

# Voorbeeld doorsnedeberkening C-profiel

systeem "STARFRAME"



## Profiel gegevens

### Profielafmetingen:

Dikte =	1,5 mm.	
Bovenflens =	50 mm.	
Randverstijving =	17 mm.	
Lijfhoogte =	220 mm.	
Afrondingsstraal =	2,5 mm.	straal voldoet niet!! zie modelleren afrondingsstraal

### Controle randvoorwaarden C-profielen

			Art.
dikte $t$ =	1,5 mm.	$1,0 \leq \text{dikte} \leq 8,0$	dikte voldoet 7.7.2
Randverstijving $b_p$ =	16,25 mm.	$b / t < 50$	voldoet 7.7.2.a
Bovenflens $b_p$ =	48,50 mm.	$b / t < 60$	voldoet 7.7.2.b
Lijfhoogte $b_p$ =	218,50 mm.	$b / t < 500$	voldoet 7.7.2.d

### Materiaalgrootheden:

$f_{y,rep}$ =	280,00 N/mm <sup>2</sup> .	
$f_{t,rep}$ =	360,00 N/mm <sup>2</sup> .	
$\gamma_m$ =	1,00 -	
$f_{y,d} \approx f_{y,a,d}$ =	n.v.t. N/mm <sup>2</sup> .	9.1.1.1.1
$f_{t,d}$ =	n.v.t. N/mm <sup>2</sup> .	9.1.1.2

## Berekening

### Modelleren afrondingsstralen:

Afrondingsstraal =	R1= 2,5 mm	R2=4,0 mm	$r \leq 5 \cdot \text{dikte}$	straal voldoet	10.2.4.3.1
--------------------	------------	-----------	-------------------------------	----------------	------------

### Aansluiting flens - lijf :

kleinste $b_p$ =	48,50 mm.	$r \leq 0,15 \cdot b_p$	straal voldoet
------------------	-----------	-------------------------	----------------

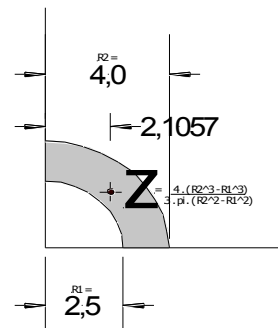
### Aansluiting flens - lijf: scherpe hoek

### Aansluiting flens - randverstijving :

kleinste $b_p$ =	16,25 mm.	$r \leq 0,15 \cdot b_p$	straal voldoet niet!!
------------------	-----------	-------------------------	-----------------------

### Aansluiting flens - randverstijving : gebogen hoek

$\varphi$ =	90,00 °
$r_m$ =	3,250 mm.
$f_r$ =	2,298 mm.
$l_r$ =	5,105 mm.
$g_r$ =	0,952 mm.
---> Randverstijving $b_p$ =	15,30 mm.



### Doorsnedematen:

tov o.k. profiel

Bovenflens =	46,00 mm.	z=	219,25 mm.
Bovenhoek =	5,11 mm.	z=	217,89 mm.
Randverstijver boven =	13,00 mm.	z=	209,50 mm.
Lijf =	217,00 mm.	z=	110,00 mm.
Onderflens =	46,00 mm.	z=	0,75 mm.
Onderhoek =	5,11 mm.	z=	2,11 mm.
Randverstijver onder =	13,00 mm.	z=	10,50 mm.

## Sterkte:

### Bepaling effectieve breedte flens:

Gedrukte bovenflens :		10.2.4.3.2
$E_d =$	210000 N/mm <sup>2</sup> .	
$f_{y,d} =$	280,00 N/mm <sup>2</sup> .	
$\sigma_d =$	280,00 N/mm <sup>2</sup> .	
$\psi_1 =$	1,00 -	
$k_{\sigma} =$	4,00 -	10.2.4.3.2.3
$b_{d,f} =$	48,50 mm.	
$t =$	1,50 mm.	
$\lambda_{p,rel} =$	0,621 -	10.2.4.3.2.1
$\lambda_{p,act,rel} =$	0,621 -	10.2.4.3.2.1
$\rho =$	1,000 -	$\rho_1 = 1,040$ 10.2.4.3.2.1
$b_{ef} =$	48,50 mm.	(10.2-3)
$b_{ef,1} =$	24,25 mm.	
$b_{ef,2} =$	24,25 mm.	
Ineffectieve breedte =	0,00 mm.	

### Randverstijver :

$45^\circ < \varphi < 135^\circ$	voldoet	10.2.4.3.4.1.a
$b_{p,c} > 0,20 * b_{d,f}$	voldoet	10.2.4.3.4.1.b
$k_{\sigma} =$	0,50	10.2.4.3.4.3
$b_{d,f} =$	48,50 mm.	
$b_{p,c} =$	15,30 mm.	
$t =$	1,50 mm.	
$\lambda_{p,rel} =$	0,554 -	
$\lambda_{p,act,rel} =$	0,554 -	10.2.4.3.2.1
$\rho =$	1,000 -	$\rho_1 = 1,088$ 10.2.4.3.2.1
$b_{ef} =$	15,30 mm.	(10.2-3)
$c_{ef} =$	16,25 mm.	

### Bepaling effectieve doorsnede bij randverstijving:

		10.2.4.3.4.3
$b_{d,f} =$	48,50 mm.	
$b_{p,eff} =$	218,50 mm.	
$t =$	1,50 mm.	
$C_r =$	0,3100 N/mm <sup>2</sup> .	
Bovenflens :	21,00 mm.	
Fels :	13,00 mm.	
Bocht :	5,11 mm.	
Bovenflens :	31,50 mm <sup>2</sup> .	$z = 0,00$ mm.
Fels :	19,50 mm <sup>2</sup> .	$z = 9,75$ mm.
Bocht :	<u>7,66</u> mm <sup>2</sup> .	$z = 1,14$ mm.
Oppervlakte $A_r =$	58,66 mm <sup>2</sup> .	
Bovenflens :	0,00 mm <sup>3</sup> .	
Fels :	190,13 mm <sup>3</sup> .	
Bocht :	<u>8,76</u> mm <sup>3</sup> .	

### Statisch moment randverstijving

tot hart bovenflens  $S_r = 198,89$  mm<sup>3</sup>.

Zwaartelijn a-a = 3,39 mm.

Bovenflens : 368,05 mm<sup>4</sup>.  
Fels : 1063,23 mm<sup>4</sup>.  
Bocht : 81,24 mm<sup>4</sup>.

Traagheidsmoment  $I_r = 1512,52$  mm<sup>4</sup>.

$\sigma_{crit} = 338,35$  N/mm<sup>2</sup>.  
 $\lambda_{rel} = 0,91$  -  
 $\alpha_k = 0,21$   
 $\lambda_o = 0,20$   
 $\omega = 0,728$

Oppervlakte  $A_{ref} = 42,67$  mm<sup>2</sup>.

Dikte  $t_{ef} = 1,09$  mm.

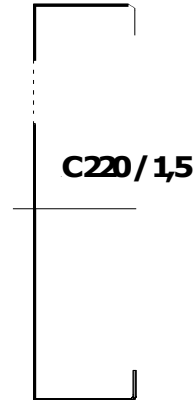
Doorsnedematen met effectieve maten flenzen:

11.2.3.1.1)

			tov o.k. profiel
Bovenflens lijfzijde =	25,00 mm.	z =	219,25 mm.
Lijf =	217,00 mm.	z =	110,00 mm.
Onderflens =	46,00 mm.	z =	0,75 mm.
Onderhoek =	5,11 mm.	z =	1,89 mm.
Randverstijver onder =	13,00 mm.	z =	10,50 mm.
Dikte t =	1,50 mm.	z =	
Bovenflens open zijde =	21,00 mm.	z =	219,25 mm.
Bovenhoek =	5,11 mm.	z =	218,11 mm.
Randverstijver boven =	13,00 mm.	z =	209,50 mm.
Gered. dikte randverstijver $t_{er}$ =	1,09 mm.		

Bepaling effectieve breedte lijf tbv sterkte:

Neutrale lijn $b_n$ =	113,37 mm.
Neutrale lijn $b_o$ =	106,63 mm.
$f_{v,d}$ =	280,00 N/mm <sup>2</sup> .
$b_{p,l}$ =	218,50 mm.
t =	1,50 mm.
$\sigma_d$ =	280,00 N/mm <sup>2</sup> .
$\sigma_{1,d}$ =	278,15 N/mm <sup>2</sup> .
$\sigma_{2,d}$ =	-261,49 N/mm <sup>2</sup> .
$\psi_1$ =	-0,94 -
$k_{\sigma}$ =	22,37 -
$\lambda_{p,act,rel}$ =	1,179 -
$\lambda_{p,rel}$ =	1,183 -
$\rho$ =	0,691 -
$b_{ef,1}$ =	31,13 mm. (10.2-3)
$b_{ef,n}$ =	46,69 mm.



10.2.4.3.2.1

10.2.4.3.2.3

10.2.4.3.2.3

10.2.4.3.2.3

Doorsnedematen met effectieve maten flenzen en lijf tbv sterkte:

11.2.3.1.2)

			tov o.k. profiel
Bovenflens lijfzijde =	25,00 mm.	z =	219,25 mm.
Lijfdeel boven =	30,38 mm.	z =	203,31 mm.
Lijfdeel onder =	151,82 mm.	z =	77,41 mm.
Onderflens =	46,00 mm.	z =	0,75 mm.
Onderhoek =	5,11 mm.	z =	1,89 mm.
Randverstijver onder =	13,00 mm.	z =	10,50 mm.
Dikte t =	1,50 mm.		
Bovenflens open zijde =	21,00 mm.	z =	219,25 mm.
Bovenhoek =	5,11 mm.	z =	218,11 mm.
Randverstijver boven =	13,00 mm.	z =	209,50 mm.
Gereduc. dikte randverstijver $t_{er}$ =	1,09 mm.		