

Projectnummer: 6104

Documentnummer: 6104-1

Betreft: Verbouw woning
Breedstraat 68, 1601 KE, Enkhuizen

Onderwerp: Hoofdberekening

Opdrachtgever: RK Design Studio
De Keulen 11
1616 RR, Hoogkarspel

Datum: 28-03-2025
wijz. a: 23-05-2025 aanvulling



Constructeur: 

BUREAU BEEMSTERBOER

Inhoudsopgave

Onderdeel		Pagina	
1.	Algemene gegevens	1 t/m	4
2.	Houtconstructie	5 t/m	8
3.	Staalconstructie	9 t/m	14
4.	Fundering op staal	15 t/m	18
5.	Uitdraai staalconstructies	100	

1. Algemene gegevens

Toegepaste voorschriften

NEN-EN 1990 , NEN 8700	: Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991	: Belastingen op constructies
NEN-EN 1992	: Betonconstructies
NEN-EN 1993	: Staalconstructies
NEN-EN 1995	: Houtconstructies
NEN-EN 1996	: Constructies van metselwerk
NEN-EN 1997	: Geotechnisch ontwerp

Uitgangspunten

gebouwtype : woning
RC / CC : 1 ; K_{FI} = 0,90
Executieklassse : 1

ontwerplevensduur : 50 jaar

windgebied : 1 v_b = 29,5 m/s
terreincategorie : 3 z_0 = 0,5 m -> bebouwd gebied

Belastingfactoren

volgens NEN-EN 1990	volgens NEN 8700
$\gamma_{G,j,inf}$: 0,9	$\gamma_{G,j,inf}$: 0,9
$\gamma_{G,j,sub,a}$: 1,22	$\gamma_{G,j,sub,a}$: 1,15
$\gamma_{G,j,sub,b}$: 1,08	$\gamma_{G,j,sub,b}$: 1,05
γ_Q : 1,35	γ_Q : 1,10

Belastingenwindbelasting

hoogte : 8,95 m $z_{\min} = 7,0$ m $z_{\max} = 200$ m $z_e = 9,0$ m
 correlatiefactor : 1,00 (tabel 7.1) $c_{\text{prop}} = 1,00$ $q_p(z) = 0,77$ kN/m²

$$c_{\text{prop}} * q_p(z) = 0,77 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{wind druk} \quad 0,80 \times 0,77 = 0,62 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{wind zuiging} \quad 0,50 \times 0,77 = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{wind onderdruk} \quad 0,30 \times 0,77 = 0,23 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{wind overdruk} \quad 0,20 \times 0,77 = 0,15 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{wind wrijving} \quad 0,02 \times 0,77 = 0,02 \text{ kN/m}^2$$

dak 70 gr.

$$\text{pannendak} \quad 0,70 / \cos 70 \text{ gr.} = G_k = 2,05 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{t.g.v. H1 - niet toegankelijk} \quad q_k = 0,42 \text{ kN/m}^2 \quad Q_k = 2,00 \text{ kN}$$

ontw.levensduur: 50 jaar $\rightarrow F_t = 1,00$

$$F_t * q_k = 1,00 \times 0,42 \text{ kN/m}^2 = 0,42 \text{ kN/m}^2 \quad \psi_0 = 0,0$$

$$\psi_1 = 0,0$$

$$\psi_2 = 0,0$$

plat dak

$$\text{houten balklaag} = G_k = 0,36 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{isolatie} = 0,14$$

$$\text{gipsplafond} = 0,10$$

$$\text{overig} = 0,20$$

$$0,80 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{H1 - niet toegankelijk} \quad q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2 \quad Q_k = 2,00 \text{ kN}$$

$$\text{sneeuwbelasting} = 0,56$$

$$\text{maatgevende belasting} = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

ontw.levensduur: 50 jaar $\rightarrow F_t = 1,00$

$$F_t * q_k = 1,00 \times 1,00 \text{ kN/m}^2 = 1,00 \text{ kN/m}^2 \quad \psi_0 = 0,0$$

$$\psi_1 = 0,0$$

$$\psi_2 = 0,0$$

2e verd.vloer

	G_k	
houten balklaag	=	0,36 kN/m ²
isolatie	=	0,14
gipsplafond	=	0,10
anhydriet	=	0,80
		1,40 kN/m ²

	q_k	Q_k
A1 - vloeren	=	1,75 kN/m ²
lichte scheidingswanden	=	0,50
		2,25 kN/m ²

ontw.levensduur: 50 jaar $\rightarrow F_t = 1,00$

$$F_t * q_k = 1,00 \times 2,25 \text{ kN/m}^2 = 2,25 \text{ kN/m}^2$$

$$\psi_0 = 0,4$$

$$\psi_1 = 0,5$$

$$\psi_2 = 0,3$$

1e verd.vloer

	G_k	
houten balklaag	=	0,36 kN/m ²
isolatie	=	0,14
gipsplafond	=	0,10
anhydriet	=	0,80
		1,40 kN/m ²

	q_k	Q_k
A1 - vloeren	=	1,75 kN/m ²
lichte scheidingswanden	=	0,50
		2,25 kN/m ²

ontw.levensduur: 50 jaar $\rightarrow F_t = 1,00$

$$F_t * q_k = 1,00 \times 2,25 \text{ kN/m}^2 = 2,25 \text{ kN/m}^2$$

$$\psi_0 = 0,4$$

$$\psi_1 = 0,5$$

$$\psi_2 = 0,3$$

beg.vl ihw d=200

betonvloer

afwerklaag

$$\begin{array}{rcl}
 & G_k & \\
 200 \text{ mm} & = & 5,00 \text{ kN/m}^2 \\
 50 \text{ mm} & = & \underline{1,00} \\
 & & 6,00 \text{ kN/m}^2
 \end{array}$$

A1 - vloeren

lichte scheidingswanden

$$\begin{array}{rcl}
 & q_k & Q_k \\
 & = & 1,75 \text{ kN/m}^2 \\
 & = & \underline{0,50} \\
 & & 2,25 \text{ kN/m}^2
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{rcl}
 & & 3,00 \text{ kN}
 \end{array}$$

ontw.levensduur: 50 jaar $\rightarrow F_t = 1,00$

$$F_t * q_k = 1,00 \times 2,25 \text{ kN/m}^2 = 2,25 \text{ kN/m}^2$$

$$\psi_0 = 0,4$$

$$\psi_1 = 0,5$$

$$\psi_2 = 0,3$$

Overige belastingen

$$\begin{array}{rcl}
 \text{metselwerk 100mm} & = & 2,00 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{metselwerk 120mm} & = & 2,40 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{metselwerk 150mm} & = & 3,00 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{metselwerk 200mm} & = & 4,00 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{metselwerk 220mm} & = & 4,40 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{h.s.b.} & = & 0,70 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{pui} & = & 0,50 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{beton} & = & 25,00 \text{ kN/m}^3
 \end{array}$$

2. Houtconstructie**Balklaag platdak**

t.p.v. verd.vloeren

Houtklasse:	C24	$f_{m;0;rep}$	=	24 N/mm ²	γ_m	=	1,30
		$E_{0;ser;rep}$	=	11000 N/mm ²			
Klimaatklasse:	1	$k_{mod.}$	=	0,70	m.b.t.	lange duur belasting	
		$k_{mod.}$	=	0,80	m.b.t.	middellange duur belasting	
		$k_{mod.}$	=	0,90	m.b.t.	korte duur belasting	
		$k_{mod.}$	=	1,00	m.b.t.	vervormingen	
		k_h	=	1,00	m.b.t.	balkhoogte	
rekenwaarde buigsterkte:		f_m	=	12,9 N/mm ²	(lange duur)		
rekenwaarde buigsterkte:		f_m	=	16,6 N/mm ²	(korte duur)		
gebr.waarde E-modulus:		E_d	=	11000 N/mm ²			

ligger over 2 steunpunten: L = 3,30 m

houtafmetingen:	71 x 196 mm h.o.h. 405 mm	W_y	=	455 cm ³
		I_y	=	4455 cm ⁴
		A	=	139 cm ²

belastingen: 1e verd.vloer

q_{rep} : t.g.v. permanente belasting (Gk)	=	0,41 x 1,40	=	0,57 kN/m ¹
t.g.v. nuttige belasting (qk)	=	0,41 x 2,25	=	0,91 kN/m ¹

$$\psi_0 = 0,40 ; \quad \psi_1 = 0,50 ; \quad \psi_2 = 0,30$$

sterkte**ULS lange duur (6.10a)**

$$\begin{aligned}
 q_{Ed} &= 1,22 \times 0,6 + 1,35 \times 0,4 \times 0,9 = 1,18 \text{ kN/m}^1 \\
 M_d &= \frac{1}{8} \times q_{Ed} \times L^2 = 1,61 \text{ kNm} \\
 \sigma_d &= M_d / W_y = 3,54 \text{ N/mm}^2 < 12,92 \text{ N/mm}^2 \quad \text{akkoord u.c. } 0,27
 \end{aligned}$$

ULS korte duur (6.10b)

$$\begin{aligned}
 q_{Ed} &= 1,08 \times 0,6 + 1,35 \times 0,9 = 1,8 \text{ kN/m}^1 \\
 M_{Ed} &= \frac{1}{8} \times q_{Ed} \times L^2 = 2,51 \text{ kNm} \\
 \sigma_{Ed} &= M_{Ed} / W_y = 5,52 \text{ N/mm}^2 < 16,62 \text{ N/mm}^2 \quad \text{akkoord u.c. } 0,33
 \end{aligned}$$

doorbuiging**SLS Karakteristiek:**

$$\begin{aligned}
 q_k &= G_k + Q_k &= 1,48 \text{ kN/m}^1 & (6.14a/b) \\
 w_1 &= \frac{5}{384} \times G_k \times L^4 / EI &= 1,79 \text{ mm} & (\text{blijvende belasting}) \\
 w_3 &= \frac{5}{384} \times Q_k \times L^4 / EI &= 2,87 \text{ mm} & (\text{veranderlijke belasting})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \delta_q &= \frac{5}{384} \times q \times L^4 / EI &= 2,87 \text{ mm} &= 0,0009 \times L < 0.003 \times L & \text{u.c. } 0,29 \\
 w_{inst} &= \frac{5}{384} \times q \times L^4 / EI &= 4,66 \text{ mm} &= 0,0014 \times L < 0.004 \times L & \text{u.c. } 0,35
 \end{aligned}$$

SLS Quasi-blijvend:

$$\begin{aligned}
 K_{def} &= 0,6 \\
 q_{creep} &= K_{def} \times (G_k + \psi_2 \times Q_k) &= 0,50 \text{ kN/m}^1 & (6.16a/b) \\
 w_{creep} &= \frac{5}{384} \times q \times L^4 / EI &= 1,59 \text{ mm} & (\text{kruip, } w_2)
 \end{aligned}$$

Totaal

$$\begin{aligned}
 w_{creep} + w_3 &= 1,59 + 2,87 &= 4,46 \text{ mm} &= 0,0014 \times L < 0.003 \times L & \text{u.c. } 0,45 \\
 w_{fin} &= w_{inst} + w_{creep} &= 6,25 \text{ mm} &= 0,0019 \times L < 0.004 \times L & \text{u.c. } 0,47
 \end{aligned}$$

Balklaag platdak

t.p.v. verd.vloeren

$$\begin{aligned} \text{Houtklasse: } C24 \quad f_{m,0;rep} &= 24 \text{ N/mm}^2 & \gamma_m &= 1,30 \\ E_{0;ser;rep} &= 11000 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Klimaatklasse: } 1 \quad k_{mod.} &= 0,70 \quad \text{m.b.t. lange duur belasting} \\ k_{mod.} &= 0,80 \quad \text{m.b.t. middellange duur belasting} \\ k_{mod.} &= 0,90 \quad \text{m.b.t. korte duur belasting} \\ k_{mod.} &= 1,00 \quad \text{m.b.t. vervormingen} \end{aligned}$$

$$k_h = 1,00 \quad \text{m.b.t. balkhoogte}$$

$$\text{rekenwaarde buigsterkte: } f_m = 12,9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{lange duur})$$

$$\text{rekenwaarde buigsterkte: } f_m = 16,6 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{korte duur})$$

$$\text{gebr.waarde E-modulus: } E_d = 11000 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{ligger over 2 steunpunten: } L = 2,80 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{houtafmetingen: } 71 \times 196 \text{ mm} \quad \text{h.o.h. } 610 \text{ mm} \quad W_y &= 455 \text{ cm}^3 \\ I_y &= 4455 \text{ cm}^4 \\ A &= 139 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

belastingen: 1e verd.vloer

$$q_{rep} : \text{t.g.v. permanente belasting (Gk)} = 0,61 \times 1,40 = 0,85 \text{ kN/m}^1$$

$$\text{t.g.v. nuttige belasting (qk)} = 0,61 \times 2,25 = 1,37 \text{ kN/m}^1$$

$$\psi_0 = 0,40 ; \quad \psi_1 = 0,50 ; \quad \psi_2 = 0,30$$

sterkte**ULS lange duur (6.10a)**

$$q_{Ed} = 1,22 \times 0,9 + 1,35 \times 0,4 \times 1,4 = 1,78 \text{ kN/m}^1$$

$$M_d = \frac{1}{8} \times q_{Ed} \times L^2 = 1,75 \text{ kNm}$$

$$\sigma_d = M_d / W_y = 3,84 \text{ N/mm}^2 < 12,92 \text{ N/mm}^2 \quad \text{akkoord u.c. } 0,30$$

ULS korte duur (6.10b)

$$q_{Ed} = 1,08 \times 0,9 + 1,35 \times 1,4 = 2,8 \text{ kN/m}^1$$

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times q_{Ed} \times L^2 = 2,72 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{Ed} = M_{Ed} / W_y = 5,98 \text{ N/mm}^2 < 16,62 \text{ N/mm}^2 \quad \text{akkoord u.c. } 0,36$$

doorbuiging**SLS Karakteristiek:**

$$\begin{aligned}
 q_k &= G_k + Q_k &= 2,23 \text{ kN/m}^1 & (6.14a/b) \\
 w_1 &= \frac{5}{384} \times G_k \times L^4 / EI &= 1,39 \text{ mm} & (\text{blijvende belasting}) \\
 w_3 &= \frac{5}{384} \times Q_k \times L^4 / EI &= 2,24 \text{ mm} & (\text{veranderlijke belasting}) \\
 \delta_q &= \frac{5}{384} \times q \times L^4 / EI &= 2,24 \text{ mm} = 0,0008 \times L & < 0.003 \times L \quad \text{u.c. } 0,27 \\
 w_{\text{inst}} &= \frac{5}{384} \times q \times L^4 / EI &= 3,64 \text{ mm} = 0,0013 \times L & < 0.004 \times L \quad \text{u.c. } 0,32
 \end{aligned}$$

SLS Quasi-blijvend:

$$\begin{aligned}
 K_{\text{def}} &= 0,6 \\
 q_{\text{creep}} &= K_{\text{def}} \times (G_k + \psi_2 \times Q_k) &= 0,76 \text{ kN/m}^1 & (6.16a/b) \\
 w_{\text{creep}} &= \frac{5}{384} \times q \times L^4 / EI &= 1,24 \text{ mm} & (\text{kruip, } w_2)
 \end{aligned}$$

Totaal

$$\begin{aligned}
 w_{\text{creep}} + w_3 &= 1,24 + 2,24 &= 3,48 \text{ mm} = 0,0012 \times L & < 0.003 \times L \quad \text{u.c. } 0,41 \\
 w_{\text{fin}} &= w_{\text{inst}} + w_{\text{creep}} &= 4,88 \text{ mm} = 0,0017 \times L & < 0.004 \times L \quad \text{u.c. } 0,44
 \end{aligned}$$

3. Staalconstructie

Stalen ligger onder 2e verd.vloer

t.p.v. algemeen

	lengte	G	Q	ψ_0	G_k	Q_k	Q_m
belasting t.g.v.	m	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ¹	kN/m ¹	kN/m ¹
2e verd.vloer	3,10 x 1,40	2,25	(0,4)		4,3	7,0	(2,8)
e.g. staal					0,6		
aantal belastingen extreem:	2				5,0	7,0	2,8 kN/m ¹

RC/CC: 1 volgens NEN-EN 1990

$$\begin{aligned}
 q_k &= 5,0 + 7,0 &= 11,9 \text{ kN/m}^1 & (6.14a/b) \\
 q_{Ed} &= 1,22 \times 5,0 + 1,35 \times 2,8 &= 9,8 \text{ kN/m}^1 & (6.10a) \\
 q_{Ed} &= 1,08 \times 5,0 + 1,35 \times 7,0 &= 14,8 \text{ kN/m}^1 & (6.10b)
 \end{aligned}$$

maximale overspanning: 5,50 m

profiel: **HE200B**

E modules = 2,1 E5

$W_{y,el} = 570 \text{ E3 mm}^3$ $I_y = 5696 \text{ E4 mm}^4$

oplegreacties

$$R_{Ed} = 0,5 \times q \times L = 40,6 \text{ kN}$$

sterkte

$$\begin{aligned}
 M_{Ed} &= \frac{1}{8} \times q \times L^2 = 55,8 \text{ kNm} \\
 \sigma_s &= M_{Ed} / W_{y,el} = 98,0 \text{ N/mm}^2 < 235 \text{ N/mm}^2 & \text{u.c. } 0,42
 \end{aligned}$$

doorbuiging zeeg: 0 mm

$$\begin{aligned}
 \delta_{eind} &= 11,9 \text{ mm} = 0,0022 \times L < 0,004 \times L & \text{u.c. } 0,54 \\
 \delta_{bijk.} &= 6,9 \text{ mm} = 0,0013 \times L < 0,003 \times L & \text{u.c. } 0,42
 \end{aligned}$$

opleggingen op stalen kolom: $L_{sys} = 3,00 \text{ m}$

$$R_{Ed} = 40,6 \text{ kN}$$

$$M_{Y,Ed,kop} = 10\% \times R_{Ed} = 4,1 \text{ kNm}$$

$$M_{Z,Ed,kop} = 5\% \times R_{Ed} = 2,0 \text{ kNm}$$

Toepassen: **KK80x5** (praktisch)

Stalen portaal

op beganegrand h.o.h. ca. 3050mm

belastingen

q	1	t.g.v.							G_k	q_k	
		1e verd.vloer		3,05	x	1,40	(2,25)	=	$\frac{4,3}{4,3} \text{ kN/m}^1$	(6,9)	
		a = 0,00	l = 5,500						4,3 kN/m ¹		
F	1	t.g.v.							G_k	Q_k	
		2e verd.vloer		2,75	x	3,05	x	1,40	(2,25)	= $\frac{11,7}{11,7} \text{ kN}$	(18,9)
		a = 0,00							11,7 kN		
F	2	t.g.v.							G_k	Q_k	
		2e verd.vloer		2,75	x	3,05	x	1,40	(2,25)	= $\frac{11,7}{11,7} \text{ kN}$	(18,9)
		a = 5,50							11,7 kN		
F	3	t.g.v.								Q_k	
		wind druk		3,05	x	8,00	x	0,00	(0,62)	=	(15,1)
		wind zuiging		3,05	x	8,00	x	0,00	(0,39)	=	(9,4)
										<u>(24,5)</u>	

de overige belastingen worden door de computer gegenereerd.
 voor berekening zie vanaf blz. 100

Toepassen: ligger: HE240B
 kolommen: HE240B

Stalen portaal

op beganegrond, voorgevel

belastingen

q	1	t.g.v.				G_k	q_k
		dak 70 gr.	1,00 x	2,05	(0,42) =	2,1 kN/m ¹	(0,4)
		2e verd.vloer	1,20 x	1,40	(2,25) =	1,7	(2,7)
		1e verd.vloer	1,20 x	1,40	(2,25) =	1,7	(2,7)
		h.s.b.	3,20 x	0,70	=	2,2	
a =	0,00	l =	5,000			<u>7,7</u> kN/m ¹	

F	1	t.g.v.				Q_k
		wind druk	1,20 x	8,00 x	0,00 (0,62) =	(5,9)
		wind zuiging	1,20 x	8,00 x	0,00 (0,39) =	(3,7)
						<u>(9,6)</u>

de overige belastingen worden door de computer gegenereerd.

Toepassen: ligger: HE200B
kolommen: HE200B

Stalen ligger onder 1e verd.vloer

t.p.v. achtergevel

	lengte	G	Q	ψ_0	G_k	Q_k	Q_m
	m	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ¹	kN/m ¹	kN/m ¹
belasting t.g.v.							
dak 70 gr.	1,00 x	2,05	0,42	(0,0)	2,1	0,4	(0,0)
2e verd.vloer	1,25 x	1,40	2,25	(0,4)	1,8	2,8	(1,1)
1e verd.vloer	1,20 x	1,40	2,25	(0,4)	1,7	2,7	(1,1)
h.s.b.	3,20 x	0,70			2,2		
e.g. staal					0,3		
aantal belastingen extreem:	2				8,0	5,9	2,2 kN/m ¹

RC/CC: 1 volgens NEN-EN 1990

$$q_k = 8,0 + 5,5 = 13,5 \text{ kN/m}^1 \quad (6.14a/b)$$

$$q_{Ed} = 1,22 \times 8,0 + 1,35 \times 2,2 = 12,8 \text{ kN/m}^1 \quad (6.10a)$$

$$q_{Ed} = 1,08 \times 8,0 + 1,35 \times 5,5 = 16,1 \text{ kN/m}^1 \quad (6.10b)$$

maximale overspanning: 4,00 m

profiel: **UNP220**

E modules = 2,1 E5

$$W_{y,el} = 245 \text{ E3 mm}^3 \quad I_y = 2690 \text{ E4 mm}^4$$

oplegreacties

$$R_{Ed} = 0,5 \times q \times L = 32,2 \text{ kN}$$

sterkte

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times q \times L^2 = 32,2 \text{ kNm}$$

$$\sigma_s = M_{Ed} / W_{y,el} = 131,4 \text{ N/mm}^2 < 235 \text{ N/mm}^2 \quad \text{u.c. } 0,56$$

doorbuiging zeeg: 0 mm

$$\delta_{eind} = 8,0 \text{ mm} = 0,0020 \times L < 0,004 \times L \quad \text{u.c. } 0,50$$

$$\delta_{bijk.} = 3,3 \text{ mm} = 0,0008 \times L < 0,003 \times L \quad \text{u.c. } 0,27$$

opleggen op houten kolom

$$R_{Ed} = 32,2 \text{ kN}$$

hoogte stijl: H = 2,80 m excentriciteit: 92 mm

		ex. plex	inc. plex
houtafmetingen:	114 x 184 mm	$W_y = 643 \text{ cm}^3$	715 cm^3
multiplex:	10 mm	$I_y = 5918 \text{ cm}^4$	6936 cm^4
aan beide zijden:	nee	$A = 20976 \text{ mm}^2$	22116 mm^2

Houtklasse: C18

$$f_{m;0;rep} = 18 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma_m = 1,30$$

$$f_{c;0;rep} = 18 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{0;u} = 6000 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{0;ser;rep} = 9000 \text{ N/mm}^2$$

Klimaatklasse: 1

$k_{mod.}$	=	0,70	m.b.t. lange duur belasting
$k_{mod.}$	=	0,80	m.b.t. middellange duur belasting
$k_{mod.}$	=	0,90	m.b.t. korte duur belasting
$k_{mod.}$	=	1,00	m.b.t. vervormingen

k_h = 1,00 m.b.t. balkhoogte

rekenwaarde buigsterkte: $f_{m,y,d}$ = 9,7 N/mm² (lange duur)

rekenwaarde druksterkte: $f_{c,0,d}$ = 9,7 N/mm² (lange duur)

gebr.waarde E-modulus: E_d = 9000 N/mm²

maximale belasting: F_{Rd} = 51,1 kN > 32,2 kN akkoord u.c. 0,63

M_{Rd} = 4,7 kNm

doorsnede controle:

$$I_y = 2800 / (194 \times \sqrt{1/12}) = 50,0$$

$$I_{rel,y} = (50 / \pi) \times \sqrt{(18 / 6000)} = 0,87$$

$$k_y = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (0,9 - 0,3) + 0,9^2) = 0,94$$

$$k_{c,y} = 1 / (0,9 + \sqrt{(0,9^2 - 0,9^2)}) = 0,781$$

$$\sigma_{c,0,d} = 51,1 \times 10^3 / 20976 = 2,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,7 \times 10^3 / 715 = 6,6 \text{ N/mm}^2$$

controle: $\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \times f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 1,0$

Stalen ligger in buitenblad

t.h.v. 1e verd.vloer, achtergevel

	lengte	G	Q	ψ_0	G_k	Q_k	Q_m
belasting t.g.v.	m	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ¹	kN/m ¹	kN/m ¹
metselwerk 100mm	1,80 x 2,00				3,6		
pui	1,40 x 0,50				0,7		
e.g. staal					0,2		
aantal belastingen extreem:	2				4,5	0,0	0,0

RC/CC: 1 volgens NEN-EN 1990

$$q_k = 4,5 = 4,5 \text{ kN/m}^1 \quad (6.14a/b)$$

$$q_{Ed} = 1,22 \times 4,5 + 1,35 \times 0,0 = 5,5 \text{ kN/m}^1 \quad (6.10a)$$

$$q_{Ed} = 1,08 \times 4,5 + 1,35 \times 0,0 = 4,9 \text{ kN/m}^1 \quad (6.10b)$$

maximale overspanning: 4,00 m

profiel: L200x100x10

E modules = 2,1 E5

$$W_{ye1} = 93 \text{ E3 mm}^3 \quad I_y = 1220 \text{ E4 mm}^4$$

oplegreacties

$$R_{Ed} = 0,5 \times q \times L = 11,1 \text{ kN}$$

sterkte

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times q \times L^2 = 11,1 \text{ kNm}$$

$$\sigma_s = M_{Ed} / W_{ye1} = 118,5 \text{ N/mm}^2 < 235 \text{ N/mm}^2 \quad \text{u.c. } 0,50$$

doorbuiging zeeg: 0 mm

$$\delta_{eind} = 5,9 \text{ mm} = 0,0015 \times L < 0,004 \times L \quad \text{u.c. } 0,37$$

$$\delta_{bijk.} = 0,0 \text{ mm} = 0,0000 \times L < 0,003 \times L \quad \text{u.c. } 0,00$$

opleggingen op metselwerk: baksteen 10,0 N/mm², metselmortel M10

$$R_{Ed} = 11,1 \text{ kN}$$

$$f_k = 4,8 \text{ N/mm}^2 \quad \text{centrisch opleggen: nee}$$

$$f_d = 3,2 \text{ N/mm}^2 \quad \gamma_m = 1,5 \quad \text{effectieve breedte: 85 mm}$$

$$A_{b,ben} = 11,1 \times 1000 \times 1,7 / 3,2 = 5908 \text{ mm}^2$$

min. opleglengte: 70 mm -> toepassen: 100 mm

4. Fundering op staal

Aanname maximale grondspanning: $q_{Ed} = 40 \text{ kN/m}^2$

Bij funderingen op staal kunnen zettingen en zakkingen optreden.

De fundering dient aangelegd te worden op een vaste grondslag. De grondslag dient een drukvastheid te bezitten van minimaal 40 kN/m^2 (rekenwaarden)

De waarde dient door een deskundige te worden vastgesteld of te worden gecontroleerd.

belasting t.g.v. begane grondvloer:

	m	kN/m^2	kN/m^2	kN/m^1	kN/m^1	kN/m^1
beg.vl ihw d=200	1,00 x 6,00	2,25	(0,4)	6,0	2,3	(0,9)

RC/CC: 1 volgens NEN-EN 1990

$$q_k = 6,0 + 2,3 = 8,3 \text{ kN/m}^1 \quad (6.14a/b)$$

$$q_{Ed} = 1,22 \times 6,0 + 1,35 \times 0,9 = 8,5 \text{ kN/m}^1 \quad (6.10a)$$

$$q_{Ed} = 1,08 \times 6,0 + 1,35 \times 2,3 = 9,5 \text{ kN/m}^1 \quad (6.10b)$$

$$\text{netto grondspanning: } 40,0 - 9,5 = 30,5 \text{ kN/m}^2$$

Strook met puntlast, t.p.v. zijgevel

F t.g.v.	opp.	G_k	q_k	ψ_0	G_k	$\psi_0 * q_k$	q_k
dak 70 gr.	1,00 x 2,05	(0,42)	(0,0)		2,1	(0,0)	(0,4)
plat dak	1,60 x 0,80	(1,00)	(0,0)		1,3	(0,0)	(1,6)
h.s.b.	5,00 x 0,70				3,5		
2e verd.vloer	7,60 x 1,40	(2,25)	(0,4)		10,6	(6,8)	(17,1)
1e verd.vloer	7,60 x 1,40	(2,25)	(0,4)		10,6	(6,8)	(17,1)
aantal belastingen extreem:	2				28,1	13,7	36,2 kN

RC/CC: 1 volgens NEN-EN 1990

$$F_k = 28,1 + 34,2 = 62,3 \text{ kN} \quad (6.14a/b)$$

$$F_{Ed} = 1,22 \times 28,1 + 1,35 \times 13,7 = 52,8 \text{ kN} \quad (6.10a)$$

$$F_{Ed} = 1,08 \times 28,1 + 1,35 \times 34,2 = 76,5 \text{ kN} \quad (6.10b)$$

Puntlast uit staalconstructie: $F_{Ed} = 76,5 \text{ kN}$

spreiden over: 2,75 m

$$M_{Ed} = 0,5 \times q \times l^2 = 26,3 \text{ kNm}$$

$$q_{Ed} = F/l = 27,8 \text{ kN/m}^1$$

De gehele puntlast uit de kolommen kan door de vloer als gelijkmatig verdeelde belasting worden verspreid.

Het bestaande pand heeft 1 verdiepingsvloer en wordt nu een extra vloer gerealiseerd.

De bestaande funderingsstrook voldoet in de huidige situatie. De extra verdieping zal door de betonvloer over de grond moeten spreiden, naast de huidige grondspanning.

De bestaande fundering zal maximaal 1,2m breed zijn, en vanaf de bouwmuur dus 0,5m uitsteken.

belasting uit 1 vloer

	lengte	G	Q	ψ_0	G_k	Q_k	Q_m
belasting t.g.v.	m	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ¹	kN/m ¹	kN/m ¹
1e verd.vloer	2,70 x 1,40	2,25	(0,4)		3,8	6,1	(2,4)
aantal belastingen extreem:	2				3,8	6,1	2,4 kN/m ¹

RC/CC: 1 volgens NEN-EN 1990

$$\begin{aligned}
 q_k &= 3,8 + 6,1 &= 9,9 \text{ kN/m}^1 & (6.14a/b) \\
 q_{Ed} &= 1,22 \times 3,8 + 1,35 \times 2,4 &= 7,9 \text{ kN/m}^1 & (6.10a) \\
 q_{Ed} &= 1,08 \times 3,8 + 1,35 \times 6,1 &= 12,3 \text{ kN/m}^1 & (6.10b)
 \end{aligned}$$

$$\text{meewerkende breedte, } l = 12,3 / (0,5 \times 30,5) = 0,81 \text{ m}$$

$$M_{Ed} = q_{Ed} \times a$$

$$a = (1/3) \times \text{meewerkende breedte} = 0,27 \text{ m}$$

extra arm t.b.v. bestaande fundering = 0,5m.

$$M_{Ed} = 12,3 \times 0,77 = 6,1 \text{ kNm}$$

Beton doorsnede**algemene gegevens**

milieuklasse: XC2 wk: 0,3

dekking trek:	$C_{app} = 40 \text{ mm}$	$>$	$C_{nom} = 35 \text{ mm}$	<i>dekking voldoet</i>
dekking druk:	$C_{app} = 40 \text{ mm}$	$>$	$C_{nom} = 35 \text{ mm}$	<i>dekking voldoet</i>
dekking flank:	$C_{app} = 40 \text{ mm}$	$>$	$C_{nom} = 35 \text{ mm}$	<i>dekking voldoet</i>
betonkwaliteit:	C 30/ 37		$f_{cd} = 20,0 \text{ N/mm}^2$	$f_{ctd} = 1,35 \text{ N/mm}^2$
staalkwaliteit:	B 500		$f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$	
breedte x hoogte:	600 x 200 mm		$d = 156 \text{ mm}$	$\alpha = 0,75$
constructie type:	vloer		$z = 148 \text{ mm}$	$\beta = 0,39$
			$X_u = 21 \text{ mm}$	$\theta = 21,8^\circ$
				$\cot\theta = 2,50$

krachtswerking

$M_{Ed} = 26,3 \text{ kNm}$	$<$	$M_{Rd} = 28,1 \text{ kNm}$	<i>sterkte voldoet (u.c. 0,94)</i>
$M_{qp} = 21,0 \text{ kNm}$			<i>scheurwijdte voldoet</i>
$V_{Ed} = 34,3 \text{ kN}$	$<$	$V_{Rd} = 50,8 \text{ kN}$	<i>voldoet (u.c. 0,68)</i>
$T_{Ed} = 0,0 \text{ kNm}$	$>$	$T_{Rd} = 0,0 \text{ kNm}$	<i>voldoet</i>

wapeninggegevens

trekwapening R	8 - 150	=	201 mm ²	
bijlegwapening	3 R 10	=	236	<i>wap. perc. voldoet</i>
totaal		=	437 mm ²	$>$ 409 mm ² <i>voldoet</i>
flankwapening		=	0 mm ²	$>$ 0 mm ² <i>voldoet</i>
bgls snedig		=	0 mm ² /m ¹	$>$ 0 mm ² /m ¹ <i>voldoet</i>

controle scheurwijdte

$S_a = 150$	$>$	92 mm		$\sigma_s = 326 \text{ N/mm}^2$
$\emptyset_{eq} = 9$	$<$	10 mm	<i>kenmiddelijn voldoet</i>	$k_x = 1,1$

controle wapeningspercentage

$A_s = 0,47 \%$	=	437 mm ²	<i>percentage voldoet</i>
$A_{s,min} = 0,15 \%$	=	141 mm ²	<i>min. wapening voldoet</i>
$A_{s,max} = 1,55 \%$	=	1447 mm ²	<i>max. wapening voldoet</i>

dwarskracht

$V_{Ed} = 0,37 \text{ N/mm}^2$		<i>dwarskracht voldoet</i>	$k = 2,00$
$V_{Rd,max} = 3,45 \text{ N/mm}^2$		<i>voldoet</i>	$V_{Rd,c} = 0,54 \text{ N/mm}^2$
$V_{Rd,s} = 0,00 \text{ N/mm}^2$		<i>voldoet</i>	$V_1 = 0,53 \text{ N/mm}^2$

Beton doorsnede**algemene gegevens**

milieuklasse: XC2 wk: 0,3

dekking trek:	$C_{app} = 30 \text{ mm}$	$>$	$C_{nom} = 30 \text{ mm}$	<i>dekking voldoet</i>
dekking druk:	$C_{app} = 30 \text{ mm}$	$>$	$C_{nom} = 30 \text{ mm}$	<i>dekking voldoet</i>
dekking flank:	$C_{app} = 30 \text{ mm}$	$>$	$C_{nom} = 30 \text{ mm}$	<i>dekking voldoet</i>
betonkwaliteit:	C 30/ 37		$f_{cd} = 20,0 \text{ N/mm}^2$	$f_{ctd} = 1,35 \text{ N/mm}^2$
staalkwaliteit:	B 500		$f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$	
breedte x hoogte:	1000 x 200 mm		$d = 166 \text{ mm}$	$\alpha = 0,75$
constructie type:	vloer		$z = 162 \text{ mm}$	$\beta = 0,39$
			$X_u = 10 \text{ mm}$	$\theta = 21,8^\circ$
				$\cot\theta = 2,50$

krachtswerking

$M_{Ed} = 6,1 \text{ kNm}$	$<$	$M_{Rd} = 23,6 \text{ kNm}$	<i>sterkte voldoet (u.c. 0,26)</i>
$M_{qp} = 4,9 \text{ kNm}$			<i>scheurwijdte voldoet</i>
$V_{Ed} = 27,8 \text{ kN}$	$<$	$V_{Rd} = 90,0 \text{ kN}$	<i>voldoet (u.c. 0,31)</i>
$T_{Ed} = 0,0 \text{ kNm}$	$>$	$T_{Rd} = 0,0 \text{ kNm}$	<i>voldoet</i>

wapeninggegevens

trekwapening R	$8 - 150 = 335 \text{ mm}^2$		
bijlegwapening	$= 0$		<i>wap. perc. voldoet</i>
totaal	$= 335 \text{ mm}^2$	$>$	86 mm^2
flankwapening	$= 0 \text{ mm}^2$	$>$	0 mm^2
bgls snedig	$= 0 \text{ mm}^2/\text{m}^1$	$>$	$0 \text{ mm}^2/\text{m}^1$

controle scheurwijdte

$S_a = 150$	$<$	300 mm	<i>staafafstand voldoet</i>	$\sigma_s = 90 \text{ N/mm}^2$
$\emptyset_{eq} = 8$	$<$	32 mm	<i>kenmiddelijn voldoet</i>	$k_x = 1,0$

controle wapeningspercentage

$A_s = 0,20 \% = 335 \text{ mm}^2$	<i>percentage voldoet</i>
$A_{s,min} = 0,15 \% = 250 \text{ mm}^2$	<i>min. wapening voldoet</i>
$A_{s,max} = 1,55 \% = 2566 \text{ mm}^2$	<i>max. wapening voldoet</i>

dwarskracht

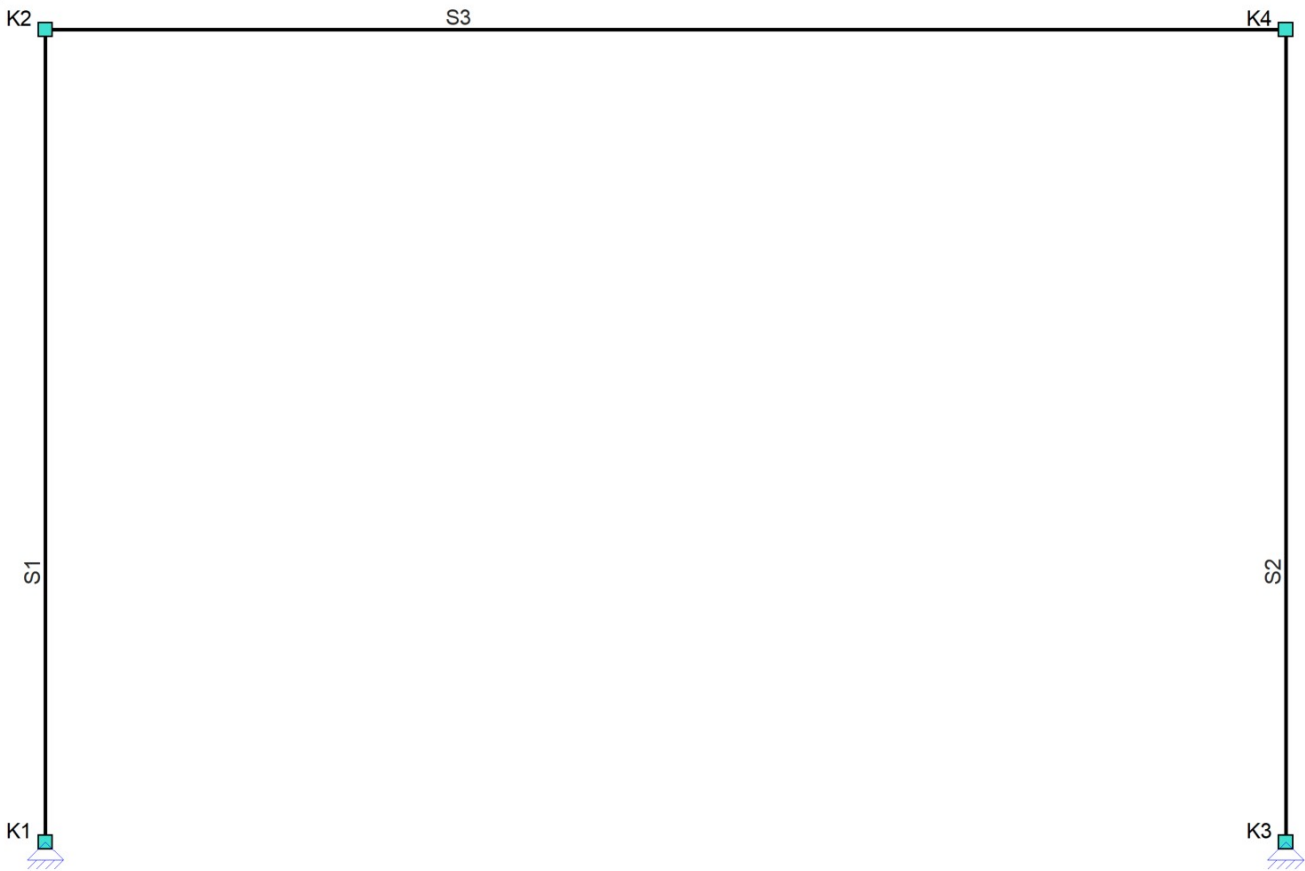
$V_{Ed} = 0,17 \text{ N/mm}^2$	<i>dwarskracht voldoet</i>	$k = 2,00$
$V_{Rd,max} = 3,56 \text{ N/mm}^2$	<i>voldoet</i>	$V_{Rd,c} = 0,54 \text{ N/mm}^2$
$V_{Rd,s} = 0,00 \text{ N/mm}^2$	<i>voldoet</i>	$V_1 = 0,53 \text{ N/mm}^2$

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
Constructeur	Bureau Beemsterboer	Bestand	6104_portaal_voorgevel.mxml

CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Knopen	Staven	Opleggingen	Profielen	Belastingsgevallen	Belastingscombinaties
2D-Raamwerk	4	3	2	1	5	21

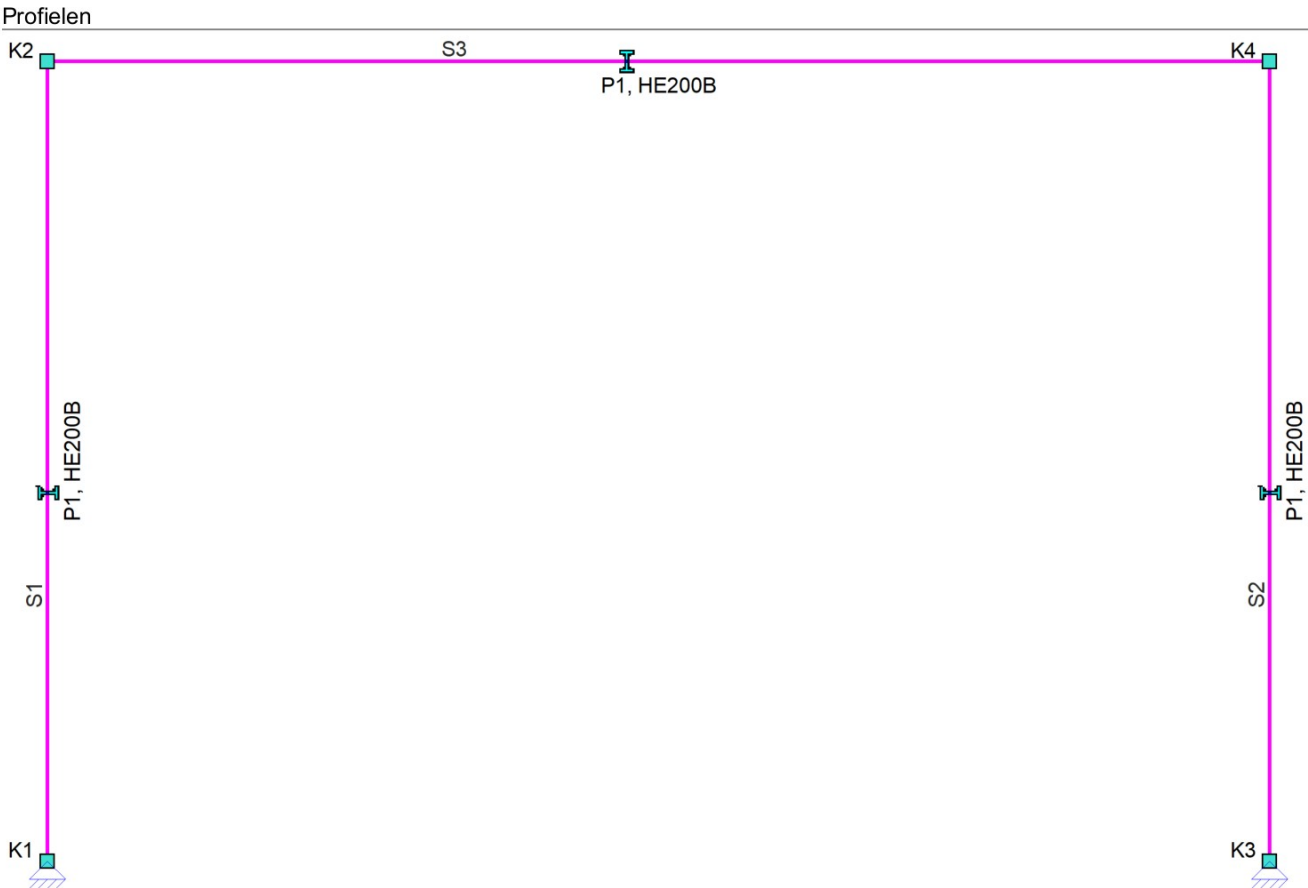
Constructie



STAVEN

Staaf	Knoop-B	Knoop-E	X-B	X-E	Z-B	Z-E	Lengte	Profiel	Positie
S1	K1	K2	0.000	0.000	0.000	-3.275	3.275	P1	0.000 - 3.275 (L)
S2	K3	K4	5.000	5.000	0.000	-3.275	3.275	P1	0.000 - 3.275 (L)
S3	K2	K4	0.000	5.000	-3.275	-3.275	5.000	P1	0.000 - 5.000 (L)
			m	m	m	m	m		m

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------



PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P1	HE200B	7808	5.6962e+07	S235	0
		mm ²	mm ⁴		°

MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	0.30	78.5	2.1000e+05	12.0000e-06
		kN/m ³	N/mm ²	C°m

SCHARNIEREN

Staaf	Positie	Scharnier	X	Z	Yr
S1	0.000[+]	A2	Vast	Vast	Vast
	3.275 (L[-])	A2	Vast	Vast	Vast
S2	0.000[+]	A2	Vast	Vast	Vast
	3.275 (L[-])	A2	Vast	Vast	Vast
S3	0.000[+]	A2	Vast	Vast	Vast
	5.000 (L[-])	A2	Vast	Vast	Vast
	m		kN/m	kN/m	kNm/rad

EXCENTRICITEITEN

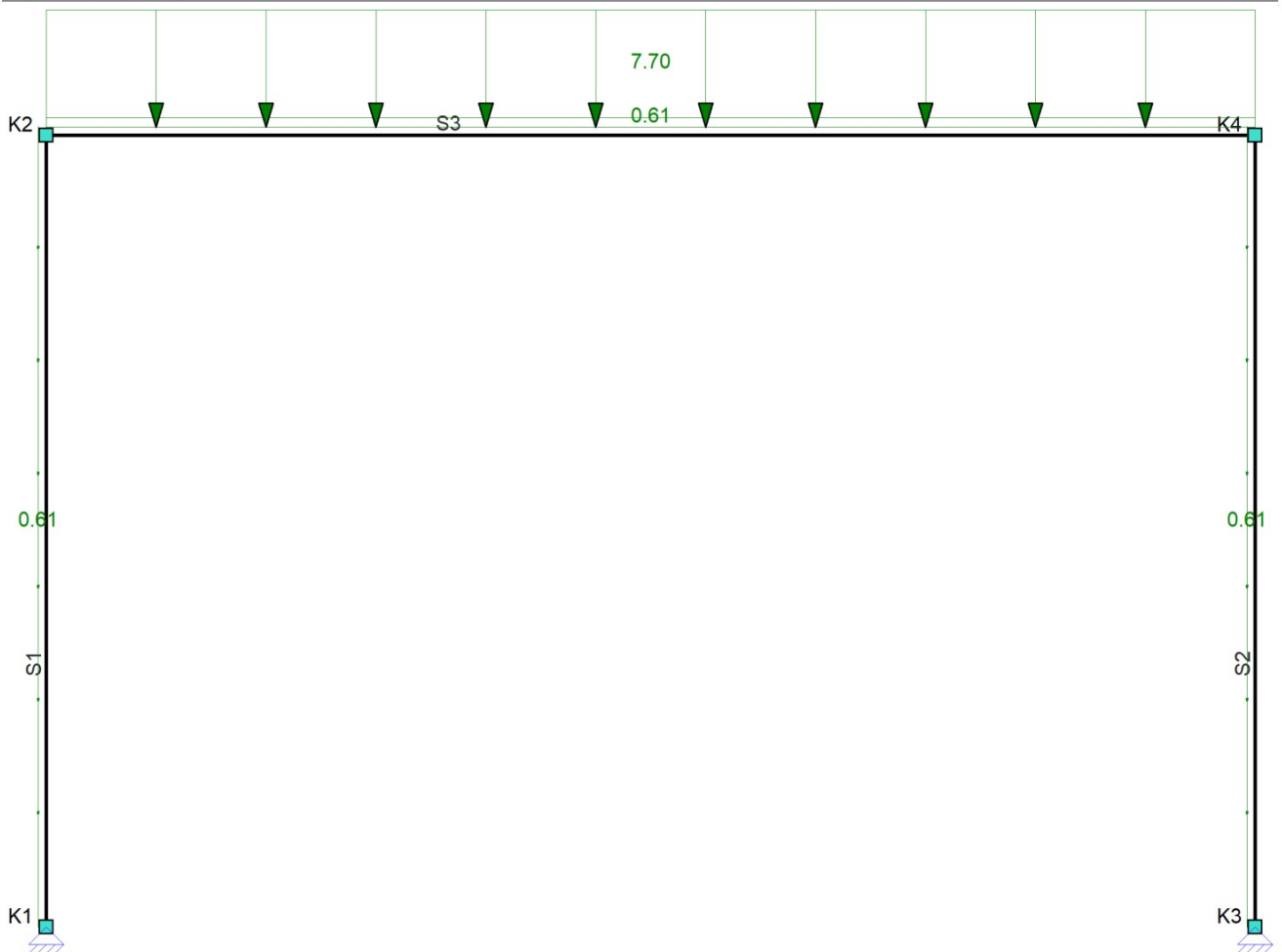
Staaf	Knoop	X	Z
S1	B K1		
	E K2		
S2	B K3		
	E K4		
S3	B K2		
	E K4		
		m	m

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	Hoek	Yr
O1	K1	K1	Vast	Vast	Vrij	0	
O2	K3	K3	Vast	Vast	Vrij	0	
			m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

B.G.1: Permanent

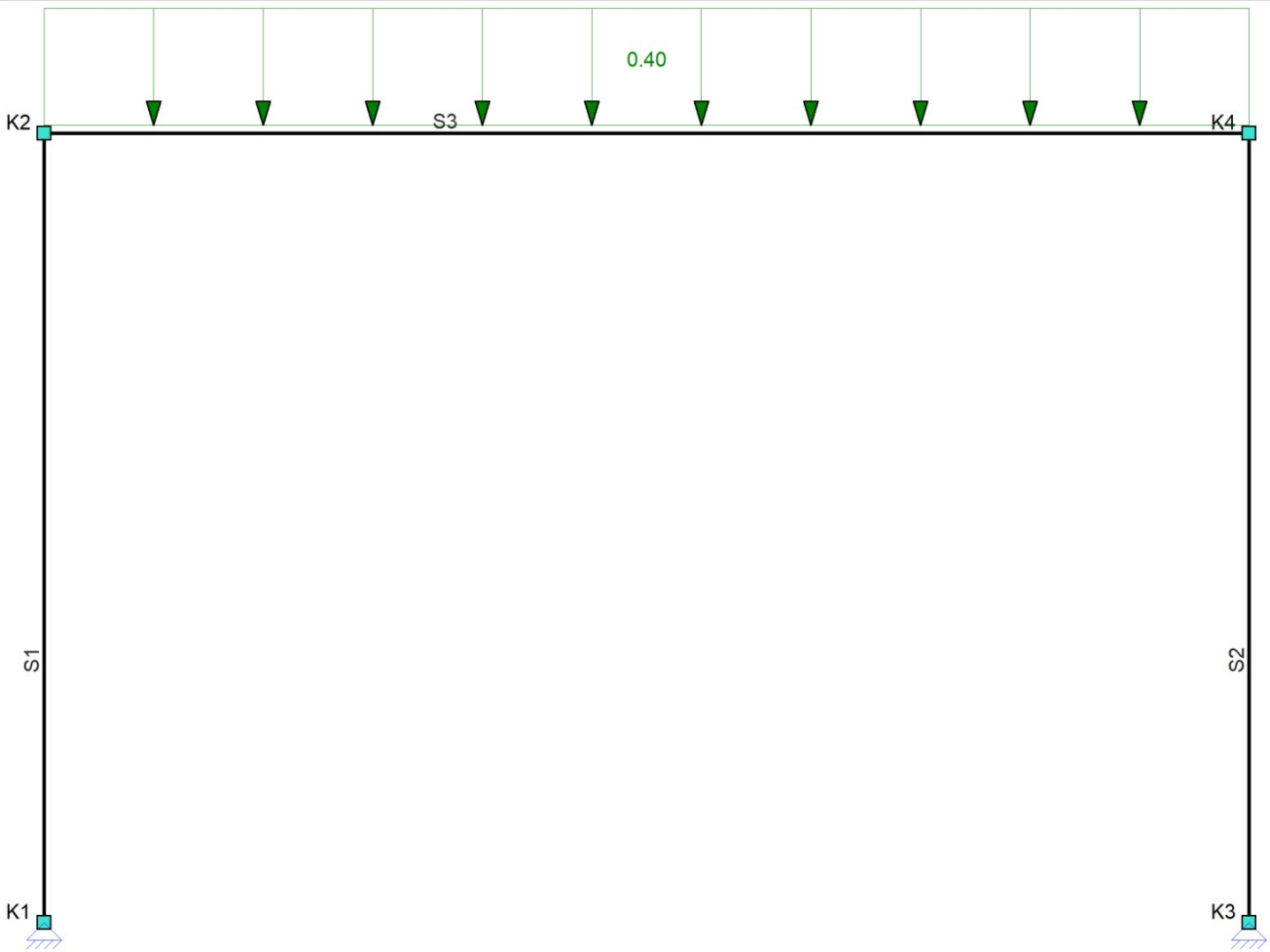


B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
qG	1.00	1.00	0.000	L	Z"	S1-S3	
q	7.70	7.70	0.000	5.000 (L)	Z	S3	
			m	m			

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

B.G.2: n.b. dak

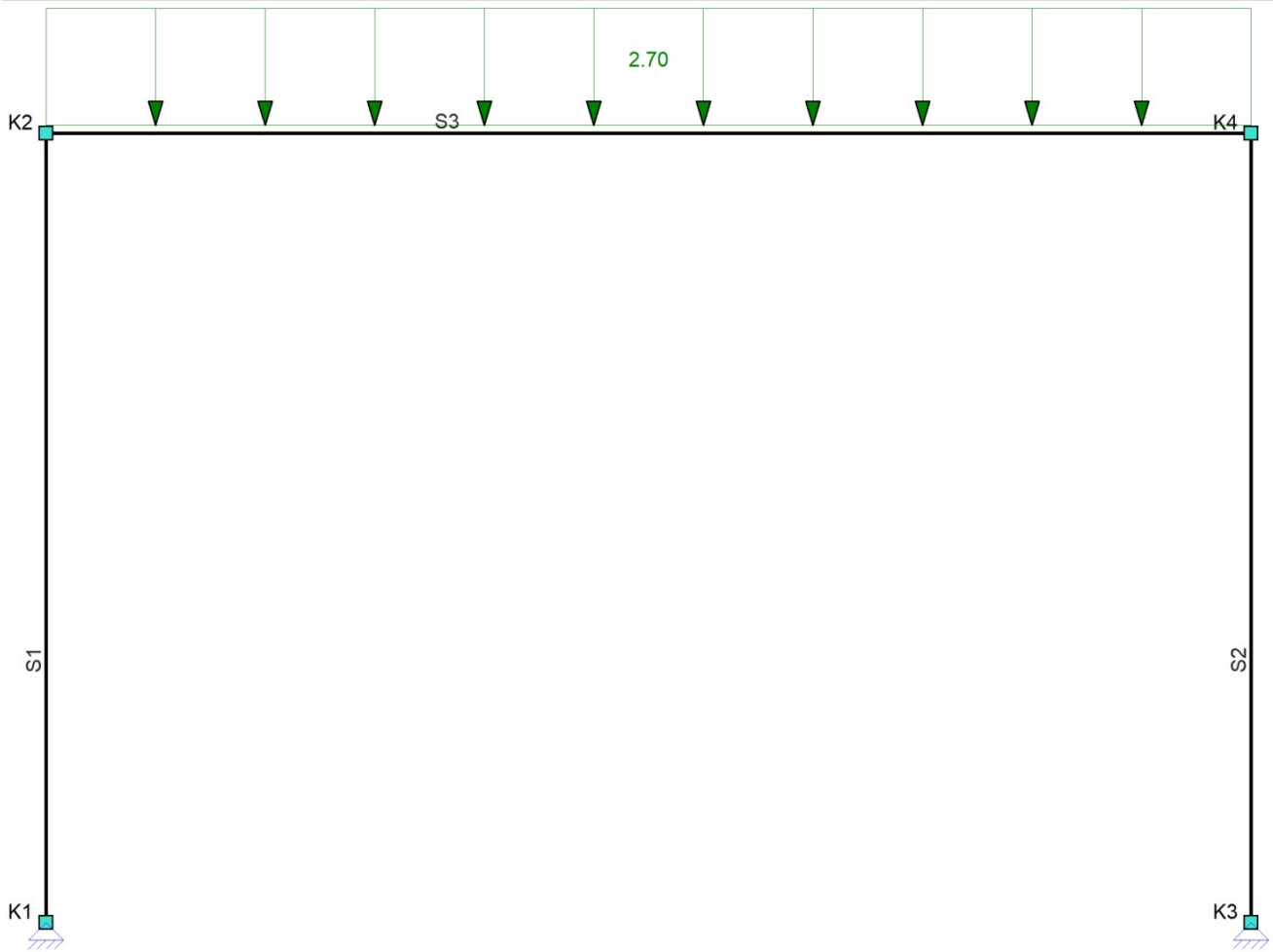


B.G.2: N.B. DAK

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
q	0.40	0.40	0.000	5.000	Z	S3	
			m	m			

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

B.G.3: n.b. 2e verd.vloer

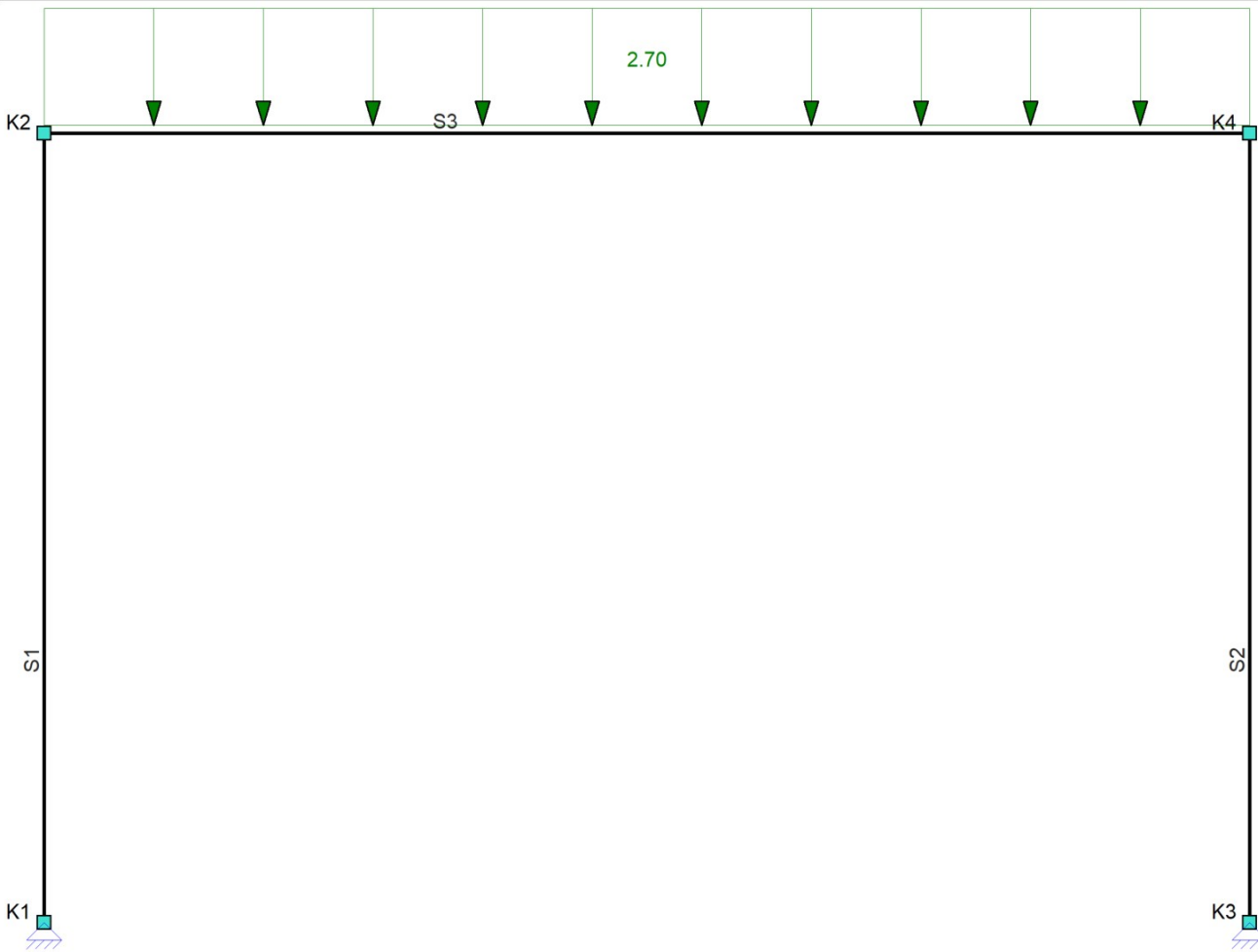


B.G.3: N.B. 2E VERD.VLOER

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
q	2.70	2.70	0.000	5.000 (L)	Z	S3	
			m	m			

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

B.G.4: n.b. 1e verd.vloer

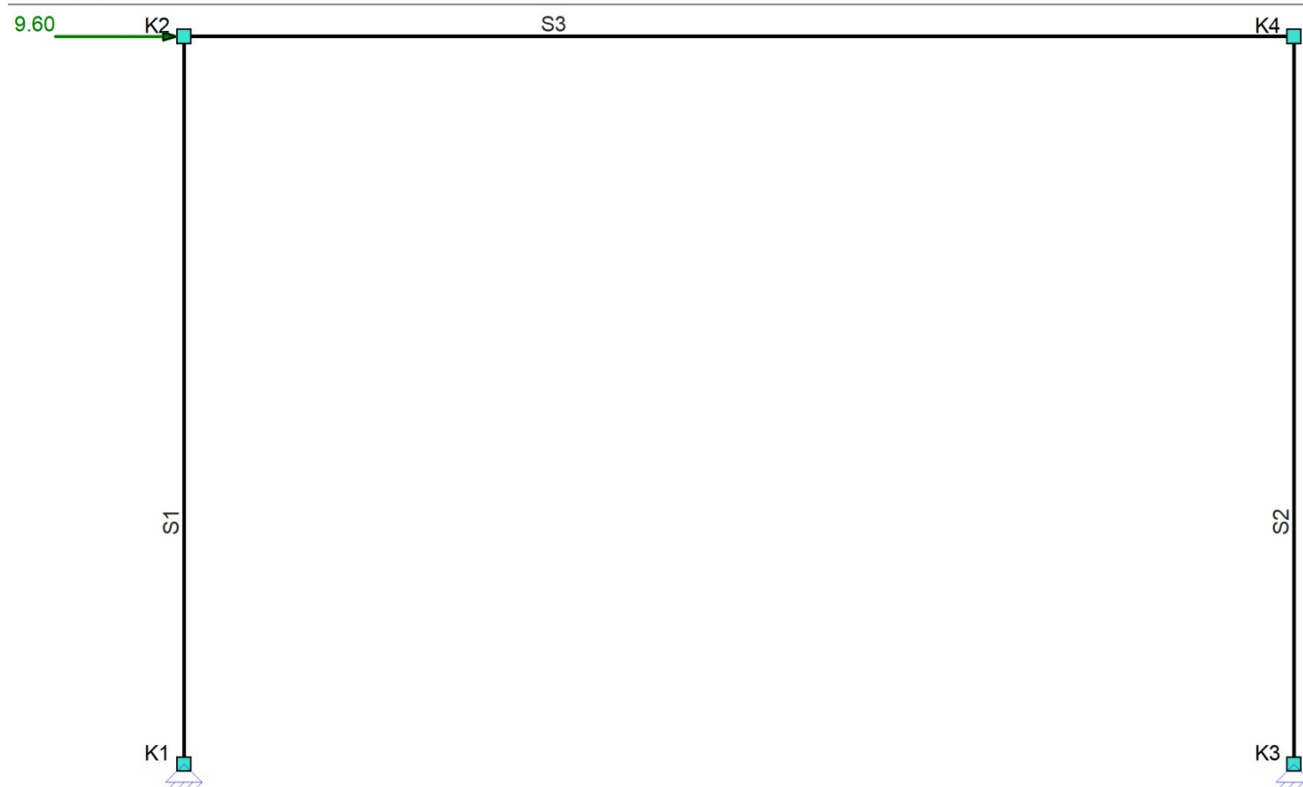


B.G.4: N.B. 1E VERD.VLOER

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
q	2.70	2.70	0.000	5.000 (L)	Z	S3	
			m	m			

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

B.G.5: wind



B.G.5: WIND

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
N	9.60					X K2	
			m	m			

BELASTINGSCOMBINATIES

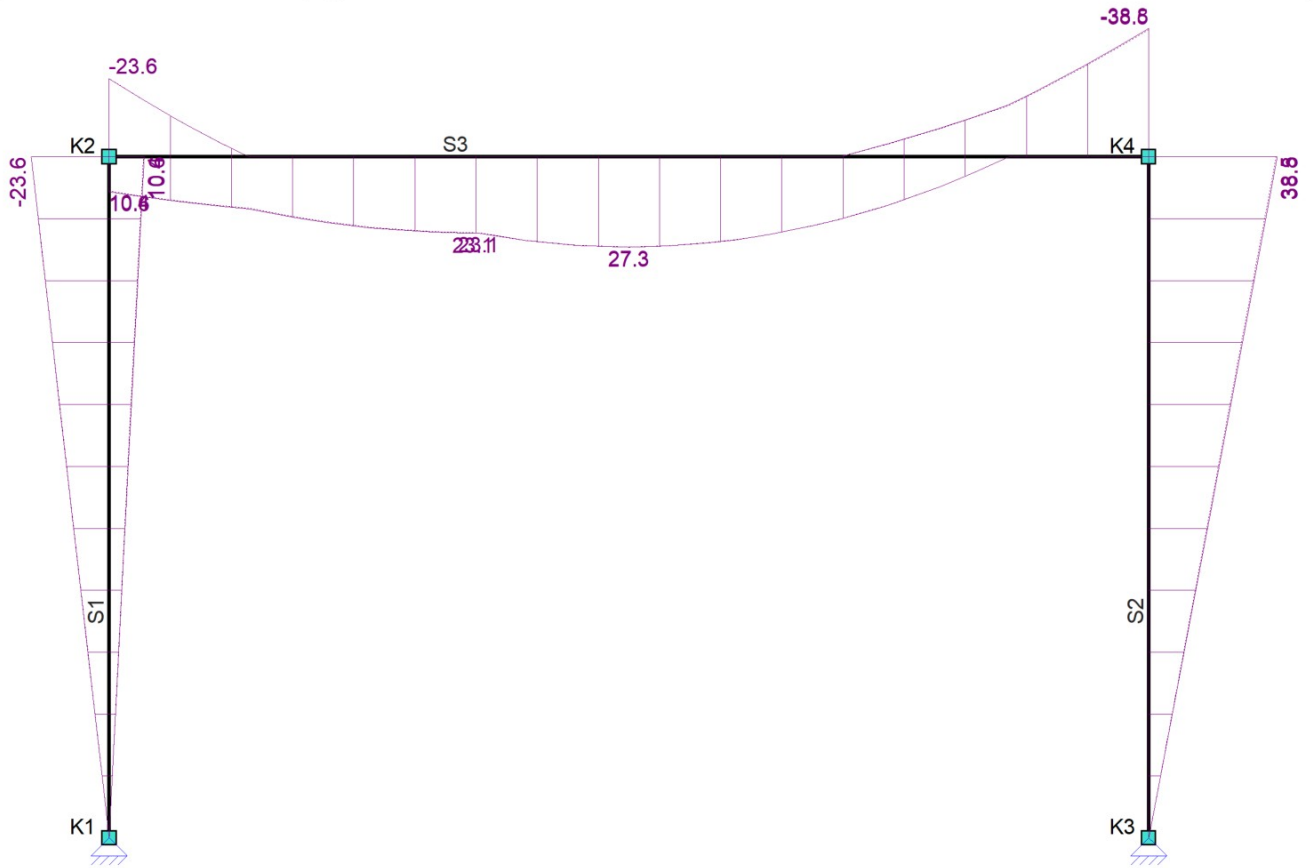
Fundamenteel

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6	Fu.C.7
B.G.1	Permanent	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.22	0.90
B.G.2	n.b. dak	1.35						
B.G.3	n.b. 2e verd.vloer	0.54	1.35	0.54	1.35	0.54	0.54	
B.G.4	n.b. 1e verd.vloer	0.54	0.54	1.35	1.35	0.54	0.54	
B.G.5	wind					1.35		1.35

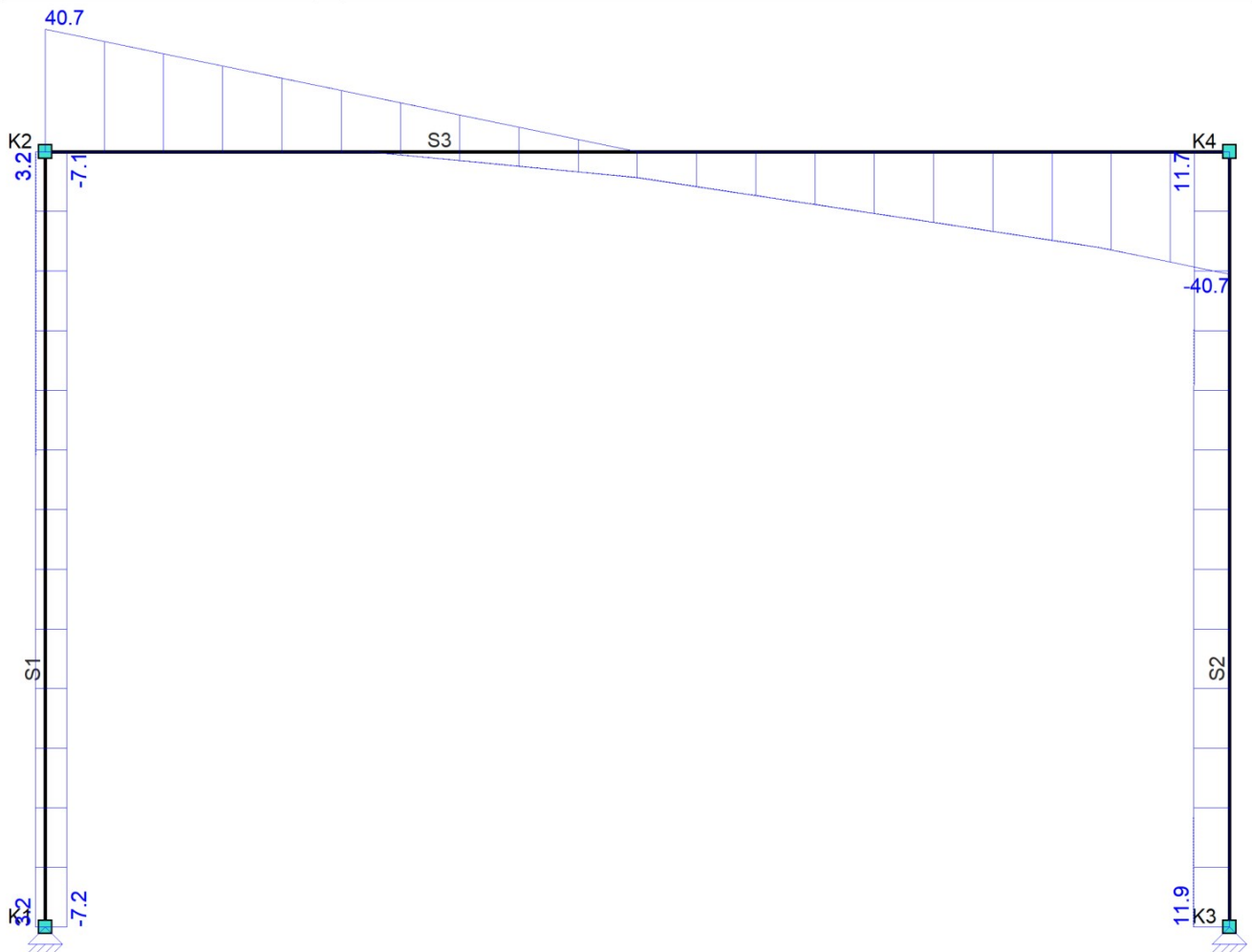
Karakteristiek

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4	Ka.C.5
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	n.b. dak			1.00			
B.G.3	n.b. 2e verd.vloer		0.40	0.40	1.00	0.40	0.40
B.G.4	n.b. 1e verd.vloer		0.40	0.40	0.40	1.00	0.40
B.G.5	wind						1.00

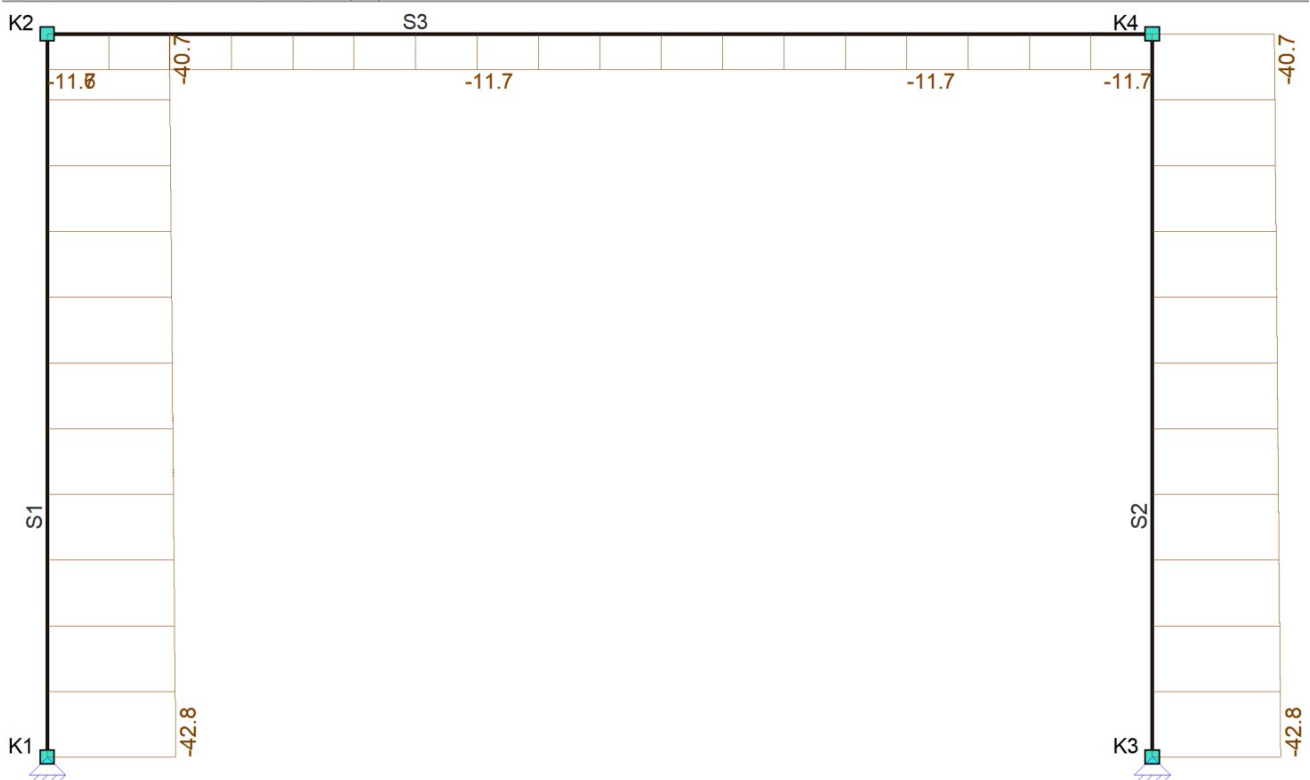
Fu.C. Omhullende Momenten (My)



Fu.C. Omhullende Dwarskracht (Vz)



Fu.C. Omhullende Normaalkracht (Nx)



Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

EXTREME STAAFKRACHTEN

Staaf	Veld	B.C.	M _b	M _{max}	xM _{max}	M _e	xM0	xM0	T/D	N _{max}	V _b	V _{max}	V _e
Fundamenteel													
S1	Veld 1 (0.000 - 3.275)	Fu.C.4	-0.0			-23.6			D	-42.8	-7.2	-7.2	-7.1
	Veld 1 (0.000 - 3.275)	Fu.C.7	0.0			10.6			D	-11.9	3.2	3.2	3.2
S2	Veld 1 (0.000 - 3.275)	Fu.C.4	0.0			23.6			D	-42.8	7.2	7.2	7.1
	Veld 1 (0.000 - 3.275)	Fu.C.5	0.0			38.8			D	-40.5	11.9	11.9	11.7
S3	Veld 1 (0.000 - 5.000)	Fu.C.4	-23.6	27.3	2.500	-23.6	0.672	4.328	D	-7.2	40.7	40.7	-40.7
	Veld 1 (0.000 - 5.000)	Fu.C.5	4.3	23.1	1.750	-38.8	3.745		D	-11.7	21.1	-38.4	-38.4
	Veld 1 (0.000 - 5.000)	Fu.C.7	10.6	17.4	1.250	-32.3	3.514		D	-9.8	10.2	-27.3	-27.3
m			kNm	kNm	m	kNm	m	m		kN	kN	kN	kN

EXTREME OPLEGREACTIES

Oplegging	Positie	B.C.	X _{max}	Z	Yr	B.C.	X	Z _{max}	Yr	B.C.	X	Z	Yr _{max}
Fundamenteel													
O1	K1	Fu.C.4	7.2	-42.8	0.0								
		Fu.C.7	-3.2	-11.9	0.0	Fu.C.4	7.2	-42.8	0.0				
O2	K3	Fu.C.5	-11.7	-40.5	0.0	Fu.C.4	-7.2	-42.8	0.0				
Globale extreme waarden													
O1	K1	Fu.C.4	7.2	-42.8	0.0								
O2	K3	Fu.C.5	-11.7	-40.5	0.0								
O1	K1					Fu.C.4	7.2	-42.8	0.0				
			kN	kN	kNm		kN	kN	kNm		kN	kN	kNm

EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN

Knoop	B.C.	X	Z	Yr
Karakteristiek				
K1	Ka.C.3	-0.0	0.0	0.799e-03
	Ka.C.5	0.0	0.0	-2.614e-03
K2	Ka.C.5	8.4	0.1	-2.509e-03
	Ka.C.1	0.0	0.1	-1.390e-03
K3	Ka.C.5	0.0	0.0	-3.993e-03
K4	Ka.C.5	8.4	0.1	0.276e-03
	Ka.C.3	-0.0	0.1	1.605e-03
		mm	mm	rad

EXTREME DOORBUIGINGEN

Staaf	Veld	B.C.	Knoop Begin			Staaf			Knoop Eind	
			X	Z	Z'afst	Z'	Z' glb dist	Z' glb	X	Z
Karakteristiek										
S1	Veld 1 (0.000 - 3.275)	Ka.C.3	-0.0	-0.0	1.965	-1.0	1.965	-1.0	-0.1	0.0
	Veld 1 (0.000 - 3.275)	Ka.C.5	-0.0	0.0	1.965	0.0	3.275	8.4	-0.1	8.4
S2	Veld 1 (0.000 - 3.275)		-0.0	0.0	1.965	1.8	3.111	8.4	-0.1	8.4
S3	Veld 1 (0.000 - 5.000)	Ka.C.3	0.0	0.1	2.500	3.7	2.500	3.7	-0.0	0.1
m			mm	mm	m	mm	m	mm	mm	mm

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

Staaldefinitie



CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staal/staven
C1	S1
C2	S2
C3	S3

INVOER GEGEVENS

KNIKLENGTEGEGEVENS

Staal	Profiel	Lsys	Lokale Y-as Methode	Lbuc	Lokale Z-as			
					Lbuc/Lsys	Methode	Lbuc	Lbuc/Lsys
C1-V1 (0.000-3.275)	P1	3.275	Ongeschoord	7.855	2.398	Cons. gesch.	3.275	1.000
C2-V1 (0.000-3.275)	P1	3.275	Ongeschoord	7.855	2.398	Cons. gesch.	3.275	1.000
C3-V1 (0.000-5.000)	P1	5.000	Cons. gesch.	5.000	1.000	Cons. gesch.	5.000	1.000

m

m

KIPSTEUNENGEGEVENS

Staal	Profiel	Begin	Eind	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C1-V1 (0.000-3.275)	P1	Gesteund	Gesteund			Centrum
C2-V1 (0.000-3.275)	P1	Gesteund	Gesteund			Centrum
C3-V1 (0.000-5.000)	P1	Gesteund	Gesteund			Centrum

DOORBUIGINGGEGEVENS

Staal	Constructietype	Toetsing	Zeeg Z'	Zeegvorm	w _{max}	w ₂ + w ₃	Abs. limiet w ₂ + w ₃
C1-V1 (0.000-3.275)	Kolom	1 bouwlaag	0	Parabolisch	H/300	N/B	
C2-V1 (0.000-3.275)	Kolom	1 bouwlaag	0	Parabolisch	H/300	N/B	
C3-V1 (0.000-5.000)	Vloer	Algemeen	0	Parabolisch	L/250	L/333	

mm

mm

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

STAALTOETS RESULTATEN

NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Uitgangspunten berekening voor staalcontrole

DOORSNEDE (#6.2)

Staal C1-V1 (0.000-3.275)

Maatgevende combinatie		Fu.C.4	Doorsnedeklasse			1
Maatgevende positie		3.275 m				
Normaalkracht	N _{Ed}	-40.7 kN	Ontwerpweerstand	(6.10)	N _{Rd}	1834.9 kN
Buigmoment	M _{y,Ed}	-23.6 kNm	Ontwerpweerstand	(6.13)	M _{y,Rd}	151.0 kNm
Buigmoment	M _{z,Ed}	-0.0 kNm	Ontwerpweerstand	(6.13)	M _{z,Rd}	71.9 kNm
Dwarskracht	V _{y,Ed}	0.0 kN	Ontwerpweerstand	(6.18)	V _{y,Rd}	851.8 kN
Dwarskracht	V _{z,Ed}	-7.1 kN	Ontwerpweerstand	(6.18)	V _{z,Rd}	336.9 kN

Buiging en schuif #6.2.8

Verhouding	2.1 %	Verhouding	0.0 %
Is reductie nodig?	Nee	Is reductie nodig?	Nee

Buig- en normaalkracht #6.2.9

Is reductie nodig?	Nee	Is reductie nodig?	Nee
--------------------	-----	--------------------	-----

Type	As	Referentie	Belastingscombinatie	Positie	Berekening	UC
Maatgevende snede						
Druk		NEN-EN1993-1-1(6.9)	Fu.C.4	3.275	-40.7 / 1834.9	0.02
Buiging	Y	NEN-EN1993-1-1(6.12)	Fu.C.4	3.275	-23.6 / 151.0	0.16
Buiging	Z	NEN-EN1993-1-1(6.12)	Fu.C.4	3.275	-0.0 / 71.9	0.00
Dwarskracht	Y	NEN-EN1993-1-1(6.17)	Fu.C.4	3.275	0.0 / 851.8	0.00
Dwarskracht	Z	NEN-EN1993-1-1(6.17)	Fu.C.4	3.275	-7.1 / 336.9	0.02

m

KNIK (#6.3.1)

Staal C1-V1 (0.000-3.275)

Profiel		HE200B	Doorsnedeklasse		1	
Maatgevende combinatie		Fu.C.4				
Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m	Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m	
Normaalkracht	$N_{Ed,y}$	-42.8 kN	Normaalkracht	$N_{Ed,z}$	-42.8 kN	
Lengte	$L_{cr,y}$	7.855 m	Lengte	$L_{cr,z}$	3.275 m	
Elastische kritische kracht	$N_{cr,y}$	1913.6 kN	Elastische kritische kracht	$N_{cr,z}$	3871.3 kN	
Slankheid	λ_y	0.979	Slankheid	λ_z	0.688	
Knikcurve	Tabel 6.2	b	Knikcurve	Tabel 6.2	c	
Imperfectiefactor	Tabel 6.1	α_y	Imperfectiefactor	Tabel 6.1	α_z	0.490
		Φ_y			Φ_z	0.857
Reductiefactor	(6.49)	χ_y	Reductiefactor	(6.49)	χ_z	0.732
Ontwerpweerstand	(6.47)	$N_{b,Rd,y}$	Ontwerpweerstand	(6.47)	$N_{b,Rd,z}$	1342.8 kN

NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0.04

KIP (#6.3.2)

Staal C1-V1 (0.000-3.275)

Equivalente profiel	HE200B	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende combinatie	Fu.C.7	Aangrijphoogte van de last vanaf het midden	0.000 m
Kipsteunen	Geen		
Maatgevend veld			
Veld begin	0.000 m	Moment (begin)	M_y 0.0 kNm
Veld einde	3.275 m	Moment (eind)	M_y 10.6 kNm
Lengte	L 3.275 m	Moment (max)	M_y 10.6 kNm
Maatgevende flens	Boven	Moment (max)	M_z 0.0 kNm

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

Elastisch kritiek moment voor kip (NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 NB.NB.4)

Tabel gebruikt		NB.NB.4	Moment	M	10.60 kNm
Belasting	q	0.01 kN/m	Lengte	L _{st}	3.275 m
	B*	1.00	Lengte	L _{st}	3.275 m
Lengte	L _{kip}	3.275 m	(NB.NB.12)	S	0.866 m
Coefficient	C ₁	1.801	Coefficient	C ₂ (Tabel)	0.001
Coefficient	C ₂ (Berekend)	0.000	Lengte	L _g	3.275 m
Coefficient	(NB.NB.11) C	7.355	Reductiefactor	(NB.NB.7) K _{red}	1.000
	(NB.NB.6) M _{cr}	1008.0 kNm			

Kipcurve #6.3.2.2

Slankheid	λ _{LT}	0.387	Knikcurve	Tabel 6.4	a
Imperfectiefactor	Tabel 6.3 α _{LT}	0.210		Φ _{LT}	0.595
Reductiefactor	(6.56) χ _{LT,y}	0.956			
Reductiefactor	χ _{LT,z}	1.000			
Ontwerpweerstand	(6.55) M _{b,Rd,y}	144.4 kNm			
Ontwerpweerstand	(6.55) M _{b,Rd,z}	71.9 kNm			

Kip n.v.t.: $\bar{\lambda}_{LT} \leq 0.4$ NEN-EN1993-1-1 #6.3.2.2(4)

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0.00

BUIGING EN AXIALE DRUK (#6.3.3)

Staaft C1-V1 (0.000-3.275)

Profiel	HE200B	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende combinatie	Fu.C.4		

Equivalente gelijkmatige momentfactoren (Tabel B.3)

C _{my}	Ongeschoord	C _{mz}	M	-0.0 kNm	C _{mLT}	M	-23.6 kNm
Methode		ψM		-0.0 kNm	ψM		-0.0 kNm
C _{my}	0.900	ψ		1.000	M _s		-11.8 kNm
		Belasting	Geconcentreerd		ψ		0.000
		C _{mz}	1.000		α _s		0.502
					Belasting	Gelijkmatig	
					C _{mLT}	0.602	

Interactiefactoren (Tabel B.2)

	k _{yy}	0.927		k _{yz}	0.615
	k _{zy}	0.994		k _{zz}	1.025
Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m	Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m
Normaalkracht	N _{y,Ed}	-42.8 kN	Normaalkracht	N _{z,Ed}	-42.8 kN
Lengte	L _{y,cr}	7.855 m	Lengte	L _{z,cr}	3.275 m
Reductiefactor	(6.49) χ _y	0.610	Reductiefactor	(6.49) χ _z	0.732
Ontwerpweerstand	N _{Rk}	1834.9 kN			
Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m	Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m
Buigmoment	M _{y,Ed}	23.6 kNm	Buigmoment	M _{z,Ed}	0.0 kNm
Buigmoment	ΔM _{y,Ed}	0.0 kNm	Buigmoment	ΔM _{z,Ed}	0.0 kNm
Ontwerpweerstand	M _{y,Rk}	151.0 kNm	Ontwerpweerstand	M _{z,Rk}	71.9 kNm
Reductiefactor	χ _{LT}	0.956			

NEN-EN1993-1-1(6.61): UC = 0.19

NEN-EN1993-1-1(6.62): UC = 0.19

DOORBUIGINGSTOETSING

Staaft C1-V1 (0.000-3.275)

Constructietype	Kolom
Toetsing	1 bouwlaag

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

As	u	B.G.	$u_{i,max}$ Limiet (H/300)	UC
X	8.4	Ka.C.5	10.9	0.77
	mm		mm	

DOORSNEDE (#6.2)

Staaf C2-V1 (0.000-3.275)

Maatgevende combinatie	Fu.C.5	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende positie	3.275 m		
Normaalkracht	N_{Ed}	-38.4 kN	Ontwerpweerstand (6.10) N_{Rd} 1834.9 kN
Buigmoment	$M_{y,Ed}$	38.8 kNm	Ontwerpweerstand (6.13) $M_{y,Rd}$ 151.0 kNm
Buigmoment	$M_{z,Ed}$	-0.0 kNm	Ontwerpweerstand (6.13) $M_{z,Rd}$ 71.9 kNm
Dwarskracht	$V_{y,Ed}$	0.0 kN	Ontwerpweerstand (6.18) $V_{y,Rd}$ 851.8 kN
Dwarskracht	$V_{z,Ed}$	11.7 kN	Ontwerpweerstand (6.18) $V_{z,Rd}$ 336.9 kN

Buiging en schuif #6.2.8

Verhouding	3.5 %	Verhouding	0.0 %
Is reductie nodig?	Nee	Is reductie nodig?	Nee

Buig- en normaalkracht #6.2.9

Is reductie nodig?	Nee	Is reductie nodig?	Nee
--------------------	-----	--------------------	-----

Type	As	Referentie	Belastingscombinatie	Positie	Berekening	UC
Maatgevende snede						
Druk		NEN-EN1993-1-1(6.9)	Fu.C.5	3.275	-38.4 / 1834.9	0.02
Buiging	Y	NEN-EN1993-1-1(6.12)	Fu.C.5	3.275	38.8 / 151.0	0.26
Buiging	Z	NEN-EN1993-1-1(6.12)	Fu.C.5	3.275	-0.0 / 71.9	0.00
Dwarskracht	Y	NEN-EN1993-1-1(6.17)	Fu.C.5	3.275	0.0 / 851.8	0.00
Dwarskracht	Z	NEN-EN1993-1-1(6.17)	Fu.C.5	3.275	11.7 / 336.9	0.03

m

KNIK (#6.3.1)

Staaf C2-V1 (0.000-3.275)

Profiel	HE200B	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende combinatie	Fu.C.5		
Maatgevend veld	0.000 - 3.275 m	Maatgevend veld	0.000 - 3.275 m
Normaalkracht	$N_{Ed,y}$	-40.5 kN	Normaalkracht $N_{Ed,z}$ -40.5 kN
Lengte	$L_{cr,y}$	7.855 m	Lengte $L_{cr,z}$ 3.275 m
Elastische kritische kracht	$N_{cr,y}$	1913.6 kN	Elastische kritische kracht $N_{cr,z}$ 3871.3 kN
Slankheid	λ_y	0.979	Slankheid λ_z 0.688
Knikcurve	Tabel 6.2	b	Knikcurve Tabel 6.2 c
Imperfectiefactor	Tabel 6.1	α_y	Imperfectiefactor Tabel 6.1 α_z 0.490
		Φ_y	Φ_z 0.857
Reductiefactor	(6.49)	χ_y	Reductiefactor (6.49) χ_z 0.732
Ontwerpweerstand	(6.47)	$N_{b,Rd,y}$	Ontwerpweerstand (6.47) $N_{b,Rd,z}$ 1342.8 kN

NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0.04

KIP (#6.3.2)

Staaf C2-V1 (0.000-3.275)

Equivalente profiel	HE200B	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende combinatie	Fu.C.7	Aangrijphoogte van de last vanaf het midden	0.000 m
Kipsteunen	Geen		
Maatgevend veld			
Veld begin	0.000 m	Moment (begin)	M_y 0.0 kNm
Veld einde	3.275 m	Moment (eind)	M_y 32.3 kNm
Lengte	L 3.275 m	Moment (max)	M_y 32.3 kNm
Maatgevende flens	Boven	Moment (max)	M_z 0.0 kNm

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

Elastisch kritiek moment voor kip (NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 NB.NB.4)

Tabel gebruikt		NB.NB.4	Moment	M	32.27 kNm
Belasting	q	0.04 kN/m	Lengte	L _{st}	3.275 m
	B*	1.00	Lengte	L _{st}	3.275 m
Lengte	L _{kip}	3.275 m	(NB.NB.12)	S	0.866 m
Coefficient	C ₁	1.799	Coefficient	C ₂ (Tabel)	0.001
Coefficient	C ₂ (Berekend)	0.000	Lengte	L _g	3.275 m
Coefficient	(NB.NB.11) C	7.348	Reductiefactor	(NB.NB.7) K _{red}	1.000
	(NB.NB.6) M _{Gr}	1006.9 kNm			

Kipcurve #6.3.2.2

Slankheid	λ _{LT}	0.387	Knikcurve	Tabel 6.4	a
Imperfectiefactor	Tabel 6.3 α _{LT}	0.210		Φ _{LT}	0.595
Reductiefactor	(6.56) χ _{LT,y}	0.956			
Reductiefactor	χ _{LT,z}	1.000			
Ontwerpweerstand	(6.55) M _{b,Rd,y}	144.4 kNm			
Ontwerpweerstand	(6.55) M _{b,Rd,z}	71.9 kNm			

Kip n.v.t.: $\bar{\lambda}_{LT} \leq 0.4$ NEN-EN1993-1-1 #6.3.2.2(4)

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0.00

BUIGING EN AXIALE DRUK (#6.3.3)

Staaft C2-V1 (0.000-3.275)

Profiel	HE200B	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende combinatie	Fu.C.5		

Equivalente gelijkmatige momentfactoren (Tabel B.3)

C _{my}	Ongeschoord	C _{mz}		C _{mLT}	
Methode		M	-0.0 kNm	M	38.8 kNm
C _{my}	0.900	ψM	-0.0 kNm	ψM	0.0 kNm
		ψ	1.000	M _s	19.5 kNm
		Belasting	Geconcentreerd	ψ	0.000
		C _{mz}	1.000	α _s	0.502
				Belasting	Gelijkmatig
				C _{mLT}	0.602

Interactiefactoren (Tabel B.2)

	k _{yy}	0.925		k _{yz}	0.614
	k _{zy}	0.994		k _{zz}	1.023
Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m	Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m
Normaalkracht	N _{y,Ed}	-40.5 kN	Normaalkracht	N _{z,Ed}	-40.5 kN
Lengte	L _{y,cr}	7.855 m	Lengte	L _{z,cr}	3.275 m
Reductiefactor	(6.49) χ _y	0.610	Reductiefactor	(6.49) χ _z	0.732
Ontwerpweerstand	N _{Rk}	1834.9 kN			
Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m	Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m
Buigmoment	M _{y,Ed}	38.8 kNm	Buigmoment	M _{z,Ed}	0.0 kNm
Buigmoment	ΔM _{y,Ed}	0.0 kNm	Buigmoment	ΔM _{z,Ed}	0.0 kNm
Ontwerpweerstand	M _{y,Rk}	151.0 kNm	Ontwerpweerstand	M _{z,Rk}	71.9 kNm
Reductiefactor	χ _{LT}	0.956			

NEN-EN1993-1-1(6.61): UC = 0.28

NEN-EN1993-1-1(6.62): UC = 0.30

DOORBUIGINGSTOETSING

Staaft C2-V1 (0.000-3.275)

Constructietype	Kolom
Toetsing	1 bouwlaag

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

As	u	B.G.	$u_{i,max}$ Limiet (H/300)	UC
X	8.4	Ka.C.5	10.9	0.77
	mm		mm	

DOORSNEDE (#6.2)

Staal C3-V1 (0.000-5.000)

Maatgevende combinatie	Fu.C.5	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende positie	5.000 m		
Normaalkracht	N_{Ed}	-11.7 kN	Ontwerpweerstand (6.10) N_{Rd} 1834.9 kN
Buigmoment	$M_{y,Ed}$	-38.8 kNm	Ontwerpweerstand (6.13) $M_{y,Rd}$ 151.0 kNm
Buigmoment	$M_{z,Ed}$	-0.0 kNm	Ontwerpweerstand (6.13) $M_{z,Rd}$ 71.9 kNm
Dwarskracht	$V_{y,Ed}$	0.0 kN	Ontwerpweerstand (6.18) $V_{y,Rd}$ 851.8 kN
Dwarskracht	$V_{z,Ed}$	-38.4 kN	Ontwerpweerstand (6.18) $V_{z,Rd}$ 336.9 kN

Buiging en schuif #6.2.8

Verhouding	11.4 %	Verhouding	0.0 %
Is reductie nodig?	Nee	Is reductie nodig?	Nee

Buig- en normaalkracht #6.2.9

Is reductie nodig?	Nee	Is reductie nodig?	Nee
--------------------	-----	--------------------	-----

Type	As	Referentie	Belastingscombinatie	Positie	Berekening	UC
Maatgevende snede						
Druk		NEN-EN1993-1-1(6.9)	Fu.C.5	5.000	-11.7 / 1834.9	0.01
Buiging	Y	NEN-EN1993-1-1(6.12)	Fu.C.5	5.000	-38.8 / 151.0	0.26
Buiging	Z	NEN-EN1993-1-1(6.12)	Fu.C.5	5.000	-0.0 / 71.9	0.00
Dwarskracht	Y	NEN-EN1993-1-1(6.17)	Fu.C.5	5.000	0.0 / 851.8	0.00
Dwarskracht	Z	NEN-EN1993-1-1(6.17)	Fu.C.5	5.000	-38.4 / 336.9	0.11

m

KNIK (#6.3.1)

Staal C3-V1 (0.000-5.000)

Profiel	HE200B	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende combinatie	Fu.C.5		
Maatgevend veld	0.000 - 5.000 m	Maatgevend veld	0.000 - 5.000 m
Normaalkracht	$N_{Ed,y}$	-11.7 kN	Normaalkracht $N_{Ed,z}$ -11.7 kN
Lengte	$L_{cr,y}$	5.000 m	Lengte $L_{cr,z}$ 5.000 m
Elastische kritische kracht	$N_{cr,y}$	4722.4 kN	Elastische kritische kracht $N_{cr,z}$ 1660.9 kN
Slankheid	λ_y	0.623	Slankheid λ_z 1.051
Knikcurve	Tabel 6.2	b	Knikcurve Tabel 6.2 c
Imperfectiefactor	Tabel 6.1	α_y	Imperfectiefactor Tabel 6.1 α_z 0.490
		Φ_y	Φ_z 1.261
Reductiefactor	(6.49)	χ_y	Reductiefactor (6.49) χ_z 0.511
Ontwerpweerstand	(6.47)	$N_{b,Rd,y}$	Ontwerpweerstand (6.47) $N_{b,Rd,z}$ 937.4 kN

NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0.01

KIP (#6.3.2)

Staal C3-V1 (0.000-5.000)

Equivalente profiel	HE200B	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende combinatie	Fu.C.5	Aangrijphoogte van de last vanaf het midden	0.000 m
Kipsteunen	Geen		
Maatgevend veld			
Veld begin	0.000 m	Moment (begin)	M_y 4.3 kNm
Veld einde	5.000 m	Moment (eind)	M_y -38.8 kNm
Lengte	L 5.000 m	Moment (max)	M_y -38.8 kNm
Maatgevende flens	Onder	Moment (max)	M_z 0.0 kNm

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

Elastisch kritiek moment voor kip (NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 NB.NB.4)

Tabel gebruikt		NB.NB.4	Moment	M	38.79 kNm
Belasting	q	11.91 kN/m	Lengte	L _{st}	5.000 m
	B*	-0.51	Lengte	L _{st}	5.000 m
	β	-0.112	Lengte	L _{kip}	5.000 m
	(NB.NB.12) S	0.866 m			
Coefficient	C ₁	2.115	Coefficient	C ₂ (Tabel)	0.849
Coefficient	C ₂ (Berekend)	0.000	Lengte	L _g	5.000 m
Coefficient	(NB.NB.11) C	7.566	Reductiefactor	(NB.NB.7) K _{red}	1.000
	(NB.NB.6) M _{Cr}	679.1 kNm			

Kipcurve #6.3.2.2

Slankheid	λ _{LT}	0.472	Knikcurve	Tabel 6.4	a
Imperfectiefactor	Tabel 6.3 α _{LT}	0.210		Φ _{LT}	0.640
Reductiefactor	(6.56) X _{LT,y}	0.933			
Reductiefactor	X _{LT,z}	1.000			
Ontwerpweerstand	(6.55) M _{b,Rd,y}	140.9 kNm			
Ontwerpweerstand	(6.55) M _{b,Rd,z}	71.9 kNm			

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0.28

BUIGING EN AXIALE DRUK (#6.3.3)

Staaf C3-V1 (0.000-5.000)

Profiel	HE200B	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende combinatie	Fu.C.5		

Equivalente gelijkmatige momentfactoren (Tabel B.3)

C _{my}		C _{mz}		C _{mLT}	
M	-38.8 kNm	M	-0.0 kNm	M	-38.8 kNm
ψM	4.3 kNm	ψM	-0.0 kNm	ψM	4.3 kNm
M _s	20.0 kNm	ψ	1.000	M _s	20.0 kNm
ψ	-0.112	Belasting	Geconcentreerd	ψ	-0.112
α _s	-0.515	C _{mz}	1.000	α _s	-0.515
Belasting	Gelijkmatig			Belasting	Gelijkmatig
C _{my}	0.523			C _{mLT}	0.523

Interactiefactoren (Tabel B.2)

	k _{yy}	0.525		k _{yz}	0.610
	k _{zy}	0.995		k _{zz}	1.017
Maatgevend veld		0.000 - 5.000 m	Maatgevend veld		0.000 - 5.000 m
Normaalkracht	N _{y,Ed}	-11.7 kN	Normaalkracht	N _{z,Ed}	-11.7 kN
Lengte	L _{y,cr}	5.000 m	Lengte	L _{z,cr}	5.000 m
Reductiefactor	(6.49) X _y	0.825	Reductiefactor	(6.49) X _z	0.511
Ontwerpweerstand	N _{Rk}	1834.9 kN			
Maatgevend veld		0.000 - 5.000 m	Maatgevend veld		0.000 - 5.000 m
Buigmoment	M _{y,Ed}	38.8 kNm	Buigmoment	M _{z,Ed}	0.0 kNm
Buigmoment	ΔM _{y,Ed}	0.0 kNm	Buigmoment	ΔM _{z,Ed}	0.0 kNm
Ontwerpweerstand	M _{y,Rk}	151.0 kNm	Ontwerpweerstand	M _{z,Rk}	71.9 kNm
Reductiefactor	X _{LT}	0.933			

NEN-EN1993-1-1(6.61): UC = 0.15

NEN-EN1993-1-1(6.62): UC = 0.29

DOORBUIGINGSTOETSING

Staaf C3-V1 (0.000-5.000)

Constructietype	Vloer	Zeeg functie	Parabolisch
Toetsing	Algemeen	Zeeg	w _C 0 mm

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

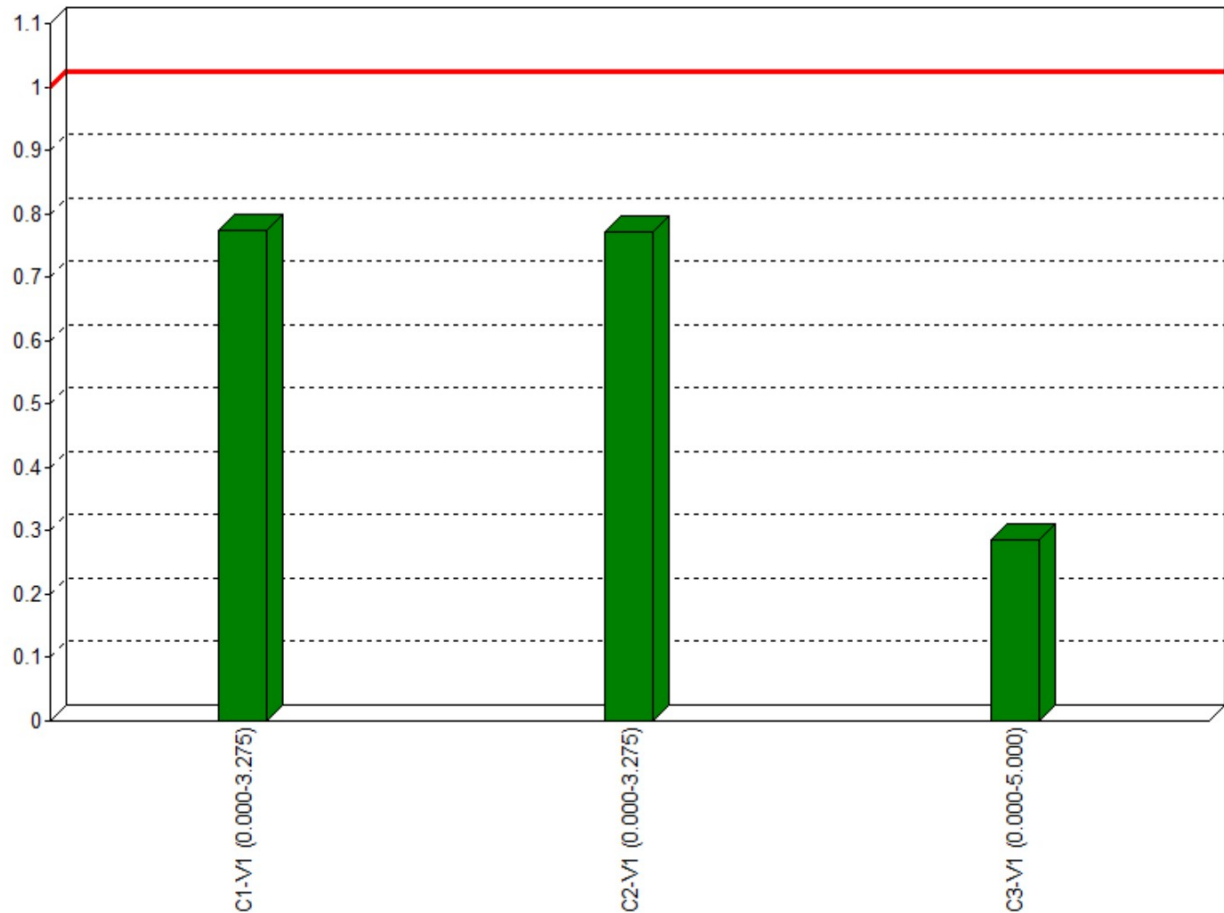
w_{max}

As	Positie	w ₁ B.G.	w ₃ B.G.	w _{tot}	w _c	w	Limiet (L/250)	UC
Z'	2.500	2.5 Fr.C.(w1)	0.5 Qu.C.1	3.0	0.0	3.0	20.0	0.15
Z''	2.500	2.5 Fr.C.(w1)	0.5 Qu.C.1	3.0	0.0	3.0	20.0	0.15
	m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	

(w₂+w₃)

As	Positie	w ₃ B.G.	w	Abs. limiet	Limiet (L/333)	UC
Z'	2.500	0.7 Fr.C.2	0.7	0.0	15.0	0.04
Z''	2.500	0.7 Fr.C.2	0.7	0.0	15.0	0.04
	m	mm	mm	mm	mm	

Afb. Staal UC Diagram



EXTREME UNITY CHECK

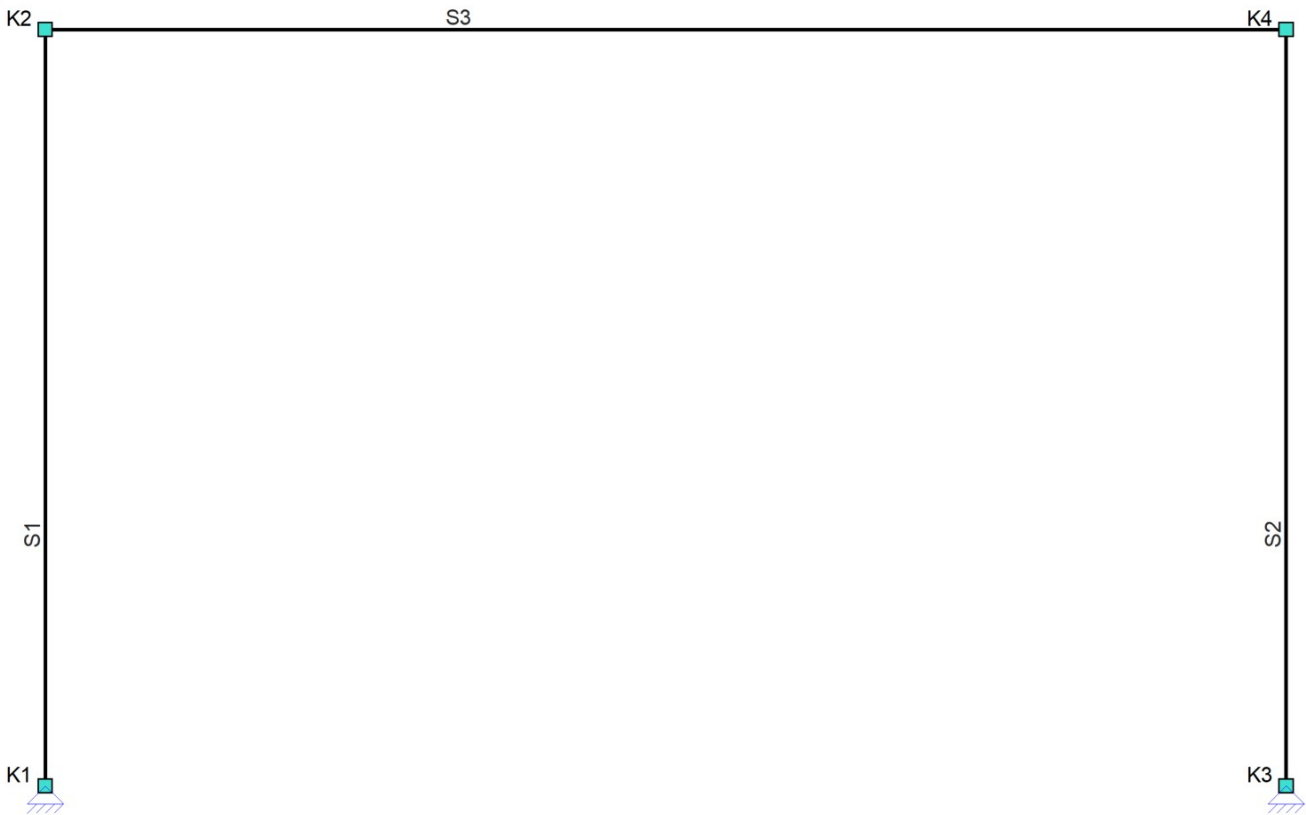
Label	Toetsing	Combinatie	Artikel	Unity Check
C1-V1 (0.000-3.275)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.5	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0.77
C2-V1 (0.000-3.275)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.5	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0.77
C3-V1 (0.000-5.000)	Buiging & Druk	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.29

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
Constructeur	Bureau Beemsterboer	Bestand	6104_portaal.mxml

CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Knopen	Staven	Opleggingen	Profielen	Belastingsgevallen	Belastingscombinaties
2D-Raamwerk	4	3	2	1	4	18

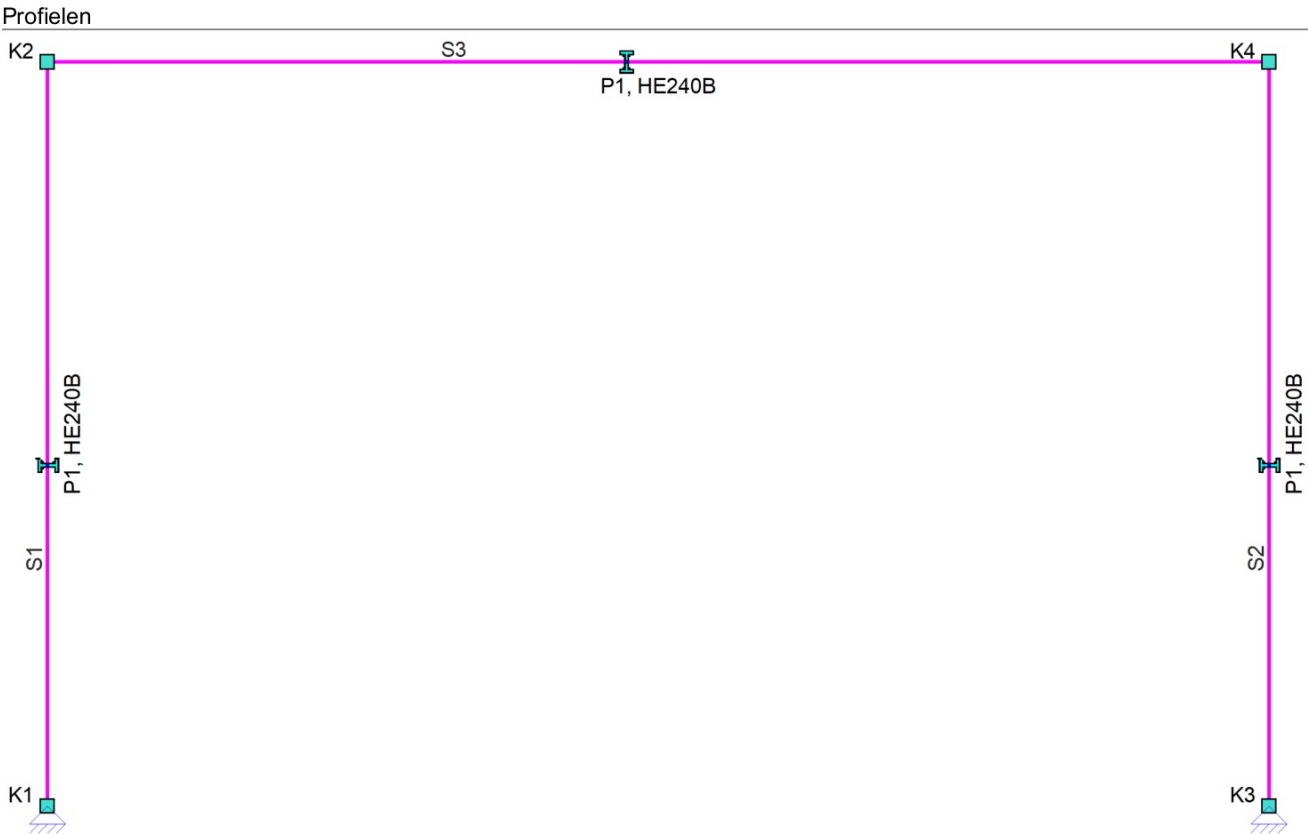
Constructie



STAVEN

Staaf	Knoop-B	Knoop-E	X-B	X-E	Z-B	Z-E	Lengte	Profiel	Positie
S1	K1	K2	0.000	0.000	0.000	-3.275	3.275	P1	0.000 - 3.275 (L)
S2	K3	K4	5.376	5.376	0.000	-3.275	3.275	P1	0.000 - 3.275 (L)
S3	K2	K4	0.000	5.376	-3.275	-3.275	5.376	P1	0.000 - 5.376 (L)
			m	m	m	m	m		m

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------



PROFIELEN					
Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	ly	Materiaal	Hoek
P1	HE240B	10599	1.1259e+08	S235	0
		mm ²	mm ⁴		°

MATERIALEN				
Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	0.30	78.5	2.1000e+05	12.0000e-06
		kN/m ³	N/mm ²	C°m

SCHARNIEREN					
Staaf	Positie	Scharnier	X	Z	Yr
S1	0.000[+]	A2	Vast	Vast	Vast
	3.275 (L[-])	A2	Vast	Vast	Vast
S2	0.000[+]	A2	Vast	Vast	Vast
	3.275 (L[-])	A2	Vast	Vast	Vast
S3	0.000[+]	A2	Vast	Vast	Vast
	5.376 (L[-])	A2	Vast	Vast	Vast
	m		kN/m	kN/m	kNm/rad

EXCENTRICITEITEN			
Staaf	Knoop	X	Z
S1	B	K1	
	E	K2	
S2	B	K3	
	E	K4	
S3	B	K2	
	E	K4	
		m	m

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	Hoek Yr
O1	K1	K1	Vast	Vast	Vrij	0
O2	K3	K3	Vast	Vast	Vrij	0
			m	kN/m	kN/m	kNm/rad
						°

B.G.1: Permanent

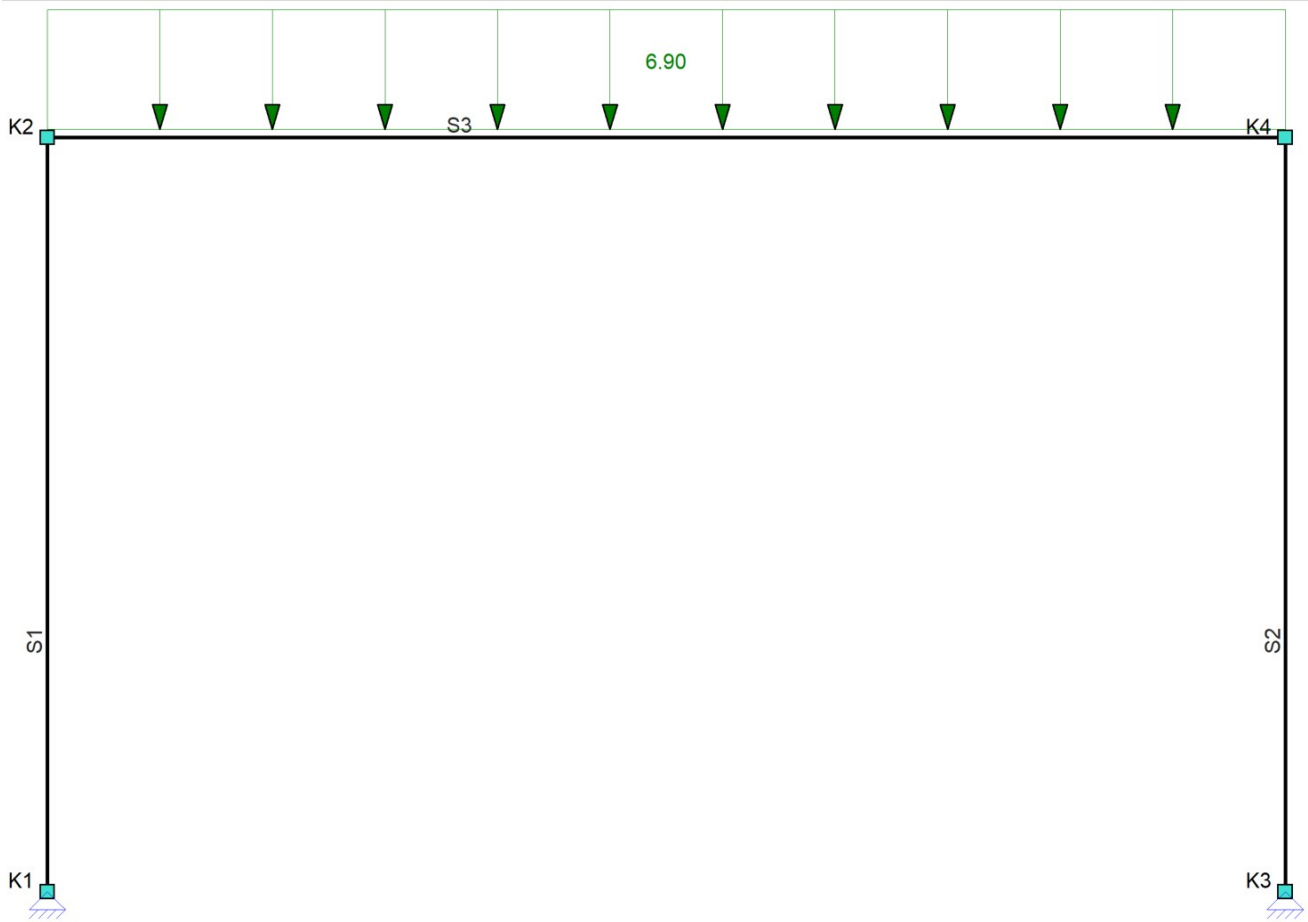


B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staat of knoop	Omschrijving
qG	1.00	1.00	0.000	L	Z"	S1-S3	
q	4.30	4.30	0.000	3.275 (L)	Z	S2	
F	11.70		0.000		Z	S3	
F	11.70		5.376 (L)		Z	S3	
			m	m			

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

B.G.2: n.b. 1e verd.vloer

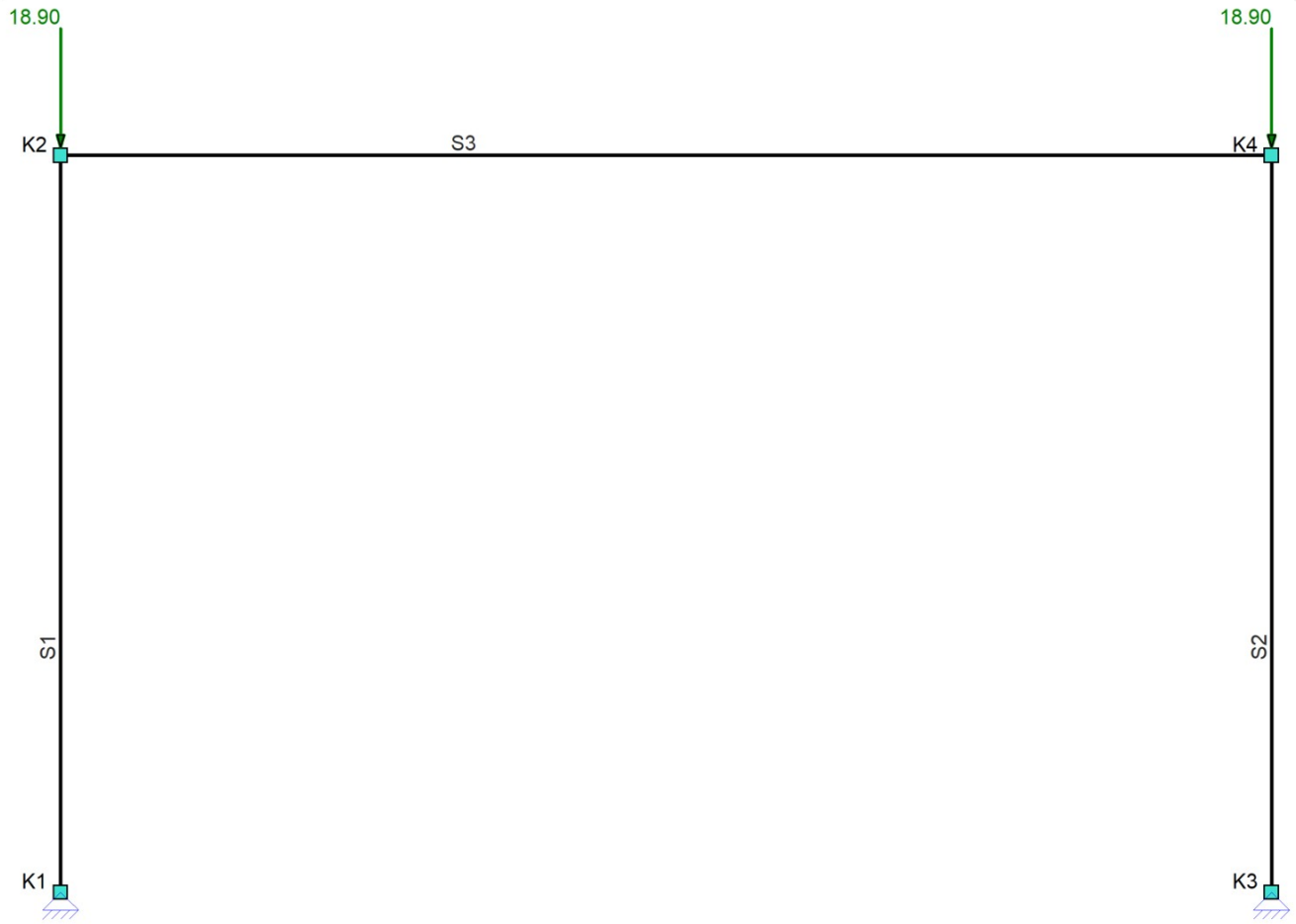


B.G.2: N.B. 1E VERD.VLOER

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
q	6.90	6.90	0.000	5.376 (L)	Z	S3	
			m	m			

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

B.G.3: n.b. 2e verd.vloer

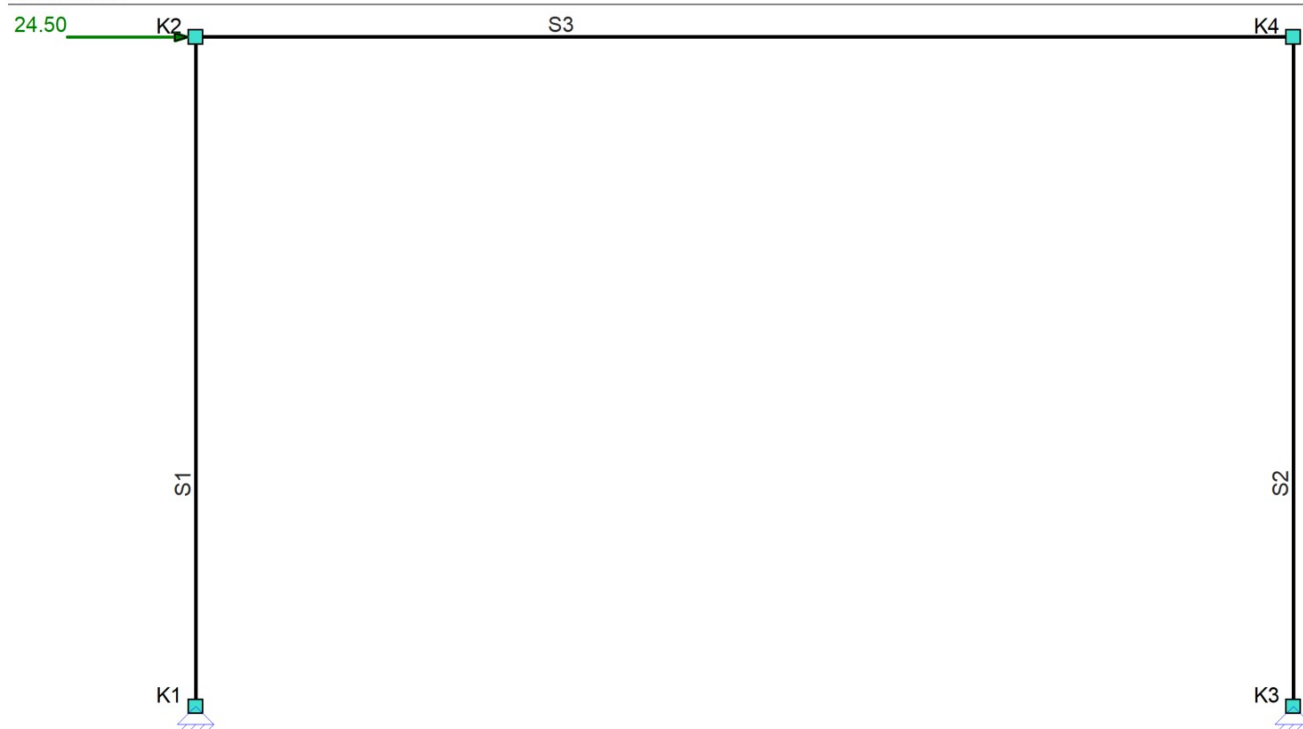


B.G.3: N.B. 2E VERD.VLOER

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
F	18.90		0.000		Z	S3	
F	18.90		5.376 (L)		Z	S3	
			m	m			

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

B.G.4: wind



B.G.4: WIND

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staat of knoop	Omschrijving
N	24.50					X K2	
			m	m			

BELASTINGSCOMBINATIES

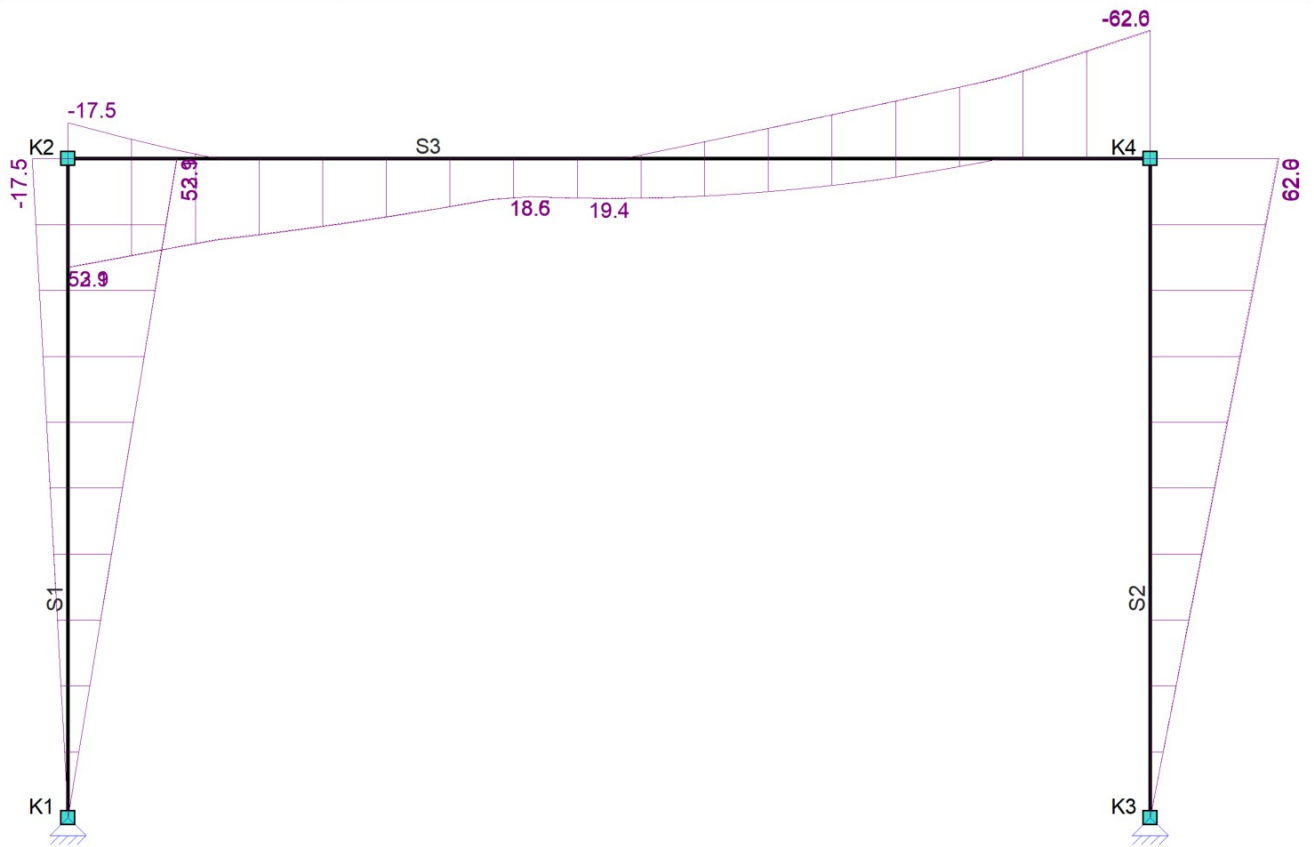
Fundamenteel

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6
B.G.1	Permanent	1.08	1.08	1.22	1.08	1.08	0.90
B.G.2	n.b. 1e verd.vloer	1.35	0.54	0.54	1.35	0.54	
B.G.3	n.b. 2e verd.vloer	1.35	0.54	0.54	0.54	1.35	
B.G.4	wind		1.35				1.35

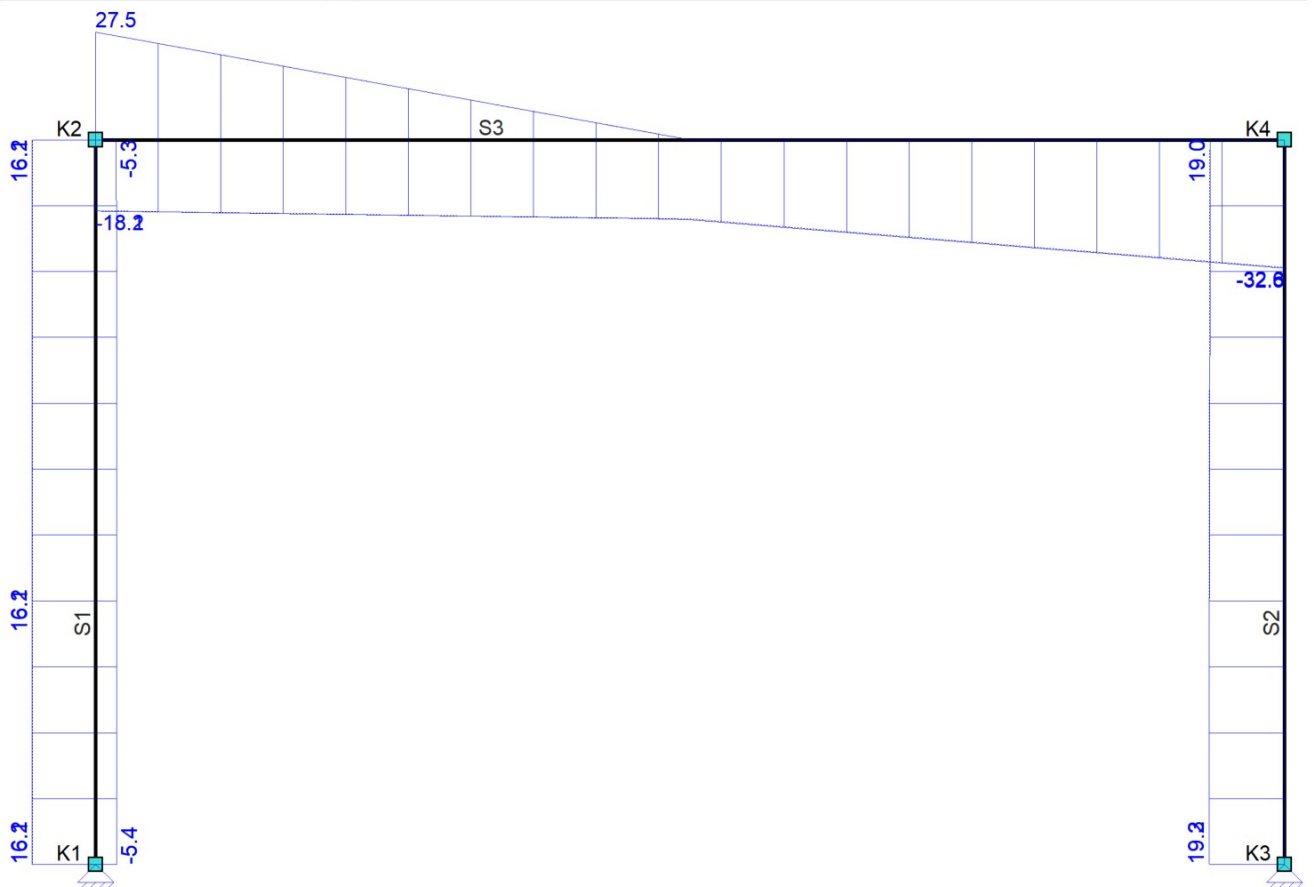
Karakteristiek

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	n.b. 1e verd.vloer		0.40	1.00	0.40	0.40
B.G.3	n.b. 2e verd.vloer		0.40	0.40	1.00	0.40
B.G.4	wind					1.00

Fu.C. Omhullende Momenten (My)

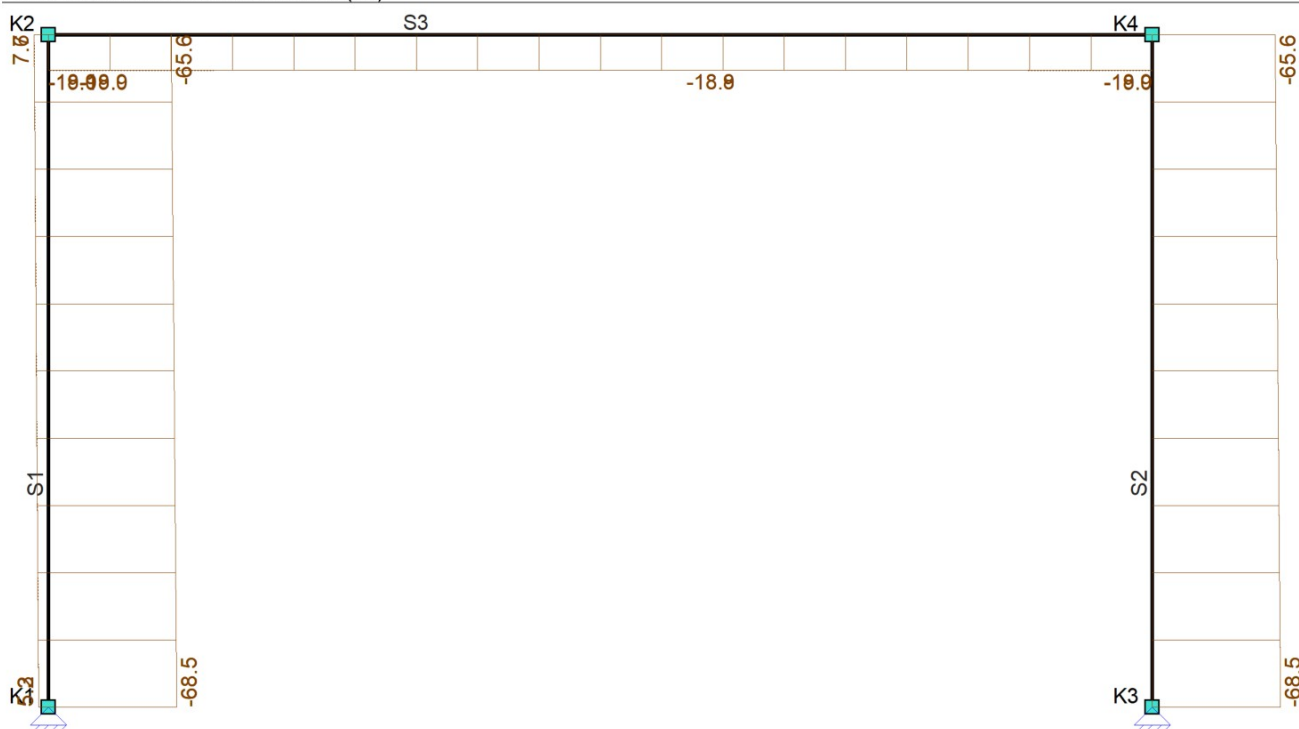


Fu.C. Omhullende Dwarskracht (Vz)



Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

Fu.C. Omhullende Normaalkracht (Nx)



EXTREME STAAFKRACHTEN

Staaf	Veld	B.C.	M _D	M _{max}	xM _{max}	M _e	xM ₀	xM ₀	T/D	N _{max}	V _b	V _{max}	V _e
Fundamenteel													
S1	Veld 1 (0.000 - 3.275)	Fu.C.1	-0.0			-17.5			D	-68.5	-5.4	-5.4	-5.3
	Veld 1 (0.000 - 3.275)	Fu.C.4	-0.0			-17.5			D	-53.2	-5.4	-5.4	-5.3
	Veld 1 (0.000 - 3.275)	Fu.C.6	0.0			53.1			T	7.7	16.2	16.2	16.2
S2	Veld 1 (0.000 - 3.275)	Fu.C.1	0.0			17.5			D	-68.5	5.4	5.4	5.3
	Veld 1 (0.000 - 3.275)	Fu.C.2	0.0			62.6			D	-58.4	19.2	19.2	19.0
S3	Veld 1 (0.000 - 5.376)	Fu.C.1	-17.5	19.4	2.688	-17.5	0.741	4.635	D	-5.3	27.5	27.5	-27.5
	Veld 1 (0.000 - 5.376)	Fu.C.2	46.8			-62.6	3.101		D	-18.9	-7.9	-32.8	-32.8
	Veld 1 (0.000 - 5.376)	Fu.C.4	-17.5	19.4	2.688	-17.5	0.741	4.635	D	-5.3	27.5	27.5	-27.5
	Veld 1 (0.000 - 5.376)	Fu.C.6	53.1			-55.6	2.760		D	-16.9	-18.2	-22.2	-22.2
m			kNm	kNm	m	kNm	m	m		kN	kN	kN	kN

EXTREME OPLEGREACTIES

Oplegging	Positie	B.C.	X _{max}	Z	Yr	B.C.	X	Z _{max}	Yr	B.C.	X	Z	Yr _{max}
Fundamenteel													
O1	K1	Fu.C.4	5.3	-53.2	0.0	Fu.C.6	-16.2	5.2	0.0				
		Fu.C.6	-16.2	5.2	0.0	Fu.C.1	5.3	-68.5	0.0				
O2	K3	Fu.C.2	-18.9	-58.6	0.0	Fu.C.1	-5.3	-68.5	0.0				
Globale extreme waarden													
O1	K1	Fu.C.4	5.3	-53.2	0.0	Fu.C.6	-16.2	5.2	0.0				
O2	K3	Fu.C.2	-18.9	-58.6	0.0								
O1	K1					Fu.C.1	5.3	-68.5	0.0				
			kN	kN	kNm		kN	kN	kNm		kN	kN	kNm

EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN

Knoop	B.C.	X	Z	Yr
Karakteristiek				
K1	Ka.C.2	-0.0	0.0	0.304e-03
	Ka.C.4	0.0	0.0	-4.209e-03
K2	Ka.C.4	11.2	0.0	-1.830e-03
	Ka.C.2	0.0	0.1	-0.613e-03
K3	Ka.C.4	0.0	0.0	-4.482e-03
K4	Ka.C.4	11.2	0.1	-1.252e-03
		mm	mm	rad

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

Knoop	B.C.	X	Z	Yr
	Ka.C.2	-0.0	0.1	0.613e-03
		mm	mm	rad

EXTREME DOORBUIGINGEN

Staafl	Veld	B.C.	Knoop Begin			Staafl			Knoop Eind	
			X	Z	Z'afst	Z'	Z' glb dist	Z' glb	X	Z
Karakteristiek										
S1	Veld 1 (0.000 - 3.275)	Ka.C.2	-0.0	-0.0	1.965	-0.4	1.965	-0.4	-0.1	0.0
	Veld 1 (0.000 - 3.275)	Ka.C.4	-0.0	0.0	1.965	1.0	3.275	11.2	-0.0	11.2
S2	Veld 1 (0.000 - 3.275)		-0.0	0.0	1.965	1.4	3.275	11.2	-0.1	11.2
S3	Veld 1 (0.000 - 5.376)	Ka.C.2	0.0	0.1	2.688	1.5	2.688	1.6	-0.0	0.1
	m		mm	mm	m	mm	m	mm	mm	mm

Staaldefinitie



CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staat/staven
C1	S1
C2	S2
C3	S3

INVOER GEGEVENS

KNIKLENGTEGEGEVENS

Staat	Profiel	Lsys	Lokale Y-as		Lokale Z-as		Lbuc	Lbuc/Lsys
			Methode	Lbuc	Methode	Lbuc		
C1-V1 (0.000-3.275)	P1	3.275	Cons. gesch.	3.275	Cons. gesch.	3.275	1.000	1.000
C2-V1 (0.000-3.275)	P1	3.275	Cons. gesch.	3.275	Cons. gesch.	3.275	1.000	1.000
C3-V1 (0.000-5.376)	P1	5.376	Cons. gesch.	5.376	Cons. gesch.	5.376	1.000	1.000
				m		m		

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

KIPSTEUNENGEGEVENS

Staaf	Profiel	Begin	Eind	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C1-V1 (0.000-3.275)	P1	Gesteund	Gesteund			Centrum
C2-V1 (0.000-3.275)	P1	Gesteund	Gesteund			Centrum
C3-V1 (0.000-5.376)	P1	Gesteund	Gesteund			Centrum

DOORBUIGINGSGEGEVENS

Staaf	Constructietype	Toetsing	Zeeg Z'	Zeegvorm	w _{max}	w ₂ + w ₃	Abs. limiet w ₂ + w ₃
C1-V1 (0.000-3.275)	Kolom	Handmatig/h	0	Parabolisch	H/280	H _{tot} /0	
C2-V1 (0.000-3.275)	Kolom	Handmatig/h	0	Parabolisch	H/280	H _{tot} /0	
C3-V1 (0.000-5.376)	Vloer	Algemeen	0	Parabolisch	L/250	L/333	
			mm		mm		

STAALTOETS RESULTATEN

NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Uitgangspunten berekening voor staalcontrole

DOORSNEDE (#6.2)

Staaf C1-V1 (0.000-3.275)

Maatgevende combinatie		Fu.C.6	Doorsnedeklasse		1
Maatgevende positie		3.275 m			
Normaalkracht	N _{Ed}	7.7 kN	Ontwerpweerstand	(6.6)	N _{Rd} 2490.7 kN
Buigmoment	M _{y,Ed}	53.1 kNm	Ontwerpweerstand	(6.13)	M _{y,Rd} 247.5 kNm
Buigmoment	M _{z,Ed}	-0.0 kNm	Ontwerpweerstand	(6.13)	M _{z,Rd} 117.1 kNm
Dwarskracht	V _{y,Ed}	0.0 kN	Ontwerpweerstand	(6.18)	V _{y,Rd} 1158.5 kN
Dwarskracht	V _{z,Ed}	16.2 kN	Ontwerpweerstand	(6.18)	V _{z,Rd} 450.8 kN

Buiging en schuif #6.2.8

Verhouding	3.6 %	Verhouding	0.0 %
Is reductie nodig?	Nee	Is reductie nodig?	Nee

Buig- en normaalkracht #6.2.9

Is reductie nodig?	Nee	Is reductie nodig?	Nee
--------------------	-----	--------------------	-----

Type	As	Referentie	Belastingscombinatie	Positie	Berekening	UC
Maatgevende snede						
Trek		NEN-EN1993-1-1(6.5)	Fu.C.6	3.275	7.7 / 2490.7	0.00
Buiging	Y	NEN-EN1993-1-1(6.12)	Fu.C.6	3.275	53.1 / 247.5	0.21
Buiging	Z	NEN-EN1993-1-1(6.12)	Fu.C.6	3.275	-0.0 / 117.1	0.00
Dwarskracht	Y	NEN-EN1993-1-1(6.17)	Fu.C.6	3.275	0.0 / 1158.5	0.00
Dwarskracht	Z	NEN-EN1993-1-1(6.17)	Fu.C.6	3.275	16.2 / 450.8	0.04

m

KNIK (#6.3.1)

Staaf C1-V1 (0.000-3.275)

Profiel		HE240B	Doorsnedeklasse		1
Maatgevende combinatie		Fu.C.2			
Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m	Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m
Normaalkracht	N _{Ed,y}	-17.8 kN	Normaalkracht	N _{Ed,z}	-17.8 kN
Lengte	L _{cr,y}	3.275 m	Lengte	L _{cr,z}	3.275 m
Elastische kritische kracht	N _{cr,y}	21757.5 kN	Elastische kritische kracht	N _{cr,z}	7580.1 kN
Slankheid	λ _y	0.338	Slankheid	λ _z	0.573
Knikcurve	Tabel 6.2	b	Knikcurve	Tabel 6.2	c
Imperfectiefactor	Tabel 6.1	α _y	Imperfectiefactor	Tabel 6.1	α _z
		Φ _y			Φ _z
		0.581			0.756
Reductiefactor	(6.49)	χ _y	Reductiefactor	(6.49)	χ _z
		0.950			0.801
Ontwerpweerstand	(6.47)	N _{b,Rd,y}	Ontwerpweerstand	(6.47)	N _{b,Rd,z}
		2365.8 kN			1995.4 kN

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0.01

KIP (#6.3.2)

Staal C1-V1 (0.000-3.275)

Equivalent profiel	HE240B	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende combinatie	Fu.C.6	Aangrijphoogte van de last vanaf het midden	0.000 m
Kipsteunen	Geen		

Maatgevend veld

Veld begin	0.000 m	Moment (begin)	M_y	0.0 kNm	
Veld einde	3.275 m	Moment (eind)	M_y	53.1 kNm	
Lengte	L	3.275 m	Moment (max)	M_y	53.1 kNm
Maatgevende flens	Boven	Moment (max)	M_z	0.0 kNm	

Elastisch kritiek moment voor kip (NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 NB.NB.4)

Klassiek knikmoment voorwerp (NEN EN 1993-1-1:2005 + A1:2010 NB.NB.4)						
Tabel gebruikt		NB.NB.4	Moment		M	53.13 kNm
Belasting	q	0.00 kN/m	Lengte		L _{st}	3.275 m
	B*	-1.00	Lengte		L _{st}	3.275 m
Lengte	L _{kip}	3.275 m		(NB.NB.12)	S	1.110 m
Coefficient	C ₁	1.803	Coefficient		C ₂ (Tabel)	0.000
Coefficient	C ₂ (Berekend)	0.000	Lengte		L _g	3.275 m
Coefficient	(NB.NB.11) C	8.275	Reductiefactor	(NB.NB.7)	K _{red}	1.000
	(NB.NB.6) M _{cr}	2088.6 kNm				

Kipcurve #6.3.2.2

Slankheid	λ_{LT}	0.344	Knikcurve	Tabel 6.4	a
Imperfectiefactor	Tabel 6.3 α_{LT}	0.210		Φ_{LT}	0.574
Reductiefactor	(6.56) $\chi_{LT,y}$	0.967			
Reductiefactor	$\chi_{LT,z}$	1.000			
Ontwerpweerstand	(6.55) $M_{b,Rd,y}$	239.3 kNm			
Ontwerpweerstand	(6.55) $M_{b,Rd,z}$	117.1 kNm			

Kip n.v.t.: $\bar{\lambda}_{LT} \leq 0.4$ NEN-EN1993-1-1 #6.3.2.2(4)

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0.00

BUIGING EN AXIALE DRUK (#6.3.3)

Staal C1-V1 (0.000-3.275)

Profiel	HE240B	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende combinatie	Fu.C.2		

Equivalente gelijkmatige momentfactoren (Tabel B.3)

C_{my}		C_{mz}		C_{mLT}	
M	46.8 kNm	M	-0.0 kNm	M	46.8 kNm
ψM	0.0 kNm	ψM	-0.0 kNm	ψM	0.0 kNm
M_s	23.4 kNm	ψ	1.000	M_s	23.4 kNm
ψ	0.000	Belasting	Geconcentreerd	ψ	0.000
α_s	0.501	C_{mz}	1.000	α_s	0.501
Belasting	Gelijkmatig			Belasting	Gelijkmatig
C_{my}	0.600			C_{mLT}	0.600

Interactiefactoren (Tabel B.2)

	k_{yy}	0.601		k_{yz}	0.603
	k_{zy}	0.999		k_{zz}	1.005
Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m	Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m
Normaalkracht	$N_{y,Ed}$	-17.8 kN	Normaalkracht	$N_{z,Ed}$	-17.8 kN
Lengte	$L_{y,cr}$	3.275 m	Lengte	$L_{z,cr}$	3.275 m
Reductiefactor	(6.49) χ_y	0.950	Reductiefactor	(6.49) χ_z	0.801
Ontwerpweerstand	N_{Rk}	2490.7 kN			

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m	Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m
Buigmoment	$M_{y,Ed}$	46.8 kNm	Buigmoment	$M_{z,Ed}$	0.0 kNm
Buigmoment	$\Delta M_{y,Ed}$	0.0 kNm	Buigmoment	$\Delta M_{z,Ed}$	0.0 kNm
Ontwerpweerstand	$M_{y,Rk}$	247.5 kNm	Ontwerpweerstand	$M_{z,Rk}$	117.1 kNm
Reductiefactor	XLT	0.967			

NEN-EN1993-1-1(6.61): UC = 0.13

NEN-EN1993-1-1(6.62): UC = 0.20

DOORBUIGINGSTOETSING

Staaf C1-V1 (0.000-3.275)

Constructietype	Kolom
Toetsing	Handmatig/h

As	$u_{i,max}$			u_{max}		
	u B.G.	Limiet (H/280)	UC	u B.G.	Abs. limiet	Limiet (Htot/0)
X	11.2 Ka.C.4	11.7	0.96	0.0 Ka.C.1	0.0	0.0
	mm	mm		mm		mm

DOORSNEDE (#6.2)

Staaf C2-V1 (0.000-3.275)

Maatgevende combinatie	Fu.C.2	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende positie	3.275 m		

Normaalkracht	N_{Ed}	-55.6 kN	Ontwerpweerstand	(6.10)	N_{Rd}	2490.7 kN
Buigmoment	$M_{y,Ed}$	62.6 kNm	Ontwerpweerstand	(6.13)	$M_{y,Rd}$	247.5 kNm
Buigmoment	$M_{z,Ed}$	-0.0 kNm	Ontwerpweerstand	(6.13)	$M_{z,Rd}$	117.1 kNm
Dwarskracht	$V_{y,Ed}$	0.0 kN	Ontwerpweerstand	(6.18)	$V_{y,Rd}$	1158.5 kN
Dwarskracht	$V_{z,Ed}$	19.0 kN	Ontwerpweerstand	(6.18)	$V_{z,Rd}$	450.8 kN

Buiging en schuif #6.2.8

Verhouding	4.2 %	Verhouding	0.0 %
Is reductie nodig?	Nee	Is reductie nodig?	Nee

Buig- en normaalkracht #6.2.9

Is reductie nodig?	Nee	Is reductie nodig?	Nee
--------------------	-----	--------------------	-----

Type	As	Referentie	Belastingscombinatie	Positie	Berekening	UC
Maatgevende snede						
Druk		NEN-EN1993-1-1(6.9)	Fu.C.2	3.275	-55.6 / 2490.7	0.02
Buiging	Y	NEN-EN1993-1-1(6.12)	Fu.C.2	3.275	62.6 / 247.5	0.25
Buiging	Z	NEN-EN1993-1-1(6.12)	Fu.C.2	3.275	-0.0 / 117.1	0.00
Dwarskracht	Y	NEN-EN1993-1-1(6.17)	Fu.C.2	3.275	0.0 / 1158.5	0.00
Dwarskracht	Z	NEN-EN1993-1-1(6.17)	Fu.C.2	3.275	19.0 / 450.8	0.04

m

KNIK (#6.3.1)

Staaf C2-V1 (0.000-3.275)

Profiel		HE240B		Doorsnedeklasse		1
Maatgevende combinatie		Fu.C.2				
Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m		Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m
Normaalkracht	$N_{Ed,y}$	-58.4 kN		Normaalkracht	$N_{Ed,z}$	-58.4 kN
Lengte	$L_{cr,y}$	3.275 m		Lengte	$L_{cr,z}$	3.275 m
Elastische kritische kracht	$N_{cr,y}$	21757.5 kN		Elastische kritische kracht	$N_{cr,z}$	7580.1 kN
Slankheid	λ_y	0.338		Slankheid	λ_z	0.573
Knikcurve	Tabel 6.2	b		Knikcurve	Tabel 6.2	c
Imperfectiefactor	Tabel 6.1	α_y	0.340	Imperfectiefactor	Tabel 6.1	α_z
		Φ_y	0.581			Φ_z
Reductiefactor	(6.49)	χ_y	0.950	Reductiefactor	(6.49)	χ_z
Ontwerpweerstand	(6.47)	$N_{b,Rd,y}$	2365.8 kN	Ontwerpweerstand	(6.47)	$N_{b,Rd,z}$
						1995.4 kN

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0.03

KIP (#6.3.2)

Staal C2-V1 (0.000-3.275)

Equivalente profiel	HE240B	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende combinatie	Fu.C.6	Aangrijphoogte van de last vanaf het midden	0.000 m
Kipsteunen	Geen		

Maatgevend veld

Veld begin	0.000 m	Moment (begin)	M_y	0.0 kNm
Veld einde	3.275 m	Moment (eind)	M_y	55.6 kNm
Lengte	L 3.275 m	Moment (max)	M_y	55.6 kNm
Maatgevende flens	Boven	Moment (max)	M_z	0.0 kNm

Elastisch kritiek moment voor kip (NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 NB.NB.4)

Tabel gebruikt	NB.NB.4	Moment	M	55.59 kNm
Belasting	q	0.04 kN/m	Lengte	L_{st} 3.275 m
	B^*	1.00	Lengte	L_{st} 3.275 m
Lengte	L_{kip}	3.275 m	(NB.NB.12)	S 1.110 m
Coefficient	C_1	1.800	Coefficient	C_2 (Tabel) 0.001
Coefficient	C_2 (Berekend)	0.000	Lengte	L_g 3.275 m
Coefficient	(NB.NB.11) C	8.263	Reductiefactor	(NB.NB.7) K_{red} 1.000
	(NB.NB.6) M_{cr}	2085.4 kNm		

Kipcurve #6.3.2.2

Slankheid	λ_{LT}	0.344	Knikcurve	Tabel 6.4	a
Imperfectiefactor	Tabel 6.3 α_{LT}	0.210		Φ_{LT}	0.575
Reductiefactor	(6.56) $\chi_{LT,y}$	0.967			
Reductiefactor	$\chi_{LT,z}$	1.000			
Ontwerpweerstand	(6.55) $M_{b,Rd,y}$	239.3 kNm			
Ontwerpweerstand	(6.55) $M_{b,Rd,z}$	117.1 kNm			

Kip n.v.t.: $\bar{\lambda}_{LT} \leq 0.4$ NEN-EN1993-1-1 #6.3.2.2(4)

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0.00

BUIGING EN AXIALE DRUK (#6.3.3)

Staal C2-V1 (0.000-3.275)

Profiel	HE240B	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende combinatie	Fu.C.2		

Equivalente gelijkmatige momentfactoren (Tabel B.3)

C_{my}		C_{mz}		C_{mLT}	
M	62.6 kNm	M	-0.0 kNm	M	62.6 kNm
ψM	0.0 kNm	ψM	-0.0 kNm	ψM	0.0 kNm
M_s	31.4 kNm	ψ	1.000	M_s	31.4 kNm
ψ	0.000	Belasting	Geconcentreerd	ψ	0.000
α_s	0.502	C_{mz}	1.000	α_s	0.502
Belasting	Gelijkmatig			Belasting	Gelijkmatig
C_{my}	0.601			C_{mLT}	0.601

Interactiefactoren (Tabel B.2)

	k_{yy}	0.603		k_{yz}	0.610
	k_{zy}	0.995		k_{zz}	1.016
Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m	Maatgevend veld		0.000 - 3.275 m
Normaalkracht	$N_{y,Ed}$	-58.4 kN	Normaalkracht	$N_{z,Ed}$	-58.4 kN
Lengte	$L_{y,cr}$	3.275 m	Lengte	$L_{z,cr}$	3.275 m

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

Reductiefactor (6.49) χ_y 0.950 Reductiefactor (6.49) χ_z 0.801
Ontwerpweerstand N_{Rk} 2490.7 kN

Maatgevend veld 0.000 - 3.275 m Maatgevend veld 0.000 - 3.275 m
Buigmoment $M_{y,Ed}$ 62.6 kNm Buigmoment $M_{z,Ed}$ 0.0 kNm
Buigmoment $\Delta M_{y,Ed}$ 0.0 kNm Buigmoment $\Delta M_{z,Ed}$ 0.0 kNm
Ontwerpweerstand $M_{y,Rk}$ 247.5 kNm Ontwerpweerstand $M_{z,Rk}$ 117.1 kNm
Reductiefactor χ_{LT} 0.967

NEN-EN1993-1-1(6.61): UC = 0.18

NEN-EN1993-1-1(6.62): UC = 0.29

DOORBUIGINGSTOETSING

Staaf C2-V1 (0.000-3.275)

Constructietype Kolom
Toetsing Handmatig/h

As	u B.G.	$u_{i,max}$			u B.G.	u_{max}		
		Limiet (H/280)	UC			Abs. limiet	Limiet (Htot/0)	UC
X	11.2 Ka.C.4	11.7	0.95		0.0 Ka.C.1	0.0	0.0	0.00
	mm	mm			mm	mm		

DOORSNEDE (#6.2)

Staaf C3-V1 (0.000-5.376)

Maatgevende combinatie Fu.C.2 Doorsnedeklasse 1
Maatgevende positie 5.376 m

Normaalkracht N_{Ed} -18.9 kN Ontwerpweerstand (6.10) N_{Rd} 2490.7 kN
Buigmoment $M_{y,Ed}$ -62.6 kNm Ontwerpweerstand (6.13) $M_{y,Rd}$ 247.5 kNm
Buigmoment $M_{z,Ed}$ -0.0 kNm Ontwerpweerstand (6.13) $M_{z,Rd}$ 117.1 kNm
Dwarskracht $V_{y,Ed}$ 0.0 kN Ontwerpweerstand (6.18) $V_{y,Rd}$ 1158.5 kN
Dwarskracht $V_{z,Ed}$ -32.8 kN Ontwerpweerstand (6.18) $V_{z,Rd}$ 450.8 kN

Buiging en schuif #6.2.8

Verhouding 7.3 % Verhouding 0.0 %
Is reductie nodig? Nee Is reductie nodig? Nee

Buig- en normaalkracht #6.2.9

Is reductie nodig? Nee Is reductie nodig? Nee

Type	As	Referentie	Belastingscombinatie	Positie	Berekening	UC
Maatgevende snede						
Druk		NEN-EN1993-1-1(6.9)	Fu.C.2	5.376	-18.9 / 2490.7	0.01
Buiging	Y	NEN-EN1993-1-1(6.12)	Fu.C.2	5.376	-62.6 / 247.5	0.25
Buiging	Z	NEN-EN1993-1-1(6.12)	Fu.C.2	5.376	-0.0 / 117.1	0.00
Dwarskracht	Y	NEN-EN1993-1-1(6.17)	Fu.C.2	5.376	0.0 / 1158.5	0.00
Dwarskracht	Z	NEN-EN1993-1-1(6.17)	Fu.C.2	5.376	-32.8 / 450.8	0.07

m

KNIK (#6.3.1)

Staaf C3-V1 (0.000-5.376)

Profiel HE240B Doorsnedeklasse 1
Maatgevende combinatie Fu.C.2

Maatgevend veld 0.000 - 5.376 m Maatgevend veld 0.000 - 5.376 m
Normaalkracht $N_{Ed,y}$ -18.9 kN Normaalkracht $N_{Ed,z}$ -18.9 kN
Lengte $L_{cr,y}$ 5.376 m Lengte $L_{cr,z}$ 5.376 m
Elastische kritische kracht $N_{cr,y}$ 8074.4 kN Elastische kritische kracht $N_{cr,z}$ 2813.1 kN
Slankheid λ_y 0.555 Slankheid λ_z 0.941
Knikcurve Tabel 6.2 b Knikcurve Tabel 6.2 c
Imperfectiefactor Tabel 6.1 α_y 0.340 Imperfectiefactor Tabel 6.1 α_z 0.490
 Φ_y 0.715 Φ_z 1.124

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

Reductiefactor	(6.49)	X_y	0.859	Reductiefactor	(6.49)	X_z	0.575
Ontwerpweerstand	(6.47)	$N_{b,Rd,y}$	2139.0 kN	Ontwerpweerstand	(6.47)	$N_{b,Rd,z}$	1431.9 kN

NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0.01

KIP (#6.3.2)

Staal C3-V1 (0.000-5.376)

Equivalente profiel	HE240B	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende combinatie	Fu.C.2	Aangrijphoogte van de last vanaf het midden	0.000 m
Kipsteunen	Geen		

Maatgevend veld

Veld begin	0.000 m	Moment (begin)	M_y	46.8 kNm
Veld einde	5.376 m	Moment (eind)	M_y	-62.6 kNm
Lengte	L	Moment (max)	M_y	-62.6 kNm
Maatgevende flens	Onder	Moment (max)	M_z	0.0 kNm

Elastisch kritiek moment voor kip (NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 NB.NB.4)

Tabel gebruikt		NB.NB.4	Moment	M	62.56 kNm
Belasting	q	4.63 kN/m	Lengte	L _{st}	5.376 m
	B*	-0.79	Lengte	L _{st}	5.376 m
	β	-0.748	Lengte	L _{kip}	5.376 m
	(NB.NB.12) S	1.110 m			
Coefficient	C ₁	2.228	Coefficient	C ₂ (Tabel)	0.269
Coefficient	C ₂ (Berekend)	0.000	Lengte	L _g	5.376 m
Coefficient	(NB.NB.11) C	8.345	Reductiefactor	(NB.NB.7) K _{red}	1.000
	(NB.NB.6) M _{cr}	1283.1 kNm			

Kipcurve #6.3.2.2

Slankheid	λ_{LT}	0.439	Knikcurve	Tabel 6.4	a
Imperfectiefactor	Tabel 6.3 α_{LT}	0.210		Φ_{LT}	0.622
Reductiefactor	(6.56) $\chi_{LT,y}$	0.942			
Reductiefactor	$\chi_{LT,z}$	1.000			

Ontwerpweerstand	(6.55)	$M_{b,Rd,y}$	233.2 kNm
Ontwerpweerstand	(6.55)	$M_{b,Rd,z}$	117.1 kNm

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0.27

BUIGING EN AXIALE DRUK (#6.3.3)

Staal C3-V1 (0.000-5.376)

Profiel	HE240B	Doorsnedeklasse	1
Maatgevende combinatie	Fu.C.2		

Equivalente gelijkmatige momentfactoren (Tabel B.3)

C_{my}		C_{mz}		C_{mLT}	
M	-62.6 kNm	M	-0.0 kNm	M	-62.6 kNm
ψM	46.8 kNm	ψM	-0.0 kNm	ψM	46.8 kNm
M_s	8.9 kNm	ψ	1.000	M_s	8.9 kNm
ψ	-0.748	Belasting	Geconcentreerd	ψ	-0.748
α_s	-0.142	C_{mz}	1.000	α_s	-0.142
Belasting	Gelijkmatig			Belasting	Gelijkmatig
C_{my}	0.400			C_{mLT}	0.400

Interactiefactoren (Tabel B.2)

k_{yy}	0.401	k_{yz}	0.610
k_{zy}	0.992	k_{zz}	1.017

Maatgevend veld	0.000 - 5.376 m	Maatgevend veld	0.000 - 5.376 m
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

Normaalkracht	$N_{y,Ed}$	-18.9 kN	Normaalkracht	$N_{z,Ed}$	-18.9 kN
Lengte	$L_{y,cr}$	5.376 m	Lengte	$L_{z,cr}$	5.376 m
Reductiefactor	(6.49) χ_y	0.859	Reductiefactor	(6.49) χ_z	0.575
Ontwerpweerstand	N_{Rk}	2490.7 kN			
Maatgevend veld		0.000 - 5.376 m	Maatgevend veld		0.000 - 5.376 m
Buigmoment	$M_{y,Ed}$	62.6 kNm	Buigmoment	$M_{z,Ed}$	0.0 kNm
Buigmoment	$\Delta M_{y,Ed}$	0.0 kNm	Buigmoment	$\Delta M_{z,Ed}$	0.0 kNm
Ontwerpweerstand	$M_{y,Rk}$	247.5 kNm	Ontwerpweerstand	$M_{z,Rk}$	117.1 kNm
Reductiefactor	χ_{LT}	0.942			

NEN-EN1993-1-1(6.61): UC = 0.12

NEN-EN1993-1-1(6.62): UC = 0.28

DOORBUIGINGSTOETSING

Staaf C3-V1 (0.000-5.376)

Constructietype	Vloer	Zeeg functie	Parabolisch
Toetsing	Algemeen	Zeeg	w_c 0 mm

w_{max}

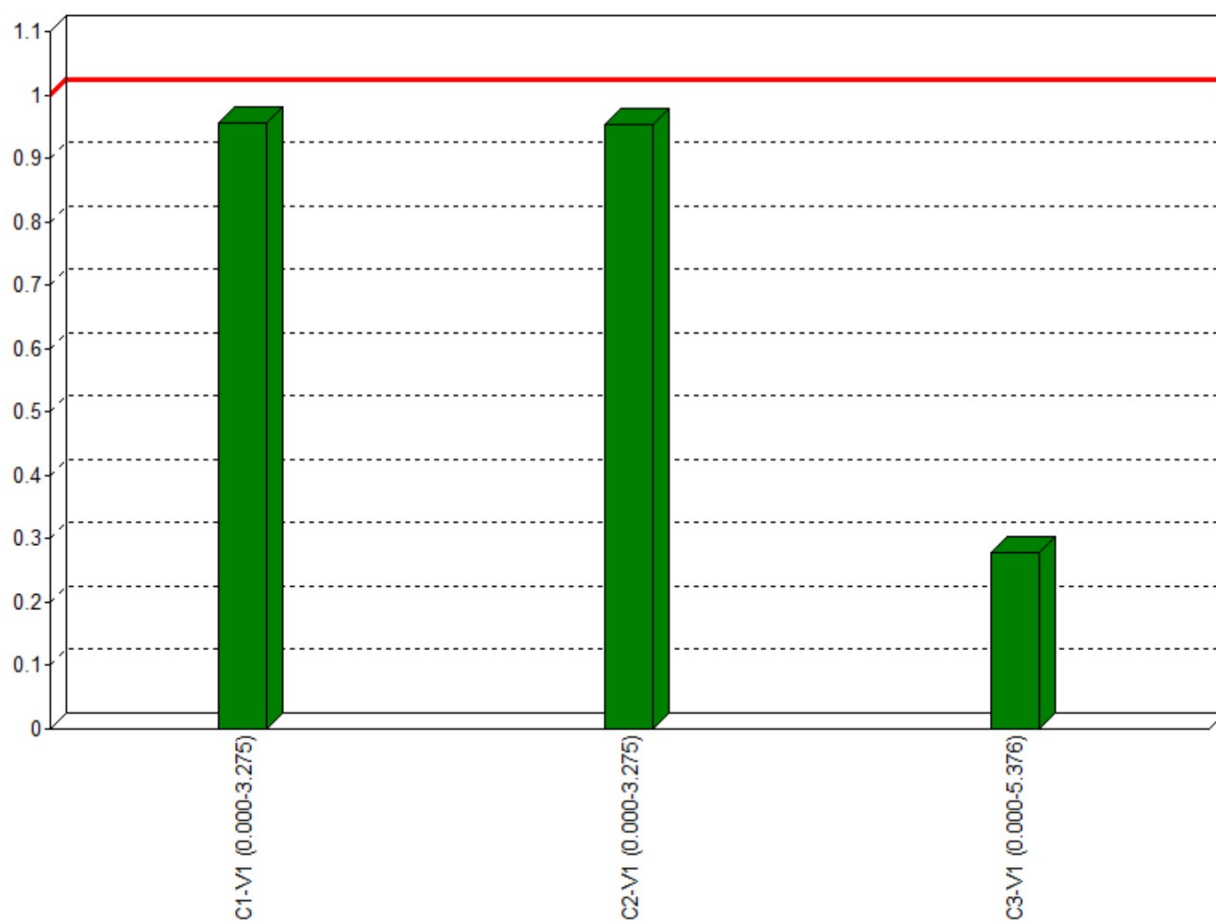
As	Positie	w_1 B.G.	w_3 B.G.	w_{tot}	w_c	w	Limiet (L/250)	UC
Z'	2.688	0.2 Fr.C.(w1)	0.4 Qu.C.1	0.6	0.0	0.6	21.5	0.03
Z''	2.688	0.2 Fr.C.(w1)	0.4 Qu.C.1	0.6	0.0	0.6	21.5	0.03
	m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	

(w_2+w_3)

As	Positie	w_3 B.G.	w	Abs. limiet	Limiet (L/333)	UC
Z'	2.688	0.7 Fr.C.1	0.7	0.0	16.1	0.04
Z''	2.688	0.7 Fr.C.1	0.7	0.0	16.1	0.04
	m	mm	mm	mm	mm	

Projectnummer	6104	Onderdeel	Portaal
---------------	------	-----------	---------

Afb. Staal UC Diagram



EXTREME UNITY CHECK

Label	Toetsing	Combinatie	Artikel	Unity Check
C1-V1 (0.000-3.275)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.4	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0.96
C2-V1 (0.000-3.275)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.4	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0.95
C3-V1 (0.000-5.376)	Buiging & Druk	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.28

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen