

Krijn Verbruggen & Zn
Donkereind 6
3645 TD Vinkeveen

Betreft: Fiets- en voetgangersbrug R5180, Hogebeezepad te Vinkeveen
Datum: 4 september 2018
Werknummer: 2018095-a

Inhoudsopgave:

- 1 Algemeen
- 2 Opbouw constructie en stabiliteit
- 3 Gewichten en belastingen
- 4 Stalen langsliggers
- 5 Stalen dwarsliggers
- 6 Kruizen brugdek
- 7 Palen
- 8 Leuning
- 9 Schetsen
- 10 Uitdraai dwarsligger midden
- 11 Uitdraai dwarsligger landhoofd

1 Algemeen

Bestemming:	Brug
Ontwerplevensduur:	50 jaar
Gevolgklasse:	CC2
Betrouwbaarheidsklasse:	RC2 $\gamma_G=1,2$ $\gamma_Q=1,5$
Windgebied:	2 onbebouwd

Van toepassing zijnde voorschriften

NEN-EN 1990 en de daarin genoemde eurocode's

De berekeningen zijn gebaseerd op de tekeningen van Mef Architect, met datum 3 september 2018.

De dekdelen worden uitgevoerd in "Bijl composiet plank 500x40mm". Nadere controle van de dekdelen vallen buiten dit rapport.

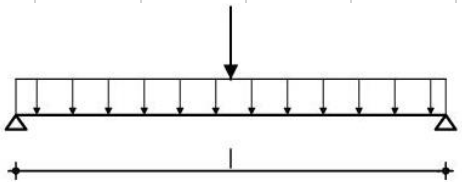
2 Opbouw constructie en stabiliteit.

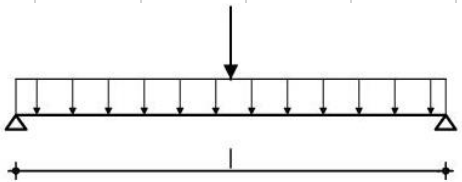
De constructie van de brug wordt opgebouwd uit: fundering op palen, stalen liggers en kunststof dekdelen.

Stabiliteit is gewaarborgd door de stijfheid van de palen en stalen kruizen in het brug-dek. Horizontale krachten worden afgevoerd naar de brughoofden waar de palen in de volle grond staan.

3a Gewichten en belastingen								
Dek	l	b	d	h	aantal	kN/..	totaal	eenh
Bijl composiet 500x40						0,20	0,20	
							0,20	kN/m2
Leuning	l	b	d	h	aantal	kN/..	totaal	eenh
leuning						0,50	0,50	
							0,50	kN/m2
3b Veranderlijke belastingen		qk		Qk		ψ 0	ψ 1	ψ 2
Voetgangers en fiets verkeer		5,00 kN/m2		10,00 kN		0,7	0,7	0,6
Hor bel. 10% van qk =		0,5 kN/m2						
Leuning		1,00 kN/m1		1,00 kN		0,7	0,7	0,6
	totaal		aslast		verdeeld over		per m2	
grasmaaier	50,00 kN		25,00 kN		2,4 m2		10,42 kN/m2	
Hor belasting 60% voertuig	30,00 kN							

Omdat een grasmaaier klein is, kan de belasting uit 2 wielen achter elkaar worden gezien als 1 puntlast.
De liggers worden voorzien van aangelaste kipsteunen die belasting uit een grasmaaier-wielen verdelen over meerdere liggers. Het verdelend vermogen wordt op 75% ingeschat. (er wordt dus maar 25% weg verdeeld)

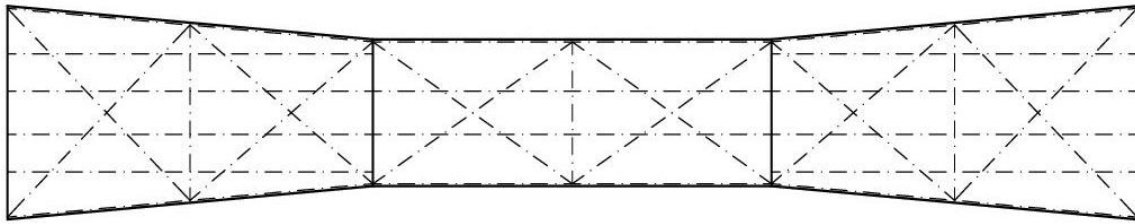
4a Langsliggers horizontaal middenstuk									
overspanning = l							6,00	m	1
									
		kN/...	b/h	qek		γ	qed	eenh	
dekdelen		0,2	0,71	0,14		1,2	0,17		
eig gew ligger		0,3		0,30		1,2	0,36		
ver bel		5	0,71	3,56		1,5	5,34		
totaal				4,01	kN/m		5,87	kN/m	1
		helft	%	Fek		γ	Fed	eenh	
F uit grasmaaier	50	2,00	0,75	18,75		1,5	28,13		
				18,75	kN		28,13	kN	
Med qed = $1/8 \cdot \text{ped} \cdot l^2$	1	8	5,87	6,00			26,44	kNm	
Med qed = $1/8 \cdot \text{ped} \cdot l^2$	1	8	0,53	6,00			2,39		
Med Fed = $1/4 \cdot \text{Fed} \cdot l$	1	4	28,13	6,00			42,19		
							44,58	kNm	
wmax = $l \cdot 0.004$		0,004	6,00				24	mm	
$\sigma_{\text{max}} =$	235	N/mm ²				E =	210000	N/mm ²	
Wnodig = Med / fy		44,58	235				190	10 ³ mm ³	
IPE220		Wy =	252	10 ³ mm ³		Iy =	2772	10 ⁴ mm ⁴	
UNP260		Wy =	371	10 ³ mm ³		Iy =	4824	10 ⁴ mm ⁴	
w qek = $5/384 \cdot \text{qek} \cdot L^4/E/I$		5	384	0,44	6,00	2772	1,3	mm	
w Fek = $1/48 \cdot \text{Fek} \cdot L^3/E/I$			48	18,75	6,00	2772	14,5	mm	
w totaal							15,8	mm	
$\sigma_{\text{aanwezig}} = \text{Med}/W_y$		l	h	b	tf		177	N/mm ²	
l.h/b.tf		3000	220	110	9,2		652		
σ_{kip} volgens "tabellen voor bouw- en waterbouwkunde"				$\sigma_{\text{kip}} \rightarrow$ tabellenboek 2.4.13			189	N/mm ²	
Vek = $\text{qek} \cdot l \cdot 0,5 + \text{Fek}$	4,01	6,00	0,5	18,75			30,77	kN	
Ved = $\text{qed} \cdot l \cdot 0,5 + \text{Fed}$	5,87	6,00	0,5	28,13			45,75	kN	
Capaciteit lijf = $\text{Alijf} \cdot \tau$	5,9	220	235	0,58			176,92	kN	
Balk uitvoeren in IPE220									
Ligger halverwege steunen tegen kip									
Randliggers uitvoeren in UNP260. Deze zijn sterker dan de tussenliggers. Geen nadere controle nodig.									

4b Langsliggers schuin eindstuk									
overspanning = l							5,33	m	
									
		kN/...	b/h	qek		γ	qed	eenh	
dekdelen		0,2	0,71	0,14		1,2	0,17		
eig gew ligger		0,3		0,30		1,2	0,36		
ver bel		5	0,71	3,56		1,5	5,34		
totaal				4,01	kN/m		5,87	kN/m	
		helft	%	Fek		γ	Fed	eenh	
F uit grasmaaier	50	2,00	0,75	18,75		1,5	28,13		
				18,75	kN		28,13	kN	
Med qed = 1/8.ped.l ²	1	8	5,87	5,33			20,82	kNm	
Med qed = 1/8.ped.l ²	1	8	0,53	5,33			1,88		
Med Fed = 1/4.Fed.l	1	4	28,13	5,33			37,44		
							39,32	kNm	
wmax = lx0.004		0,004	5,33				21,3	mm	
$\sigma_{max} =$	235	N/mm ²				E=	210000	N/mm ²	
Wnodig = Med / fy		39,32	235				167	10 ³ mm ³	
IPE220		Wy=	252	10 ³ mm ³		Iy=	2772	10 ⁴ mm ⁴	
UNP260		Wy=	371	10 ³ mm ³		Iy=	4824	10 ⁴ mm ⁴	
w qek = 5/384.qek.L ⁴ /E/I		5	384	0,44	5,33	2772	0,8	mm	
w Fek = 1/48.Fek.L ³ /E/I			48	18,75	5,33	2772	10,1	mm	
w totaal							10,9	mm	
σ aanwezig = Med/Wy		l	h	b	tf		156	N/mm ²	
l.h/b.tf		2663	220	110	9,2		579		
σ kip volgens "tabellen voor bouw- en waterbouwkunde"				σ kip -> tabellenboek 2.4.13			190	N/mm ²	
Vek = qek.l.0,5 + Fek	4,01	5,33	0,5	18,75			29,41	kN	
Ved = qed.l.0,5 + Fed	5,87	5,33	0,5	28,13			43,77	kN	
Capaciteit lijf = Alijf . τ	5,9	220	235	0,58			176,92	kN	
Balk uitvoeren in IPE220									
Ligger halverwege steunen tegen kip									
Randliggers uitvoeren in UNP260. Deze zijn sterker dan de tussenliggers. Geen nadere controle nodig.									

5a Dwarsliggers horizontaal midden								
middenliggers	kN/...	b/h	l	Fek		γ	Fed	eenh
dekdelen	0,2	0,71	5,75	0,82		1,2	0,98	
eig gew ligger	0,3		5,75	1,73		1,2	2,07	
ver bel	5	0,71	5,75	20,48		1,5	30,73	
totaal				23,03	kN		33,78	kN
randliggers	kN/...	b/h	l	Fek		γ	Fed	eenh
dekdelen	0,2	0,39	5,75	0,45		1,2	0,53	
eig gew ligger	0,3		5,75	1,73		1,2	2,07	
ver bel	5	0,39	5,75	11,14		1,5	16,71	
totaal				13,31	kN		19,32	kN
				Fek		γ	Fed	eenh
F uit grasmaaier				25,00		1,5	37,50	
				25,00	kN		37,50	kN
Voor uitdraai berekening zie hfs 10.								
Balk uitvoeren in UNP350, plat								
Palen hoh 1,8m.								

5b Dwarsliggers horizontaal landhoofd								
middenliggers	kN/...	b/h	l	Fek		γ	Fed	eenh
dekdelen	0,2	0,64	2,25	0,29		1,2	0,34	
eig gew ligger	0,3		2,25	0,68		1,2	0,81	
ver bel	5	0,64	2,25	7,17		1,5	10,76	
totaal				8,13	kN		11,91	kN
randliggers	kN/...	b/h	l	Fek		γ	Fed	eenh
dekdelen	0,2	0,36	2,25	0,16		1,2	0,19	
eig gew ligger	0,3		2,25	0,68		1,2	0,81	
ver bel	5	0,36	2,25	4,02		1,5	6,03	
totaal				4,86	kN		7,04	kN
				Fek		γ	Fed	eenh
F uit grasmaaier				25,00		1,5	37,50	
				25,00	kN		37,50	kN
Voor uitdraai berekening zie hfs 11.								
Balk uitvoeren in UNP350, plat								
Palen hoh 2,2m.								

6a Belasting op kruizen brugdek



		l	b	q_{ek}/F_{ek}	%	γ	F_{ed}	
10% van q_{ed} tpv. landhoofd =		8,50	3,20	5,00	0,10	1,5	20,4	kN
60% van grasmaaier tpv. landhoofd				50,00	0,60	1,5	45	kN
L diagonaal = $\sqrt{l^2 + b^2}$	2,75	3,2					4,22	m
F diagonaal = $F_{ed}/b \cdot L$ dia	45,00	3,2	4,22				59,33	kN
A kruis = F/f_y	59,33	235					252	mm ²
Astrip = $t \cdot (b - \varnothing_{gat})$	10	50	18				320	mm ²
As rondstaal $\varnothing 24$							343	mm ²
Bouten M16 8.8 -> V_{rd} . aantal	60	2		120	kN	>	59	OK
Verband uitvoeren in strip 10x50mm, bevestigen met 2 bout M16 8.8 of rondstaal $\varnothing 24$ S235								

6b Drukstaaf tussen liggers

$F_{ed} \max =$							45,00	kN
$M_{ed} z = F_{ed} \cdot e \cdot z$ (excentriciteit)	45,00	10					0,45	kNm
kniklengte $l_{cr} =$							715	mm
strip 10x100						$A =$	1000	mm ²
$W_z = 1/6 \cdot b \cdot h^2$	1	6	10	100			16,7	10 ³ mm ³
$I_z = 1/12 \cdot b \cdot h^3$	1	12	10	100			83,3	10 ⁴ mm ⁴
$i_z = \sqrt{I_z/A}$	83,3	1000					28,9	mm
$\lambda = l_{cr}/i_z$	715	28,9					24,8	
λ_z toelaatbaar = λ_z/λ_1	24,8	93,91					0,26	
knikkromme tabel 6.2							χ	
$\chi_z \Rightarrow$ figuur 6.4							0,969	
σ uit $F = F_{ed}/\chi_z \cdot 1,1$	45,00	1000	0,969			1,1	51,08	N/mm ²
σ uit $M = M_{ed} z / W_z \cdot 1,1$	0,45	16,6667				1,1	29,70	N/mm ²
$\sigma_{ed} \text{ tot} =$	51,08	29,70					80,78	N/mm ²

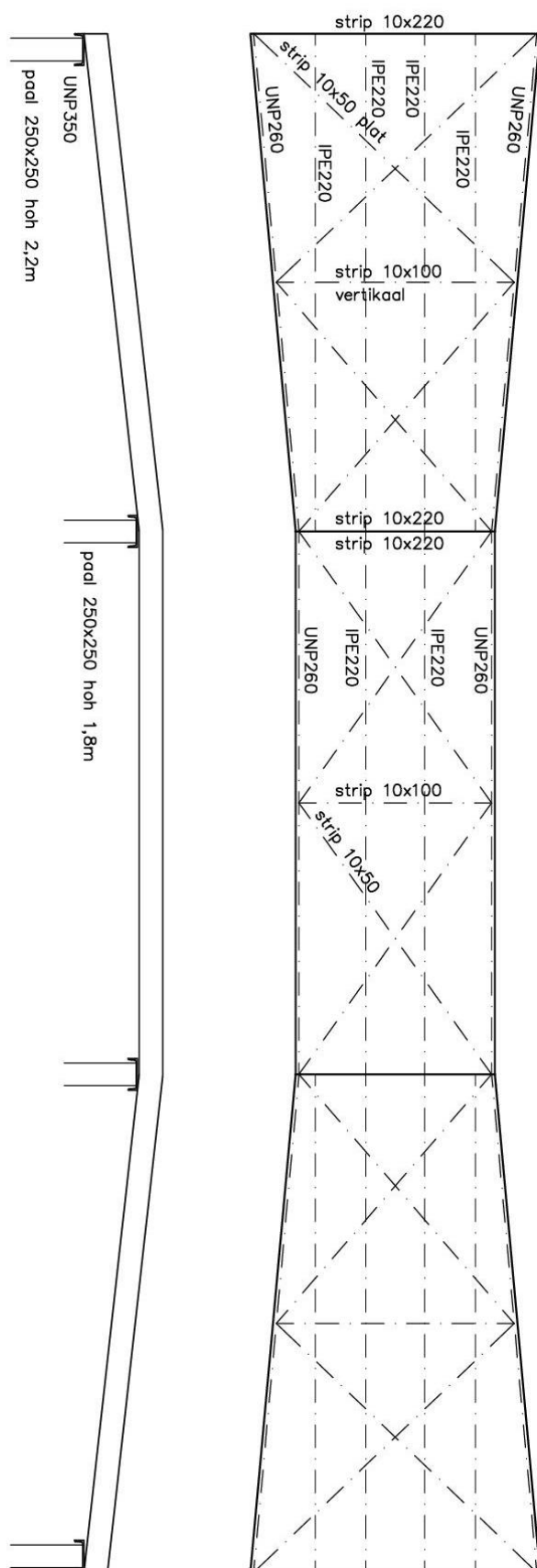
Drukstaven uitvoeren in strip 100x10

Of praktisch L100.100.10

Deze stripjes worden vertikaal gelast tussen de liggers, waardoor ze mede een puntlast uit het dek verdelen over meerdere liggers.

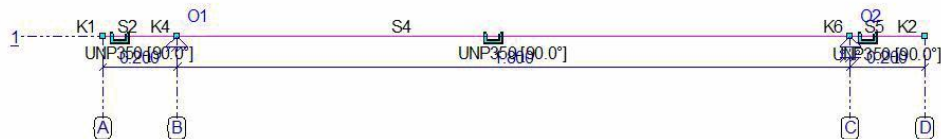
8 Baluster							
hoh afstand baluster	1,50	m1			overspanning	1,10	m1
		kN/m2	hoh	F ek		γ	F ed
ver bel		1	1,50	1,50		1,50	2,25
				1,50	kN		2,25 kN
Med q = Fed.l			2,25	1,10			2,48 kNm
$W=1/6.b.h^2$		6	90	90			122 10 ³ mm3
$\sigma_{ed}=M_{max}/W$		2,48	122				20,37 N/mm2
$f_{m,u,d} = f_{m,0,k}/\gamma_m \cdot K_{mod} \cdot K_h$		50	1,3	0,9	1,11		38,3 N/mm2
klimaatklasse		3	buiten		k def (tabel 3.2)		2
belastingduur klasse			kort		k mod (tabel 3.1)		0,9
$kh = (150/h)^{0,2} < 1,3 \quad h > 150 \quad kh = 1$		150	90	0,2			1,11
De balusters uitgevoerd in Bankirai D50, zijn sterk genoeg.							
Bevestigen met 2x slotbouw M8.							
Door de aangelaste kipsteunen worden de randliggers gesteund tegen torderen.							

9 Schets



10 Uitdraai dwarsligger midden

AFB. GEOMETRIE 1



STAVEN

Staaf	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S2	K1	K4	0,000	0,000	0,200	0,000	0,200 P1	0,000 - L(0,200)
S4	K4	K6	0,200	0,000	2,000	0,000	1,800 P1	0,000 - L(1,800)
S5	K6	K2	2,000	0,000	2,200	0,000	0,200 P1	0,000 - L(0,200)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy Materiaal	Hoek
P1	UNP350	7.7248e-03	5.7103e-06 S235	90,0
-	-	m2	m4 -	°

MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m3	kN/m2	C°m

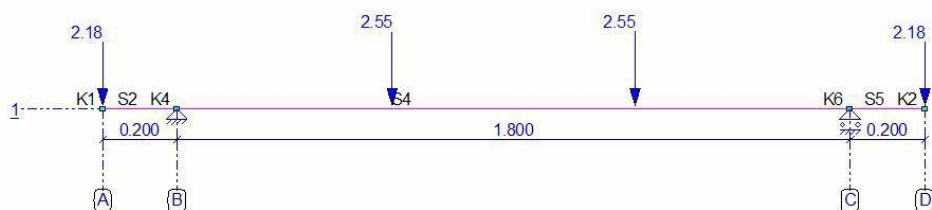
OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K4	0,000	vast	vast	vrij	0
O2	K6	0,000	vrij	vast	vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.1: Permanent					
N	2,18				Z K1-K2
F	2,55		0,575		Z' S4
F	2,55		1,225		Z' S4
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 9,46	kN		
-	-	-	m	m	- -

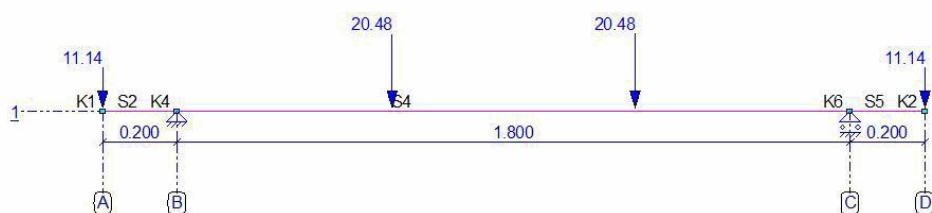
B.G.1: PERMANENT



B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting					
N	11,14				Z K1-K2
F	20,48		0,575		Z' S4
F	20,48		1,225		Z' S4
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 63,24	kN	m	--
-	-	-	m	m	--

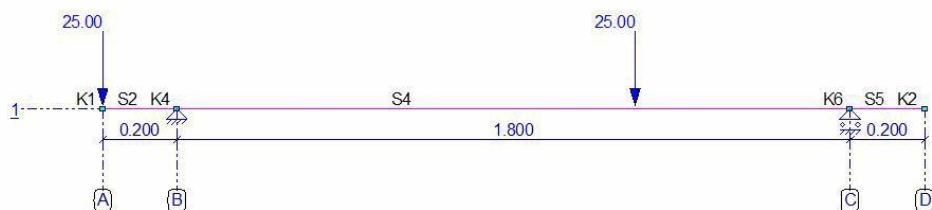
B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



B.G.3: GRASMAAIER

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.3: grasmaaier					
F	25,00		1,225		Z' S4
N	25,00				Z K1
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 50,00	kN	m	--
-	-	-	m	m	--

B.G.3: GRASMAAIER

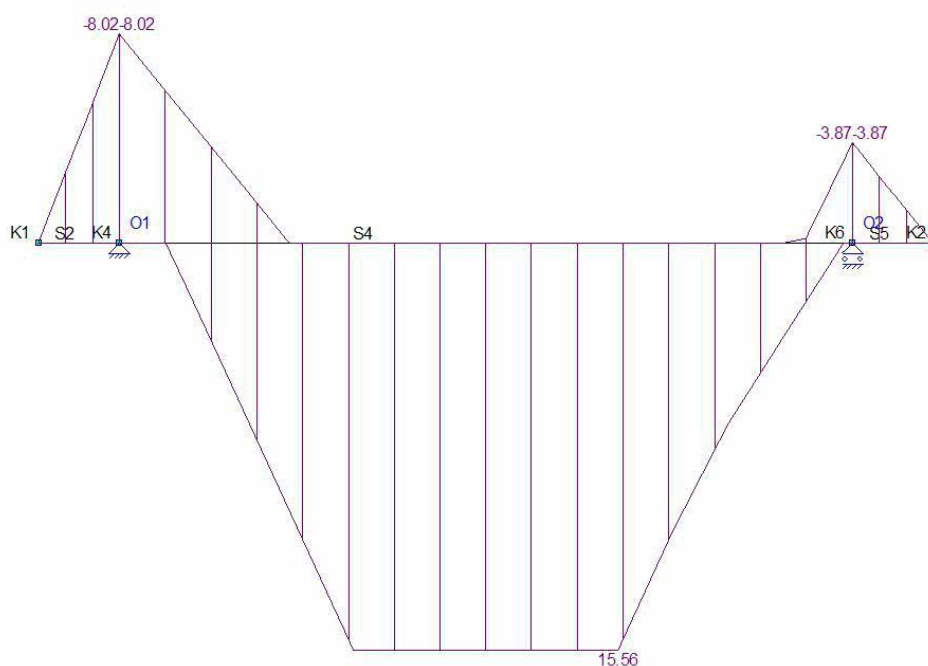


FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3
B.G.1	Permanent	1.35	1.20	1.20
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	1.50	-
B.G.3	grasmaaier	-	-	1.50

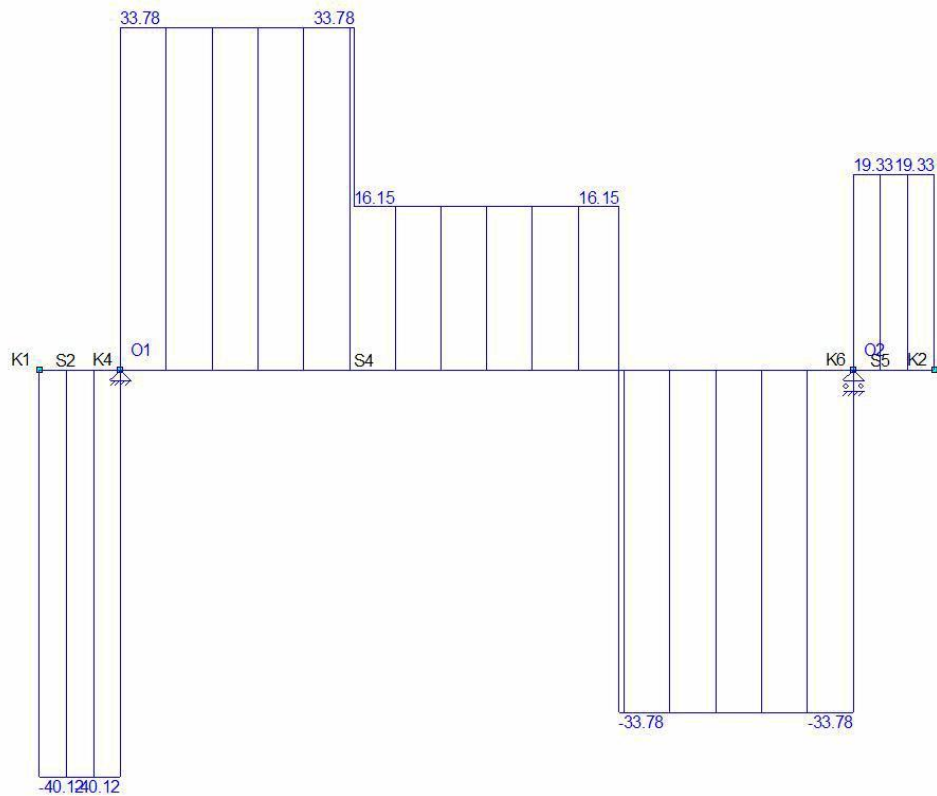
AFB. FU.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties

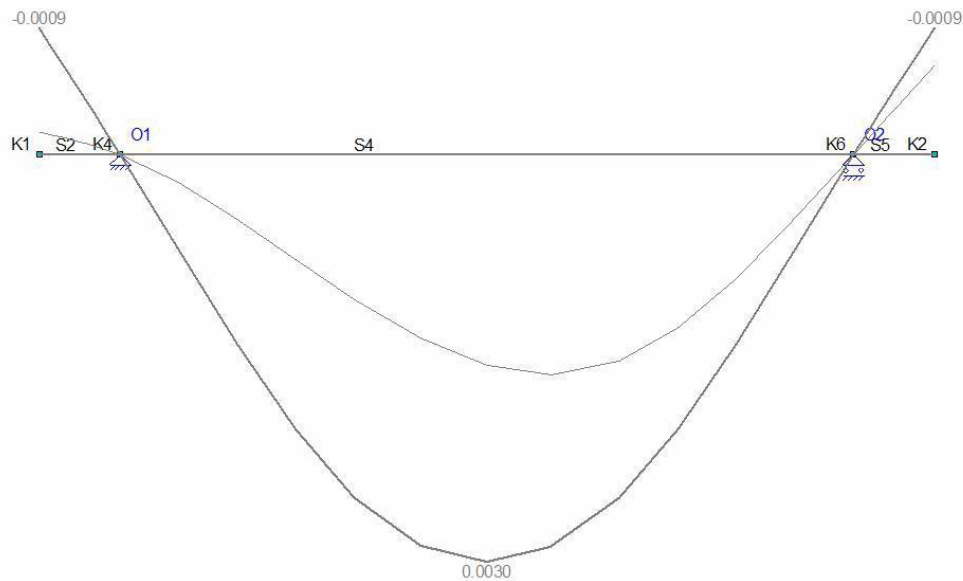


FU.C. EXTREME STAAFKRACHTEN

Staal	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0 T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S2	Fu.C.3	0.00	0.00	0.000	-8.02	0.000	0.000 -	0.00	-40.12	-40.12	-40.12
S4	Fu.C.2	-3.87	15.56	0.575	-3.87	0.114	1.686 -	0.00	33.78	33.78	-33.78
	Fu.C.3	-8.02	13.51	1.225	-0.52	0.418	1.779 -	0.00	19.21	-24.41	-24.41
S5	Fu.C.2	-3.87	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000 -	0.00	19.33	19.33	19.33
-	-	kNm	kNm	m	kNm	m	m -	kN	kN	kN	kN

AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



KA.C. KNOOPVERPLAATSINGEN

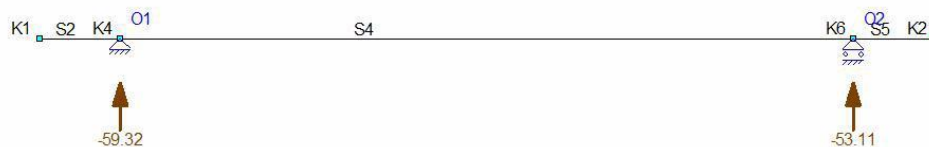
Knoop	B.C.	X	Z	Yr
K1	Ka.C.	0.0000	-0.0001	-0.385e-03
	(w1)			
	Ka.C.1	0.0000	-0.0009	-4.542e-03
K2	Ka.C.2	0.0000	-0.0002	-0.696e-03
	Ka.C.	0.0000	-0.0001	0.385e-03
	(w1)			
K4	Ka.C.1	0.0000	-0.0009	4.542e-03
	Ka.C.2	0.0000	-0.0007	3.248e-03
	Ka.C.	0.0000	0.0000	-0.422e-03
K6	(w1)			
	Ka.C.1	0.0000	0.0000	-4.764e-03
	Ka.C.2	0.0000	0.0000	-1.149e-03
	Ka.C.	0.0000	0.0000	0.422e-03
	(w1)			
	Ka.C.1	0.0000	0.0000	4.764e-03
	Ka.C.2	0.0000	0.0000	3.284e-03
-	-	m	m	rad

B.G. DOORBUIGINGEN

Staaf	B.G.	Knoop Begin		Staaf			Knoop Eind		
		X		Z'afst	Z' Z' glb dist	Z' glb	X		
S2	B.G.1	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,000	-0.0001	0,000	0,000
	B.G.2	0,000	-0,001	0,115	0,0000	0,000	-0.0008	0,000	0,000
	B.G.3	0,000	0,000	0,115	0,0000	0,000	-0.0001	0,000	0,000
S4	B.G.1	0,000	0,000	0,900	0,0003	0,900	0.0003	0,000	0,000
	B.G.2	0,000	0,000	0,900	0,0027	0,900	0.0027	0,000	0,000
	B.G.3	0,000	0,000	1,079	0,0013	1,079	0.0013	0,000	0,000
S5	B.G.1	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,200	-0.0001	0,000	0,000
	B.G.2	0,000	0,000	0,085	0,0000	0,200	-0.0008	0,000	-0,001
	B.G.3	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,200	-0.0006	0,000	-0,001
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m

AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

Oplegging Knoop B.C.										Xmax	My B.C.	X	Zmax	My B.C.	X
Mymax															
O1	K4									Fu.C.3	0.00	-59.32	0.00		
O2	K6									Fu.C.2	0.00	-53.11	0.00		
Globale extreme waarden															
O1	K4									Fu.C.3	0.00	-59.32	0.00		
-	-	-									kN	kN	kNm	kN	kNm

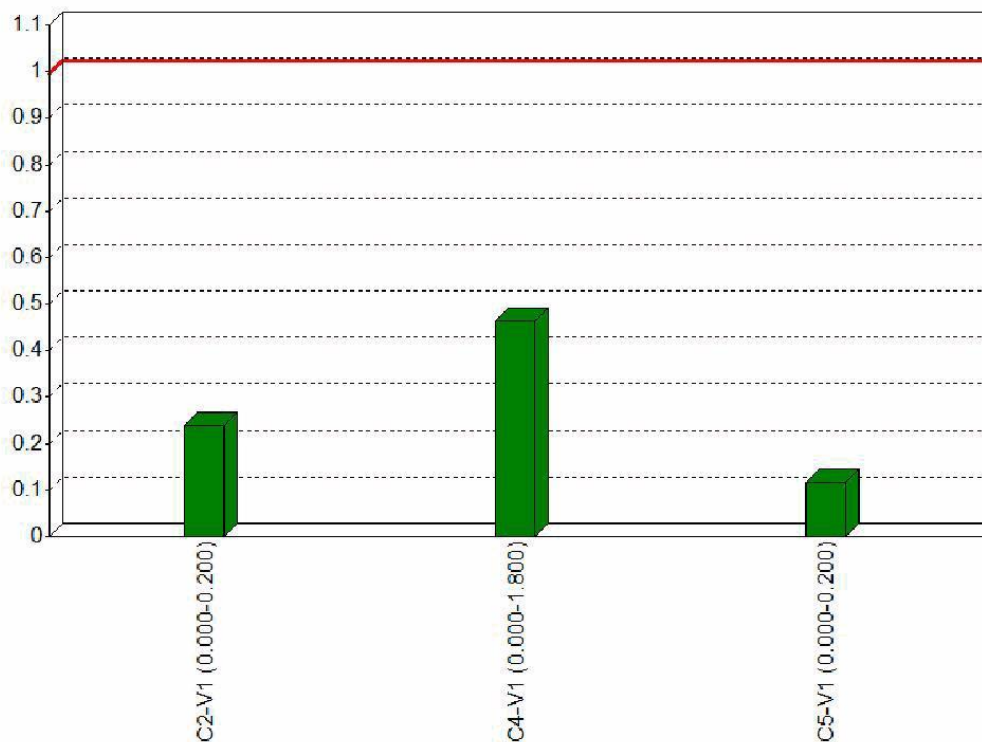
B.G. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K4	0.00	-4.73	0.00
	O2	K6	0.00	-4.73	0.00
	Som Reacties		0.00	-9.46	
	Som Lasten		0.00	9.46	
B.G.2	O1	K4	0.00	-31.62	0.00
	O2	K6	0.00	-31.62	0.00
	Som Reacties		0.00	-63.24	
	Som Lasten		0.00	63.24	
B.G.3	O1	K4	0.00	-35.76	0.00
	O2	K6	0.00	-14.24	0.00
	Som Reacties		0.00	-50.00	
	Som Lasten		0.00	50.00	
-	-	-	kN	kN	kNm

DOORBUIGINGGEGEVENS

Staaft w;2+w;3	Constructietype	Toetsing	Zeeg Y'	Zeeg Z'	Zeegvorm	w;max	
C2 - V1 (0.000-0.200)	Vloer	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250	L/333
C4 - V1 (0.000-1.800)	Vloer	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250	L/333
C5 - V1 (0.000-0.200)	Vloer	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250	L/333
-	-	-	mm	mm	-	-	-

AFB. STAAL UC DIAGRAM

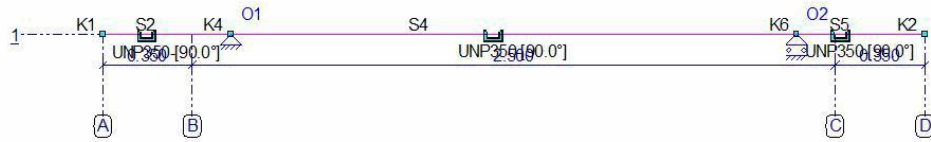


UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C2-V1 (0.000-0.200)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.1)	0,24
C2-V1 (0.000-0.200)	Doorbuigingstoetsing	Fr.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,01
C4-V1 (0.000-1.800)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.1)	0,46
C4-V1 (0.000-1.800)	Doorbuigingstoetsing	Fr.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,35
C5-V1 (0.000-0.200)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.1)	0,12
C5-V1 (0.000-0.200)	Doorbuigingstoetsing	Fr.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,01

11 Uitdraai dwarsligger landhoofd

AFB. GEOMETRIE 1



STAVEN

Staaf	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S2	K1	K4	0,000	0,000	0,500	0,000	0,500 P1	0,000 - L(0,500)
S4	K4	K6	0,500	0,000	2,700	0,000	2,200 P1	0,000 - L(2,200)
S5	K6	K2	2,700	0,000	3,200	0,000	0,500 P1	0,000 - L(0,500)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy Materiaal	Hoek
P1	UNP350	7.7248e-03	5.7103e-06 S235	90,0
-	-	m2	m4 -	°

MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoëff
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m3	kN/m2	C°m

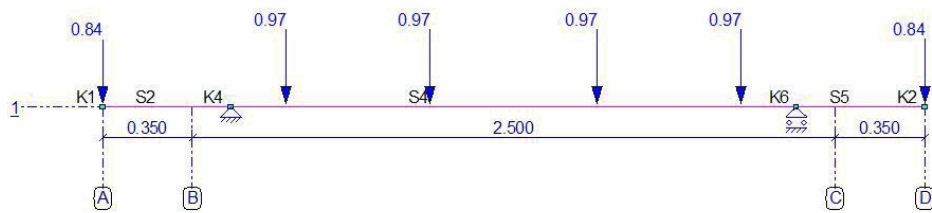
OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K4	0,000	vast	vast	vrij	0
O2	K6	0,000	vrij	vast	vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.1: Permanent					
N	0,84				Z K1-K2
F	0,97		0,775		Z' S4
F	0,97		1,425		Z' S4
F	0,97		0,215		Z' S4
F	0,97		1,985		Z' S4
Som lasten	X:0,00	kN Z: 5,56	kN		
-	-	-	m	m	- -

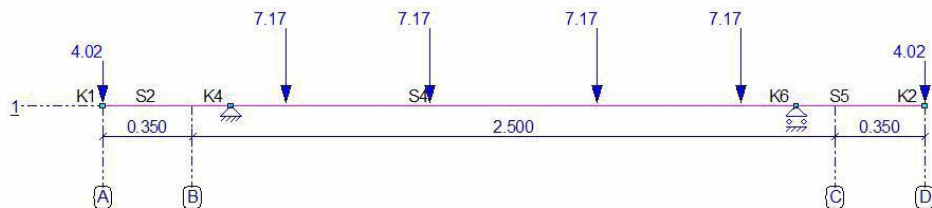
B.G.1: PERMANENT



B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting					
N	4,02				Z K1-K2
F	7,17		0,215		Z' S4
F	7,17		0,775		Z' S4
F	7,17		1,425		Z' S4
F	7,17		1,985		Z' S4
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 36,72	kN	m	- -
-	-	-	m	m	- -

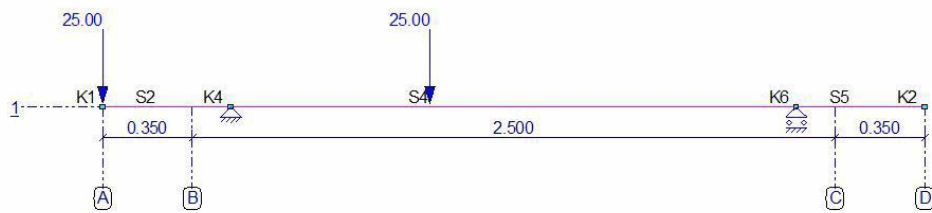
B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



B.G.3: GRASMAAIER LANGS DE KANT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.3: grasmaaier langs de kant					
F	25,00		0,775		Z' S4
N	25,00				Z K1
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 50,00	kN	m	- -
-	-	-	m	m	- -

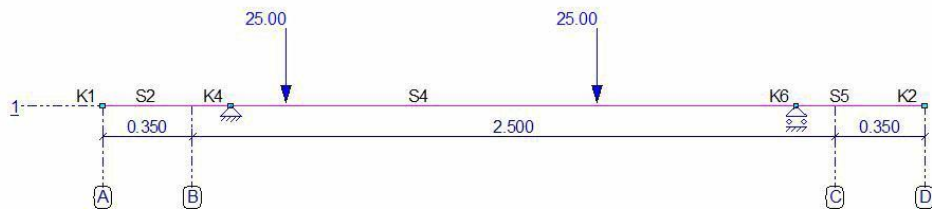
B.G.3: GRASMAAIER LANGS DE KANT



B.G.4: GRASMAAIER IN HET MIDDEN

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.4: grasmaaier in het midden					
F	25,00		0,215		Z' S4
F	25,00		1,425		Z' S4
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 50,00	kN	m	- -
-	-	-	m	m	- -

B.G.4: GRASMAAIER IN HET MIDDEN

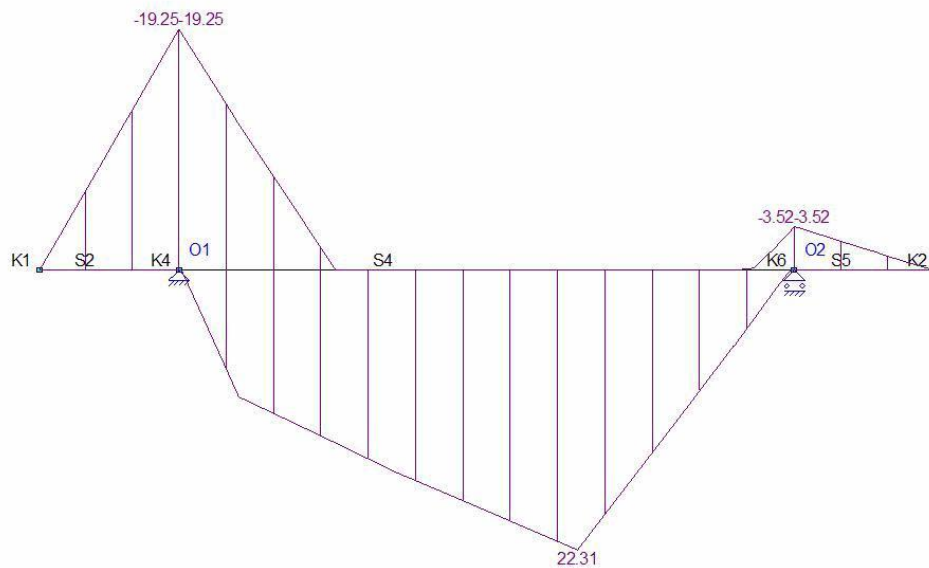


FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4
B.G.1	Permanent	1.35	1.20	1.20	1.20
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	1.50	-	-
B.G.3	grasmaaier langs de kant	-	-	1.50	-
B.G.4	grasmaaier in het midden	-	-	-	1.50

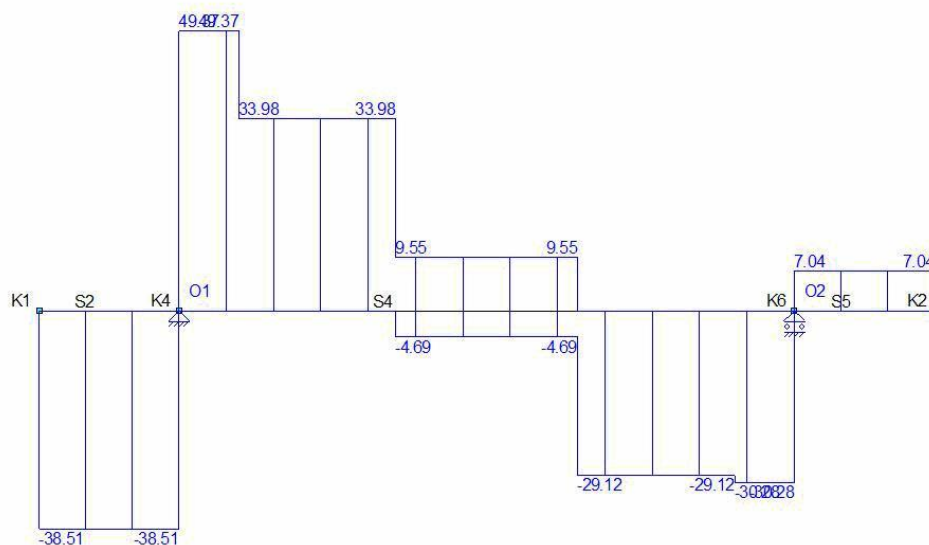
AFB. FU.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties

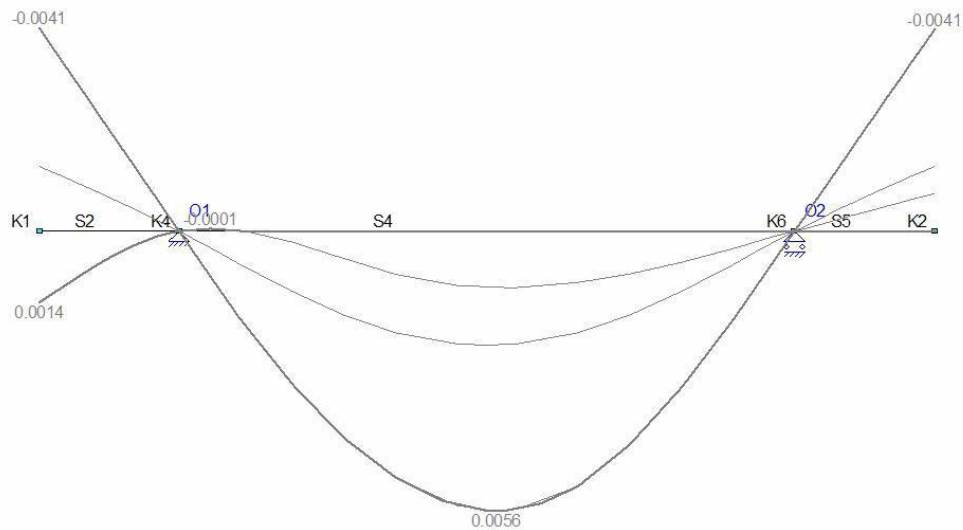


FU.C. EXTREME STAAFKRACHTEN

Staaf	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0 T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S2	Fu.C.3	0.00	0.00	0.000	-19.25	0.000	0.000 -	0.00	-38.51	-38.51	-38.51
S4	Fu.C.2	-3.52	8.28	0.775	-3.52	0.148	2.052 -	0.00	23.84	23.84	-23.84
	Fu.C.3	-19.25	7.33	0.775	-0.50	0.559	2.128 -	0.00	35.14	35.14	-7.02
	Fu.C.4	-0.50	22.31	1.425	-0.50	0.010	2.183 -	0.00	49.37	49.37	-30.28
S5	Fu.C.2	-3.52	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000 -	0.00	7.04	7.04	7.04
-	-	kNm	kNm	m	kNm	m	m -	kN	kN	kN	kN

AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



KA.C. KNOOPVERPLAATSINGEN

Knoop	B.C.	X	Z	Yr
K1	Ka.C.	0.0000	-0.0001	-0.146e-03
	(w1)			
	Ka.C.1	0.0000	-0.0013	-2.461e-03
	Ka.C.2	0.0000	0.0014	3.781e-03
K2	Ka.C.3	0.0000	-0.0041	-8.156e-03
	Ka.C.	0.0000	-0.0001	0.146e-03
	(w1)			
	Ka.C.1	0.0000	-0.0013	2.461e-03
K4	Ka.C.2	0.0000	-0.0008	1.513e-03
	Ka.C.3	0.0000	-0.0041	8.097e-03
	Ka.C.	0.0000	0.0000	-0.234e-03
	(w1)			
K6	Ka.C.1	0.0000	0.0000	-2.968e-03
	Ka.C.2	0.0000	0.0000	1.087e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	-8.244e-03
	Ka.C.	0.0000	0.0000	0.234e-03
	(w1)			
	Ka.C.1	0.0000	0.0000	2.968e-03
	Ka.C.2	0.0000	0.0000	1.601e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	8.185e-03
-	-	m	m	rad

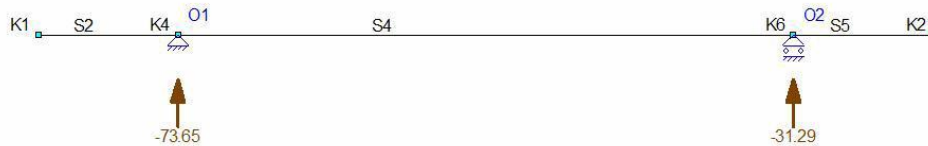
B.G. DOORBUIGINGEN

Staaf	B.G.	Knoop Begin		Staaf			Knoop Eind	
		X	Z	Z'afst	Z'	Z' glb dist	Z' glb	X
Staaf	B.G.	Knoop Begin		Staaf			Knoop Eind	
		X	Z	Z'afst	Z'	Z' glb dist	Z' glb	X
S2	B.G.1	0,000	0,000	0,289	0,0000	0,000	-0,0001	0,000
	B.G.2	0,000	-0,001	0,289	0,0000	0,000	-0,0012	0,000
	B.G.3	0,000	0,002	0,289	-0,0002	0,000	0,0015	0,000
	B.G.4	0,000	-0,004	0,000	0,0000	0,000	-0,0040	0,000
S4	B.G.1	0,000	0,000	1,100	0,0002	1,100	0,0002	0,000
	B.G.2	0,000	0,000	1,100	0,0021	1,100	0,0021	0,000
	B.G.3	0,000	0,000	1,176	0,0009	1,176	0,0009	0,000
	B.G.4	0,000	0,000	1,134	0,0054	1,134	0,0054	0,000
S5	B.G.1	0,000	0,000	0,211	0,0000	0,500	-0,0001	0,000
	B.G.2	0,000	0,000	0,211	0,0000	0,500	-0,0012	0,000
	B.G.3	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,500	-0,0007	0,000
	B.G.4	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,500	-0,0040	0,000

- - m m m m m m m m

AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingcombinaties



FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

Oplegging	Knoop	B.C.	Xmax	My B.C.	X	Zmax	My B.C.	X
Mymax								
O1	K4			Fu.C.3	0.00	-73.65	0.00	
O2	K6			Fu.C.4	0.00	-31.29	0.00	
Globale extreme waarden								
O1	K4			Fu.C.3	0.00	-73.65	0.00	
-	-	-	kN	kN	kNm	-	kN	kNm

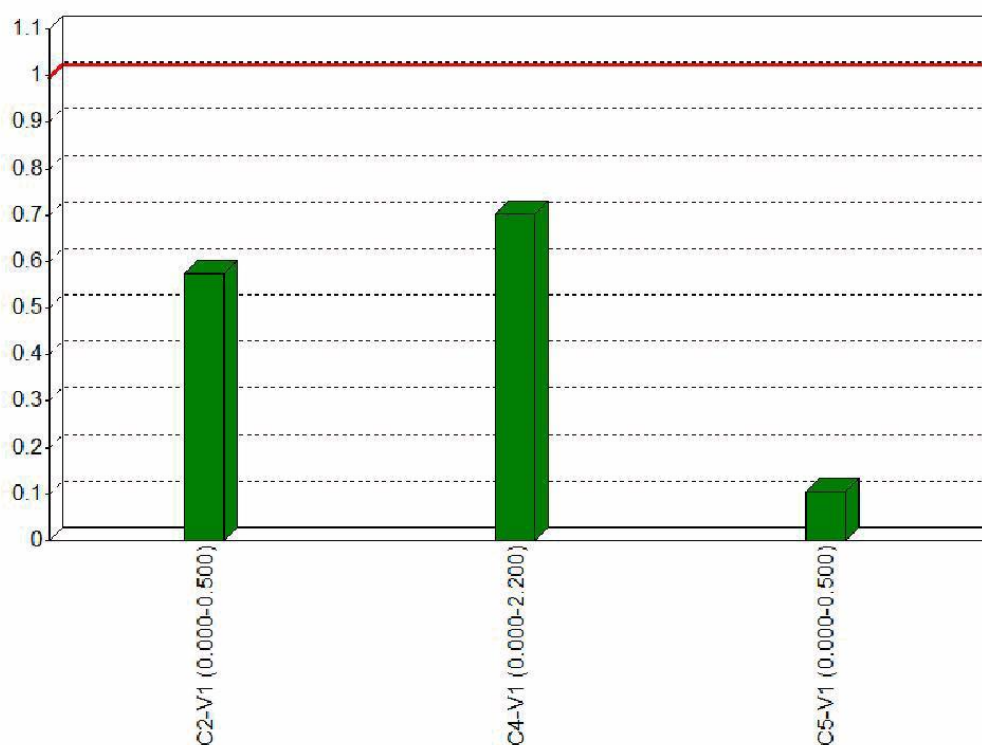
B.G. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K4	0.00	-2.78	0.00
	O2	K6	0.00	-2.78	0.00
	Som Reacties		0.00	-5.56	
	Som Lasten		0.00	5.56	
B.G.2	O1	K4	0.00	-18.36	0.00
	O2	K6	0.00	-18.36	0.00
	Som Reacties		0.00	-36.72	
	Som Lasten		0.00	36.72	
B.G.3	O1	K4	0.00	-46.88	0.00
	O2	K6	0.00	-3.13	0.00
	Som Reacties		0.00	-50.00	
	Som Lasten		0.00	50.00	
B.G.4	O1	K4	0.00	-31.36	0.00
	O2	K6	0.00	-18.64	0.00
	Som Reacties		0.00	-50.00	
	Som Lasten		0.00	50.00	
-	-	-	kN	kN	kNm

DOORBUIGINGGEGEVENS

Staaf	Constructietype	Toetsing	Zeeg Y'	Zeeg Z'	Zeegvorm	w;max
w;2+w;3						
C2 - V1 (0.000-0.500)	Vloer	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250
C4 - V1 (0.000-2.200)	Vloer	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250
C5 - V1 (0.000-0.500)	Vloer	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250
-	-	-	mm	mm	-	-

AFB. STAAL UC DIAGRAM



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

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C2-V1 (0.000-0.500)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.1)	0,57
C2-V1 (0.000-0.500)	Doorbuigingstoetsing	Fr.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,19
C4-V1 (0.000-2.200)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.1)	0,67
C4-V1 (0.000-2.200)	Doorbuigingstoetsing	Fr.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,70
C5-V1 (0.000-0.500)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.1)	0,11
C5-V1 (0.000-0.500)	Doorbuigingstoetsing	Fr.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,03