

Thermische lengteverandering van leidingen

De lengte van leidingen verandert vanwege thermische verschillen die optreden in installaties. De mate van verandering is afhankelijk van de materiaalsoort van de buis. Kleine lengteveranderingen kunnen door de "elasticiteit" van het leidingnet worden opgevangen. Bij grotere lengteveranderingen is het nodig dat er maatregelen worden getroffen.

Bijvoorbeeld door lengte compensatoren te installeren en/of door glij- en vastpunt beugels te gebruiken of expansiebenen of -bochten in het leidingsysteem te integreren.

De compensatielengte kan worden berekend door, voorafgaande aan de installatie, de lengteveranderingen in het leidingnet te berekenen.

Uitzetting leidingen

De vergelijking om lengteverandering van leidingen te berekenen is als volgt:

$$\Delta L = L \times \alpha \times \Delta T$$

ΔL = totale lengteverandering leiding (in mm)

L = oorspronkelijke leidinglengte (in m)

α = lineaire uitzettingscoëfficiënt

ΔT = temperatuurverschil (in °C)

Uitzettingscoëfficiënt α van	Expansie (mm/m °C)
staal	1,17E-05/K
RVS	1,66E-05/K
koper	1,68E-05/K
aluminium	2,32E-05/K
PE	1,80E-04/K
PVC	2,00E-04/K

Voorbeeld 1:

Buismateriaal: staal

Buislengte: 20 meter

T-max. = +60 °C

T-min. = +20 °C

Installatietemperatuur: +20 °C

$\Delta T = +60 \text{ °C} - +20 \text{ °C} = 40 \text{ °C}$

$\Delta L = 20 \times 0.012 \times 40 = 9,6 \text{ mm}$

Let op: Als de installatietemperatuur hoger is dan T-min. (bijvoorbeeld bij koelleidingen), zal de buis een zekere lengte krimpen.

Voorbeeld 2:

Buismateriaal: RVS

Buislengte: 50 meter

T-min. = -30 °C

T-max. = +30 °C

Installatietemperatuur: +20 °C

$\Delta T \text{ warm} = +30 \text{ °C} - +20 \text{ °C} = 10 \text{ °C}$

$\Delta T \text{ koud} = +20 \text{ °C} - -30 \text{ °C} = 50 \text{ °C}$

$\Delta T \text{ totaal} = \Delta T \text{ warm} + \Delta T \text{ koud} = 10 \text{ °C} + 50 \text{ °C} = 60 \text{ °C}$

$\Delta L \text{ warm} = 50 \times 0.01 \times 10 = 5 \text{ mm uitzetting.}$

Uitzetting bij een temperatuurverschil van 30 °C

Lengte leiding (in m)	Staal uitzetting (in mm)	RVS uitzetting (in mm)	Koper uitzetting (in mm)	Aluminium uitzetting (in mm)	PE uitzetting (in mm)	PVC uitzetting (in mm)
10	4	5	5	7	54	60
25	9	12	13	17	135	150
50	18	25	25	35	270	300
75	26	37	38	52	405	450
100	35	50	50	70	540	600
150	53	75	76	104	810	900
200	70	100	101	139	1080	1200
300	105	149	151	209	1620	1800

Uitzetting bij een temperatuurverschil van 50 °C

Lengte leiding (in m)	Staal uitzetting (in mm)	RVS uitzetting (in mm)	Koper uitzetting (in mm)	Aluminium uitzetting (in mm)	PE uitzetting (in mm)	PVC uitzetting (in mm)
10	6	8	8	12	90	100
25	15	21	21	29	225	250
50	29	42	42	58	450	500
75	44	62	63	87	675	750
100	59	83	84	116	900	1000
150	88	125	126	174	1350	1500
200	117	166	168	232	1800	2000
300	176	249	252	348	2700	3000

Uitzetting bij een temperatuurverschil van 75 °C

Lengte leiding (in m)	Staal uitzetting (in mm)	RVS uitzetting (in mm)	Koper uitzetting (in mm)	Aluminium uitzetting (in mm)	PE uitzetting (in mm)	PVC uitzetting (in mm)
10	9	12	13	17	135	150
25	22	31	32	44	338	375
50	44	62	63	87	675	750
75	66	93	95	131	1013	1125
100	88	125	126	174	1350	1500
150	132	187	189	261	2025	2250
200	176	249	252	348	2700	3000
300	263	374	378	522	4050	4500