

Home
0 Inhoud, trefwoorden
01 Voorstelling, intenties
02 Planning
03 Algemene adviezen
04 Architecten en aannemers
05 Vergunningen, offertes
06 Dak, timmerwerk
07 Funderingen, muren, scheidingswanden; muren voegen
08 Vloeren, plafonds en trappen
09 Deuren, ramen, luiken
10 Water en riool
11 Fosse septique
12 Verwarming, ventilatie en airco
13 Elektra, telefoon, internet
14 Gas, propaan, butaan
15 Isolatie
16 Muurafwerking: Schilderen, verven, tegelzetten
17 Vocht, ventilatie en tocht
18 Pluggen en bevestigingen
19 Terrassen, tuin en erf
20 Gereedschappen, hulpmiddelen etc.
21 Woordenlijst van bouwkundige termen
22 Referenties, literatuur, websites
23 Diverse tips en informaties
24 Uitgevoerde projecten
reserve 1
reserve 2
reserve 3
reserve 4
reserve 5
reserve 6

10.1.1 PLAN UW WATERLEIDINGNET!

1. Plannen, nadenken, tekenen

Een beetje nadenken en planning zijn vereist als men een goed werkend huiswaternet wil aanleggen. Uit mijn ervaring weet ik dat het goed aanleggen van water- en rioleringsleidingen meer hoofdbrekens kost dan het aanleggen van elektrische bedrading; die kan men immers veel beter in alle mogelijke bochten leggen.

Een beetje strategisch denken en een goed plan zijn nodig. En het uitbreiden dan wel aanpassen van een bestaand net is meestal moeilijker dan het compleet nieuw aanleggen, vooral wanneer aan het bestaande net al door meerdere generaties geprutst is.

Er zijn drie planningsstappen te onderscheiden:

1. Maak een schematische lijst van de verbruikers (zie bijv. de headerfoto)
2. Bepaal de nodige diameters
3. Plan de 'huiselijke geografie', dat wil zeggen de tracés van alle leidingen - en pas zo nodig de diameters aan.

Vóór men met het maken van het schema van de verbruikers begint, is het goed te weten dat er voor iedere verbruiker aanbevolen diameters voor aan- en afvoerleidingen bestaan. Deze zijn ook op de websites van de meeste Brico's te vinden. Hier de belangrijkste in tabel 1:

Tabel 1: Benodigde leidingdiameters, aan- en afvoer

	aanvoer koper binnen/buiten- diameter [mm]		afvoer PVC buitendiameter [mm]	
	optimaal	desnoods	optimaal	desnoods
WC	8/10		100	
wastafel, bidet	10/12	{8/10}	40	
wasmachine, vaatwasser	10/12		40	
keukengootsteen (évier)	12/14	10/12	50	{40}
Douche	14/16	{12/14}	50	{40}
Badkuip	16/18	14/16	40	
hoofdaanvoer, boiler	20/22		-	
overstort boiler, condenswater HR-ketel	-		32	
hoofdafvoer (standpijp)	-		125	

Opmerkingen:

1. De afmetingen die in bovenstaande tabel tussen haakjes { } staan, mogen alleen bij heel korte leidingen (minder dan 1 m) toegepast worden.
2. Bij lange aanvoerleidingen (meer dan 10 m tussen verdeler en verbruiker) kan men beter de volgende grotere diameter kiezen.

10.1.1 Waterleidingen plannen - klussen in frankrijk

3. Dunnere aanvoerleidingen kunnen het debiet beperken, wat vooral bij douches lastig is.
4. Dikkere aanvoerleidingen resulteren bij warm water in langere wachttijden en meer waterverlies bij het opstarten, want het stilstaande warme water koelt natuurlijk af in deze leidingen. Daarom niet denken *hoe groter de diameter hoe beter!*
De beperkingen 3 en 4 gelden vooral bij grote lengtes!
5. Men vindt in deze Franse tabel bij de waterleidingen (aanvoer) geen oneven diameters!
6. De afvoer van de Franse WC's is 100 mm en niet 110 zoals in NL gebruikelijk!
De beperkingen 5 en 6 brengen bij montage van 'Nederlands' materiaal moeilijkheden met zich mee of maken gebruik ervan onmogelijk.
7. De hoofdafvoer naar het gemeenteriool of de *fosse septique* wordt vaak ook in 100 mmØ uitgevoerd.
8. Bij wasmachine en vaatwasser is een 40mm afvoer veiliger dan de vaak toegepaste 32, want sommige apparaten hebben afvoerpompen met een fors debiet.
9. De sifons van wastafels en keukengootstenen hebben weliswaar een aansluiting van respectievelijk 32 en 40mm, maar deze worden met een lijmloos manchets (zie afbeelding 1 hieronder) in de rioolleiding van 50mm gestoken. Voor details zie punt 9 van dit stuk.

Bij dit alles geldt als regel:

De leidingweerstand hangt af van **diameter en lengte** van de leiding, die neemt af bij meer diameter en neemt toe bij meer lengte.

Hier nog een toelichting op punt 9:

De sifons van wastafels en keukengootstenen hebben afvoerdiameters van 32 en 40mm respectievelijk. Men moet zich nu niet laten verleiden dit ook als diameter voor de PVC-afvoerbuizen te kiezen. De uitgangspijpen van de sifons worden namelijk met lijmloze rubberen manchetten op de rioleringen van 40 en 50mm aangesloten.

Er bestaan manchetten 40/32, 50/40 en 50/32 (buiten-/binnendiameter), zie afb. 1.

Zodoende kan men een sifon makkelijk verwijderen, bijvoorbeeld bij ontstoppingswerkzaamheden.



afb. 10.1.1 - 1 Lijmloze manchetten voor sifons. Links 50/40, rechts 50/32.

Tabel 1 geeft de leidingdiameter bij het verbruikspunt aan. Aanvoerleidingen waardoor meerdere verbruikers gevoed worden moeten natuurlijk, als deze verbruikers **tegelijkertijd** water trekken, dikker zijn dan de afzonderlijke leidingen. Er bestaat een simpele regel voor de diameter-keuze van deze waterleidingen:

Als de leidingen van twee verbruikers vanuit één gemeenschappelijke aanvoer gevoed worden (en tegelijkertijd gebruikt worden) dan dient men hiervoor minimaal de volgende grotere diameter te kiezen,

bijv. 2 verbruikersleidingen à 10/12 --> 12/14 aanvoer

2 verbruikersleidingen à 14/16 --> 16/18 aanvoer

Het is iedere keer weer een openbaring voor sommigen om te zien hoeveel er in de techniek afhangt van de "tweede macht", terug naar de wiskundeles van vroeger. In dit geval: de capaciteit van een leiding hangt af van de tweede macht van de diameter; dit betekent dat een iets grotere diameter al voor een fors groter debiet zorgt. Laten we eens twee voorbeelden nemen:

- Een 20% grotere diameter is gelijk aan ca. 40% meer capaciteit ($1,20 \times 1,20 = 1,44$),
- een 40% grotere diameter is gelijk aan ca. 100% meer capaciteit ($1,40 \times 1,40 = 1,96$)

Als twee leidingen van 10/12 een gemeenschappelijke aanvoer hebben en tegelijkertijd vol moeten kunnen lopen dan moet de aanvoer dus 40% groter zijn (binnen), dus 14/16 mm.

Met deze theoretische bagage is het makkelijk een schematische lijst van verbruikers en de daaruit resulterende diameters op te stellen.

Hierbij gaat men steeds van de verbruikers uit, men werkt dus als het ware tegen de stroomrichting van het water in. Ik neem hier het voorbeeld van een huis met twee badkamers, een keuken en een *buanderie* (bijkeuken), een WC en een aantal buitentappunten, en ik geef in tabel 2 alleen het schema voor koud water weer (bij alle aansluitingen met * een dient u vergelijkbaar schema voor warm water te maken).

Tabel 2: Planning van de leidingen per vertrek

Vertrek	verbruiker	Ø [mm]	Ø [mm] van de gemeenschappelijke aanvoer
badkamer 1	wastafel *	12	16
	douche *	14	
	WC spoeling	10	
buanderie	gootsteen *	14	14
	wasmachine	12	
keuken	gootsteen #	14	14
	vaatwasser	12	
WC	WC spoeling	10	12
	fontein	12	
badkamer 2	wastafel *	12	14
	badkuip *	14	
	WC spoeling	10	
buiten	terras	12	12
	moestuin	12	
	gazon 1	12	
	gazon 2	12	

* hier een vergelijkbaar schema voor warm water maken

warm water via onderbouwboiler die door een aftap van de 14 mm-leiding gevoed wordt.

Nog een aantal toelichtingen bij tabel 2:

- In de keuken en de *buanderie* is de aanvoer niet dikker dan de gootsteenleidingen gekozen omdat wasmachine en vaatwasser alleen kortstondig water trekken, en dat kan de gootsteenkraan wel aan. Dit is anders als de wasmachine in de badkamer staat en op dezelfde leiding als de douche aangesloten is!
- Let op bij de badkamers: bij een douche kan de beïnvloeding door een tegelijkertijd gebruikte wastafelkraan erg onaangenaam zijn (badkamer 1), bij het vullen van een badkuip speelt dit geen rol (badkamer 2).
- Op het toilet de WC spoelaansluiting en het fonteinje op één 10mm-leiding aansluiten is echt niet handig, want men wil toch graag zijn handen onder de volle straal wassen terwijl het toiletreservoir nog aan het vullen is.
- Voor tuin en terras voldoet meestal één kleine aanvoer: men gebruikt normaal toch alleen één van de aanwezige aansluitingen tegelijk.

2. Watervverdelers, *les nourrices*

Bij het plannen van de aanvoeren naar de diverse vertrekken dient men met een Franse gewoonte rekening te houden: terwijl het in Nederland gebruikelijk is vanuit de watermeter één leiding met aftakkingen naar alle aan te sluiten vertrekken te leggen, gebruiken de Fransen centrale watervverdelers met separate leidingen naar de vertrekken. Deze watervverdelers (*nourrices*) bestaan met 3 tot 5 aftakkingen en zijn aan elkaar te koppelen. Bij de installatie-instructies onder **menupunt 10.1.2** ga ik nader in op de techniek van de *nourrices*. In een huisleidingnet dat volgens deze installatiemethode aangelegd is, is het mogelijk bij een storing, reparatie of uitbreiding alleen de kraan in de leiding voor het betreffende vertrek te sluiten zodat alle andere verbruikers ongestoord blijven. Separate stopkranen onder iedere wastafel, zoals in Duitsland, Oostenrijk en de Scandinavische landen gebruikelijk, zijn ook niet meer nodig (maar deze zijn soms handig om het debiet in te kunnen stellen zodat de mengkraan prettig werkt, als deze niet een ingebouwde voorinstelmogelijkheid heeft).

In dit stadium van planning is het vooral belangrijk te bepalen waar de verdelers geplaatst worden, want daarvan hangt de lengte van de leidingen af. De meest aangewezen plaats is een kelder of een nevenvertrek op de begane grond (schuur, garage, bijkeuken, beter niet de kast onder het keukenaanrecht). Als uit de plaatsing van de verdeler(s) erg lange leidingen naar het een of ander vertrek resulteren, is het toch beter een iets grotere diameter te kiezen om de drukverliezen door stromingsweerstand te beperken. Dit bedoelde ik met 'diameters na de geografische planning herzien'.

Beknibbelen op de diameter van leidingen is een van de meest gemaakte fouten bij waternetten, en niet alleen door Nederlanders. Ik zeg steeds als dikke-duim-formule:

- **20% meer diameter resulteert in 44% meer debiet,**
- **veroorzaakt maximaal 10% hogere materiaalkosten,**
- **0% meer arbeidsloon,**
- **maar bespaart 95% van alle mogelijke ergernissen.**

Denk verder aan de boven genoemde wet van de tweede macht en vul maar in:

40% meer diameter resulteert in het dubbele debiet, veroorzaakt 10-15% hogere materiaalkosten, 0% meer ... De dikkere leidingen en de bijbehorende grotere bochten zijn hooguit soms een beetje moeilijker te plaatsen, maar daarvoor is meestal een oplossing te vinden.

3. Franse bijzonderheden

Even diameters

Ik herhaal: In Frankrijk worden alleen de even diameters gebruikt, en alle leidingen hebben een wanddikte van 1mm. Daardoor kunt u bijvoorbeeld een overgang van 12 naar 10 mm diameter realiseren door in een 10/12 pijpje een van 8/10 te solderen, zonder verloopstuk. De in andere landen (D, NL, GB) zeer gebruikelijke 15 mm-leidingen (ze zouden in de Franse terminologie 13/15 moeten heten) zijn in Frankrijk niet te vinden. Neem deze daarom nooit uit NL mee. U vindt er in Frankrijk geen hulpstukken voor (of alleen bij bepaalde internetwinkels).

Dat de wanddikte ook bij de grotere diameters 1mm is heeft wel tot gevolg dat bij het buigen van 18- of 20mm leidingen aan de binnenkant plooiën kunnen ontstaan.

Laat u niet verleiden in Frankrijk alle beschikbare diameters te gebruiken. Er bestaat een voorkeurreeks die logaritmisch opgebouwd is. Deze voorkeurreeks is opgebouwd op een factor 1,4 voor de binnendiameters, want de wortel uit 2 is 1,414. Zodoende heeft de volgende diameter steeds de dubbele capaciteit van de voorgaande, want de capaciteit volgt de diameter met de tweede macht. De vergelijking van een zuiver logaritmische reeks, de Nederlandse standaard en de in Frankrijk te gebruiken voorkeursafmetingen maakt het duidelijk:

Zuiver logaritmisch	7	10		14		20	28	40
NL-Standaard	(6/8)	8/10		13/15		18/20	26/28	38/40
F voorkeurreeks	8/10	10/12		14/16		20/22	28/30	40/42
In F ook bestaand			12/14		16/18			

Waterkranen met Franse schroefdraad maten?

Bij de aansluitmaten van kranen heeft menig Nederlander (of Engelsman) zich over de Franse maatvoering verbaasd. Geen halfduimse of 3/8" schroefdraad voor de kranen, alleen vreemde maataanduidingen zoals 15/21. Wat is dat? Eerst dacht ik ook dat de waterkranen en koppelingen die ik vanuit Nederland nog in mijn loodgieterstas had in Frankrijk niet zouden passen. De maataanduidingen in de bouwmarkt en bij de *plombier* waren immers heel vreemd. Maar toen kwam ik erachter dat de Fransen wél 3/8" en halfduimse (1/2") schroefdraad gebruiken, alleen zij duiden die met hun binnen- en buitendiameter in mm aan. In de catalogus van een bouwmarkt vond ik dan ook de volgende conversietabel, die ik nu steeds in mijn loodgieterstas heb:

Appellation actuelle:	8/13	12/17	15/21	20/27	26/34	33/42	40/49
ø en pouce	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2
ø du raccord mâle	13	17	21	27	34	42	49
ø du raccord femelle	11	15	19	25	32	40	47

De tabel noemt dus (van boven naar beneden):

- De in Frankrijk gebruikelijke benoeming (*appellation actuelle*)
- diameter in duimse aanduiding (*diamètre en pouce*)
- buitendiameter van een buitendraad [mm] (*diamètre du raccord mâle*)
- binnendiameter van een binnendraad [mm] (*diamètre du raccord femelle*)

Andere dan de genoemde maten zult u in huisinstallaties niet gauw tegenkomen. De meest gebruikelijke maten zijn vet gedrukt. De genoemde maataanduidingen zal men ook bij alle aansluitingen van boilers etc. en ook bij CV's tegenkomen.

4. Gedetailleerde planning van de waterleidingen

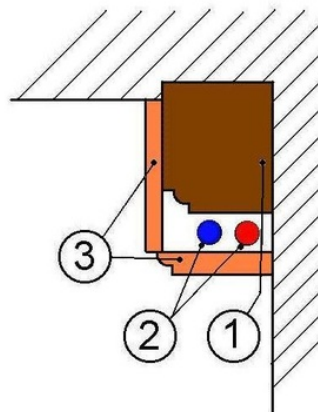
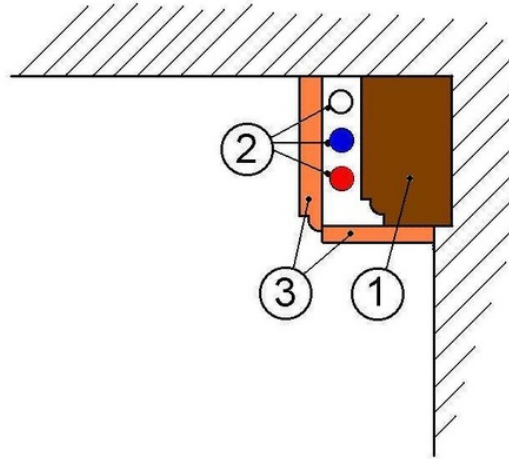
Met de boven gegeven regels en aanbevelingen zijn de diameters van de leidingen te bepalen. Verder hadden wij het over de leidinglengtes. Korte leidingen zijn, vooral bij warm water, van voordeel. Als het mogelijk is zou ik steeds de warmwatervoorziening dicht bij de badkamer(s) plannen (of de badkamers dicht bij de warmwatervoorziening (combi-CV of boiler). Maar helaas is dit in een bestaand huis vaak niet mogelijk. Als lange warmwaterleidingen niet te voorkomen zijn, dan is een recirculatieleiding een oplossing (*un boucle*): Door een kleine pomp wordt warm water steeds van de boiler/CV langs alle verbruikers en terug gepompt. Zodoende heeft iedere verbruiker steeds warm water zonder wachttijden ter beschikking. Dat is in hotels en ziekenhuizen standaard. U kunt de pomp aan de lichtschaakelaar van de badkamer(s) koppelen om onnodig permanent pompen te vermijden of u kunt een separate schakelaar voor de pomp plaatsen.

Bij de detailplanning van de waterleidingen is een beetje inventiviteit gevraagd, als men niet overal leidingen in het zicht wil hebben. Wanneer ergens de fantasie en het interdisciplinaire denken van een klusser gevraagd is, dan hier.

Een paar hints uit de praktijk:

- leidingen zijn goed door inbouwkasten of nevenvertrekken te leggen
- leidingen kunnen door een penant of nepbalk gecamoufleerd worden (afb.2)
- als er een nieuwe betonvloer gestort wordt kunnen de leidingen daarin worden meegenomen

- inhakken in scheidingswanden van gasbeton is een fluitje van een cent (het is meer inkrabben dan inhakken, afb.3)
- als er voorzetwanden van gipsplaten gepland zijn kunnen leidingen daar makkelijk achter worden weggewerkt, afb.4. Bij buitenmuren de leidingen steeds aan de warme kant van de isolatie leggen want anders bestaat gevaar van bevriezen.
- als badkamer en *buanderie* (bijkeuken, Hauswirtschaftsraum, pantry) door een gemeenschappelijke wand gescheiden zijn, is het mogelijk alle leidingen voor badkamer en *buanderie* aan de kant van de *buanderie* in het zicht te leggen en met korte steekleidingen naar de badkamer te gaan
- holle (hangende) plafonds zijn uitermate geschikt voor het leggen van alle mogelijke leidingen, dus ook water en riool. Zie [menupunt 08.3.2.](#)



Waterleidingen in een nepbalk

1 bestaande balk

2 leidingen

3 nepbalk: een gladde en een geprofileerde plank

afb. 10.1.1 - 2



afb. 10.1.1 - 3 Inhakken van leidingen in een wand van gasbeton

Anderzijds mogen waterleidingen nooit in de spouw van buitenmuren gelegd worden (gevaar van bevriezen).

Bij een huis dat in de winter niet bewoond wordt is het ter voorkoming van vorstschade noodzakelijk het systeem af te tappen. Hiervoor dienen alle leidingen zodanig aangelegd te worden dat deze goed leeg kunnen lopen, en de aftap moet

natuurlijk op het laagste punt zitten. Dus overal afschot plannen en één gedefinieerd laagste punt vastleggen. Als dit niet mogelijk is dan moeten op alle laagste punten aftapmogelijkheden voorzien zijn.



afb. 10.1.1 - 4 Leidingen achter de ossature van een voorzetwand van gipsplaat

Maar wacht even vóór u de planning van de waterleidingen afmaakt:

Indien ook de rioleringen vervangen/uitgebreid/aangepast moeten worden dan zou ik een **totaalplanning voor water en riool** maken. In vertrekken waar veel leidingen zitten plan en plaats ik eerst de rioleringen, dan water-leidingen en ten slotte de elektrische leidingen*. Want rioleringen zijn het dikst en moeten met constant afschot gelegd worden, bij het leggen van waterleidingen hebt u door de kleinere diameters meer vrijheden, en elektrische leidingen kunnen in alle mogelijke bochten gelegd worden, al moet het niet te gek worden. Dus, als u water en riool moet vernieuwen lees dan even ook de adviezen over riool in **menupunt 10.2**.

* had ik ook een schoorsteen moeten plaatsen dan had die op de eerste plaats gestaan

De Franse watertorens - Oude en nieuwe watertorens

U ziet in het Franse landschap overal watertorens, soms tweehonderd jaar oud, maar ook moderne bouwsels. Velen hebben een uitgesproken vormgeving.

*Klik op een van de postzegels of kies links boven **Play** >*

volgende →