Plannen en toepassen

Pexfit Fosta, Pexfit Plus
Uitgave september 2012

viega

Inhoud

		Pagina(‘s)
1.	**Systeembeschrijving**	4
1.1	Pexfit algemeen	4
1.2	Speciale kenmerken	4
1.3	Montage	4
1.4	Toepassingsgebieden	4
1.5	Technische gegevens	5
2.	**Productbeschrijving**	6
2.1	Pexfit Fosta	6
2.2	Pexfit Plus	6 - 7
2.3	Verdelers	7
2.4	Persgereedschap en persbekken	7
3.	**Persverbinding**	8
3.1	Montagehandleiding	8
4.	**Toepassing en montage**	9
4.1	Buiskeuze	9
4.1.1	Pexfit Fosta	9 - 11
4.1.2	Pexfit Plus	12 - 13
4.2	Verdelers	14
4.3	Drinkwaterinstallaties	15
4.3.1	Leidingverloop	15
4.3.1.1	Enkelvoudige verdelerinstallatie	15
4.3.1.2	Serieleidingsysteem	16
4.3.1.3	Ringleidingsysteem	16
4.3.1.4	Combinatie van de genoemde installatievarianten	16
4.3.1.5	Conventionele T-stuk-installatie	17
4.3.2	Aansluiting van boilers en geisers	17
4.3.3	Toepassingsmogelijkheden	18 - 19
4.3.4	Circulatieleidingen	20
4.3.5	Legionella	20
4.3.6	Dimensionering/drukverliezen	21 - 24
4.4	CV-installaties	25
4.4.1	Leidinginstallatie	25
4.4.1.1	Verdelerinstallatie (Verdiepingverdeler)	25
4.4.1.2	Ringleiding	25
4.4.1.3	T-stuk-installatie	25
4.4.2	Radiatoraansluitingen	26
4.4.2.1	Radiatoraansluiting Geïntegreerde radiatoraansluiting	26
4.4.2.2	Radiatoraansluiting Compactradiatoren	26
4.4.2.3	Radiatoraansluiting via etageverdeling	26
4.4.3	Dimensionering	27
4.4.3.1	Algemeen	27
4.4.3.2	Drukverlies door buiswrijving	27
4.4.3.3	Drukverlies door afzonderlijke weerstanden	27
4.5	Wrijvingsverlies	28 - 32

1. Systeembeschrijving

1.1 Pexfit algemeen

Pexfit is een compleet, innovatief en efficiënt PE-Xc-systeem voor drinkwater- en verwarmingsinstallaties.

1.2 Speciale kenmerken

Buizen

Buisvarianten Pexfit Fosta en Pexfit Plus

- geschikt voor drinkwater
- van fysikalisch vernet polyethyleen (PE-Xc), bij Pexfit Fosta aluminiumversterkt
- geen corrosie, geen kalkafzetting,
- hygiënisch
- lange levensduur bij hoge druk- en temperatuurbelasting uitstekend bestand tegen
- warmteveroudering (thermo-oxidatie)
- uitstekend bestand tegen chemische inwerking
- leidingtechnisch optimaal door akoestische isolatie geringe thermische geleiding
- gecombineerde installaties zijn onafhankelijk van de stroomrichting mogelijk
- hoge toelaatbare continubelasting (druk en temperatuur)

Verdelers

- in 2, 4 en 6, groeps, uit te breiden met een zijaansluiting. Geschikt voor 12, 16 en 20 mm leidingaansluiting

Fittingen

- compleet assortiment
- een bronzen fitting voor alle buistypen (geen spanningscorrosie), met pershulzen uit roestvrijstaal
- grote doorlaat
- gunstig in prijs door innovatief fabricageproces

Verbinding

- hoogwaardige materialen: brons + roestvrijstaal + PE-Xc
- altijd een perfecte verbinding door middel van persen

- altijd een PE-Xc-verbinding (ook bij Pexfit Fosta door het strippen geen aluminium in de verbinding)
  -> jarenlange ervaring
  -> geen extra corrosiebescherming voor de aluminiumlaag vereist
  -> grotere doorstroomcapaciteit
- visuele controle mogelijk door controleopeningen in de pershuls

1.3 Montage

De Pexfit-leidingen worden uitsluitend verbonden met Pexfit-persfittingen. Deze worden met de handperstang of de elektrische perstang (type 2 en type 3) geperst. Voor de verschillende maten (16, 20 of 25 mm) zijn voor de perstangen, resp. persbekken en -inzetstukken in het betreffende formaat beschikbaar. Door de constante perskracht ontstaat altijd een duurzame, onlosmakelijke verbinding, die ontoegankelijk ingebouwd mag worden.

1.4 Toepassingsgebieden

De Pexfit-leidingsystemen Pexfit Fosta en Pexfit Plus zijn door hun hoge flexibiliteit geschikt voor praktisch elke installatie.
Met name bij etageverdeling kan dit systeem bij de volgende bouwwijzen toegepast worden:

- in de traditionele woningbouw
- in systeemwandbouw
- bij voorwandtechniek
- bij renovatie

De volgende installatievarianten kunnen probleemloos worden aangelegd:

Sanitair

- Verdelerinstallaties
- Serieleidingsystemen
- Ringleidingsystemen
- T-stuk-installatie

Max. temperatuurbelastbaarheid:
- 70 °C bij een max. toegestane bedrijfsdruk van 10 bar

Aansluitmogelijkheid via etageverdeler of directe aansluiting op de stijgleiding.

Verwarming

- Tweepijpssysteem als verdeler-installatie
- Tweepijpssysteem als T-stuk-installatie
- Tweepijpssysteem als ringleiding
- Vloerverwarming

Max. temperatuurbelastbaarheid:
- max. 80 °C bij een toegestane bedrijfsdruk van 10 bar

Aansluitmogelijkheid via etage-verdeler of directe aansluiting op de stijgleiding

Tabel 1/1: Toepassingsgebieden van de betreffende buizen

	Drinkwaterleidinginstallatie	Radiatoraansluitingen
Pexfit Fosta	X	X
Pexfit Plus	X	X

1.5 Technische gegevens

Tabel 1/2: Technische gegevens

	Pexfit Fosta			Pexfit Plus	
materiaal	PE-Xc/Al/PE			PE-Xc/EVOH/PE-Xc	
afmeting [mm]	16 x 2,0	20 x 2,3	25 x 2,8	16 x 2,0	20 x 2,3
inwendige diameter [mm]	12	15,4	19,4	12	15,4
gewicht [g/m]	134	180	310	92	131,4
gewicht met water [g/m]	234	361	606	204	315,4
volume [l/m]	0,113	0,186	0,296	0,113	0,186
thermische geleiding [W/mK]	0,38	0,38	0,38	0,35	0,35
gemiddelde lengte-uitzettings-coëfficiënt [mm/mK]	0,03	0,03	0,03	0,17	0,17
buisruwheid [mm]	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015

2. Productbeschrijving

2.1 Pexfit Fosta

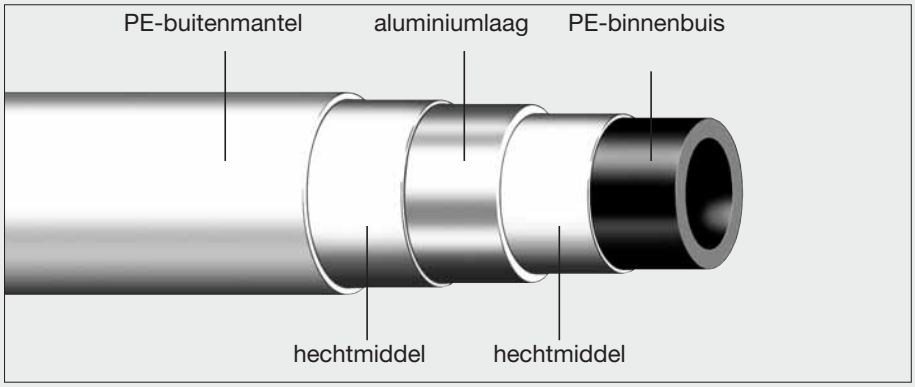
Pexfit Fosta is een vormvast PE-Xc-installatiesysteem voor de radiatoraansluitingen en drinkwater-installaties met aluminiumversterkte PE-Xc-buizen en bronzen fittingen met moderne persverbindingstechniek.

Kenmerken:

- fysikalisch vernet polyethyleen PE-Xc-binnenbuis met een door middel van een hechtmiddel duurzaam verbonden aluminiumlaag en een PE-buitenmantel
- de blauwe PE-Xc-binnenbuis is drukbestendig
- één buis voor CV- en drinkwaterinstallaties

Tabel 2/1: Technische gegevens en leveringsprogramma

buiten-Ø x wanddikte d_a x s [mm]	waterinhoud V [l/m]	levering op rol	sanitair	verwarming
16 x 2,0	0,113	100 m	70 °C, 10 bar	80 °C, 10 bar
20 x 2,3	0,186	50 m	70 °C, 10 bar	80 °C, 10 bar
25 x 2,8	0,296	25 m	70 °C, 10 bar	80 °C, 10 bar



Afbeelding 2/1: Buissamenstelling Pexfit Fosta

Voordelen:

- één buis voor sanitair en verwarming
- één fitting voor sanitair en verwarming
- geen composietbuis, maar aluminium versterkte PE-Xc-buis
- druk- en temperatuurbestendig
- vorm- en buigvast
- witte PE-mantel — praktisch bij opbouwinstallatie
- geringe warmte-uitzetting
- 100 % diffusiedicht
- geen corrosie of kalkafzetting

2.2 Pexfit Plus

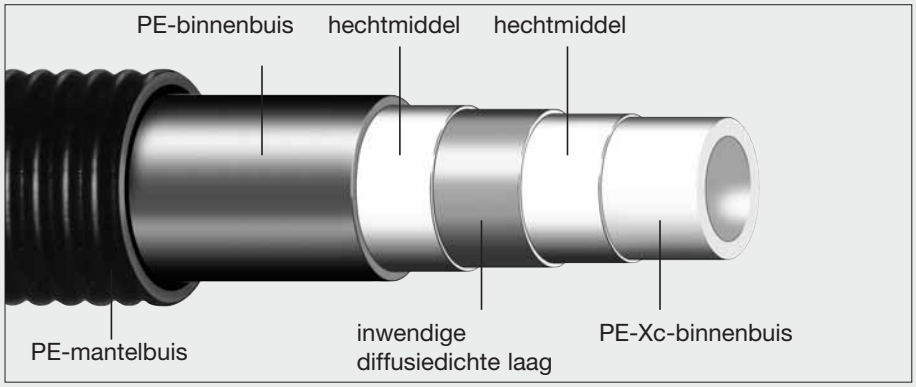
Pexfit Plus is een flexibel buis-in-buissysteem voor drinkwater- en verwarmingsinstallaties met PE-Xc-buizen en bronzen fittingen, met moderne persverbindingstechniek.

Kenmerken:

- blauwe PE-Xc-buis met een inwendige diffusiedichte laag van EVOH (ethyleen-vinylalcohol copolymeer)
- één buis voor CV- en drinkwater-installaties
- zuurstofdiffussiedicht door inwendige bescherming
- naar keuze met en zonder mantelbuis

Tabel 2/2: Technische gegevens en leveringsprogramma

buiten-Ø x wanddikte d_a x s [mm]	mantelbuis-buiten-Ø d_{aw} [mm]	water-inhoud V [l/m]	levering op rol	sanitair	verwarming
16 x 2,0	25	0,113	50 m	70 °C, 10 bar	80 °C, 10 bar
20 x 2,3	28	0,168	50 m	70 °C, 10 bar	80 °C, 10 bar



Afbeelding 2/2: Buissamenstelling Pexfit Plus

Voordelen:

- één buis voor sanitair en verwarming
- één fitting voor sanitair en verwarming
- de PE-mantelbuis werkt geluids-isolerend, gaat condensvorming tegen en biedt bescherming van de watervoerende buis tijdens de bouwwerkzaamheden
- diffussiedicht door inwendige diffusiedichte laag
- grote flexibiliteit
- snelle en eenvoudige verwerking
- geen corrosie of kalkafzetting

2.3 Verdelers

Voor etageverdeling van leidingsystemen voor warm en koud water en radiatoraansluitingen.

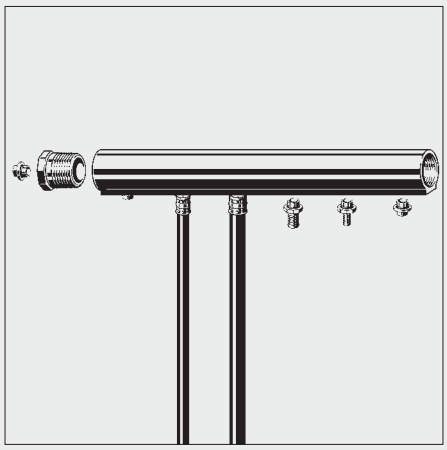
Technische gegevens

Materiaal:

Enkele Pexfit-verdeler, brons, met zijaansluiting, leverbaar in 2, 4 en 6 groepen

Voordelen:

- telkens uitbreidbaar met nog een zij-aansluiting
- leidingaansluiting naar keuze 16 of 20 mm
- elke maat op elke aansluiting
- zijaansluiting afsluitbaar d.m.v. kogelkraan


Afbeelding 2/4: Pexfit-verdeler

2.4 Persgereedschap en persbekken

Voor het Pexfit-systeem is het volgende persgereedschap beschikbaar:

- handperstang
- elektrische perstang

Handperstang

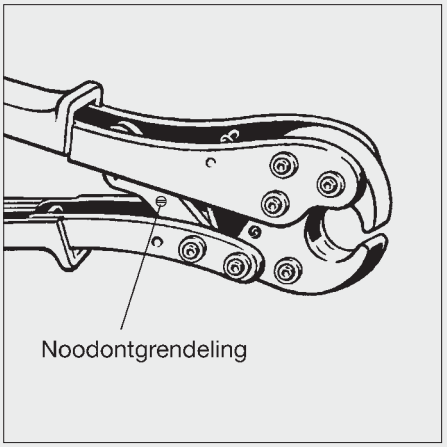
- 100% gegarandeerde persverbinding
- eenvoudige bediening
- zeer robuust, in de praktijk getest
- voor elke afmeting een tang 16, 20 of 25 mm
- alternatief: persbekken voor elektrische perstangen

Elektrische perstang

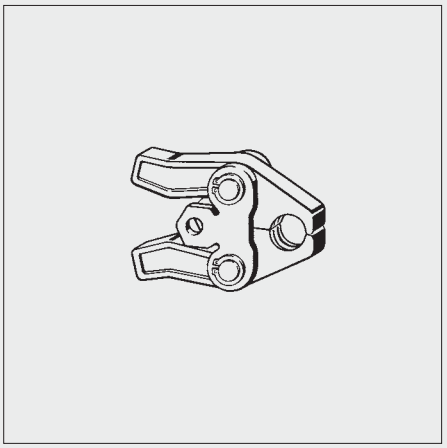
Deze perstangen garanderen een volledige persing. Nadat de persing gereed is kan de persbek pas geopend worden.

N.B.

De kleine accuperstang (type 2478) is niet geschikt voor het maken van verbindingen in het Pexfit-programma!

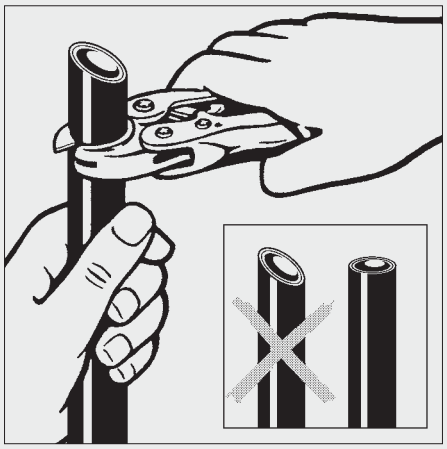


Afbeelding 2/5: handperstang

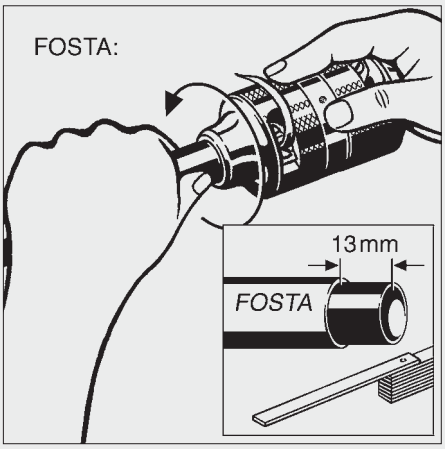

Afbeelding 2/6: persbek voor elektrische perstang maten 16, 20 en 25 mm

3. Persverbinding

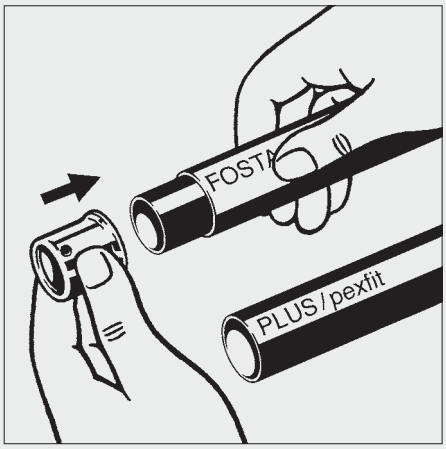
3.1 Montagehandleiding



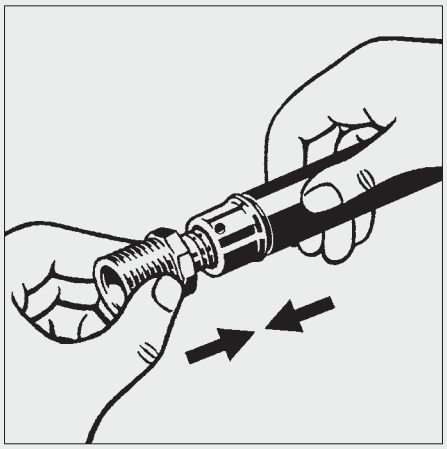
1. Buis met Viega-schaar haaks afkorten. Geen gebruik maken van mes of zaag.



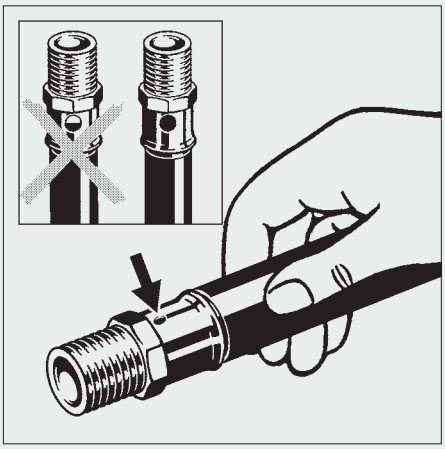
2. Met stripgereedschap 13 mm van de PE-mantel en aluminiumlaag verwijderen **(geldt alleen voor Pexfit Fosta-buis!)**



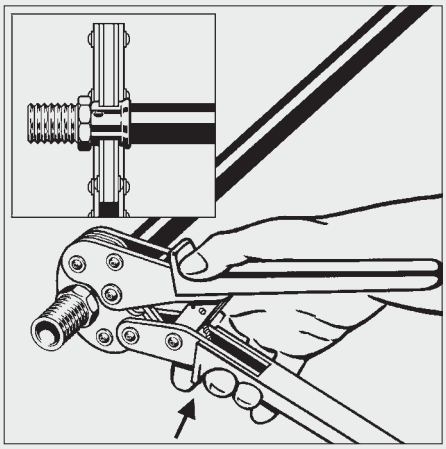
3. Pershuls op het uiteinde van de buis schuiven



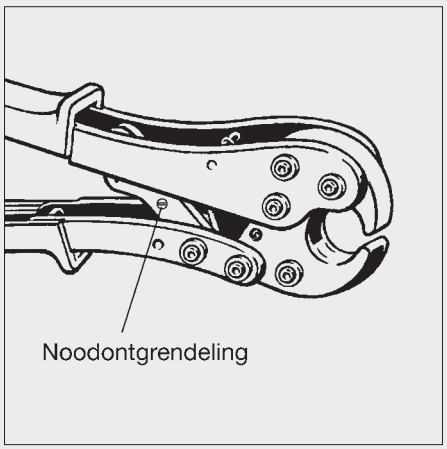
4. Buis op de fitting schuiven



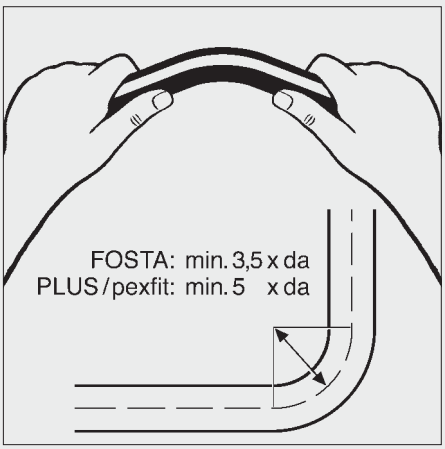
5. Insteekdiepte via kijkgaatje controleren



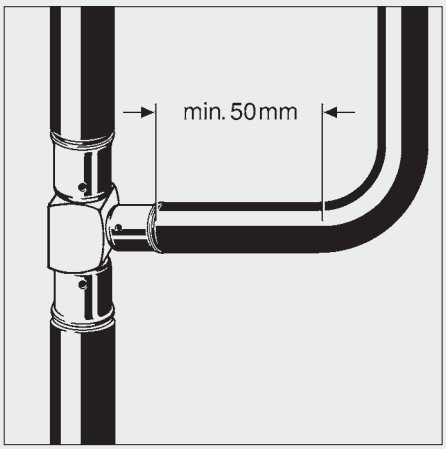
6. Perstang haaks op de fitting plaatsen. De perstang zover samendrukken totdat hij weer open kan



7. Let op! De persing is niet correct indien voor het openen van de tang de schroef voor de noodontgrendeling gebruikt moet worden!



8. Eerst buigen — dan persen, rekening houden met buigradius



9. Minimum beenlengte voor de verbinding 50 mm

4. Toepassing en montage

4.1 Buiskeuze

4.1.1 Pexfit Fosta

Algemene richtlijnen betreffende opslag, transport en montage

Pexfit Fosta-buizen dienen zorgvuldig te worden opgeslagen, getransporteerd en gemonteerd.

Opslag:

Bij de opslag van Pexfit Fosta-buizen moet er voor gezorgd worden dat de buizen niet langdurig blootgesteld worden aan direct zonlicht en dat ze niet zonder bescherming in de buitenlucht opgeslagen mogen worden. Restdelen moeten zodanig worden opgeslagen dat ze niet beschadigd kunnen worden en dat er geen vuil in de buizen terecht kan komen.

Transport:

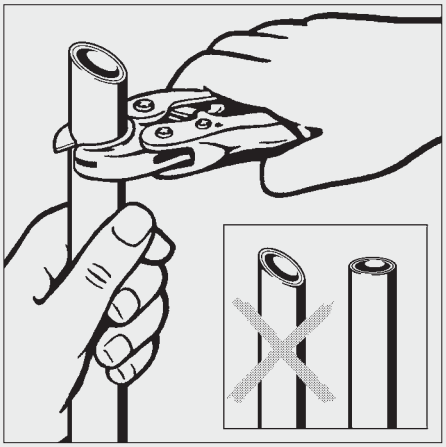
Tijdens transport staan de buizen vaak bloot aan hoge mechanische invloeden en belastingen. De PE-buitenmantel van Pexfit Fosta-buis beschikt over de noodzakelijke mechanische weerstand en hoge spanningsscheurbestendigheid die belangrijk is bij toepassing in de ruwbouw en de buis optimale en duurzame bescherming biedt.

Montage:

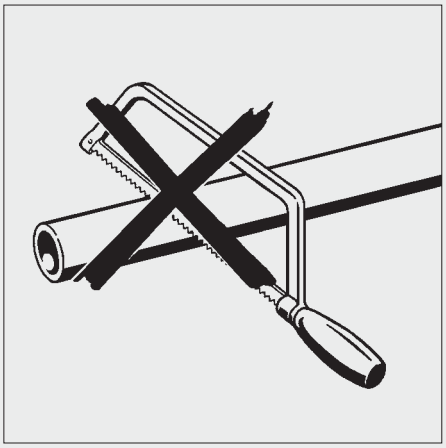
Buizen niet knikken. Tijdens en na de installatie moeten de buizen beschermd worden tegen mechanische beschadiging en deformatie.

Afkorten van Pexfit Fosta-buizen:

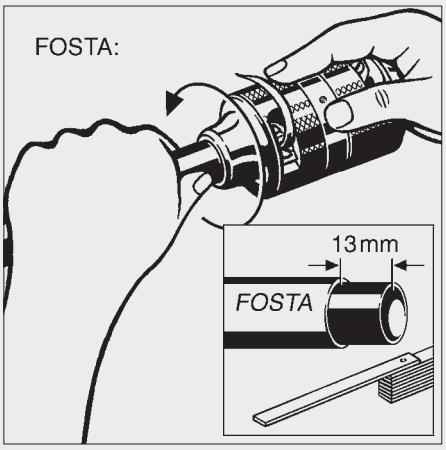
Pexfit Fosta-buizen worden met een hiertoe geschikte schaar haaks afgekort. Hierbij is ontbramen niet nodig (Afb 4/1).



Afbeelding 4/1: Afkorten van Pexfit Fosta-buizen



Afbeelding 4/2: Let op: Buis mag niet met een zaag afgekort worden!



Afbeelding 4/3: Strippen van Pexfit Fosta-buizen

Strippen van Pexfit Fosta-buizen

Voor het persen moeten de PE-buitenmantel en de aluminium mantel van de Pexfit Fosta-buis m.b.v. mantelbuisstripper en kalibreerhulpstuk model 2758, met draaibewegingen ca. 13 mm gestript worden. Tegelijkertijd wordt daarbij de buis gekalibreerd (afb. 4/3).

Installatiemogelijkheden:

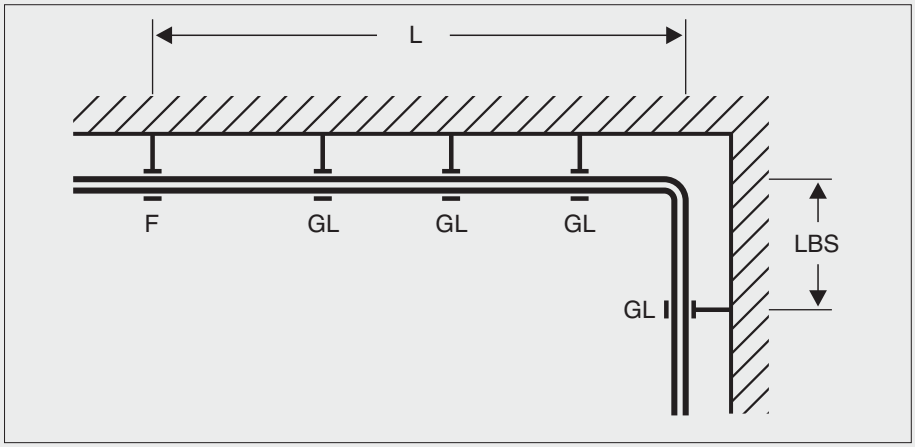
- opbouwinstallaties
- inbouwinstallaties
- voorwandinstallaties
- in leidingschachten
- in plafonds en vloeren
- in systeemwanden

Thermische lengteverandering en expansiecompensatie:

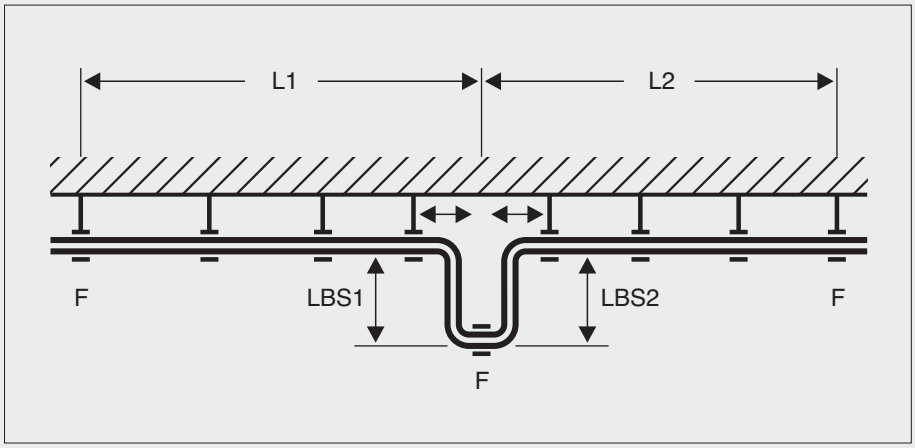
Leidingen zetten als gevolg van opwarming en afhankelijk van het materiaal verschillend uit. Bepalend is hierbij de warmte-uitzettingscoëfficiënt α van Pexfit Fosta (zie tabel 1/2, pagina 5).
De thermische lengteverandering van Pexfit Fosta-buizen kan bepaald worden aan de hand van afbeelding 4/6.

Ter voorkoming van ongewenste spanningen in het leidingnet dient bij het ontwerp en de aanleg van leidingsystemen rekening gehouden te worden met:
- expansie van de leidingen
- de juiste posities van vaste en glijbeugels.

De uitzetting als gevolg van opwarming wordt overwegend opgevangen door de elasticiteit van het leidingnet. Wanneer dit niet mogelijk is, met name bij zeer lange leidinggedeelten, moet voor uitzettingscompensatie gezorgd worden. Deze kunnen als Z- of U-expansiebochten (afb. 4/4 en 4/6 op pagina 10) worden uitgevoerd
In het diagram van afb. 4/6 wordt de voor de uitzettingscompensatie vereiste beenlengte van de betreffende uitzettingscompensatoren weergegeven.



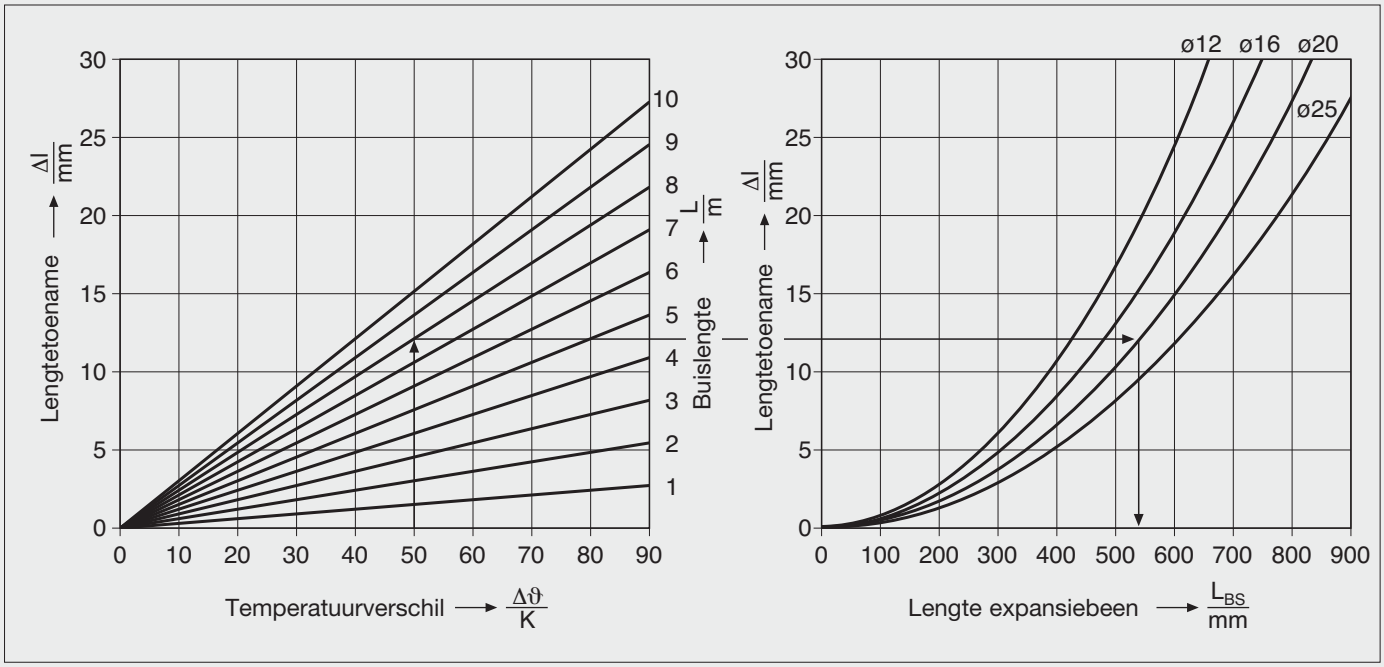
Afbeelding 4/4: Z-uitzettingscompensator



Afbeelding 4/5: U-uitzettingscompensator

Voorbeeld:

$L_1 = L_2 = 8$ m; $\Delta\vartheta = 50$ K
zie diagram 4/6 :
lengteverandering $\Delta l \approx 12$ mm
Buis 20 x 2,3
zie diagram 4/6 :
buigbeenlengte $L_{BS1} = L_{BS2} \approx 530$ mm



Afbeelding 4/6: Lengteuitzetting als gevolg van opwarming en vaststelling van lengte expansiebeenvoor Pexfit Fosta

Buigen van Pexfit Fosta-buizen

Pexfit Fosta-buis kan zonder extra gereedschap tot een minimum buigradius van 3,5 x diameter met de hand gebogen worden.

Leidingbevestiging

Voor de bevestiging van Pexfit Fosta-leidingen kan gebruik gemaakt worden van algemeen gangbare bevestigingsbeugels met geluidsisolatie. Tabel 4/1 bevat de richtwaarden voor de bevestigingsafstanden die een probleemloos functioneren van het leidingsysteem garanderen.

Bij de bevestiging van buizen wordt onderscheid gemaakt tussen vaste beugels (starre bevestiging) en glijbeugels (axiale beweging van de buis mogelijk) Vaste beugels moeten zodanig aangebracht worden dat torsiespanningen als gevolg van lengteverandering zo veel mogelijk uitgesloten kunnen worden. Bovendien mogen leidingen zonder richtingverandering slechts één vaste beugel hebben.
Het verdient aanbeveling om bij lange leidingen deze vaste beugel in het midden aan te brengen, zodat uitzetting in twee richtingen mogelijk is. Vaste beugels mogen niet op fittingen geplaatst worden.
Glijdende buisgeleiders moeten zodanig geplaatst worden, dat zij tijdens het gebruik niet ongewenst in vaste bevestigingspunten veranderen.

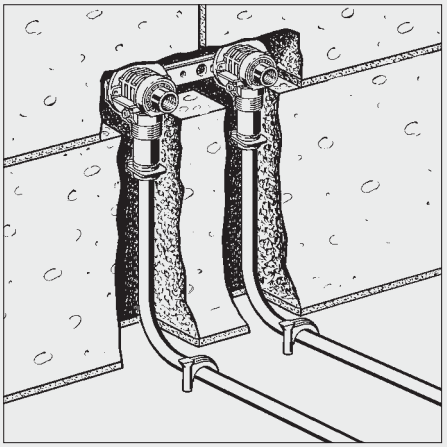
Bevestiging op de ruwe vloer vindt plaats met speciale enkele of dubbele inslagbeugels.
Voor de montage worden de buizen vanaf de armatuuraansluiting naar verdeler gelegd en bevestigd zoals aangegeven in afbeelding 4/7.
Bij installatie van Pexfit Fosta-buizen moet een minimumradius van 3,5 x diameter aangehouden worden.

Tabel 4/1: Richtlijnen voor bevestigingsafstanden van Pexfit Fosta-buis

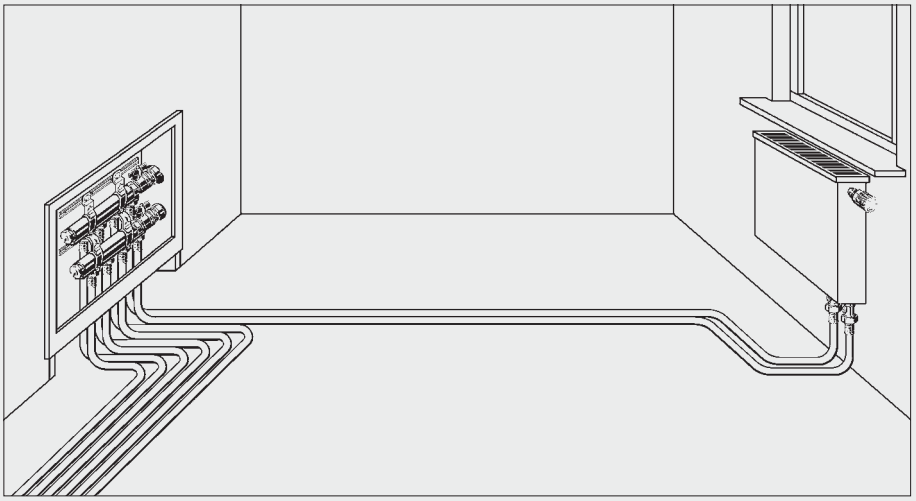
buiten-ø x wanddikte d_a x s [mm]	max. bevestigings-afstand [m]
16 x 2,0	1,0
20 x 2,3	1,0
25 x 2,8	1,2

Leidingen:

In lange warm wordende leidingen (bijvoorbeeld CV-leidingen) dient vóór het aansluiten, de buis in een bocht te worden gelegd om de te verwachten lengteverandering van de Pexfit Fosta-buis op te nemen (Afb 4/8).
Hierdoor worden onnodige spanningen en krachten uitgesloten. Een recht leidingverloop dient dus vermeden te worden.
Pexfit Fosta kan zonder mantelbuis zowel in de afwerkvloer als in de wand worden geïnstalleerd. Aan te bevelen is aangebrachte verbindingen te isoleren. Wij wijzen er echter op dat op deze wijze voldoende geluids-- en warmte-isolatie niet gegarandeerd kan worden.



Afbeelding 4/7: Buisgeleiding van Pexfit Fosta-leiding uit de wand op de vloer



Afbeelding 4/8: Correct geïnstalleerde CV-leidingen

4.1.2 Pexfit Plus

Algemene richtlijnen betreffende opslag, transport en montage

Pexfit Plus-buizen dienen zorgvuldig te worden opgeslagen, getransporteerd en gemonteerd.

Opslag:

Bij de opslag van Pexfit Plus-buizen moet er voor gezorgd worden dat de buizen niet langdurig blootgesteld worden aan direct zonlicht en dat ze niet zonder bescherming in de buitenlucht opgeslagen mogen worden. Restdelen moeten zodanig worden opgeslagen dat ze niet beschadigd kunnen worden en dat er geen vuil in de buizen terecht kan komen.

Transport:

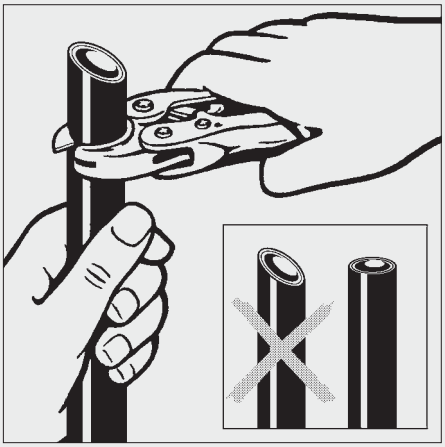
Tijdens transport staan de buizen vaak bloot aan hoge mechanische invloeden en belastingen. De PE-buitenmantel van Pexfit Plus-buis beschikt over de noodzakelijke mechanische weerstand en hoge spanningsscheurbestendigheid die belangrijk is bij toepassing in de ruwbouw en de buis optimale en duurzame bescherming biedt.

Montage:

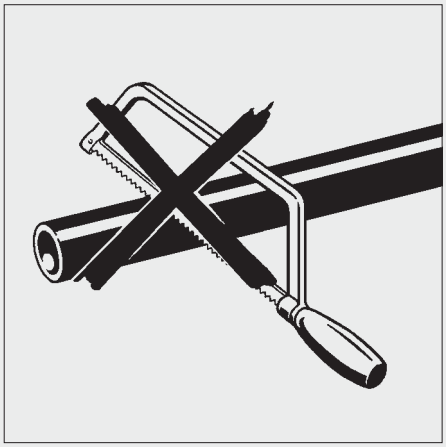
Buizen niet knikken. Tijdens en na de installatie moeten de buizen beschermd worden tegen mechanische beschadiging en deformatie.

Afkorten van Pexfit Plus-buizen:

de buizen worden met een hiertoe geschikte schaar haaks afgekort. Hierbij is ontbramen niet nodig (Afb 4/9).



Afbeelding 4/9: Afkorten van Pexfit Plus-buizen



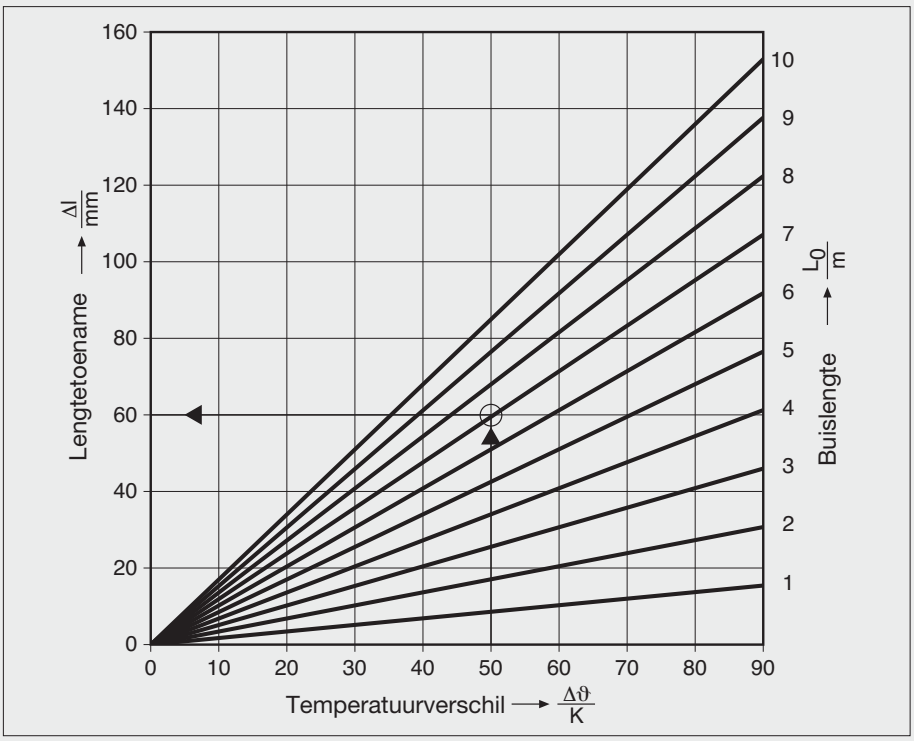
Afbeelding 4/10: Let op: buis mag niet met een zaag afgekort worden!

Thermische lengteverandering:

Leidingen zetten als gevolg van opwarming en afhankelijk van het materiaal verschillend uit. Ter voorkoming van ongewenste spanningen in het leidingnet dient bij het ontwerp en de aanleg van leidingsystemen rekening gehouden te worden met:

- uitzettingsmogelijkheden van de leidingen
- de juiste posities van vaste en glijbeugels.

De thermische lengteverandering van Pexfit Fosta-buizen kan bepaald worden aan de hand van afbeelding 4/11. Volgens de opgegeven waarden ontstaat er bij een buislengte van 7 m en een temperatuurverschil van 50 Kelvin een lengte-uitzetting van 60 mm



Afbeelding 4/11: Lengteuitzetting van Pexfit Plus-buizen als gevolg van verwarming bij wrijvingsvrije installatie

Buigen van Pexfit Plus-buizen:

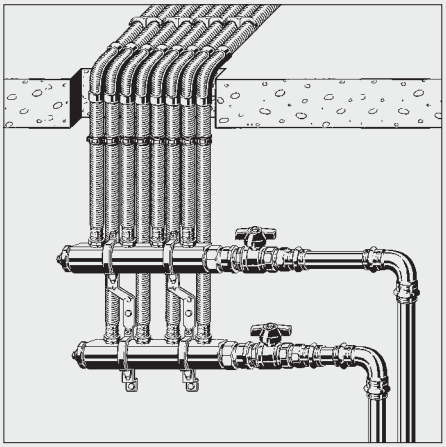
Pexfit Plus-buis kan zonder extra gereedschap tot een minimum buigradius van 5 x diameter met de hand gebogen worden.

Leidingbevestiging

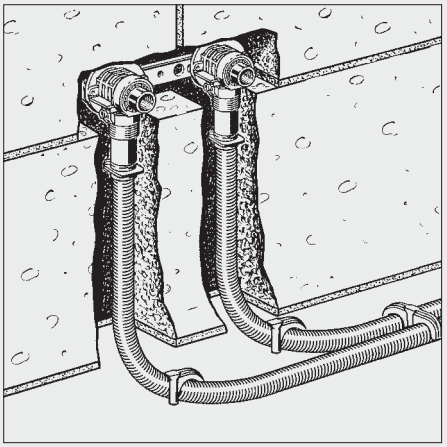
Bij installatie van Pexfit Plus-buizen moet een minimumradius van 5 x diameter aangehouden worden, waarbij binnen de etageverdeling probleemloos een grotere radius toegestaan is. Indien de buizen met mantelbuis geïnstalleerd worden, moeten de bochten 5 tot 8 maal de uitwendige buitendiameter van de mantelbuis bedragen. Bevestiging op de ruwe vloer vindt plaats met speciale enkele of dubbele inslagbeugels.
Indien verbindingen of aftakkingen op de ruwe vloer onvermijdelijk zijn, moet voor en achter elke verbinding (T-stuk, koppeling) op een afstand van ca. 5 tot 10 cm een enkele of dubbele inslagbeugel worden aangebracht.
Indien verdelers onder het plafond aangebracht worden en de Pexfit Plus-buizen uit het plafond op de vloer geïnstalleerd worden (zie afb. 4/12), zijn hiervoor speciale buisgeleiders (artikelnr. 312 947) beschikbaar.
Voor de montage worden de buizen vanaf de armatuuraansluiting naar de verdeler gelegd en bevestigd zoals aangegeven in afbeelding 4/13. Op deze wijze worden op de etage zonder fittingen bochten in de leidingen gerealiseerd.

Radiatoraansluitleiding

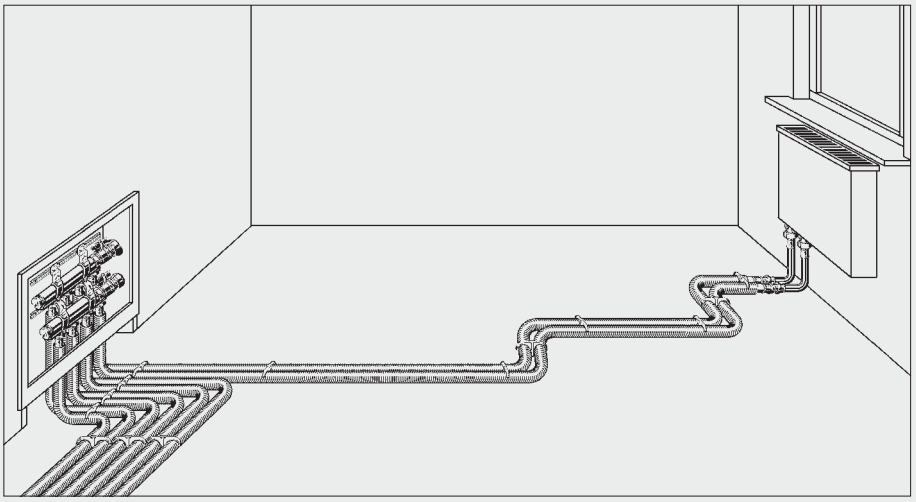
Door 90°-bochten in de radiatoraansluitleidingen aan te brengen heeft de PE-Xc-watervoerende buis in de mantelbuis meer ruimte om uit te zetten en worden uitzetting en krimp voor het grootste deel opgevangen (afb. 4/14). Een rechte directe verbinding is dus niet toegestaan.
Uit tabel 4/2 kan het minimale aantal bochten in relatie tot de lengte en de bedrijfstemperatuur van een leiding worden opgemaakt.



Afbeelding 4/12: Verdelermontage onder het kelderplafond



Afbeelding 4/13: Buisgeleiding van Pexfit Plus-leiding uit de wand op de vloer



Afbeelding 4/14: Correct geïnstalleerde CV-leidingen

Tabel 4/2: Bepaling van de vereiste bochten per leiding

		max. bedrijfstemperatuur					
		40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
max. installatielengte (m)	4	2	2	2	2	2	3
	5	2	2	2	2	3	4
	6	2	2	2	3	3	4
	7	2	2	3	3	3	5
	8	2	2	3	4	4	5
	9	2	3	3	4	4	6
	10	3	3	4	4	5	6
	> 10	3	4	5	5	6	7

4.2 Verdelers

Plaatsing van de verdelers

De verdelers kunnen afhankelijk van de situatie ter plaatse horizontaal of verticaal geïnstalleerd worden. De verdeler kan na plaatsing zowel rechts als links worden aangesloten.

De verdelers zijn aan de onderzijde voorzien van 3/8” binnendraad voor buisaansluiting op de verdeler. Deze aansluitingen kunnen uitgevoerd worden met 16 of 20 mm-buis (Pexfit Fosta of Pexfit Plus) Hiertoe moeten de betreffende buisaansluitingen model 2737, met afdichtring, handvast in de verdeler geschroefd en vervolgens met een sleutel (SW 21) een halve slag nagetrokken worden. Hiervoor mag geen combinatietang, o.i.d. gebruikt worden.

Buisaansluitingen die niet direct gebruikt worden, kunnen met een blindstop afgesloten worden. De verdeler wordt door middel van een verloopring 1”x 3/8” en 3/8” blindstop afgesloten, die eveneens verwijderd en als extra uitgang gebruik kan worden.

Verdeler-installatie

Toepassing:
- voor etageverdeling van leidingen voor koud en warm tapwater
- voor radiatoraansluitleidingen

Opbouw:
Bronzen verdelers, 2 tot 6 groeps

Aansluiting:
Verdeler, aan beide zijden 1” binnendraad, verdeleraansluitingen 3/8” binnendraad

Verdelerdop
Verdeleraansluiting tweezijdig 1” bn-draad met één verloopring 1”x 3/8’’ en plugstop 3/8’’. Door deze weg te laten, ontstaat een extra aansluitmogelijkheid.

Verdelerbevestiging/-montage

Voor de bevestiging en montage van verdelers moeten de juiste muurbeugels worden gebruikt.

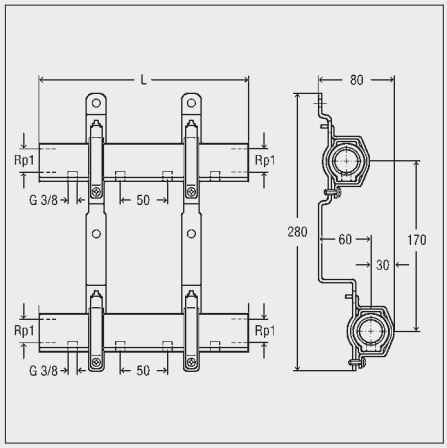
Materiaal:
Muurbeugels van verzinkt plaatstaal — rubber geluidsisolering

Verdeleruitgang/verdeleraansluiting

Voor de verdeleruitgang zijn buisaansluitingen met 3/8” buitendraad leverbaar. De buisaansluitingen zijn leverbaar voor de buisdiameters 12, 16 en 20 mm.

Tabel 4/3: Afmetingen verdelers

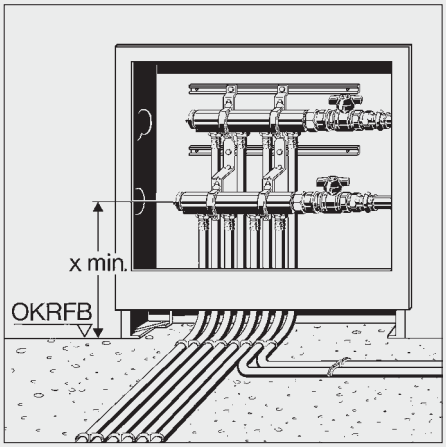
	L [mm]
2-groeps	120
4-groeps	220
6-groeps	320



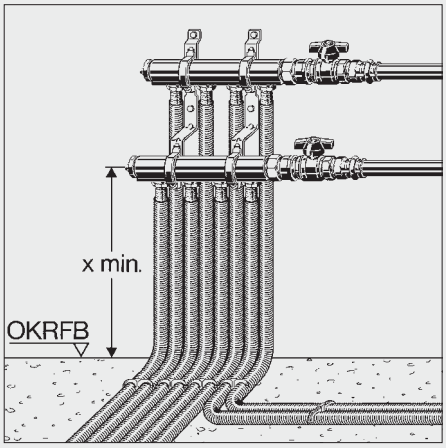
Afbeelding 4/15: Maatgegevens verdeler

Verdeleraansluiting

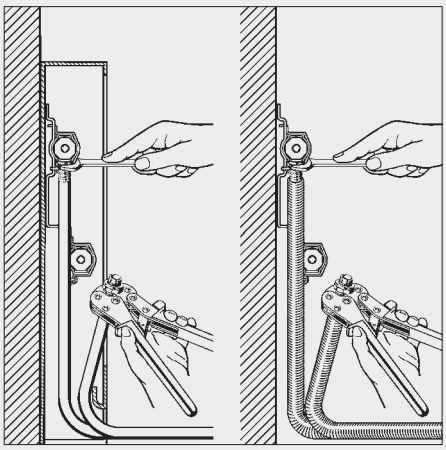
Verdeleraansluitleidingen moeten altijd recht op de verdelers worden aangesloten ter voorkoming van buig-, trek- en torsiespanningen. Bovendien moeten de aansluitleidingen zonder buig-, trek- en torsiespanningen gemonteerd worden. Onder de verdeler dient voldoende ruimte aanwezig te zijn (x min., 350 mm), om een axiale aansluiting mogelijk te maken.



Afbeelding 4/16: Verdelermontage in de inbouwkast



Afbeelding 4/17: Verdeleraansluiting op de wand


Afbeelding 4/18: Verdelermontage in inbouwkast en op de wand

4.3 Drinkwaterinstallaties

4.3.1 Leidingverloop

De steeds strengere eisen betreffende een hygiënisch, chemisch, warmtetechnisch en akoestisch correct leidingsysteem stelt de ontwerper/-installateur voor de moeilijke keuze van het juiste leidingverloop.
Dit hoofdstuk bevat de ontwerp- en installatietechnische richtlijnen voor een vakkundige drinkwaterinstallatie met het economische Pexfit-systeem.
Onder de punten 4.3.1.1 tot 4.3.1.5 worden de verschillende leidinginstallaties beschreven.

Belangrijke criteria voor de selectie van het juiste leidingnet zijn:

- het buisverloop
- het aantal aan te sluiten sanitaire toestellen
- in voorwand of systeemwand
- gefreesde of gemetselde sleuven
- montage op de ruwe vloer of in holle ruimten
- verbruiksfrequentie (vaak of zelden gebruikte tappunten)

De meest economisch en vooral de hygiënisch beste oplossingen zijn de serie- en ringleidingsystemen.
Het ringleidingsysteem biedt extra voordelen als gevolg van de gelijkmatige druk- en warmteverdeling evenals door de grotere stroomsnelheid in vergelijking tot de andere verdelingssystemen. Op ringleidingsystemen kunnen duidelijk meer sanitaire toestellen worden aangesloten.

In het algemeen gelden bij het ontwerpen van een leidinginstallatie de volgende regels:

- veelvuldige doorstroming van alle leidinggedeelten
- de stroomsnelheid moet zo hoog mogelijk gehouden worden. Dit wordt gerealiseerd wanneer de voor buiswrijving en andere weer-standen en beschikbare druk verbruikt wordt
- niet regelmatig gebruikte tappunten als ringleiding uitvoeren om stilstand te voorkomen

Ten einde doelmatig te installeren en zonder extra werk te voldoen aan normen en voorschriften, is het raadzaam te kiezen tussen

- Enkele verdelerinstallatie
- Serieleiding
- Ringleiding
- of een combinatie van bovenstaande leidingsystemen aan te leggen.

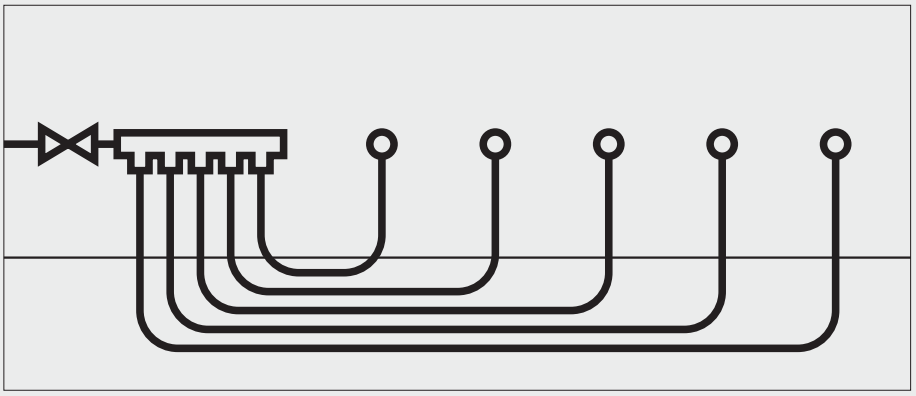
Dank zij de onverbrekelijke verbindingstechniek kunnen ook conventionele T-stuk-installaties probleemloos worden gerealiseerd. In verband met de hygiëne (het vermijden van stilstand) mag deze installatievariant uitsluitend toegepast worden bij toevoerleidingen naar tappunten die dagelijks gebruikt worden.

4.3.1.1 Enkelvoudige verdelerinstallatie

Elk tappunt wordt afzonderlijk aangesloten.

Voordeel:
Kleine buisafmetingen zodat de drukverliezen op de etage tot een minimum beperkt blijven. Zo wordt ook bij geringe druk in het waterleidingnet bij het toestel voldoende capaciteit geboden. Gemakkelijk en snel ontwerpen en berekenen omdat er slecht één dimensie wordt gebruikt.

Hygiëne:
Tappunten die niet dagelijks gebruikt worden, dienen als ring- of serieleiding uitgevoerd te worden.



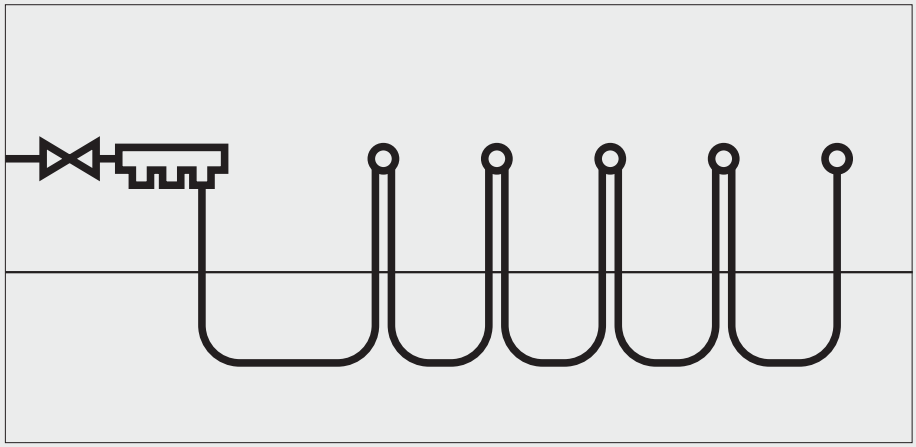
Afbeelding 4/19: Enkele verdelerinstallatie

4.3.1.2 Serieleidingsysteem

Een deel van de tappunten wordt als doorgaande aansluiting uitgevoerd. De leiding wordt daarbij rechtstreeks van het ene naar het volgende tappunt geleid.

Voordeel:
Minder buis benodigd, snellere montage en eenvoudige installatie. Bovendien wordt de doorstroming bevorderd.

Hygiëne:
De serieleiding is pas hygiënisch perfect wanneer het meest gebruikte tappunt zich aan het einde bevindt.



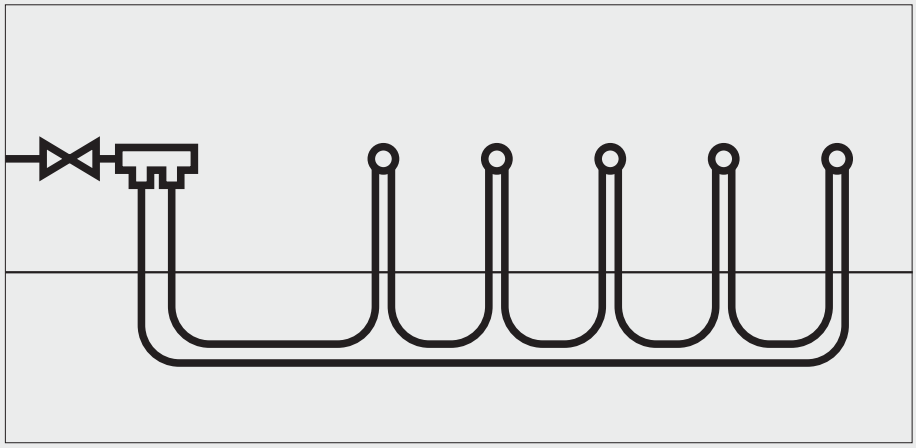
Afbeelding 4/20: Serieleiding

4.3.1.3 Ringleidingsysteem

Vanaf de verdeler worden alle tappunten achter elkaar aangesloten en vanaf het laatste tappunt wordt de leiding teruggeleid naar de verdeler.

Voordeel:
Optimale doorstroming en gelijkmatige druk- en warmteverdeling. Door het geringe drukverlies in ringleiding-systemen t.o.v. serie-/T-stuk-installaties (ca. 60 % lager) kunnen aanzienlijk meer sanitaire toestellen worden aangesloten.

Hygiëne:
De ringleiding kan uit hygiënisch oogpunt als de beste leidinginstallatie beschouwd worden. Bovendien wordt de doorstroming bevorderd. Dit is met name belangrijk bij aansluiting van zelden gebruikte tappunten.



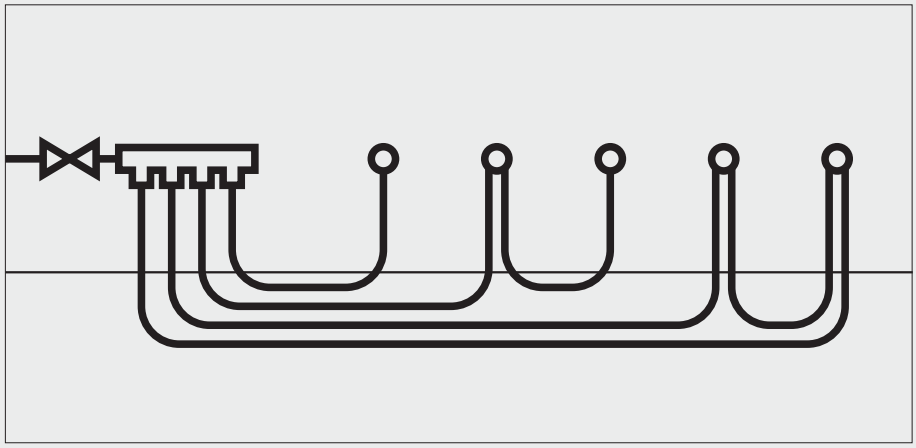
Afbeelding 4/21: Ringleiding

4.3.1.4 Combinatie van de genoemde installatievarianten

De genoemde leidingtypen kunnen afhankelijk van het toepassingsgebied gecombineerd worden, bijvoorbeeld:

- WC → Enkele aansluiting
- Dubbele wastafel → serieleiding
- Keuken → ringleiding

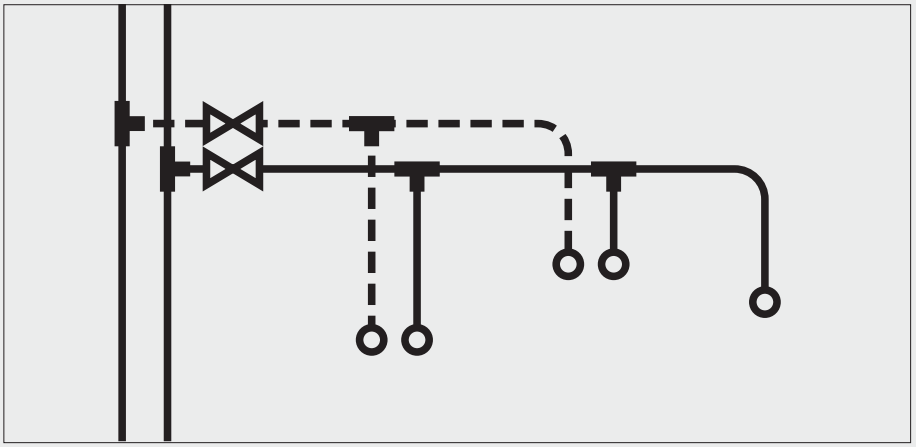
Hiermee kunnen economische maar ook hygiënisch perfecte leidinginstallaties gerealiseerd worden.



Afbeelding 4/22: Combinatie van verschillende leidingsystemen

4.3.1.5 Conventionele T-stuk-installatie

Bij korte leidingafstanden en veelvuldig gebruikte tappunten kan met het Pexfit-systeem ook een conventionele T-stuk-installatie gerealiseerd worden.

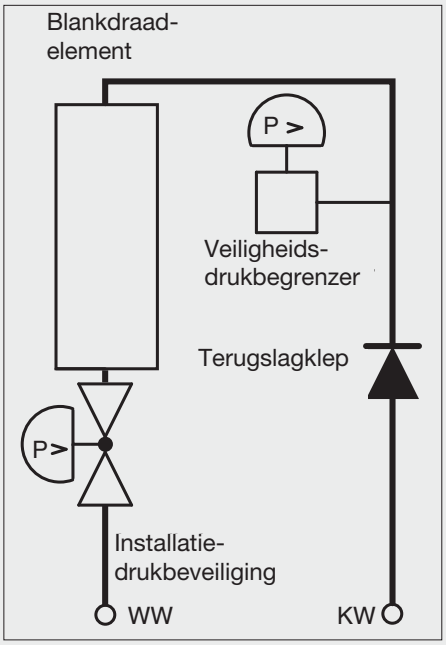


Afbeelding 4/23: T-stuk-installatie

4.3.2 Aansluiting van boilers en geisers

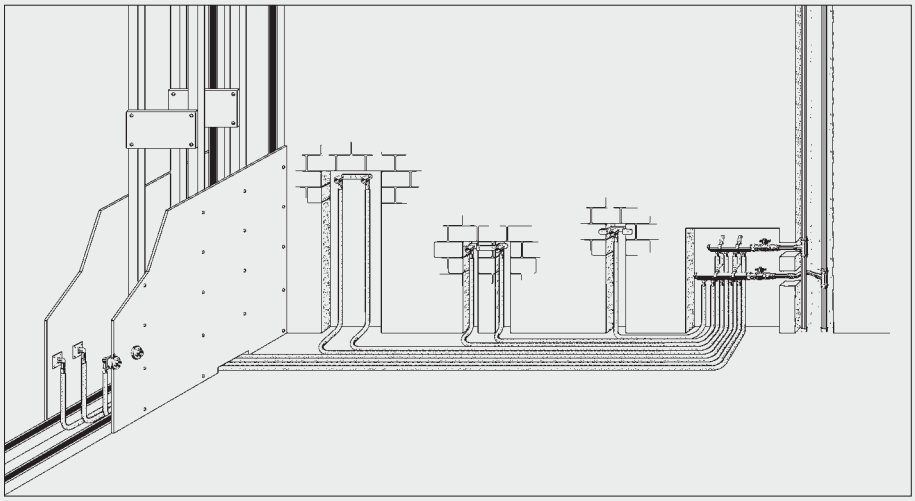
Boilers mogen direct aangesloten worden met PE-Xc-buizen, wanneer de veiligheidstoestellen geen kortstondige temperatuur van hoger dan 95 °C en geen hogere waterdruk dan de bedrijfsdruk toelaten.
Ook directe aansluiting van elektrische geisers op het Pexfit-systeem is in het algemeen absoluut probleemloos.

In principe kunnen alle elektronisch geregelde geisers zonder speciale voorzorgsmaatregelen direct op het Pexfit-systeem aangesloten worden. Door verschillende fabrikanten worden hydraulisch geregelde elektrische doorstroomtoestellen aangeboden die in geval van storing slechts een oververhitting toestaan die niet kritisch is voor de Pexfit-buizen.
Oudere elektrische doorstroomtoestellen die bij storing temperaturen van boven 100 °C en tegelijkertijd kritieke drukstijging toelaten, zijn niet langer in overeenstemming met de huidige technische normen en dienen vermeden te worden. Indien dergelijke apparaten toch op het Pexfit-systeem aangesloten moeten worden, dienen deze zowel aan de koudwater- als de warmwaterkant voorzien te worden van afkoeldelen van metalen buis.
Er dient rekening gehouden te worden met inbouw- en montage-instructies van de fabrikant van het betreffende toestel.
Zoals in afbeelding 4/24 te zien is begrenst de veiligheidsdrukschakelaar de druk voor het leidingnet tot 12 bar.
De druktoename tot 22 bar blijft beperkt tot het apparaat.

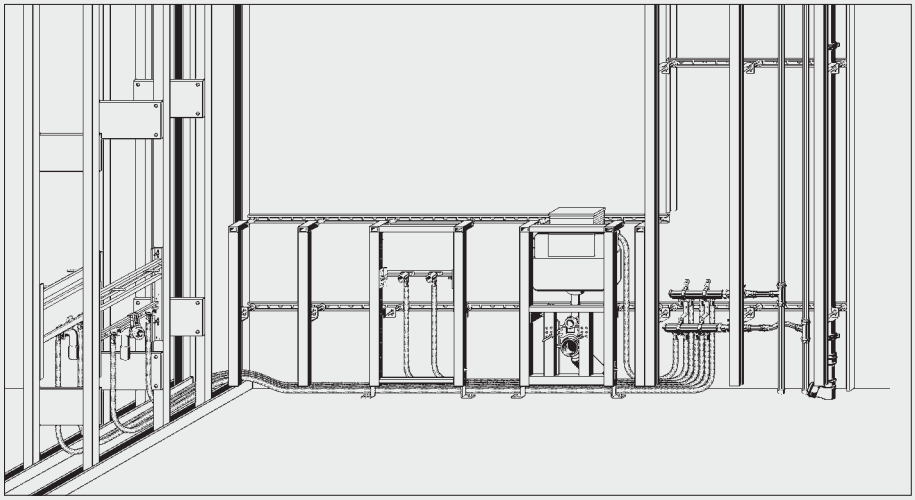


Afbeelding 4/24: Veiligheidssysteem bij warmwaterapparaten type DHE en DHB SK (Stiebel Eltron)

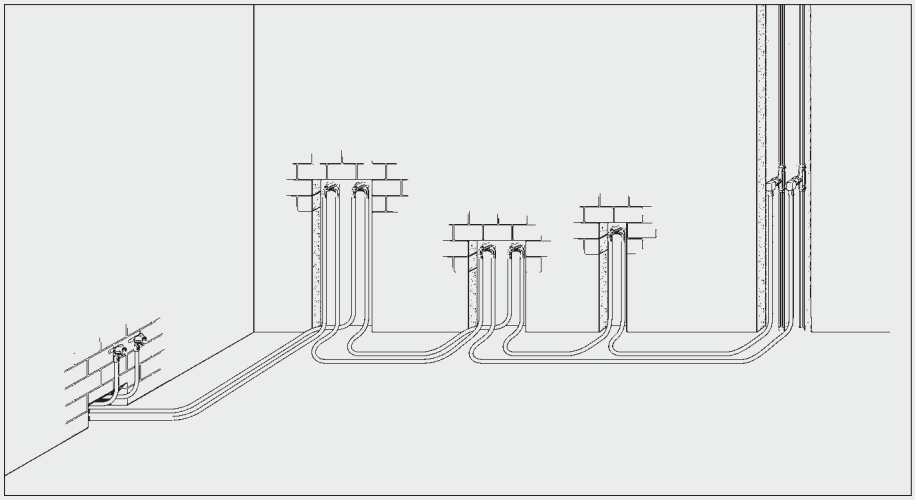
4.3.3 Toepassingsmogelijkheden



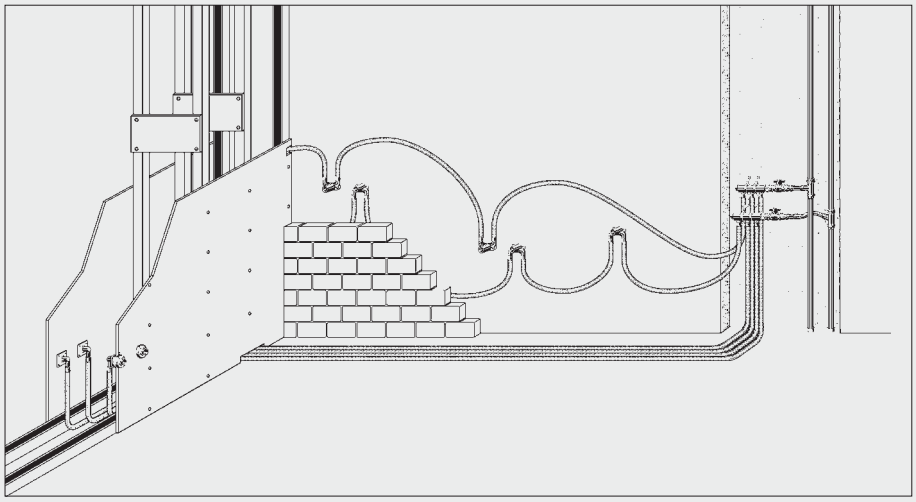
Afbeelding 4/25: Enkele toevoerleiding in gemetselde voorwand en systeemwand



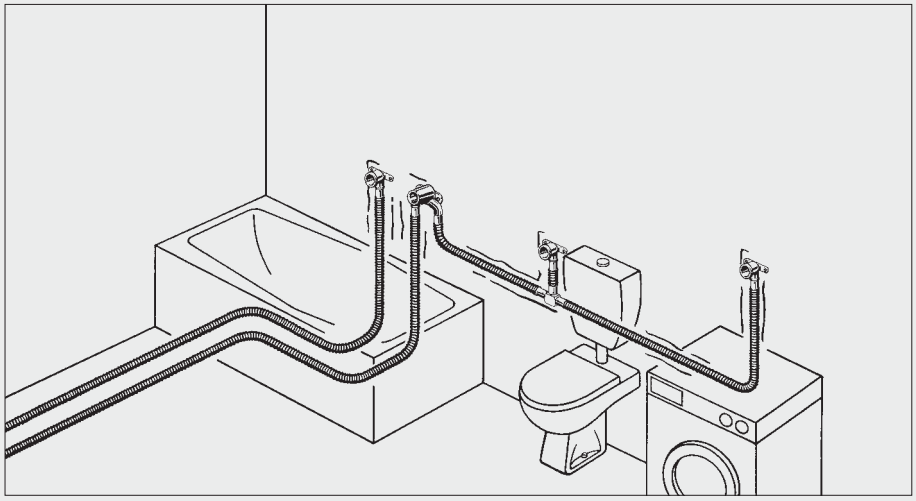
Afbeelding 4/26: Enkele toevoerleiding in Viegaswift



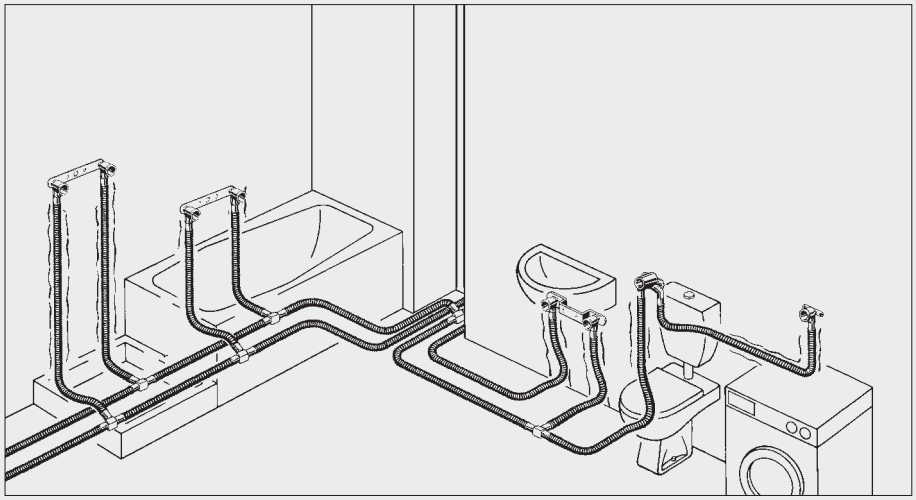
Afbeelding 4/27: Serieleiding in gefreesde sleuven en gemetselde wand



Afbeelding 4/28: Serieleiding in gemetselde wand enkele toevoerleiding in systeemwand



Afbeelding 4/29: Pexfit Plus-installatie met T-stukken in de wand



Afbeelding 4/30: T-stuk-installatie met aftakkingen in holle ruimten

4.3.4 Circulatieleidingen

Indien circulatieleidingen benodigd zijn, bijvoorbeeld in flatgebouwen met centrale drinkwaterverwarming, dan dient de circulatieleiding uit afrekenings-technisch oogpunt slechts tot de etage-uitgang aangelegd te worden.

Circulatieleidingen en –pompen of zelfregelende verwarmingskabels dienen zodanig bemeten te zijn dat in het circulerende warmwatersysteem de watertemperatuur niet meer dan 5 K lager is dan de uittreedtemperatuur van het drinkwater-verwarmingstoestel. Verdieping- en afzonderlijke toevoerleidingen met een watervolume van ≤ 3 l kunnen zonder circulatieleidingen of zelfregelende verwarmingskabels aangelegd worden. In verdiepingleidingsystemen met een watervolume van > 3 l dienen extra circulatieleidingen of zelfregelende verwarmingskabels geïnstalleerd te worden. Zwaartekrachtcirculatie wordt uit hygiënisch oogpunt niet geadviseerd en dient daarom vermeden te worden (te groot temperatuurverschil).

4.3.5 Legionella

Legionella's zijn in praktisch elk zoet water aanwezig. Om zich te vermeerderen hebben ze water, warmte en tijd nodig. Zij treden op als ziekteverwekker wanneer hun dragermedium fijn verneveld wordt (aërosolen). Dergelijke omstandigheden doen zich voor:

- in airconditioners, bijvoorbeeld door bevochtigers
- warmwaterleidinginstallaties in grote gebouwen (hotels, ziekenhuizen, enz.)
- douchekoppen door
- whirlpools

De Legionalla-bacterie kan met o.a. de volgende maatregelen bestreden worden:

- onnodige leidinggedeelten met stil-staand water vermijden
- Het vermijden van te groot gedimen-sioneerde verdieping- en toevoer leidingen, snellere doorstroming
- min. reservoirtemperatuur 65 °C
- geïntegreerde UV-lamp
- antibacteriële toevoegingen
- een of meerdere filters

Opmerking:
Uitgebreid laboratoriumonderzoek naar de vermeerdering van Legionella heeft aangetoond dat op materiaal voor leidingen van drinkwaterinstallaties is gebleken dat:
"Remmende of bevorderende effecten door afzonderlijke materialen niet aanwijsbaar zijn".

Dit betekent dat de materiaalkeuze voor leidingen in een drinkwaterinstallatie voor wat betreft de aanwezigheid/vermeerdering van Legionella van ondergeschikt belang is.

/Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen, November 1993/

Uiteraard dienen alle drinkwaterleidingen worden uitgevoerd conform de VEWIN-werkbladen en de ISSO-publicatie 55.1

4.3.6 Dimensionering/drukverliezen

Algemeen

De dimensionering van Pexfit-systemen vindt plaats aan de hand van de betreffende berekeningsprincipes.

Het doel van de berekening is:

- een onberispelijk functionerende drinkwaterinstallatie met economische leidingdiameters te realiseren
- door geringer watervolume in de leidingen ontstaan korte stilstandtijden, in combinatie met snelle wateruitwisseling wordt de drinkwaterhygiënische conditie verbeterd
- door een doelmatige drukverdeling in het systeem de voorwaarden voor een optimale geluidsisolatie te creëren

Op de volgende pagina's treft u productspecifieke en uit de Duitse norm afkomstige diagrammen en tabellen aan ter ondersteuning van handmatige berekening van de drinkwaterinstallatie.

Wrijvingsverlies

De mate van vloeistofwrijving in een rechte leiding is afhankelijk van zeer veel invloeden, zoals de ruwheid van de buiswand, de stroomsnelheid, de viscositeit van de vloeistof, de temperatuur, enz.
De ontwerper is daarom op tabellen en diagrammen aangewezen, waarin de wrijvingsweerstanden weergegeven worden.

In het buiswrijvingsdiagram afb. 4/31 worden, in relatie tot $\dot{V}_S$ —, de maximale volumestroom, het wrijvingsverlies R en de stroomsnelheid v van Pexfit Fosta- en Pexfit Plus-buizen beschreven.

Leidingnetberekening

Voor de berekening van het leidingnet moeten eerst van de minimum druk van het hoofdleiding net (Δp_{min}) worden afgetrokken: de verliezen door geodetisch hoogteverschil (Δp_{geo}), de som van de drukverliezen uit toestellen ($\Sigma\Delta p_{Ap}$), de minimum stromingdruk ($\Delta p_{min\ FI}$ tabel 4/4, kolom 1) en verdiepingleiding (Δp_{St}).

Het resultaat is het beschikbare drukverschil voor buiswrijving en afzonderlijke weerstanden in de leidingsecties van de kelderverdeling en de stijgleiding — $\Delta p_{ges.v}$.

Er geldt: $\Delta p_{ges.v} = \Delta p_{min} - \Delta p_{geo} - \Sigma\Delta p_{Ap} - \Delta p_{min\ FI} - \Delta p_{St}$ (1)

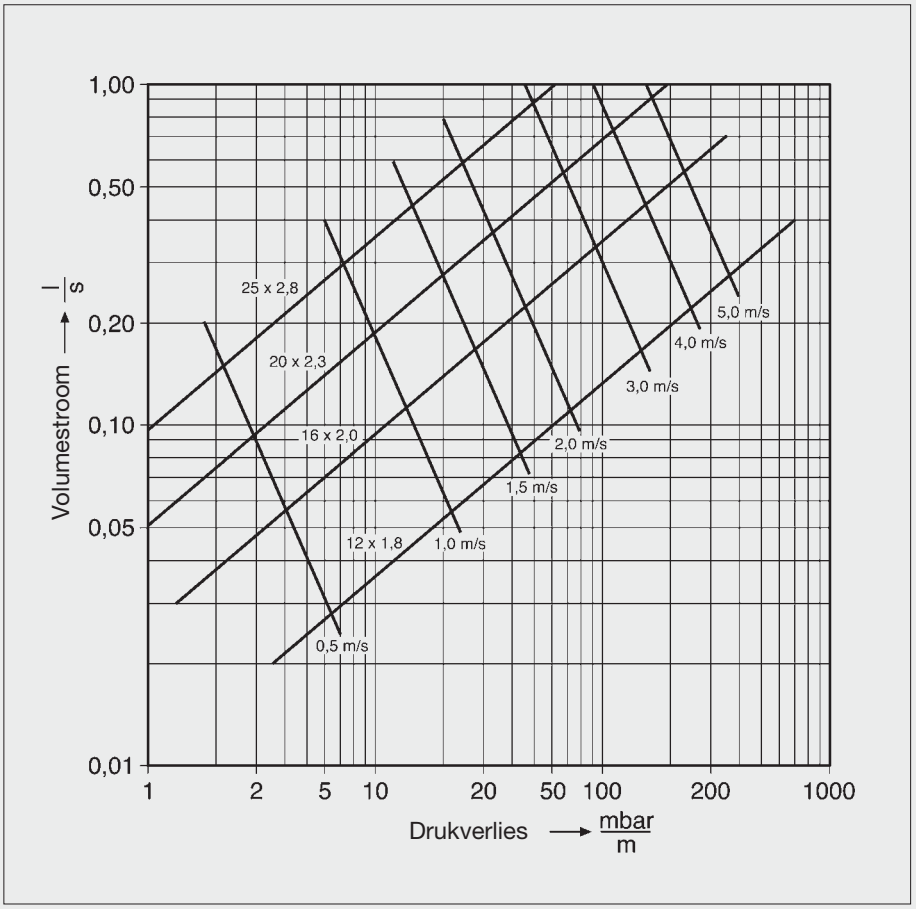
Daarbij is: $\Sigma\Delta p_{Ap} = \Delta p_{WZ} + \Delta p_{FIL} + \Delta p_{TE} + \Delta p_{Ap,\ i}$ (2)

Δp_{WZ} = Drukverlies van de centrale watermeter
Δp_{FIL} = Drukverlies in filter
Δp_{TE} = Drukverlies in drinkwaterverwarmingstoestel
$\Delta p_{Ap,\ i}$ = Drukverlies in toestel (bijvoorbeeld watermeter)

Omdat het Pexfit-systeem hoofdzakelijk toegepast wordt in verdiepinginstallatie met verdelers, wordt op de volgende pagina's uitsluitend ingegaan op de berekening van het totale drukverlies in de etageverdeel-, resp. verdiepingleiding Δp_{St}.

Bij verdelerinstallatie (afb. 4/19) geldt:
$\Delta p_{St} = (l_{EZ} \times R \times Z) + \Delta p_{Vert}$ (3)
$(l_{EZ} \times R \times Z)$ = Drukverlies van enkele toevoerleiding (tabellen 4/8 - 4/10)
Δp_{Vert} = Drukverlies van verdiepingverdeler (tabel 4/11)

In de vergelijking (1) moet het meest ongunstige (grootste) drukverlies van de verdiepingleiding Δp_{St} toegepast worden.



Afbeelding 4/31: Buiswrijvingsdiagram Pexfit

Richtwaarden voor de berekening van drukverlies

Tabel 4/4: Richtwaarden voor minimum stromingdruk en berekende doorstroming van gangbare drinkwater-aftaptoestellen (tabel 11, DIN 1988/3)

Minimum-stromingdruk $p_{min\ Fl}$ bar	Type drinkwater-aftaptoestel		Berekende doorstroming bij afname van gemengd water*) $\dot{V}_R$ koud l/s	$\dot{V}_R$ warm l/s	alleen koud of warm drink-water $\dot{V}_R$ l/s
	Uitloopventielen				
0,5	zonder perlator **)	DN	—	—	0,30
0,5		DN 20	—	—	0,50
0,5		DN 25	—	—	1,00
1,0	met perlator	DN	—	—	0,15
1,0		DN	—	—	0,15
1,0	Sproeierkoppen voor reinigingssproeiers**	DN	0,10	0,10	0,20
1,2	Drukspoeler volgens DIN 3265 Deel 1	DN	—	—	0,70
1,2	Drukspoeler volgens DIN 3265 Deel 1	DN 20	—	—	1,00
0,4	Drukspoeler volgens DIN 3265 Deel 1	DN 25	—	—	1,00
1,0	Drukspoelers voor urinalen	DN	—	—	0,30
1,0	Huishoudvaatwassers	DN 15	—	—	0,15
1,0	Huishoudwasmachines	DN	—	—	0,25
	Mengkraan voor				
1,0	douchebakken	DN 15	0,15	0,15	—
1,0	badkuipen	DN 15	0,15	0,15	—
1,0	spoelbakken	DN 15	0,07	0,07	—
1,0	wastafels	DN 15	0,07	0,07	—
1,0	zitbaden	DN 15	0,07	0,07	—
1,0	Mengkraan	DN 20	0,30	0,30	—
0,5	Spoelreservoirs	DN 15	—	—	0,13
1,0	Elektrisch warmwaterapparaat	DN 15	—	—	0,10***)

*) De berekenings-doorstroomwaarden voor het aftappen van gemengd water zijn voor koud drinkwater gebaseerd op 15 °C en voor warm drinkwater op 60 °C.
**) Bij afsluiters zonder perlator en met slangkoppeling wordt voor het drukverlies in de slangleiding (tot 10 m lengte) en in het aangesloten apparaat (bijvoorbeeld gazonsproeier) rekening gehouden met de minimum stromingdruk. In dit geval wordt de minimum stromingdruk verhoogt met 1,0 na 1,5 bar.
***) bij vol geopende regelschroef.

Opmerking: Bij in de tabel niet opgenomen tappunten en gelijksoortige apparaten met een grotere armatuurdoorstroming of minimum stromingdruk als aangegeven dient bij de bepaling van de buis diameter rekening gehouden te worden met de specificaties van de fabrikant.

Tabel 4/5: Volumestroomberekening
$\Sigma \dot{V}_R \leq 20{,}0$ l/s

Type gebruik	Armatuur	
Woongebouw	$\dot{V}_R < 0{,}5$ l/s $\dot{V}_R \geq 0{,}5$ l/s	B A
Kantoor	$\dot{V}_R < 0{,}5$ l/s $\dot{V}_R \geq 0{,}5$ l/s	B A
Hotel	$\dot{V}_R < 0{,}5$ l/s $\dot{V}_R \geq 0{,}5$ l/s	E D
Warenhuis	$\dot{V}_R < 0{,}5$ l/s $\dot{V}_R \geq 0{,}5$ l/s	E D
Ziekenhuis	$\dot{V}_R < 0{,}5$ l/s $\dot{V}_R \geq 0{,}5$ l/s	E D
School		I

Tabel 4/6: Totale doorstroomhoeveelheid $\Sigma \dot{V}_R$ en piekvolumestroom $\dot{V}_S$

$\Sigma \dot{V}_R$ l/s	A l/s	B l/s	D l/s	E l/s	I l/s
0,20	—	0,19	—	0,19	0,20
0,22	—	0,21	—	0,21	0,22
0,24	—	0,22	—	0,22	0,24
0,26	—	0,23	—	0,24	0,26
0,28	—	0,24	—	0,25	0,28
0,30	—	0,26	—	0,26	0,30
0,32	—	0,27	—	0,28	0,32
0,34	—	0,28	—	0,29	0,34
0,36	—	0,29	—	0,30	0,36
0,38	—	0,30	—	0,31	0,38

$\Sigma \dot{V}_R$ l/s	A l/s	B l/s	D l/s	E l/s	I l/s
0,40	—	0,31	—	0,32	0,40
0,42	—	0,32	—	0,33	0,42
0,44	—	0,33	—	0,34	0,44
0,46	—	0,34	—	0,35	0,46
0,48	—	0,35	—	0,36	0,48
0,50	0,50	0,36	0,50	0,37	0,50
0,52	0,52	0,37	0,52	0,38	0,52
0,54	0,54	0,38	0,54	0,39	0,54
0,56	0,56	0,38	0,56	0,40	0,56
0,58	0,58	0,39	0,58	0,41	0,58

Tabel 4/7: Maximale berekende stroomsnelheid bij de toegewezen piekdoorstroming (bron DIN 1988 T 3)

Leidinggedeelte	Max. berekende stroomsnelheid bij continustroming	
	≤ 15 min [m/s]	> 15 min [m/s]
Aansluitleidingen	2	2
Verbruiksleidingen:		
Leidinggedeelten met drukverliesarme doorgangsarmaturen (ζ <2,5) *)	5	2
Leidinggedeelten met doorgangsarmaturen met hogere verliescoëfficiënt **)	2,5	2

*) bijvoorbeeld zuigerklep, kogelafsluiter, Y-klep; **) bijvoorbeeld rechte klepafsluiter

Tabel 4/9: Richtwaarden voor drukverliezen uit PE-X-buizen16 x 2,0, inclusief richtingveranderingen en aansluitfittingen

$\dot{V}_R$ *) [l/s]	w**) [m/s]	lengte l_{EZ} van de enkele toevoerleiding [m]										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Drukverlies (l_{EZ} • R + Z) van de enkele toevoerleiding [mbar]										
0,07	0,6	15	21	26	32	38	44	49	55	61	67	73
0,10	0,9	29	40	50	61	72	82	93	104	115	125	136
0,13	1,1	48	65	82	98	115	132	149	166	183	200	216
0,15	1,3	63	85	106	128	150	171	193	214	236	258	279
0,20	1,8	109	145	181	217	253	288	324	360	396	432	467
0,22	1,9	131	174	216	258	301	343	385	428	470	512	555
0,25	2,2	168	221	274	327	380	433	486	539	592	645	698
0,30	2,7	238	312	385	458	531	604	678	751	824	897	970
0,35	3,1	321	417	513	610	706	802	898	994	1090	1187	1283
0,40	3,5	416	538	660	781	903	1025	1147	1269	1391	1513	1635
0,50	4,4	641	822	1003	1185	1366	1548	1729	1911	2092	2273	2455

*) Doorstroming in de enkele toevoerleiding komt overeen met $\dot{V}_S$; **) Berekende stroomsnelheid in de enkele toevoerleidingen

Tabel 4/10: Richtwaarden voor drukverliezen uit PE-X-buizen20 x 2,3, inclusief richtingveranderingen en aansluitfittingen

$\dot{V}_R$*) [l/s]	w**) [m/s]	lengte l_{EZ} van de enkele toevoerleiding [m]										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Drukverlies (l_{EZ} • R + Z) van de enkele toevoerleiding [mbar]										
0,07	0,4	5	7	8	10	12	14	15	17	19	21	23
0,10	0,5	9	13	16	19	22	26	29	32	36	39	42
0,13	0,7	15	21	26	31	36	41	46	52	57	62	67
0,15	0,8	20	27	33	40	47	53	60	67	73	80	86
0,20	1,1	35	46	57	68	79	90	101	112	123	133	144
0,22	1,2	42	55	68	81	94	107	120	133	145	158	171
0,25	1,3	54	70	86	102	119	135	151	167	183	199	215
0,30	1,6	77	99	121	143	166	188	210	232	255	277	299
0,35	1,9	103	132	162	191	220	249	278	308	337	366	395
0,40	2,1	134	171	208	245	282	318	355	392	429	466	503
0,50	2,7	206	261	316	371	426	480	535	590	645	700	755
0,60	3,2	294	370	445	521	597	673	749	825	901	977	1052
0,70	3,8	396	496	596	696	796	896	996	1095	1195	1295	1395
0,80	4,3	514	641	768	894	1021	1148	1275	1402	1528	1655	1782

*) Doorstroming in de enkele toevoerleiding komt overeen met $\dot{V}_S$; **) Berekende stroomsnelheid in de enkele toevoerleidingen

Tabel 4/11: Richtwaarden voor drukverliezen in verdiepingverdelers (Δp_{Vert}), inclusief verdieping-afsluitarmaturen bij de berekening van de doorstroming van de grootste aftap-armatuur V_R < 0,5 l/s (tabel 7, DIN 1988/3)

	Afsluit-armatuur	Was-machine	Drukverlies								
			bij centrale drinkwaterverwarming						bij groepsdrinkwater-verwarming TW en TWW		
			TW			TWW					
	DN		Schuif-afsluiter mbar	Schuine-klep-afsluiter mbar	Rechte-klep-afsluiter mbar	Schuif--afsluiter mbar	Schuine-klep-afsluiter mbar	Rechte-klep-afsluiter mbar	Schuif-afsluiter mbar	Schuine-klep-afsluiter mbar	Rechte-klep-afsluiter mbar
Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	20	met	160	180	250	110	120	170	210	240	350
2		zonder	60	80	120	40	50	70	90	110	170
3	25	met	150	160	180	100	110	120	200	210	250
4		zonder	60	70	80	30	40	50	90	100	120

4.4 CV-installaties

4.4.1 Leidinginstallatie

4.4.1.1 Verdelerinstallatie (Verdiepingverdeler)

Toepassing:

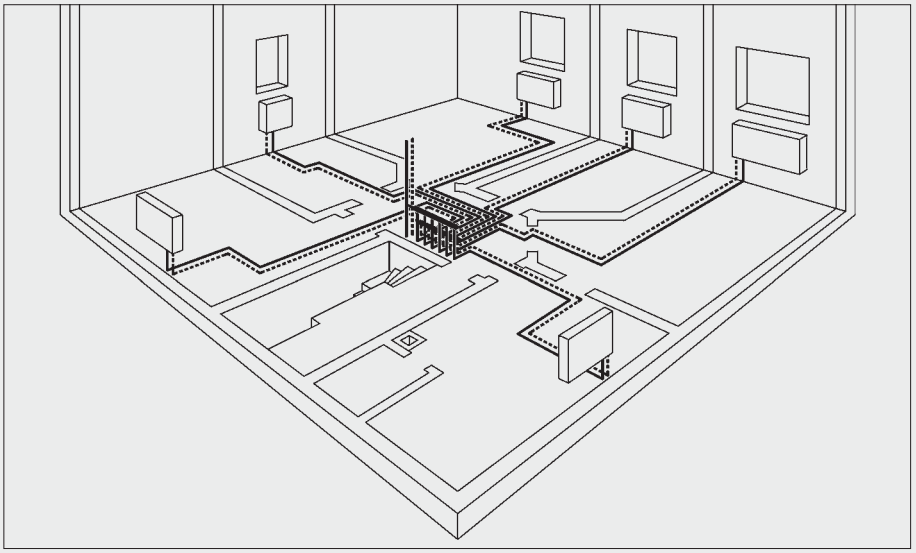
Nieuwbouw/renovatie

Systeemtype:

Tweepijpssysteem als verdelerinstallatie

Radiatoraansluitingen via

- centrale etage- en woningverdeler



Afbeelding 4/32: Verdelerinstallatie

4.4.1.2 Ringleiding

Toepassing:

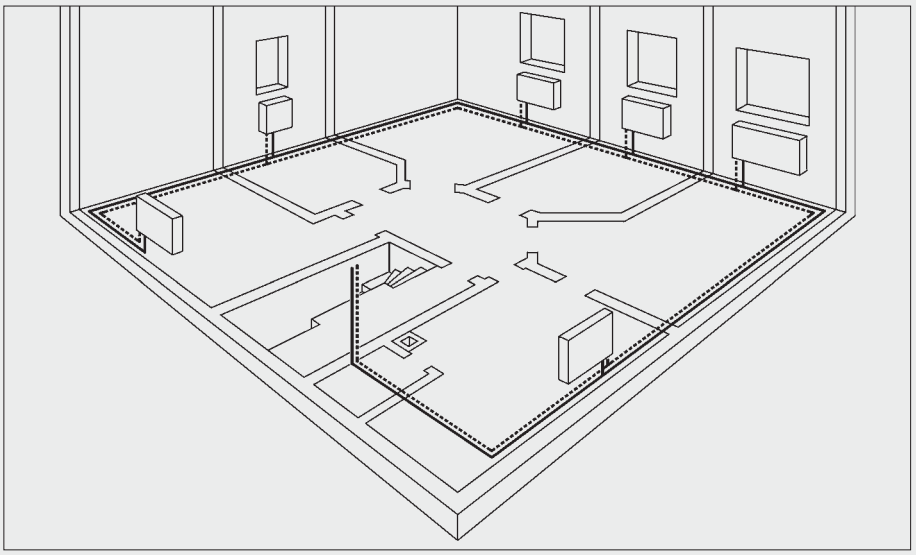
Nieuwbouw/renovatie

Systeemtype:

Tweepijpssysteem als ringleiding

Radiatoraansluitingen via

- T-stukken
- Kruis-T-stukken,



Afbeelding 4/33: Ringleiding

4.4.1.3 T-stuk-installatie

Toepassing:

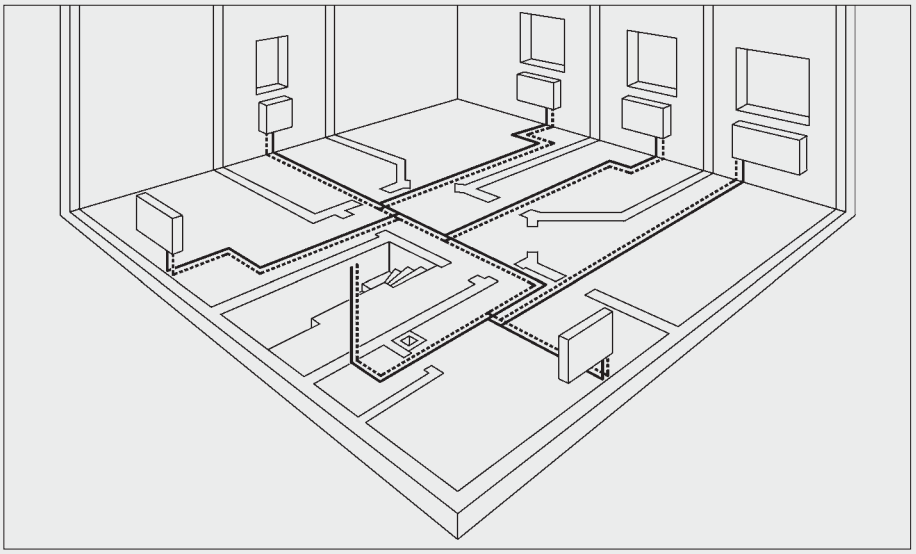
Nieuwbouw

Systeemtype:

Tweepijpssysteem als conventionele T-stuk-installatie

Radiatoraansluitingen via

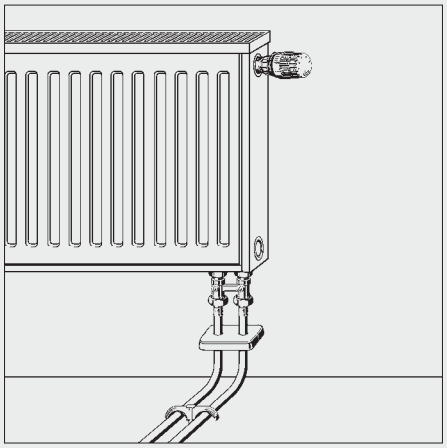
- Kruis-T-stukken,
- T-stukken



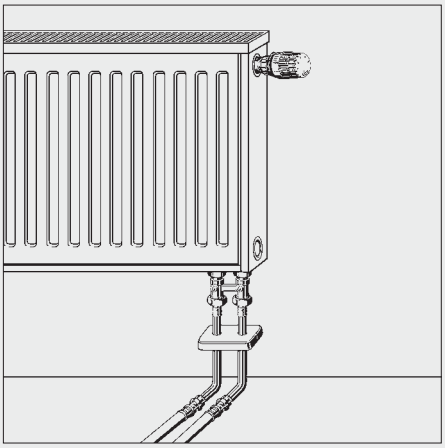
Afbeelding 4/34: T-stuk-installatie

4.4.2 Radiatoraansluitingen

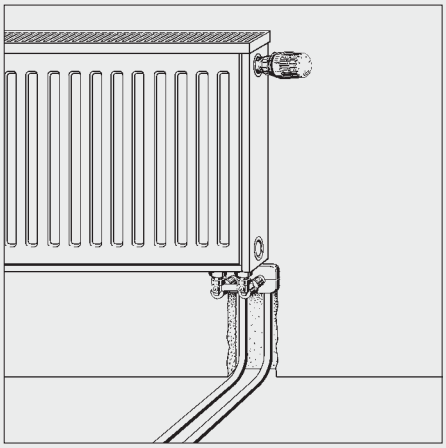
4.4.2.1 Radiatoraansluiting Geïntegreerde radiator-aansluiting



Afbeelding 4/35: Vloeraansluiting

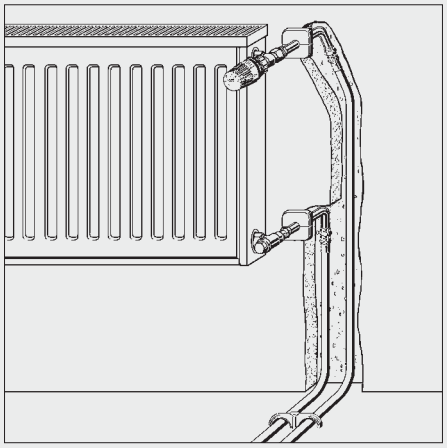


Afbeelding 4/36: Vloeraansluitiung via radiatoraansluitbocht



Afbeelding 4/37: Wandaansluiting

4.4.2.2 Radiatoraansluiting Compactradiatoren

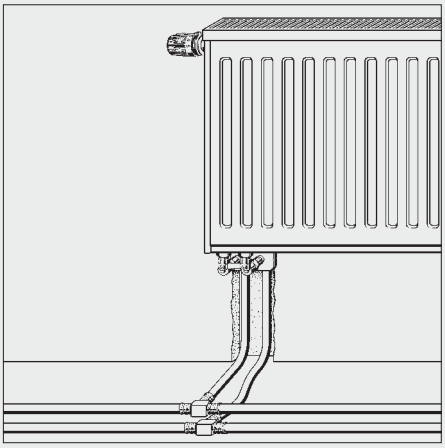


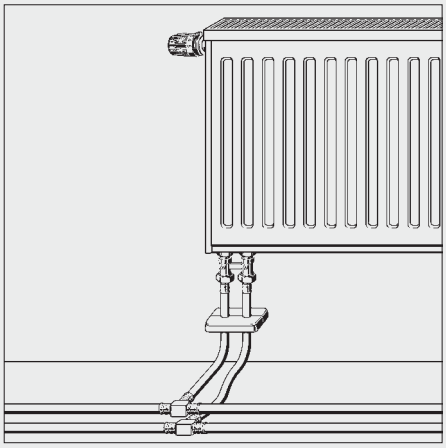
Afbeelding 4/38: Aansluiting aan één zijde uit de wand via radiator-aansluitbochten

Aanwijzing:

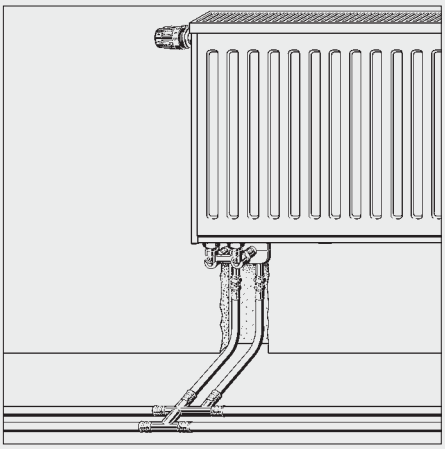
Buizen en persfittingen in wand en vloer moeten beschermd worden tegen mechanische invloeden van buitenaf!

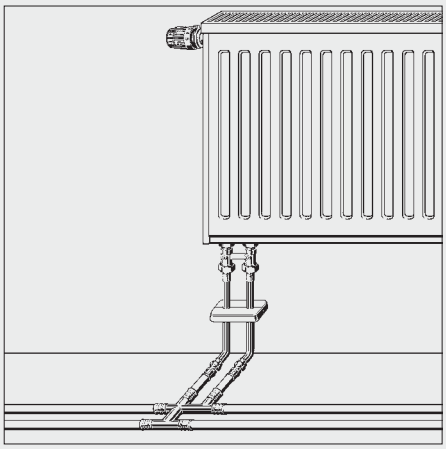
4.4.2.3 Radiatoraansluiting via etageverdeling





Afbeelding 4/39: Radiatoraansluitingen met T-stukken





Afbeelding 4/40: Radiatoraansluitingen met kruis-T-stukken

4.4.3 Dimensionering

4.4.3.1 Algemeen

Het totale drukverlies Δp_{ges} in een pijpleiding is het totaal van twee drukverliezen — aan de ene kant het drukverlies door buiswrijving in rechte buistrajecten DpR, aan de andere kant de turbulentie en wrijving in vormstukken in de vorm van afzonderlijke weerstanden Z (vergelijking 1).

$$\Delta p_{ges} = \Delta p_R + \Sigma Z = \Sigma R \times l + \Sigma Z \quad (1)$$

4.4.3.2 Drukverlies door buiswrijving

Het drukverlies door wrijving in rechte buistrajecten Δp_R, wordt aan de hand van drukval R en de buislengte l vastgesteld; der R-waarde beschrijft de drukval in Pa bij 1 m leidinglengte [Pa/m].

Voor de berekening van de buiswrijvingsdrukval R (vergelijking 2) en Δp_R — bij een willekeurige buislengte l (buislengte 3) — dient rekening gehouden te worden met enkel factoren, zoals bijvoorbeeld buisruwheid, stroomsnelheid en dichtheid van het

$$R = \lambda/d \times \rho/2 \times v^2 \quad (2)$$

$$\Delta p_R = l \times \lambda/d \times \rho/2 \times v^2 \quad (3)$$

medium, enz., (Gleichung 2, 3).

4.4.3.3 Drukverlies door afzonderlijke weerstanden

Het drukverlies van de afzonderlijke weerstanden Z wordt aan de hand van de stroomsnelheid, de dichtheid van het medium en het totaal van alle specifieke weerstandscoëffiënten($\Sigma\xi$) — deze worden door proeven vastgesteld — over een leidinggedeelte berekend vergelijking 4).

$$Z = \Sigma\xi \times \rho/2 \times v^2 \quad (4)$$

Tabel 4/12: Legenda bij de formules

Formule-symbool	Toelichting	eenheid
Δp_{ges}	Totale drukverlies in de leiding	[Pa]
Δp_R	Drukverlies door buiswrijving voor een leidinglengte l	[Pa]
Z	Drukverlies in de afzonderlijk weerstanden	[Pa]
R	Drukval voor 1 m leiding	[Pa/m]
l	lengte van de leiding	[m]
d	Buis-binnendiameter	[m]
λ	Wrijvingscoëfficiënt leiding	[—]
P	Dichtheit van het medium	[kg/m³]
v	Stroomsnelheid van het medium	[m/s]
ξ	Weerstandscoëfficiënt voor afzonderlijke weerstand	[—]

Aanwijzing:

De ontwerper kan voor de berekening van de drukverliezen gebruik maken van de betreffende diagrammen en tabellen, waarin de weerstandscoëfficiënten (ξ) voor afzonderlijke weerstanden en de buiswrijvingsdrukval (R) voor gangbare buizen samengesteld zijn, zie tabellen 4/13 - 4/16.

4.5 Wrijvingsverlies

Tabel 4/13: Wrijvingsverlies van Pexfit Fosta (tot 25 x 2,8) en Pexfit Plus-buis (tot 20 x 2,3) bij een gemiddelde warmwatertemperatuur van 80 °C (aanvoerleiding 90 °C; retourleiding 70 °C)

	d_a x s	16 x 2,0	20 x 2,3	25 x 2,8	
	d_i	12,0	15,4	19,4	mm
Drukval R in Pa/m	20	1,01	2,01	3,78	kW
		2,0143	86	162	kg/h
		0,11	0,13	0,16	m/s
	22	1,07	2,12	3,99	kW
		46	91	171	kg/h
		0,12	0,14	0,17	m/s
	24	1,12	2,23	4,20	kW
		48	96	180	kg/h
		0,12	0,15	0,17	m/s
	26	1,18	2,34	4,40	kW
		50	100	189	kg/h
		0,13	0,15	0,18	m/s
	28	1,23	2,44	4,59	kW
		53	105	197	kg/h
		0,13	0,16	0,19	m/s
	30	1,28	2,54	4,77	kW
		55	109	205	kg/h
		0,14	0,17	0,20	m/s
	35	1,40	2,78	5,21	kW
		60	119	224	kg/h
		0,15	0,18	0,22	m/s
	40	1,51	3,00	5,63	kW
		65	129	241	kg/h
		0,16	0,20	0,23	m/s
	45	1,62	3,21	6,02	kW
		70	138	258	kg/h
		0,18	0,21	0,25	m/s
	50	1,72	3,41	6,40	kW
		74	146	274	kg/h
		0,19	0,22	0,27	m/s
	55	1,82	3,60	6,75	kW
		78	155	290	kg/h
		0,20	0,24	0,28	m/s
	60	1,92	3,79	7,10	kW
		82	162	304	kg/h
		0,21	0,25	0,29	m/s
	65	2,01	3,97	7,43	kW
		86	170	319	kg/h
		0,22	0,26	0,31	m/s
	70	2,09	4,14	7,75	kW
		90	177	332	kg/h
		0,23	0,27	0,32	m/s
	75	2,18	4,30	8,06	kW
		93	185	346	kg/h
		0,24	0,28	0,33	m/s
	80	2,26	4,47	8,36	kW
		97	192	359	kg/h
		0,25	0,29	0,35	m/s
	85	2,34	4,62	8,66	kW
		100	198	371	kg/h
		0,25	0,30	0,36	m/s
	90	2,42	4,78	8,94	kW
		104	205	384	kg/h
		0,26	0,31	0,37	m/s
	95	2,50	4,93	9,22	kW
		107	211	396	kg/h
		0,27	0,32	0,38	m/s
	100	2,57	5,08	9,49	kW
		110	218	407	kg/h
		0,28	0,33	0,39	m/s
	110	2,72	5,36	10,02	kW
		117	230	430	kg/h
		0,29	0,35	0,42	m/s
	120	2,86	5,63	10,53	kW
		123	242	452	kg/h
		0,31	0,37	0,44	m/s
	130	2,99	5,89	11,02	kW
		128	253	473	kg/h
		0,32	0,39	0,46	m/s
	140	3,12	6,15	11,49	kW
		134	264	493	kg/h
		0,34	0,40	0,48	m/s

	d_a x s	16 x 2,0	20 x 2,3	25 x 2,8	
	d_i	12,0	15,4	19,4	mm
Drukval R in Pa/m	150	3,25	6,40	11,95	kW
		139	274	512	kg/h
		0,35	0,42	0,50	m/s
	160	3,37	6,63	12,39	kW
		145	285	531	kg/h
		0,37	0,44	0,51	m/s
	170	3,49	6,87	12,82	kW
		150	295	550	kg/h
		0,38	0,45	0,53	m/s
	180	3,60	7,09	13,24	kW
		155	304	568	kg/h
		0,39	0,47	0,55	m/s
	190	3,72	7,32	13,65	kW
		159	314	586	kg/h
		0,40	0,48	0,57	m/s
	200	3,83	7,53	14,05	kW
		164	323	603	kg/h
		0,41	0,50	0,58	m/s
	220	4,04	7,95	14,83	kW
		173	341	636	kg/h
		0,44	0,52	0,62	m/s
	240	4,25	8,35	15,58	kW
		182	358	668	kg/h
		0,46	0,55	0,65	m/s
	260	4,45	8,74	16,29	kW
		191	375	699	kg/h
		0,48	0,58	0,68	m/s
	280	4,64	9,11	16,99	kW
		199	391	729	kg/h
		0,50	0,60	0,70	m/s
	300	4,82	9,47	17,66	kW
		207	406	757	kg/h
		0,52	0,62	0,73	m/s
	350	5,27	10,34	19,26	kW
		226	443	826	kg/h
		0,57	0,68	0,80	m/s
	400	5,68	11,14	20,75	kW
		244	478	890	kg/h
		0,62	0,73	0,86	m/s
	450	6,07	11,91	22,17	kW
		260	511	951	kg/h
		0,66	0,78	0,92	m/s
	500	6,45	12,64	23,51	kW
		276	542	1008	kg/h
		0,70	0,83	0,98	m/s
	550	6,80	13,33	24,80	kW
		292	572	1064	kg/h
		0,74	0,88	1,03	m/s
	600	7,15	14,00	26,04	kW
		306	600	1117	kg/h
		0,77	0,92	1,08	m/s
	650	7,48	14,64	27,22	kW
		321	628	1168	kg/h
		0,81	0,96	1,13	m/s
	700	7,79	15,26	28,37	kW
		334	655	1217	kg/h
		0,84	1,00	1,18	m/s
	750	8,10	15,87	29,49	kW
		348	680	1265	kg/h
		0,88	1,04	1,22	m/s
	800	8,40	16,45	30,56	kW
		360	705	1311	kg/h
		0,91	1,08	1,27	m/s
	900	8,98	17,57	32,63	kW
		385	753	1400	kg/h
		0,97	1,16	1,35	m/s
	1000	9,53	18,63	34,60	kW
		409	799	1484	kg/h
		1,03	1,23	1,43	m/s

Tabel 4/14: Wrijvingsverlies van Pexfit Fosta (tot 25 x 2,8) en Pexfit Plus-buis (tot 20 x 2,3) bij een gemiddelde warmwatertemperatuur van 70 °C (aanvoerleiding 80 °C; retourleiding 60 °C)

	d_a x s	16 x 2,0	20 x 2,3	25 x 2,8	
	d_i	12,0	15,4	19,4	mm
Drukval R in Pa/m	20	0,99 42 0,11	1,97 85 0,13	3,71 159 0,15	kW kg/h m/s
	22	1,05 45 0,11	2,08 89 0,14	3,92 168 0,16	kW kg/h m/s
	24	1,10 47 0,12	2,19 94 0,14	4,12 177 0,17	kW kg/h m/s
	26	1,15 50 0,12	2,29 99 0,15	4,32 185 0,18	kW kg/h m/s
	28	1,20 52 0,13	2,39 103 0,16	4,51 194 0,19	kW kg/h m/s
	30	1,25 54 0,14	2,49 107 0,16	4,69 201 0,19	kW kg/h m/s
	35	1,37 59 0,15	2,72 117 0,18	5,12 220 0,21	kW kg/h m/s
	40	1,48 64 0,16	2,94 126 0,19	5,53 238 0,23	kW kg/h m/s
	45	1,59 68 0,17	3,15 135 0,21	5,92 254 0,24	kW kg/h m/s
	50	1,69 73 0,18	3,35 144 0,22	6,29 270 0,26	kW kg/h m/s
	55	1,79 77 0,19	3,54 152 0,23	6,64 285 0,27	kW kg/h m/s
	60	1,88 81 0,20	3,72 160 0,24	6,98 300 0,29	kW kg/h m/s
	65	1,97 85 0,21	3,90 167 0,26	7,31 314 0,30	kW kg/h m/s
	70	2,06 88 0,22	4,07 175 0,27	7,62 328 0,31	kW kg/h m/s
	75	2,14 92 0,23	4,23 182 0,28	7,93 341 0,33	kW kg/h m/s
	80	2,22 95 0,24	4,39 189 0,29	8,23 353 0,34	kW kg/h m/s
	85	2,30 99 0,25	4,55 195 0,30	8,52 366 0,35	kW kg/h m/s
	90	2,38 102 0,26	4,70 202 0,31	8,80 378 0,36	kW kg/h m/s
	95	2,45 105 0,26	4,85 208 0,32	9,07 390 0,37	kW kg/h m/s
	100	2,53 109 0,27	4,99 214 0,33	9,34 401 0,39	kW kg/h m/s
	110	2,67 115 0,29	5,27 226 0,35	9,86 424 0,41	kW kg/h m/s
	120	2,81 121 0,30	5,54 238 0,36	10,36 445 0,43	kW kg/h m/s
	130	2,94 126 0,32	5,80 249 0,38	10,85 466 0,45	kW kg/h m/s
	140	3,07 132 0,33	6,05 260 0,40	11,31 486 0,47	kW kg/h m/s

	d_a x s	16 x 2,0	20 x 2,3	25 x 2,8	
	d_i	12,0	15,4	19,4	mm
Drukval R in Pa/m	150	3,19 137 0,34	6,29 270 0,41	11,76 505 0,49	kW kg/h m/s
	160	3,31 142 0,36	6,53 280 0,43	12,20 524 0,50	kW kg/h m/s
	170	3,43 147 0,37	6,76 290 0,44	12,63 543 0,52	kW kg/h m/s
	180	3,54 152 0,38	6,98 300 0,46	13,04 560 0,54	kW kg/h m/s
	190	3,65 157 0,39	7,20 309 0,47	13,45 579 0,56	kW kg/h m/s
	200	3,76 162 0,41	7,41 318 0,49	13,84 595 0,57	kW kg/h m/s
	220	3,97 171 0,43	7,82 336 0,51	14,61 628 0,60	kW kg/h m/s
	240	4,18 179 0,45	8,22 353 0,54	15,35 659 0,63	kW kg/h m/s
	260	4,37 188 0,47	8,60 370 0,56	16,06 690 0,66	kW kg/h m/s
	280	4,56 196 0,49	8,97 385 0,59	16,74 719 0,69	kW kg/h m/s
	300	4,75 204 0,51	9,33 401 0,61	17,40 748 0,72	kW kg/h m/s
	350	5,18 223 0,56	10,18 437 0,67	18,98 815 0,78	kW kg/h m/s
	400	5,59 240 0,60	10,98 472 0,72	20,46 879 0,84	kW kg/h m/s
	450	5,98 257 0,64	11,73 504 0,77	21,86 939 0,90	kW kg/h m/s
	500	6,35 273 0,68	12,45 535 0,82	23,19 996 0,96	kW kg/h m/s
	550	6,70 288 0,72	13,14 565 0,86	24,46 1051 1,01	kW kg/h m/s
	600	7,04 302 0,76	13,80 593 0,90	25,68 1103 1,06	kW kg/h m/s
	650	7,36 316 0,79	14,43 620 0,95	26,86 1154 1,11	kW kg/h m/s
	700	7,68 330 0,83	15,05 647 0,99	27,99 1203 1,16	kW kg/h m/s
	750	7,98 343 0,86	15,64 672 1,02	29,09 1250 1,20	kW kg/h m/s
	800	8,28 356 0,89	16,22 697 1,06	30,16 12,96 1,25	kW kg/h m/s
	900	8,85 380 0,95	17,33 744 1,14	32,21 1384 1,33	kW kg/h m/s
	1000	9,39 403 1,01	18,38 790 1,20	34,16 1467 1,41	kW kg/h m/s

Tabel 4/15: Wrijvingsverlies van Pexfit Fosta (tot 25 x 2,8) en Pexfit Plus-buis (tot 20 x 2,3) bij een gemiddelde warmwatertemperatuur van 60 °C (aanvoerleiding 70 °C; retourleiding 50 °C)

	d_a x s	16 x 2,0	20 x 2,3	25 x 2,8	
	d_i	12,0	15,4	19,4	mm
Drukval R in Pa/m	20	0,96 41 0,10	1,92 83 0,13	3,63 156 0,15	kW kg/h m/s
	22	1,02 44 0,11	2,03 88 0,13	3,84 165 0,16	kW kg/h m/s
	24	1,07 46 0,12	2,14 92 0,14	4,04 174 0,17	kW kg/h m/s
	26	1,13 48 0,12	2,24 96 0,15	4,23 182 0,17	kW kg/h m/s
	28	1,18 51 0,13	2,34 101 0,15	4,41 190 0,18	kW kg/h m/s
	30	1,23 53 0,13	2,44 105 0,16	4,59 198 0,19	kW kg/h m/s
	35	1,34 58 0,14	2,67 115 0,17	5,02 216 0,21	kW kg/h m/s
	40	1,45 62 0,16	2,88 124 0,19	5,42 233 0,22	kW kg/h m/s
	45	1,55 67 0,17	3,09 133 0,20	5,80 250 0,24	kW kg/h m/s
	50	1,65 71 0,18	3,28 141 0,21	6,17 265 0,25	kW kg/h m/s
	55	1,75 75 0,19	3,47 149 0,23	6,51 280 0,27	kW kg/h m/s
	60	1,84 79 0,20	3,65 157 0,24	6,85 295 0,28	kW kg/h m/s
	65	1,93 83 0,21	3,82 164 0,25	7,17 308 0,29	kW kg/h m/s
	70	2,01 87 0,22	3,99 1,71 0,26	7,48 322 0,31	kW kg/h m/s
	75	2,09 90 0,23	4,15 178 0,27	7,78 335 0,32	kW kg/h m/s
	80	2,17 94 0,23	4,30 185 0,28	8,08 347 0,33	kW kg/h m/s
	85	2,25 97 0,24	4,46 192 0,29	8,36 360 0,34	kW kg/h m/s
	90	2,33 100 0,25	4,61 198 0,30	8,64 372 0,36	kW kg/h m/s
	95	2,40 103 0,26	4,75 204 0,31	8,91 383 0,37	kW kg/h m/s
	100	2,47 106 0,27	4,89 211 0,32	9,17 395 0,38	kW kg/h m/s
	110	2,61 112 0,28	5,17 222 0,34	9,69 417 0,40	kW kg/h m/s
	120	2,75 118 0,30	5,43 234 0,35	10,18 438 0,42	kW kg/h m/s
	130	2,88 124 0,31	5,69 245 0,37	10,65 458 0,44	kW kg/h m/s
	140	3,01 129 0,32	5,94 255 0,39	11,11 478 0,46	kW kg/h m/s

	d_a x s	16 x 2,0	20 x 2,3	25 x 2,8	
	d_i	12,0	15,4	19,4	mm
Drukval R in Pa/m	150	3,13 135 0,34	6,18 266 0,40	11,56 497 0,48	kW kg/h m/s
	160	3,25 140 0,35	6,41 276 0,42	11,99 516 0,49	kW kg/h m/s
	170	3,36 145 0,36	6,63 285 0,43	12,41 534 0,51	kW kg/h m/s
	180	3,47 149 0,37	6,85 295 0,45	12,82 551 0,53	kW kg/h m/s
	190	3,58 154 0,39	7,07 304 0,46	13,22 569 0,54	kW kg/h m/s
	200	3,69 159 0,40	7,28 313 0,47	13,61 585 0,56	kW kg/h m/s
	220	3,90 168 0,42	7,68 331 0,50	14,36 618 0,59	kW kg/h m/s
	240	4,10 176 0,44	8,08 347 0,53	15,09 649 0,62	kW kg/h m/s
	260	4,29 1,85 0,46	8,45 364 0,55	15,79 679 0,65	kW kg/h m/s
	280	4,48 193 0,48	8,82 379 0,58	16,46 708 0,68	kW kg/h m/s
	300	4,66 200 0,50	9,17 394 0,60	17,12 736 0,70	kW kg/h m/s
	350	5,09 219 0,55	10,01 430 0,65	18,67 803 0,77	kW kg/h m/s
	400	5,49 236 0,59	10,79 464 0,70	20,13 866 0,83	kW kg/h m/s
	450	5,87 253 0,63	11,54 496 0,75	21,51 925 0,88	kW kg/h m/s
	500	6,23 268 0,67	12,25 527 0,80	22,83 982 0,94	kW kg/h m/s
	550	6,58 283 0,71	12,92 556 0,84	24,08 1036 0,99	kW kg/h m/s
	600	6,91 297 0,74	13,57 584 0,89	25,29 1088 1,04	kW kg/h m/s
	650	7,24 3,11 0,78	14,20 611 0,93	26,45 1138 1,09	kW kg/h m/s
	700	7,55 325 0,81	14,81 637 0,97	27,57 1186 1,13	kW kg/h m/s
	750	7,85 338 0,84	15,39 662 1,00	28,65 1233 1,18	kW kg/h m/s
	800	8,14 350 0,87	15,96 687 1,04	29,71 1278 1,22	kW kg/h m/s
	900	8,70 374 0,93	17,06 734 1,11	31,73 1365 1,30	kW kg/h m/s
	1000	9,23 397 0,99	18,10 778 1,18	33,66 1448 1,38	kW kg/h m/s

Tabel 4/16: Wrijvingsverlies van Pexfit Fosta (tot 25 x 2,8) en Pexfit Plus-buis (tot 20 x 2,3) bij een gemiddelde warmwatertemperatuur van 62 °C (aanvoerleiding 70 °C; retourleiding 55 °C)

	d_a x s	16 x 2,0	20 x 2,3	25 x 2,8	
	d_i	12,0	15,4	19,4	mm
Drukval R in Pa/m	20	0,73 42 0,10	1,45 83 0,13	2,74 157 0,15	kW kg/h m/s
	22	0,77 44 0,11	1,53 88 0,13	2,89 166 0,16	kW kg/h m/s
	24	0,81 46 0,12	1,61 93 0,14	3,04 175 0,17	kW kg/h m/s
	26	0,85 49 0,12	1,69 97 0,15	3,19 183 0,17	kW kg/h m/s
	28	0,89 51 0,13	1,77 101 0,15	3,33 191 0,18	kW kg/h m/s
	30	0,92 53 0,13	1,84 105 0,16	3,46 199 0,19	kW kg/h m/s
	35	1,01 58 0,15	2,01 115 0,18	3,79 217 0,21	kW kg/h m/s
	40	1,09 63 0,16	2,17 125 0,19	4,09 234 0,22	kW kg/h m/s
	45	1,17 67 0,17	2,33 133 0,20	4,38 251 0,24	kW kg/h m/s
	50	1,25 72 0,18	2,47 142 0,22	4,65 267 0,26	kW kg/h m/s
	55	1,32 76 0,19	2,61 150 0,23	4,91 282 0,27	kW kg/h m/s
	60	1,39 80 0,20	2,75 158 0,24	5,16 296 0,28	kW kg/h m/s
	65	1,45 83 0,21	2,88 165 0,25	5,40 310 0,30	kW kg/h m/s
	70	1,52 87 0,22	3,00 172 0,26	5,64 323 0,31	kW kg/h m/s
	75	1,58 91 0,23	3,13 179 0,27	5,87 336 0,32	kW kg/h m/s
	80	1,64 94 0,24	3,25 186 0,28	6,09 349 0,33	kW kg/h m/s
	85	1,70 97 0,24	3,36 193 0,29	6,30 361 0,35	kW kg/h m/s
	90	1,76 101 0,25	3,47 199 0,30	6,51 373 0,36	kW kg/h m/s
	95	1,81 104 0,26	3,58 205 0,31	6,71 385 0,37	kW kg/h m/s
	100	1,87 107 0,27	3,69 212 0,32	6,91 396 0,38	kW kg/h m/s
	110	1,97 113 0,28	3,90 223 0,34	7,30 419 0,40	kW kg/h m/s
	120	2,07 119 0,30	4,10 235 0,36	7,67 440 0,42	kW kg/h m/s
	130	2,17 125 0,31	4,29 246 0,37	8,03 460 0,44	kW kg/h m/s
	140	2,27 130 0,33	4,47 257 0,39	8,37 480 0,46	kW kg/h m/s

	d_a x s	16 x 2,0	20 x 2,3	25 x 2,8	
	d_i	12,0	15,4	19,4	mm
Drukval R in Pa/m	150	2,36 135 0,34	4,65 267 0,41	8,71 499 0,48	kW kg/h m/s
	160	2,45 140 0,35	4,83 277 0,42	9,03 518 0,50	kW kg/h m/s
	170	2,53 145 0,36	5,00 287 0,44	9,35 536 0,51	kW kg/h m/s
	180	2,62 150 0,38	5,17 296 0,45	9,66 554 0,53	kW kg/h m/s
	190	2,70 155 0,39	5,33 305 0,46	9,96 571 0,55	kW kg/h m/s
	200	2,78 160 0,40	5,48 315 0,48	10,25 588 056	kW kg/h m/s
	220	2,94 169 0,42	5,79 332 0,50	10,82 620 0,59	kW kg/h m/s
	240	3,09 177 0,44	6,09 349 0,53	11,37 652 0,62	kW kg/h m/s
	260	3,23 185 0,46	6,37 365 0,55	11,89 682 0,65	kW kg/h m/s
	280	3,37 194 0,48	6,64 381 0,58	12,40 711 0,68	kW kg/h m/s
	300	3,51 201 0,50	6,91 396 0,60	12,89 739 0,71	kW kg/h m/s
	350	3,83 220 0,55	7,54 432 0,66	14,07 807 0,77	kW kg/h m/s
	400	4,14 237 0,59	8,13 466 0,71	15,16 869 0,83	kW kg/h m/s
	450	4,42 254 0,63	8,69 498 0,76	16,20 929 0,89	kW kg/h m/s
	500	4,70 269 0,67	9,23 529 0,80	17,19 986 0,94	kW kg/h m/s
	550	4,96 284 0,71	9,74 558 0,85	18,14 1040 1,00	kW kg/h m/s
	600	5,21 299 0,75	10,22 586 0,89	19,04 1092 1,04	kW kg/h m/s
	650	5,45 313 0,78	10,70 613 0,93	19,92 1142 1,09	kW kg/h m/s
	700	5,69 326 0,82	11,15 640 0,97	20,76 1190 1,14	kW kg/h m/s
	750	5,91 339 0,85	11,59 665 1,01	21,58 1237 1,18	kW kg/h m/s
	800	6,13 352 0,88	12,02 689 1,05	22,37 1283 1,23	kW kg/h m/s
	900	6,55 376 0,94	12,85 737 1,12	23,89 1370 1,31	kW kg/h m/s
	1000	6,96 399 1,00	13,63 781 1,19	25,34 1453 1,39	kW kg/h m/s

Tabel 4/17: Wrijvingsverlies van Pexfit Fosta (tot 25 x 2,8) en Pexfit Plus-buis (tot 20 x 2,3) bij een gemiddelde warmwatertemperatuur van 45 °C (aanvoerleiding 50 °C; retourleiding 40 °C)

	d_a x s	16 x 2,0	20 x 2,3	25 x 2,8	
	d_i	12,0	15,4	19,4	mm
Drukval R in Pa/m	20	0,46 40 0,10	0,92 80 0,12	1,75 151 0,14	kW kg/h m/s
	22	0,49 42 0,10	0,98 84 0,13	1,85 159 0,15	kW kg/h m/s
	24	0,51 44 0,11	1,03 89 0,13	1,94 168 0,16	kW kg/h m/s
	26	0,54 47 0,12	1,08 93 0,14	2,04 176 0,17	kW kg/h m/s
	28	0,56 49 0,12	1,13 97 0,15	2,13 183 0,17	kW kg/h m/s
	30	0,59 51 0,13	1,17 101 0,15	2,21 191 0,18	kW kg/h m/s
	35	0,64 55 0,14	1,28 111 0,17	2,42 209 0,20	kW kg/h m/s
	40	0,70 60 0,15	1,39 120 0,18	2,62 225 0,21	kW kg/h m/s
	45	0,75 64 0,16	1,49 128 0,19	2,80 241 0,23	kW kg/h m/s
	50	0,79 68 0,17	1,58 136 0,21	2,98 257 0,24	kW kg/h m/s
	55	0,84 72 0,18	1,67 144 0,22	3,15 271 0,26	kW kg/h m/s
	60	0,88 76 0,19	1,76 151 0,23	3,31 285 0,27	kW kg/h m/s
	65	0,93 80 0,20	1,84 159 0,24	3,47 298 0,28	kW kg/h m/s
	70	0,97 83 0,21	1,92 166 0,25	3,62 312 0,30	kW kg/h m/s
	75	1,01 87 0,22	2,00 172 0,26	3,76 324 0,31	kW kg/h m/s
	80	1,05 90 0,22	2,08 179 0,27	3,91 336 0,32	kW kg/h m/s
	85	1,08 93 0,23	2,15 185 0,28	4,04 348 0,33	kW kg/h m/s
	90	1,12 97 0,24	2,22 192 0,29	4,18 360 0,34	kW kg/h m/s
	95	1,16 100 0,25	2,29 198 0,30	4,31 371 0,35	kW kg/h m/s
	100	1,19 103 0,25	2,36 204 0,31	4,44 382 0,36	kW kg/h m/s
	110	1,26 109 0,27	2,50 215 0,32	4,69 404 0,38	kW kg/h m/s
	120	1,33 114 0,28	2,63 226 0,34	4,93 425 0,40	kW kg/h m/s
	130	1,39 120 0,30	2,75 237 0,36	5,16 444 0,42	kW kg/h m/s
	140	1,45 125 0,31	2,87 247 0,37	5,38 464 0,44	kW kg/h m/s

	d_a x s	16 x 2,0	20 x 2,3	25 x 2,8	
	d_i	12,0	15,4	19,4	mm
Drukval R in Pa/m	150	1,51 130 0,32	2,99 257 0,39	5,60 482 0,46	kW kg/h m/s
	160	1,57 135 0,33	3,10 267 0,40	5,81 500 0,47	kW kg/h m/s
	170	1,62 140 0,35	3,21 276 0,42	6,01 518 0,49	kW kg/h m/s
	180	1,68 144 0,36	3,32 286 0,43	6,21 535 0,51	kW kg/h m/s
	190	1,73 149 0,37	3,42 295 0,44	6,41 552 0,52	kW kg/h m/s
	200	1,78 154 0,38	3,52 303 0,46	6,60 568 0,54	kW kg/h m/s
	220	1,88 162 0,40	3,72 320 0,48	6,97 600 0,57	kW kg/h m/s
	240	1,98 171 0,42	3,91 337 0,51	7,32 630 0,60	kW kg/h m/s
	260	2,07 179 0,44	4,09 353 0,53	7,66 660 0,63	kW kg/h m/s
	280	2,16 186 0,46	4,27 368 0,55	7,99 688 0,65	kW kg/h m/s
	300	2,25 194 0,48	4,44 383 0,58	8,31 716 0,68	kW kg/h m/s
	350	2,46 212 0,53	4,85 418 0,63	9,07 781 0,74	kW kg/h m/s
	400	2,66 229 0,57	5,23 451 0,68	9,78 842 0,80	kW kg/h m/s
	450	2,84 245 0,61	5,60 482 0,73	10,45 900 0,85	kW kg/h m/s
	500	3,02 260 0,65	5,94 512 0,77	11,09 956 0,91	kW kg/h m/s
	550	3,19 275 0,68	6,27 540 0,81	11,71 1008 0,96	kW kg/h m/s
	600	3,35 289 0,72	6,59 568 0,85	12,29 1059 1,01	kW kg/h m/s
	650	3,51 302 0,75	6,90 594 0,89	12,86 1108 1,05	kW kg/h m/s
	700	3,66 315 0,78	7,19 619 0,93	13,41 1155 1,10	kW kg/h m/s
	750	3,81 328 0,81	7,48 644 0,97	13,94 1201 1,14	kW kg/h m/s
	800	3,95 340 0,84	7,76 668 1,01	14,46 1245 1,18	kW kg/h m/s
	900	4,22 364 0,90	8,29 714 1,08	15,44 1330 1,26	kW kg/h m/s
	1000	4,48 386 0,96	8,80 758 1,14	16,38 1411 1,34	kW kg/h m/s

Adres

Viega Nederland B.V.
Amsterdamsestraatweg 45-G
1411 AX Naarden
Tel: 035-538 04 42
Fax: 035-538 07 53
info@viega.nl
www.viega.nl

Plannen en toepassen:
Pexfit Fosta, Pexfit Plus
Eerste uitgave (februari 2001)

NL 433 055-11.932.01-2/01

Uitgever:
Viega
Sanitair- en CV-systemen
Postfach 4 30/4 40
D-57428 Attendorn
Tel: +49 2722 61 1294
Fax: +49 2722 61 1566
www.viega.com

De inhoud van deze brochure is vrijblijvend. Wijzigingen voorbehouden.

Viega producten zijn leverbaar via de sanitair- en centrale verwarmingsgroothandel.

NL 433 055-09/12 · Eerste uitgave februari 2001

Viega Nederland B.V.
Amsterdamsestraatweg 45-G
1411 AX Naarden
Tel: 035-538 04 42
Fax: 035-538 07 53
info@viega.nl
www.viega.nl