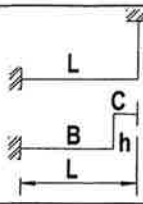
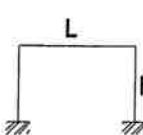
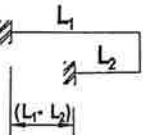
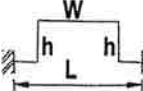


Samenvatting DLT-formules

VORMEN	"DLT" FORMULES		"AxD" FORMULES
	min. h	max. L	
	$\min. h = 0,00735\sqrt{DLT}$	$\max. L = \frac{18510 h^2}{DT}$	$h \geq A \times D$ $B \geq A \times D$
	$L = B + C$	$h < L$ $\frac{B}{C} \geq 4$	
	$\min. h = 0,00588\sqrt{DLT}$	$\max. L = \frac{28923 h^2}{DT}$	$h \geq \frac{A \times D}{1,25}$
	$h < L$		
	$\min. h = 0,00661\sqrt{D(L_1 - L_2)T}$	$\max. (L_1 - L_2) = \frac{22887 h^2}{DT}$	$(h + L_2) \geq A \times D$ $L_1 \geq A \times D$
	$h < (L_1 - L_2)$		
	$\min. h = 0,00294\sqrt{DLT}$	$\max. L = \frac{115700 h^2}{DT}$	$h \geq \frac{A \times D}{1,25}$
	$W = 0,5h$	$h < L$ preferred ratio; $W = 1,5h$	

BEREKENING VOLGENS DE "KELLOG" FORMULE

Bepaling flexibiliteit van leidingwerk door middel van de "KELLOG" formule.

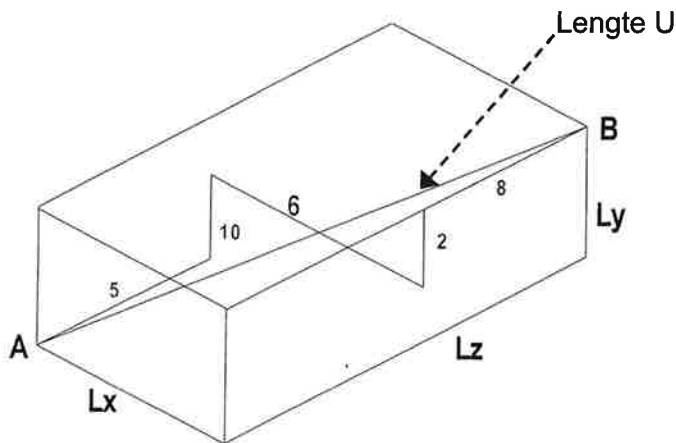
De te ontwerpen leiding zal meer flexibel zijn als aan de volgende voorwaarden voldaan wordt:

- 1) Het zwaartepunt van de leiding moet zover mogelijk van de rechte verbindinglijn tussen anker A en B liggen.
- 2) De pijplengte tussen anker A en B moet zo groot mogelijk zijn, loodrecht op de uitzettingsrichtingen.

De controle van een leidingstelsel met twee ankers zal voldoende zijn als voldaan wordt aan de volgende benaderingsformule:

$$\frac{d \times y}{(L - U)^2} < 208$$

waarin: d = diameter van de pijp in mm
y = uitzetting tussen de ankers in mm
L = totale lengte van de pijp in meters
U = rechte afstand tussen de ankers
λ = uitzettingscoëfficiënt



Gegevens

- * Materiaal pijp: A-312.
- * Temperatuurverschil na installatie: 250 °C (uitzetting volgens bijlage 3: 4 mm/m).
- * Diameter pijp: 10".
- * Anker A en B verplaatsen niet.

Berekening

$$\begin{aligned} L_x &= 6 \text{ m} \\ L_z &= 5 + 8 = 13 \text{ m} \\ L_y &= 10 + 2 = 12 \text{ m} \end{aligned}$$

De afstand U is dan $\sqrt{(L_x)^2 + (L_z)^2 + (L_y)^2} = \sqrt{6^2 + 13^2 + 12^2} = 18,7 \text{ meter}$

De uitzetting tussen de ankers is dan $y = \lambda \times \Delta T \times U$
 ofwel : uitzetting volgens tabel $\times U = 4 \times 18,7 = 74,8 \text{ mm}$.

Lengte L = $5 + 10 + 6 + 2 + 8 = 31 \text{ meter}$.

Kellog formule : $\frac{d \times y}{(L - U)^2} < 208$

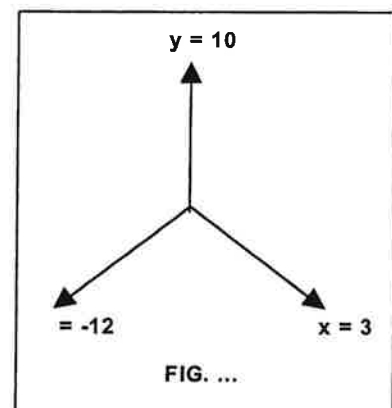
$$\frac{273 \times 74,8}{(31 - 18,7)^2} = 135 < 208$$

Conclusie: Leiding is voldoende flexibel.

Voorverplaatsingen

Stel anker B heeft voorverplaatsingen volgens fig. ...
 Dan bepalen we de uitzetting y als volgt:

$\Delta x = 6 \times 4 \text{ mm/m} = 24 \text{ mm}$
 minus 3 mm voorverplaatsing daar deze met de uitzetting "meewerkt" en dus minder "vervorming" veroorzaakt.



$$\Delta y = 12 \times 4 \text{ mm/m} = 48 \text{ mm}$$

minus 10 mm voorverplaatsing daar deze met de uitzetting "meewerkt" en dus minder "vervorming" veroorzaakt.

$$\Delta z = 13 \times 4 \text{ mm/m} = 52 \text{ mm}$$

plus 12 mm voorverplaatsing daar deze tegen de uitzetting "inwerkt" en dus meer "vervorming" veroorzaakt.

$$y \text{ wordt nu dus } \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2 + (\Delta z)^2} = \sqrt{(24 - 3)^2 + (48 - 10)^2 + (52 + 12)^2} = 77,5 \text{ meter}$$

4.4 SUPPORTING

Met supporting bedoelt men niet alleen het opvangen van het gewicht van pijp en fittingen door middel van extra steun- of oplegpunten, maar ook het geleiden en eventueel verankeren van de leiding.

In het algemeen passen we supporting toe om te bereiken dat:

- a) Krachten en belastingen op aansluitpunten van apparatuur niet te hoog oplopen.
- b) Verplaatsingen en doorzakkingen niet te groot worden.

4.5 KRACHTEN EN MOMENTEN

We moeten onderscheid maken tussen:

- a) Krachten en momenten ten gevolge van thermische uitzetting.
- b) Krachten ten gevolge van gewichtsbelasting.

Krachten en momenten ten gevolge van thermische uitzetting

Bij een goed gebruik van de DLT-formules zullen toch nog krachten en momenten van enige grootte op de stompen werken. In de "Inleiding" is onderscheid gemaakt tussen:

- a) Gevoelige apparatuur, zoals apparaten met bewegende onderdelen: pijpen, compressoren, turbines, "air-fan" koelers etc.
- b) Alle andere apparatuur, zoals torens, vessels, tanks, reactoren etc.

Voor de onder a) genoemde apparatuur dient een extra mate van flexibiliteit te worden ingebouwd. Deze bereiken we door de minimum benodigde pijplengte nodig voor het opnemen van een bepaalde uitzetting met 50% te vergroten.

Met andere woorden:

$$\begin{aligned} \text{min. } h &= 1,5 \times \text{konstante}_1 \sqrt{DLT} \\ \text{max. } L &= \frac{h^2}{\text{konstante}^2 \times (1,5)^2 \times DT} \quad (1,5^2 = 2,25) \end{aligned}$$