



**ligger op 1, 2 of 3 steunpunten met q-belastingen en puntlasten**

|                    |   |
|--------------------|---|
| werk               |   |
| werknummer         |   |
| onderdeel          |   |
| materiaal          | staal   |
| toe te passen norm | Eurocode NIEUWBOUW                              |
| veiligheidsklasse  | CC1 correctiefactor formule 6.10.b $\xi = 0,89$ |

**materiaal- en profielgegevens**

|                      |   |
|----------------------|---|
| materiaal / profiel  | = S235                                    |
| profiel 1            | 1 = HE100A sterke as                      |
| profiel 2            | 0 = n.v.t.                                |
| elasticiteitsmodulus | E= 210000 N/mm <sup>2</sup>               |
| buigtrekspanning     | f <sub>yd</sub> = 235,0 N/mm <sup>2</sup> |
| traagheidsmoment     | I <sub>y</sub> = 349 cm <sup>4</sup>      |
| weerstandsmoment     | W <sub>y</sub> = 73 cm <sup>3</sup>       |
| eigen gewicht        | g= 0,17 kN/m                              |

**toelaatbare doorbuigingen**

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| einddoorbuiging veld            | 1: 400 * L |
| bijkomende doorbuiging veld     | 1: 400 * L |
| einddoorbuiging overstek        | 1: 125 * L |
| bijkomende doorbuiging overstek | 1: 125 * L |
| rekening houden met kruip       | : nee      |

**aantal belastingen, steunpunten**

|                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| aantal q-belastingen           | 3 st           |
| aantal puntlasten              | 4 st.          |
| aantal steunpunten             | 3 st           |
| benaming van de directe opgave | directe opgave |

**totale liggerlengte**

de totale lengte van de ligger is 10,50 m

**q-lasten**

|                                  |       | belastinggeval of combinatie |                  |                         |                    |  |
|----------------------------------|-------|------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------|--|
|                                  |       | directe opgave               | permanent        | extr+comb               | combinatie         | kruip  |
| totale lengte q-lasten = 10,50 m |       | -                            | G <sub>k,j</sub> | ∑Q <sub>extr+comb</sub> | ∑Q <sub>comb</sub> | k <sub>def</sub> (G <sub>k,j</sub> +ψ <sub>2,1</sub> Q <sub>k,1</sub> +ψ <sub>2,i</sub> Q <sub>k,i</sub> ) |
| lengte q-last                    |       | kN/m'                        | kN/m'            | kN/m'                   | kN/m'              | kN/m'  |
| q1                               | 4 m   | links 20<br>rechts 40        | 7,4              | 2,55                    | 1,02               | 0  |
| q2                               | 4 m   | links 15<br>rechts 15        | 138,4            | 19,6                    | 0                  | 0  |
| q3                               | 2,5 m | links 30<br>rechts 30        | 686,1            | 54,9                    | 13,725             | 0  |

### puntlasten

afstand laatste puntlast tot rechter

liggereind = 0,50 m

afstand tot vorige puntlast

F1 0 m

F2 3 m

F3 2,5 m

F4 4,5 m

### belastinggeval of combinatie

directe opgave permanentreem+momentanomaan

kruip

|         | -   | $G_{k,j}$ | $\Sigma Q_{extr+comb}$ | $\Sigma Q_{comb}$ | $k_{def} (G_{k,j} + \psi_{2,1} Q_{k,1} + \psi_{2,2} Q_{k,2})$ |
|---------|-----|-----------|------------------------|-------------------|---|
|         | kN  | kN        | kN                     | kN                | kN  |
| grootte | 100 | 4,9       | 9,75                   | 0                 | 0   |
| grootte | 100 | 6         | 12                     | 0                 | 0   |
| grootte | 150 | 1,2       | 1                      | 0                 | 0   |
| grootte | 80  | 1,2       | 1                      | 0                 | 0   |

### veldlengten

afstand ondersteuningen

veld m

0 1 (linker overstek)

1 4

2 4,5

3 (lengte overstek niet opgeven)

### profiel- en materiaalgegevens

E

$I_y$

$W_y$

$f_{y,d}$

steunpunt

N/mm<sup>2</sup>

cm<sup>4</sup>

cm<sup>3</sup>

N/mm<sup>2</sup>

punt

210000

349,2

72,8

235,0

1

210000

349,2

72,8

235,0

2

210000

349,2

72,8

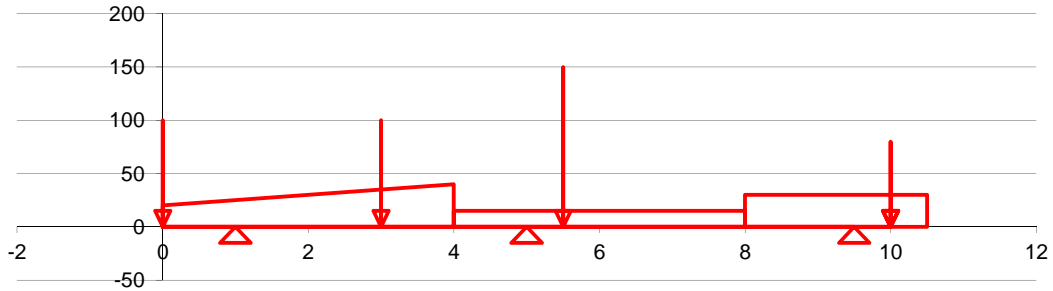
235,0

3

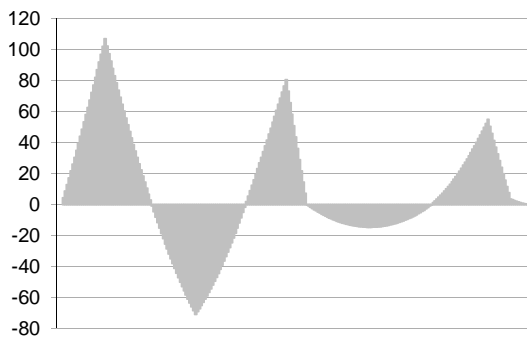
te berekenen belastinggeval of combinatie

directe opgave

### belastingenschema



### momentenlijn (kNm)



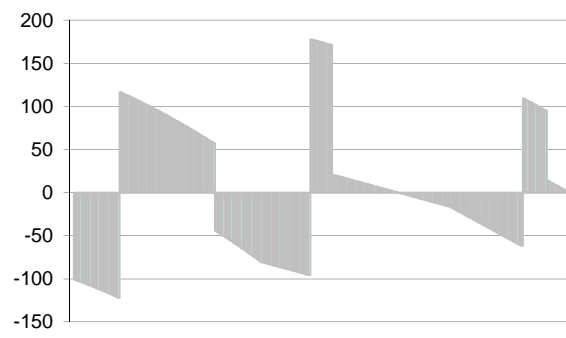
reacties (kN)

R1= 239,1

R2= 273,9

R3= 172,1

### dwarskrachtenlijn (kN)



zwaartepunt (m)

steunpunten= 5,17

belastingen= 4,74



**ligger op 3 steunpunten**

schema

werk

werknr.

onderdeel

toe te passen norm

berekeningswijze

belastinggeval / combinatie

veiligheidsklasse

materiaal

profiel 1 1 x

profiel 2 0 x

traagheidsmoment

elasticiteitsmodulus

weerstandsmoment

buigtrekspanning

totale liggerlengte

aantal steunpunten

aantal q-belastingen

aantal puntlasten

Eurocode NIEUWBOUW

liggerberekening

directe opgave

CC1

S235

HE100A sterke as

n.v.t.

349 cm<sup>4</sup>

210000 N/mm<sup>2</sup>

73 cm<sup>3</sup>

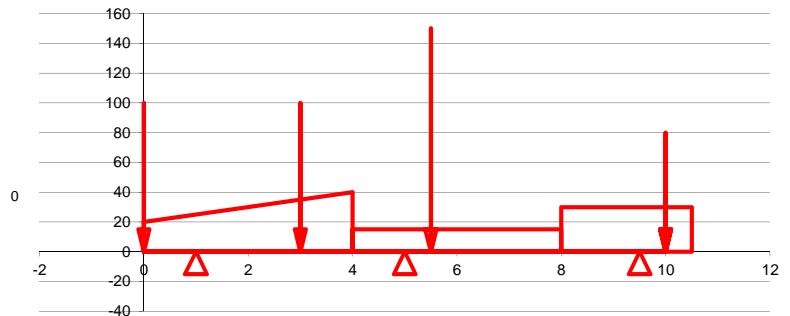
235,0 N/mm<sup>2</sup>

10,5 m

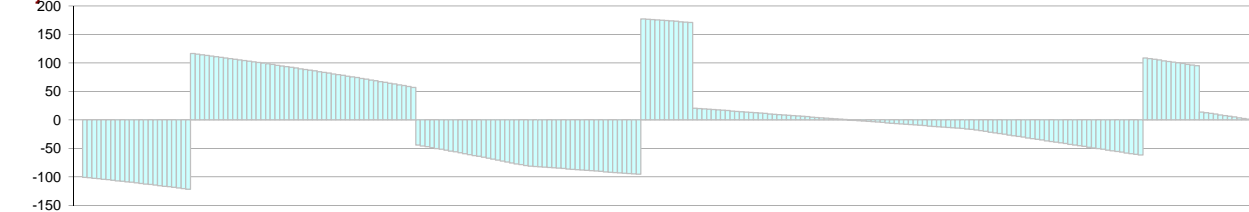
3 st

3 st

4 st



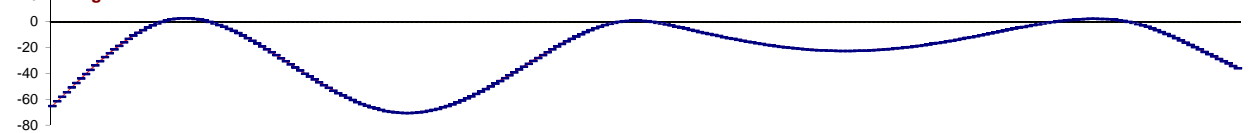
V-lijn



Mstijn



vervorming



zwaartepunt palen  $z_p = 5,17$  m totale belasting  $\Sigma Q = 685$  kN 6.10.a  $\gamma_{Gj} = 1,22$   $\gamma_{Q1} = 1,35$   
 zwaartepunt belasting  $z_o = 4,74$  m zwaartepunt vanaf links 6.10.b  $\xi \gamma_{Gj} = 1,08$   $\gamma_{Q1} = 1,35$

q-lasten (kN/m')

|     | links<br>kN/m' | rechts<br>kN/m' | lengte<br>m |
|-----|----------------|-----------------|-------------|
| q1= | 20,0           | 40,0            | 4,00        |
| q2= | 15,0           | 15,0            | 4,00        |
| q3= | 30,0           | 30,0            | 2,50        |

F-lasten (kN)

|     | grootte<br>kN | afstand<br>m |
|-----|---------------|--------------|
| F1= | 100,0         | 0,00         |
| F2= | 100,0         | 3,00         |
| F3= | 150,0         | 2,50         |
| F4= | 80,0          | 4,50         |

dwarskrachten V

|       | kN     | kN          |
|-------|--------|-------------|
| V1,0= | -121,7 | V1,2= 116,4 |
| V2,1= | -95,6  | V2,3= 177,6 |
| V3,2= | -61,9  | V3,4= 109,0 |

reacties R

|     | kN    |
|-----|-------|
| R1= | 239,1 |
| R2= | 273,9 |
| R3= | 172,1 |

veldlengte

|     | m    | W <sub>y</sub><br>cm <sup>3</sup> | f <sub>y,d</sub><br>N/mm <sup>2</sup> |
|-----|------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| L0= | 1,00 | 72,8                              | 235,0                                 |
| L1= | 4,00 | 72,8                              | 235,0                                 |
| L2= | 4,50 | 72,8                              | 235,0                                 |
| L3= | 0,00 | 72,8                              | 235,0                                 |

steunpuntmomenten M<sub>st</sub>

|     | M <sub>Ed</sub><br>kNm | M <sub>Rd</sub><br>kNm |
|-----|------------------------|------------------------|
| M1= | -107,1                 | 17,1                   |
| M2= | -80,6                  | 17,1                   |
| M3= | -54,9                  | 17,1                   |

veldmomenten M<sub>v</sub>

|        | uc   | M <sub>Ed</sub><br>kNm | M <sub>Rd</sub><br>kNm |
|--------|------|------------------------|------------------------|
| Mv1-2= | 6,27 | 71,1                   | 17,1                   |
| Mv2-3= | 4,71 | 14,7                   | 17,1                   |

doorbuigingen u

|     | E<br>N/mm <sup>2</sup> | I <sub>y</sub><br>cm <sup>4</sup> | lengte<br>m | doorb. toelaatb.<br>mm | UC<br>mm |
|-----|------------------------|-----------------------------------|-------------|------------------------|----------|
| L0= | 210000                 | 349,2                             | 1,00        | 65,0                   | 8,0      |
| L1= | 210000                 | 349,2                             | 4,00        | 70,6                   | 10,0     |
| L2= | 210000                 | 349,2                             | 4,50        | 22,5                   | 11,3     |
| L3= | 210000                 | 349,2                             | 0,00        | 35,9                   | 0,0      |