



PROGRAMMA VOOR HET BEREKENEN VAN SPARINGEN IN STALEN BALKEN

werk = **werk**
 onderdeel = **onderdeel**
 werknummer = **werknummer**

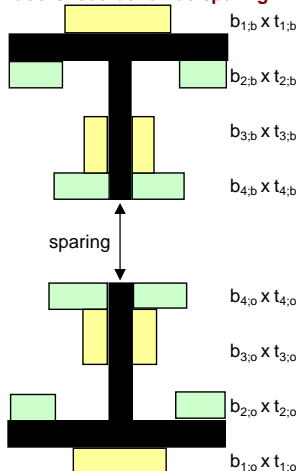
staalkwaliteit profiel en versterkingen = **S235**
 breedte sparing $b_{sparing} = 200$ mm
 hoogte sparing $h_{sparing} = 100$ mm
 ok sparing tot ok profiel $a_{onder} = 50$ mm
 bovenflens profiel wordt meegerekend voor $f_{l,boven} = 100$ %
 onderflens profiel wordt meegerekend voor $f_{l,onder} = 100$ %
 krachten aan de linkerkant van de sparing $M_{Ed,li} = 83,08$ kNm
 $V_{Ed,li} = 77,58$ kN
 krachten aan de rechterkant van de sparing $M_{Ed,re} = 61,08$ kNm
 $V_{Ed,re} = 98,46$ kN
 opname van M_d en V_d door **beide delen in verhouding tot hun stijfheid**

profiel = **HE240B**
 flensbreedte $b = 240,0$ mm
 profielhoogte $h = 240,0$ mm
 flensdikte $t_f = 17,0$ mm
 lijfdikte $t_w = 10,0$ mm
 buigtreksterkte = **235** N/mm²
 constructie boven sparing $h_{boven} = 90,0$ mm
 hoogte van de sparing $h_{sparing} = 100,0$ mm
 constructie onder sparing $h_{onder} = 50,0$ mm
 totale constructiehoogte $H_{tot} = 240,0$ mm
 bovenkant sparing tot bovenkant profiel $a_{boven} = 90,0$ mm
 maatgevend moment $M_{Ed} = 83,1$ kNm
 maatgevende dwarskracht $V_{Ed} = 98,5$ kN

uc deel boven sparing afschuiving **1,09**
 buigspanning bovenflens **0,58**
 buigspanning lijf en $b_{4,b}$ **0,44**

uc deel onder sparing afschuiving **0,12**
 buigspanning bovenflens **0,46**
 buigspanning lijf en $b_{4,o}$ **0,28**

doorsnede boven de sparing



verstijving platen bovenzijde

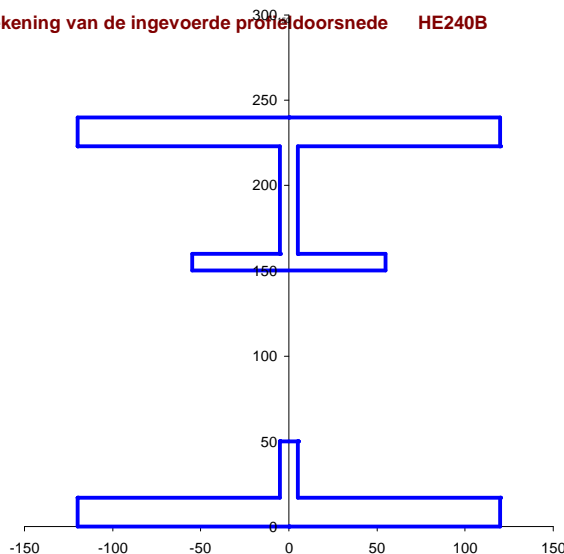
$b_{1;b} =$ mm
 $t_{1;b} =$ mm
 $\Sigma b_{2;b} =$ mm
 $t_{2;b} =$ mm
 $\Sigma b_{3;b} =$ mm
 $t_{3;b} =$ mm
 $\Sigma b_{4;b} = 100$ mm
 $t_{4;b} = 10$ mm

verstijving platen onderzijde

$b_{1;o} =$ mm
 $t_{1;o} =$ mm
 $\Sigma b_{2;o} =$ mm
 $t_{2;o} =$ mm
 $\Sigma b_{3;o} =$ mm
 $t_{3;o} =$ mm
 $\Sigma b_{4;o} =$ mm
 $t_{4;o} =$ mm

doorsnede onder de sparing

tekening van de ingevoerde profiel doorsnede HE240B



verstijving platen bovenzijde

op de bovenflens $Z_b = 2,73$ cm
 $A_b = 58,1$ cm²
 onder bovenflens $I_b = 570,3$ cm⁴
 $W_{boven;b} = 208,7$ cm³
 tegen het lijf $W_{onder;b} = 91,0$ cm³
 $\Sigma A_{flens;b} = 40,8$ cm²
 op lijf, vlak boven sparing $V_{d;b} = 93,2$ kN
 $M_{d,v;b} = V_{d;b} * 1/2 * b_{sparing} = 9,3$ kNm

verstijving platen onderzijde

onder de onderflens $Z_o = 1,04$ cm
 $A_o = 44,10$ cm²
 op de onderflens $I_o = 31,90$ cm⁴
 $W_{onder;o} = 30,8$ cm³
 tegen het lijf $W_{boven;o} = 8,1$ cm³
 $\Sigma A_{flens;o} = 40,8$ cm²
 op lijf, vlak onder sparing $V_{d;o} = 5,2$ kN
 $M_{d,v;o} = V_{d;o} * 1/2 * b_{sparing} = 0,5$ kNm

**doorsnede boven de sparing****A: schuifspanning in lijf (+verstijving)**

$$h_{lijf,b} = 63,0 \text{ mm}$$

$$V_{d,b} = 93,2 \text{ kN}$$

aanwezige doorsnede	$h_{lijf,b} * t_w =$	6,3	cm ²
verzwaringen	$2 * \frac{1}{2} * b_{3;b} * t_{3;b} =$	0,0	cm ²
	$A_{tot,lijf,b} =$	6,3	cm ²
	$V_{z,el,d} = 0,58 * f_{y,d} * A_{tot,lijf,b}$	=	85,9 kN
	$V_{d,b} / V_{z,el,d} =$	93,2 / 85,9	= 1,09 -

B: buigspanning bovenflens (+verstijving)

$$A_{flens,b} = 40,8 \text{ cm}^2$$

$$z = 223,0 \text{ mm}$$

$$M_d = 83,1 \text{ kNm}$$

	$M_{d,v,b} / W_{boven,b} =$	44,7	N/mm ²
	$M_d / (\sum A_{flens,b} * z) =$	91,3	N/mm ²
	$M_d / W_{boven,b} =$	nvt	N/mm ²
	totale spanning $\sigma =$	136,0	N/mm ²
	$\sigma / f_y =$	136,0 / 235,0	= 0,58 -

C: lijf (+verstijvingsplaten) boven sparing

$$N_{boven,b} = 91,0 \text{ cm}^3$$

	$M_{d,v,b} / W_{onder,b} =$	102,5	N/mm ²
	$M_d / W_{onder,b} =$	nvt	N/mm ²
	totale spanning $\sigma =$	102,5	N/mm ²
	$\sigma / f_y =$	102,5 / 235,0	= 0,44 -

D: lengte van de verstijvingsplaten

$$t_{lijf} = 10 \text{ mm}$$

doorsnede	$A_{strip} =$	1000	mm ²
max. opneembare trekkracht	$F = f_{y,d} * A_{strip} =$	235,0	kN
lengte voorbij sparing	$L1 = F / (0,58 * f_{y,d} * t_{lijf}) =$	172	mm

doorsnede onder de sparing**E: schuifspanning in lijf (+verstijving)**

$$h_{lijf,o} = 33,0 \text{ mm}$$

$$V_{d,o} = 5,2 \text{ kN}$$

aanwezige doorsnede	$h_{lijf,o} * t_w =$	3,3	cm ²
verzwaringen	$2 * \frac{1}{2} * b_{3;o} * t_{3;o} =$	0,0	cm ²
	$A_{tot,lijf,o} =$	3,3	cm ²
	$V_{z,el,d} = 0,58 * f_{y,d} * A_{tot,lijf,o}$	=	45,0 kN
	$V_{d,b} / V_{z,el,d} =$	5,2 / 45,0	= 0,12 -

F: buigspanning in onderflens (+verstijving)

$$A_{flens,o} = 40,8 \text{ cm}^2$$

$$z = 223,0 \text{ mm}$$

$$M_d = 83,1 \text{ kNm}$$

	$M_{d,v,o} / W_{onder,o} =$	17,0	N/mm ²
	$M_d / (\sum A_{flens,o} * z) =$	91,3	N/mm ²
	$M_d / W_{onder,o} =$	nvt	N/mm ²
	totale spanning $\sigma =$	108,3	N/mm ²
	$\sigma / f_y =$	108,3 / 235,0	= 0,46 -

G: lijf (+verstijvingsplaten) onder sparing

$$N_{boven,o} = 8,1 \text{ cm}^3$$

	$M_{d,v,o} / W_{boven,o} =$	64,8	N/mm ²
	$M_d / W_{boven,o} =$	nvt	N/mm ²
	totale spanning $\sigma =$	64,8	N/mm ²
	$\sigma / f_y =$	64,8 / 235,0	= 0,28 -

H: lengte van de verstijvingsplaten

$$t_{lijf} = 10 \text{ mm}$$

doorsnede	$A_{strip} =$	0	mm ²
max. opneembare trekkracht	$F = f_{y,d} * A_{strip} =$	0,0	kN
lengte voorbij sparing	$L1 = F / (0,58 * f_{y,d} * t_{lijf}) =$	0	mm

ruimte voor tekening aanzicht sparing

opmerking: