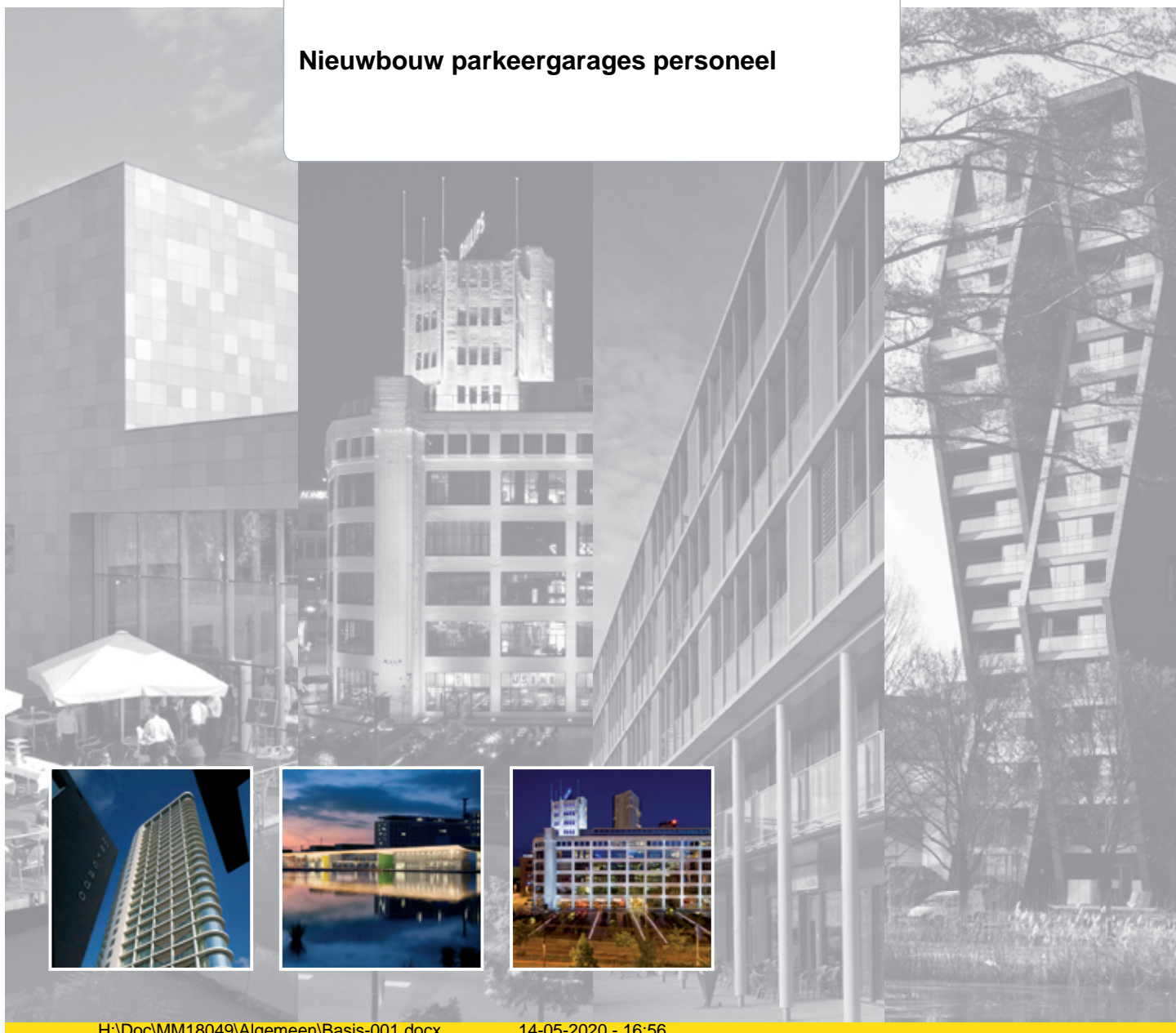


Project: MM18049 - Basis-001

PIP VDL Nedcar te Born

Nieuwbouw parkeergarages personeel





Project: MM18049 - Basis-001

PIP VDL Nedcar te Born

Nieuwbouw parkeergarages personeel

Opdrachtgever: Adviesbureau Kragten

Architect: BenW architecten bv

Datum: 11-03-2020 | 15-05-2020

Zaaknummer:

Constructeur: Lars van den Bulck / Victor van Gorp

Handtekening:

Inhoudsopgave:

1	Algemeen	1
1.1	Wijzigingen	1
1.2	Inleiding	1
1.3	Locatie	1
1.4	Gebouwbeschrijving	1
2	Ontwerputgangspunten	2
2.1	Van toepassing zijnde voorschriften	2
2.2	Veiligheidsklasse en referentieperiode	2
2.3	Belastingcombinaties	2
2.3.1	Tabel NB.3 – A1.2(A) — Rekenwaarden van belastingen (EQU) (groep A)	2
2.3.2	Tabel NB.4 – A1.2(A) — Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (groep B)	2
2.3.3	Tabel NB.7 – A1.3 — Rekenwaarden van buitengewone belastingen	3
2.4	Belastingen	4
2.4.1	Permanente en veranderlijke belastingen	4
2.4.2	Windbelastingen	4
2.5	Brandwerendheid	5
2.5.1	Hoofddraagconstructie bij brand	5
2.5.2	Druklagen op kanaalplaatvloeren	5
2.6	Materialen	5
3	Kwaliteitsbewaking	6
4	Constructieve uitgangspunten	7
4.1	Stabiliteitsprincipe	7
4.1.1	Algemeen	7
4.1.2	Dwarsstabiliteit	7
4.1.3	Langsstabiliteit	8
4.2	Parkeervloeren	8
4.3	Verticale draagstructuur	9
4.3.1	Vloerbalk L = 4,8 m	9
4.3.2	Vloerbalk L = 5,0 m	9
4.3.3	Vloerbalk L = 5,25 m	10
4.3.4	Kolommen gevels	11
4.3.5	Hoekkolommen gevels	12
4.3.6	Kolommen middenas	13
4.4	Aanrijbeveiliging	14
4.5	Paalsysteem	15

4.5.1	Verticale belasting	15
4.5.2	Trekkrachten op palen	17
4.5.3	Horizontaalkracht op palen	17
4.6	Ontwerputgangspunten	18
4.6.1	Paalfundering.....	18
4.6.2	Staalconstructies	18

Bijlagen:

Bijlage A	Computeruitvoer TechnoSoft	A
A - 1	Vloerbalk L = 4,8 m.....	101
A - 2	Vloerbalk L = 5,0 m.....	104
A - 3	Vloerbalk L = 5,25 m.....	107
A - 4	Kolommen gevels	110
A - 5	Kolommen middenas.....	115
A - 6	Kokers valbeveiliging gevel	120

1 Algemeen

1.1 Wijzigingen

Brandwerendheidseis is toegevoegd.

1.2 Inleiding

Dit document behandelt de uitgangspunten en aannames van de te realiseren bouwconstructie. Hiermee wordt bedoeld heldere informatie over de gedachtegang van Adviesbureau Tielemans bv met betrekking tot het ontwerpen van de hoofdconstructie, de stabiliteit en de onderlinge samenhang tussen de verschillende onderdelen en toegepaste materialen.

1.3 Locatie

De geplande nieuwbouwlocatie bevindt zich in Born, in de Gemeente Sittard-Geleen.

Situatietekening



1.4 Gebouwbeschrijving

De voorziene nieuwbouw bestaat uit een 4-tal identieke gebouwen. Deze bestaat uit een zestal verdiepingen waarin overal parkeerfuncties zijn voorzien.

2 Ontwerputgangspunten

2.1 Van toepassing zijnde voorschriften

Bouwbesluit 2012

NEN 8700	Grondslagen constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk
NEN 8701	Beoordeling van de constructieve veiligheid een bestaand bouwwerk bij verbouwen en afkeuren - Belastingen
NEN-EN 1990:	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991:	Belastingen op constructies
NEN-EN 1992:	Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1993:	Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1994:	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
NEN-EN 1995:	Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN 1996:	Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
NEN-EN 1997	Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1999:	Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

2.2 Veiligheidsklasse en referentieperiode

Gebruiksfunctie: Categorie F: Verkeersfunctie met voertuiggewicht ≤ 30 kN

Gevolgsklasse: CC2

Ontwerplevensduur: 50 jaar

2.3 Belastingcombinaties

2.3.1 Tabel NB.3 – A1.2(A) — Rekenwaarden van belastingen (EQU) (groep A)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
(Vgl. 6.10)	$1,1 G_{k,j,sup}$	$0,9 G_{k,j,inf}$	$1,5 Q_{k,1}$		$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$

2.3.2 Tabel NB.4 – A1.2(A) — Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
(Vgl. 6.10a)	$1,35 G_{k,j,sup}^a$	$0,9 G_{k,j,inf}$		$1,5 \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
(Vgl. 6.10b)	$1,2 G_{k,j,sup}^b$	$0,9 G_{k,j,inf}$	$1,5 Q_{k,1}$		$1,5 \psi_{0,i} K_i (i > 1)$

^a Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met $1,2 G_{k,j,sup}$.

^b Deze waarde is berekend met $\xi = 0,89$.

Het onderscheid tussen gunstig en ongunstig werkende blijvende belasting hoeft bij STR/GEO alleen te worden gemaakt voor het totaal van alle belasting van een soort, zoals eigengewicht.

Opmerking;

Voor gevolgklasse 2 geldt $K_{FI} = 1$ en kunnen voor de partiële factoren de waarden in tabel NB.4 - A1.2(B) worden gebruikt. Voor gevolgklasse 1 geldt volgens tabel B3 $K_{FI} = 0,9$; voor gevolgklasse 3 geldt $K_{FI} = 1,1$.

2.3.3 Tabel NB.7 – A1.3 — Rekenwaarden van buitengewone belastingen

Ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende buitengewone of aardbevings-belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
Buitengewoon (Vgl. 6.11a/b)	$1,00 \cdot G_{k,j,sup}^a$	$1,00 \cdot G_{k,j,inf}$	$1,00 \cdot A_d$	$\psi_{1,1} Q_{k,1}^a$	$\psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$
Aardbeving (Vgl. 6.12a/b)	$1,00 \cdot G_{k,j,sup}^b$	$1,00 \cdot G_{k,j,inf}$	$1,00 \cdot A_{ek}$ of $1,00 \cdot A_{Ed}$	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$
^a Uitsluitend voor wind in combinatie met brand bij het beoordelen van disproportionele schade volgens NEN-EN 1991-1-7; voor overige gevallen $\psi_{2,1}$.					

2.4 Belastingen

2.4.1 Permanente en veranderlijke belastingen

Vloerbelasting parkeren	Categorie F: Verkeersfunctie, met voertuiggewicht ≤ 30 kN		
e.g. KPV 400			5,00 = 5,00
Druklaag 80 mm			0,08 x 25,00 = 2,00
Installaties			0,10 = 0,10
			+ -----
Totaal blijvende belasting			7,10 kN/m ²
Opgelegde belasting			2,00 = 2,00 kN/m ²
Geconcentreerde opgelegde belasting			10,00 kN
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,70$	$\psi_1 = 0,70$	$\psi_2 = 0,60$
Reductiefactor			1,00

2.4.2 Windbelastingen

Stuwdruk =20,00m +maaiveld	Windbelasting		
Windgebied III; Onbebouwd; hoogte 20,000 boven maaiveld, stuwdruk = 0,88 kN/m ²			
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,00$	$\psi_1 = 0,20$	$\psi_2 = 0,00$
Reductiefactor			1,00

$$C_{pe,D} = + 0,80$$

$$C_{pe,D} = - 0,50$$

$$W_e = q_p(Z_e) \times C_{pe}$$

$$= 0,88 \times (0,8 + 0,5) \times 0,85 = 0,97 \text{ kN/m}^2$$

2.5 Brandwerendheid

De brandwerendheidseis voor de hoofddraagconstructie is 30 minuten, de gebouwen worden niet gesprinklerd.

2.5.1 Hoofddraagconstructie bij brand

De navolgende onderdelen maken deel uit van de hoofddraagconstructie bij brand.

- Alle kolommen
- Alle liggers
- Alle prefab vloerplaten (kanaalplaatvloeren)

2.5.2 Drukklagen op kanaalplaatvloeren

Rekening houden met de nieuwe uitgave van de BFBN "Aanbeveling 2015 Brand en Kanaalplaatvloeren".

2.6 Materialen

Funderingspalen	Sterkteklasse: C30/37	Milieuklasse: XC4
Fundering	Sterkteklasse: C30/37	Milieuklasse: XC3; XF1
Wapening	losse staven	B500 B
	wapeningsnetten	B500 A
Hellingbanen	Sterkteklasse: C30/37	Milieuklasse: XC4; XD3
Parkeervloeren	Sterkteklasse: C30/37	Milieuklasse: XC4; XD3
Walsprofielen	S355J2G3	
Buisprofielen	S355J2H	
Prefab beton (KPV)	Conform leverancier	Milieuklasse: XC4; XD3
Drukklagen	Conform leverancier	Milieuklasse: XC4; XD3

Tenzij anders op tekeningen of in berekeningen vermeld

3 Kwaliteitsbewaking

Het kwaliteitssysteem dat Adviesbureau Tielemans hanteert, is een kwaliteitssysteem dat specifiek is afgestemd op de constructieve engineeringstak van de bouwsector. Dit kwaliteitssysteem is gebaseerd op de systematiek van ISO9001.

De voorzieningen die nodig zijn om de kwaliteit van onze producten (tekeningen en berekeningen) te waarborgen, zijn ondergebracht in een centraal automatiseringsprogramma TSPM.

In TSPM zijn onze organisatorische structuren, verantwoordelijkheden, procedures en processen vastgelegd, zodat alle medewerkers binnen het bureau weten wat van ze wordt verwacht. Dit leidt tot een optimale kwaliteitszorg en daarmee tot een constante hoge kwaliteit van de door ons bureau geleverde diensten.

De bepalingen die van belang zijn voor een optimale dienstverlening aan onze klanten zijn vastgelegd in ons kwaliteitssysteem. Voorbeelden van bepalingen die zijn vastgelegd in ons kwaliteitssysteem zijn:

- Het planning bewakingssysteem
- Tekenafspraken voor uniforme tekeningen
- Afspraken omtrent controles van berekeningen en tekeningen van leveranciers (onderaannemers)
- Interne toetsen door collega's
- Het constructieve uitgangspuntendocument
- Het BIM-protocol
- Bewakingssysteem voor tijdige goedkeuring op constructieve stukken door bevoegde overheidsinstanties

Voor alle projecten zijn de constructieve uitgangspunten vastgelegd in een uitgangspuntendocument. Hierin zijn alle hoofdprincipes van de draagconstructie benoemd. Aan de hand van dit document worden de primaire uitgangspunten gedurende het gehele ontwerpproces bewaakt.

De kwaliteit van onze berekeningen en tekeningen wordt intern getoetst middels een 'collegiale toets': een projectadviseur controleert steekproefsgewijs de stukken van projecten waarbij hijzelf niet betrokken is. Andersom worden projecten van deze projectadviseur gecontroleerd door andere adviseurs.

Deze manier van werken maakt integraal onderdeel uit van ons kwaliteitssysteem TSPM.

Omdat het project valt binnen betrouwbaarheidsklasse 3 dient het door middel van een uitgebreide supervisie te worden getoetst door een andere organisatie dan die het ontwerp heeft gemaakt.

Conform tabel B5 – Inspectieniveaus van NEN-EN 1990 moet er een uitgebreide inspectie door derden tijdens de uitvoering plaatsvinden.

4 Constructieve uitgangspunten

4.1 Stabiliteitsprincipe

4.1.1 Algemeen

De stabiliteit van de parkeergarages wordt voorzien door schijfwerking in de vloeren in horizontale richting en stabiliteitsvoorzieningen in de verticale richting in de staalconstructie.

4.1.2 Dwarsstabiliteit

De dwarsstabiliteit van de parkeergarages wordt voorzien door windverbanden in de beide kopgevels. De op te nemen kracht in de windbokken is als volgt:

$$W_e = 0,97 \text{ kN/m}^2 \text{ (§2.4.2, op pagina 4)}$$

$$b \times h = 63,5 \times 20 \text{ m}$$

Lijnlast kopgevel:

$$Q_{ek} = 32 \times 0,97 = 31,0 \text{ kN/m}$$

$$Q_{ed} = 1,5 \times 31,0 = 46,5 \text{ kN/m}$$

Stijfheidsverhouding grote / kleine windbokken:

$$I_{midden} = 5^2 = 25 \quad (1 \text{ keer})$$

$$I_{randen} = 2,5^2 = 6,25 \quad (2 \text{ keer})$$

4.1.2.1 Grote windbokken (middenas)

$$Q_{ed} = 46,5 \times (25 / (25 + 2 \times 6,25)) = 31,0 \text{ kN/m}$$

Horizontaallast onderin:

$$F_{ed} = 31,0 \times 20 = 620 \text{ kN}$$

De windbokken staan onder een hoek van 30° .

$$F_{ed} = 620 / \cos(30) = 538 \text{ kN}$$

Toepassen: hoeklijnen 160/160/17 ($A = 5,18 \times 10^3 \text{ mm}^2$)

$$\sigma_{ed} = (538 \times 10^3) / (5,18 \times 10^3) = 104 \text{ N/mm}^2$$

Trek/druk palen

$$M_{ed} = 1/2 \times 31,0 \times 20^2 = 6200 \text{ kNm}$$

$$F_{ed} = 6200 / 10 = 620 \text{ kN} \quad (\text{trek/druk})$$

4.1.2.2 Kleine windbokken (randen)

$$Q_{ed} = 46,5 \times (6,25 / (25 + 2 \times 6,25)) = 7,8 \text{ kN/m}$$

Horizontaallast onderin:

$$F_{ed} = 7,8 \times 20 = 156 \text{ kN}$$

De windbokken staan onder een hoek van 30°.

$$F_{ed} = 156 / \cos(30) = 180 \text{ kN}$$

Toepassen: hoeklijnen 100/100/10 ($A = 1,92 \times 10^3 \text{ mm}^2$)

$$\sigma_{ed} = (180 \times 10^3) / (1,92 \times 10^3) = 94 \text{ N/mm}^2$$

Trek/druk palen

$$M_{ed} = 1/2 \times 7,8 \times 20^2 = 1560 \text{ kNm}$$

$$F_{ed} = 1560 / 5 = 312 \text{ kN (trek/druk)}$$

4.1.3 Langsstabieliteit

De langsstabieliteit van de parkeergarages wordt voorzien door de hellingbanen. Deze creëren vormvaste driehoeken. De horizontaalkracht op de vormvaste driehoeken is als volgt:

$$W_e = 0,97 \text{ kN/m}^2 \text{ (§2.4.2, op pagina 4)}$$

$$b \times h = 34,3 \times 20 \text{ m}$$

Lijnlast horizontaal:

$$Q_{ek} = 17,5 \times 0,97 = 17 \text{ kN/m}$$

$$Q_{ed} = 1,5 \times 17 = 26 \text{ kN}$$

4.2 Parkeervloeren

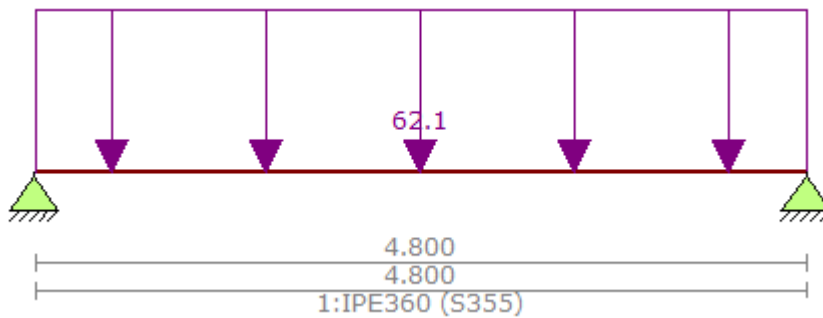
De parkeervloeren bestaan uit kanaalplaatvloeren HVP400 met een druklaag van 80 mm.

4.3 Verticale draagstructuur

De verticale draagstructuur bestaat uit stalen kolommen en liggers ter ondersteuning van de kanaalplaatvloeren.

4.3.1 Vloerbalk L = 4,8 m

IPE360 S355



Belastingen

Lijnlast stalen liggers

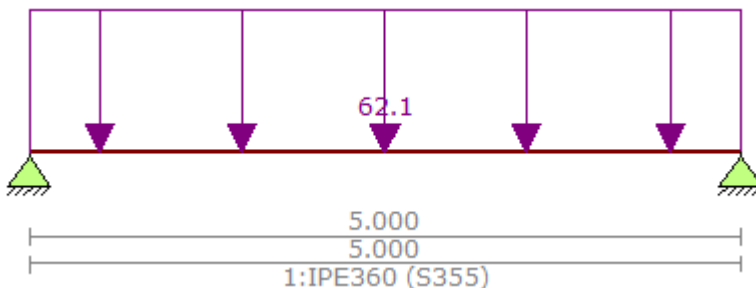
	$G_{rep} + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_{rep}$	pb	vb
Vloerbelasting parkeren	$0,50 \times 17,50 \times (7,10 + 1,00 \times 2,00) =$	$62,13 +$	$17,50 \text{ extr}$
		$+ \text{-----} + \text{-----}$	
		Totaal	$62,13 + 17,50 \text{ kN/m}$

Berekening

Voor de berekening zie bijlage A - 1, op pagina 101

4.3.2 Vloerbalk L = 5,0 m

IPE360 S355



Belastingen

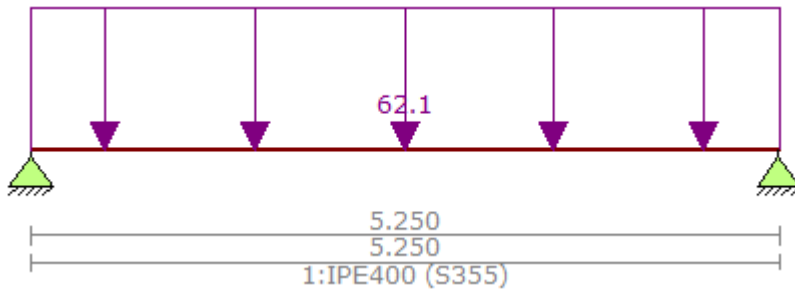
Zie §4.3.1, hierboven

Berekening

Voor de berekening zie bijlage A - 2, op pagina 104

4.3.3 Vloerbalk L = 5,25 m

IPE400 S355



Belastingen

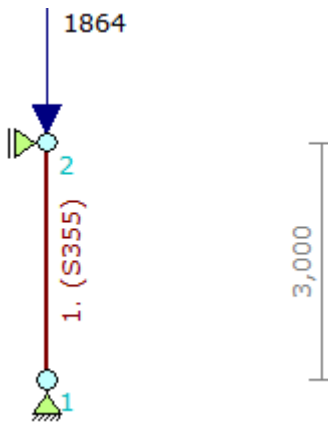
Zie §4.3.1, op pagina 9

Berekening

Voor de berekening zie bijlage A - 3, op pagina 107

4.3.4 Kolommen gevels

HEA320 S355



Belastingen

Puntlast kolommen gevels

	$G_{rep} + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_{rep}$	pb	vb
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 8,75 \times (7,10 + 1,00 \times 2,00) =$	310,63	87,50 extr
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 8,75 \times (7,10 + 1,00 \times 2,00) =$	310,63	87,50 extr
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 8,75 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	310,63	61,25
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 8,75 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	310,63	61,25
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 8,75 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	310,63	61,25
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 8,75 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	310,63	61,25
		+ -----	+ -----
		Totaal	1863,75 + 420,00 kN

Berekening

Voor de berekening zie bijlage A - 3, op pagina 107

4.3.5 Hoekkolommen gevels

HEA320 S355

De hoekkolommen op de gevels dragen een kleiner vloerveld maar worden ook door wind belast.

Belastingen

Puntlast hoekkolommen gevels

	$G_{rep} + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_{rep}$	pb	vb
Vloerbelasting parkeren	$2,6 \times 8,75 \times (7,10 + 1,00 \times 2,00) =$	161,53 +	45,50 extr
Vloerbelasting parkeren	$2,6 \times 8,75 \times (7,10 + 1,00 \times 2,00) =$	161,53 +	45,50 extr
Vloerbelasting parkeren	$2,6 \times 8,75 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	161,53 +	31,85
Vloerbelasting parkeren	$2,6 \times 8,75 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	161,53 +	31,85
Vloerbelasting parkeren	$2,6 \times 8,75 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	161,53 +	31,85
Vloerbelasting parkeren	$2,6 \times 8,75 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	161,53 +	31,85
		+ ----- + -----	
		Totaal	969,15 + 218,40 kN

Windbelasting

De verticale trek/druk kracht windlast is maximaal ter plaatse van de onderste bouwlaag. Deze is berekend in §4.1.2 en bedraagt:

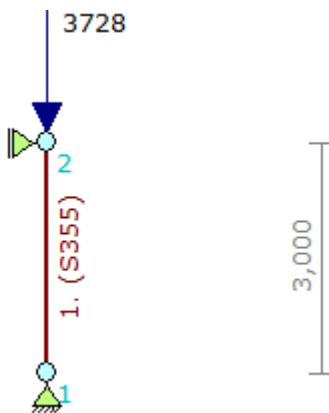
$$F_{V,ed} = 312 \text{ kN}$$

$$F_{V,ek} = 312 / 1,5 = 208$$

De belasting de hoekkolommen is hiermee niet maatgevend boven de belastingen in de lengte van de gevels.

4.3.6 Kolommen middenas

HEB450 S355



Belastingen

Puntlast kolommen middenas

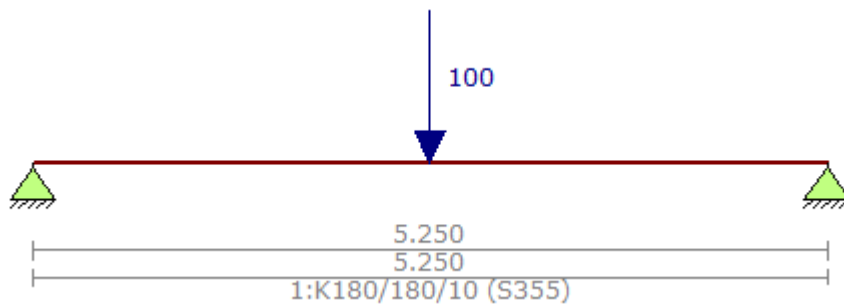
	$G_{rep} + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_{rep}$	pb	vb
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 17,50 \times (7,10 + 1,00 \times 2,00) =$	621,25 +	175,00 extr
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 17,50 \times (7,10 + 1,00 \times 2,00) =$	621,25 +	175,00 extr
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 17,50 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	621,25 +	122,50
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 17,50 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	621,25 +	122,50
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 17,50 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	621,25 +	122,50
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 17,50 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	621,25 +	122,50
		+ ----- + -----	
Totaal		3727,50 +	840,00 kN

Berekening

Voor de berekening zie bijlage A - 5, op pagina 115

4.4 Aanrijbeveiliging

K180x180x10 S355



Op een halve meter hoogte boven de rijbaan zitten stalen kokers om te voorkomen dat auto's van de parkeergarage naar beneden kunnen rijden. Deze zijn berekend op aanrijbelasting.

Belastingen

Stootbelasting auto's parkeergarages: $F_{dx} = 100 \text{ kN}$

Berekening

Voor de berekening zie bijlage A - 6, op pagina 120

4.5 Paalsysteem

Conform advies Inpijn-Blokpoel dd. 21-08-2019 rapport 02P013204-adv-03 is er gekozen voor een fundering op avegaarpalen Ø750 met paalpuntniveau op ca. 21,0 m + NAP.

Dit rapport is gebaseerd op een oriënterend onderzoek. Resterend grondonderzoek door de grondadviseur is benodigd.

4.5.1 Verticale belasting

R_{c,d} palen: 1811 kN

4.5.1.1 4 – paalspoeren middenas

Kolommen middenas

	$G_{rep} + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_{rep}$	pb	vb
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 17,50 \times (7,10 + 1,00 \times 2,00) =$	621,25 +	175,00 extr
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 17,50 \times (7,10 + 1,00 \times 2,00) =$	621,25 +	175,00 extr
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 17,50 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	621,25 +	122,50
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 17,50 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	621,25 +	122,50
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 17,50 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	621,25 +	122,50
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 17,50 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	621,25 +	122,50
4 - paalspoer	$3,45 \times 3,45 \times 2,0 \times (25,00 + 0,00 \times 0,00) =$	595,13 +	0,00
		+ ----- + -----	
		Totaal	4322,63 + 840,00 kN

Veranderlijke belastingen: Freqvent = 647,50 kN Quasi blijvend = 630,00 kN Momentaan = 735,00 kN

Paalbelastingen uiterste grenstoestand

$$F_{Ed} = 1,35 \times 4322,63 + 1,50 \times 735,00 = 6938,04 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,20 \times 4322,63 + 1,50 \times 840,00 = 6453,63 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Sondering D-01, puntniveau = 21,000 m +NAP -- 4 palen rond 750

$$F_{Rd} = 4 \times 1811 = 7244 \text{ kN} > 6938,04 \text{ kN} \quad U.C. = 0,96$$

4.5.1.2 2 – paalspoeren gevels

Kolommen gevels

	$G_{rep} + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_{rep}$	pb	vb
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 8,75 \times (7,10 + 1,00 \times 2,00) =$	310,63 +	87,50 extr
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 8,75 \times (7,10 + 1,00 \times 2,00) =$	310,63 +	87,50 extr
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 8,75 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	310,63 +	61,25
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 8,75 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	310,63 +	61,25
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 8,75 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	310,63 +	61,25
Vloerbelasting parkeren	$5,0 \times 8,75 \times (7,10 + 0,70 \times 2,00) =$	310,63 +	61,25
2 - paalspoer	$1,20 \times 3,45 \times 1,5 \times (25,00 + 0,00 \times 0,00) =$	155,25 +	0,00
		+ ----- + -----	
		Totaal	2019,00 + 420,00 kN

Veranderlijke belastingen: Frequent = 323,75 kN Quasi blijvend = 315,00 kN Momentaan = 367,50 kN

Paalbelastingen uiterste grenstoestand

$$F_{Ed} = 1,35 \times 2019,00 + 1,50 \times 367,50 = 3276,90 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,20 \times 2019,00 + 1,50 \times 420,00 = 3055,83 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Sondering D-01, puntniveau = 21,000 m +NAP -- 2 palen rond 750

$$F_{Rd} = 2 \times 1811 = 3622 \text{ kN} > 3276,90 \text{ kN} \quad U.C. = 0,90$$

4.5.2 Trekkrachten op palen

$$R_{t,d} + G_{paal} = 77 + 51 = 128 \text{ kN}$$

4.5.2.1 Grote windbokken

$$F_{ed} = 620 \text{ kN (zie §4.1.2.1)}$$

$$\text{Eigen gewicht poer: } F_{ed} = 0,9 \times 3,45 \times 3,45 \times 2,0 \times 25,00 = 536 \text{ kN}$$

$$F_{Rd} = 4 \times 128 + 536 = 1048 \text{ kN} > 620 \text{ kN} \quad \text{Akkoord}$$

4.5.2.2 Kleine windbokken

$$F_{ed} = 312 \text{ kN (zie §4.1.2.2)}$$

$$\text{Eigen gewicht poer: } F_{ed} = 0,9 \times 3,45 \times 3,45 \times 2,0 \times 25,00 = 536 \text{ kN}$$

$$F_{Rd} = 3 \times 128 + 536 = 920 \text{ kN} > 312 \text{ kN} \quad \text{Akkoord}$$

4.5.3 Horizontaalkracht op palen

De horizontaalkracht op een kopgevel bedraagt Q_{ed} 46,5 kN/m.

$$F_{ed,Hor} = 46,50 \times 20 = 930 \text{ kN}$$

Aantal palen onder windbokken: 20

$$\text{Horizontaalkracht per paal: } 930 / 20 = 46 \text{ kN} \rightarrow 50 \text{ kN per paal}$$

4.6 Ontwerputgangspunten

4.6.1 Paalfundering

Definitieve detailberekeningen en wapeningstekeningen van de palen volgens berekeningen aannemer/leverancier. Uitwerking alternatieven en bouwfouten volgens berekening en tekeningen aannemer. Ter controle op hoofduitgangspunten door Adviesbureau Tielemans bv.

Uitgangspunten:

- Paalbelastingen conform gewichts- en stabiliteitsberekening Adviesbureau Tielemans bv.
- Horizontale belasting op palen 50 kN/paal. Tenzij anders op tekeningen of in berekeningen van Adviesbureau Tielemans bv vermeld.
- Paalmisstand 75 mm

4.6.2 Staalconstructies

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer) ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, volgens opgave aannemer/leverancier. Uitwerking alternatieven en bouwfouten volgens berekening en tekeningen aannemer. Ter controle op hoofduitgangspunten door Adviesbureau Tielemans bv.

Voor bouwkundig staal en details, zie bouwkundige tekeningen.

Bijlage A

Computeruitvoer TechnoSoft

A - 1 Vloerbalk L = 4,8 m

Technosoft Liggers release 6.30

4 jul 2019

Project.....: MM18049 - VDL Nedcar PIP, Parkeergarage personeel
 Onderdeel....: Vloerligger L = 4,8 m
 Opdrachtgever:
 Dimensies....: kN/m/rad
 Bestand.....: h:\berek\mm18049\ontwerp\parkeergarage personeel 6 vp\
 parkeergarage personeel, vloerbalk l=4,8m.dlw

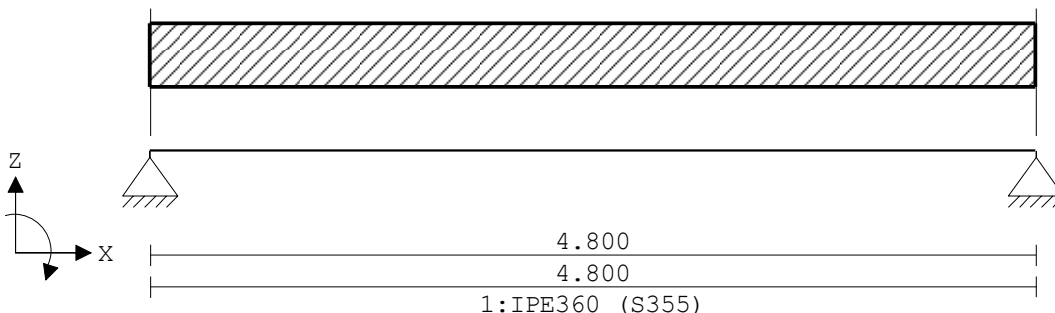
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	4.800	4.800

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE360	1:S355	7.2700e+03	1.6270e+08	0.00

Onderdeel....: Vloerligger L = 4,8 m

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	170	360	180.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE360



BELASTINGGEVALLEN

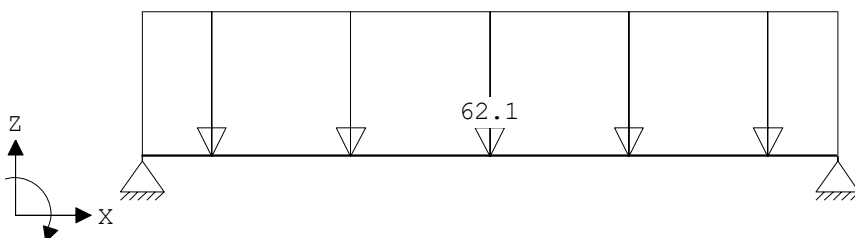
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.70	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	6 Ver. belasting door voertuigen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



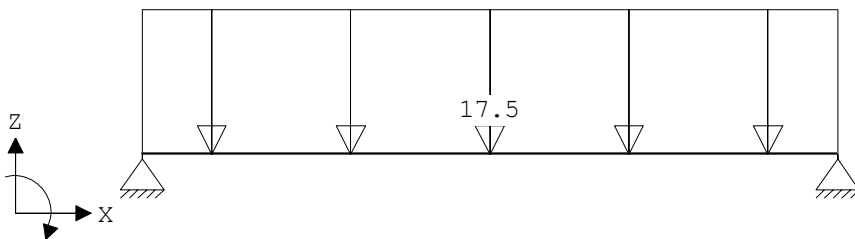
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-62.100	-62.100		0.000	4.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Onderdeel....: Vloerligger L = 4,8 m

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-17.500	-17.500		0.000	4.800

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	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

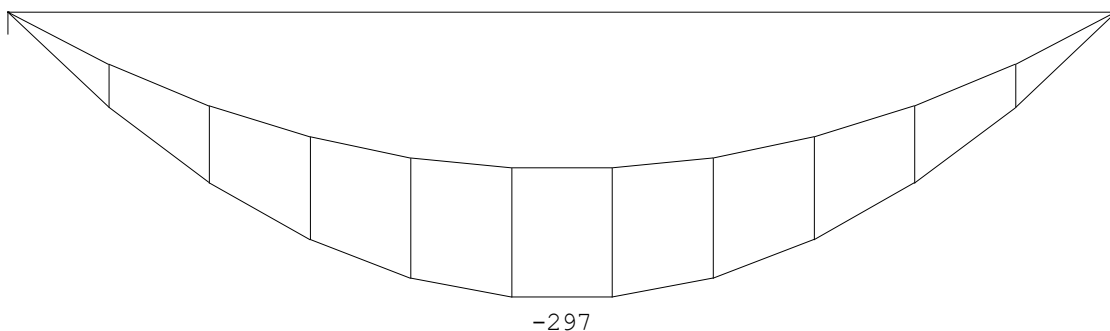
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

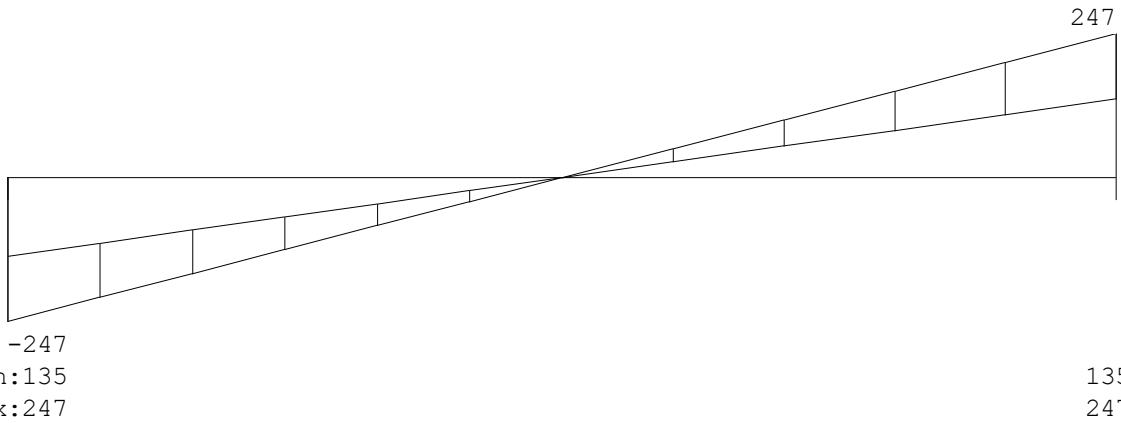
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Onderdeel....: Vloerligger L = 4,8 m

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

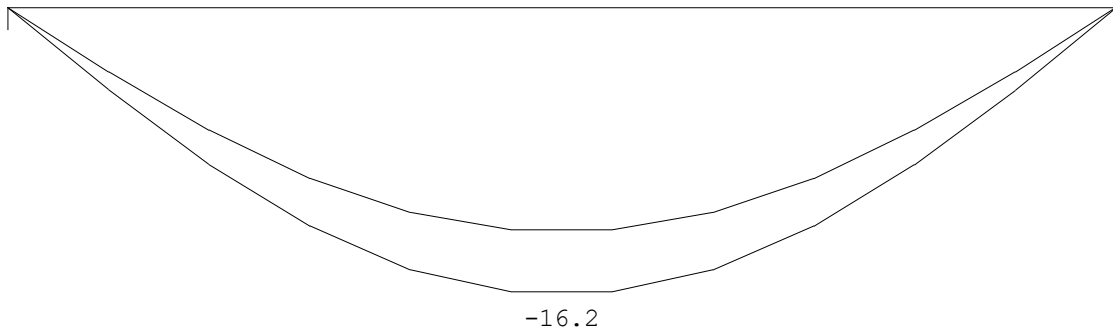
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	135.37	247.15	0.00	0.00
2	135.37	247.15	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Onderdeel....: Vloerligger L = 4,8 m

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE360	355	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaflr.	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.80 4*1,2
		onder:	4.80 4.800

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaflr.	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.819	291

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaflr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	
1	Vloer	db	4.80	N	N	0.0	7	1	Eind	-16.2	±19.2	0.004
		db					7	1	Bijk	-3.5	±14.4	0.003

A - 2 Vloerbalk L = 5,0 m

Technosoft Liggers release 6.30

4 jul 2019

Project.....: MM18049 - VDL Nedcar PIP, Parkeergarage personeel
 Onderdeel....: Vloerligger L = 5,0 m
 Opdrachtgever:
 Dimensies....: kN/m/rad
 Bestand.....: h:\berek\mm18049\ontwerp\parkeergarage personeel 6 vp\
 parkeergarage personeel,vloerbalk l=5,0m.dlw

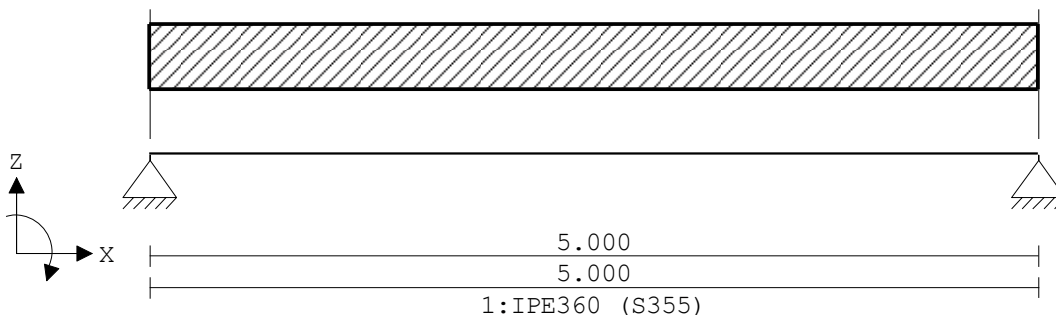
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	5.000	5.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE360	1:S355	7.2700e+03	1.6270e+08	0.00

Onderdeel....: Vloerligger L = 5,0 m

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	170	360	180.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE360



BELASTINGGEVALLEN

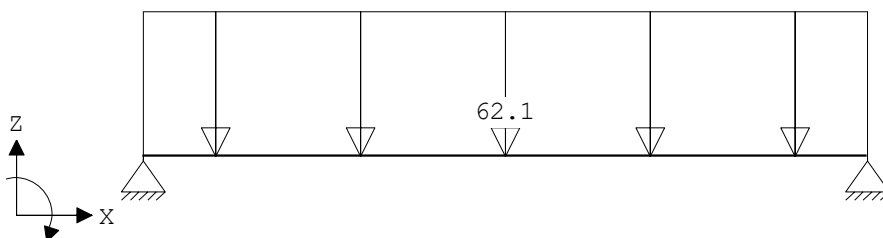
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.70	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	6 Ver. belasting door voertuigen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



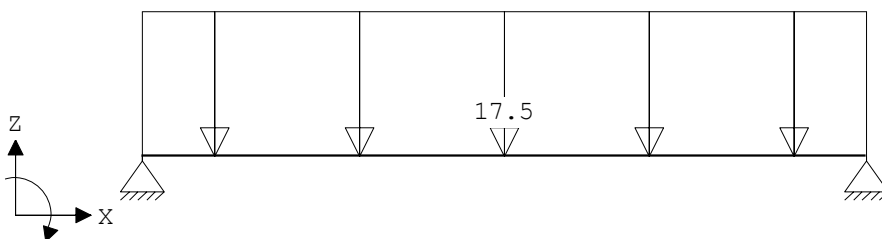
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-62.100	-62.100		0.000	5.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Onderdeel....: Vloerligger L = 5,0 m

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-17.500	-17.500		0.000	5.000

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	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

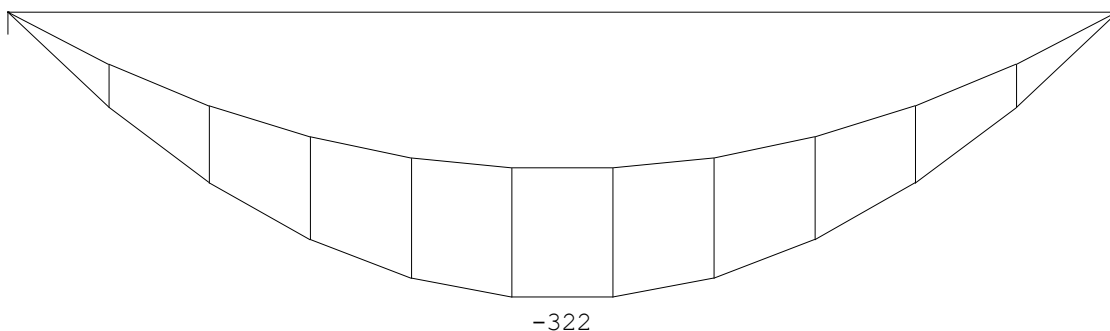
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

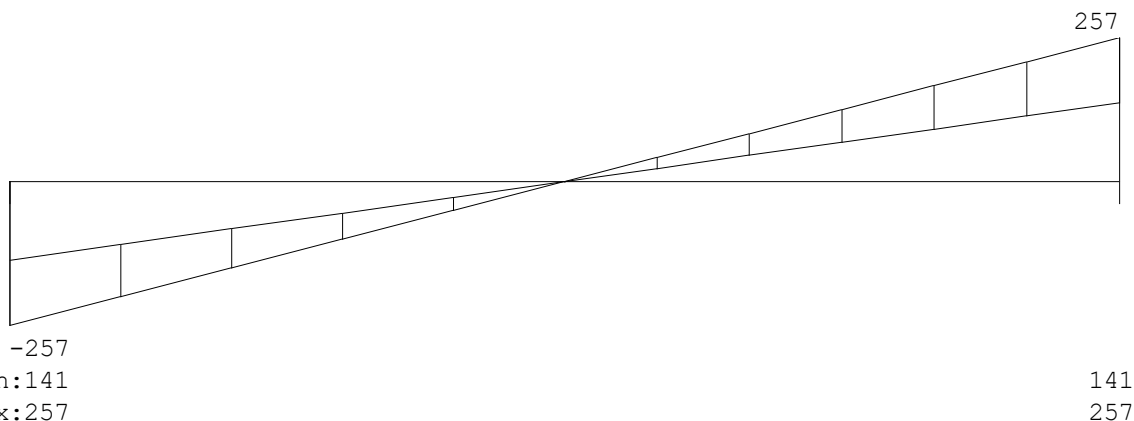
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Onderdeel....: Vloerligger L = 5,0 m

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

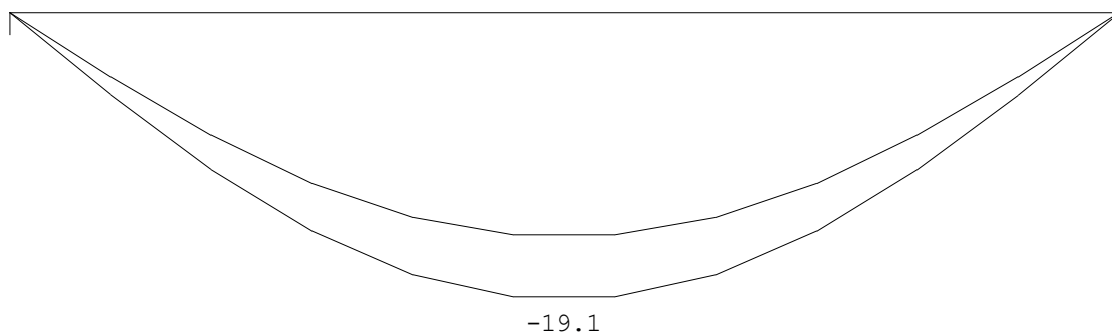


REACTIES Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	141.01	257.45	0.00	0.00
2	141.01	257.45	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Onderdeel....: Vloerligger L = 5,0 m

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE360	355	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT Ligger:1

Staaflnr.	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.00 4*1,25
		onder:	5.00 5.000

TOETSING SPANNINGEN Ligger:1

Staaflnr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.889 316	

TOETSING DOORBUIGING Ligger:1

Staaflnr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	5.00	N	N	0.0 -19.1	7	1 Eind	-19.1	±20.0	0.004
		db					7	1 Bijk	-4.2	±15.0	0.003

A - 3 Vloerbalk L = 5,25 m

Technosoft Liggers release 6.30

4 jul 2019

Project.....: MM18049 - VDL Nedcar PIP, Parkeergarage personeel
 Onderdeel.....: Vloerligger L = 5,25
 Opdrachtgever:
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Bestand.....: h:\berek\mm18049\ontwerp\parkeergarage personeel 6 vp\
 parkeergarage personeel,vloerbalk l=5,25m.dlw

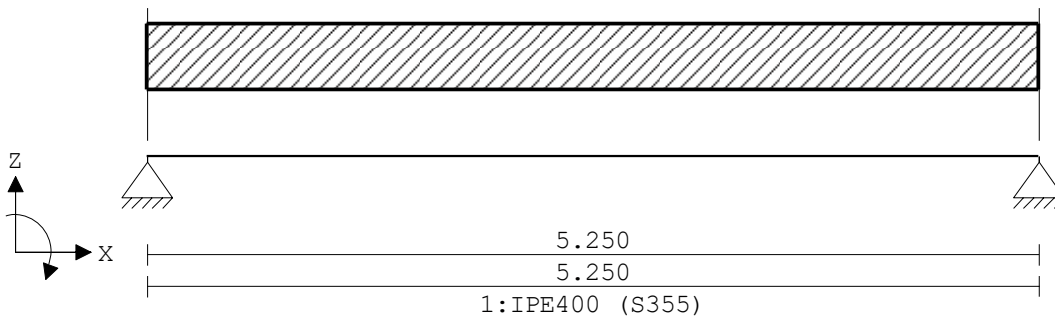
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	5.250	5.250

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE400	1:S355	8.4500e+03	2.3130e+08	0.00

Onderdeel.....: Vloerligger L = 5,25

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	400	200.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE400



BELASTINGGEVALLEN

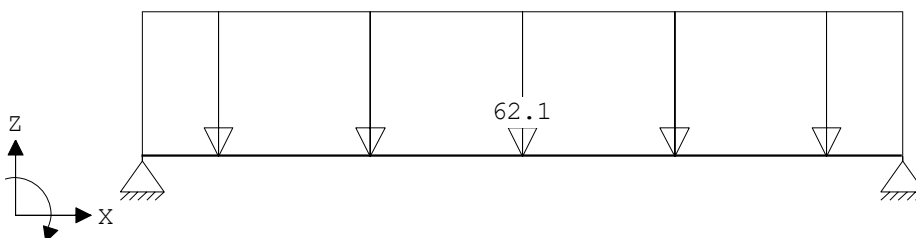
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.70	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	6 Ver. belasting door voertuigen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



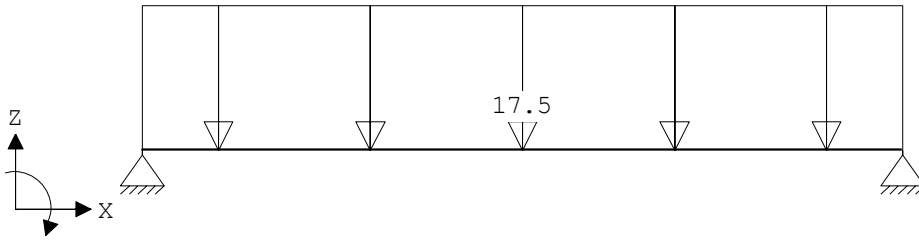
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-62.100	-62.100		0.000	5.250

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Onderdeel....: Vloerligger L = 5,25

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-17.500	-17.500		0.000	5.250

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	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

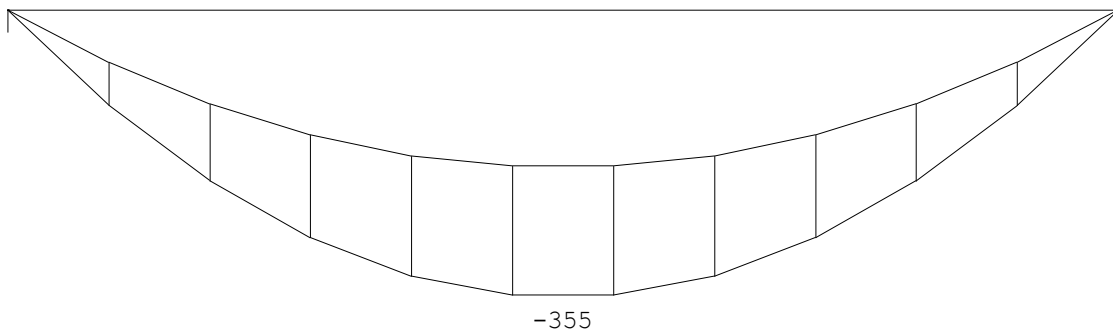
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

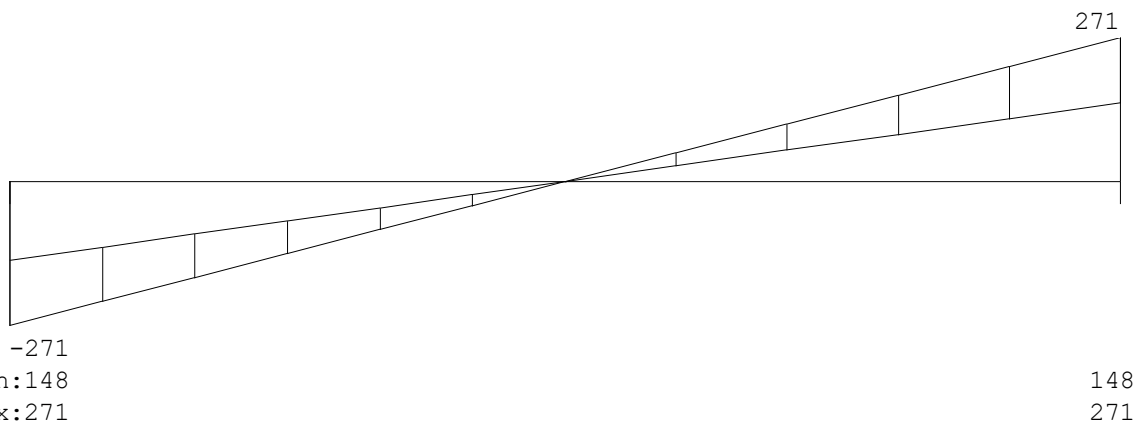
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Onderdeel....: Vloerligger L = 5,25

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

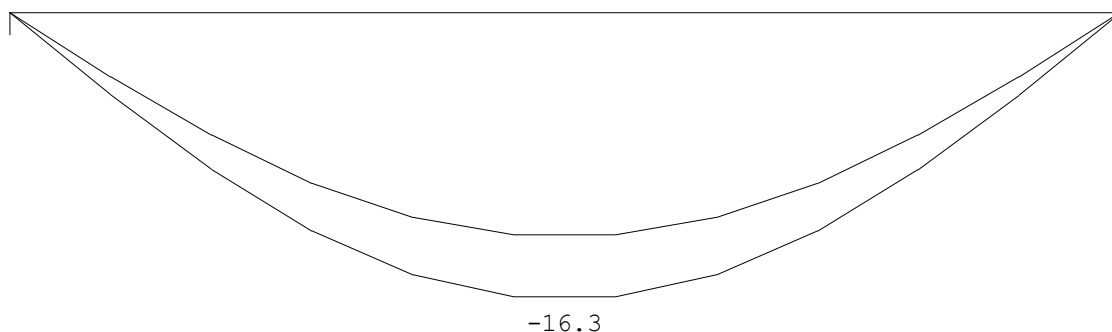


REACTIES Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	148.28	270.65	0.00	0.00
2	148.28	270.65	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Onderdeel....: Vloerligger L = 5,25

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeis. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE400	355	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT Ligger:1

Staafl. nr.	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.25 3*1,313;1,311
		onder:	5.25 5.250

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	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.765 272	

TOETSING DOORBUIGING Ligger:1

Staafl. nr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	5.25	N	N	0.0 -16.3	7	1 Eind	-16.3	±21.0	0.004
		db					7	1 Bijk	-3.6	±15.8	0.003

A - 4 Kolommen gevels

Technosoft Raamwerken release 6.22

4 jul 2019

Project.....: MM18049 - PIP VDL Nedcar te Born
 Onderdeel....: parkeergarage kolom gevel
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Bestand.....: H:\Berek\MM18049\Ontwerp\Parkeergarage personeel 6
 vp\Kolommen gevels.rww

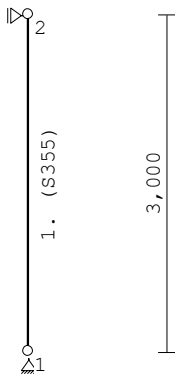
Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

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



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA320	1:S355	1.2440e+04	2.2930e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	310	155.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA320



Onderdeel....: parkeergarage kolom gevel

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	3.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA320	NDM	NDM	3.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	100				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	3.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

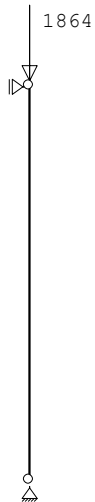
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Veranderlijke belasting		6 Ver. belasting door voertuigen
3	Knik		0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



KNOOPBELASTINGEN

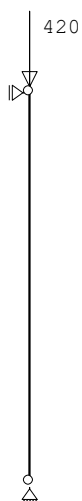
B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-1864.000			

Onderdeel.....: parkeergarage kolom gevel

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-420.000	0.7	0.7	0.6

BELASTINGEN

B.G:3 Knik



REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	1866.93	
1	2	0.00	420.00	
1	3	0.00	0.00	
2	1	0.00		
2	2	0.00		
2	3	0.00		

Onderdeel....: parkeergarage kolom gevel

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type				
1 Fund.	1.35	$G_{k,1}$		
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+ 1.50	$\Psi_0 Q_{k,2}$
4 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50	$Q_{k,2}$
5 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50	$Q_{k,2}$
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50	$\Psi_0 Q_{k,2}$
7 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,2}$
8 Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
9 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$\Psi_2 Q_{k,2}$
10 Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
11 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$\Psi_1 Q_{k,2}$
12 Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
1 Geen
2 Alle staven de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Alle staven de factor:0.90
6 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fundamentele combinatie



Onderdeel....: parkeergarage kolom gevel

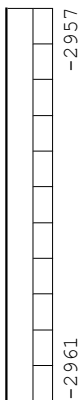
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	1680.24	2961.35		
2	0.00	0.00				

Onderdeel....: parkeergarage kolom gevel

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	3=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding n/(n-1)	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig

Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA320	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	Extra		Extra	
			l _{kni;k;y} [m]	aanp. y [kN]	l _{kni;k;z} [m]	aanp. z [kN]
1	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel Kipsteunafstanden	
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	3.00 3.000
		onder:	3.00 3.000

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.808 287	47

Opmerkingen:

[47] Bij verlopemde normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.
 Onderdeel....: parkeergarage kolom gevel

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [h/]
1	7	1	3.000	0.0	10.0 300

A - 5 Kolommen middenas

Technosoft Raamwerken release 6.22

4 jul 2019

Project.....: MM18049 - PIP VDL Nedcar te Born
 Onderdeel....: parkeergarage kolom gevel
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Bestand.....: H:\Berek\MM18049\Ontwerp\Parkeergarage personeel 6
 vp\Kolommen middenas.rww

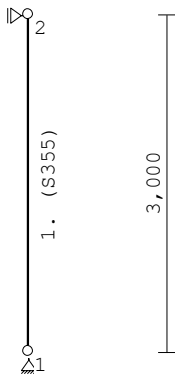
Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

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



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB450	1:S355	2.1800e+04	7.9890e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	450	225.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB450



Onderdeel....: parkeergarage kolom gevel

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	3.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEB450	NDM	NDM	3.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	100				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	3.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

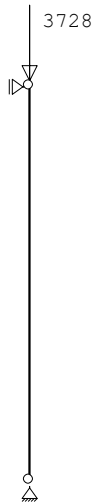
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Veranderlijke belasting		6 Ver. belasting door voertuigen
3	Knik		0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



KNOOPBELASTINGEN

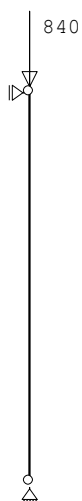
B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-3728.000			

Onderdeel.....: parkeergarage kolom gevel

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-840.000	0.7	0.7	0.6

BELASTINGEN

B.G:3 Knik



REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	3733.13	
1	2	0.00	840.00	
1	3	0.00	0.00	
2	1	0.00		
2	2	0.00		
2	3	0.00		

Onderdeel....: parkeergarage kolom gevel

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type				
1 Fund.	1.35	$G_{k,1}$		
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+ 1.50	$\Psi_0 Q_{k,2}$
4 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50	$Q_{k,2}$
5 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50	$Q_{k,2}$
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50	$\Psi_0 Q_{k,2}$
7 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,2}$
8 Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
9 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$\Psi_2 Q_{k,2}$
10 Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
11 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$\Psi_1 Q_{k,2}$
12 Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
1 Geen
2 Alle staven de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Alle staven de factor:0.90
6 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fundamentele combinatie



Onderdeel....: parkeergarage kolom gevel

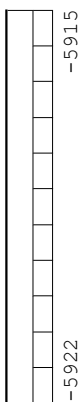
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	3359.82	5921.73		
2	0.00	0.00				

Onderdeel....: parkeergarage kolom gevel

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	3=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding n/(n-1)	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig

Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse	
1	HEB450	355	Gewalst	1	
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	Extra		Extra		
			l _{kni;k;y} [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{kni;k;z} [m]	aanp. z [kN]
1	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:	3.00	3.000

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.881 313	47

Opmerkingen:

[47] Bij verlopemde normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.
 Onderdeel....: parkeergarage kolom gevel

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	7	1	3.000	0.0	10.0	300

A - 6 Kokers valbeveiliging gevel

Technosoft Liggers release 6.30

11 jul 2019

Project.....: MM18049 -
 Onderdeel....: Valbeveiliging
 Opdrachtgever:
 Dimensies....: kN/m/rad
 Bestand.....: h:\berek\mm18049\ontwerp\parkeergarage personeel 6 vp\
 valbeveiliging.dlw

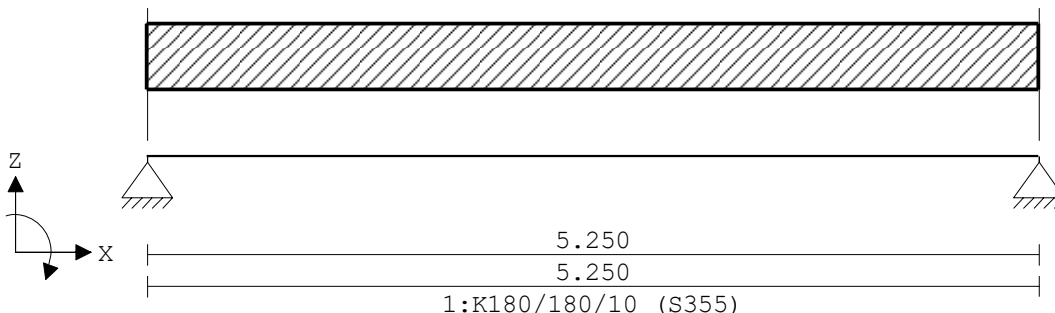
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	5.250	5.250

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K180/180/10	1:S355	6.6927e+03	3.1934e+07	0.00

Onderdeel....: Valbeveiliging

PROFIELEN vervolg [mm]

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

PROFIELVORMEN [mm]

1 K180/180/10



BELASTINGGEVALLEN

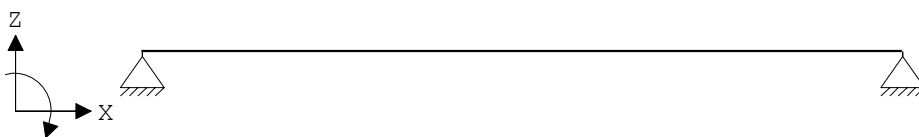
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ ₀	Ψ ₁	Ψ ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	1.00	1.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	28 Bijz. bel.: botsingen door voertuig

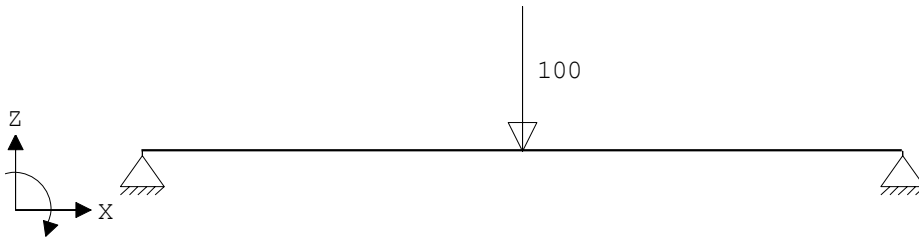
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



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	8:Puntlast		-100.000			2.625	

Onderdeel....: Valbeveiliging

BELASTINGCOMBINATIES

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

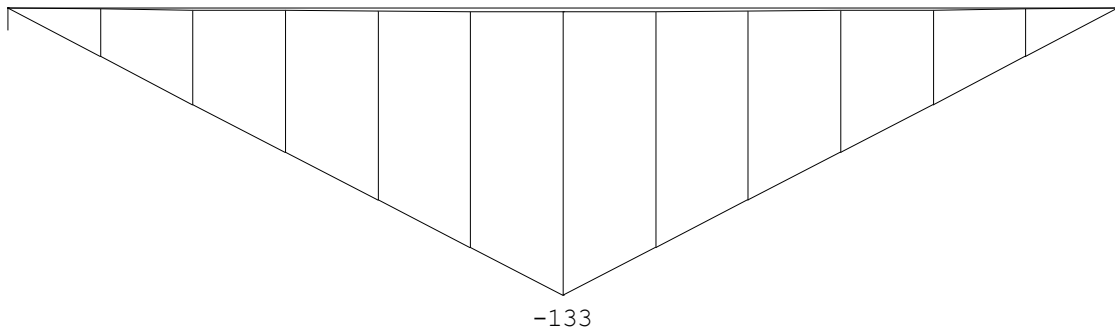
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

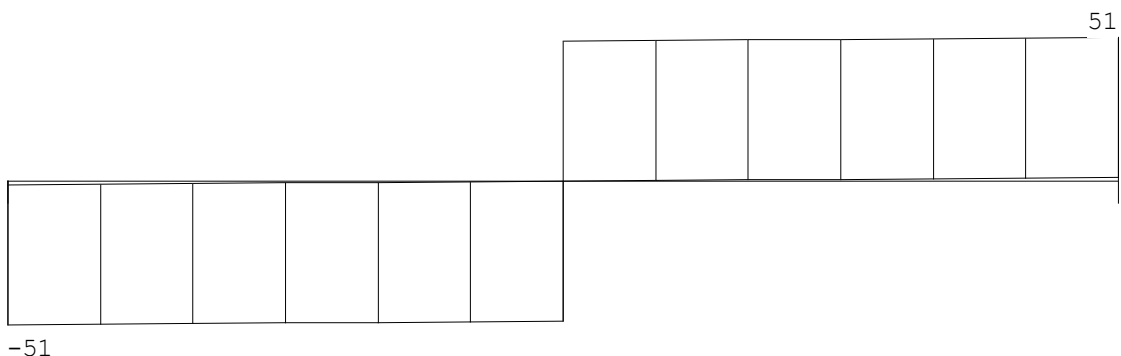
1	Alle velden de factor:1.00
2	Geen
3	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:1.24 1.24
 Fmax:51 51

Onderdeel....: Valbeveiliging

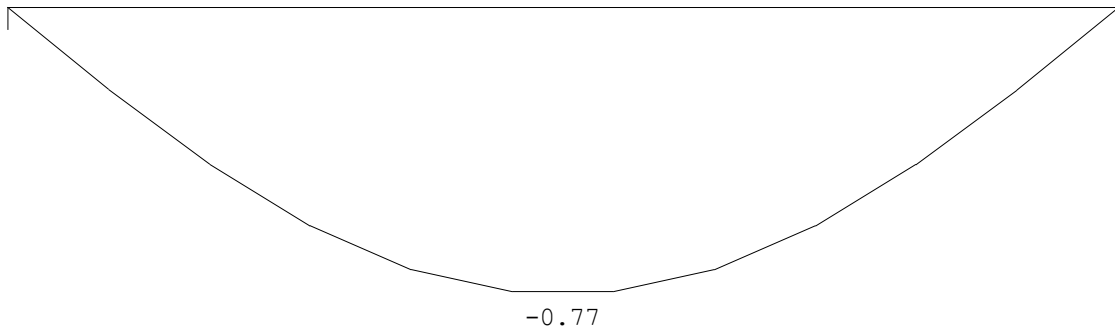
REACTIES Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.24	51.38	0.00	0.00
2	1.24	51.38	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K180/180/10	355	Warmgewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaft. nr.	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	5.25	5.250
		onder:	5.25	5.250

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaft. nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.884	314

WAARSCHUWING

Toetsing van de volgende belastingcombinatietypes is niet voorzien voor de gebruikte materiaalnormen:
 - Buitengewone combinatie (Staal)