

Drinkwater

1.1 Inleiding

Drinkwater is water dat geschikt is voor menselijke consumptie. Klassiek in de scheikunde kennen we de formule H_2O , maar dit komt niet uit onze kraan. Het drinkwater bevat immers nog mineralen en zouten die van levensbelang zijn. Dit belang wordt nog versterkt door de consumptie van mineraal- of bronwater dat ‘gezonder’ zou zijn. Eigenlijk is er nauwelijks verschil tussen bron-, mineraal- of drinkwater uit de kraan.

1.2 Levering

De watermaatschappij levert via het openbare waternet water dat bestemd is voor menselijke consumptie. Een doorsneegezin in Vlaanderen bestaat uit 2,3 personen en verbruikt 71 m³ leidingwater per jaar. Er zijn een zestal watermaatschappijen in Vlaanderen: AGSO Knokke-Heist, De Watergroep, Farys, IWVA, Pidpa en Water-link.

 De watermaatschappij ligt vast op basis van de locatie: je kan dus niet de goedkoopste maatschappij uitkiezen!

Drinkwater moet voldoen aan strenge wettelijke kwaliteitseisen, gebaseerd op een Europese richtlijn, die voorwaarden oplegt in verband met een vijftigtal parameters.

1.3 Facturatie

Je betaalt aan je watermaatschappij niet alleen voor de productie en levering van leidingwater, maar ook voor de afvoer en de zuivering (sanering) van het afvalwater. Brussel en Wallonië hebben daarbij een heel andere tariefstructuur dan Vlaanderen. En zelfs binnen Vlaanderen zelf zijn er grote prijsverschillen.

De bijdrage voor de zuivering van het afvalwater is wel overal gelijk in Vlaanderen. De prijsverschillen worden dus veroorzaakt door de kosten die de watermaatschappijen maken of door de kosten die de rioolbeheerders maken voor het onderhoud en de uitbouw van het rioleringsstelsel. Sommige gemeenten financieren ook een deel

van het rioolbeheer met eigen middelen, waardoor de bijdrage voor de afvoer van het afvalwater kleiner wordt voor hun burgers.

Tabel 1.1

De waterfactuurprijs in een aantal willekeurige situaties van gezinssamenstelling en woonplaats. (Bron: www.vmm.be)

	Gemiddeld gezin met 2,3 personen	Gezin met 1 persoon	Gezin met 2 personen	Gezin met 3 personen	Gezin met 4 personen
Geschat gemiddeld verbruik in m ³ /jaar	71	38	64	90	106
Berekende factuurprijs* in € Gezin woont in Gent (waterbedrijf: Farys, rioolbeheerder: AquaRio)	373,68	251,10	348,16	445,23	497,27
Berekende factuurprijs* in € Gezin woont in Aalst (waterbedrijf: Farys, rioolbeheerder: gemeente)	373,68	251,10	348,16	445,23	497,27
Berekende factuurprijs* in € Gezin woont in Antwerpen (waterbedrijf: Water-link, rioolbeheerder: Rio-link)	300,89	212,14	282,55	352,96	388,59
Berekende factuurprijs* in € Gezin woont in Knokke-Heist (waterbedrijf: AGSO Knokke-Heist, rioolbeheerder: AGSO Knokke-Heist)	340,44	233,30	318,20	403,09	447,64

*Factuurprijs: tarief geldig op 1 januari 2020, exclusief 6% btw.

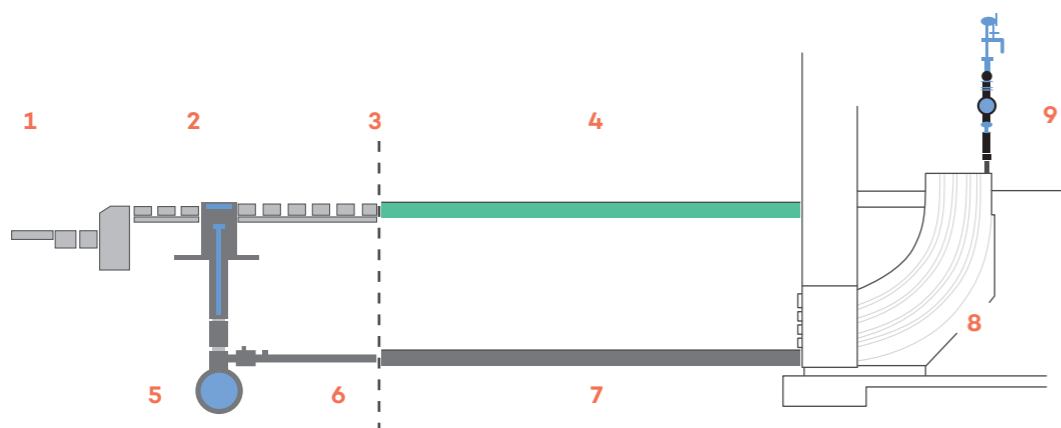
 Afhankelijk van de woonplaats zal eenzelfde verbruik een hogere of lagere factuurprijs geven...!

1.4 De huisaansluiting

Vanuit de productiecentra vertrekken enkele aanvoerleidingen van grote diameter waarop aftakkingen van distributieleidingen met kleinere diameter volgen, die het water

in de straten brengen. Voor de woning is dan op deze distributieleiding een aftakking voor de huisaansluiting gemaakt.

Op figuur 1.1 zie je de drinkwateraftakking.



Figuur 1.1
De drinkwateraftakking. (Bron: www.farys.be)

Op deze aftakking zie je:

- 1 rijweg;
- 2 voetpad, fietspad of parkeerstrook;
- 3 rooilijn (scheiding tussen het openbaar domein en privaat domein);
- 4 privaat domein (bijv. voortuin);
- 5 distributieleiding;
- 6 dienstleiding;
- 7 PVC mantelbuis;
- 8 energiebocht;
- 9 watermeter.

De **dienstleiding** zorgt ervoor dat het water naar de woning loopt, (doorgaans) via een PE-leiding van 32 mm die steeds in een mantel- of wachtbuis ligt. De mantelbuis is een harde PVC-buis met gladde binnenwand en een buitendiameter van 110 mm.

De **hoofdkraan** is de eerste afsluiter in een woning die de huisaansluiting verbindt met de binneninstallatie.

Een standaardaftakking met watermeter wordt geplaatst op het gelijkvloers, afzonderlijk of op een gemeenschappelijke plaats met de andere nutsvoorzieningen.

Deze locatie is belangrijk!

Tot aan de watermeter is de watermaatschappij (de exploitant) verantwoordelijk. Na de watermeter volgt de 'binneninstallatie' en die is de verantwoordelijkheid van de klant. Bij een lek na de watermeter bijvoorbeeld zal de watermaatschappij dus niet herstellen, maar dient een loodgieter te worden gecontacteerd.

Richtlijnen rondom de plaatsing van de watermeter:

- De watermeter wordt altijd op privaat domein geplaatst en in principe binnen in huis maar steeds vorstvrij;
- De watermeter wordt zo dicht mogelijk na de muurdoorgang geplaatst;
- Toezicht, onderhoud, vervanging en herstelling van de meter moeten vlot mogelijk zijn, en ook de meterstand moet probleemloos kunnen worden opgenomen;
- De meter hoort niet thuis in ruimtes met privé karakter, zoals toilet, badkamer, slaapkamer...;
- De ruimte waar de meter komt moet minimum 1,8 meter hoog zijn, proper en voldoende verlicht en verlucht.



Figuur 1.2
Watermeter.

De watermeter vind je dus doorgaans in een woning ofwel op het gelijkvloers zo dicht mogelijk na de muurdoorgang, maar kan ook evengoed in de kelder en zelfs een achterkelder of in een meterput geplaatst worden.

Er zijn verschillende types van watermeters.

Bij de klassieke watermeter dien je zelf jaarlijks de meterstand door te geven aan de watermaatschappij. Er zijn ook proefprojecten met digitale watermeters: 'slimme' watermeters waarbij de meterstand op afstand kan worden afgelezen door de watermaatschappij. Deze oplossing geeft gebruiksgemak maar bevat ook een alarmfunctie die kan helpen om lekken in een binneninstallatie op te sporen.

Alle Vlaamse huishoudens moeten in 2030 een digitale watermeter hebben

In 2030 moet ieder huishouden in Vlaanderen verplicht een digitale watermeter hebben. Waterbedrijven mogen de kosten daarvan niet doorrekenen aan gebruikers. De watermeters worden daarmee tien jaar eerder uitgegeven dan gepland.

De Vlaamse regering is akkoord gegaan met een voorstel van minister Demir van Omgeving. In 2030 moet ieder huishouden in Vlaanderen een meter hebben waarmee het waterverbruik digitaal kan worden uitgelezen. Waterleveranciers kunnen de standen van een afstand uitlezen, en gebruikers kunnen hun verbruik zelf dan ook beter bijhouden.

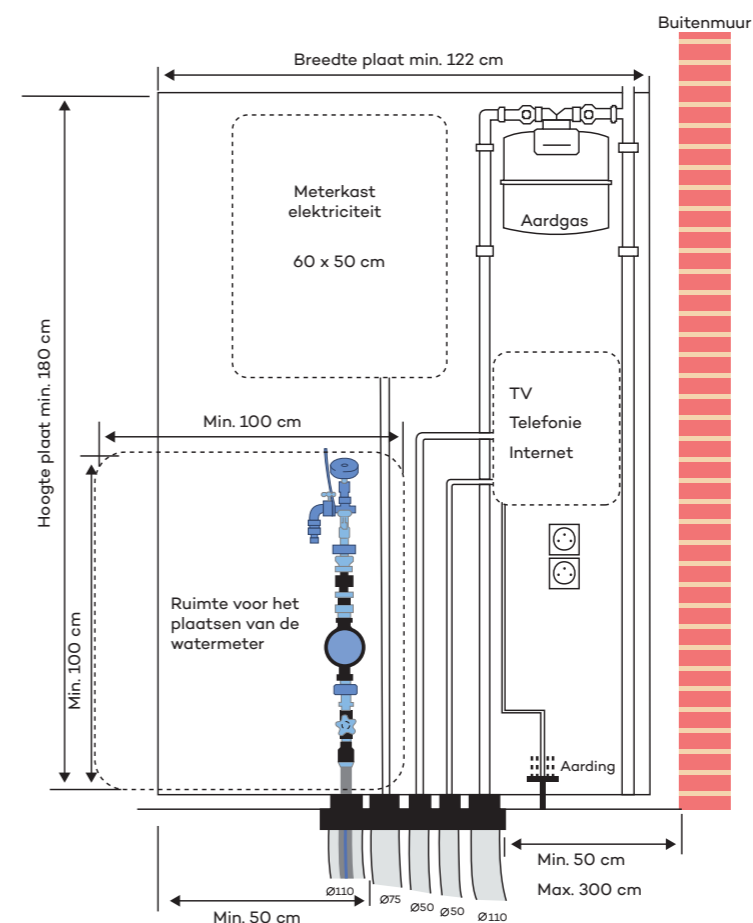
Digitale meters hebben verschillende voordelen, naast het feit dat mensen bewuster met hun drinkwaterverbruik omgaan.

Zo kunnen huiseigenaren makkelijker waterverlies en leidinglekken opsporen. Ook worden er dan minder foutieve opnames gemaakt van de waterstanden. Waterleveranciers kunnen mogelijk ook meetapparatuur installeren waarmee de kwaliteit van het drinkwater kan worden afgelezen.

In het wetsvoorstel van 2020 staat dat tegen 2030 ieder huishouden in Vlaanderen zo'n meter moet hebben. Sommige watermaatschappijen hielden tot voorheen nog een datum van 2040 aan. In de wet staat dat leveranciers de kosten zelf moeten dragen. Ze mogen die dus niet doorberekenen aan klanten. In Vlaanderen zijn verschillende leveranciers al begonnen met het installeren. Water-link is daarmee het verst; het bedrijf had er in juli 100.000 geïnstalleerd.

(Bron: <https://publicaties.vlaanderen.be/download-file/39770>)

Er zijn twee **standaardopstellingen van nutsvoorzieningen**: de linkse opstelling en de rechtse opstelling, waarbij 'links' of 'rechts' naar de kant van de buitenmuur verwijst. In oude (en nieuwe) woningen zijn ook niet-standaard-opstellingen terug te vinden.



Figuur 1.3
Standaardopstelling van nutsvoorzieningen: de linkse opstelling. (Bron: www.farys.be)



Figuur 1.4
De energiebocht. (Bron: www.vdbm.be)

Bij nieuwbouweengezinswoningen is het verplicht om in de fundering een energiebocht te plaatsen. Dit is een bundeling van buizen die alle nutsvoorzieningen binnen in de woning brengen: het zijn vijf aan elkaar gegoten bochten uit kunststof.

De waterdruk die in de woning toekomt, is afhankelijk van waar de woning is gelegen, de aansluiting enz. De beschikbare leveringsdruk op de huisaansluiting (na de watermeter) varieert tussen 2 en 8 bar. De waterdruk is doorgaans voldoende hoog om een doorsneewoning comfortabel van drinkwater te voorzien.

1.5 Kwaliteit

1.5.1 Algemene kwaliteitseisen

De Vlaamse drinkwaterwetgeving heeft het niet over ‘drinkwater’ maar over ‘water bestemd voor menselijke consumptie via de **aangesloten binneninstallatie**’. Dit omvat alle toepassingen waarvoor drinkwaterkwaliteit vereist is. Het water moet voldoen aan de vastgelegde kwaliteitseisen. Je gebruikt water van ‘drinkwaterkwaliteit’ om van de kraan te drinken, (warme) dranken (zoals thee, koffie, soep...) te bereiden, voeding te bereiden (koken, groenten wassen...), af te wassen, te douchen, een bad te nemen, tanden te poetsen... Water voor persoonlijke hygiëne (bijv. douchewater) moet dus ook aan deze drinkwaterkwaliteit voldoen.

Installaties voor tweedecircuitwater zijn de toepassingen waarvoor geen drinkwaterkwaliteit vereist is. Tweedecircuitwater is water dat niet bestemd is voor menselijke consumptie, bijvoorbeeld water dat apparatuur bevoorraadt voor het besproeien van tuinen, het doortrekken van de wc, het gebruik van de wasmachine of het reinigen van vloeren, ook huishoudwater genoemd. Het is afkomstig van hemel(regen)water, grondwater, oppervlaktewater en gerecupereerd afvalwater.

Indien in eenzelfde gebouw verscheidene waterdistributiesystemen bestaan met water van verschillende oorsprong, dus regenwater- en drinkwaterleidingen, dienen de leidingen verplicht van elkaar gescheiden te zijn. Er mag geen vaste verbinding zijn tussen beide. Als ze toch met elkaar in contact komen, spreekt men van een **wanverbinding**. Op deze scheiding is een verplichte controle voorzien.

Tweedecircuitwaterinstallaties worden eveneens op een duidelijke en duurzame wijze gemarkeerd met de aanduiding van de aard van het water, bijv. ‘hemelwater’, ‘putwater’, enz.

Op de aftappunten waar het afgenomen water niet voor voeding geschikt is, moet een aanduiding worden aangebracht zoals in figuur 1.5 is afgebeeld.



Figuur 1.5
Verbodstekens voor water dat niet voor consumptie geschikt is.

Naast de aangesloten binneninstallaties en de installaties voor tweedecircuitwater zijn er als laatste ook nog de **niet-aangesloten binneninstallaties**. Dit zijn toepassingen waarvoor drinkwaterkwaliteit vereist is en vinden hun oorsprong in een eigen voorziening (meestal is dat grondwater). Particulieren met niet-aangesloten binneninstallaties zijn dus private waterwinners. Zij gaan nog een stap verder en gebruiken putwater of regenwater voor drinkwatertoepassingen. Dit water moet dan ook voldoen aan de drinkwaterkwaliteitseisen en particulieren zijn zelf verantwoordelijk voor het opvolgen en bewaken ervan. Voldoet het niet, dan moeten de nodige herstelmaatregelen genomen worden.

 Vanaf het moment dat water van tweedecircuit wordt gebruikt voor persoonlijke hygiëne (bijv. de douche) moet dit dus aan drinkwaterkwaliteit voldoen!

Er bestaan wettelijk voorgeschreven controleverplichtingen die zijn opgenomen in het Drinkwaterbesluit. De minimale voorwaarden zijn:

- een auditcontrole bij de ingebruikname;
- een auditcontrole om de tien jaar.

Het is echter sterk aanbevolen om het putwater ten minste jaarlijks op een minimumpakket van parameters te laten analyseren door een erkend laboratorium.

1.5.2 De Vlaamse Codex Wonen

Volgens de Vlaamse Codex Wonen is een aansluiting op het drinkwaternet een verplichting, maar er kan van afgeweken worden als men een attest van controle kan voorleggen dat het alternatieve water veilig drinkbaar is.

Bijkomend wordt er nagegaan of de sanitaire functies (bad, keuken, en toilet) aanwezig en vakkundig geïnstalleerd zijn en of ze naar behoren functioneren.

Daarnaast moet de hoofdkraan toegankelijk en afsluitbaar zijn voor alle bewoners.

1.5.3 Hardheid

Kalk in het water: last of lust?

De hardheid van water is de som van het aanwezige calcium (kalk in de volksmond) en magnesium, twee stoffen die essentieel zijn voor de gezondheid. Hard water is dus gezond drinkwater.

De hardheid van water wordt meestal uitgedrukt in Franse graden (°F) wat overeenkomt met 4,0 mg calcium of 2,4 mg magnesium per liter water.

Soms worden ook Duitse graden (°D) gebruikt waarbij $1\text{ °F} = 0,56\text{ °D}$.

Water is in te delen in vijf categorieën van hardheid, zoals weergegeven in tabel 1.2.

Tabel 1.2
Hardheid van water.

	Franse graden	Duitse graden
zeer zacht	0 – 7 °F	0 – 4 °D
zacht	7 – 15 °F	4 – 8 °D
middelhard	15 – 30 °F	8 – 17 °D
hard	30 – 45 °F	17 – 25 °D
zeer hard	> 45 °F	> 25 °D

De waterhardheid verschilt van streek tot streek en wordt onder meer bepaald door de herkomst van het water. Vooral grondwater uit een kalkrijke bodem zal een hogere hardheid hebben.

In de Vlaamse Drinkwaterwetgeving (BVR 1/12/2002) is voor hardheid een wettelijk maximum opgenomen van 67 °F en moet een minimale resthardheid van 15 °F behouden blijven.

Water met een kalkafzettend karakter heeft de neiging om een kalklaag (voornamelijk bestaande uit calciumcarbonaat CaCO_3) te vormen op de interne buiswand. Dit leidt tot verminderd debiet.

Hard water is niet schadelijk voor de gezondheid. Dit water stroomt dagelijks door de leidingen en elektrische toestellen. Hard tot zeer hard water (> 30 °F) kan bij opwarmen wel comfortproblemen veroorzaken.

Bij een watertemperatuur die hoger is dan 60 °C slaan de aanwezige zouten echter neer als kalk die wel nadelig is voor de leidingen en huishoudelijke toestellen. In bepaalde omstandigheden kan dit verschijnsel evolueren tot snelle ketelsteenvorming, waaraan zware gevolgen verbonden kunnen zijn, zoals verstoppingen. Of je krijgt hierdoor bijvoorbeeld foutmeldingen over te weinig watertoevoer in wasmachines doordat kalk en vuil de toevoer verstopten. Ook elektrische weerstanden die zorgen voor wateropwarming zullen minder goed functioneren (hoger energieverbruik) omwille van kalkaanslag.



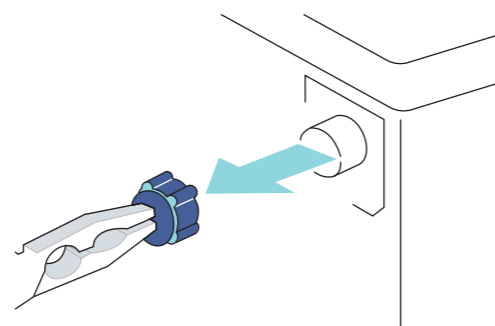
Figuur 1.6
Kalkaanslag op kranen.

Handelingen om kalkaanslag en verstoppingen te voorkomen:

- Voeg een kalkwerend product aan het waspoeder toe;
- Plaats de watertappunten van warm water zo dicht mogelijk bij het toestel zelf. Wanneer de afstand te groot is, blijft er in de leidingen steeds een hoeveelheid warm water achter die voor kalksteen zorgt. Indien het water toch te traag begint te lopen, is het nodig te ontkalken;
- Leg de onderdelen van kranen, douchekoppen en de wc-spoelbak af en toe in een azijnoplossing om te ontkalken;
- Reinig ook alle mousseurs met azijn of vervang ze regelmatig (mousseurs – ook vaak sproeistraalkop, sproeistraalmond of naar het merk perlators genoemd – bevinden zich aan het uiteinde van de uitloop van de kraan en zijn apart verkrijgbaar in de handel);
- Om de vorming van ketelsteen te bestrijden, dient de watertemperatuur bij het verlaten van de warmwaterproductie-eenheid beperkt te worden tot 60 °C;
- Reinig ook de watertoevoerfilter van een wasmachine: dit staat los van het reinigen en ontkalken van de wasmachine zélf.



Figuur 1.7
Verstopte mousseur van een kraan.



Figuur 1.8
Schematische weergave van de wijze waarop je de filter van de watertoevoer bereikt om die te kunnen reinigen. (Bron: www.siemens-home.bsh-group.com)

Biedt een waterontharder een oplossing? Je bent vrij te kiezen of je al dan niet een waterontharder plaatst. Enkel het water op het warmwatercircuit (zoals leidingen voor je verwarmingsketel, warmwaterboiler, wasmachine) moet worden onthard.



Figuur 1.9
Waterontharder.



Figuur 1.10
Zout voor de waterontharder.

Er bestaan op dit moment verschillende systemen om water te verzachten. Het **stelsel met ionenwisselingshars** is vandaag de meest verspreide en meest doeltreffende technologie voor gebruik bij particulieren.

Het principe van dat systeem is dat het calcium en magnesium in het water wordt vervangen door natrium.

Die ontharders bevatten een soort van hars dat bedekt is met natriumionen. De calcium- en magnesiumionen nemen de plaats in van die natriumionen die dan op hun beurt worden opgelost in het water. Dit behandelde water wordt helemaal onthard (0° F) en vervolgens opnieuw gemengd met een beetje leidingwater om de minimale ingestelde zachtheid te bereiken.

Eens het hars is verzadigd met calcium- en magnesiumionen, moet dat worden gerege-nerend. Het hars scheidt de ionen uit die het heeft geabsorbeerd om opnieuw natrium op te nemen. Maar als dat proces niet goed genoeg verloopt, dan kan het gebeuren dat de eerste liters water die na die regeneratie worden afgetapt te veel natrium bevatten.

De meeste toestellen hebben maar één harsbak, wat het nadeel inhoudt dat het water dat gebruikt wordt tijdens de regeneratiefase, niet wordt onthard. Bij twee harsbakken bestaat dat probleem niet: wanneer de ene regeneert, blijft de andere gewoon onthard water leveren en omgekeerd.

Laat de ontharder steeds installeren, afregelen en onderhouden door een vakman. Een extreme ontharding of verkeerde instelling van de klassieke ontharders kan schadelijk zijn voor de leidingen en zelfs voor de gezondheid van de consument.

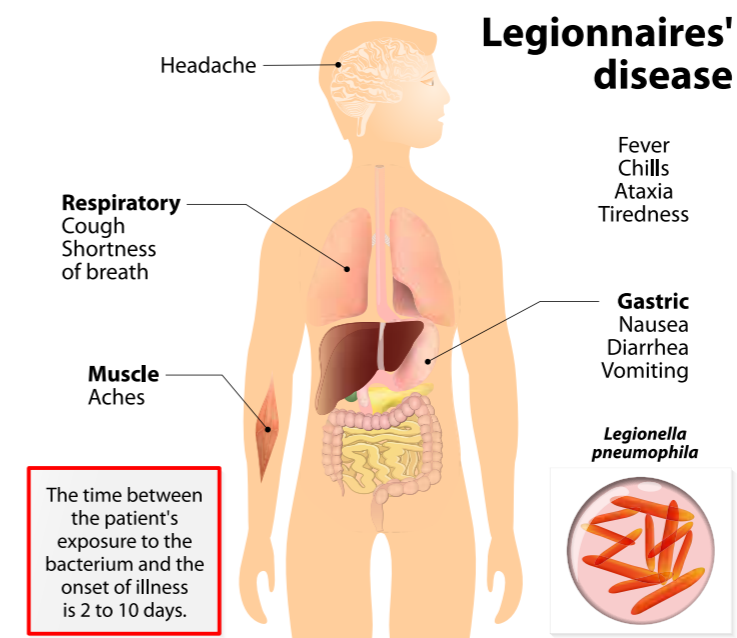
Een waterontharder wordt regelmatig gespoeld met water en daardoor krijg je een hoger waterverbruik. Het zoute spoelwater gaat naar de riolering voor verdere zuivering. Waterontharders zijn dus **niet milieuvriendelijk**. Ze verhogen de milieuvracht naar de riolering en er wordt meer water verbruikt voor het spoelen van de installaties. Let bij aankoop van een waterontharder daarom niet alleen op de aankoopprijs maar ook op de prijs van het waterverbruik bij het spoelen.

1.5.4 Filters

De drinkwatermaatschappij levert drinkwater van gecontroleerde kwaliteit: water uit het koudwatercircuit is even drinkbaar als flessenwater. Het gebruik van filters is daarom niet nodig als het op gezondheid aankomt.

Als je toch filters koopt en installeert moet je zeer goed opletten dat ze goed worden onderhouden. Wordt dat niet of onvoldoende gedaan, dan wordt de filter zelf een bron van bacteriën.

1.5.5 Legionella



Figuur 1.11
Symptomen veroorzaakt door *Legionella pneumophila*.

De bacterie ‘*Legionella pneumophila*’ komt van nature voor in lage en ongevaarlijke concentraties in rivieren, meren, en het drinkwater. Het woord ‘pneumophila’ betekent ‘houdt van longen’. Het woord ‘legionella’ is afgeleid van het Engelse ‘*legionnaire*’ wat veteraan of oud-strijder betekent. De ziekte die door deze bacterie wordt veroorzaakt is namelijk voor het eerst ontdekt op een bijeenkomst van oud-strijders in Amerika.

De ziekte kan gepaard gaan met een ernstige longontsteking en kan in 10 à 15% van de gevallen de dood tot gevolg hebben. Het totale genezingsproces kan wel enkele jaren duren, en sommige patiënten herstellen nooit meer volledig. De bacterie is moeilijk chemisch te bestrijden en alles is dus gericht op preventie.

Legionellabesmetting vindt plaats door inademing van minuscule (< 5 µm ofwel < 0,000005 m) waterdruppeltjes die de bacterie bevatten. Enkel die plaatsen waar aërosolvorming optreedt, vormen een risico. Een aërosol is een nevel van in de lucht verdeelde zeer fijne vloeistofdeeltjes.

Praktisch betekent dat dat installaties of toestellen die worden gevoed met rivier- of drinkwater dat deze bacterie bevat, een potentieel risico vormen. Het gaat om douches, bubbelbaden, airco met waterbevochtiger, bevochtigingstoestellen, fontein, whirlpools...

Het wordt pas gevaarlijk als de bacterie zich kan vermenigvuldigen en de concentraties toenemen (meer dan 1000 kiemvormende eenheden per liter). Dit gebeurt hoofdzakelijk doordat de temperatuur in een gevaarlijke zone tussen 25 °C tot 50 °C komt.

Afsterven van de bacterie treedt op boven de 50 °C en verloopt des te sneller naarmate de temperatuur hoger is. Om zeker te zijn dat er geen ontwikkeling meer is moet de temperatuur minstens 55 °C bedragen en dit gedurende een voldoende lange tijd. Let wel op dat bij hogere temperaturen de vorming van ketelsteen optreedt, wat ook nadelig kan zijn.

De aanwezigheid van voedingsstoffen (mangaan, magnesium, maar vooral ijzer) bevordert de groei van de legionellabacterie. Deze voedingsstoffen komen voor in een biofilm die zich onvermijdelijk vormt op de wanden van de leidingen en hun onderdelen. Deze film groeit bij lage stromingssnelheden en bij verontreinigingen in het water.

 Voorkom trage stroming of zelfs stilstaand water in dode vertakkingen en leidingen naar weinig gebruikte tappunten. De temperatuur van het warme water uit alle kranen moet je instellen op tenminste 55 °C.

1.6 De binneninstallatie voor drinkwater

1.6.1 Voorschriften

De binneninstallatie moet voldoen aan de 'Belgaqua technische voorschriften betreffende binneninstallaties'. Belgaqua is de Belgische federatie voor de watersector.

De voorschriften hebben tot doel om de goede waterkwaliteit die reglementair gewaarborgd wordt op het leveringspunt tot op elk tappunt te behouden. Er wordt ook over gewaakt dat water, dat verontreinigd zou (kunnen) worden in de binneninstallatie van een woning, niet kan terugkeren naar de distributieleiding.

Een van de voorschriften is dat de leidingwaterinstallatie zo moet zijn uitgevoerd, dat onder normale omstandigheden bij de toestellen de nodige gebruiksdruk beschikbaar is. Daarnaast mag de temperatuur van het drinkwater in leidingen ten hoogste 25 °C zijn.

1.6.2 Beveiliging tegen terugstroming

Mee op pad met controleurs van Farys

ERIK DE TROYER, 23-11-2017

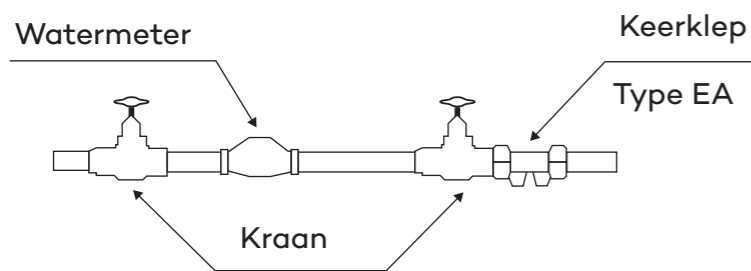
Farys is nog steeds op zoek naar de installatie die zorgde voor besmet water in Oostakker. Inmiddels zijn al zo'n 400 woningen gecontroleerd en tal van kleine inbreuken vastgesteld maar de bron van de ellende blijft onbekend. [...] Ze keurden intussen 300 woningen in de vier straten waar men vermoedde dat de ellende begon: de Gentstraat, de Ledergemstraat, de Honoré Drubbelstraat en Oostakkerdorp. Ze stelden daar ruim 20 inbreuken vast maar geen enkele die ervoor kon zorgen dat besmet water in de leidingen voor het drinkwater terecht kwam.

(Bron: www.hln.be/gent/mee-op-pad-met-controleurs-van-farys-ad3246a4/)

Door een gebrek aan een goede beveiliging ter hoogte van de watermeter kan het openbaar waterdistributienetwerk zelf besmet worden. Er komt dan vervuild water in het openbaar net.

Problemen van terugvloeiing kunnen onder meer optreden door bijvoorbeeld het terugvloeiën van regenwater of putwater in het waterleidingnet door kruisverbindingen tussen beide netten. Gevaar voor terugstromen kan tevens optreden indien gebruikgemaakt wordt van toestellen die een hogere druk dan deze aanwezig in het distributienet kunnen teweegbrengen. Hiertoe behoren pompen, verwarmingsketels, stoomketels, wasmachines...

In het begin van de binneninstallatie wordt een centrale beveiliging voorzien. De plaatsing van een beveiliging (type EA) aan het begin van de binneninstallatie is verplicht: het is een **keerklep**. Dat is een mechanisme dat het water slechts in één richting doorlaat.



Figuur 1.12
Centrale beveiliging aan het begin van een installatie van type EA.
(Bron: www.belgaqua.be)

1.6.3 Materiaalkeuze

Drinkwaterleidingen kunnen bestaan uit verschillende materialen, zoals lood, gegalvaniseerd staal, koper en kunststof.

Loden leidingen

Het gebruik van loden buizen, zowel voor de aansluiting van de binneninstallatie op het leidingnet van de waterleverancier als voor de verdeling van drinkwater binnen de gebouwen, was bij ons algemeen vanaf de 19e eeuw tot in de jaren 40. Voor de aansluitleiding tussen de meter en de openbare verdeelleiding was lood zelfs nog verplicht tot 1950!



Figuur 1.13
Julius Caesar.

Wanneer water door een loden leiding loopt, kan er wel lood oplossen in het water en zo in het drinkwater terecht komen. Lood is giftig. De belangrijkste bronnen van lood in het drinkwater zijn dan ook leidingen en fittingen. De Romeinen hadden al loden drinkwaterleidingen. Sommige historici schrijven het verval van het Romeinse Rijk dan ook toe aan loodvergiftiging door het gebruik van dit drinkwater.

Inmiddels is het gebruik van lood voor waterleidingen volledig stopgezet. Zowel in de loodgieterij als in het openbaar waterdistributienetwerk wordt lood niet meer gebruikt.

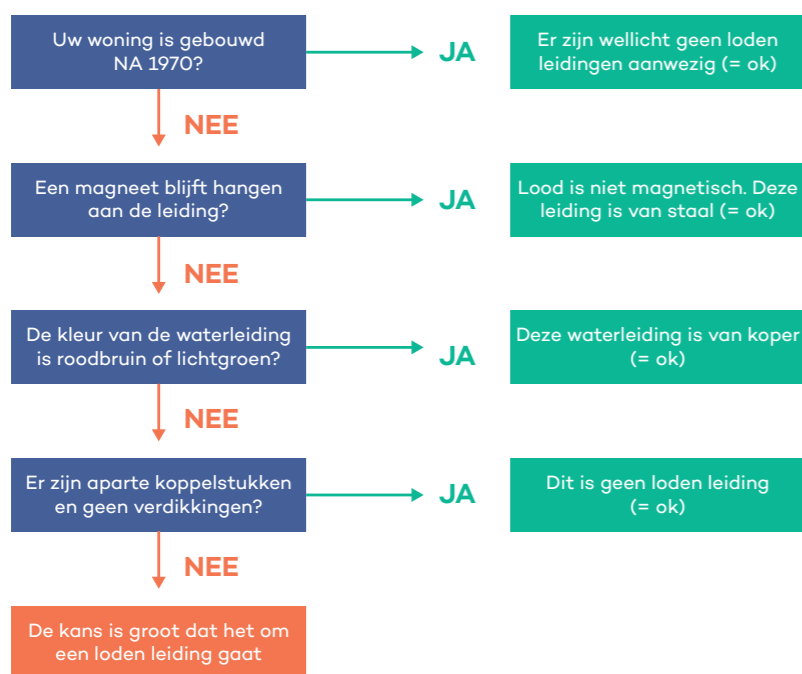
Als je erachter wil komen of er lood is gebruikt voor de leidingen, is een eerste indicatie het bouwjaar. Als een huis gebouwd is na 1970 is de kans zeer klein dat er lood aanwezig is. Hoewel al veel lood werd vervangen, is er in oudere huizen en publieke gebouwen van voor 1970 wel nog een reëel risico dat er loden leidingen of fittingen in de binneninstallatie aanwezig zijn of dat er nog loden aftakkingen zijn.

Verder kan je letten op volgende aanwijzingen.

- een loden waterleiding is grijs van kleur;
- lood is niet magnetisch;
- lood is relatief zacht en dus gemakkelijk vervormbaar;
- lood geeft een dof geluid wanneer erop getikt wordt met een metalen voorwerp;
- een loden waterleiding heeft geen koppelstukken, maar wel verdikkingen aan kruispunten;
- loden leidingen zijn vaak dikke en kronkelige buizen;
- bij bekraste leidingen komt een zilverkleurige metaalglans tevoorschijn.



Figuur 1.14
Loden leidingen zijn vaak dikke en kronkelige buizen, zonder koppelstukken maar met verdikkingen aan kruispunten. (Bron: www.zorg-en-gezondheid.be)



Figuur 1.15
Beslissingsschema om loden leidingen herkennen. (Bron: www.zorg-en-gezondheid.be)

Leidingen van gegalvaniseerd staal

Een van de eerste alternatieven voor loden waterleidingen waren waterleidingen gemaakt van gegalvaniseerd staal. Dit is een stalen leiding die door galvaniseren van een laagje zink is voorzien. Dit laagje zorgt ervoor dat de leiding minder snel zal corroderen.

Maar deze zinklaag zal na verloop van tijd slijten of afbreken, waardoor roestdeeltjes in het water terecht kunnen komen. Daarom wordt dit materiaal doorgaans momenteel niet meer gebruikt voor installaties waarbij het water is bestemd voor menselijke consumptie en hygiëne.

In vele oudere woningen zijn deze drinkwaterleidingen nog zeker aanwezig. Let erop dat water bij zulke leidingen verrijkt kan worden met ijzer, bijvoorbeeld als gevolg

van de corrosie van ijzerhoudende installatieonderdelen van de verzinkte stalen buizen. Maar ook zal het ijzer een voedingsstof zijn die de groei van de biofilm bevordert met gevaar voor legionella.

Koperen leidingen

Koper wordt reeds sinds het einde van de 19e eeuw met succes gebruikt als buismateriaal voor de distributie van koud en warm water bestemd voor menselijke consumptie in gebouwen. Het is gemakkelijk te verwerken op de bouwplaats maar koper is een duur materiaal, waardoor installateurs vaak voor andere oplossingen kiezen op plekken waar de waterleidingen niet zichtbaar zijn.

Kunststofleidingen

Er zijn verschillende soorten kunststofleidingen. Welk materiaal het meest geschikt is, hangt sterk af van de toepassing.

PVC-buizen

De afgelopen jaren zijn kunststofwaterleidingen in populariteit toegenomen. Een veelgebruikte kunststofvariant voor waterleidingen is PVC (polyvinylchloride). Deze leidingen zijn doorgaans goedkoop.

PP-buizen

Een tweede kunststofvariant is PP (polypropyleen). Van dit materiaal worden zowel aan- als afvoerleidingen gemaakt.

PP-buizen zouden ten opzichte van PVC-buizen een hogere mechanische weerstand hebben. Dit betekent dat ze beter bestand zijn tegen hoge temperaturen en resistenter zijn tegen chemicaliën.

PEX-buizen

Meerlaagse kunststofbuizen (PEX) zijn eveneens geschikt voor het transport van koud en warm drinkwater. Ze bestaan uit een laag polyethyleen, een laag aluminium en nogmaals een laag polyethyleen. De tussenlaag zorgt ervoor dat het krimpen en uitzetten minimaal is. Dit type buis wordt veelvuldig toegepast bij de aanleg van drinkwaterleidingen. Gaat het om warmwaterleidingen, dan kan geen PEX worden gebruikt.