
VANDER WEIDE ♦ VAN BRAGT bv

ingenieursbureau voor bouwconstructies

 Bilderdijklaan 13
 5611 NG Eindhoven

 Tel.: 040-2928295
 E-mail: eindhoven@vanbragtbv.nl
 Internet: www.vanbragtbv.nl


Statische Berekening

Project : Renovatie panden Achter Sint Pieter Utrecht

Projectnummer : **B17107**
Onderdeel : **Berekening/ controle bouwdeel E**
Berekeningnummer : **E-01**

Ontwerp : JHK Architecten Verlaan & Bouwstra Architecten
 Nijverheidsstraat 16 Badhuisstraat 2
 3534 AM Utrecht 4132 BR Vianen

Opdrachtgever : Universiteit van Utrecht

1	25-03-2021			5.1.2e	
0	07-01-2020			5.1.2e	5.1.2e
Revisie	Datum	Status	Omschrijving	Door	Gezien

Inhoud:

1	ALGEMEEN.....	2
1.1	ALGEMENE PROJECTGEGEVENS	2
1.2	MATERIAALGEGEVENS.....	2
1.3	BELASTINGEN.....	2
1.4	PROJECTOMSCHRIJVING.....	4
2	DIVERSEN CONSTRUCTIES	5
2.1	CONTROLE BESTAANDE DAKLIGGER 18B ZONDER INSTALLATIES OP DAK	5
2.2	CONTROLE BESTAANDE DAKLIGGER 18B MET INSTALLATIES OP DAK	9
2.3	RANDBALK HULPSTAAL T.B.V. KOELER	13
2.4	RANDBALK T.B.V. LBK.....	13
2.5	CONTROLE BESTAANDE 18B VERDIEPINGSVLOEREN IN BESTAANDE SITUATIE.....	14
2.6	CONTROLE BESTAANDE 18B VERDIEPINGSVLOEREN IN BESTAANDE SITUATIE.....	18

1 Algemeen

1.1 Algemene projectgegevens

Gevolgklasse CC2

Ontwerplevensduur 50 jaar

Windgebied III; terreincategorie II

Berekening volgens alle door het Bouwbesluit aangewezen constructievoorschriften.

1.2 Materiaalgegevens

Tenzij elders in de berekening anders is aangegeven:

Staal Kwaliteit S235
Boutkwaliteit 8.8; gerolde draad
Ankerkwaliteit 4.6; gerolde draad

Beton Sterkteklasse C20/25
Betonstaal B500B

Hout Kwaliteit C18

1.3 Belastingen

		g_{Ek} [kN/m ²]	q_{Ek} [kN/m ²]	
verdieping best.sit	beton gemiddeld ±100mm eventueel plafond vloerafwerking	2,40 0,10 0,10		E Opslagruimtes $\psi_0 = 1,0$ $\psi_1 = 0,9$ $\psi_2 = 0,8$
	Veranderlijk		5,00	
		2,60	5,00	
verdieping nieuw sit.	beton gemiddeld ±100mm eventueel plafond vloerafwerking	2,40 0,10 0,10		B Kantoorruimtes $\psi_0 = 0,5$ $\psi_1 = 0,5$ $\psi_2 = 0,3$
	Veranderlijk		2,50	
		2,60	2,50	

		g_{Ek} [kN/m ²]	q_{Ek} [kN/m ²]	
best.dak bouwdeel E	betonvloer d=±100mm grind isolatie +dakbedekking eventueel plafond	2,40 0,00 0,20 0,10		H Daken $\psi_0 = 0,0$ $\psi_1 = 0,0$ $\psi_2 = 0,0$
	Veranderlijk		1,00	
		2,70	1,00	

5.1.2.e 5.1.2.e - v.d. Weide - v. Bragt B.V.

Van: 5.1.2.e <5.1.2.e@hvm.nl>

Verzonden: woensdag 4 juli 2018 9:54

Aan: 5.1.2.e

CC: 5.1.2.e 5.1.2.e @jhk.nl; 5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e

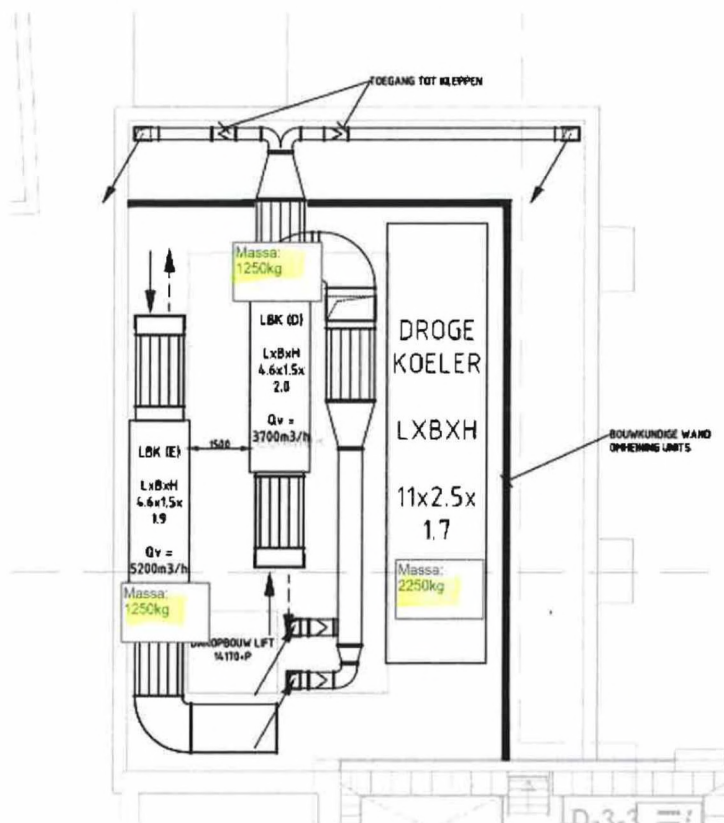
5.1.2.e@vitruviusbouwkostenadvies.nl; 5.1.2.e 5.1.2.e

Onderwerp: 465302; dakopstelling E + massa's

Kenmerk: 465302-03-mail020-sms-massa W-comp bwd E dak

Geachte 5.1.2.e

Bij dezen onze opzet voor de dakinstallatie t.b.v. bouwdeel E aangevuld met massa's voor de grote componenten:



Met vriendelijke groet,

5.1.2.e
projectleider werktuigbouwkunde

m 5.1.2.e 5.1.2.e

LBK → 1250kg
Koeler → 2250kg

1.4 Projectomschrijving

Bouwdeel E is een voormalig pand waar opslag plaats vond; c.q. archiefruimten.
De verdiepingvloeren zijn beton, gemiddeld $\pm 100\text{mm}$ dik

Gezien de voormalige functie van het pand, mag men aannemen dat er een veranderlijke belasting van minimaal 500 kg/m^2 toelaatbaar is.

We beschikken echter niet over berekeningen waarmee dit te verifiëren is.

Derhalve zullen we een controle berekening maken de bestaande stalen balken 18B in oude situatie.

In de nieuwe situatie is echter een veranderlijke belasting van 250 kg/m^2 voldoende.

Op het bestaande dak worden enkele installaties geplaatst op een stalen frame, zodat de belasting direct wordt opgenomen door de bestaande stalen balken 18B.

In het gebouw is een bestaande lift aanwezig.

2 Diversen constructies

2.1 Controle bestaande dakligger 18B zonder installaties op dak

Lijnlasten	g_k	q_k	a	f	ψ_0	g_k	$\psi_0 \cdot q_k$
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]			[kN/m]	[kN/m]
best.dak bouwdeel E	2,70	1,00	2,00	1,10	1,00	5,94	2,20
q_k	8,14	kN/m					
q_k	10,43	kN/m					

Opmerking: bestaande stalen balk 18B komt overeen met HEB180

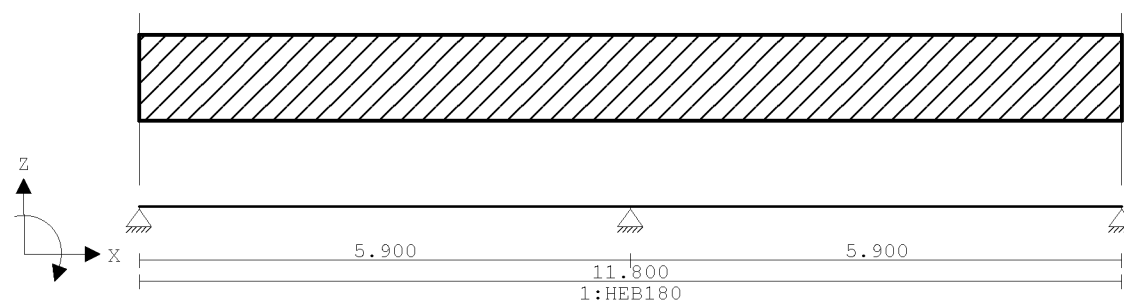
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.900	5.900
2	5.900	11.800	5.900

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB180	1:S235	6.5300e+03	3.8310e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	180	90.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB180



BELASTINGGEVALLEN

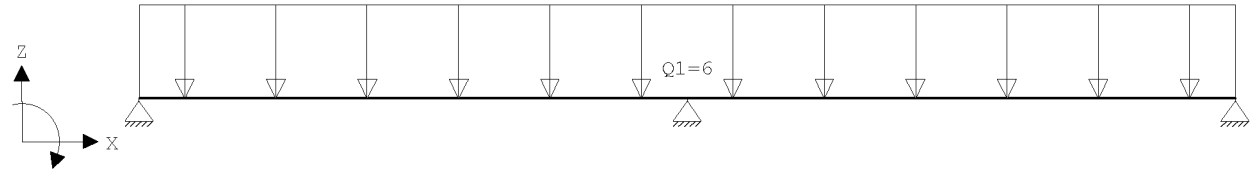
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	22 Sneeuw A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

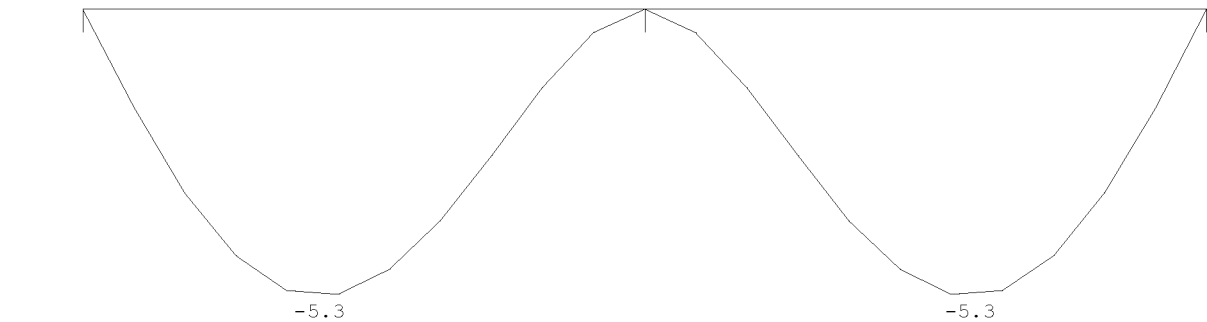
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1 V1	1:q-last	Q1	-6.000	-6.000		0.000	11.800

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**REACTIES**

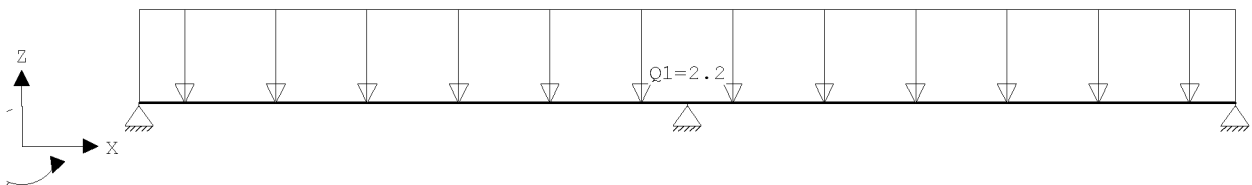
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	14.41	0.00
2	48.03	0.00
3	14.41	0.00

76.85 : (absoluut) grootste som reacties
 -76.85 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

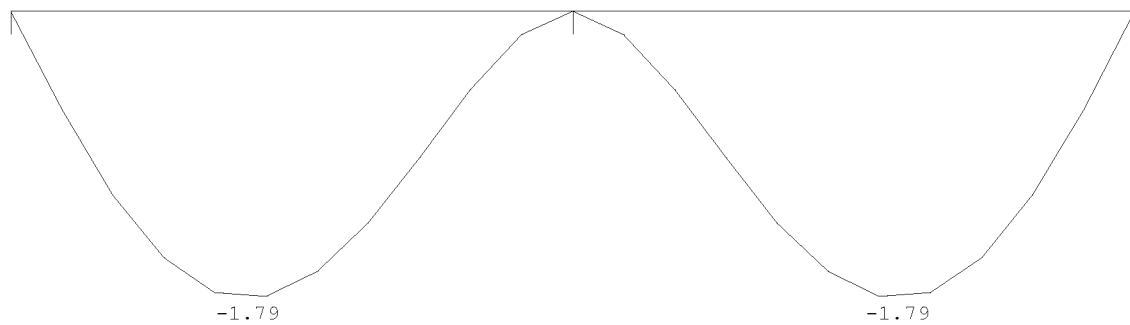
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1 V1	1:q-last	Q1	-2.200	-2.200		0.000	11.800

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**REACTIES**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	F	M
1	4.87	0.00
2	16.23	0.00
3	4.87	0.00
25.96 : (absoluut) grootste som reacties		
-25.96 : (absoluut) grootste som belastingen		

BELASTINGCOMBINATIES

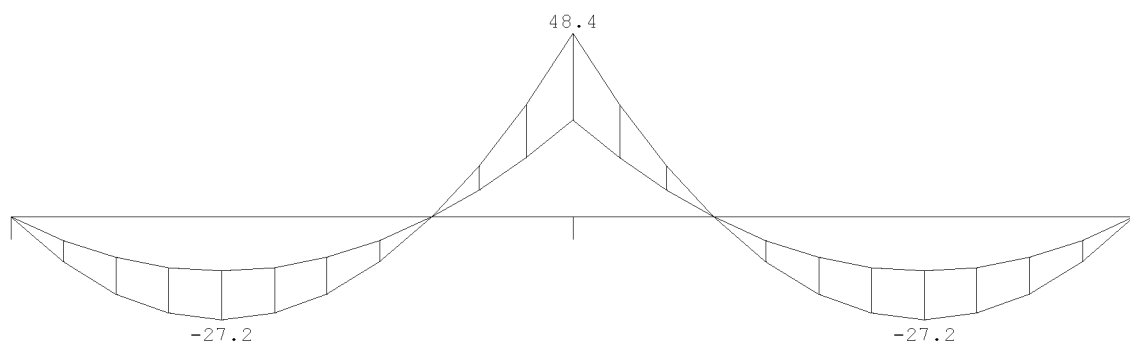
BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	0.90						
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
4 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
5 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
6 Quas.	1 Perm	1.00						
7 Freq.	1 Perm	1.00						
8 Blij.	1 Perm	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90

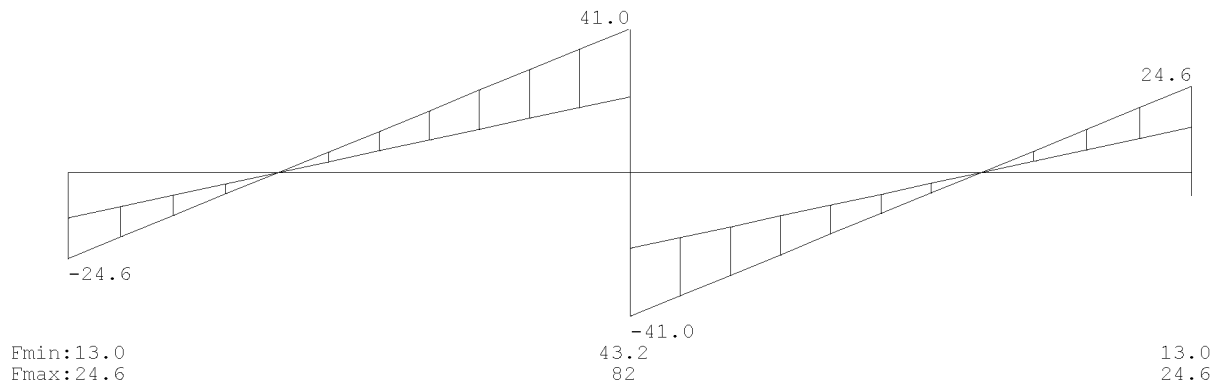
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



VELDWAARDEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-24.59	-12.97	0.00	0.00
1	2.213			0.00	0.00	-27.21	-14.35
1	2.487	-9.07	-4.78				
1	4.425					-0.00	-0.00
1	5.900	0.00	-0.00	21.61	40.99	25.50	48.36
2	0.000	0.00	0.00	-40.99	-21.61	25.50	48.36
2	1.475					-0.00	-0.00
2	3.413	-9.07	-4.78				
2	3.688			0.00	0.00	-27.21	-14.35
2	5.900	0.00	-0.00	12.97	24.59	-0.00	0.00

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.97	24.59	0.00	0.00
2	43.23	81.97	0.00	0.00
3	12.97	24.59	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB180	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven: 5.90	0
		onder: 5.90	5.900
2	1.0*h	boven: 5.90	0
		onder: 5.90	5.900

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.428	100
2	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.428	100

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar		
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]	*1	
1	Dak	db	5.90	N	N	0.0	-7.1	5	1 Eind	-7.1	-23.6	0.004
		db						5	1 Bijk	-1.8	-23.6	0.004
2	Dak	db	5.90	N	N	0.0	-7.1	5	1 Eind	-7.1	-23.6	0.004
		db						5	1 Bijk	-1.8	-23.6	0.004

2.2 Controle bestaande dakligger 18B met installaties op dak

P1: R, koeler= 3kN inclusief hulpstaal

P2: R, LBK=4kN inclusief hulpstaal

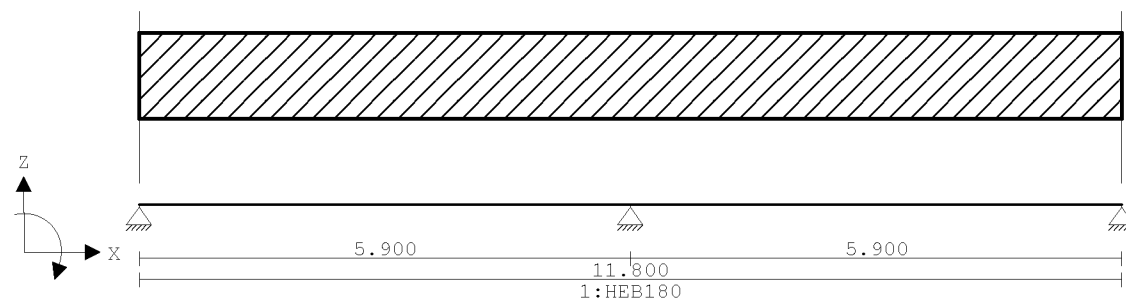
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.900	5.900
2	5.900	11.800	5.900

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB180	1:S235	6.5300e+03	3.8310e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	180	90.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB180

**BELASTINGGEVALLEN**

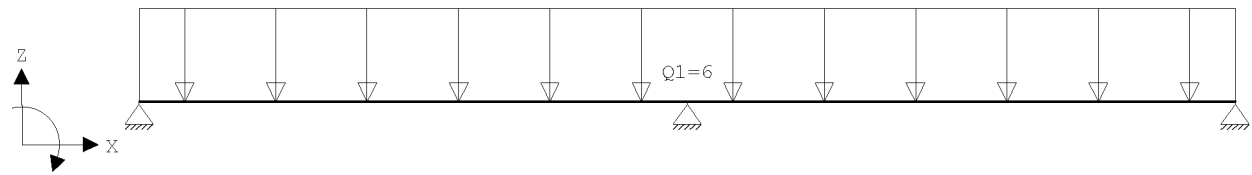
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	22 Sneeuw A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



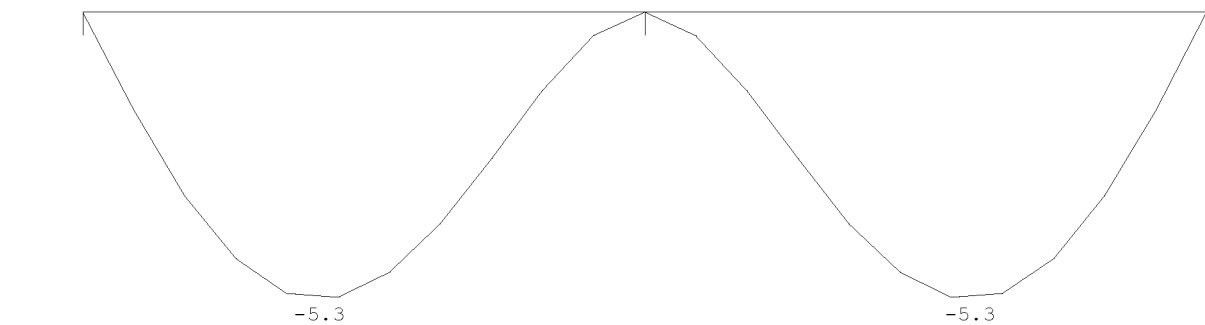
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1 V1	1:q-last	Q1	-6.000	-6.000		0.000	11.800

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:1 Permanent



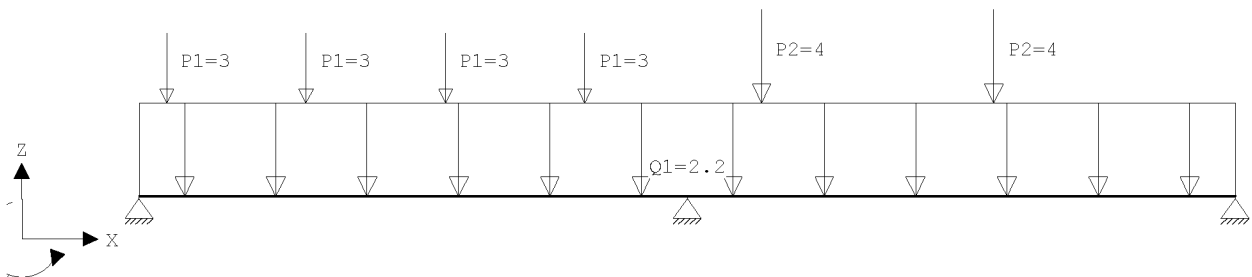
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	14.41	0.00
2	48.03	0.00
3	14.41	0.00
76.85 : (absoluut) grootste som reacties		
-76.85 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



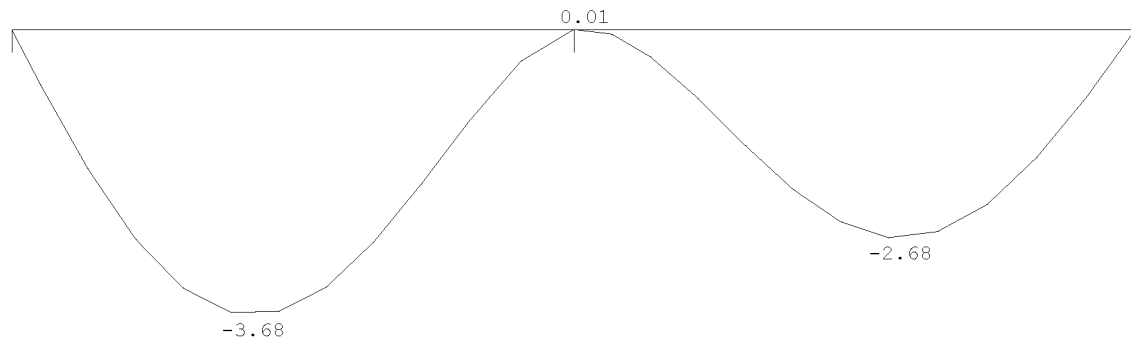
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1 V1	1:q-last	Q1	-2.200	-2.200		0.000	11.800
2 V1	8:Puntlast	P1	-3.000			0.300	
3 V1	8:Puntlast	P1	-3.000			1.800	
4 V1	8:Puntlast	P1	-3.000			3.300	
5 V1	8:Puntlast	P1	-3.000			4.800	
6 V2	8:Puntlast	P2	-4.000			0.800	
7 V2	8:Puntlast	P2	-4.000			3.300	

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**REACTIES**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	F	M
1	10.37	0.00
2	29.26	0.00
3	6.33	0.00
45.96 : (absoluut) grootste som reacties		
-45.96 : (absoluut) grootste som belastingen		

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.35									
2 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
5 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6 Quas.	1	Perm	1.00									
7 Freq.	1	Perm	1.00									
8 Blij.	1	Perm	1.00									

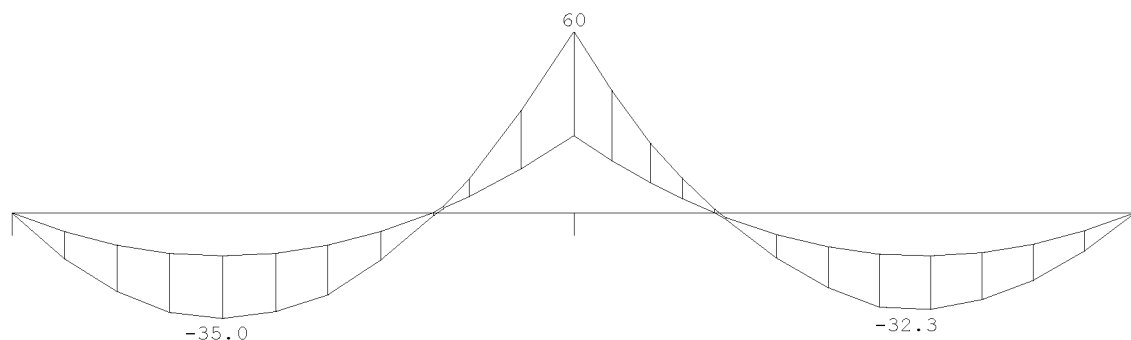
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90

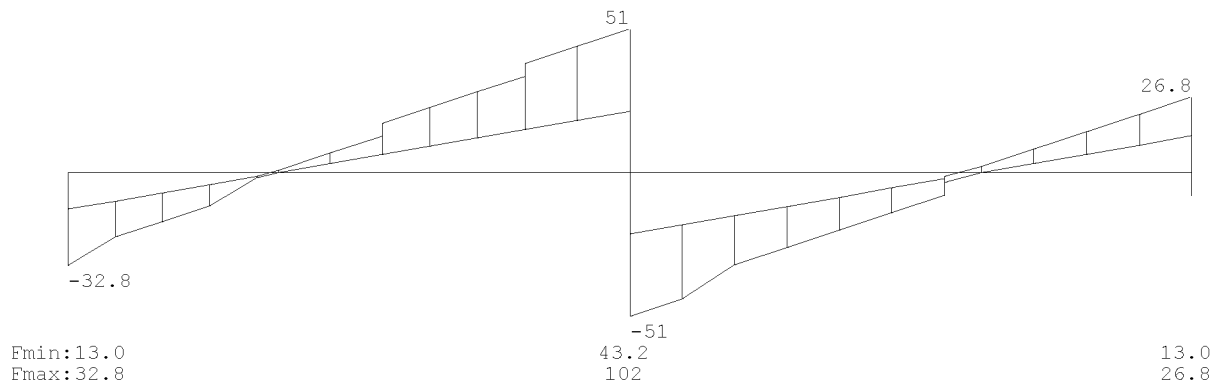
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



VELDWAARDEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-32.84	-12.97	0.00	0.00
1	0.300			-29.51	-11.21		
1	0.300			-25.01	-11.21		
1	1.800			-8.33	-2.42		
1	1.800			-3.83	-2.42		
1	2.131				0.00		
1	2.145					-35.02	
1	2.213			0.00			-14.35
1	2.487		-4.78				
1	2.507	-11.89					
1	3.300			6.37	12.84		
1	3.300			6.37	17.34		
1	4.425						-0.00
1	4.467					-0.00	
1	4.800			15.17	34.01		
1	4.800			15.17	38.51		
1	5.900	0.00	-0.00	21.61	50.74	25.50	59.99
2	0.000	0.00	0.00	-50.79	-21.61	25.50	59.99
2	0.058		0.01				
2	0.800			-41.90	-16.92		
2	0.800			-35.90	-16.92		
2	1.475					-0.00	
2	1.526						-0.00
2	3.300			-8.11	-2.27		
2	3.300			-3.41	-1.35		
2	3.413		-4.78				
2	3.420	-10.40					
2	3.447				0.00		
2	3.490					-32.29	
2	3.688			0.00			-14.35
2	5.900	0.00	-0.00	12.97	26.79	-0.00	0.00

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.97	32.84	0.00	0.00
2	43.23	101.53	0.00	0.00
3	12.97	26.79	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	5.90 0
		onder:	5.90 5.900
2	1.0*h	boven:	5.90 0
		onder:	5.90 5.900

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.530 125	
2	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.530 125	46

Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
1	Dak	db	5.90	N	N	0.0	-9.0	5 1 Eind	-9.0	-23.6 0.004
		db						5 1 Bijk	-3.7	-23.6 0.004
2	Dak	db	5.90	N	N	0.0	-8.0	5 1 Eind	-8.0	-23.6 0.004
		db						5 1 Bijk	-2.7	-23.6 0.004

2.3 Randbalk hulpstaal t.b.v. koeler

Qg=2kN/m

 $M_{Ed} = 1/10 \times 1.35 \times 2 \times 2.00^2 = 1.10 \text{ kNm}$

Toepassen HEA140 praktisch

2.4 Randbalk t.b.v. LBK

Qg=3kN/m

 $M_{Ed} = 1/8 \times 3 \times 1.35 \times 3.10^2 = 4.90 \text{ kNm}$ $W_{ben} = 4.90 / 0.235 = 21 \text{ cm}^3$

Toepassen HEA140 praktisch

2.5 Controle bestaande 18B verdiepingvloeren in bestaande situatie

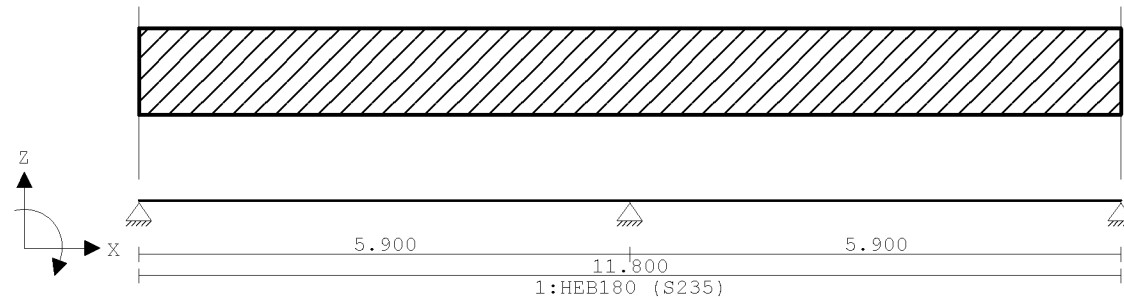
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.900	5.900
2	5.900	11.800	5.900

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB180	1:S235	6.5300e+03	3.8310e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	180	90.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB180

**BELASTINGGEVALLEN**

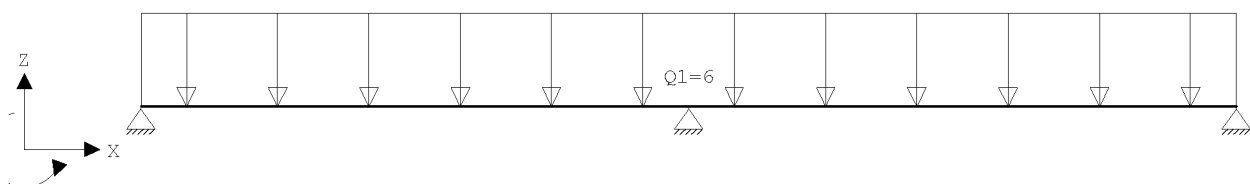
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	22 Sneeuw A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



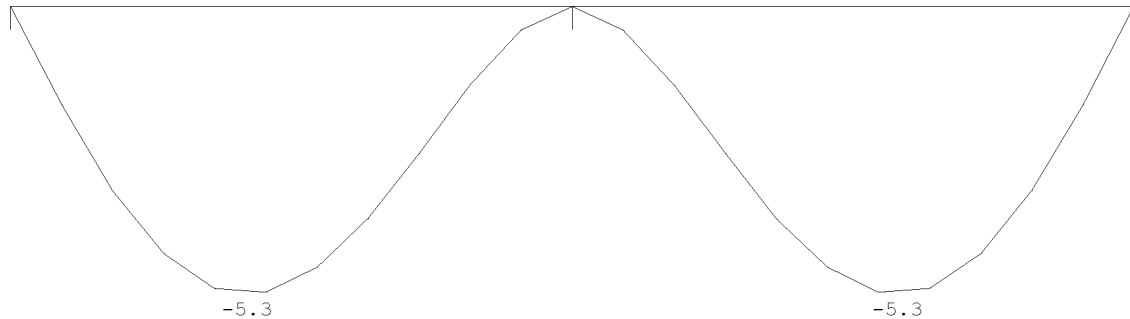
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1 V1	1:q-last	Q1	-6.000	-6.000		0.000	11.800

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:1 Permanent

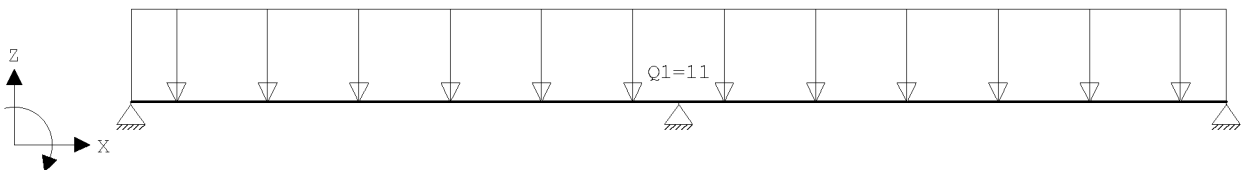
**REACTIES**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	14.41	0.00
2	48.03	0.00
3	14.41	0.00
76.85 : (absoluut) grootste som reacties		
-76.85 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

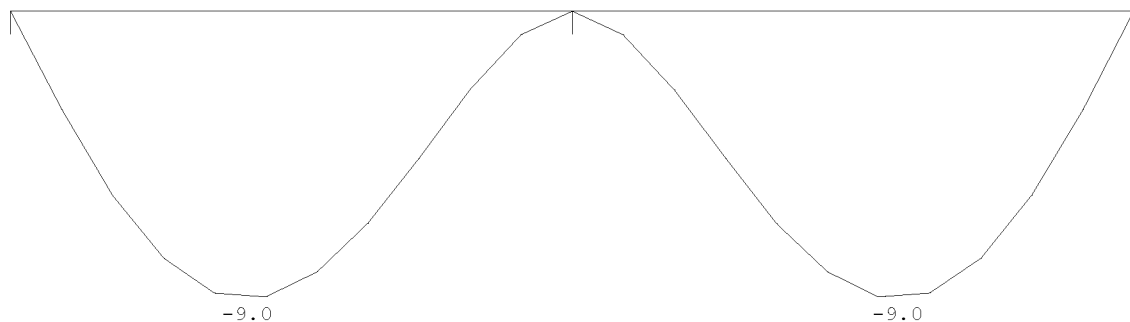
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1 V1	1:q-last	Q1	-11.000	-11.000		0.000	11.800

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**REACTIES**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	F	M
1	24.34	0.00
2	81.13	0.00
3	24.34	0.00
129.80 : (absoluut) grootste som reacties		
-129.80 : (absoluut) grootste som belastingen		

BELASTINGCOMBINATIES

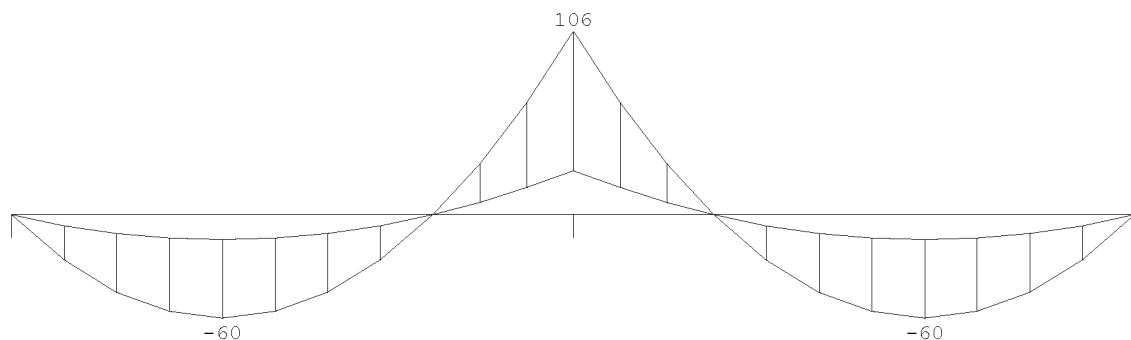
BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	0.90						
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
4 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
5 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
6 Quas.	1 Perm	1.00						
7 Freq.	1 Perm	1.00						
8 Blij.	1 Perm	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

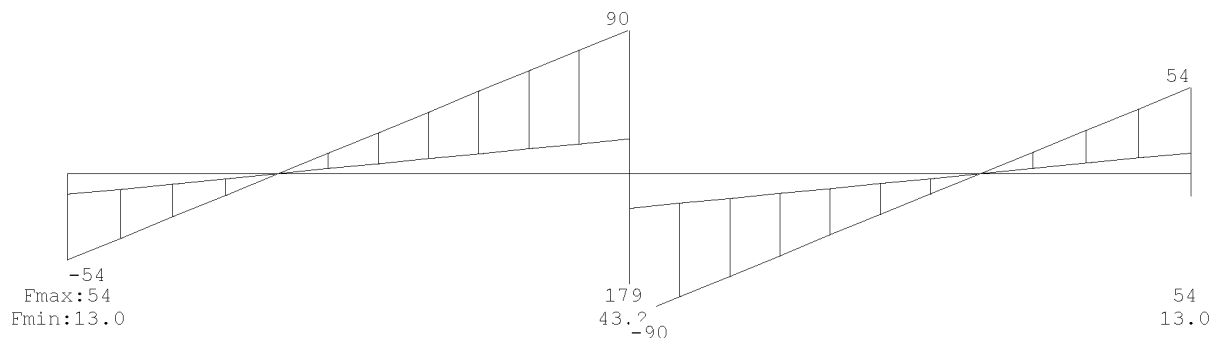
BC Velden met gunstige werking								
1	Geen							
2	Alle velden de factor:0.90							
3	Geen							
4	Alle velden de factor:0.90							

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**VELDWAARDEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-53.80	-12.97	0.00	0.00
1	2.213			0.00	0.00	-59.51	-14.35
1	2.487	-19.84	-4.78				
1	4.425					-0.00	-0.00
1	5.900	0.00	-0.00	21.61	89.66	25.50	105.80
2	0.000	0.00	0.00	-89.66	-21.61	25.50	105.80
2	1.475					-0.00	-0.00
2	3.413	-19.84	-4.78				
2	3.688			0.00	0.00	-59.51	-14.35
2	5.900	0.00	-0.00	12.97	53.80	-0.00	0.00

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.97	53.80	0.00	0.00
2	43.23	179.32	0.00	0.00
3	12.97	53.80	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB180	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00				

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven: 5.90	0
		onder: 5.90	5.900
2	1.0*h	boven: 5.90	0
		onder: 5.90	5.900

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.935	220
2	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.935	220

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1	
1	Vloer	db	5.90	N	N	0.0	-14.3	5	1 Eind	-14.3 ±23.6	0.004
		db						5	1 Bijk	-9.0 ±17.7	0.003
2	Vloer	db	5.90	N	N	0.0	-14.3	5	1 Eind	-14.3 ±23.6	0.004
		db						5	1 Bijk	-9.0 ±17.7	0.003

2.6 Controle bestaande 18B verdiepingvloeren in bestaande situatie

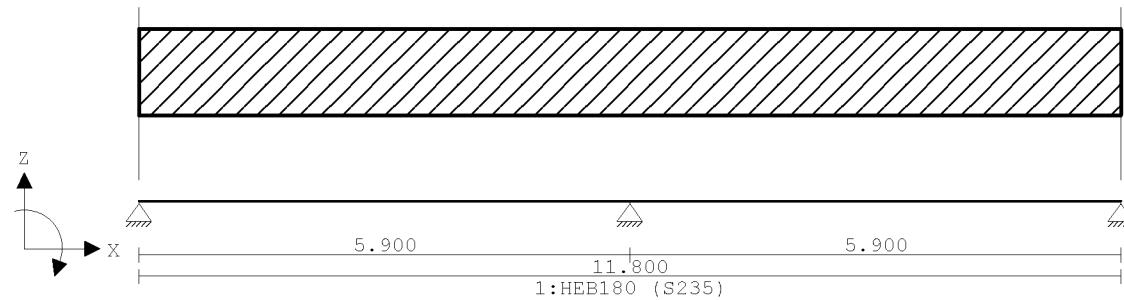
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.900	5.900
2	5.900	11.800	5.900

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB180	1:S235	6.5300e+03	3.8310e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	180	90.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB180

**BELASTINGGEVALLEN**

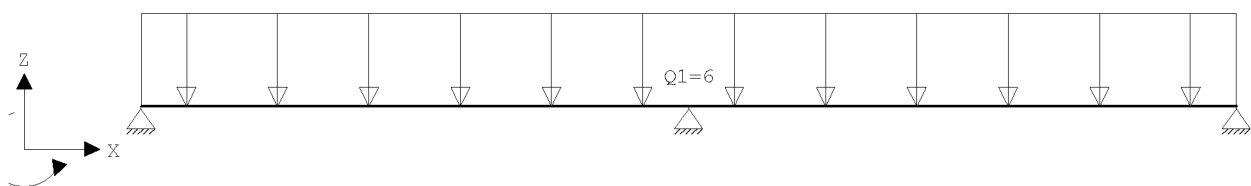
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	22 Sneeuw A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



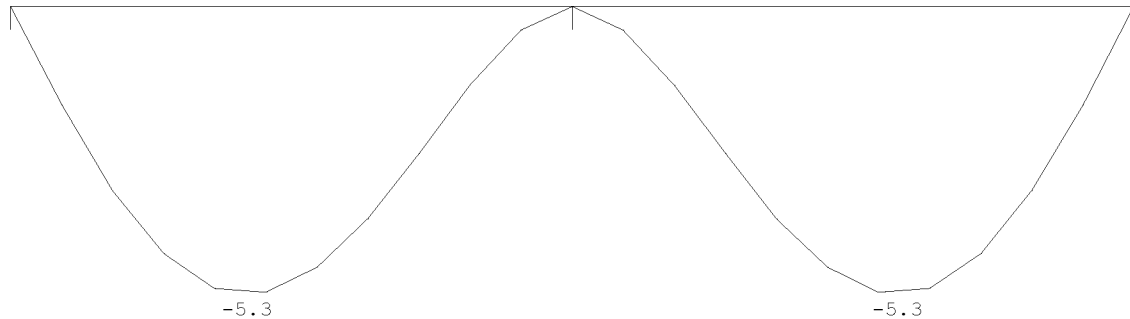
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1 V1	1:q-last	Q1	-6.000	-6.000		0.000	11.800

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:1 Permanent

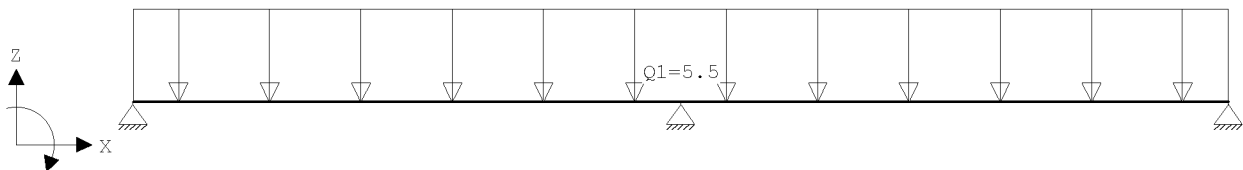
**REACTIES**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	14.41	0.00
2	48.03	0.00
3	14.41	0.00
76.85 : (absoluut) grootste som reacties		
-76.85 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

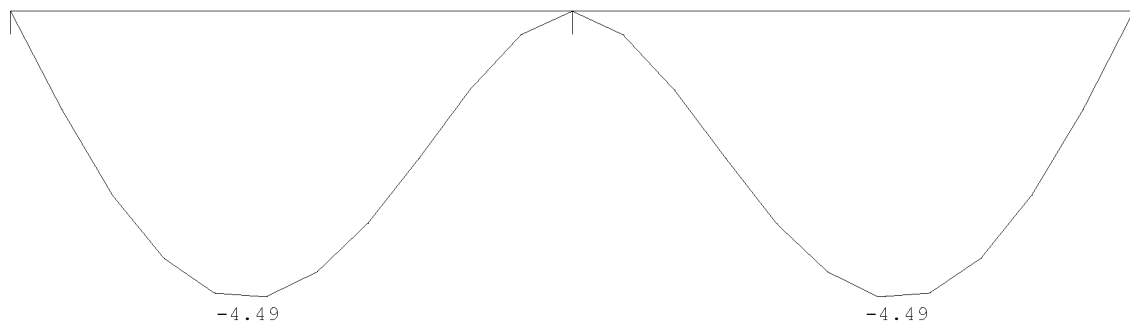
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1 V1	1:q-last	Q1	-5.500	-5.500		0.000	11.800

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**REACTIES**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	F	M
1	12.17	0.00
2	40.56	0.00
3	12.17	0.00
64.90 : (absoluut) grootste som reacties		
-64.90 : (absoluut) grootste som belastingen		

BELASTINGCOMBINATIES

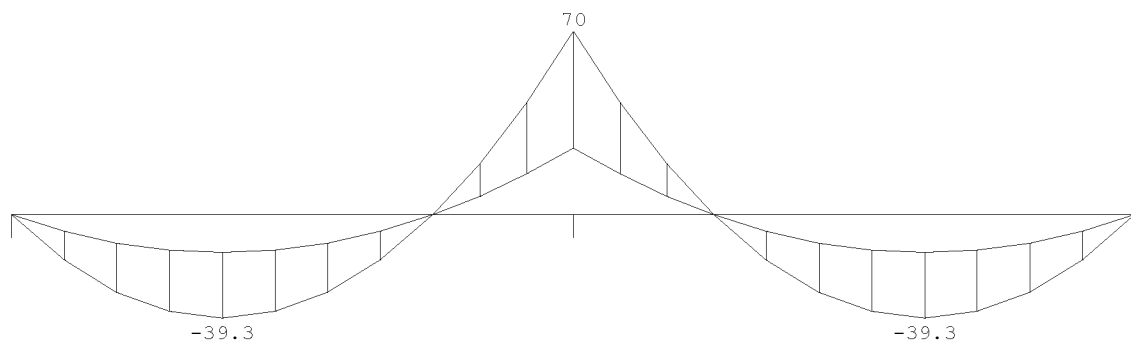
BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	0.90						
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
4 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
5 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
6 Quas.	1 Perm	1.00						
7 Freq.	1 Perm	1.00						
8 Blij.	1 Perm	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

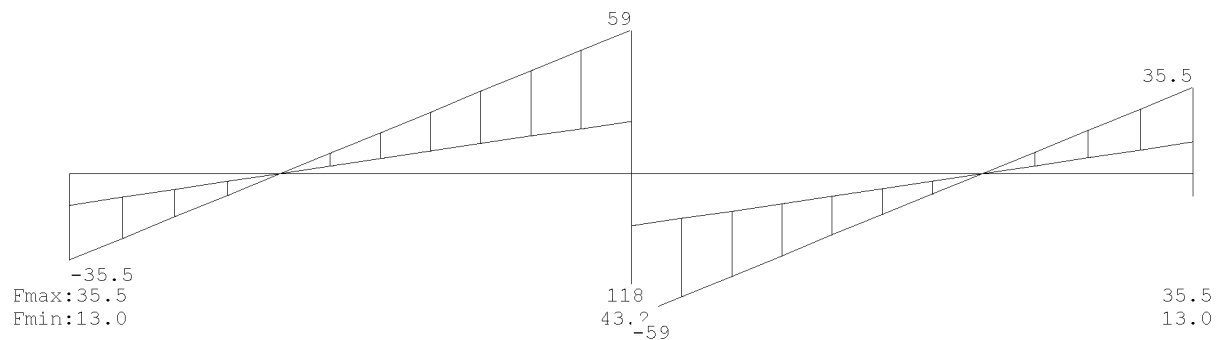
BC Velden met gunstige werking								
1	Geen							
2	Alle velden de factor:0.90							
3	Geen							
4	Alle velden de factor:0.90							

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**VELDWAARDEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-35.54	-12.97	0.00	0.00
1	2.213			0.00	0.00	-39.32	-14.35
1	2.487	-13.11	-4.78				
1	4.425					-0.00	-0.00
1	5.900	0.00	-0.00	21.61	59.24	25.50	69.90
2	0.000	0.00	0.00	-59.24	-21.61	25.50	69.90
2	1.475					-0.00	-0.00
2	3.413	-13.11	-4.78				
2	3.688			0.00	0.00	-39.32	-14.35
2	5.900	0.00	-0.00	12.97	35.54	-0.00	0.00

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.97	35.54	0.00	0.00
2	43.23	118.48	0.00	0.00
3	12.97	35.54	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 5.90	0
		onder: 5.90	5.900
2	1.0*h	boven: 5.90	0
		onder: 5.90	5.900

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.618	145
2	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.618	145

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1	
1	Vloer	db	5.90	N	N	0.0	-9.8	5	1 Eind	-9.8 ±23.6	0.004
		db						5	1 Bijk	-4.5 ±17.7	0.003
2	Vloer	db	5.90	N	N	0.0	-9.8	5	1 Eind	-9.8 ±23.6	0.004
		db						5	1 Bijk	-4.5 ±17.7	0.003