

<u>INHOUD:</u>	<u>Blz.</u>
1 UITGANGSPUNTEN	3
2 DE MAXIMALE TOELAATBARE STEUNPUNTSAFSTAND $l_{\max}$	3
3 AFSCHOT h	4
4 VERWIJZINGEN VOOR GEGEVENS	4
5 VOORBEELD: DE MAX. TOELAATBARE STEUNPUNTSAFSTAND $l_{\max}$	5
6 VOORBEELD: AFSCHOT h	5
7 GRAFIEK DOORBUIGING VAN LEIDINGEN: GASGEVULD, ONGEISOLEERD	6
8 GRAFIEK DOORBUIGING VAN LEIDINGEN: VLOEISTOFGEVULD, ONGEISOLEERD	7
9 GRAFIEK DOORBUIGING VAN LEIDINGEN: VLOEISTOFGEVULD, GEISOLEERD BIJ 200°C	8
10 GRAFIEK DOORBUIGING VAN LEIDINGEN: VLOEISTOFGEVULD, GEISOLEERD BIJ 400°C	9
11 MATERIAAL: ELASTICITEITSMODULUS BIJ VERSCHILLENDE TEMPERATUREN	10
12 ISOLATIE, DICHTHEID	11
13 ISOLATIEDIKTE BIJ EEN GEGEVEN TEMPERATUUR	11
14 PIJPEN: STATISCHE WAARDEN, GEWICHTEN EN VOLUMEN	12
15 MAX. STEUNPUNTSAFSTANDEN BIJ VERSCHILLENDE DOORBUIGINGEN	14

Rev. C: document aangepast aan economische isolatiedikten (zie hoofdstuk 13) en recente waarden voor de dichtheid van isolatiematerialen (zie hoofdstuk 12), notaties aangepast.

1 UITGANGSPUNTEN

Uitgangspunten voor de hieronder gegeven formule voor de maximaal toelaatbare steunpuntsafstand zijn:

- belasting alleen t.g.v. het gewicht van de pijpleiding (inclusief het medium en de isolatie).

Opmerking: bij gas- en dampleidingen moet worden gerekend met het gewicht van eventuele beproevingsmedia.

- de doorbuiging $f = \frac{5 \times Q \times l^3}{384 \times E \times I}$ [mm]

deze formule wordt met q in N/m

l in m

E in N/mm²

I in mm⁴

→ TABEL GEWICHTEN PIP PAR METER

→ TABEL D...

→ TABEL STAAL(TABEL)

$$f = \frac{5 \times 10^9 \times q \times l^4}{384 \times E \times I} \text{ [mm]}$$

2 DE MAXIMAAL TOELAATBARE STEUNPUNTSAFSTAND $l_{\max}$

- de maximaal toelaatbare doorbuiging $f_{\max} = 1/500 l$

$$l_{\max} = 0,54 \sqrt[3]{\frac{E \times I}{q}} \times 10^{-6} \text{ [m]} \text{ (zie paragraaf 5)}$$

q in N/m

l in m

E in N/mm²

I in mm⁴

Zie voorbeeld paragraaf 5.

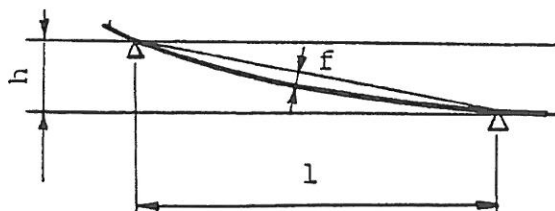
Opmerking: de werkelijk toe te passen steunpuntsafstand wordt vaak kleiner genomen, bijvoorbeeld in verband met in gebouwen aanwezige voorzieningen of omdat naast het gewicht van de pijpleiding nog andere krachten kunnen optreden.

3 AFSCHOT h

Het afschot h over een steunpuntsafstand l is voldoende gewaarborgd indien wordt genomen:

$h = 4f$, waarbij f = de doorbuiging over de steunpuntsafstand l .

Zie voorbeeld paragraaf 6.

4 VERWIJZINGEN VOOR GEGEVENS

Symbool	Grootheid	Eenheid
E	Elasticiteitsmodulus	N/mm^2
I	Traagheidsmoment	mm^4
q'	$M_p + V_p \times \rho_m + V_i \times \rho_i + M_m$	kg/m
q	$q' \times g$	N/m
f	Doorbuiging	mm
l	Steunpuntsafstand	m
h	Afschot	mm
m_p	Massa pijp/m	kg/m
V_p	Volume pijp/m	m^3/m
ρ_m	Dichtheid medium	kg/m^3
V_i	Volume Isolatie/m	m^3/m
ρ_i	Dichtheid isolatie	kg/m^3
m_m	Massa isolatie-mantel/m	kg/m

5 VOORBEELD: DE MAX. TOELAATBARE STEUNPUNTSAFSTAND $l_{\max}$

Gevraagd de max. toelaatbare steunpuntsafstand $l_{\max}$

- pijp $406,4 \times 8,8$
- isolatiedikte 120 mm
- ρ_i 140 kg/m³
- ρ_m 1000 kg/m³
- temperatuur 200°C
- E - modulus $1,96 \times 10^5$ N/mm²
- I 21732 cm⁴

$$q' = m_p + V_p \times \rho_m + V_i \times \rho_i + m_m$$

$$q' = 85,9 + 0,1187 \times 1000 + 0,198 \times 140 + 15 = 247,3 \text{ kg/m}$$

$$q = q' \times g$$

$$q = 247,3 \times 9,81 = 2426,2 \text{ N/m}$$

$$l_{\max} = 0,54 \sqrt[3]{\frac{E \times I}{q} \times 10^{-6}} = 0,54 \sqrt[3]{\frac{1,96 \times 10^5 \times 21732 \times 10^4 \times 10^{-6}}{2426}}$$

$$l_{\max} = 14,03 \text{ m}$$

6 VOORBEELD: AFSCHOT h

Gevraagd afschot h over steunpuntsafstand l (zie voorbeeld paragraaf 5) met een gegeven lengte $l = 8,5$ m.

$8,5 < 14,03$; is op basis van voorbeeld paragraaf 5 acceptabel.

$$f = \frac{5 \times 10^9 \times q \times l^4}{384 \times E \times I} = \frac{5 \times 10^9 \times 2426,2 \times 8,5^4}{384 \times 1,96 \times 10^5 \times 21732 \times 10^4} = 3,87 \text{ mm}$$

$$h = 4 \times f = 4 \times 3,87 = 15,48 \text{ mm}$$

In grafiek paragraaf 9 vinden we voor f ongeveer 3,9 mm