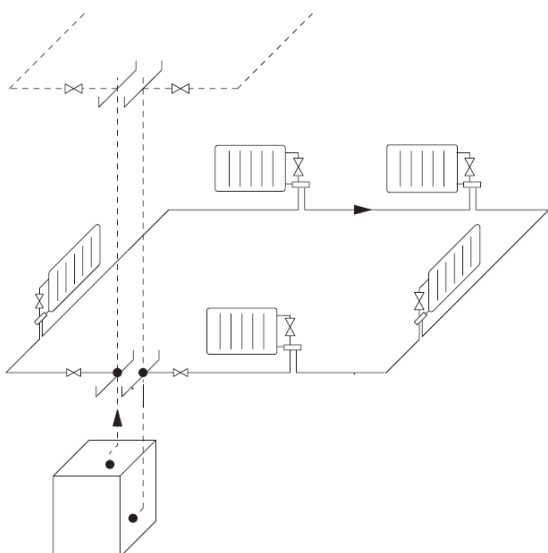
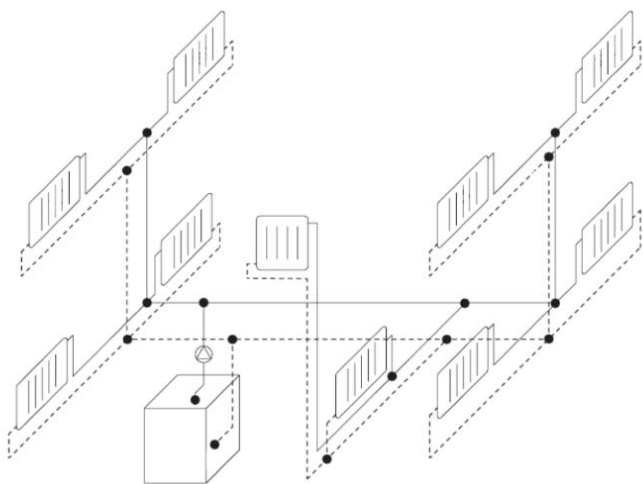
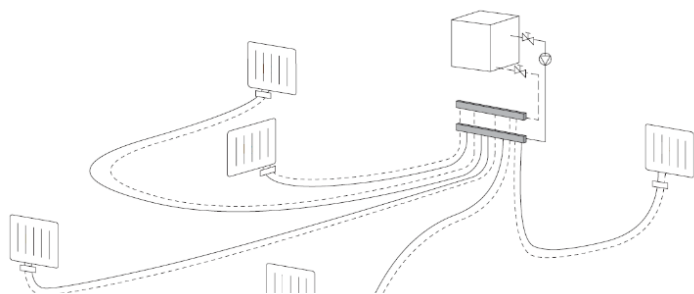


CONCEPTFICHE 4:



Centrale verwarming met warm water

Het leidingnet

Centrale verwarming met warm water is een verwarmingsmethode waarbij een of meerdere warmtegeneratoren (ketels, warmtepompen, enz.) warm water produceren vanuit een bepaalde plaats in een gebouw. Dit water wordt vervolgens verdeeld naar de verwarmingslichamen in de verschillende ruimten van dit gebouw (bijvoorbeeld radiatoren of convectoren).

De verdeling van het warm water kan op verschillende manieren gebeuren:

- via een collectorsysteem (met parallelle verbinding vanaf een centraal punt)
- via een tweepijpsinstallatie (met parallelle verbinding volgens een boomstructuur)
- via een eenpijpsinstallatie (met verbinding in serie).

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	3
2. Collectorsysteem	3
3. Tweepijpsinstallatie.....	3
4. Eenpijpsinstallatie	5

Referenties

Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf. Ontwerp en dimensionering van centrale-verwarmingsinstallaties met warm water (vervangt Rapport 1) (+ correcties van december 2014). WTCB-Rapport, BEL, 2013, nr. 14, 258 p.

Recknagel H., Sprenger E., Hönnmann W. et Schramek E. Le Recknagel. Manuel pratique du génie climatique. Tome 2 : Chauffage et production d'eau chaude sanitaire. Paris, Éditions PYC Livres, 3e édition, 1996.

1. Inleiding

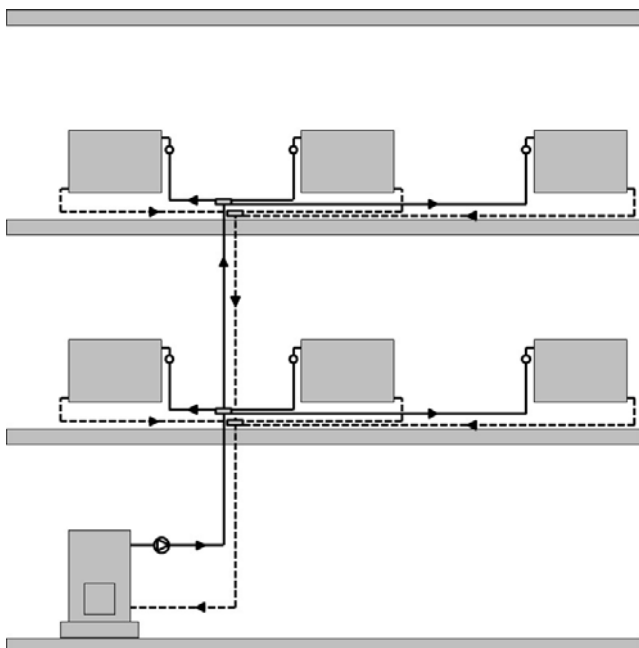
Centrale verwarming met warm water is een verwarmingsmethode waarbij een of meerdere warmtegeneratoren (ketels, warmtepompen, enz.) warm water produceren vanuit een bepaalde plaats in een gebouw. Dit water wordt vervolgens verdeeld naar de verwarmingslichamen in de verschillende ruimtes van dit gebouw (bijvoorbeeld radiatoren of convectoren). Deze verwarmingslichamen verspreiden zelf een deel van de warmte van het water, dat zelf terug naar de warmtegenerator gestuurd wordt.

De verdeling van het warm water kan op verschillende manieren gebeuren:

- via een collectorsysteem (met parallelle verbinding vanuit een centraal verdeelpunt)
- via een tweepijpsinstallatie (met parallelle verbinding volgens een boomstructuur)
- via een eenpijpsinstallatie (met verbinding in serie)

2. Collectorsysteem

Bij een collectorsysteem worden alle verwarmingslichamen in parallel geschakeld vanuit een of meerdere verdeelpunten (vertrek- en retourcollector) (Afbeelding 1).



Afbeelding 1 - Principeschema van een installatie met een collectorsysteem

De verwarmingslichamen worden gewoonlijk verbonden met gewone (PP, PB, PE) of meerlaagse kunststofbuizen beschermd in een omhullende soepele koker. De buizen worden bij voorkeur ingebed in de uitvullingslaag onder de dekvloer. Indien het systeem meerdere verdiepingen moet

bedienen, kunnen er op elke verdieping collectoren (vertrek en retour) geplaatst worden. De verschillende collectoren worden vervolgens met elkaar verbonden en aangesloten op de warmtegenerator door middel van kunststofbuizen of stalen buizen.

Bij een collectorsysteem worden alle verwarmingslichamen die verbonden zijn met dezelfde collectoren, bediend met een gelijke watertemperatuur. De ontwerptourtemperatuur en het drukverlies van elke kring zijn ook identiek voor elk verwarmingslichaam. Het uitbalanceren van de kringen kan op de volgende manieren gebeuren: met regelkranen aan de vertrek- of retourcollector, met behulp van ingebouwde regelapparaten in de kranen van de verwarmingslichamen of met behulp van regelkoppelstukken geplaatst aan hun uitgang. Bij dit type van installatie gebeurt de verbinding van alle verwarmingslichamen gewoonlijk aan de hand van buizen met dezelfde diameter.

Een groot voordeel van een collectorsysteem is dat men elke kring makkelijk kan uitrusten met een debietmeter die het uitbalanceren vergemakkelijkt (Afbeelding 2).

Collectorsystemen worden omwille van hun eenvoudige ontwerp en gemakkelijke inregeling frequent toegepast in kleinere verwarmingsinstallaties, zoals voor eengezinswoningen en individueel verwarmde appartementen.

Vloerverwarmingskringen worden meestal uitgevoerd volgens een collectorsysteem. In dit geval kan de ontwerptourtemperatuur van de verschillende kringen evenwel verschillen.



Afbeelding 2 – Debietmeters op een collector

3. Tweepijpsinstallatie

Bij een tweepijpsinstallatie worden alle verwarmingslichamen in parallel geschakeld volgens een boomstructuur. Elk verwarmingslichaam wordt afzonderlijk verbonden met de vertrek- en retourleidingen die min of meer vertakken.

Hiervoor bestaan verschillende configuraties:

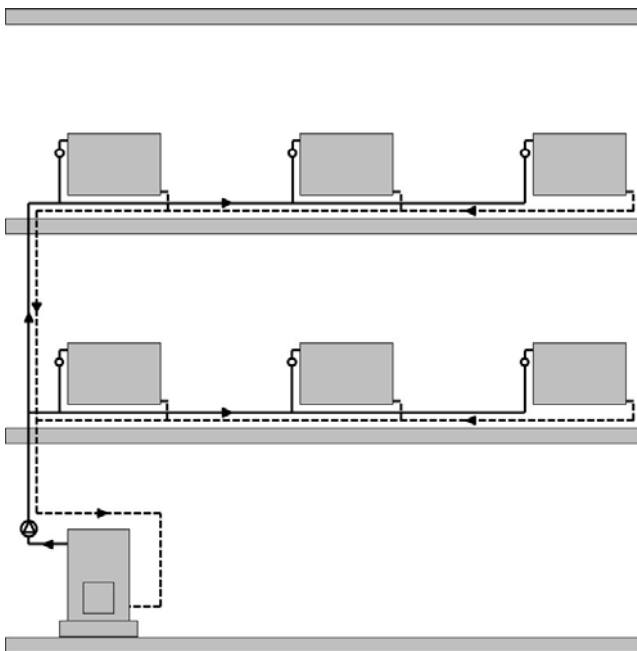
- Horizontale verdeling (Afbeelding 3);
- Verdeling van bovenaf (Afbeelding 4);
- Verdeling van onderaf (Afbeelding 5).

De verwarmingslichamen worden gewoonlijk verbonden door middel van stijve buizen (staal, koper, meerlaagse kunststof) die langs de verticale wanden geplaatst worden. In technische ruimten of kelders kan men de buizen ook tegen het plafond plaatsen.

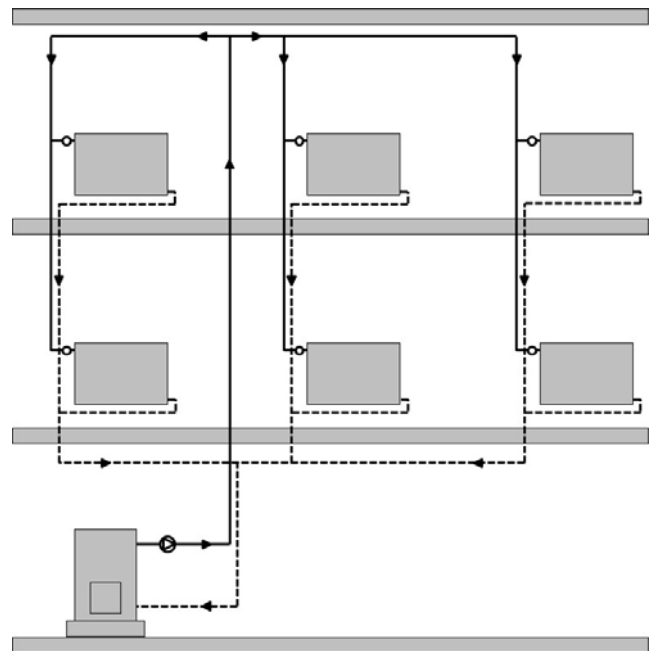
Bij tweepijpsinstallaties worden alle verwarmingslichamen bediend met water op dezelfde temperatuur. De ontwerpretourtemperatuur en het drukverlies van elke kring zijn voor elk verwarmingslichaam ook identiek. Het uitbalanceren van de kringen gebeurt met behulp van ingebouwde regelapparaten in de kranen van de verwarmingslichamen of met behulp van regelkoppelstukken geplaatst aan hun uitgang. Bij dit type van installatie wordt de diameter van de buizen kleiner al naargelang hun afstand ten opzichte van de warmtegenerator (verkleining van het debiet). Dit dient men uiteraard zorgvuldig te dimensioneren.

Bij uitgebreide tweepijpsinstallaties met lange rijen in parallel geplaatste verwarmingslichamen (zoals in grote openbare gebouwen, scholen of ziekenhuizen) kan het verschil in drukverlies bijzonder groot worden tussen de kring met het verwarmingslichaam dat het verst van de stookketel verwijderd is en de kring met het dichtst bij de ketel geplaatst verwarmingslichaam. Zodanig zelfs dat het onevenwicht niet meer opgevangen kan worden door middel van een regelkraan of dat er akoestische problemen ontstaan ter hoogte van de regelapparatuur.

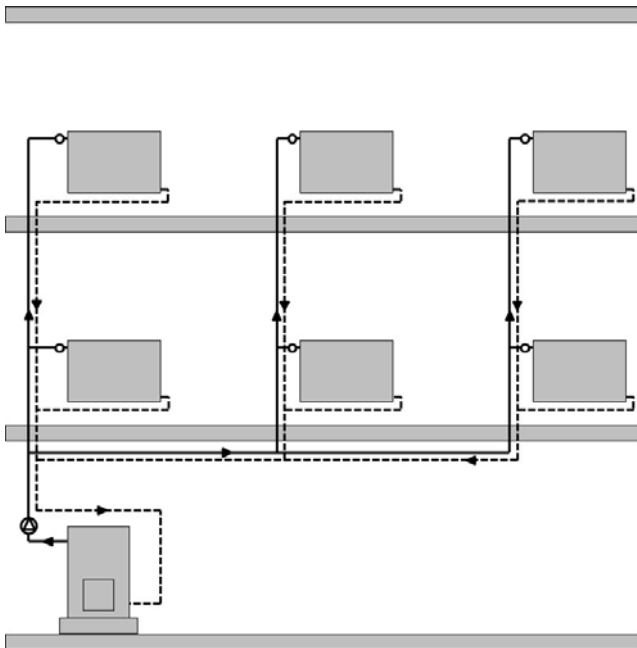
Zulke problemen kunnen vermeden worden door de vertrek- en retourleidingen aan te sluiten zoals in Afbeelding 6. Een dergelijke aansluiting, ook Tichelmannkring genoemd, biedt het voordeel dat de totale lengte van elke kring ongeveer gelijk blijft en dat de verschillende kringen bijgevolg ook vergelijkbare drukverliezen zullen vertonen.



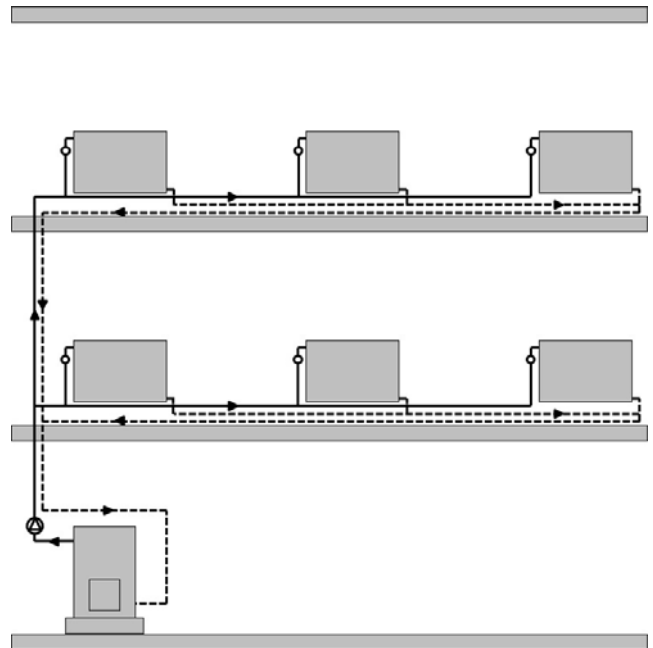
Afbeelding 3 - Principeschema van een tweepijpsinstallatie – Horizontale verdeling



Afbeelding 4 - Principeschema van een tweepijpsinstallatie – Verdeling van bovenaf



Afbeelding 5 - Principeschema van een tweepijpsinstallatie – Verdeling van onderaf



Afbeelding 6 - Principeschema van een tweepijpsinstallatie – Horizontale verdeling (Tichelmanninstallatie)

4. Eenpijpsinstallatie

Bij een eenpijpsinstallatie worden de verwarmingslichamen in serie geschakeld vanuit een of meerdere verdeelpunten (vertrek- en retourcollector). Elke serie vormt een ring die in parallel geschakeld wordt met de andere ringen.

Een serieschakeling (Afbeelding 7) houdt in dat het volledige waterdebiet van een eenpijpsring achtereenvolgens doorheen elk verwarmingslichaam stroomt. Men kan het debiet in het ene verwarmingslichaam dus niet instellen zonder het debiet van het andere te wijzigen. Bovendien veroorzaakt een onderbreking van de circulatie in één verwarmingslichaam een totale stop van de ring. In de praktijk kan men enkel een klein aantal radiatoren die allemaal eenzelfde ruimte bedienen in serie schakelen.

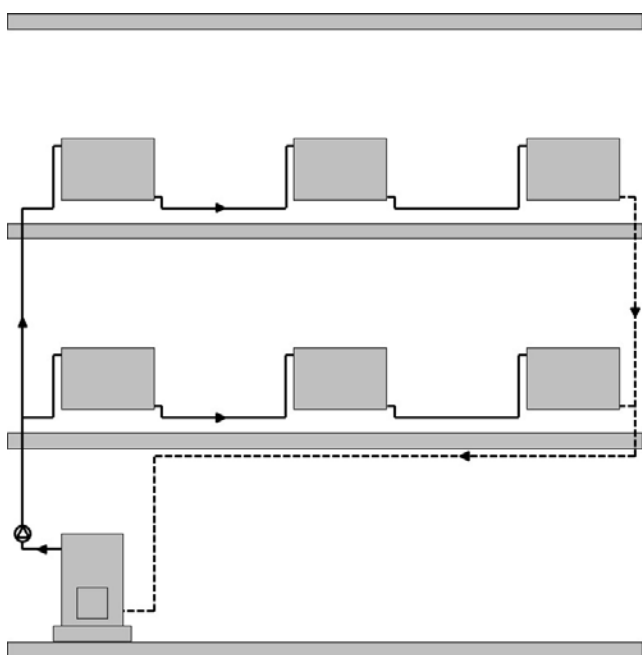
Om dit probleem te verhelpen, kan men de verwarmingslichamen met een bypass monteren op de ringen met behulp van specifieke kranen (Afbeelding 8). Ter hoogte van elk verwarmingslichaam wordt dan een deel van het ringwaterdebiet naar het verwarmingslichaam gestuurd en het andere deel vervolgt zijn traject in de ring. De twee delen van het debiet komen vervolgens terug samen aan de uitgang van het verwarmingslichaam.

In eenpijpsringen gaat de watertemperatuur in dalende lijn naargelang het water door de verwarmingslichamen stroomt. Bij een gelijk

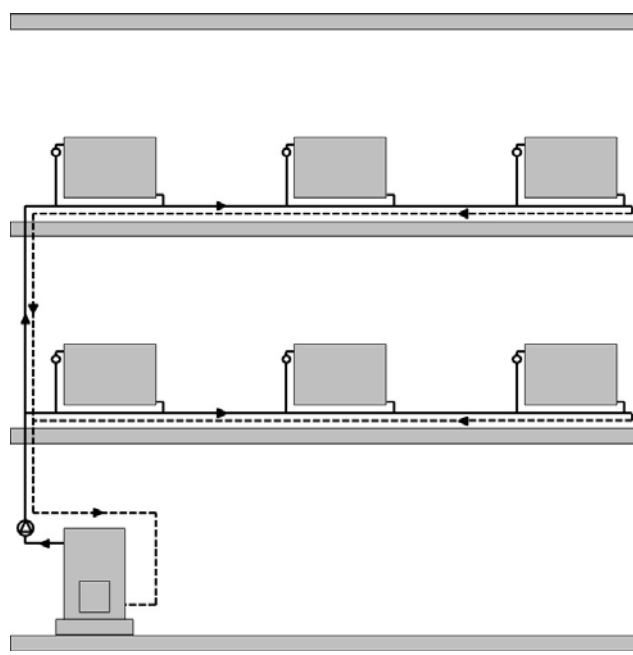
vermogen worden deze laatste dus groter hoe verder ze verwijderd zijn van het begin van de ring.

Om de grootte van de verwarmingslichamen te beperken, sluit men de ruimten die een hoog verwarmingsvermogen nodig hebben (bijvoorbeeld woon- en badkamers) dus vooraan op de ring aan. De ruimten die minder vermogen nodig hebben (zoals de gang of een wc) worden dan weer op het einde van de ring aangesloten. Dit moet uiteraard zorgvuldig gedimensioneerd worden.

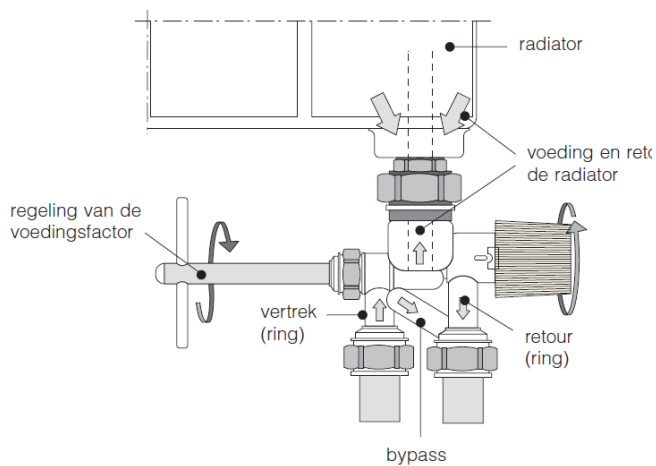
De verwarmingslichamen worden gewoonlijk verbonden met gewone (PP, PB, PE) of meerlaagse kunststofbuizen beschermd in een omhullende soepele koker. De buizen worden bij voorkeur ingebed in de uitvullingslaag onder de dekvloer. De buizen behouden dezelfde diameter over de volledige lengte van de ringen. Indien het systeem meerdere verdiepingen moet bedienen, kunnen er op elke verdieping collectoren (vertrek en retour) geplaatst worden. De verschillende collectoren worden vervolgens met elkaar verbonden en aangesloten op de warmtegenerator door middel van kunststofbuizen of stalen buizen.



Afbeelding 7 - Principeschema van een eenpijpsinstallatie – Serieschakeling



Afbeelding 9 - Principeschema van een eenpijpsinstallatie – Montage met bypass



Afbeelding 8 - Principeschema van een eenpijpskraan