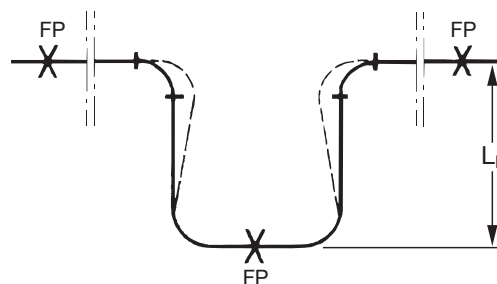
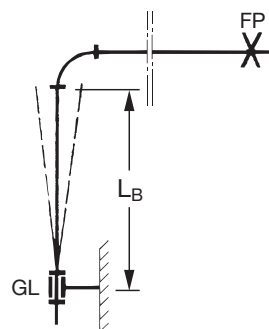
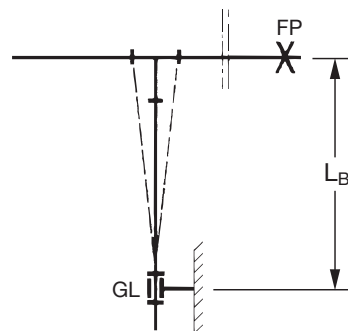
LB = Lengte van de expansiebocht [mm]
 d = Buitendiameter leiding [mm]
 ΔL = Lengteverandering [mm]
 C = Materiaalafhankelijke constante voor Wavin PE-X/Al buis (= 30)



Afb. 11: Expansiebochtbepaling van Wavin PE-X/Al buizen.

Voorbeeldberekening:

Gegeven:	Lengteverandering $\Delta L = 20$ mm Doorsnede leiding $d = 25 \times 2,5$ mm Constante C voor Tigris K1/M1/smartFIX = 30
Gezocht:	Lengte van de expansiebocht LB
Gevonden volgens:	Bovenstaand diagram 650 mm.



FP = Gefixeerd punt
 GL = Glijpunt

Afb. 12: Fix- en glijpunten.

6.4.2.4. Bevestigingsafstanden

Het aantal bevestigingspunten is afhankelijk van hoe de leiding wordt gelegd in het desbetreffende bouwplan. Als basis voor de berekening kan bij recht leggen van de leiding één bevestigingspunt per meter leidinglengte worden gebruikt.

Bij opbouw hebben Wavin PE-X/Al buizen door hun vormvastheid geen ondersteunende hulpmiddelen zoals steunschalen of -buizen nodig. Deze leiding dient conform onderstaande aangegeven afstanden te worden uitgevoerd.

Afmeting (mm)	Bevestigingsafstand (m)
14 x 2,0	0,80
16 x 2,0	1,00
20 x 2,25	1,20
25 x 2,5	1,50
32 x 3,0	1,50
40 x 4,0	1,80
50 x 4,5	1,80
63 x 6,0	2,0

Tab. 2: Leidingbevestigingsafstanden voor Wavin PE-X/Al buizen, opbouw.

Soort en afstanden van de bevestigingen/fixeringen zijn afhankelijk van druk, temperatuur, medium en inbouwsituatie. Het plaatsen van de leidingbevestigingen/fixeringen dient op grond van het totaalgewicht (gewicht van de leiding + gewicht van het water + gewicht van de isolatie) vakkundig en conform de regels van de techniek te worden uitgevoerd.

Afmeting mm	Gewicht leiding kg/m	Gewicht leiding + water kg/m	Gewicht leiding + water + iso 9 mm kg/m	Gewicht leiding + water + iso 13 mm kg/m
14 x 2,00	0,083	0,162	–	–
16 x 2,00	0,095	0,202	0,232	0,250
20 x 2,25	0,138	0,330	0,364	0,384
25 x 2,50	0,220	0,558	0,596	0,620
32 x 3,00	0,340	0,942	0,988	1,012
40 x 4,00	0,605	1,605	–	–
50 x 4,50	0,840	2,480	–	–
63 x 6,00	1,395	3,437	–	–

Tab. 3: Gewicht van de leiding.

6.4.2.5. Leiding in smeerlaag of beton

Door de relatief kleine uitzettingskrachten zijn bij het rechtstreeks inbedden van de leiding geen compensatiemaatregelen noodzakelijk. Door de plastische vervormbaarheid van Wavin PE-X/Al buis worden de lengteveranderingen door de leidingwand zelf opgevangen. Verder dient gelet te worden op de betreffende eisen voor warmte-isolatie en contactgeluidsisolatie.

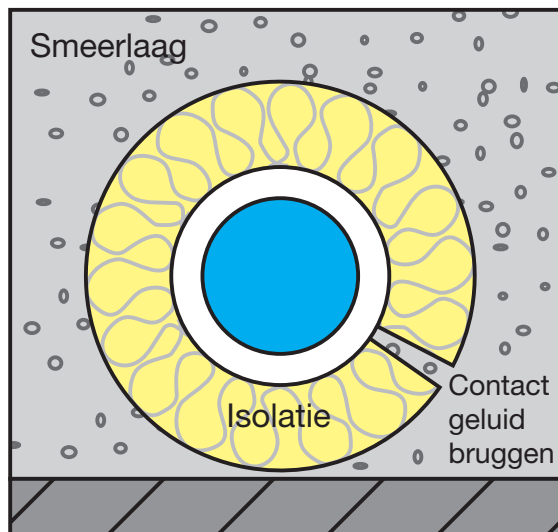
Hoewel alle onderdelen van een Tigris systeem bestand zijn tegen cement of kalk, adviseren wij om alle leidingen in een smeerlaag of in beton, in een mantel te leggen. Hiermee wordt de kans op beschadigen verkleind en is het mogelijk om rechte buisdelen gemakkelijk te vervangen. Tevens zorgt de mantel voor bescherming van de buis bij het uit het beton komen.

6.4.2.6. Leiding in de vloerconstructie

Omdat PE-X/Al buizen in de isolatie zonder al te veel weerstand axiaal kunnen bewegen, dient rekening te worden gehouden met de te verwachten lengteveranderingen. Rechthoekige bochten in de isolatie dienen dusdanig te worden gemaakt dat optredende lengteveranderingen van de betreffende secties door de isolatie in de bochten worden opgevangen. Reeds op de vloer gelegde Wavin leidingsystemen worden tijdens de bouwfase vaak blootgesteld aan steigers, ladders of andere zaken. Een beschadiging van leiding/fitting of de isolatie dient te worden vermeden. Voordat de rest van de vloerconstructie wordt aangebracht dient er op beschadigingen gecontroleerd te worden.

6.4.2.7. In de muur gelegde leidingen

Afhankelijk van de soort wandconstructie en wandstevigheid bestaat het gevaar dat de uitzettingskrachten van een rechtstreeks ingepleisterde PE-X/Al buis schade aan de wand toebrengt. Daarom dienen PE-X/Al buizen in muren in principe met isolatie of mantelbuis te worden geïnstalleerd. De buisisolatie dient in staat te zijn te verwachten thermische lengteveranderingen op te vangen.



Afb. 13. Voorkom overdraging van contactgeluid door beschadigde leidingisolatie.

6.4.3. Drinkwatersystemen

Drinkwaterleidingen moeten worden aangelegd overeenkomstig NEN 1006. Omdat het Wavin PE-X/Al leidingsysteem zeer corrosievast is en geen stoffen bevat die kunnen uitloggen, is het bij uitstek geschikt voor de toepassing als drinkwaterleiding.

Naast de keuze van een goed leidingmateriaal dient men bij de aanleg van een koudwaterleiding bovendien rekening te houden met:

- De leiding dient te worden beschermd tegen warmte, de temperatuur van het water dient beneden 25°C te blijven. Dat betekent voldoende afstand houden tot warmtebronnen als warmwaterleidingen, vloerverwarming, radiatoren e.d. In geval van twijfel kan de leiding worden geïsoleerd, maar dat is alleen effectief bij regelmatige

Situatie	Vereiste isolatiedikte
Buisleiding op de wand in niet verwarmde ruimten (bijvoorbeeld kelders). Buisleiding in schacht, zonder warmtegevende buisleidingen. Buisleiding in muursleuf. Buisleiding in afwerklaag.	4 mm of mantelbuis 4 mm of mantelbuis 4 mm of mantelbuis 4 mm of mantelbuis
Buisleiding in verwarmde ruimte.	9 mm
Buisleiding in schacht, naast warmtegevende leidingen.	13 mm

Tabel 4. Vereiste isolatiedikte ter voorkoming van condensvorming bij een gemiddelde watertemperatuur van 10° C.

doorstroming.

- Isolatie kan ook nodig zijn om condensvorming te voorkomen. Het Wavin PE-X/Al leidingsysteem is volledig bestand tegen condenswater, maar vaak geeft afdruipend condenswater hinder of schade op andere plaatsen. Om condens te voorkomen dient isolatie met een dampdichte buitenlaag te worden aangebracht. Ook op een in de muur gewerkte leiding, met weinig dekking kan condensvorming optreden. In gesloten schachten is de condensvorming in het algemeen zeer gering in verband met de onmogelijkheid van toevoer van waterdamp.
- De leidingdiameter dient zodanig te worden gekozen dat de stroomsnelheid niet hoger is dan 1,5 m/s in verband met geluidsoverlast en waterslag. De leiding dient ook niet te groot te worden gedimensioneerd met het oog op regelmatige doorspoeling en vuilafzetting. Het traject dient zo gekozen te worden dat er geen dode einden aanwezig zijn. Een weinig gebruikt tappunt dient voorzien te zijn van een keerklep en/of afgesloten te kunnen worden.
- Bij de aanleg dient er voor te worden gezorgd dat de leiding niet bevroest en niet snel mechanisch wordt beschadigd.

Voor de aanleg van warmwatertapleidingen is het goed te weten dat het Wavin PE-X/Al leidingsysteem is ontworpen

voor een permanente druk van 10 bar bij een temperatuur van 70° C. Bovendien is het bestand tegen een tijdelijke temperatuurverhoging tot 95° C bijvoorbeeld voor het regelmatig thermisch desinfecteren. Wavin PE-X/Al kan dus worden gebruikt voor warmdrinkwaterdistributie en warmwatercirculatieleidingen.

Bij woningen zonder circulatieleiding moet de watertemperatuur bij de kranen ten minste 60° C kunnen bereiken. Bij gebouwen met een warmwatercirculatieleiding moet in de retourleiding een temperatuur van 60° C worden bereikt.

Met het oog op energiebesparing en het verbrandingsgevaar van ledematen is het aan te raden de watertemperatuur niet hoger in te stellen dan nodig, in ieder geval lager dan 70° C.

Bij het bepalen van de leidingdiameter dient men bij een warmwaterleiding rekening te houden met de wachttijden aan warmwaterkranen (tabel 5). Om een aanvaardbare wachttijd te krijgen is het soms beter een iets te kleine diameter te kiezen waarbij de stroomsnelheden hoger uitkomen dan normaal gesproken wenselijk is. Het Wavin PE-X/Al leidingsysteem heeft wat dat betreft geen beperkingen en kent geen slijtage bij hoge stroomsnelheden en een hogere temperatuur.

Bij de aanleg van het leidingnet gelden voor het grootste deel dezelfde regels als voor koud drinkwater met één belangrijke uitzondering. Voor warm drinkwater is het belangrijk dat het water in de leiding snel kan afkoelen om te voorkomen dat het langdurig op een temperatuur van 25 – 45° C blijft. Daarom dienen de leidingdelen van een warmwaterdistributieleiding niet te worden geïsoleerd.

Nominale buismaat (mm)	Inwendige buisopp. A (mm ²)	Debiet q bij 1,5 m/s (l/s)	Wachttijd bij 0,042 l/s (fonteinmengkraan) (s/m)	Wachttijd bij 0,083 l/s (wastafelmengkraan) (s/m)	Wachttijd bij 0,107 l/s (douche) (s/m)
14	78	0,12	2,8	1,4	1,1
16	113	0,16	4,0	2,0	1,6
20	188	0,28	6,7	3,4	2,6
25	314	0,47	11,2	5,7	4,4
32	530	0,79	-	-	-
40	800	1,20	-	-	-
50	1300	1,95	-	-	-
63	2000	3,0	-	-	-

Tabel 5. Doorlaat- en wachttijden Wavin PE-X/Al buis (wachttijden per meter buislengte voor warmwater uit leidingen, het geeft de tijd aan tot het water 70% van de eindtemperatuur bereikt heeft).

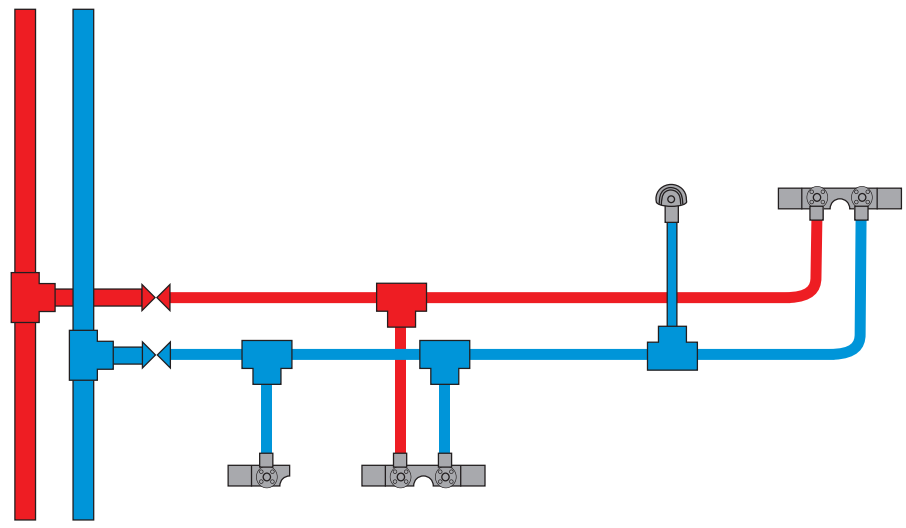
Bij een warmwatercirculatieleiding is het uiteraard aan te bevelen het circulatiedeel, dat immers permanent op een hoge temperatuur blijft, te isoleren.

Warmtegeleidingscoëfficiënt (W/m.K)	Buitendiameter buis (mm)						
	14	16	20	25	32	40	50
0,025	10/34	11/38	11/42	12/49	17/66	18/76	24/98
0,030	15/44	15/46	15/50	18/61	23/78	24/88	32/114
0,035	20/54	20/56	20/60	25/75	30/92	35/110	41/132
0,040	27/68	26/68	26/72	35/95	38/108	44/128	51/152
0,050	36/86	44/104	44/110	50/125	59/150	65/170	77/204

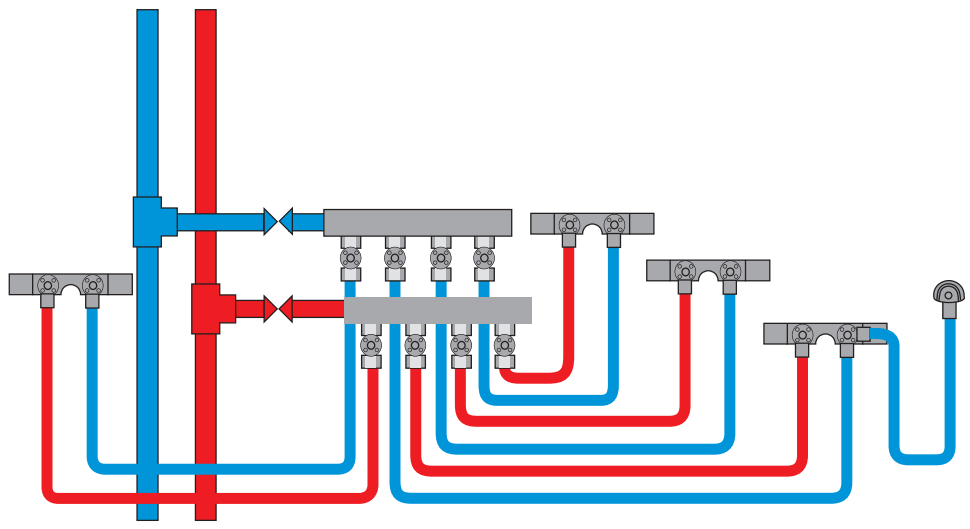
Tabel 6. Vereiste minimum isolatiedikte bij warmwatercirculatieleidingen en verwarmingsleidingen met de bijbehorende buitendiameter (mm).

Nominale diameter	Kale buis	Buis met mantel	Met 9 mm isolatie	Met 13 mm isolatie
14	7,47	0,52	0,29	0,23
16	8,73	0,58	0,32	0,25
20	9,86	0,69	0,38	0,29
25	11,26	0,84	0,44	0,34
32	12,10	1,03	0,54	0,41
40	11,26	1,23	0,64	0,48
50	12,66	1,49	0,77	0,57
63	-	-	-	-

Tabel 7. Warmteverlies per meter per graad Celcius (W/m/°C) van de Wavin Tigris buis met verschillende ommanteling.

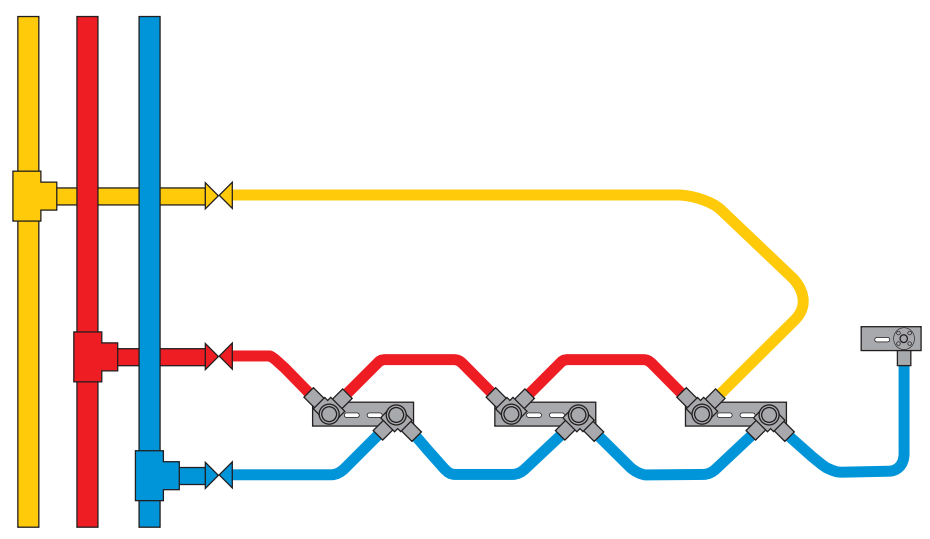


*Voorbeeld 1:
Traditioneel verdeelsysteem
met gebruik van het Wavin
fittingassortiment.*



*Voorbeeld 2:
Gebruik van verdelers
en eventueel een enkele
doorkoppeling.*

*Voordeel:
Geen koppelingen in de vloer,
mogelijkheid tot afzonderlijk
afsluiten, weinig drukverlies.*



*Voorbeeld 3:
Serie-aansluiting met
warmwatercirculatie.*

6.6. Accu- en elektro-perstang

Controle en onderhoud

De betrouwbare werking is afhankelijk van een zorgvuldige behandeling van de perstang. Dit is een belangrijke voorwaarde om langdurig betrouwbare koppelingen te garanderen. Het apparaat heeft regelmatig controle en onderhoud nodig. Onderhoud van de perstang houdt in: demontage, reiniging, eventueel vervangen van versleten onderdelen, montage en eindcontrole. Alleen een schoon en goed functionerend perssysteem kan een duurzame, dichte koppeling garanderen. In het kader van gebruik, conform de bepalingen mogen door de monteur alleen de persbekken worden vervangen. Let op: apparaat niet openmaken! Bij beschadigde verzegeling vervalt de aanspraak op garantie.

Een inspectie dient elke twaalf maanden plaats te vinden.

De grote onderhoudsbeurt dient na elke 10.000

persingen respectievelijk elke drie jaar plaats te vinden.

6.6.1. Wavin Tigris K1/M1 persbekken met perstangen van andere fabrikanten

De volgende tabel toont de compatibiliteit van Wavin Tigris K1/M1 persbekken met perstangen van andere fabrikanten. De Wavin persbekken hebben een U-vorm.

De perstang dient aan de volgende eisen te voldoen:

- Er mogen alleen Wavin persbekken (U-vorm) worden gebruikt.
- Het perswerktuig moet conform de geldende richtlijnen van de fabrikant worden gebruikt en onderhouden.
- De Wavin montagevoorschriften dienen in acht te worden genomen.
- De perstang "Mini" (14-32 mm) dient een minimale perskracht van te bieden van 15 kN.
- De perstang "Accu" (14-63 mm) dient een minimale perskracht van te bieden van 30 kN.
- Boutmaten van de perstang moeten geschikt zijn voor de Wavin persbekken.

De volgende tabel toont de compatibiliteit van Wavin persbekken met enkele perstangen van andere fabrikanten.

Type perstang Omschrijving	Kenmerk	Wavin Afmetingen persbek
Uponor Elektro-perstang	UP 50 EL	14 mm tot 50 mm
Uponor Accu perstang	UP 75	14 mm tot 50 mm
Uponor Elektro-perstang	UP 75 EL	14 mm tot 50 mm
Uponor Accu perstang	Mini 32	14 mm tot 32 mm
Viega „Nieuw” type 2 (vanaf Bj. 1996)	Serienummer beginnend met 96...; zijwaartse stangen voor boutenborging	14 mm tot 50 mm
Viega type PT 3-AH en PT 3-EH (vanaf Bj. 2000)	Accu en Elektro	14 mm tot 50 mm
Viega type Accu-Presshandy (vanaf Bj. 2000)		14 mm tot 50 mm
Geberit "Nieuw" PWH-75	Blauwe hulzen over begin persbek	14 mm tot 50 mm
Novopress EFP 2 (vanaf Bj. 1996)	Kop draaibaar	14 mm tot 50 mm
Novopress ACO 1/ECO 1 (Pressboy)	ACO 1 = Accu ECO 1 = Elektro	14 mm tot 50 mm

Tabel 8. Comptabiliteit Wavin persbekken met andere fabricaten perstangen.



7. Dimensioneren en aanleg verwarmingsinstallatie

7.1. Dimensioneren van verwarmingsinstallaties

Bij Wavin PE-X/Al buis voor toepassingen met de fittingsystemen Tigris K1, Tigris M1 en smartFIX garandeert de naadloos gelaste aluminiumlaag de dichtheid tegen zuurstofdiffusie en voldoet daarmee aan de eisen van DIN 4726 (warmwater, vloerverwarmingen en radiatoraansluitingen) met betrekking tot de zuurstofdichtheid.

Daarmee zijn de Wavin systemen Tigris K1, Tigris M1 en smartFIX zeer geschikt als radiatoraansluitsysteem en vloerverwarmingsinstallatie. De berekening van de benodigde leidingdiameters volgt uit het toepassen van de betreffende technische regels na vaststelling van de te transporteren warmtehoeveelheid en de resulterende drukverliezen in het leidingnet. Het drukverlies in een leidingnet wordt bepaald door de buisweerstand voor de gekozen buisdiameter en de som van de weerstanden zoals bochten, T-stukken, radiatoren en aansluithoeken.

De buisweerstand van Wavin Tigris K1, Tigris M1 en smartFIX-buizen kunt u in bijlage drie vinden.

Formules

Som weerstanden fittingen:

$$Z = \sum \zeta \frac{v^2 \cdot \rho}{2} \quad [\text{Pa}]$$

ζ = dimensieloze specifieke weerstandswaarde

ρ = dichtheid (kg/m³)

v = snelheid (m/s)

Totaal drukverlies:

$$\Delta P = R \cdot l + Z + \Delta P_{\text{rad.kraan}}$$

R = drukverlies in de buis (Pa/m)

l = buislengte (m)

Z = som weerstand fittingen

$\Delta P_{\text{rad.kraan}}$ = drukverlies radiatorkraan (Pa)

Massastroom van het verwarmingsmedium:

$$C = \frac{Q_{\text{verw}}}{\Delta t \cdot C}$$

Q_{verw} = warmtehoeveelheid in verwarming (W)

Δt = temperatuurverschil aanvoer/retour (K)

C = specifieke warmtecapaciteit water = (1,163 Wh/kg • K)

Voor het vaststellen van de drukverliezen door buiswrijving van Wavin PE-X/Al buis kunnen de tabellen van bijlage drie worden gebruikt. Bij keuze van een aanvoer-/retourtemperatuurverschil van 10, 15 of 20 K kan hier telkens het drukverlies in Pa/m evenals de doorstroomsnelheid bij de gekozen buisdiameter direct worden vastgesteld.

7.2. Voorbeelden verwarmingssystemen

Het klassieke verwarmingssysteem met 2 buizen

Afhankelijk van het drukverlies en de gezamenlijke lengte van het buizenstelsel kan, rekening houdend met bijkomende weerstand van componenten (bijvoorbeeld afsluiters), op een drukverlies van 100 tot 200 Pa/m worden gerekend.

De voordelen:

- Gelijkmatige temperatuur van alle radiatoren (= bron van welbehagen).
- Erkend systeem voor registratie van verwarmingskosten.
- Veel gebruikt bij renovatie.
- Weg te werken onder plinten.

Twee-buizen verwarming met centrale verdeler

Het "spaghettisysteem" optimaal in montage en comfort. Afhankelijk van de korte aansluitleidingen van verdeler tot de afzonderlijke radiatoren kan, rekening houdend met bepaalde weerstand van componenten (bijvoorbeeld kranen), op een drukverlies van 240 tot 400 Pa/m worden gerekend.

De voordelen:

- Slechts één maat leiding vanaf de verdeler.
- Geen koppelingen in de vloer.
- Elke radiatorleiding is afzonderlijk te gebruiken.
- Bij niet gebruiken van de radiator geen circulatie in het leidingsysteem (energiebesparend).

De één-buisverwarming

De "zuinige variant" - snel en voordelig

Afhankelijk van het drukverlies in de totale lengte van de hoofdleiding bij één-buisverwarming kan, rekening houdend met bijkomende weerstanden (vanaf de hoofdleiding aftakkende leidingen respectievelijk Zeta-waarden van 4-weg kleppen ...), op een drukverlies van 100 tot 200 Pa/m worden gerekend.

Bij gebruik van 4-weg kleppen:

- Geen koppelingen in de vloer.
- Extreem snel te leggen.
- Slechts één maat leiding vanaf de hoofdleiding.

7.3. Radiatoraansluiting: verschillende installatietypes

De Wavin Tigris K1, M1 en smartFIX-systemen bieden vele mogelijkheden voor het aansluiten van in de handel verkrijgbare compact- en ventielradiatoren op een een- of twee-buizen systeem. De volgende afbeeldingen tonen de meest gangbare aansluitvarianten. Uiteraard moet, waar nodig, isolatie worden aangebracht.

7.4. Compactradiatoren

1. Leidingaansluiting uit de wand door middel van schroefaansluitingen binnendraad "EURO-conus".



Tigris K1
Schroefaansluitingen binnendraad
"EURO-CONUS"
16 x 3/4"
20 x 3/4"

7.5. Ventielradiatoren

1. Leidingaansluiting uit de wand door middel van radiatoraansluitblok en schroefaansluitingen binnendraad "EURO-Conus" zoals het gebruik van een kruisfitting.



2. Buisaansluiting uit de vloer door middel van Tigris-K1 –gebogen aansluitleidingen.



Tigris K1
Schroefaansluitingen
binnendraad
"EURO-CONUS"
16 x 3/4"
20 x 3/4"



Radiatoraansluitblokken



Tigris K1
T-aansluitleidingen
16/300
16/1100
20/300
20/1100



Tigris K1
Gebogen aansluitleidingen
16 x 15/300
16 x 15/1100



Radiatoraansluitblok Vario



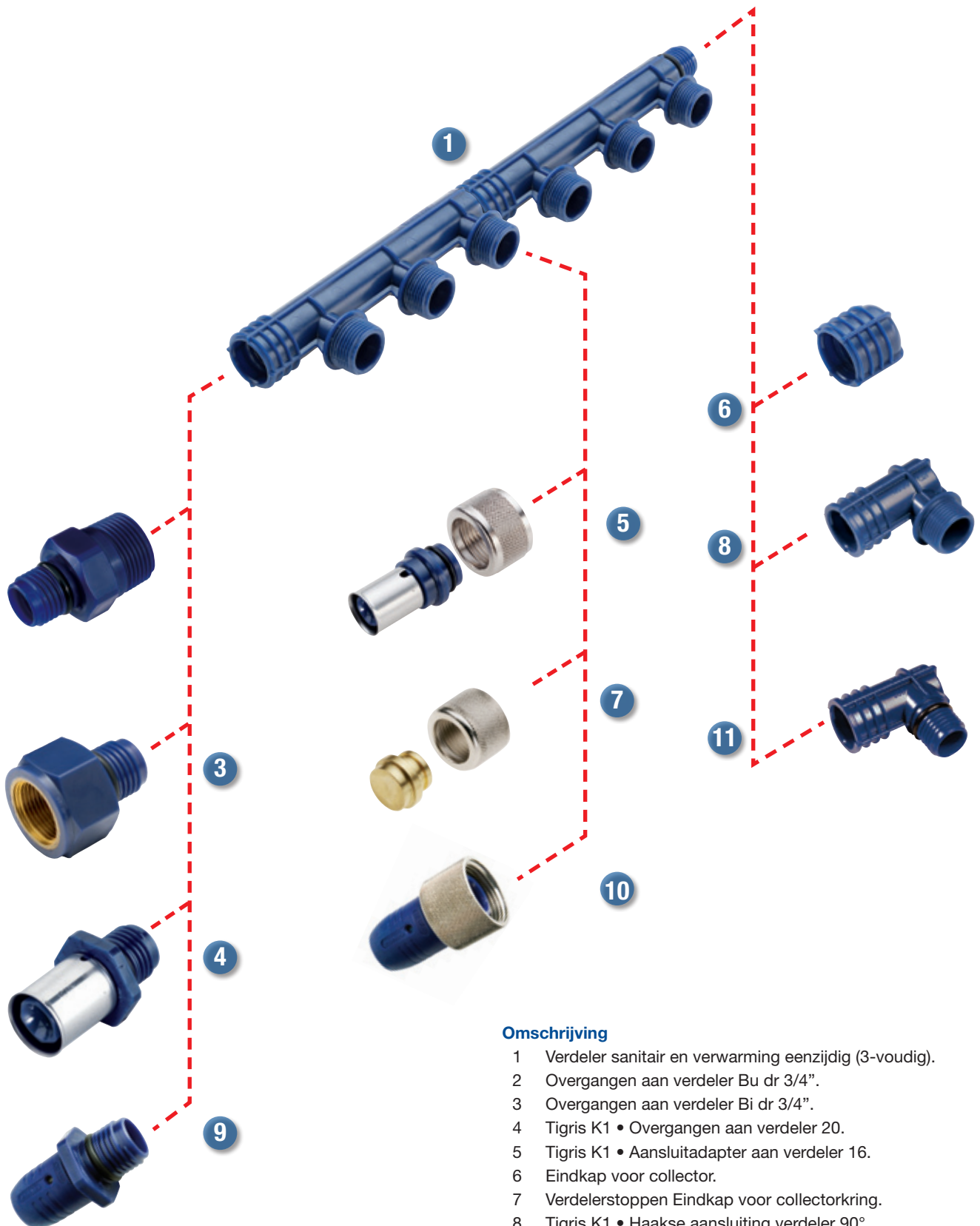
Tigris K1
Kruisfitting
16 x 16 x 16
16 x 16 x 20
20 x 16 x 16
20 x 16 x 20
20 x 20 x 16
20 x 20 x 20



Tigris K1
Radiator koppelstuk
voor de wand
16 x 15 / 230



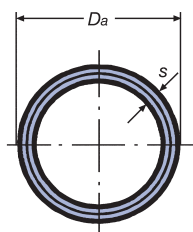
Tigris K1
Radiator koppelstuk
voor de vloer
16 x 15 / 330



Omschrijving

- 1 Verdeler sanitair en verwarming eenzijdig (3-voudig).
- 2 Overgangen aan verdeler Bu dr 3/4".
- 3 Overgangen aan verdeler Bi dr 3/4".
- 4 Tigris K1 • Overgangen aan verdeler 20.
- 5 Tigris K1 • Aansluitadapter aan verdeler 16.
- 6 Eindkap voor collector.
- 7 Verdelerstoppen Eindkap voor collectorkring.
- 8 Tigris K1 • Haakse aansluiting verdeler 90°.
- 9 SmartFIX • Overgangskoppeling collector
- 10 SmartFIX • Aansluiting collectorkring
- 11 Hoek voor collector

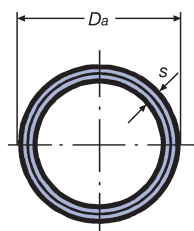
Assortimentsoverzicht Buizen



Naakte buis wit op lengte*

Ø	WD	L m	N°
16	2,00	5	436.10.16005
20	2,25	5	436.10.20005
25	2,50	5	436.10.25005
32	3,00	5	436.10.32005
40	4,00	5	436.10.40005
50	4,50	5	436.10.50005
63	6,00	5	436.10.63005

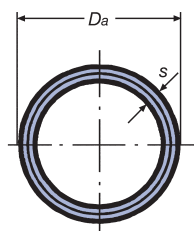
* Voor zowel drinkwater als verwarming.



Naakte buis wit op rol*

Ø	WD	L m	N°
14	2,00	100	436.10.14100
14	2,00	200	436.10.14200
16	2,00	100	436.10.16100
16	2,00	200	436.10.16200
20	2,25	100	436.10.20100
25	2,50	50	436.10.25050
32	3,00	50	436.10.32050

* Voor zowel drinkwater als verwarming.



Buis met mantel (op rol)

Ø	WD	L m	Kleur	N°
14	2,00	75	R	436.12.14075
14	2,00	75	B	436.11.14075
16	2,00	75	R	436.12.16075
16	2,00	75	B	436.11.16075
20	2,25	75	R	436.12.20075
20	2,25	75	B	436.11.20075
25	2,50	50	R	436.12.25050
25	2,50	50	B	436.11.25050

R = Rood B = Blauw



Buis met isolatie 9 mm (op rol)

Ø	WD	L m	Kleur	N°
14	2,00	50	R	436.14.14050
14	2,00	50	B	436.15.14050
16	2,00	50	R	436.14.16050
16	2,00	50	B	436.15.16050
20	2,25	50	R	436.14.20050
20	2,25	50	B	436.15.20050
25	2,50	25	R	436.14.25025
25	2,50	25	B	436.15.25025

R = Rood B = Blauw

Voor drinkwater- en verwarmingsinstallaties. Buisisolatie: rondgeëxtrudeerd isolatiemateriaal van polyethyleen schuimstof met gecoëxtrudeerde, waterdichte PE-folie. 9 mm dik isolatiemateriaal voor koudwaterleidingen volgens DIN 1988 deel 2 en verwarmingsleidingen conform de energiebesparingsrichtlijn (EnEV). Verouderings- en vormbestendig. Materiaalklasse: B2, normaal ontvlambaar, volgens DIN 4102. Warmtegeleidingsvermogen: 0,040 W/m K. Extra ononderbroken contactgeluidsisolatie noodzakelijk.



Buis met isolatie 13 mm (op rol)

Ø	WD	L m	Kleur	N°
14	2,00	50	R	436.16.14050
14	2,00	50	B	436.17.14050
16	2,00	50	R	436.16.16050
16	2,00	50	B	436.17.16050
20	2,25	50	R	436.16.20050
20	2,25	50	B	436.17.20050
25	2,50	25	R	436.16.25025
25	2,50	25	B	436.17.25025

R = Rood B = Blauw

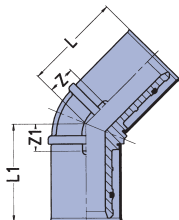
Voor drinkwater- en verwarmingsinstallaties. Buisisolatie: rondgeëxtrudeerd isolatiemateriaal van polyethyleen schuimstof met gecoëxtrudeerde, waterdichte PE-folie. 9 mm dik isolatiemateriaal voor koudwaterleidingen volgens DIN 1988 deel 2 en verwarmingsleidingen conform de energiebesparingsrichtlijn (EnEV). Verouderings- en vormbestendig. Materiaalklasse: B2, normaal ontvlambaar, volgens DIN 4102. Warmtegeleidingsvermogen: 0,040 W/m K. Extra ononderbroken contactgeluidsisolatie noodzakelijk.



Buis voor vloerverwarming

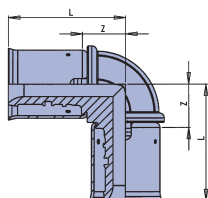
Ø	WD	L m	N°
16	2,00	200	436.19.20000
16	2,00	500	436.19.50000

Assortimentsoverzicht Fittingen



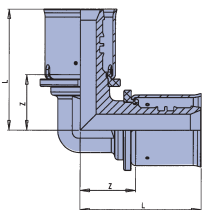
Bocht 45° - Tigris K1 (Kunststof)

Ø	L mm	Z mm	N°
25	36	7	438.12.25004
32	38	13	438.12.32004
40	60	22	438.12.40004
50	62	25	438.12.50004
63	87	28	438.12.63004



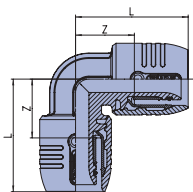
Bocht 90° - Tigris K1 (Kunststof)

Ø	L mm	Z mm	N°
14	29	11	438.12.14009
16	31	12	438.12.16009
20	33	14	438.12.20009
25	43	17	438.12.25009
32	47	21	438.12.32009
40	71	34	438.12.40009
50	77	40	438.12.50009
63	106	46	438.12.63009



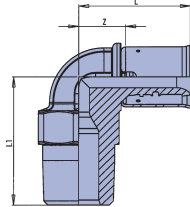
Bocht 90° - Tigris M1 (Metaal)

Ø	L mm	Z mm	N°
16	35	13	446.12.16009
20	38	19	446.12.20009
25	47	22	446.12.25009
32	50	26	446.12.32009
40	71	33	446.12.40009
50	76	38	446.12.50009
63	107	49	446.12.63009



Bocht 90° - smartFIX

Ø	L mm	Z mm	N°
16	42	21	439.12.16009
20	50	24	439.12.20009
25	59	28	439.12.25009



Overgangsbocht 90° buitendraad - Tigris K1 (Kunststof)

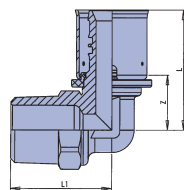
Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	1/2"	33	38	14	438.15.16122
20	1/2"	34	41	15	438.15.20122
20	3/4"	37	45	18	438.15.20342
25	3/4"	44	47	18	438.15.25342
32	1"	49	57	23	438.15.32442

* Voor verloop naar conventionele leidingsystemen.
Extra opruwen van de draadgangen wordt aanbevolen. Het afdichten geschiedt met in de handel verkrijgbare afdichtingsmiddelen, bijv. hennep.



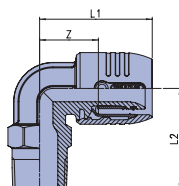
Overgangsbocht 90° buitendraad - smartFIX

Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	1/2"	43	40	22	439.15.16122
20	1/2"	50	41	24	439.15.20122
20	3/4"	50	46	24	439.15.20342
25	3/4"	59	49	28	439.15.25342



Overgangsbocht naar metaal 90° buitendraad - Tigris M1 (Metaal)

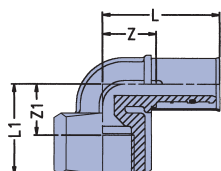
Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	1/2"	36	30	19	446.16.16122
20	1/2"	37	32	19	446.16.20122
20	3/4"	40	33	21	446.16.20342
25	3/4"	47	35	23	446.16.25342
32	1"	51	42	27	446.16.32442



Overgangsbocht naar metaal 90° buitendraad - smartFIX

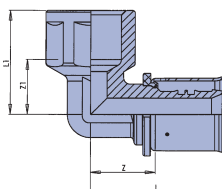
Ø	Ø2	L1	L2	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	1/2"	43	40	22	439.16.16122
20	1/2"	50	41	24	439.16.20122
20	3/4"	50	46	24	439.16.20342
25	3/4"	59	47	28	439.16.25342

* Voor verloop naar conventionele leidingsystemen.
Extra opruwen van de draadgangen wordt aanbevolen. Het afdichten geschiedt met in de handel verkrijgbare afdichtingsmiddelen, bijv. hennep.



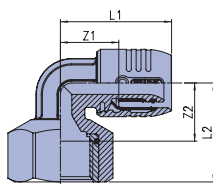
Overgangsbocht 90° binnendraad - Tigris K1 (Kunststof)

Ø	Ø2	L	L1	Z	Z1	N°
		mm	mm	mm	mm	
16	1/2"	38	33	19	18	438.15.16121
20	1/2"	39	35	19	20	438.15.20121
20	3/4"	42	38	22	21	438.15.20341
25	3/4"	49	40	23	23	438.15.25341
32	1"	55	47	29	28	438.15.32341



Overgangsbocht 90° binnendraad - Tigris M1 (Metaal)

Ø	Ø2	L	L1	Z	Z1	N°
		mm	mm	mm	mm	
16	1/2"	39	30	21	17	446.16.16121
20	1/2"	40	32	21	18	446.16.20121
20	3/4"	44	31	25	17	446.16.20341
25	3/4"	49	33	25	18	446.16.25341
32	1"	54	39	30	22	446.16.32441
40	1 1/2"	79	45	40	26	446.16.40641
50	1 1/2"	79	50	41	31	446.16.50641



Overgangsbocht 90° binnendraad - smartFIX Kunststof

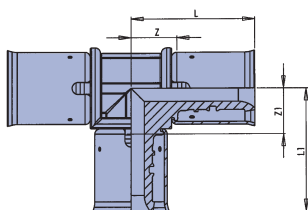
Ø	Ø2	L1	Z1	L2	Z2	N°
		mm	mm	mm	mm	
16	1/2"	43	22	36	20	439.15.16121
20	1/2"	50	24	38	22	439.15.20121
20	3/4"	50	24	41	24	439.15.20341



Overgangsbocht 90° binnendraad - smartFIX Metaal

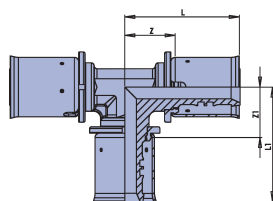
Ø	Ø2	L1	Z1	L2	Z2	N°
		mm	mm	mm	mm	
25	3/4"	62	28	40	24	439.16.25341
25	1"	64	28	42	26	439.16.25441

T-stuk - Tigris K1 (Kunststof)



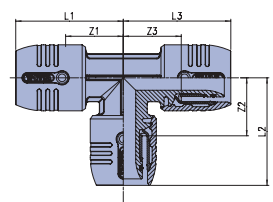
Ø	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm	N°
14	29	29	11	11	438.22.14000
16	31	31	12	12	438.22.16000
20	34	34	14	14	438.22.20000
25	43	43	17	17	438.22.25000
32	47	47	21	21	438.22.32000
40	71	71	26	26	438.22.40000
50	154	77	32	32	438.22.50000
63	106	106	46	46	438.22.63000

T-stuk - Tigris M1 (Metaal)

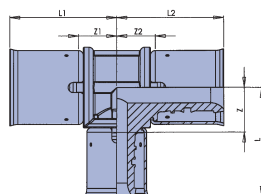


Ø	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm	N°
16	35	35	17	17	446.22.16000
20	38	38	19	19	446.22.20000
25	47	47	22	22	446.22.25000
32	50	50	26	26	446.22.32000
40	71	71	33	33	446.22.40000
50	76	76	39	39	446.22.50000
63	107	107	49	49	446.22.63000

T-stuk - smartFIX

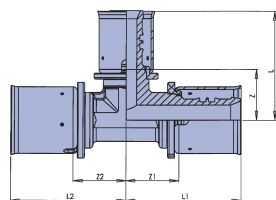


Ø	L 1-3 mm	Z1-3 mm	N°
16	42	21	439.22.16000
20	50	24	439.22.20000
25	59	30	439.22.25000



T-stuk verloop - Tigrijs K1 (Kunststof)

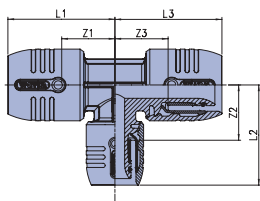
Ø	Ø2	Ø3	L	L1	L2	Z	Z1	Z2	N°
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	
16	14	14	27	32	29	11	11	11	438.21.16143
16	14	16	28	32	30	12	11	11	438.21.16142
16	20	16	34	32	32	14	14	14	438.21.20160
20	16	16	33	33	30	14	12	11	438.21.20163
20	16	20	33	33	33	14	12	12	438.21.20162
20	20	16	35	35	32	14	14	13	438.21.20161
20	25	20	40	36	36	15	16	16	438.21.25200
25	16	16	34	38	30	16	13	12	438.21.25163
25	16	20	35	38	32	15	10	10	438.21.25164
25	16	25	35	39	39	16	13	13	438.21.25162
25	20	16	37	40	33	15	12	12	438.21.25204
25	20	20	37	41	35	17	15	14	438.21.25203
25	20	25	37	41	41	16	15	15	438.21.25202
25	25	20	43	43	37	15	15	15	438.21.25253
25	32	25	42	46	46	17	21	21	438.21.32250
32	16	32	39	39	39	20	32	32	438.21.32162
32	20	25	40	40	40	19	12	12	438.21.32203
32	20	32	41	41	41	20	15	15	438.21.32202
32	25	25	47	43	42	21	17	16	438.21.32253
32	25	32	47	43	43	21	17	17	438.21.32252
40	25	40	59	67	67	33	30	30	438.21.40252
40	25	32	59	68	49	33	21	24	438.21.40253
40	32	32	59	71	53	34	34	28	438.21.40323
40	32	40	59	71	71	34	33	33	438.21.40322
50	25	50	64	68	68	39	31	31	438.21.50252
50	32	32	64	72	53	39	35	28	438.21.50323
50	32	40	65	71	71	40	33	33	438.21.50324
50	32	50	65	71	71	40	34	34	438.21.50322
50	40	40	79	73	73	42	36	36	438.21.50403
50	40	50	79	73	73	41	35	35	438.21.50402
63	25	50	70	91	67	45	31	30	438.21.63255
63	32	63	71	95	95	46	35	35	438.21.63322
63	40	63	84	95	95	46	35	35	438.21.63402



T-stuk verloop - Tigrijs M1 (Metaal)

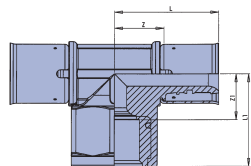
Ø	Ø2	Ø3	L	L1	L2	Z	Z1	Z2	N°
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	
16	20	16	38	36	36	19	19	19	446.21.20160
20	16	16	36	36	38	19	19	19	446.21.20163
20	16	20	36	38	38	19	19	19	446.21.20162
20	20	16	38	36	38	19	19	19	446.21.20161

20	25	20	45	40	40	20	22	22	446.21.25200
25	16	25	39	45	45	21	20	20	446.21.25162
25	20	20	40	45	38	22	19	20	446.21.25203
25	20	25	40	45	45	22	20	20	446.21.25202
32	20	32	43	48	48	25	24	24	446.21.32202
32	25	25	50	47	48	20	16	17	446.21.32253
32	25	32	50	48	48	20	18	18	446.21.32252
40	25	40	56	65	65	26	26	26	446.21.40252
40	32	40	56	65	65	26	26	26	446.21.40322
50	40	50	76	71	71	37	33	33	446.21.50402
63	40	63	85	93	93	47	35	35	446.21.63402



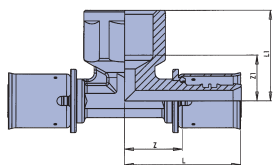
T-stuk verloop - smartFIX

Ø	Ø2	Ø3	L	L1	L2	Z	Z1	Z2	N°
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	
16	20	16	44	50	44	20	24	20	439.21.16160
20	16	16	48	44	42	22	20	21	439.21.20163
20	16	20	48	47	48	22	20	22	439.21.20162
20	20	16	50	50	44	24	24	20	439.21.20161
20	25	20	52	57	52	24	26	24	439.21.20200
25	16	16	58	47	39	26	20	21	439.21.25250
25	16	25	55	47	55	24	26	24	439.21.25162
25	20	20	57	50	52	26	27	24	439.21.25203
25	20	25	57	52	57	26	27	26	439.21.25202



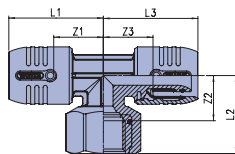
Overgangs T-stuk binnendraad - Tigris K1 (Kunststof)

Ø	Ø2	Ø3	L	L1	Z	Z1	N°
			mm	mm	mm	mm	
16	1/2"	16	38	33	19	18	438.25.16121
20	1/2"	20	38	35	19	19	438.25.20121
20	3/4"	20	42	38	22	21	438.25.20341
25	1/2"	25	49	40	23	23	438.25.25121
25	3/4"	25	49	40	23	23	438.25.25341



Overgangs T-stuk binnendraad - Tigris M1 (Metaal)

Ø	Ø2	Ø3	L	L1	Z	Z1	N°
			mm	mm	mm	mm	
16	1/2"	16	39	30	21	17	446.26.16121
20	1/2"	20	40	32	21	18	446.26.20121
20	3/4"	20	44	31	25	17	446.26.20341
25	1/2"	25	46	31	21	17	446.26.25121
25	3/4"	25	49	33	25	18	446.26.25341
32	1"	32	54	39	25	22	446.26.32441
40	1"	40	69	42	31	25	446.26.40441
50	1"	50	71	45	32	28	446.26.50441
63	2"	63	109	62	51	37	446.26.63661



Overgangs T-stuk binnendraad - Tigris smartFIX

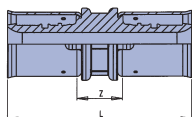
Ø	Ø2	Ø3	L1	L2	L3	Z	Z1	Z3	N°
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	
16	1/2"	16	42	36	42	21	20	21	439.25.16121
20	1/2"	20	50	38	50	24	22	24	439.25.20121
20	3/4"	20	50	41	50	24	23	24	439.25.20341



Overgangs T-stuk naar metaal buitendraad - Tigris M1 (Metaal)*

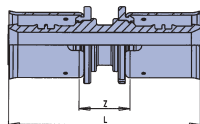
Ø	Ø2	Ø3	L	L1	Z	N°
			mm	mm	mm	
16	1/2"	16	36	30	15	446.26.16122
20	1/2"	20	37	32	15	446.26.20122
20	3/4"	20	40	33	17	446.26.20342

* Leverbaar einde 2012



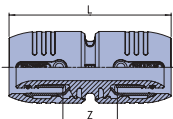
Rechte koppeling - Tigris K1 (Kunststof)

Ø	L	Z	N°
	mm	mm	
14	52	14	438.00.14000
16	53	13	438.00.16000
20	62	16	438.00.20000
25	74	18	438.00.25000
32	83	23	438.00.32000
40	103	26	438.00.40000
50	108	32	438.00.50000
63	155	35	438.00.63000



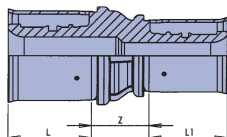
Rechte koppeling - Tigris M1 (Metaal)

Ø	L mm	Z mm	N°
16	53	17	446.00.16000
20	55	18	446.00.20000
25	68	19	446.00.25000
32	69	21	446.00.32000
40	99	22	446.00.40000
50	99	23	446.00.50000
63	148	30	446.00.63000



Rechte koppeling - smartFIX

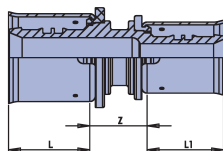
Ø	L mm	Z mm	N°
16	63	21	439.00.16000
20	74	23	439.00.20000
25	88	26	439.00.25000



Verloopkoppeling - Tigris K1 (Kunststof)

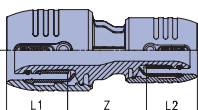
Ø	Ø2	L mm	L1 mm	Z	N°
16	14	19	19	11	438.41.16140
20	16	20	19	15	438.41.20160
25	16	26	19	17	438.41.25160
25	20	26	20	18	438.41.25200
32	20	26	20	20	438.41.32200
32	25	26	21	20	438.41.32250
40	32	38	26	24	438.41.40320
50	32	38	26	28	438.41.50320
50	40	38	38	35	438.41.50400
63	40	60	38	42	438.41.63400
63	50	60	38	36	438.41.63500

Verloopkoppeling - Tigris M1 (Metaal)



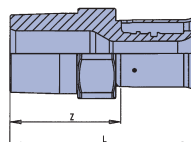
Ø	Ø2	L mm	L1 mm	Z	N°
20	16	19	18	18	446.41.20160
25	20	25	19	19	446.41.25200
32	25	24	25	20	446.41.32250
40	25	38	25	19	446.41.40250
40	32	39	24	20	446.41.40320
50	32	38	24	20	446.41.50320
50	40	38	38	21	446.41.50400
63	40	59	39	25	446.41.63400
63	50	59	38	25	446.41.63500

Verloopkoppeling - smartFIX

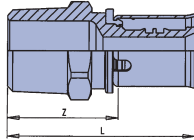


Ø	Ø2	L1 mm	L2 mm	Z	N°
20	16	26	21	29	439.41.20160
25	16	31	21	35	439.41.25160
25	20	31	26	34	439.41.25200

Overgangskoppeling buitendraad - Tigris K1 (Kunststof)



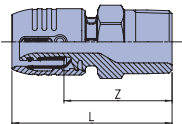
Ø	Ø2	L mm	Z mm	N°
16	1/2"	49	30	438.06.16122
20	1/2"	50	30	438.06.20122
20	3/4"	55	35	438.06.20342
25	3/4"	62	36	438.06.25342
25	1"	68	42	438.06.25442
32	1"	68	42	438.06.32442
32	1 1/4"	74	48	438.06.32542
40	1 1/4"	90	53	438.06.40542
50	1 1/2"	95	57	438.06.50642



Overgangskoppeling buitendraad - Tigris M1 (Metaal)

Ø	Ø2	L	Z	N°
		mm	mm	
16	1/2"	47	29	446.07.16122
20	1/2"	48	30	446.07.20122
20	3/4"	51	32	446.07.20342
25	3/4"	57	33	446.07.25342
25	1"	61	36	446.07.25442
32	1"	61	37	446.07.32442
32	1 1/4"	63	39	446.07.32542
40	1 1/2"	79	42	446.07.40642
40	1 1/4"	90	53	438.07.40542
50	1 1/2"	79	25	446.07.50642
63	2"	108	50	446.07.63662

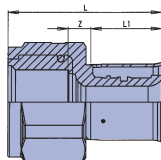
Overgangskoppeling buitendraad - smartFIX



Ø	Ø2	L	Z	N°
		mm	mm	
16	1/2"	60	39	439.06.16122
20	1/2"	66	40	439.06.20122
20	3/4"	71	45	439.06.20342
25	3/4"*	78	47	439.07.25342
25	1"*	84	53	439.07.25442

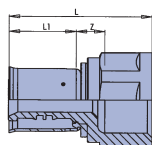
* Messing

Overgangskoppeling binnendraad - Tigris K1 (Kunststof)



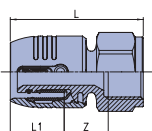
Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	1/2"	43	19	9	438.06.16121
20	1/2"	44	20	10	438.06.20121
20	3/4"	47	20	11	438.06.20341
20	1"	51	20	11	438.06.20441
25	3/4"	54	26	12	438.06.25341
25	1"	58	26	12	438.06.25441
25	1 1/4"	67	26	12	438.06.25541
32	1"	58	26	13	438.06.32441
40	1 1/4"	77	44	13	438.06.40541

Overgangskoppeling binnendraad - Tigris M1 (Metaal)



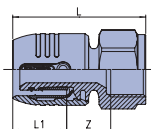
Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	1/2"	41	18	10	446.07.16121
20	1/2"	42	19	10	446.07.20121
20	3/4"	44	19	11	446.07.20341
25	3/4"	50	25	11	446.07.25341
25	1"	57	25	16	446.07.25441
32	1"	58	24	16	446.07.32441
40	1/2"	77	38	19	446.07.40641
50	1 1/2"	75	38	17	446.07.50641
63	2"	102	59	20	446.07.63661

Overgangskoppeling binnendraad - smartFIX



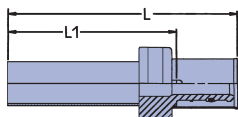
Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	1/2"	56	21	20	439.06.16121
20	1/2"	62	26	21	439.06.20121
20	3/4"	65	26	21	439.06.20341
25	3/4"	72	31	21	439.06.25341
25	1"	75	31	21	439.06.25441

Overgangskoppeling naar metaal binnendraad - smartFIX



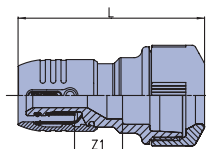
Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	1/2"	56	21	20	439.07.16121
20	1/2"	62	26	21	439.07.20121
20	3/4"	62	26	21	439.07.20341
25	3/4"	84	31	21	439.07.25341
25	1"	84	31	21	439.07.25441

Overgangskoppeling naar koper - Tigris K1 (Kunststof)



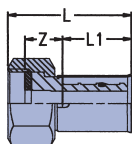
Ø	Ø2	L	L1	N°
		mm	mm	
16	15	66	43	438.03.16150
20	15	74	45	438.03.20150
20	18	76	46	438.03.20180
25	18	78	48	438.03.25180
25	22	80	49	438.03.25220
25	28	93	63	438.03.25280

Overgangskoppeling naar koper - smartFIX



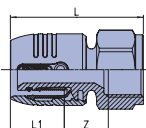
Ø	Ø2	L	Z1	N°
		mm	mm	
16	10	56	10	439.40.16100
16	15	59	11	439.40.16150
20	22	75	18	439.40.20220
25	28	89	18	439.40.25280

Overgangskoppeling met wartel binnendraad - Tigris K1 (Kunststof)

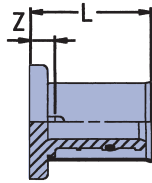


Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	½"	51	21	21	438.04.16121
16	¾"	40	19	12	438.04.16341
20	¾"	41	20	12	438.04.20341
20	½"	45	20	14	438.04.20641
25	1"	50	26	14	438.04.25441
25	1½"	51	26	15	438.04.25641
32	1¼"	51	26	15	438.04.32541
32	1½"	51	26	15	438.04.32641
40	1½"	72	39	22	438.04.40541
50	2¾"	83	39	28	438.04.50381

Overgangskoppeling met wartel binnendraad - smartFIX



Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	¾"	50	21	30	439.04.16341
20	¾"	63	26	37	439.04.20341



PEX/Al Eindstop - Tigris K1

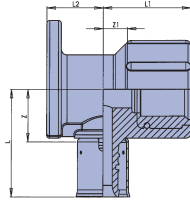
Ø	L mm	Z mm	N°
16	33	12	438.01.16000
20	38	12	438.01.20000
25	44	14	438.01.25000



PEX/Al afpersstop

Ø	N°
16	438.87.00016
20	438.87.00020
25	438.87.00025

Assortimentsoverzicht Muurplaten

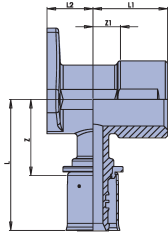


Muurplaat 90° binnendraad - Tigris K1 (Kunststof)*

Ø	L	L1	L2	Z	Z1	N°
	mm	mm	mm	mm	mm	
16 x 1/2"	38	30	20	21	16	438.85.16121
20 x 1/2"	39	20	20	26	18	438.85.20121
20 x 3/4"	42	19	19	27	18	438.85.20341

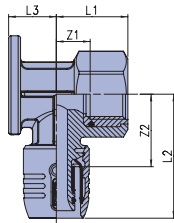
* Voor fittingaansluitingen.

Bevestig de muurplaat aan de montageplaat met één of meer bevestigingsschroeven: 4,2 x 13 mm (zonder geluidsisolatie) 4,2 x 19 mm (met geluidsisolatie)



Muurplaat 90° binnendraad - Tigris M1 (Metaal)

Ø	L	L1	L2	Z	Z1	N°
	mm	mm	mm	mm	mm	
16 x 1/2"	46	26	16	28	13	446.88.16121
20 x 1/2"	47	28	18	29	15	446.88.20121
20 x 3/4"	47	29	18	29	15	446.88.20341

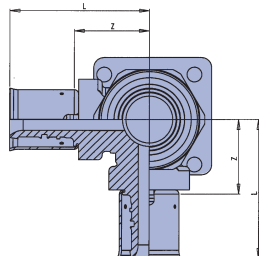


Muurplaat 90° binnendraad - smartFIX

Ø	L1	L2	L3	Z1	Z2	N°
	mm	mm	mm	mm	mm	
16 x 1/2"	33	50	18	12	30	439.85.16121
20 x 1/2"	30	56	20	14	31	439.85.20121
20 x 3/4"	33	60	20	17	35	439.85.20341

* Voor fittingaansluitingen.

Bevestig de muurplaat aan de montageplaat met één of meer bevestigingsschroeven: 4,2 x 13 mm (zonder geluidsisolatie) 4,2 x 19 mm (met geluidsisolatie)

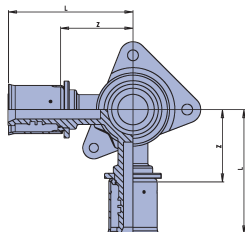


Dubbele muurplaat 90° binnendraad - Tigris K1 (Kunststof)

Ø	L	Z	N°
	mm	mm	
16 x 1/2" x 16	42	23	438.86.16121
20 x 1/2" x 20	40	19	438.86.20121

* Voor fittingaansluitingen

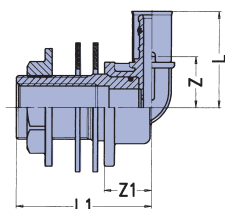
Bevestig de muurplaat aan de montageplaat met één of meer bevestigingsschroeven: 4,2 x 13 mm (zonder geluidsisolatie) 4,2 x 19 mm (met geluidsisolatie)



Dubbele muurplaat 90° binnendraad - Tigris M1 (Metaal)*

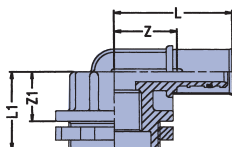
Ø	L mm	Z mm	N°
16 x 1/2"	16		446.88.16124
20 x 1/2"	20		446.88.20124

* Leverbaar einde 2012



Overgangsbocht "wanddoorvoer" binnendraad - Tigris K1

Ø	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm	N°
16 x 1/2" 39 mm	43	60	23	21	438.15.16124
16 x 1/2" 59 mm	43	80	23	21	438.15.16125



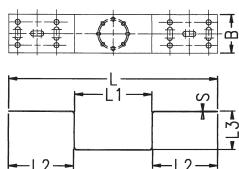
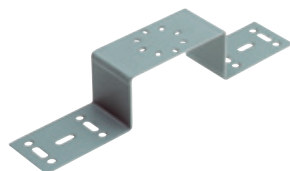
Aansluitbocht 90° voor inbouwreservoir UPS - Tigris K1

Ø	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm	N°
16 x 1/2"	45	30	24	19	438.15.16123



Geluidsisolatie voor muurplaat

Ø	N°
1/2"	438.10.00000

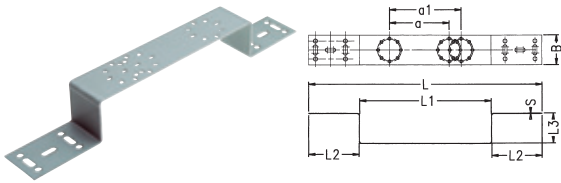


Montageplaat voor muurplaat enkel

L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	B mm	S mm	N°
270	100	85	50	50	2	438.95.00001

* Van verzinkt staal. Voor Wavin Tigris-K1-/Tigris-M1-/smartFIX-fittingen met muurplaat.
** Bij droogbouwssystemen dient rekening te worden gehouden met extra bevestigingen resp. de specificaties van de systeemfabrikant.

Bevestiging van de muurplaten met zelftappende schroeven:
4,2 x 13 mm (zonder geluidsisolatie)
4,2 x 19 mm (met geluidsisolatie)



Montageplaat voor muurplaat dubbel

	L	L1	L2	L3	B	S	a	a1	N°
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
	76,5/153	423	253	85	50	2	76,5	153	438.95.00002
	100/120	390	220	85	50	2	100	120	438.95.00003

* Van verzinkt staal. Voor Wavin Tigris-K1-/Tigris-M1-/smartFIX-fittingen met muurplaat.

** Bij droogbouwsystemen dient rekening te worden gehouden met extra bevestigingen resp. de specificaties van de systeemfabrikant.

Bevestiging van de muurplaten met zelftappende schroeven:
4,2 x 13 mm (zonder geluidsisolatie)

4,2 x 19 mm (met geluidsisolatie)



Montageplaat voorgemonteerd voor wastafel - Tigris K1

	N°
76,5 mm	438.95.07650
153 mm	438.95.15300

* Verzinkt, 1,5 mm. Incl. 2 voorgemonteerde muurplaten 16 mm x 1/2" binnendraad en geluidsisolatie. Incl. bevestigingspunt voor afvoerleiding DN 40 en wandbevestigingsset.

** Bij droogbouwsystemen dient rekening te worden gehouden met extra bevestigingen resp. de specificaties van de systeemfabrikant.

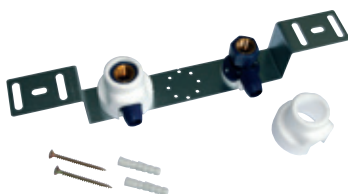


Montageplaat voorgemonteerd voor bad/douche - Tigris K1 (Kunststof)

	N°
153 / 76,5	438.95.15301

* Verzinkt, 1,5 mm. Incl. 2 voorgemonteerde muurplaten 16 mm x 1/2" binnendraad en geluidsisolatie. Incl. bevestigingspunt voor afvoerleiding DN 40 en wandbevestigingsset.

** Bij droogbouwsystemen dient rekening te worden gehouden met extra bevestigingen resp. de specificaties van de systeemfabrikant.



Montageplaat voorgemonteerd voor bad/douche - smartFIX

	N°
153 / 76,5	439.95.15301



Dubbele messing muurplaat voorgemonteerd - binnendraad

Ø	Nº
16 x 1/2"	438.88.16122
16 x 3/8"	438.88.16382



Muurinbouwdoos enkel (persen)

Ø	Nº
16 x 1/2"	438.87.16121

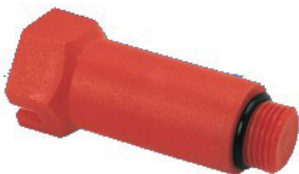


Muurinbouwdoos 1/2" binnendraad, dubbel 3/4" buitendraad Euro-Konus

Ø	Nº
1/2"	438.87.12341

Montageplaat voor muurinbouwdoos

Nº
438.95.00005

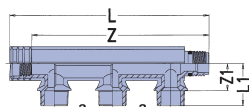


Specieplug

Ø	kleur	Nº
1/2"	R	438.87.01122
3/4"	R	438.87.01342
1/2"	B	438.87.02122
3/4"	B	438.87.02342

R = Rood B = Blauw

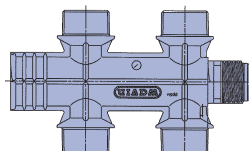
Assortimentsoverzicht Collectoren uit PPSU



Collector enkelzijdig

	L	L1	Z	Z1	a	N°
	mm	mm	mm	mm	mm	
2-groeps	133	39	112	26	55	438.30.20162
3-groeps	188	39	167	26	55	438.30.20163

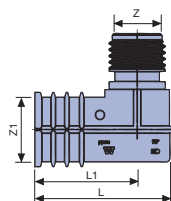
* Uitgangen 3/4" buitendraad voor aansluitadapters 16 mm en 20 mm.



Collector dubbelzijdig

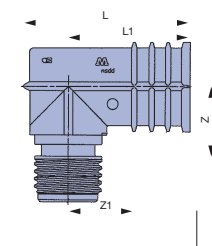
	L	L1	Z	Z1	a	N°
	mm	mm	mm	mm	mm	
4-groeps	135	39	110	26	55	438.30.20164

* Uitgangen 3/4" buitendraad voor aansluitadapters 16 mm en 20 mm.



Extra collectorkring 90°

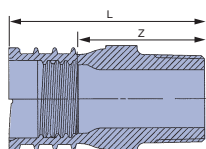
	L	L1	Z	Z1	N°
	mm	mm	mm	mm	
3/4"	58	42	21	25	438.31.00349



Hoek voor collector

	L	L1	Z	Z1	N°
	mm	mm	mm	mm	
90°	59	38	18	16	438.31.00090
270°	59	38	18	16	438.31.00270

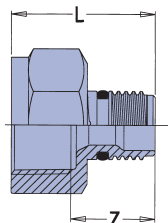
Rechtsom en in stromingsrichting.



Overgangskoppeling collector binnendraad naar buitendraad

	L	Z	N°
	mm	mm	
3/4"	59	41	438.31.00340

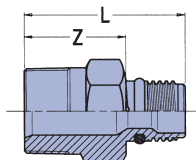
Assortimentsoverzicht Collectoren uit PPSU



**Overgangskoppeling collector
buitendraad naar binnendraad**

	L	Z	N°
	mm	mm	
3/4"	45	29	438.31.00341
1"			438.31.00441

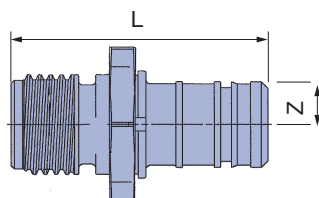
* Voor overgangen 3/4" binnendraad naar alternatieve leidingsystemen.



**Overgangskoppeling collector
buitendraad naar buitendraad**

	L	Z	N°
	mm	mm	
3/4"	57	34	438.31.00342
1"	62	40	438.31.00442

* Voor overgangen 3/4" binnendraad naar alternatieve leidingsystemen.



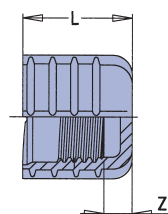
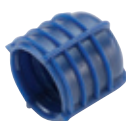
**Overgangskoppeling collector - Tigris
K1 (Kunststof)**

	L	Z	N°
	mm	mm	
20	58	8	438.02.20000
25	61	8	438.02.25000
32	67	8	438.02.32000



**Overgangskoppeling collector -
smartFIX**

	L	Z	N°
	mm	mm	
20	58	8	439.02.20000
25	64	10	439.02.25000



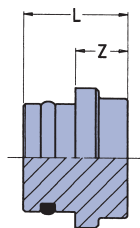
Eindkap voor collector

	L	Z	N°
	mm	mm	
	28	7	438.31.03020



Toevoerkap voor collector

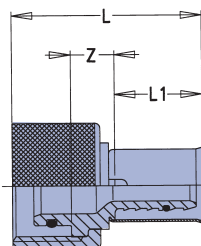
N°
438.31.03022



Eindkap voor collectorkring

L	Z	N°
mm	mm	
18	9	438.31.03021

* Voor verdeleruitgang.



Aansluiting collectorkring - Tigris K1 (Kunststof)

Ø	L	L1	Z	N°
	mm	mm	mm	
16	46	21	11	438.31.16001
20	52	27	11	438.31.20001

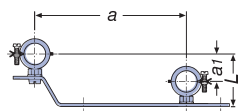
* Inclusief wartel voor aansluiting van de Tigris meerlagenbuizen van Wavin.



Aansluiting collectorkring - smartFIX

Ø	L	L1	Z	N°
	mm	mm	mm	
16	42	24	10	439.31.16001
20	63	30	15	439.31.20001

* Inclusief wartel voor aansluiting van de Tigris meerlagenbuizen van Wavin.

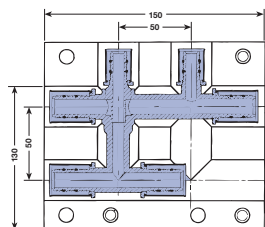
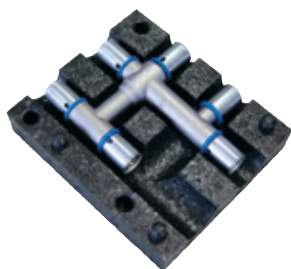


Beugel voor collector

L	a	a1	N°
mm	mm	mm	
73	210	38	438.31.20161

* Van verzinkt staal. Voor PPSU-verdelers, bestaande uit een bevestigingsrail met twee beugels inclusief binnenisolatie.

Assortimentsoverzicht Toebehoren

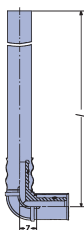


Hoogte = 50 mm

Kruisingvrij T-stuk met isolatie

Ø1	Ø2	Ø3	N°
16	16	16	438.27.16000
16	16	20	438.27.20162
20	16	16	438.27.20161
20	16	20	438.27.20160
20	20	16	438.27.20163
20	20	20	438.27.20000

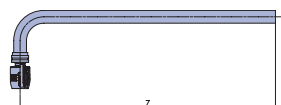
Voor het aansluiten zonder kruisingen van een radiator boven de ruwe vloer, incl. isolatiebox bestaande uit een boven- en ondergedeelte van geëxpandeerd polypropyleen (WLG = 035) met 13 mm isolatie naar beneden toe (komt overeen met 50% isolatie volgens EnEV). Voldoet aan de eisen van EnEV op het gebied van kruisingen van buizen en wanddoorvoeren.



Aansluitbocht 90° voor radiator - Tigris K1 (Kunststof)

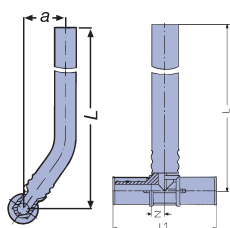
Ø1	Ø2	L mm	Z mm	N°
16	15	300	-	438.17.16030
16	15	1100	12	438.17.16110

* Hoekstuk met geïntegreerde, vernikkelde koperbuis 15 x 1,0 mm voor het aansluiten van radiatoren.



Aansluitbocht 90° voor radiator - smartFIX

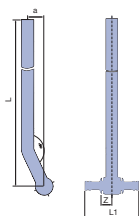
Ø	Z mm	N°
16 x 15 / 300	300	439.17.16030



Aansluit T-stuk voor radiator - Tigris K1 (Kunststof)

Ø	L	L1	Z	a	N°
		mm	mm	mm	
16	300	62	12	29	438.27.16030
16	1100	62	12	29	438.27.16110
20	300	74	12	30	438.27.20030
20	1100	74	12	30	438.27.20110

* T-stuk met geïntegreerde, vernikkelde gebogen koperbuis 15 x 1,0 mm voor het aansluiten van radiatoren.



Aansluit T-stuk voor radiator - SmartFIX

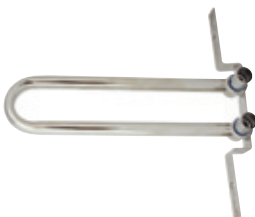
Ø	L	L1	a	Z	N°
	mm	mm	mm	mm	
16 x 15/300	300	84	29	12	439.27.16030

Radiatormontageset voor vloer

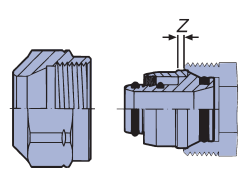


Ø1	N°
16 x 15/330	438.38.16000

Radiatormontageset voor muur

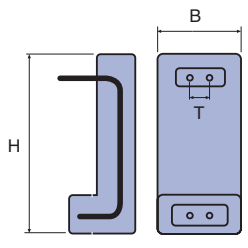


Ø1	N°
16 x 15/230	438.38.16001



Aansluitverbinding binnendraad "Euro-Konus"

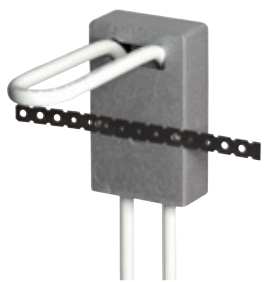
Ø1	Ø2	Z	N°
		mm	
16	¾"	2	438.03.16341
20	¾"	2	438.03.20341



Aansluitblok voor radiator (inclusief isolatie)

Ø1	H	B	T	N°
mm				
16	240	115	50	438.27.16001

Aansluitbocht voor radiatoren van Wavin Tigris-K1-buis 16 x 2,00 mm; buisafstand horizontaal 50 mm, verticaal 200 mm; geschikt voor alle gangbare ventielradiatoren; isolatiebox van Neopor (WLG035), volgens EnEV 100%.



Aansluitblok voor radiator (inclusief isolatie) - Variabel

Ø	N°
16	438.27.16002

Aansluitbocht voor radiatoren van Wavin Tigris-K1-buis 16 x 2,00 mm; buisafstand horizontaal 50 mm, voor variabele aansluithoogtes; geschikt voor alle gangbare ventielradiatoren; isolatiebox van Neopor (WLG035), volgens EnEV 100%.

Assortimentsoverzicht Gereedschap



Perstang UAP3L accu

N°

UAP3L

438.80.00201

Voor een perfecte uitvoering van Wavin Tigris-K1-/M1-persverbindingen. Verpakt in een kunststof koffer, inclusief accu en lader, zonder persbekken.

Technische gegevens:

Gewicht: 3,5 kg incl. accu

Spanning: 18 V

Oplaadtijd: ca. 22 min.

Perstijd: ca. 4 – 6 sec. (afhankelijk van diameter)

Vermogen: ongeveer 300 persingen per accu bij 20 mm

Bereik: 14 – 63 mm buizen



Perstang electro-hydraulisch

N°

UNP2

438.80.00109

Voor een perfecte uitvoering van Wavin Tigris-K1-/M1-persverbindingen. Verpakt in een metalen koffer, inclusief accu en lader, zonder persbekken.

Technische gegevens:

Gewicht: 3,5 kg

Spanning: 230 V

Perstijd: ca. 5 – 7 sec.

Kabellengte: 450 cm

Bereik: 14 - 63 mm buizen



“Mini” Perstang accu voor diameter 14-32 mm

N°

MAP2L

438.80.00205

Voor een perfecte uitvoering van Wavin Tigris-K1-/M1-persverbindingen. Verpakt in een kunststof koffer, inclusief accu en lader, zonder persbekken. Geschikt voor de afmetingen 14 – 32 mm.

Technische gegevens:

Gewicht: 2,3 kg, incl. accu

Spanning: 18 V

Oplaadtijd: ca. 15 min.

Perstijd: ca. 3 – 4 sec. (afhankelijk van diameter)

Vermogen: ongeveer 150 persingen per accu bij 20 mm

Afmetingen: 14 - 32 mm



Handperstang in metaalkoffer

	N°
16-20 mm	438.80.00301
Persbekset 16	438.80.00316
Persbekset 20	438.80.00320

* Geleverd zonder wisselinzetstukken.

Voor een perfecte uitvoering van Wavin Tigris-K1-persverbindingen van 16 mm tot 20 mm. Verpakt in een metalen koffer.

Gewicht: ca. 1,6 kg



Vervang accu voor UAP3L

	N°
Accu UAP3L	438.80.00206



Vervang accu voor UAP2

	N°
Accu UAP2	438.80.00103



Vervang accu voor "Mini" Perstang

	N°
Accu MAP2L	438.80.00203



Vervang accu voor "Mini" Perstang accu MAP1

	N°
Accu MAP1	438.80.00106



Accu-lader voor UAP3L en MAP2L

N°

438.80.00207



Accu-lader voor UAP2 en MAP1

N°

438.80.00104



Persbek voor Tigris K1 + M1

Ø

N°

14	438.80.14200
16	438.80.16200
20	438.80.20200
25	438.80.25200
32	438.80.32200
40	438.80.40200
50	438.80.50203
63	438.80.63203



Persbek "Mini" voor Tigris K1 + M1

Ø

N°

14 Mini	438.80.14500
16 Mini	438.80.16500
20 Mini	438.80.20500
25 Mini	438.80.25500
32 Mini	438.80.32500

**Kalispeedset met buisschaar**

N°

439.80.00304

**Ster kalibreerset**

N°

16,20 & 25 mm

438.80.00305

**Kalibreerdoorn 14 - 32 mm**

Ø

N°

14

438.80.14300

16

438.80.16300

20

438.80.20300

25

438.80.25300

32

438.80.32300

* Ook te gebruiken voor accuschroefboormachines.

**Handgreep T voor kalibreerdoorn**

Ø

N°

16-32 mm

438.80.00300



Kalibreerdoorn 40 - 63 mm

Ø	N°
40	438.80.40300
50	438.80.50300
63	438.80.63300



Handgreep voor kalibreerdoorn

N°
438.80.00306



Buisschaar

N°
438.80.16254
Reservemesjes 438.80.16251



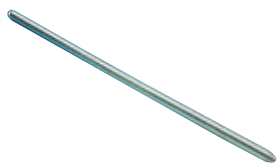
Buissnijder

N°
Snijder 10-63 438.80.10630
Mes 10-63 438.80.10631



Binnenbuigveer

Ø	N°
14	438.80.14400
16	438.80.16400
20	438.80.20400
25	438.80.25400



Buitenbuigveer

Ø	N°
16	438.80.16401
20	438.80.20401
25	438.80.25401

Buigveer voor het vervaardigen van bochten tot 90° in meerlagenbuizen van Wavin.



Buigtang

N°
438.80.50209

Buigtang voor het vervaardigen van bochten tot 90° in meerlagenbuizen van Wavin met de maten 16, 20 en 25 mm. Licht, handzaam apparaat, inclusief buigsjablonen en koffer. Gewicht: ca. 3,6 kg (complete set).



Haspelwagen voor PEX/AL

N°	
50-500 rollen	438.80.00050

Voor het leggen van buizen op rol van 50 m, 100 m, 200 m en 500 m. Te combineren met buisrichter.



Buisrichter voor PEX/AL

N°	
16-25	438.80.00051

* Te monteren op buishaspel. Voor het gemakkelijk en snel, recht uitlijnen van buizen op rol van maat 16 mm tot 25 mm.

Bijlage 1: Drukverliestabellen tapwaterinstallaties

Drukverlies Wavin PE-X/Al buis, mediumtemperatuur 10°C

v (m/s)	14		2		16		20		25		32		40		50		63		6	
	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)
0,1	0,008	30	0,011	24	0,019	17	0,031	13	0,053	9	0,080	7	0,132	5	0,204	4				
0,2	0,016	101	0,023	81	0,038	59	0,063	43	0,106	31	0,161	24	0,264	17	0,409	13				
0,3	0,024	206	0,034	164	0,057	119	0,094	87	0,159	62	0,241	48	0,396	35	0,613	27				
0,4	0,031	341	0,045	271	0,075	197	0,126	143	0,212	103	0,322	80	0,528	58	0,817	44				
0,5	0,039	503	0,057	401	0,094	291	0,157	212	0,265	152	0,402	118	0,660	86	1,021	66				
0,6	0,047	692	0,068	551	0,113	400	0,188	291	0,319	210	0,482	162	0,792	119	1,226	90				
0,7	0,055	907	0,079	722	0,132	524	0,220	381	0,372	275	0,563	212	0,924	155	1,430	118				
0,8	0,063	1145	0,090	912	0,151	662	0,251	482	0,425	347	0,643	268	1,056	196	1,634	149				
0,9	0,071	1408	0,102	1121	0,170	814	0,283	592	0,478	426	0,724	329	1,188	241	1,838	184				
1	0,079	1692	0,113	1348	0,189	979	0,314	712	0,531	513	0,804	395	1,320	290	2,043	221				
1,1	0,086	2000	0,124	1592	0,208	1156	0,346	841	0,584	606	0,885	467	1,452	343	2,247	261				
1,2	0,094	2329	0,136	1854	0,226	1346	0,377	979	0,637	705	0,965	544	1,584	399	2,451	304				
1,3	0,102	2679	0,147	2133	0,245	1549	0,408	1126	0,690	811	1,045	626	1,716	459	2,655	350				
1,4	0,110	3050	0,158	2428	0,264	1763	0,440	1282	0,743	924	1,126	713	1,848	523	2,860	398				
1,5	0,118	3441	0,170	2740	0,283	1990	0,471	1447	0,796	1042	1,206	804	1,980	590	3,064	449				
1,6	0,126	3852	0,181	3067	0,302	2228	0,503	1620	0,849	1167	1,287	900	2,112	660	3,268	503				
1,7	0,134	4284	0,192	3411	0,321	2477	0,534	1801	0,902	1297	1,367	1001	2,244	734	3,472	559				
1,8	0,141	4734	0,204	3769	0,340	2737	0,565	1991	0,956	1434	1,447	1106	2,376	811	3,677	6,18				
1,9	0,149	5204	0,215	4143	0,358	3009	0,597	2188	1,009	1576	1,528	1216	2,508	892	3,881	679				
2	0,157	5693	0,226	4533	0,377	3292	0,628	2394	1,062	1724	1,608	1330	2,640	976	4,085	743				
2,1	0,165	6200	0,237	4937	0,396	3585	0,660	2607	1,115	1878	1,689	1449	2,772	1063	4,289	809				
2,2	0,173	6726	0,249	5355	0,415	3889	0,691	2828	1,168	2037	1,769	1572	2,904	1153	4,494	878				
2,3	0,181	7270	0,260	5789	0,434	4204	0,722	3057	1,221	2202	1,850	1699	3,036	1246	4,698	949				
2,4	0,188	7832	0,271	6236	0,453	4529	0,754	3293	1,274	2372	1,930	1830	3,168	1342	4,902	1022				
2,5	0,196	8412	0,283	6698	0,472	4864	0,785	3537	1,327	2548	2,010	1966	3,300	1442	5,106	1098				
2,6	0,204	9010	0,294	7174	0,491	5210	0,817	3788	1,380	2729	2,091	2105	3,432	1544	5,311	1176				
2,7	0,212	9625	0,305	7664	0,509	5565	0,848	4047	1,433	2915	2,171	2249	3,564	1650	5,515	1256				
2,8	0,220	10258	0,317	8167	0,528	5931	0,880	4313	1,486	3107	2,252	2397	3,696	1758	5,719	1338				
2,9	0,228	10907	0,328	8684	0,547	6307	0,911	4586	1,540	3304	2,332	2548	3,828	1870	5,923	1423				
3	0,236	11574	0,339	9215	0,566	6692	0,942	4866	1,593	3506	2,412	2704	3,960	1984	6,128	1510				

Drukverlies Wavin PE-X/Al buis, mediumtemperatuur: 60°C

v (m/s)	14		16		20		25		32		40		50		63	
	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)
0,1	0,008	23	0,011	19	0,019	13	0,031	10	0,053	7	0,080	5	0,132	4	0,204	3
0,2	0,016	79	0,023	63	0,038	45	0,063	33	0,106	24	0,161	18	0,264	13	0,409	10
0,3	0,024	160	0,034	127	0,057	92	0,094	67	0,159	48	0,241	37	0,396	27	0,613	21
0,4	0,031	264	0,045	210	0,075	153	0,126	111	0,212	80	0,322	62	0,528	45	0,817	34
0,5	0,039	390	0,057	311	0,094	226	0,157	164	0,265	118	0,402	91	0,660	67	1,021	51
0,6	0,047	537	0,068	428	0,113	310	0,188	226	0,319	163	0,482	125	0,792	92	1,226	70
0,7	0,055	703	0,079	560	0,132	407	0,220	296	0,372	213	0,563	164	0,924	121	1,430	92
0,8	0,063	888	0,090	707	0,151	514	0,251	373	0,425	269	0,643	208	1,056	152	1,634	116
0,9	0,071	1092	0,102	869	0,170	631	0,283	459	0,478	331	0,724	255	1,188	187	1,838	142
1	0,079	1313	0,113	1045	0,189	759	0,314	552	0,531	398	0,804	307	1,320	225	2,043	171
1,1	0,086	1551	0,124	1235	0,208	897	0,346	652	0,584	470	0,885	362	1,452	266	2,247	202
1,2	0,094	1806	0,136	1438	0,226	1044	0,377	759	0,637	547	0,965	422	1,584	310	2,451	236
1,3	0,102	2078	0,147	1654	0,245	1201	0,408	874	0,690	629	1,045	485	1,716	356	2,655	271
1,4	0,110	2365	0,158	1883	0,264	1368	0,440	994	0,743	716	1,126	553	1,848	405	2,860	309
1,5	0,118	2669	0,170	2125	0,283	1543	0,471	1122	0,796	808	1,206	624	1,980	457	3,064	348
1,6	0,126	2988	0,181	2379	0,302	1728	0,503	1256	0,849	905	1,287	698	2,112	512	3,268	390
1,7	0,134	3322	0,192	2645	0,321	1921	0,534	1397	0,902	1006	1,367	776	2,244	569	3,472	433
1,8	0,141	3672	0,204	2923	0,340	2123	0,565	1544	0,956	1112	1,447	858	2,376	629	3,677	479
1,9	0,149	4036	0,215	3214	0,358	2334	0,597	1697	1,009	1223	1,528	943	2,508	692	3,881	527
2	0,157	4415	0,226	3515	0,377	2553	0,628	1856	1,062	1337	1,608	1032	2,640	757	4,085	576
2,1	0,165	4809	0,237	3829	0,396	2780	0,660	2022	1,115	1457	1,689	1124	2,772	824	4,289	627
2,2	0,173	5217	0,249	4153	0,415	3016	0,691	2193	1,168	1580	1,769	1219	2,904	894	4,494	681
2,3	0,181	5639	0,260	4490	0,434	3260	0,722	2371	1,221	1708	1,850	1317	3,036	966	4,698	736
2,4	0,188	6075	0,271	4837	0,453	3512	0,754	2554	1,274	1840	1,930	1419	3,168	1041	4,902	793
2,5	0,196	6524	0,283	5195	0,472	3773	0,785	2743	1,327	1976	2,010	1524	3,300	1118	5,106	851
2,6	0,204	6988	0,294	5564	0,491	4041	0,817	2938	1,380	2117	2,091	1633	3,432	1198	5,311	912
2,7	0,212	7465	0,305	5944	0,509	4316	0,848	3139	1,433	2261	2,171	1744	3,564	1280	5,515	974
2,8	0,220	7956	0,317	6334	0,528	4600	0,880	3345	1,486	2410	2,252	1859	3,696	1364	5,719	1038
2,9	0,228	8460	0,328	6736	0,547	4891	0,911	3557	1,540	2562	2,332	1977	3,828	1450	5,923	1104
3	0,236	8977	0,339	7147	0,566	5190	0,942	3774	1,593	2719	2,412	2097	3,960	1539	6,128	1171

Bijlage 2: Druktestformulieren

Wavin druktestformulier kunststof waterleiding t/m 63 mm Druktestmedium: schoon drinkwater

Datum: _____

Project: _____

Bouwdeel: _____

Uitvoerder test: _____

Begintijd afpersproef: _____

Afpersdruk: _____ (11,0 bar)

Eindtijd persproef: _____ (min. 20 min. later)

Einddruk: _____ (max. 0,0 bar verlies)

Paraaf controle fittingen: _____

Aan bovengenoemde installatie zijn gedurende de hele testprocedure geen lekkages vastgesteld.

Handtekening

Wavin druktestformulier kunststof waterleiding t/m 63 mm Druktestmedium: olievrije lucht

Datum: _____

Project: _____

Bouwdeel: _____

Uitvoerder test: _____

Begintijd afpersproef: _____

Afpersdruk: _____ (8,0 bar)

Eindtijd persproef: _____ (min. 60 min. later)

Einddruk: _____ (max. 0,0 bar verlies)

Paraaf controle fittingen: _____

Aan bovengenoemde installatie zijn gedurende de hele testprocedure geen lekkages vastgesteld.

Handtekening

Let op: bij het afpersen met lucht zijn losschietende delen levensgevaarlijk.

Bij het afpersen met lucht mogen geen andere personen in de testruimte aanwezig zijn.

De testruimte moet worden afgezet met linten, waarschuwingsborden en dergelijke.

Het testpersoneel moet zich beschermen tegen eventueel losschietende delen.

Bijlage 3: Tabellen voor bepalen van diameters van

Drukverliezen door buiswrijving van de Wavin PE-X/Al buis, gebruik verwarmingsinstallatie

Massa- stroom kg/h	Warmtevermogen			Buisafmetingen mm					
	W			14 x 2,0 dj = 10		16 x 20 dj = 12		20 x 2,25 dj = 15,5	
	Bij een spreiding van (K)			Drukverlies R (Pa/m) + snelheid v (m/s)					
	10	15	20	R	v	R	v	R	v
8,59	100	150	200	3	0,03	1	0,02		
12,89	150	425	300	6	0,05	3	0,03		
17,19	200	300	400	10	0,06	5	0,04		
21,49	250	375	500	15	0,08	8	0,05		
25,79	300	450	600	19	0,09	10	0,06		
30,09	350	525	700	27	0,11	13	0,09		
34,39	400	600	800	34	0,12	16	0,10		
38,69	450	675	900	42	0,14	19	0,11		
42,99	500	750	1000	50	0,15	22	0,12		
51,59	600	900	1200	69	0,18	30	0,13		
60,18	700	1050	1400	90	0,21	35	0,14		
68,78	800	1200	1600	113	0,24	50	0,16		
77,38	900	1375	1800	138	0,27	61	0,20		
85,98	1000	1500	2000	166	0,30	66	0,21	11	0,10
94,58	1100	1650	2200	196	0,33	81	0,23	18	0,12
103,18	1200	1800	2400	227	0,37	93	0,26	25	0,14
111,76	1300	1950	2600	261	0,40	111	0,29	31	0,16
120,36	1400	2100	2800	297	0,43	119	0,30	38	0,18
128,96	1500	2250	3000	334	0,46	144	0,33	46	0,20
137,56	1600	2400	3200	374	0,49	156	0,35	51	0,22
146,16	1700	2550	3400	415	0,52	177	0,38	58	0,24
154,76	1800	2700	3600	458	0,55	190	0,39	63	0,25
171,96	2000	3000	4000	549	0,61	225	0,43	70	0,27
180,57	2100	3150	4200	598	0,64	247	0,44	79	0,28
189,17	2200	3300	4400	648	0,67	268	0,46	86	0,29
197,76	2300	3450	4600	699	0,70	289	0,49	93	0,30
206,36	2400	3600	4800	753	0,73	320	0,52	98	0,31
214,96	2500	3750	5000	808	0,76	345	0,56	103	0,32
223,56	2600	3900	5200	864	0,79	353	0,58	107	0,34
232,16	2700	4050	5400	922	0,82	365	0,61	112	0,35
240,76	2800	4200	5600	982	0,85	422	0,63	121	0,37
249,36	2900	4350	5800			453	0,65	130	0,39
257,95	3000	4500	6000			471	0,67	140	0,40
266,55	3100	4650	6200			506	0,69	152	0,42
275,15	3200	4800	6400			545	0,71	161	0,43
283,75	3300	4950	6600			587	0,74	167	0,45
292,35	3400	5100	6800			603	0,76	175	0,46
300,94	3500	5250	7000			625	0,77	185	0,47
309,54	3600	5400	7200			663	0,79	199	0,48
318,14	3700	5550	7400			696	0,82	211	0,50
326,74	3800	5700	7600			732	0,83	218	0,51
335,34	3900	5850	7800			765	0,86	226	0,53
343,93	4000	6000	8000			781	0,88	235	0,54
386,93	4500	6250	9000			966	0,98	277	0,61
408,43	4750	7125	9500			1088	1,04	304	0,63
429,92	5000	7500	10000			1067	1,11	351	0,66
451,42	5250	7875	10500					374	0,70
472,91	5500	8250	11000					409	0,72
494,41	5750	8625	11500					439	0,75
515,90	6000	9000	12000					470	0,78
537,40	6250	9375	12500					512	0,83
558,90	6500	9750	13000					545	0,85
580,40	6750	10125	13500					581	0,88
601,89	7000	10500	14000					619	0,91
623,39	7250	10875	14500					666	0,96
644,88	7500	11250	15000					699	0,98
666,38	7750	11625	15500					744	1,01
687,87	8000	12000	16000					786	1,04
709,37	8250	12375	16500					829	1,08
730,87	8500	12750	17000					887	1,11
773,86	9000	13500	18000					987	1,17
795,36	9250	13875	18500					1019	1,21

Drukverliezen door buiswrijving van de Wavin PE-X/Al buis, gebruik verwarmingsinstallatie

Massa- stroom kg/h	Warmtevermogen			Buisafmetingen					
	W			25 x 2,5 mm dj = 20 mm		32 x 3,0 mm dj = 26 mm			
	Bij een spreiding van (K)			Drukverlies R (Pa/m) + snelheid v (m/s)					
	10	15	20	R	v	R	v	R	v
171,96	2000	3000	4000	21	0,15				
189,17	2200	3300	4400	25	0,17				
206,36	2400	3600	4800	29	0,18				
214,96	2500	3750	5000	30	0,19				
232,16	2700	4050	5400	34	0,21				
249,36	2900	4350	5800	38	0,22				
257,95	3000	4500	6000	41	0,24	12	0,150		
275,15	3200	4800	6400	45	0,25	13	0,156		
292,35	3400	5100	6800	51	0,26	15	0,165		
300,95	3500	5250	7000	54	0,27	16	0,170		
318,14	3700	5550	7400	60	0,29	17	0,176		
335,34	3900	5850	7800	66	0,30	19	0,185		
343,94	4000	6000	8000	69	0,31	20	0,190		
365,43	4250	6375	8500	77	0,33	22	0,200		
386,93	4500	6750	9000	85	0,35	24	0,210		
408,43	4750	7125	9500	93	0,37	26	0,220		
429,92	5000	7500	10000	102	0,39	29	0,230		
451,42	5250	7875	10500	108	0,42	32	0,240		
472,91	5500	8250	11000	120	0,44	35	0,250		
494,41	5750	8625	11500	130	0,46	38	0,260		
515,91	6000	9000	12000	140	0,47	41	0,280		
537,40	6250	9375	12500	150	0,48	44	0,290		
558,90	6500	9750	13000	160	0,50	47	0,300		
580,40	6750	10125	13500	171	0,52	50	0,310		
601,89	7000	10500	14000	183	0,54	53	0,320		
623,39	7250	10875	14500	194	0,56	56	0,330		
644,88	7500	11250	15000	206	0,58	59	0,340		
666,38	7750	11625	15500	218	0,61	62	0,370		
687,88	8000	12000	16000	231	0,63	66	0,380		
709,37	8250	12375	16500	244	0,65	70	0,390		
730,87	8500	12750	17000	257	0,68	74	0,400		
752,36	8750	13125	17500	270	0,70	78	0,410		
773,86	9000	13500	18000	284	0,71	82	0,420		
795,36	9250	13875	18500	297	0,71	86	0,430		
816,85	9500	14250	19000	312	0,72	90	0,440		
838,35	9750	14625	19500	327	0,74	94	0,450		
859,85	10000	15000	20000	343	0,76	98	0,460		
881,34	10250	15375	20500	357	0,78	102	0,470		
902,84	10500	15750	21000	374	0,79	107	0,480		
924,34	10750	16125	21500	390	0,83	112	0,490		
945,83	11000	16500	22000	406	0,84	116	0,500		
967,33	11250	16875	22500	422	0,85	121	0,520		
988,83	11500	17250	23000	439	0,87	126	0,530		
1010,32	11750	17625	23500	456	0,93	131	0,540		
1031,82	12000	18000	24000	473	0,94	136	0,550		
1053,31	12250	18375	24500	490	0,95	141	0,560		
1074,81	12500	18750	25000	508	0,98	146	0,570		
1096,31	12750	19125	25500	526	0,99	151	0,580		
1117,80	13000	19500	26000	544	1,02	156	0,600		

verwarmingssystemen

Drukverliezen door buiswrijving van de Wavin PE-X/Al buis, gebruik verwarmingsinstallatie

Massa- stroom kg/h	Warmtevermogen			Buisafmetingen			
	W			25 x 2,5 mm d _i = 20 mm		32 x 3,0 mm d _i = 26 mm	
	Bij een spreiding van (K)			Drukverlies R (Pa/m) + snelheid v (m/s)			
	10	15	20	R	v	R	v
1139,29	13250	19875	26500	562	1,04	161	0,61
1160,79	13500	20250	27000	580	1,05	167	0,62
1182,28	13750	20625	27500	598	1,07	172	0,63
1203,78	14000	21000	28000	616	1,10	177	0,65
1225,27	14250	21375	28500	634	1,11	183	0,66
1246,77	14500	21750	29000	653	1,12	189	0,67
1289,76	15000	22500	30000	672	1,13	201	0,69
1332,76	15500	23250	31000			213	0,71
1375,75	16000	24000	32000			225	0,73
1418,74	16500	24750	33000			237	0,76
1461,73	17000	25500	34000			250	0,79
1504,73	17500	26250	35000			261	0,81
1547,72	18000	27000	36000			277	0,84
1590,71	18500	27750	37000			291	0,86
1633,70	19000	28500	38000			305	0,88
1676,69	19500	29250	39000			319	0,90
1719,69	20000	30000	40000			334	0,92
1762,68	20500	30750	41000			349	0,94
1805,67	21000	31500	42000			364	0,96
1848,66	21500	32250	43000			380	0,99
1891,65	22000	33000	44000			396	1,02

Drukverliezen door buiswrijving van de Wavin PE-X/Al buis, gebruik verwarmingsinstallatie

Massa- stroom kg/h	Warmtevermogen			Buisafmetingen			
	W			40 x 4,0 mm d _i = 32 mm		50 x 4,5 mm d _i = 41 mm	
	Bij een spreiding van (K)			Drukverlies R (Pa/m) + snelheid v (m/s)			
	10	15	20	R	v	R	v
859,84	10000	15000	20000	37	0,30	12	0,19
945,82	11000	16500	22000	44	0,33	14	0,21
1031,81	12000	18000	24000	52	0,36	16	0,23
1117,79	13000	19500	26000	59	0,39	18	0,25
1203,78	14000	21000	28000	67	0,42	21	0,27
1289,76	15000	22500	30000	75	0,45	24	0,29
1375,75	16000	24000	32000	84	0,48	27	0,30
1461,73	17000	25500	34000	94	0,51	30	0,32
1547,72	18000	27000	36000	104	0,54	33	0,34
1633,70	19000	28500	38000	114	0,58	36	0,36
1719,69	20000	30000	40000	124	0,62	39	0,38
1805,67	21000	31500	42000	136	0,65	42	0,39
1891,65	22000	33000	44000	148	0,68	45	0,41
1977,64	23000	34500	46000	160	0,71	49	0,43
2063,62	24000	36000	48000	172	0,74	53	0,45
2149,61	25000	37500	50000	185	0,77	57	0,47
2235,59	26000	39000	52000	199	0,80	61	0,49
2321,58	27000	40500	54000	213	0,83	65	0,50
2407,56	28000	42000	56000	227	0,86	69	0,52
2493,55	29000	43500	58000	241	0,89	74	0,54
2579,53	30000	45000	60000	255	0,92	79	0,56
2665,52	31000	46500	62000	271	0,95	83	0,58
2751,50	32000	48000	64000	287	0,98	88	0,60
2837,48	33000	49500	66000	303	1,01	93	0,62
2923,47	34000	51000	68000	319	1,04	98	0,64
3009,45	35000	52500	70000	335	1,07	103	0,66
3095,44	36000	54000	72000	353	1,10	108	0,67
3181,42	37000	55500	74000	371	1,13	113	0,69
3267,41	38000	57000	76000	389	1,16	119	0,71
3353,39	39000	58500	78000	407	1,19	125	0,73
3439,38	40000	60000	80000	426	1,22	131	0,75
3525,36	41000	61500	82000	446	1,25	137	0,77
3611,34	42000	63000	84000	465	1,28	143	0,78
3697,33	43000	64500	86000	485	1,31	149	0,80
3783,31	44000	66000	88000	505	1,34	155	0,82
3869,30	45000	67500	90000	525	1,37	161	0,84
3955,28	46000	69000	92000	546	1,40	167	0,85
4041,27	47000	70500	94000	568	1,43	173	0,87
4127,25	48000	72000	96000	590	1,46	180	0,89
4213,24	49000	73500	98000	612	1,49	187	0,91
4299,22	50000	75000	100000	634	1,52	194	0,93
4406,70	51250	76875	102500	663	1,55	203	0,95
4514,18	52500	78750	105000	693	1,59	212	0,97
4621,66	53750	80625	107500	722	1,63	221	0,99
4729,14	55000	82500	110000	752	1,67	230	1,02
4836,62	56250	84375	112500	784	1,71	239	1,04
4944,11	57500	86250	115000	816	1,75	248	1,06
5051,59	58750	88125	117500	848	1,79	258	1,09
5159,07	60000	90000	120000	880	1,83	268	1,12

**Drukverliezen door buiswrijving van de Wavin PE-X/Al buis,
gebruik verwarmingsinstallatie**

Massa- stroom	Warmtevermogen			Buisafmetingen			
	W			40 x 4,0 mm d _i = 32 mm		50 x 4,5 mm d _i = 41 mm	
	Bij een spreiding van (K)			Drukverlies R (Pa/m) + snelheid v (m/s)			
	10	15	20	R	v	R	v
5374,03	62500	93750	125000	948	1,90	289	1,16
5588,99	65000	97500	130000	1016	1,98	310	1,21
5803,95	67500	101250	135000			332	1,25
6018,91	70000	105000	140000			354	1,30
6448,83	75000	112500	150000			400	1,39
6878,76	80000	120000	160000			449	1,48
7308,68	85000	127500	170000			501	1,58
7738,60	90000	135000	180000			555	1,67
8168,52	95000	142500	190000			610	1,76
8598,45	100000	150000	200000			671	1,85
9028,37	105000	157500	210000			733	1,95
9458,29	110000	165000	220000			797	2,04
9888,22	115000	172500	230000				
10318,14	120000	180000	240000				
10748,06	125000	187500	250000				

Bijlage 4: Technische gegevens

Technische gegevens systeem

Maximale continue werkdruk	10 bar (bij max. 70°C)
Maximale kortetermijnbelasting	105 °C (Bij max. 100 uur in 50 jaar)

Technische gegevens Wavin PE-X/Al buis

Materiaal buis	Binnenbuis uit elektronenstralen vernet polyethyleen (PE-Xc), buitenbuis uit PE-HD, daartussen een aluminium stompgelaste mantel verbonden door speciale hechtlagen.
Kleur buis	Wit
Warmte-uitzettingscoëfficiënt	0,025 - 0,030 mm/m-k
Warmtegeleidingsvermogen	0,45 W/m-k
Ruwheid van de leiding	0,007 mm
DH _{w70} – factor	1,50

Technische gegevens Wavin Tigris K1 fitting

Materiaal fittingen	Polyfenylsulfon (PPSU), persbus van RVS.
Kleur fittingen	Blauw
Materiaal pershuls	RVS
Materiaal O-ring	EPDM

Technische gegevens Wavin Tigris M1 fitting

Materiaal fittingen	Vertinde messing. CW617N + tincoating
Materiaal pershuls	RVS
Materiaal O-ringen	EPDM
Kleur fittingen	Wavin Tigris M1: basiselement zilver en blauwe Fix-ring

Technische gegevens Wavin smartFIX

Materiaal fittingen	Polyfenylsulfon (PPSU), voor basismateriaal van fitting en fixeerring. Kap van glasvezelversterkte polyamide.
Kleur fittingen	Blauw

Wavin Tigris / smartFIX**Handboek****Leveringsprogramma:**

Wavin levert kunststof leidingsystemen met complete fittingprogramma's voor de volgende toepassingsgebieden:

- Drinkwaterdistributie
- Gastransport en -distributie
- Persriolering o.a. pompputten
- Buitenriolering o.a. kunststof inspectieputten, kunststof kolken
- Binnenriolering
- Sanitair en Verwarming
- Regenwaterafvoer en dakgoten
- Regenwatersystemen
- Regenwaterinfiltratiesystemen
- PE-afvoer
- Elektro
- Kabelbescherming
- Industriële leidingen
- Glasvezelversterkte kunststofleidingen
- Drainage
- Lijnafwateringsystemen

Wavin wijst elke aansprakelijkheid af voortvloeiend uit een gebruik van onze producten niet conform aan de normvoorschriften of aan de toepassingsdomeinen vermeld op onze technische en commerciële documenten. Wavin behoudt zich het recht om, zonder voorafgaandelijke schriftelijke verwittiging, veranderingen door te voeren in het productassortiment.

Wavin Belgium NV
 L. Bekaertlaan 30
 9880 Aalter - BELGIE
 Tel. +32 (0)9 325 95 11
 Fax +32 (0)9 374 06 06
 info@wavin.be

**BIS****Solutions for Essentials**

Wavin levert effectieve oplossingen voor wezenlijke behoeften in het dagelijks leven: betrouwbare distributie van drinkwater en gas, duurzaam beheer van regen- en afvalwater en energie-efficiënte verwarming en koeling van gebouwen.

Wij zijn marktleider in Europa, zijn lokaal aanwezig en bieden onze klanten innovatiekracht en technische ondersteuning. Wij behalen de hoogste duurzaamheidsnormen en garanderen een continue levering. Hiermee stellen we onze klanten in staat hun doelstellingen te bereiken.

www.wavin.be