



Ontwerpen leidingwaterinstallatie
Sanitaire techniek





COLOFON

©2015 Kenteq, Hilversum

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand dan wel openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opname, of enige andere wijze, zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

Ondanks alle zorg die aan dit lesmateriaal is besteed kunnen auteurs, redacteurs en uitgever geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout, die in dit leermiddel zou kunnen voorkomen.

Overal waar u in dit leermiddel de mannelijke vorm hij aantreft, wordt ook de vrouwelijke vorm zij bedoeld.

Kenteq
Postbus 81
1200 AB Hilversum
088 - 444 99 00
serviceteam@kenteq.nl
www.kenteq.nl

Voorwoord

De nieuwe uitgave ontwerpen en berekenen leidingwaterinstallaties is bestemd voor het MBO en HBO en maakt deel uit van de reeks Sanitaire techniek. Deze uitgave bestaat uit twee boeken met de onderdelen:

- Ontwerpen leidingwaterinstallatie
- Berekenen leidingwaterinstallatie

Na een introductie van de verschillende tapwater- en sanitaire installaties worden de ontwerp- en berekeningsmethodiek van deze installaties behandeld.

Het wordt aanbevolen om na het bestuderen van de lesstof de vragen en opdrachten te maken die in het boek zijn opgenomen.

Voor opmerkingen ter verbetering van de lesstof houden wij ons van harte aanbevolen.

De uitgever.



Inhoudsopgave

1	Ontwerp leidingwaterinstallatie	7
1.1	Grafische opzet leidingwaterinstallatie	7
1.2	Toepassen voorschriften	11
1.3	Leidingtracés	15
1.4	Selecteren van installatie-onderdelen	28
1.5	Antwoorden	40
2	Huishoudwaterinstallatie	43
2.1	Aansluiting op een individuele hemelwateropvang	43
3	Warmtapwaterinstallatie	45
3.1	Aanleg warmtapwaterleidingen	45
3.2	Warmtapwaterinstallatie met enkelvoudige tapleiding	49
3.3	Circulatiesystemen	51
3.4	Legionellapreventie in leidingwater	55
3.5	Beveiliging warmtapwatertoestellen	59
3.6	Antwoorden	61
4	Brandblusinstallatie	63
4.1	Installatie met brandslanghaspels	63
4.2	Aansluiten brandkranen	64
4.3	Droge blusleiding in gebouwen	66
4.4	Antwoorden	68
5	Drukverhogingsinstallatie	69
5.1	Eisen drukverhogingsinstallaties	69
5.2	Aantal pompen en toerental	70
5.3	Opstelling pompinstallatie	71
5.4	Brandpompinstallatie	72
5.5	Antwoorden	73
6	Vragen	75
6.1	Vragen Ontwerp leidingwaterinstallatie	75
6.2	Vragen Huishoudwaterinstallatie	81
6.3	Vragen Warmtapwaterinstallatie	83
6.4	Vragen Brandblusinstallatie	86
6.5	Vragen Drukverhogingsinstallatie	89



1 Ontwerp leidingwaterinstallatie

Onder leidingwater vallen drie soorten water:

- drinkwater
- warmtapwater
- huishoudwater

Waterleidingbedrijven leveren drinkwater in nagenoeg heel Nederland. Zij hebben daartoe een uitgebreid net van transport- en distributieleidingen aangelegd. In een aantal situaties hebben drinkwaterbedrijven distributienetten voor huishoudwater gerealiseerd. Vaak leveren de energiebedrijven ook warmtapwater.

Het leidingwater wordt middels een aansluitleiding afgeleverd in woning, bedrijf, instelling enz. De aansluiting, waarin zich de hoofdafsluiter, watermeter en keerklep bevinden, is van het drinkwaterbedrijf. Het einde van deze aansluiting is het leveringspunt waarop de leidingwaterinstallatie is aangesloten.

Leidingwaterinstallaties zijn onder te verdelen in:

- drinkwaterinstallaties
- warmtapwaterinstallaties
- huishoudwaterinstallaties

Uiteindelijk moet het leidingwater beschikbaar komen voor de gebruiker op die plaatsen waar deze het nodig acht of de wet het aangeeft. Dit noemen wij de tappunten, voorbeelden hiervan zijn: kranen, toestelaansluitingen, brandslanghaspels, nooddouches.

Het geheel aan leidingen, afsluiters, fittingen, kranen, warmtapwatervoorziening, noemen wij de leidingwaterinstallatie.

In dit hoofdstuk behandelen we:

- drie manieren om een leidingwaterinstallatie grafisch weer te geven;
- alle voorschriften waarmee je rekening moet houden bij het ontwerpen van een leidingwaterinstallatie;
- de belangrijkste aspecten bij het bepalen van het leidingtracé;
- het selecteren van installatieonderdelen.

1.1 Grafische opzet leidingwaterinstallatie

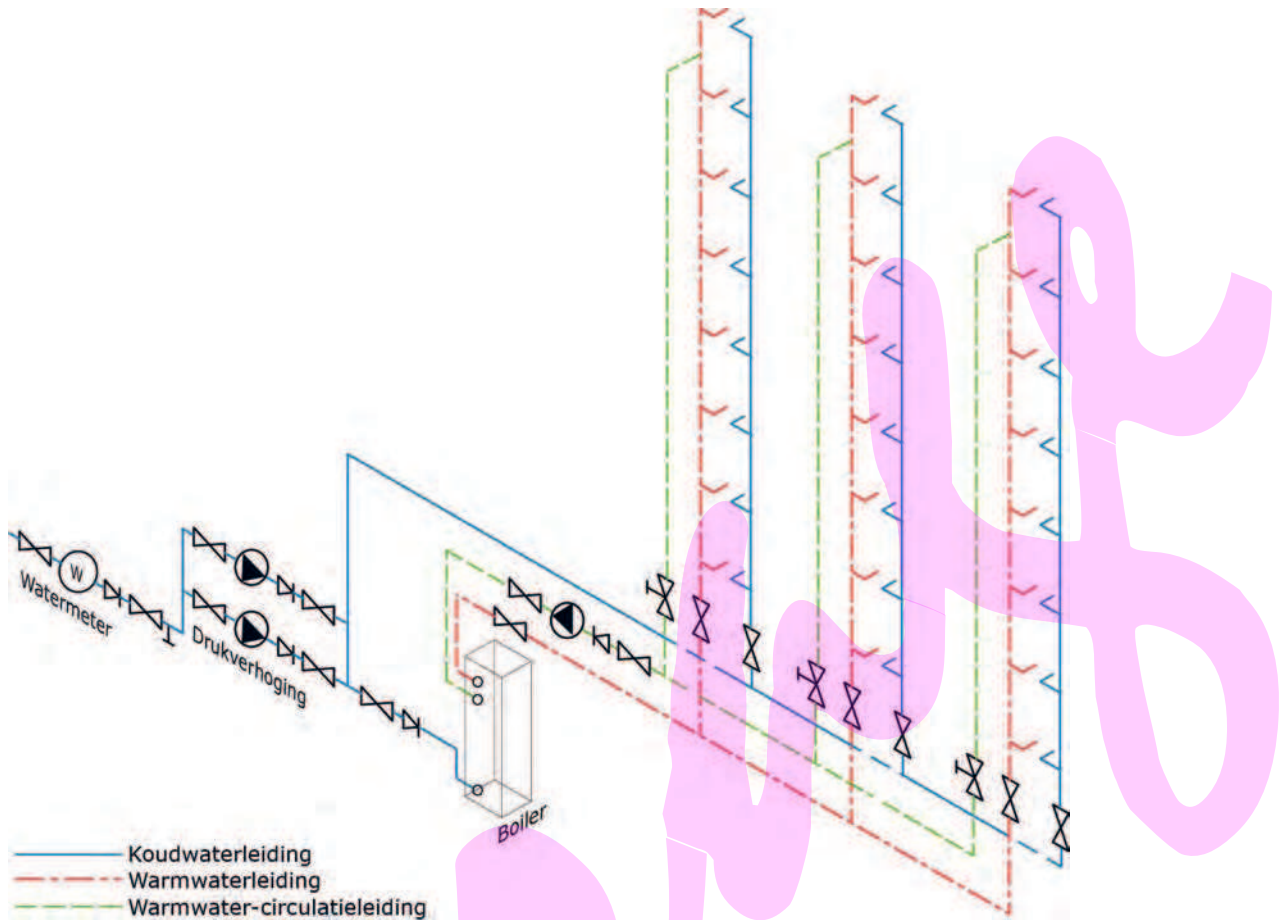
Het grafisch weergeven van een leidingwaterinstallatie in een tekening kan op drie manieren:

1. schematisch
2. leidingloop in plattegrond
3. isometrische projectie

Schematekening

In een schematische tekening van een leidingwaterinstallatie is de gehele leidingwaterinstallatie met alle onderdelen en toestellen getekend in het platte vlak en niet op schaal. Een schematische tekening geeft heel snel inzicht in hoe de installatie is opgebouwd.

Als het schema klaar is, werk je de installatie in detail uit, je berekent middellijnen en tekent vervolgens alles in de bouwkundige plattegrond. Als deze laatste klaar is, teken je eventueel een isometrische projectie. Dit is met name voor complexere installaties met meerdere bouwlagen een handig hulpmiddel tijdens de aanleg.

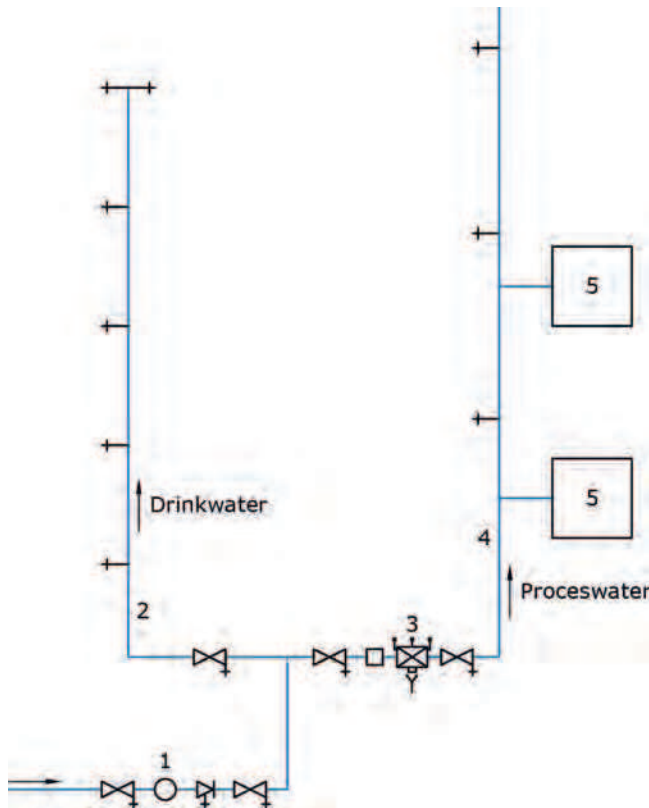


Schema waterleidingen appartementengebouw

Bovenstaande afbeelding is een schematekening van een leidingwaterinstallatie van een woongebouw met een collectieve warmwatervoorziening. Dit is een complexere installatie.

Daarom zijn voor de overzichtelijkheid de leidingwaterinstallaties in de woningen niet getekend. Wel zijn te zien: drukverhoging, circulatiesysteem met pomp, strangafsluiters, inregelafsluiters en beveiligingen.

In onderstaande afbeelding zien we een eenvoudige schematekening van een leidingwaterinstallatie in een bedrijf. Deze installatie is gesplitst in een drinkwatergroep (links) en een proceswatergroep (rechts). Deze laatste is centraal beveiligd tegen terugstroming met een terugstroombeveiliging code BA.



- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. meteropstelling | 4. proceswaterinstallatie |
| 2. drinkwaterinstallatie | 5. toestel |
| 3. terugstroombeveiliging | |

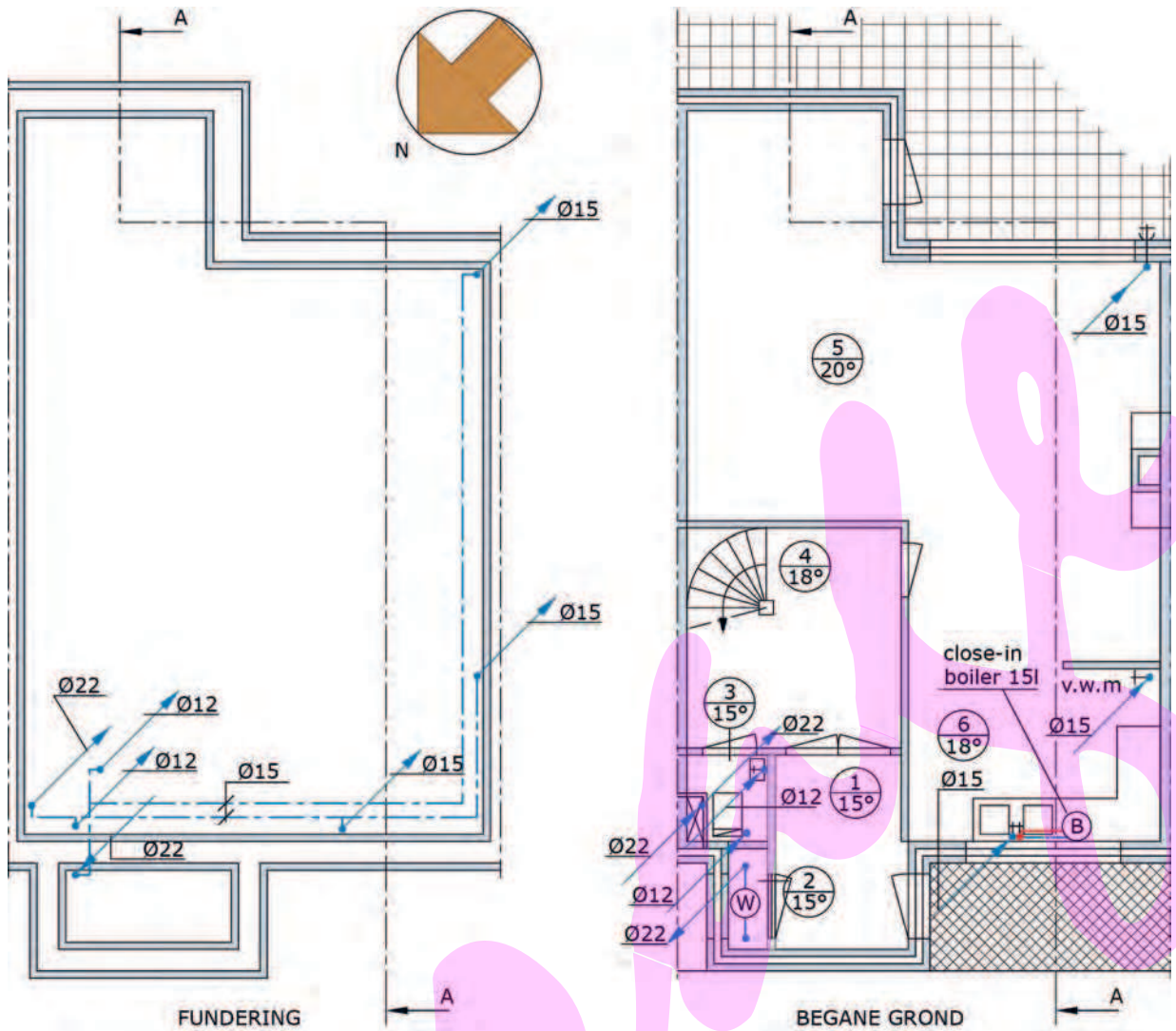
Schema leidingwaterinstallatie met terugstroombeveiliging



1. Wat is het kenmerk van een schematekening?

Leidingloop in plattegrond

Je ziet een tekening met de leidingloop in een plattegrond van de fundering en de begane grond van een woning. Deze tekening is bedoeld als basis voor de montage van de installatie. De plattegrond komt van de bouwaannemer waarin de hele bouwkundige constructie is weergegeven. Voor iedere verdieping is er een plattegrond, althans wanneer zich daar delen van de leidingwaterinstallatie bevinden. In de plattegrond zijn alle relevante onderdelen zoals leidingen (op schaal), middellijnen, toestellen, appendages, tappunten, getekend. Stijg- en zakleidingen worden door pijlen weergegeven waarbij de richting van de pijl de stromingsrichting van het medium aangeeft.



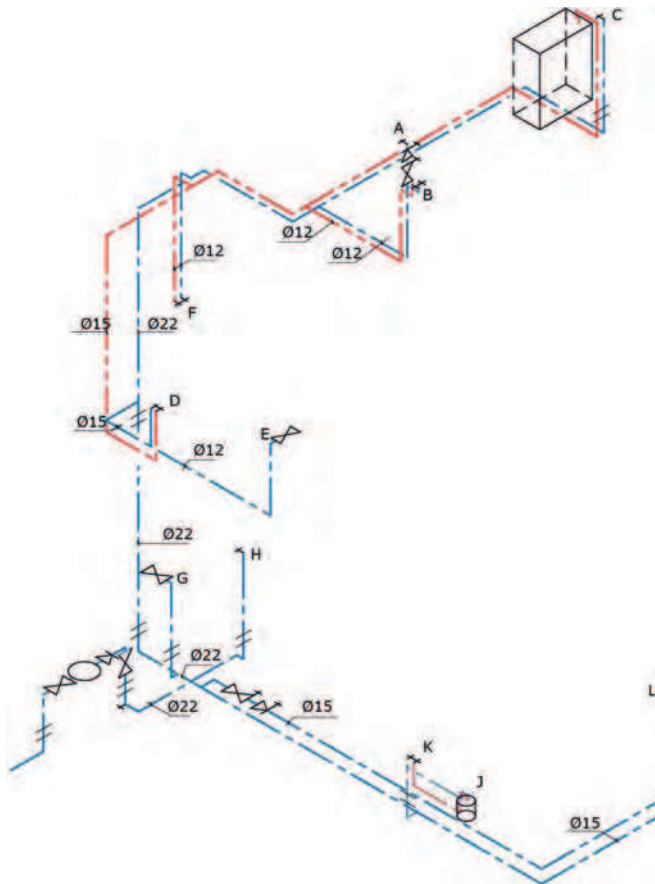
- | | | |
|--------------|-----------|--------------|
| 1. garderobe | 3. toilet | 5. woonkamer |
| 2. meterkast | 4. hal | 6. keuken |

Leidingloop in plattegrond

2. Wat is het kenmerk van een plattegrondtekening?

Isometrische projectie

De isometrische projectie maak je om een ruimtelijk beeld te krijgen van het verloop van de leidingen. Dit kan voordelen hebben bij het maken van berekeningen en begrotingen. Een voorbeeld van een isometrische projectie is te zien in de afbeelding.



Isometrische projectie



3. Wat is het kenmerk van een isometrische leidingtekening?

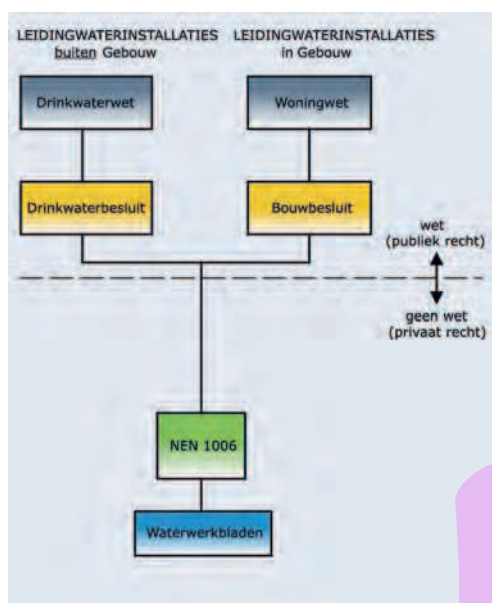
1.2 Toepassen voorschriften

Naast de beschikbaarheid en doelmatigheid is vooral de hygiëne van leidingwater, en met name drinkwater, van groot belang. Leidingwaterinstallaties moeten dusdanig zijn ontworpen en aangelegd dat de risico's voor de gebruikers tot een minimum zijn beperkt. Daarom is door de overheid regelgeving in de vorm van wetten, besluiten, normen en richtlijnen vastgesteld.

De technische eisen van leidingwaterinstallaties zijn in normen vastgelegd. Echter een norm op zich geeft geen enkele verplichting deze ook te volgen. Dit moet bij wet en besluit geregeld worden, met andere woorden: in een wet/besluit staat dat een installatie volgens die norm moet worden aangelegd. Ook is het de gewoonte dat een opdrachtgever in het programma van eisen of het bestek verwijst naar bepaalde normen. Dit mag nooit strijdig zijn met de wet. Omdat normen meestal niet praktisch zijn opgesteld, stellen verschillende organisaties (praktijk)richtlijnen en handboeken op. Voor leidingwaterinstallaties zijn dat bijvoorbeeld de Waterwerkbladen en ISSO-publicaties.

Besluiten zijn een uitwerking van de wet. Bijvoorbeeld het Bouwbesluit is een technische uitwerking van de Woningwet.

In de afbeelding is schematisch weergegeven hoe de relaties liggen tussen verschillende wetten en richtlijnen.



Van Drinkwaterwet naar Waterwerkbladen

De volgende wetten, besluiten, normen, richtlijnen zijn direct of indirect van toepassing op het ontwerpen van leidingwaterinstallaties:

- Drinkwaterwet;
- Drinkwaterbesluit;
- Bouwbesluit;
- Model Algemene voorwaarden Drinkwater;
- Model Aansluitvoorwaarden Drinkwater;
- NEN 1006 Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties;
- NEN 2768 Meterruimten in woningen en woongebouwen;
- NEN 6922 Waterprestatie van woningen;
- Waterwerkbladen;
- ISSO publicatie 55.1 Handleiding legionellapreventie in leidingwater;
- ISSO publicatie 55.2 Handleiding zorgplicht legionellapreventie.

Drinkwaterwet

In de Drinkwaterwet staat dat het leidingwater - drinkwater, warmtapwater en huishoudwater - aan de kwaliteitseisen moet voldoen, aan het punt waar het ter beschikking komt van de gebruiker: de kraan. Leidingwaterinstallaties kunnen die kwaliteit negatief beïnvloeden door bijvoorbeeld verkeerde materialen, te grote middellijnen, geen of verkeerde terugstroombeveiligingen bij toestellen, te lage temperatuur van warmtapwater.

Drinkwaterbesluit

In het Drinkwaterbesluit staat dat:

- een eigenaar van een leidingwaterinstallatie of -watervoorziening ervoor moet zorgen dat er geen gevaar is voor het verontreinigd raken van het distributienet van het drinkwaterbedrijf;
- een eigenaar van een leidingnet- of collectieve watervoorziening ervoor moet zorgen dat de gebruikers daarvan geen gezondheidsrisico lopen.

Bouwbesluit

In het Bouwbesluit (BB) staat aangegeven dat als er in het gebouw een drinkwater- en / of warmtapwaterinstallatie aanwezig is, deze moet(en) voldoen aan de NEN 1006.

Model Algemene voorwaarden drinkwater

Het Model Algemene voorwaarden drinkwater wordt uitgegeven door de VEWIN, de Vereniging van Exploitanten van Waterbedrijven In Nederland. Hierin staat dat een op de hoofdleiding aangesloten drinkwaterinstallatie moet voldoen aan de model Aansluitvoorwaarden Drinkwater. Voldoet een drinkwaterinstallatie daar niet aan dan heeft het drinkwaterbedrijf formeel het recht af te sluiten.

Model Aansluitvoorwaarden drinkwater

Het Model Aansluitvoorwaarden drinkwater wordt ook uitgegeven door de VEWIN. Hierin staan onder andere de volgende zaken:

- Drinkwaterinstallaties moeten voldoen aan wettelijke voorschriften of bepalingen.
- Drinkwaterinstallaties moeten voldoen aan de NEN 1006.
- Tussen drinkwaterinstallaties onderling mag geen verbinding bestaan.
- Het drinkwaterbedrijf bepaalt hoe een drinkwaterinstallatie op de hoofdleiding moet worden aangesloten. Dit om te voorkomen dat het distributienet vanuit een aangesloten installatie verontreinigd raakt.

NEN 1006

De NEN 1006 is de Nederlandse norm voor leidingwaterinstallaties. De titel van deze norm is Algemene voorschriften voor leidingwater-installaties (AVWI). De NEN 1006 is gebaseerd op negen grondslagen. Een leidingwaterinstallatie moet dusdanig zijn ontworpen en uitgevoerd dat:

- a. de voor het doel beoogde volumestroom, gebruiksdruk en temperatuur aan de desbetreffende tappunten en aansluitpunten voor toestellen beschikbaar is;
- b. het water bij de tappunten - met het oog op de volksgezondheid - betrouwbaar is voor het gebruiksdoel. Het water aan de tappunten aan de normen voor fysische, chemische en microbiologische kwaliteit voldoet;
- c. de leidingwaterinstallatie veilig is voor leven en eigendommen;
- d. de levering van leidingwater bij derden niet negatief beïnvloed mag worden;

- e. geluidshinder vermeden wordt;
- f. verspilling van water en energie vermeden wordt;
- g. een langdurig en ongestoord gebruik mag worden verwacht;
- h. de kwaliteit van de verschillende soorten leidingwater door verbindingen onderling niet nadelig wordt beïnvloed;
- i. deze gemakkelijk kan worden bediend, beheerd en onderhouden.

Deze grondslagen worden in de daarop volgende artikelen op hoofdlijnen nader uitgewerkt. Op hoofdlijnen omdat in leidingwater biologische en chemische processen afspelen die sterk afhankelijk zijn van de omstandigheden waaronder waterleidingbedrijven water leveren. Deze omstandigheden kunnen per plaats of zelfs per straat anders zijn.

NEN 2768 Meterruimten in woningen en woongebouwen

In de NEN 2768 staan de eisen voor meterkasten. Naast afmetingen en indeling staat hier ook in welke delen van een leidingwaterinstallatie zich wel en niet in de meterkast mogen bevinden. Genoemd wordt ook welk deel daarvoor gereserveerd is. Het gaat hier bijvoorbeeld om de warmtapwater-unit bij stadsverwarming.

NEN 6922 Waterprestatie van woningen

De NEN 6922 geeft de bepalingsmethode weer voor een waterprestatiecoëfficiënt (WPC) van een woning. Het is bedoeld als een instrument voor de berekening van de WPC van een woning en de daarbij behorende installatie voor de bereiding van warmtapwater. Het werkelijke watergebruik kan niet door middel van de WPC worden vastgesteld.

Waterwerkbladen

Waterwerkbladen zijn een praktische uitwerking van de NEN 1006 en hebben de status van een richtlijn. Dit betekent dat een leidingwaterinstallatie, ontworpen en uitgevoerd volgens de werkbladen, in ieder geval aan de norm voldoet. De werkbladen zijn continu aan verandering onderhevig.

Legionellapreventie in leidingwater

In het Drinkwaterbesluit staan de eisen die betrekking hebben op het voorkomen van legionellose vanuit leidingwaterinstallaties.

Legionellose of veteranenziekte is de ziekte veroorzaakt door de legionellabacterie. De ziekte kan een dodelijke afloop hebben. Voor een aantal categorieën collectieve leidingwaterinstallaties geldt de preventieplicht.

Dit houdt in het uitvoeren van een risicoanalyse, het beheersen van de eventuele risico's middels technische en/of een beheersmaatregelen. Voor de overige collectieve leidingwaterinstallaties geldt de zorgplicht; de eigenaar zorgt ervoor dat derden betrouwbaar water kunnen gebruiken.



4. Wat is het kenmerkende verschil tussen de NEN 1006 en de Waterwerkbladen?

1.3 Leidingtracés

Voor het bepalen van het leidingtracé zijn de volgende aspecten van belang:

- plaats van de watermeteropstelling
- plaats van de tap- en aansluitpunten
- eventuele bemeting van secties
- drukzones
- groepenindeling
- omgevingscondities
- lengte van leidingen en verbruik daarop
- geluidhinder: waterslag
- klantenwensen
- bedrijfszekerheid
- onderhoudsaspecten

Deze aspecten behandelen we in deze paragraaf.

Bij het selecteren van de installatieonderdelen speelt het tracé een belangrijke rol. Met name bij warmtapwaterinstallaties zijn er nog een aantal specifieke aspecten van belang:

- plaats van het warmtapwatertoestel;
- wachttijden voor warmtapwater;
- uitzetting van de leidingen;
- veiligheidsaspecten als legionellapreventie;
- duurzaamheidsaspecten als energieverlies.

Plaats watermeteropstelling

De plaats van de watermeteropstelling is de start van het ontwerp. Niet alleen is de plaats van belang maar ook de meterruimte. Mogelijk kun je hierin al een aantal toestellen en appendages onderbrengen. Denk hierbij aan de groepsverdeling, brandpomp, drukverhoging, tussenmeters, enz.

In de afbeelding zie je een meteropstelling van een bedrijf.