


**AANLEG VAN
DRINKWATERINSTALLATIES**
Bevestiging van leidingen

DATUM: JAN. 1983

Auteursrechten voorbehouden

Met betrekking tot de bevestiging van leidingen is in artikel 3.6 van NEN 1006 (AVWI-1981) het volgende gesteld:

3.6.1 *De leidingen moeten, mede gelet op middellijn en massa, stevig en duurzaam zijn bevestigd, doch zodanig dat de leidingen vrij kunnen uitzetten en krimpen en geen oorzaak kunnen zijn van geluidhinder.*

3.6.2 *Bevestigingsmiddelen mogen geen oorzaak zijn van aantasting van onderdelen van de drinkwaterinstallatie.*

1. Beugelafstand

de afstanden waarop leidingen moeten worden bevestigd is onder meer afhankelijk van het toe te passen materiaal, de diameter en de horizontale of verticale ligging van de leidingen. De maximale afstand waarop leidingen moeten worden bevestigd of ondersteund is in de hierna volgende tabellen aangegeven.

1.1 Beugelafstand voor koperen buizen

Uitwendige middellijn in mm	10	12 15	22, 28 35	42 54	67 80	93 106	133
Bevestigingsafstand in m voor horizontale en vertikale leidingen	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00

(Voor gegevens koperen buizen, hulpstukken en verbindingen zie WB 2.2 A).

1.2 Beugelafstand voor buizen van PVC (ongeplasticiseerd polyvinylchloride)

Uitwendige middellijn in mm	12	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160 200
Horizontale ondersteu- ningsafstand in m	0,40	0,45	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50
Vertikale bevestigings- afstand in m	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00

(Voor gegevens PVC-buizen, hulpstukken en verbindingen zie WB 2.2 B).

1.3 Beugelafstand voor buizen van PE (polyetheen)

Horizontale leidingen van PE moeten over de gehele lengte worden ondersteund. Voor verticale beugelafstand zie tabel 1.2. (Voor gegevens buizen PE 25/32 (lage dichtheid polyetheen) en buizen PE 50 (hoge dichtheid polyetheen), hulpstukken en verbindingen zie Werkbladen WB 2.2 C en WB 2.2 D).

1.4 Beugelafstand voor stalen buizen

Nom. inwendige middellijn in mm	10, 15 20	25, 32 40	50, 65 80	100, 125 150
Bevestigingsafstand in m voor horizontale en verticale leidingen	1,50	2,00	2,50	3,00

(Buizen overeenkomstig NEN 3257, klasse middel en zwaar).

2. Warmwaterleidingen

De optredende temperatuurverschillen in de omgeving van de leiding alsmede de temperatuur van het doorstromende water veroorzaken lengteveranderingen van de leiding.

De installatie van warmwaterleidingen dient zodanig te worden uitgevoerd, dat deze lengteveranderingen (bijvoorbeeld door het toepassen van expansiebochten) kunnen worden opgenomen. De bevestiging van de leiding moet zodanig zijn, dat materiaalspanningen zoveel mogelijk worden vermeden.

2.1 Berekening lengteverandering van warmwaterleidingen

De lengteverandering wordt bepaald met de volgende formule:

$$\Delta l = l \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

Hierin is: Δl – de lengteverandering in m

l – de lengte van de leiding voor de lengteverandering in m

α – de lineaire uitzettingscoëfficiënt in K^{-1} (voor koper 17×10^{-6} , staal $11,6 \times 10^{-6}$, PVC 6×10^{-5} en PE 2×10^{-4}).

ΔT – het temperatuurverschil in K.

Voorbeeld: lengte koperen buis bij 281 K (8 °C) is 3,25 m temperatuurverhoging tot 363 K (90 °C) de lengtevermeerdering bedraagt dan:

$$\Delta l = 3,25 \times 17 \times 10^{-6} \times (363 - 281) = 4,53 \times 10^{-3} \text{ m.}$$

In de hierna volgende tabel is de lengtevermeerdering van koperen buis door temperatuurverhoging aangegeven.

ΔT in K	Lengtevermeerdering in mm bij temperatuurverhoging									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Δl in mm/m	0,17	0,34	0,51	0,68	0,85	1,02	1,19	1,36	1,53	1,70

2.2 Vrijliggende leidinglengte (l_v) bij aftakkende leidingen en bochten
Bij niet te lange leidinggedeelten kunnen de lengteveranderingen (tot max. 10 mm) veelal worden opgenomen door de normaal in het leidingsysteem voorkomende bochten.

Daarbij dient er wel rekening mede te worden gehouden dat voor het opvangen van de lengteverandering de afstand l_v van de beugel tot aan het denkbeeldige snijpunt van de bocht (zie fig. 1) aan bepaalde maten is gebonden.

Voor koperen buis kan de lengte l_v met de hierna volgende tabel worden bepaald.

Uitzetting van de doorgaande leiding in mm (zie punt 2.1)	Lengte van het vrijliggende gedeelte l_v van de aftakking of bocht in meter						
	Buitenmiddellijn koperen buis in mm						
	12	15	22	28	35	42	54
5	0,35	0,39	0,47	0,53	0,59	0,64	0,73
10	0,50	0,55	0,66	0,74	0,83	0,91	1,03
15	0,60	0,68	0,81	0,91	1,02	1,11	1,26
20	0,69	0,77	0,93	1,05	1,17	1,28	1,46
25	0,77	0,87	1,04	1,17	1,31	1,44	1,63

N.B. De onder de stippellijn aangegeven l_v -waarden moeten als minder gunstig worden geacht.

De l_v -waarden zijn berekend met de onderstaande formule van Pakusa

$$l_v = \sqrt{\frac{3 \cdot \Delta l \cdot E \cdot d}{2 \cdot \sigma_t}}$$

l_v = vrijliggende gedeelte van de vertakking in m

Δl = lengteverandering in m (zie punt 2.1)

E = de elasticiteitsmodulus van het leidingmateriaal; voor koper $1,3 \times 10^{11}$ N/m²

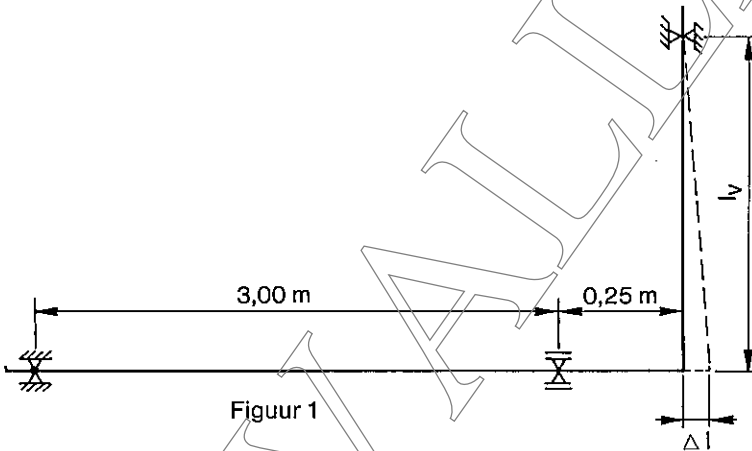
d = de buitenmiddellijn van de leiding in m

σ_t = de toelaatbare trekspanning van het leidingmateriaal in N/m^2 ;
voor koper $1 \times 10^8 \text{ N/m}^2$.

Voor koperen buis is de formule te herleiden tot:

$$l_v = \sqrt{1950 \cdot \Delta l \cdot d}$$

Voorbeeld: Bepaal de vrijliggende lengte l_v van een koperen buis met een lengte van 3,25 m \varnothing 22 mm bij 363 K (90 °C) ervan uitgaande dat de lengte is gemeten bij 281 K (8 °C) (zie fig. 1).



- a. De lengtevermeerdering $\Delta l = 3,25 \cdot 17 \times 10^{-6} \cdot (363 - 281) = 4,53 \times 10^{-3} \text{ m}$ (zie punt 2.1).

De benodigde vrijliggende lengte l_v moet bedragen:

$$l_v = \sqrt{\frac{3 \cdot 4,53 \times 10^{-3} \cdot 1,3 \times 10^{11} \cdot 22 \times 10^{-3}}{2 \cdot 1 \times 10^8}} = 0,44 \text{ m}$$

- b. Berekening met behulp van de formule die voor koperen buis is herleid:

$$l_v = \sqrt{1950 \cdot 4,53 \times 10^{-3} \cdot 22 \times 10^{-3}} = 0,44 \text{ m.}$$

2.3 Uitvoering doorgaande warmwaterleidingen

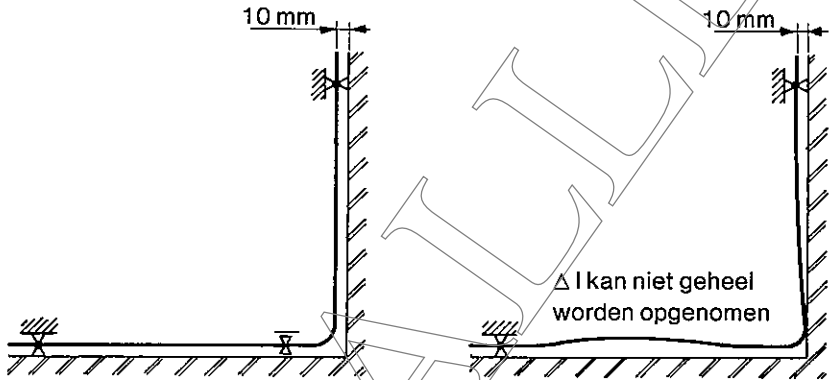
Gegeven: koperen leiding met een lengte van 20 m bij 288 K (15 °C),

temperatuurverhoging tot 348 K (75 °C) zie fig. 2.

De lengtevermeerdering bedraagt:

$$\Delta l = l \cdot \alpha \cdot \Delta T = 20 \cdot 17 \times 10^{-6} \cdot (348 - 288) = 20,4 \times 10^{-3} \text{ m} = 20,4 \text{ mm.}$$

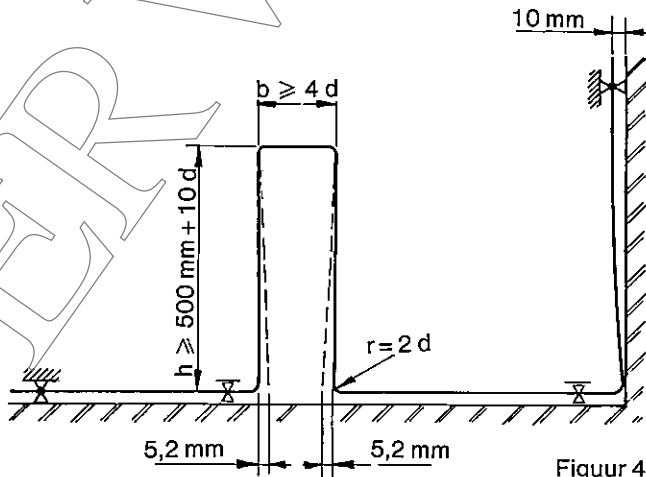
Deze lengtevermeerdering kan niet worden opgenomen door het normale leidingsysteem (zie fig. 3) aangezien de uitzetting in het vrijliggende gedeelte tussen bocht en muur maximaal 10 mm mag bedragen (zie punt 2.2).



Figuur 2

Figuur 3

De uitzetting dient te worden opgevangen door expansiebochten. In de expansiebochten dient dan een lengtevermeerdering van $20,4 - 10 = 10,4$ mm te worden opgenomen (zie fig. 4).



Figuur 4

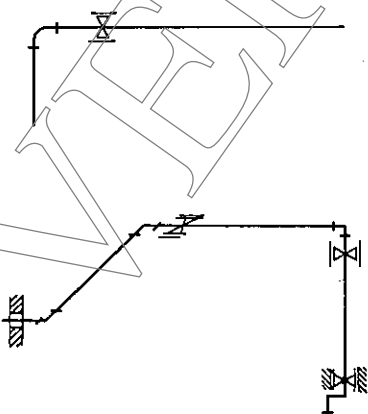
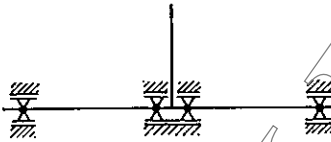
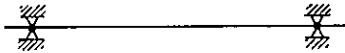
Expansiebochten kunnen een U-vorm, ring- of hoefijzervorm hebben. Voorts zijn er speciale expansiestukken in de handel. Deze

expansiestukken zijn vervaardigd van een tin-koperlegering met hardgesoldeerde koperen pipeinden. Door de fabrikant kan worden opgegeven welke uitzetting op het expansiestuk toelaatbaar is.

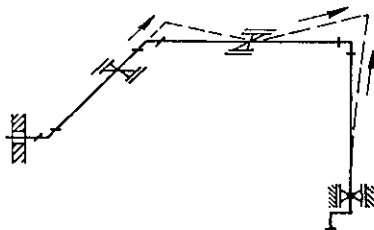
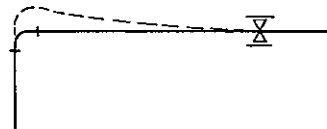
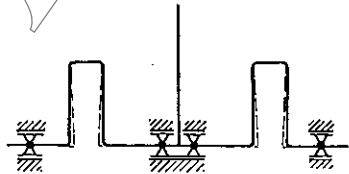
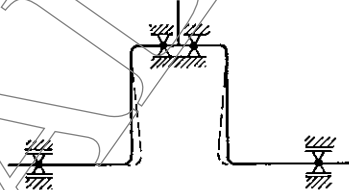
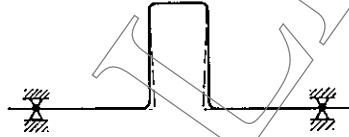
De hoogte h van U-vormige expansiestukken kan worden ontleend aan de l_y -waarde (zie punt 2.2).

Globaal kan worden gesteld dat de hoogte (h) van de U-vorm (zie fig. 4) $500 \text{ mm} + 10 d$ moet zijn, terwijl de breedte (b) $4 \times d$ moet zijn.

2.4 Montagevoorbeelden Foutieve uitvoering



Goede uitvoering



VERVALLEN

VERVALLEN