



BUSSEL ENGINEERING

Ing. M.M. van Bussel
Klipper 58
8802 NL Franeker (NL)
Tel: 0517-391797
mob. 06-53991987
michiel@busselengineering.nl

Project: Borchkwartier Eelderwolde & Gemeentehuis Tynaarlo
Statische Calculaties ivm zonnepaneelplaatsing en sedumbedekking

Datum: 10-08-2023

Opdrachtgever: Ekwadraat
R.Vulink
Ynduksjewei 4
8914 CA Leeuwarden

Opmerking: Zie conclusies op pagina 3

Michiel van Bussel

Op alle advieswerkzaamheden, engineeringopdrachten en/of tekenopdrachten en eventuele vervolgoopdrachten zijn van toepassing de voorwaarden als genoemd in BUSENG/ 2019-00, alsmede de voorwaarden als opgesteld in de "Regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau" (RVOI-2001, gedeponneerd 29/06/2001 bij de Arrondissementsrechtbank te Den Haag). Deze kan op verzoek door Busse Engineering ter beschikking worden gesteld of worden gedownload:

<http://www.busselengineering.nl/AV/AlgemeneVoorwaarden-BusselEngineering-2019.pdf>

Inhoud

	Conclusies	3
H1	Ontwerputgangspunten	5
H2	Belastingen	7
H3	Constructieve gegevens	7
H4	Calculaties	8
4.1.1	Gemeentehuis Tynaarlo topdak	8
4.1.3	Gemeentehuis Tynaarlo overige daken	10
4.2	Borchkwartier daken	11
4.2.1	Dak 1	11
4.2.2	Dak 2	11
4.2.3	Dak 3	12
4.2.4	Dak 4	14
4.2.5	Dak 5	16
4.2.6	Dak 6	17
Bijlage 1	Overzichtstekeningen, informatie	
Bijlage 2	Matrixberekening ligger topdak Tynaarlo	
Bijlage 3	Matrixberekening ligger Borchkwartier As-03	
Bijlage 4	Matrixberekening ligger Borchkwartier As-06	
Bijlage 5	Matrixberekening ligger Borchkwartier Ligger 12	
Bijlage 6	Matrixberekening ligger Borchkwartier Ligger 13	
Bijlage 7	Matrixberekening ligger Borchkwartier Ligger 3	
Bijlage 8	Matrixberekening ligger Borchkwartier Gelamineerde ligger 1	

Toegepaste rekensoftware:

Matrix Frame 6

Conclusies en toelichting

De ter beschikking gestelde statische calculaties hanteren de NEN-6700 normering. Op dit moment wordt de EuroCode normering toegepast.

De gehanteerde veiligheidsnormen in de ter beschikking gestelde statische calculaties komen overeen met EuroCode RC2/ CC2.

Voor calculaties mbt het plaatsen van zonnepanelen of andere extra dakbelasting (sedum) is dit ook de te hanteren norm.

Daken Gemeentehuis Tyaarlo



fig 1

Paarse gebieden:

Sedumdak max 70 kg/m² (verzadigd) **én** zonnepanelen max 25 kg/m²

Rode gebied:

Sedumdak max 50 kg/m² (verzadigd) **én** zonnepanelen max 25 kg/m²

Daken Borchkwartier



fig 2

Dak 1 (rood)	Alleen zonnepanelen max 25 kg/m ² (geen sedum)
Dak 5 (lichtblauw)	Alleen zonnepanelen max 25 kg/m ² (geen sedum)
Dak 3 (geel)	Alleen zonnepanelen max 25 kg/m ² (geen sedum)
Dak 4 (groen)	Sedumdak max 50 kg/m ² (verzadigd) én zonnepanelen max 25 kg/m ²
Dak 2 (paars)	Sedumdak max 75 kg/m ² (verzadigd) én zonnepanelen max 25 kg/m ²
Dak 6 (donkerblauw)	Sedumdak max 40 kg/m ² (verzadigd) én zonnepanelen max 25 kg/m ²

1 Ontwerputgangspunten

1.1 Algemeen

Als uitgangspunt wordt toegepast de EuroCode normering.

Van toepassing zijnde normen en voorschriften in algemene zin en voorzover van toepassing:

- NEN-EN 1990+NB Eurocode Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991+NB Eurocode 1 Belastingen op constructies
- NEN-EN 1993+NB Eurocode 3 Ontwerp en berekening van staalconstructies
- EN-EN 1995+NB Eurocode 5 Ontwerp en berekening van hout constructies
- NEN-EN-1997 + NB Geotechnisch ontwerp

Alle volgens de laatst geldende uitgave.

1.2 Belastingcombinaties

1.2.1 Belastingscombinaties

NEN-EN 1990-1-1 beschrijft hoe de belastingen gecombineerd dienen te worden, voor de uiterste en de bruikbaarheidsgrenstoestand.

1.2.1 Uiterste grenstoestanden (UGT)

Volgens NEN-EN 1990-1-1, art. 6.4.1 kunnen de volgende uiterste grenstoestanden getoetst te worden

EQU : verlies aan statisch evenwicht in de constructie

STR : intern bezwijken of excessieve vervormingen van de constructie of een constructieonderdeel

GEO : bezwijken ten gevolge van excessieve deformatie van de ondergrond

1.2.2 Fundamentele combinaties (blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties)

EQU	:	$\sum_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$	vgl.(6.10)
STR/GEO (Groep B)	:	$\sum_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$	vgl.(6.10a)
STR/GEO (Groep B)	:	$\sum_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$	vgl.(6.10b)
STR/GEO (Groep C)	:	$\sum_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$	vgl.(6.10)

1.2.3 Bruikbaarheidsgrenstoestanden (BGT)

Karakteristieke combinaties (onomkeerbare grenstoestanden):

$$\sum_j \geq 1 G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_i > 1 \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad \text{NEN-EN 1990-1-1, vgl. (6.14b)}$$

Frequente combinaties (omkeerbare grenstoestanden):

$$\sum_j \geq 1 G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_i > 1 \psi_{1,i} Q_{k,i} + \sum_i > 1 \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad \text{NEN-EN 1990-1-1, vgl. (6.15b)}$$

Quasi-blijvende combinaties (lange termijn effecten en uiterlijk van de constructie):

$$\sum_j \geq 1 G_{k,j} + \sum_i > 1 \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad \text{NEN-EN 1990-1-1, vgl. (6.16)}$$

1.3 Veiligheidsklasse en referentieperiode

Gebruiksklasse: publiek gebouw - ref. periode 50 jaar
Gevolgklasse: RC2

6.10.a

UGT:	Permanente belasting	$\gamma; f; g; \text{ongunstig}$	$1,35 \times G$
UGT:	Permanente belasting	$\gamma; f; g; \text{gunstig}$	$0,9 \times G$

6.10.b

UGT:	Permanente belasting	$\gamma; f; g; \text{ongunstig}$	$1,2 \times G$
UGT:	Permanente belasting	$\gamma; f; g; \text{gunstig}$	$0,9 \times G$
UGT:	Veranderlijke belasting overheersend	$\gamma; f; q$	$1,5 \times Q$

2 Belastingen

2.1 Gewicht constructiedelen

Zonnepanelen	0,25 kN/m ² (25 kg/m ²)
Sedum	Afhankelijk wat het dak kan dragen

2.2 Sneeuwbelasting

Volgens NEN-EN 1991-1-3/NB

Karakteristieke sneeuwbelasting op de grond (s_k) = 0.70 kN/m²

μ_{s1} : 0,5 (NEN-EN-1991-1-3-Bijlage D,

s_{k1} : 0,8 Sneeuwbelasting op daken: $0.70 \cdot 0.8 = 0,56$ kN/m²

2.3 Variabele belastingen dak

Volgens NEN-EN 1991-1-1/NB $q_k = 1$ kN/m²/ 10m²

2.4 Windbelasting

Volgens NEN-EN 1991-1-4/NB-5

3 Constructieve gegevens

Gemeentehuis Tynaarlo:	Constructierapport met tekeningen Blaauw & Partners bv Werknummer 00196 (22-11-2002)
------------------------	--

Borchkwartier	Constructierapport met tekeningen Borchsingel 41 Eelderwolde Konstruktieburo Krabbendam-Boerkool bv Werknummer 27130 (12-02-2008)
---------------	---

Tekeningen/ berekeningen ter beschikking gesteld door Ekwadraat

4 Calculaties

4.1 Gemeentehuis Tynaarlo

4.1.1 Topdak

Zie pag.3 rode gedeelte

Het topdak is opgebouwd uit een staalconstructie waartussen Ytong betonplaten zijn gelegd

Belasting dakplaten dik 200 mm		DAKNIVO ca 10150+
Kwaliteit GB4/600		Veranderlijke belasting
Droog gewicht	: 6,15 kN/m ³	1,0 kN/m ² voor sterkte en doorbuiging
Reken gewicht	: 8,35 kN/m ³	geconcentreerde last 1,5 kN/1,20m br.
Dakbedekking	: 0,15 kN/m ²	Doorbuiging
Plafond	: 0,25 kN/m ²	<0,004l in eindtoestand
Afschotlaag isolatie	: 0,15 kN/m ²	
Grind of zonnepanelen	: 0,75 kN/m ²	
Max. sneeuwbelasting	: 0,56 kN/m ²	
Bij dakplaten is er t.p.v. de oplegging gerekend met een maximale waterstand van 80 mm.		
INGEKOMEN 12 6 JUNI 2003		
DEFINITIEVE WERKTEKENING		
getekend: A.Ligtvoet	tel: 0183-671352	objectnummer:
datum: 25 juni 2003	blad nr.: 1-1	878682.01
schaal: 1: 75 / 1 : 10	wijziging: A	SAP: 4004182
betreft: Gemeentehuis Tynaarlo Grangerstraat VRIES		
onderdeel:		
YTONG		Postbus 23 4200AA Gorinchem tel. 0183-671234 fax. 0183-671369

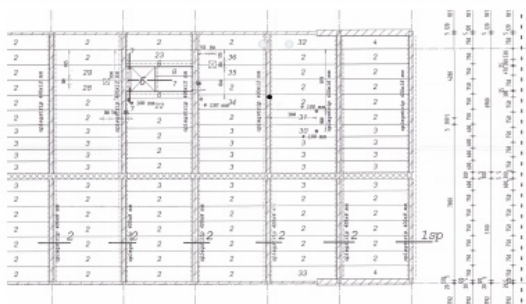


fig 3

De betonplaten zijn berekend op een additionele belasting van 0,75 kN/m² (totaalgewicht voor grind/ zonnepanelen/ sedum)

In de belastingaannname worden lagere getallen aangenomen omdat hier gasbeton wordt aangenomen.

Een checkberekening van de onderliggende staalconstructie wordt uitgevoerd in 4.1.2

4.1.2 Topdak Staalcheck

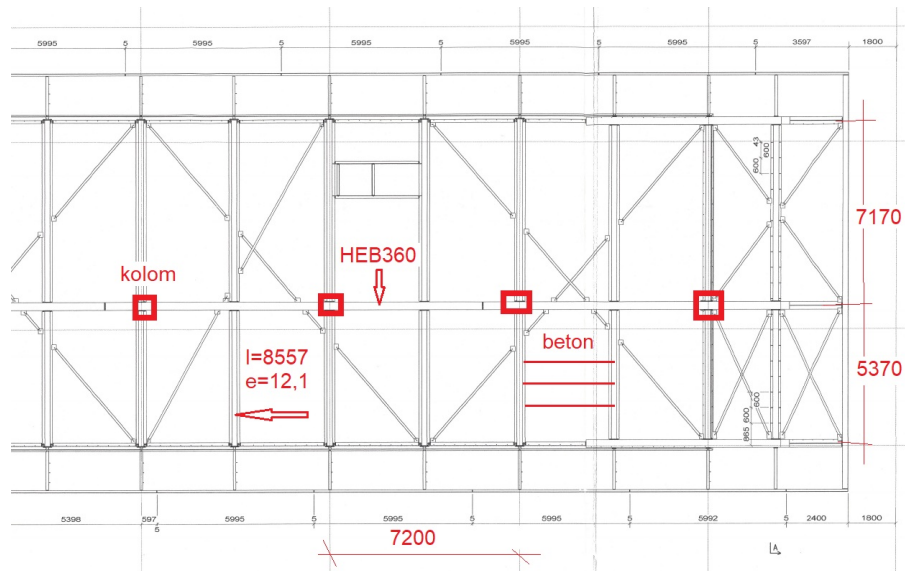


fig 4

Belasting liggers waarin betonplaten: zie fig 3

permanent 2,53 kN/m²
 sneeuw 0,56 kN/m²
 variabel 1 kN/m²

lijnlast: $q_g = 2,53 \times 3,6 = 9,1$ kN/m
 $q_s = 0,56 \times 3,6 = 2$ kN/m
 $q_v = 1 \times 3,6 = 3,6$ kN/m

Samengesteld profiel:

$I = 8557 \text{ cm}^4$ $e = 12,1 \text{ cm}$ $W_b = 707 \text{ cm}^3$ $G = 80,6 \text{ kg/m}$
 $L_{sys} = 7,17 \text{ m}$

Uit Matrix: $M_{ed} = 111,1 \text{ kNm}$ (Zie bijlage 2)

Max spanning: $\sigma_{ed} = M / W = 11110000 / 707 = 15,7 \text{ kN/cm}^2$
 U.C. = $15,7 / 23,5 = 0,67$ Voldoet

Doorbuiging

$f = 0,0148 \text{ m} = 1/485 * L$ Voldoet want $< 1/250 * L$

Ligger HEB 360:

$$L_{sys} = 7,2 \text{ m}$$

$$\text{Puntlast (uit Matrixberekening Bijlage 2); } F_{ed} = 62 \text{ kN} + (5,37/7,17) * 62 = 108,5 \text{ kN}$$

$$M_{ed} = F * l / 4 = 108,5 * 7,2 / 4 = 195,3 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{ed} = M / W = 19530000 / 2400 = 8,14 \text{ kN/cm}^2$$

$$U.C. = 8,14 / 23,5 = 0,35 \text{ Voldoet}$$

$$f = F_{kar} * l^3 / 48 * E * I$$

$$F_{kar} = 48,4 \text{ kN} + (5,37/7,17) * 48,4 = 84,6 \text{ kN}$$

$$f = 0,0072 \text{ m} = 1/1000 * L$$

$$\text{Voldoet want } < 1/250 * L$$

Conclusie:

op het topdak maximaal toegestaan:

Sedumdak max 50 kg/m² (verzadigd) **én** zonnepanelen max 25 kg/m²

Zie pag.3 rode gedeelte

4.1.3 Overige daken

Zie pag.3 paarse gedeeltes

Vanuit de bestaande calculaties:

**Blaauw & Partners**

Onderdeel: Gewichtsberekening

Naam: BG Werknr: 00196 - B
Datum: 28-01-02 Pag. 3
4-11-02

Belastingen per m2 (kN/m2)

veiligheidsklasse: 3
referentieperiode: 50 jaar

1 Dak	g,rep	q,rep	psi	Q,rep	Qd	Qd,mom
Breedplaatvloer d=230 mm	5,52					
sedumdak	0,95					
afwerking en isolatie	0,30					
plafond/leidingen	0,15					
totaal	6,92	1,00		7,92	9,80	8,30

2 Dak staalconstr.+gasbeto	g,rep	q,rep	psi	Q,rep	Qd	Qd,mom
gasbeto d=200mm	1,43					
dakbedekking	0,15					
plafond/leidingen	0,15					
totaal	1,73	1,00		2,73	3,58	2,08

fig 5

Sedumdak max 70 kg/m² (verzadigd) **én** zonnepanelen max 25 kg/m²

4.2 Borchkwartier daken

De resterende draagkracht van de daken voor het plaatsen van panelen en leggen van sedum is wisselend.



fig 6

4.2.1 Dak 1

Staaldak

Volgens tekening SAB-106/0,75 2-velds oplegging

Overspanning 4,7 m

Afwerking volgens opgave $0,4 \text{ kN/m}^2$

Volgens tabellen SAB (Zie bijlage 1), CC2: max per, belasting: $0,88 \text{ kN/m}^2$

Resterende draagkracht: $0,88 - 0,4 = 0,44 \text{ kN/m}^2$

Conclusie:

Alleen zonnepanelen toegestaan: $\max 25 \text{ kg/m}^2$

4.2.2 Dak 2

Dit dak is volgens de bij het pand behorende rekenrapporten voorbereid voor plaatsing van een 2^e verdieping.

Conclusie:

**Toegestaan: Sedumdak $\max 75 \text{ kg/m}^2$ (verzadigd)
én zonnepanelen $\max 25 \text{ kg/m}^2$**

4.2.3 Dak 3

Dakvloer: kanaalplaatvloer met afwerking

Volgens opgave:

$q_g = 6,74 \text{ kN/m}^2$ (permanent)

$q_v = 1 \text{ kN/m}^2$ (variabel)

$q_s = 0,56 \text{ kN/m}^2$ (sneeuw)

Toegevoegd:

$q_{gp} = 0,25 \text{ kN/m}^2$ (permanent, zonnepanelen)

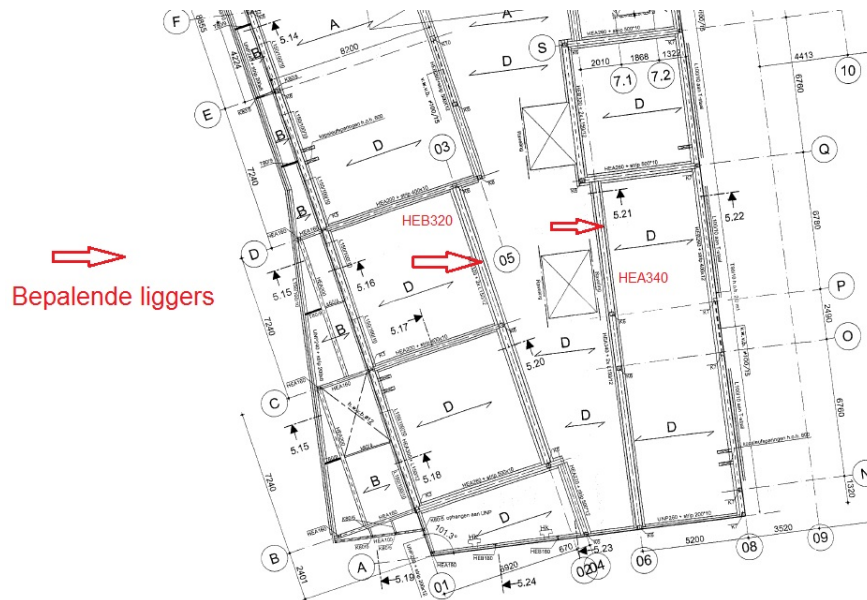


fig 7

Schematisch

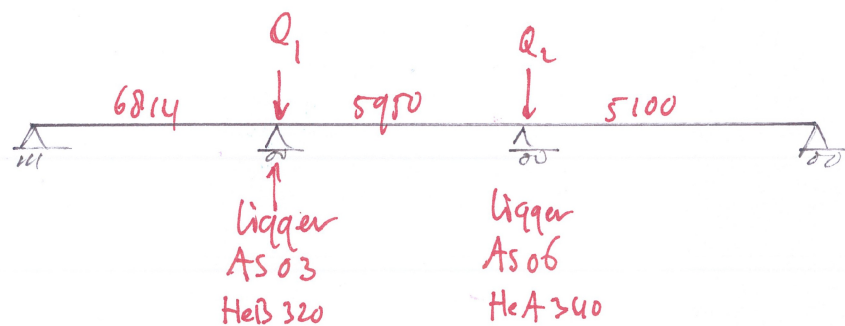


fig 8

Ligger As-03

HEB-320 - $L_{sys} = 7,24\text{m}$

Q1 (belasting per meter op HEB-320)

$$Q_g = 6,74 * (6,81/2 + 5,95/2) = 43 \text{ kN/m}$$

$$Q_v = 1 * (6,81/2 + 5,95/2) = 6,4 \text{ kN/m}$$

$$Q_{gp} = 0,25 * (6,81/2 + 5,95/2) = 1,6 \text{ kN/m}$$

$$Q_s = 0,56 * (6,81/2 + 5,95/2) = 3,6 \text{ kN/m}$$

Zie Matrixberekening bijlage 3

U.C. = 1 (door de aangelaste Hoeklijnen $\sim 0,96$)

Ligger As-06

HEA-340 - $L_{sys} = 6,78 \text{ m}$

Q1 (belasting per meter op HEB-320)

$$Q_g = 6,74 * (5,1/2 + 5,95/2) = 37 \text{ kN/m}$$

$$Q_v = 1 * (5,1/2 + 5,95/2) = 5,5 \text{ kN/m}$$

$$Q_{gp} = 0,25 * (5,1/2 + 5,95/2) = 0,9 \text{ kN/m}$$

$$Q_s = 0,56 * (5,1/2 + 5,95/2) = 3,1 \text{ kN/m}$$

Zie Matrixberekening bijlage 4

U.C. = 0,78

Conclusie:

Alleen zonnepanelen toegestaan: $\max 25 \text{ kg/m}^2$

4.2.4 Dak 4

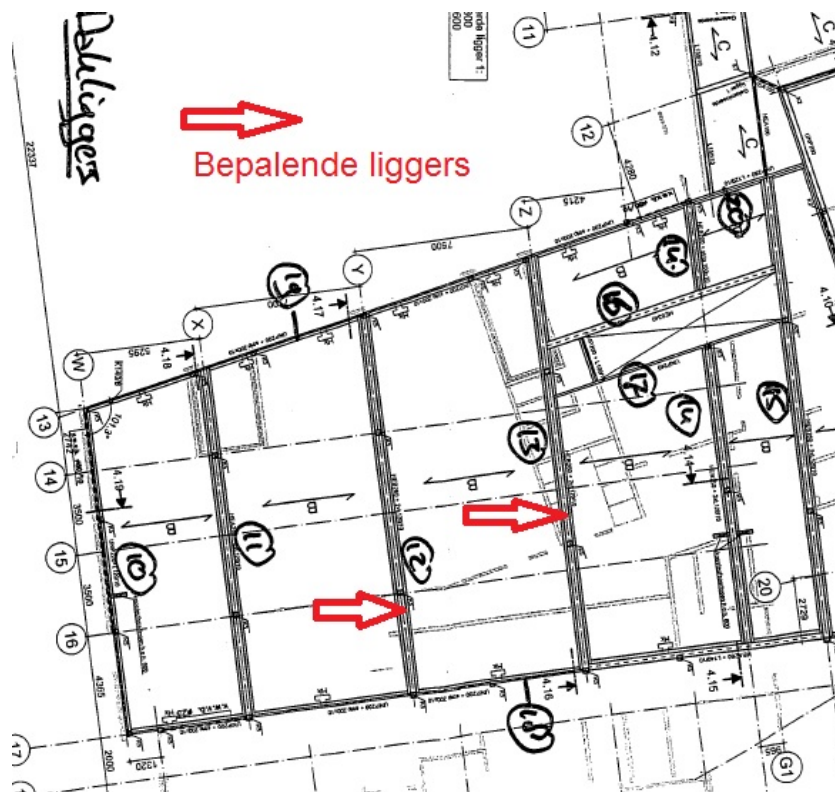


fig 9

De berekening van Krabbendam-Boerkool is opnieuw uitgevoerd, met toevoeging van zonnepaneelbelasting en sedumbelasting

Ligger 12

HEA-280

Toegevoegd:

$$q_{gsed} = 0,75 * 7,3 = 5,48 \text{ kN/m (sedum } 75 \text{ kg/m}^2)$$

$$q_{gp} = 0,25 * 7,3 = 1,83 \text{ kN/m (zonnepanelen)}$$

Zie verder Krabbendam-Boerkool pag 247

Zie Matrixberekening bijlage 5

$$U.C. = 0,89$$

Ligger 13

HEA-280

Toegevoegd:

$q_{gsed} = 0,5 * 7,1 = 3,55 \text{ kN/m}$ (sedum 50 kg/m^2)

$q_{gp} = 0,25 * 7,1 = 1,77 \text{ kN/m}$ (zonnepanelen)

Zie verder Krabbendam-Boerkool pag 249

Zie Matrixberekening bijlage 6

U.C. = 0,95

Kanaalplaatvloer 200 - $L_{sys} = 7,5 \text{ m}$: Belasting excl. eigen gew. max 10 kN/m^2 (zie bijlage 1)

Voldoet ruim (zie bijlage 1)

Conclusie:

**Toegestaan: Sedumdak max 50 kg/m^2 (verzadigd)
 én zonnepanelen max 25 kg/m^2**

4.2.5 Dak 5

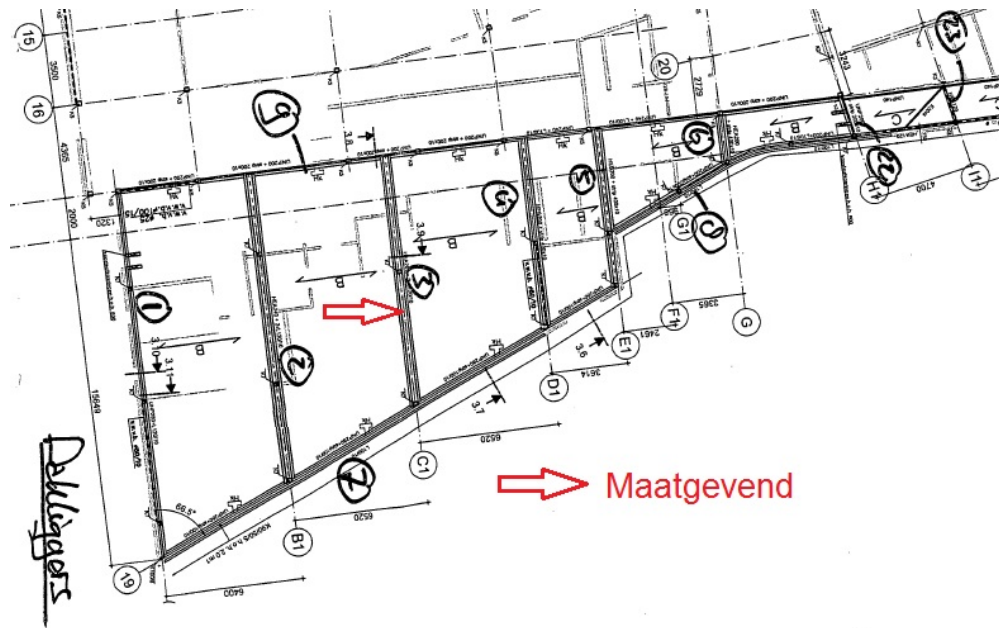


fig 10

De berekening van Krabbendam-Boerkool is opnieuw uitgevoerd, met toevoeging van zonnepaneelbelasting.

Ligger 3

HEA-260

Toegevoegd:

$$q_{gp} = 0,25 * 6,52 = 1,63 \text{ kN/m (zonnepanelen)}$$

Zie verder Krabbendam-Boerkool pag 227

Zie Matrixberekening bijlage 7

U.C. = 0,95

Kanaalplaatvloer 200 - Lsys = 6,52 m: Belasting excl. eigen gew. max 10 kN/m² (zie bijlage 1)

Voldoet ruim (zie bijlage 1)

Conclusie:

Alleen zonnepanelen toegestaan: max 25 kg/m²

4.2.6 Dak 6

Staaldak

Volgens tekening SAB-106/0,75 2-velds oplegging

Overspanning 4,15 m

Afwerking volgens opgave 0,4 kN/m²

Volgens tabellen SAB (Zie bijlage 1), CC2: max per, belasting: 1,32 kN/m²

Resterende draagkracht: 1,32 - 0,4 = 0,92 kN/m²

Panelen rusten op gelamineerde ligger 1 (taps 200x300 naar 200x600 - GL24 h/c)

Stramien 4,15 m

Lsys = 7,6 m

Belasting:

$$q_g = 0,4 * 4,15 = 1,66 \text{ kN/m}$$

$$q_v = 1 * 4,15 = 4,15 \text{ kN/m}$$

$$q_{zp} = 0,25 * 4,15 = 1,04 \text{ kN/m (zonnepanelen 25 kg/m}^2\text{)}$$

$$q_{sed} = 0,4 * 4,15 = 1,7 \text{ kN/m (sedum 40 kg/m}^2\text{)}$$

$$q_s = 0,56 * 4,15 = 2,32$$

Zie Matrixberekening bijlage 8

karacteristiek: $\sigma_{hhkar} = 10,9 \text{ N/mm}^2$

fundamenteel: $\sigma_{hhed} = 14,7 \text{ N/mm}^2$

NEN-EN-1995:

tabel 2.3 $\gamma_m = 1,3$

tabel 3.1 $k_{mod} = 0,6$ (lange termijn) geldt voor σ_{hhkar} (1)

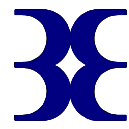
$k_{mod} = 0,8$ (gemiddelde termijn) geldt voor σ_{hhed} (2)

$$(1) \sigma_{max} = 24 / 1,3 * 0,6 = 11,1 \text{ N/mm}^2 \quad \text{U.C.} = 10,9/11,1 = 0,98$$

$$(2) \sigma_{max} = 24 / 1,3 * 0,8 = 14,8 \text{ N/mm}^2 \quad \text{U.C.} = 14,7/14,8 = 0,99$$

Conclusie:

**Toegestaan: Sedumdak max 40 kg/m² (verzadigd)
én zonnepanelen max 25 kg/m²**



BUSSEL ENGINEERING

BIJLAGE 1

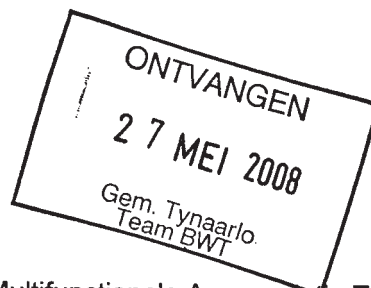


konstruktieburo krabbendam-boerkoel b.v.

adviseurs voor gewapend beton-, staal- en houtconstructies

Postadres Postbus 62
3760 AB Soest
Kantoor Nieuweweg 91a – Soest
Telefoon 035-6090444
Fax 035-6028581
E-mail info@krabbendam-boerkoel.nl
Website www.krabbendam-boerkoel.nl
Directie Ing. W.K. Kinsbergen
Ing. A.J.M. Schokker
Ing. R.W. Unkel

BEREKENING voorblad



Project Nieuwbouw Multifunctionele Accomodatie Ter Borch te Tynaarlo

Werknummer 27130

Onderdeel STAALCONSTRUCTIE DEEL 1

Opdrachtgever A.A. Bos & Partners

Architect A.A. Bos & Partners

Datum 12 februari 2008

Constructeur ing. J. de Heer

Pagina's par. 1-7

goudstikker-de vries emmen b.v.		
NUMMER	ONTVANGEN	AKKOORD
2008/05	28.05.2008	
OPMERKINGEN		
2008/05/28		

14-05-08 TP



Blaauw & Partners

Nieuwbouw Gemeentehuis Tynaarlo

te Vries

Deelberekening keldervloer en -wanden

Werknummer

:

00196-C

Definitief

:

22 november 2002





Blaauw & Partners

No. AFD BWT
Gemeente
TYNAARLO

19 MAART 2003

Beh. Ambt.

Nieuwbouw Gemeentehuis Tynaarlo te Vries

Statische berekening
Werknummer
Definitief

:
:

00196-B
04 november 2002





Blaauw & Partners

Nieuwbouw Gemeentehuis Tynaarlo

te Vries

Deelberekening kolommen en 1e en 2e verd.vloer

Werknummer : 00196-E

Definitief : mei 2003





Blaauw & Partners

No.	AFD BWT
Gemeente	
TYNAARLO	
19 MAART 2003	
	Beh. Ambt.

Nieuwbouw Gemeentehuis Tynaarlo

te Vries

Deelberekening begane grondvloer

Werknummer

:

00196-D

Definitief

:

24 februari 2003



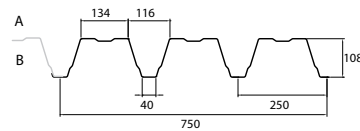
SAB 106R+/750 - CC1

Maximale permanente belasting en of windzuiging op het dak in kN/m² bij gegeven overspanning in m¹

Windzuigingstabel dak in kN/m ² (dakvlak H)	Windgebied 1			Windgebied 2			Windgebied 3	
	Kust	Onbebouwd	Bebouwd	Kust	Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
Gebouwhoogte tot 9 meter	-1,40	-0,88	-0,69	-1,16	-0,74	-0,59	-0,61	-0,48
Gebouwhoogte tot 15 meter	-1,54	-1,04	-0,86	-1,29	-0,88	-0,72	-0,72	-0,59
Gebouwhoogte tot 30 meter	-1,75	-1,29	-1,11	-1,47	-1,08	-0,93	-0,89	-0,77

SAB 106R+/750 Gevolgklasse CC1

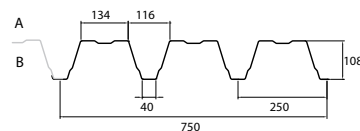
Maximale **permanente belasting** in kN/m²
bij 0,56 kN/m² sneeuw of 1,00 kN/m² over 10 m²
Doorbuiging L/250 - Oplegging 120 mm



Aantal velden	Dikte (mm)	Gewicht (kg/m ²)	Overspanning in m ¹																			
			3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75
▲▲	0,75	9,81	3,84	2,78	2,01	1,44	1,00	0,66	0,39	0,18	0,01											
	0,88	11,51	4,69	3,45	2,54	1,87	1,35	0,96	0,64	0,39	0,19	0,03										
	1,00	13,08	5,49	4,07	3,04	2,27	1,68	1,23	0,87	0,59	0,36	0,17	0,01									
	1,13	14,78	6,17	4,60	3,46	2,61	1,96	1,46	1,07	0,75	0,50	0,29	0,12									
	1,25	16,35	6,95	5,22	3,95	3,01	2,29	1,73	1,29	0,94	0,66	0,43	0,24	0,09								
	1,50	19,63	8,59	6,50	4,97	3,83	2,96	2,29	1,77	1,35	1,01	0,73	0,50	0,31	0,15	0,02						
▲▲▲	0,75	9,81	3,69	3,10	2,62	2,21	1,87	1,57	1,32	1,10	0,91	0,74	0,59	0,45	0,34	0,22	0,11					
	0,88	11,51	5,47	4,66	3,98	3,42	2,95	2,54	2,19	1,89	1,63	1,40	1,18	0,90	0,67	0,48	0,31	0,17	0,04			
	1,00	13,08	7,07	6,05	5,21	4,50	3,91	3,41	2,97	2,60	2,27	1,85	1,48	1,17	0,91	0,69	0,50	0,34	0,19	0,04		
	1,13	14,78	8,82	7,57	6,54	5,69	4,97	4,35	3,83	3,27	2,66	2,15	1,74	1,40	1,11	0,86	0,65	0,48	0,31	0,16	0,01	
	1,25	16,35	10,33	8,89	7,70	6,71	5,88	5,18	4,57	3,74	3,06	2,50	2,04	1,66	1,34	1,07	0,84	0,64	0,46	0,29	0,13	
	1,50	19,63	12,72	10,98	9,55	8,35	7,35	6,50	5,73	4,71	3,89	3,22	2,67	2,21	1,82	1,49	1,21	0,98	0,76	0,56	0,37	0,20
▲▲▲▲	0,75	9,81	4,60	3,92	3,35	2,88	2,47	2,13	1,63	1,24	0,94	0,70	0,51	0,36	0,23	0,12	0,02					
	0,88	11,51	6,74	5,79	5,00	4,34	3,43	2,68	2,10	1,64	1,28	1,00	0,77	0,58	0,42	0,29	0,17	0,06				
	1,00	13,08	8,66	7,47	6,48	5,14	4,04	3,20	2,53	2,00	1,59	1,27	1,00	0,79	0,60	0,45	0,31	0,19	0,07			
	1,13	14,78	10,77	9,30	7,37	5,78	4,57	3,64	2,90	2,32	1,86	1,50	1,20	0,96	0,76	0,58	0,43	0,30	0,17	0,06		
	1,25	16,35	12,58	10,64	8,28	6,53	5,19	4,14	3,33	2,68	2,17	1,77	1,44	1,17	0,94	0,74	0,57	0,42	0,28	0,16	0,04	
	1,50	19,63	15,43	13,03	10,20	8,08	6,46	5,20	4,22	3,44	2,82	2,32	1,92	1,59	1,31	1,07	0,87	0,68	0,52	0,37	0,23	0,11

SAB 106R+/750 Gevolgklasse CC1

Maximale **windzuiging** in kN/m²
Bevestiging in ieder dal



Aantal velden	Dikte (mm)	Gewicht (kg/m ²)	Overspanning in m ¹																			
			3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75
▲▲	0,75	9,81	-5,07	-4,32	-3,72	-3,24	-2,85	-2,52	-2,25	-2,02	-1,82	-1,65	-1,51	-1,38	-1,27	-1,17	-1,08	-1,00	-0,93	-0,87	-0,81	-0,76
	0,88	11,51	-6,30	-5,37	-4,63	-4,03	-3,55	-3,14	-2,80	-2,51	-2,27	-2,06	-1,88	-1,72	-1,58	-1,45	-1,34	-1,25	-1,16	-1,08	-1,01	-0,94
	1,00	13,08	-7,41	-6,32	-5,45	-4,74	-4,17	-3,69	-3,29	-2,96	-2,67	-2,42	-2,21	-2,02	-1,85	-1,71	-1,58	-1,46	-1,36	-1,27	-1,19	-1,11
	1,13	14,78	-8,64	-7,36	-6,34	-5,53	-4,86	-4,30	-3,84	-3,44	-3,11	-2,82	-2,57	-2,35	-2,16	-1,99	-1,84	-1,71	-1,59	-1,48	-1,38	-1,29
	1,25	16,35	-9,70	-8,27	-7,13	-6,21	-5,46	-4,84	-4,31	-3,87	-3,49	-3,17	-2,89	-2,64	-2,43	-2,24	-2,07	-1,92	-1,78	-1,66	-1,55	-1,45
	1,50	19,63	-11,70	-9,97	-8,60	-7,49	-6,58	-5,83	-5,20	-4,67	-4,21	-3,82	-3,48	-3,19	-2,93	-2,70	-2,49	-2,31	-2,15	-2,00	-1,87	-1,75
▲▲▲	0,75	9,81	-3,17	-2,70	-2,33	-2,03	-1,78	-1,58	-1,41	-1,26	-1,14	-1,03	-0,94	-0,86	-0,79	-0,73	-0,68	-0,63	-0,58	-0,54	-0,51	-0,47
	0,88	11,51	-4,03	-3,43	-2,96	-2,58	-2,27	-2,01	-1,79	-1,61	-1,45	-1,32	-1,20	-1,10	-1,01	-0,93	-0,86	-0,80	-0,74	-0,69	-0,64	-0,60
	1,00	13,08	-4,80	-4,09	-3,53	-3,07	-2,70	-2,39	-2,13	-1,91	-1,73	-1,57	-1,43	-1,31	-1,20	-1,11	-1,02	-0,95	-0,88	-0,82	-0,77	-0,72
	1,13	14,78	-5,62	-4,79	-4,13	-3,60	-3,16	-2,80	-2,50	-2,24	-2,02	-1,84	-1,67	-1,53	-1,41	-1,30	-1,20	-1,11	-1,03	-0,96	-0,90	-0,84
	1,25	16,35	-6,35	-5,41	-4,67	-4,07	-3,57	-3,17	-2,82	-2,53	-2,29	-2,07	-1,89	-1,73	-1,59	-1,46	-1,35	-1,25	-1,17	-1,09	-1,02	-0,95
	1,50	19,63	-7,81	-6,66	-5,74	-5,00	-4,40	-3,89	-3,47	-3,12	-2,81	-2,55	-2,32	-2,13	-1,95	-1,80	-1,66	-1,54	-1,44	-1,34	-1,25	-1,17
▲▲▲▲	0,75	9,81	-3,96	-3,38	-2,91	-2,54	-2,23	-1,97	-1,76	-1,58	-1,43	-1,29	-1,18	-1,08	-0,99	-0,91	-0,84	-0,78	-0,73	-0,68	-0,63	-0,59
	0,88	11,51	-5,03	-4,29	-3,70	-3,22	-2,83	-2,51	-2,24	-2,01	-1,81	-1,64	-1,50	-1,37	-1,26	-1,16	-1,07	-0,99	-0,92	-0,86	-0,81	-0,75
	1,00	13,08	-6,00	-5,11	-4,41	-3,84	-3,37	-2,99	-2,67	-2,39	-2,16	-1,96	-1,79	-1,63	-1,50	-1,38	-1,28	-1,19	-1,10	-1,03	-0,96	-0,90
	1,13	14,78	-7,03	-5,99	-5,16	-4,50	-3,95	-3,50	-3,12	-2,80	-2,53	-2,30	-2,09	-1,91	-1,76	-1,62	-1,50	-1,39	-1,29	-1,20	-1,12	-1,05
	1,25	16,35	-7,94	-6,77	-5,83	-5,08	-4,47	-3,96	-3,53	-3,17	-2,86	-2,59	-2,36	-2,16	-1,99	-1,83	-1,69	-1,57	-1,46	-1,36	-1,27	-1,19
	1,50	19,63	-9,77	-8,32	-7,18	-6,25	-5,49	-4,87	-4,34	-3,90	-3,52	-3,19	-2,91	-2,66	-2,44	-2,25	-2,08	-1,93	-1,79	-1,67	-1,56	-1,46

Permanente belasting bestaat bijvoorbeeld uit eigen gewicht dakplaat, isolatie en dakbedekking.

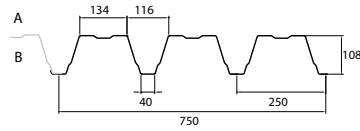
SAB 106R+/750 - CC2

Maximale permanente belasting en of windzuiging op het dak in kN/m² bij gegeven overspanning in m¹

Windzuigingstabel dak in kN/m ² (dakvlak H)	Windgebied 1			Windgebied 2			Windgebied 3	
	Kust	Onbebouwd	Bebouwd	Kust	Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
Gebouwhoogte tot 9 meter	-1,40	-0,88	-0,69	-1,16	-0,74	-0,59	-0,61	-0,48
Gebouwhoogte tot 15 meter	-1,54	-1,04	-0,86	-1,29	-0,88	-0,72	-0,72	-0,59
Gebouwhoogte tot 30 meter	-1,75	-1,29	-1,11	-1,47	-1,08	-0,93	-0,89	-0,77

SAB 106R+/750 Gevolgklasse CC2

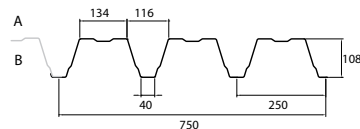
Maximale **permanente belasting** in kN/m²
bij 0,56 kN/m² sneeuw of 1,00 kN/m² over 10 m²
Doorbuiging L/250 - Oplegging 120 mm



Aantal velden	Dikte (mm)	Gewicht (kg/m ²)	Overspanning in m ¹																			
			3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75
▲▲	0,75	9,81	3,84	2,78	2,01	1,44	1,00	0,66	0,39	0,18	0,01											
	0,88	11,51	4,69	3,45	2,54	1,87	1,35	0,96	0,64	0,39	0,19	0,03										
	1,00	13,08	5,49	4,07	3,04	2,27	1,68	1,23	0,87	0,59	0,36	0,17	0,01									
	1,13	14,78	6,17	4,60	3,46	2,61	1,96	1,46	1,07	0,75	0,50	0,29	0,12									
	1,25	16,35	6,95	5,22	3,95	3,01	2,29	1,73	1,29	0,94	0,66	0,43	0,24	0,09								
	1,50	19,63	8,59	6,50	4,97	3,83	2,96	2,29	1,77	1,35	1,01	0,73	0,50	0,31	0,15	0,02						
▲▲▲	0,75	9,81	3,26	2,72	2,28	1,90	1,59	1,32	1,08	0,88	0,71	0,55	0,41	0,29	0,18	0,08						
	0,88	11,51	4,89	4,14	3,53	3,01	2,58	2,20	1,88	1,61	1,37	1,15	0,97	0,80	0,65	0,48	0,31	0,17	0,04			
	1,00	13,08	6,36	5,42	4,65	4,00	3,46	3,00	2,60	2,26	1,96	1,70	1,47	1,17	0,91	0,69	0,50	0,34	0,19	0,04		
	1,13	14,78	7,96	6,82	5,87	5,09	4,43	3,86	3,38	2,97	2,60	2,15	1,74	1,40	1,11	0,86	0,65	0,48	0,31	0,16	0,01	
	1,25	16,35	9,35	8,02	6,93	6,03	5,27	4,62	4,07	3,59	3,06	2,50	2,04	1,66	1,34	1,07	0,84	0,64	0,46	0,29	0,13	
	1,50	19,63	11,54	9,94	8,63	7,53	6,61	5,83	5,16	4,59	3,89	3,22	2,67	2,21	1,82	1,49	1,21	0,98	0,76	0,56	0,37	0,20
▲▲▲▲	0,75	9,81	4,09	3,47	2,95	2,51	2,14	1,83	1,55	1,24	0,94	0,70	0,51	0,36	0,23	0,12	0,02					
	0,88	11,51	6,06	5,18	4,46	3,85	3,34	2,68	2,10	1,64	1,28	1,00	0,77	0,58	0,42	0,29	0,17	0,06				
	1,00	13,08	7,82	6,72	5,81	5,05	4,04	3,20	2,53	2,00	1,59	1,27	1,00	0,79	0,60	0,45	0,31	0,19	0,07			
	1,13	14,78	9,74	8,40	7,29	5,78	4,57	3,64	2,90	2,32	1,86	1,50	1,20	0,96	0,76	0,58	0,43	0,30	0,17	0,06		
	1,25	16,35	11,40	9,85	8,28	6,53	5,19	4,14	3,33	2,68	2,17	1,77	1,44	1,17	0,94	0,74	0,57	0,42	0,28	0,16	0,04	
	1,50	19,63	14,02	12,14	10,20	8,08	6,46	5,20	4,22	3,44	2,82	2,32	1,92	1,59	1,31	1,07	0,87	0,68	0,52	0,37	0,23	0,11

SAB 106R+/750 Gevolgklasse CC2

Maximale **windzuiging** in kN/m²
Bevestiging in ieder dal



Aantal velden	Dikte (mm)	Gewicht (kg/m ²)	Overspanning in m ¹																			
			3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75
▲▲	0,75	9,81	-4,56	-3,88	-3,35	-2,92	-2,56	-2,27	-2,03	-1,82	-1,64	-1,49	-1,36	-1,24	-1,14	-1,05	-0,97	-0,90	-0,84	-0,78	-0,73	-0,68
	0,88	11,51	-5,67	-4,83	-4,17	-3,63	-3,19	-2,83	-2,52	-2,26	-2,04	-1,85	-1,69	-1,54	-1,42	-1,31	-1,21	-1,12	-1,04	-0,97	-0,91	-0,85
	1,00	13,08	-6,67	-5,68	-4,90	-4,27	-3,75	-3,32	-2,96	-2,66	-2,40	-2,18	-1,98	-1,82	-1,67	-1,54	-1,42	-1,32	-1,23	-1,14	-1,07	-1,00
	1,13	14,78	-7,77	-6,62	-5,71	-4,97	-4,37	-3,87	-3,45	-3,10	-2,80	-2,54	-2,31	-2,12	-1,94	-1,79	-1,66	-1,54	-1,43	-1,33	-1,24	-1,16
	1,25	16,35	-8,73	-7,44	-6,42	-5,59	-4,91	-4,35	-3,88	-3,48	-3,14	-2,85	-2,60	-2,38	-2,18	-2,01	-1,86	-1,73	-1,60	-1,50	-1,40	-1,31
	1,50	19,63	-10,53	-8,97	-7,74	-6,74	-5,92	-5,25	-4,68	-4,20	-3,79	-3,44	-3,13	-2,87	-2,63	-2,43	-2,24	-2,08	-1,93	-1,80	-1,68	-1,58
▲▲▲	0,75	9,81	-2,85	-2,43	-2,10	-1,83	-1,60	-1,42	-1,27	-1,14	-1,03	-0,93	-0,85	-0,78	-0,71	-0,66	-0,61	-0,56	-0,52	-0,49	-0,46	-0,43
	0,88	11,51	-3,62	-3,09	-2,66	-2,32	-2,04	-1,81	-1,61	-1,45	-1,30	-1,18	-1,08	-0,99	-0,91	-0,84	-0,77	-0,72	-0,67	-0,62	-0,58	-0,54
	1,00	13,08	-4,32	-3,68	-3,17	-2,76	-2,43	-2,15	-1,92	-1,72	-1,56	-1,41	-1,29	-1,18	-1,08	-1,00	-0,92	-0,85	-0,79	-0,74	-0,69	-0,65
	1,13	14,78	-5,06	-4,31	-3,72	-3,24	-2,85	-2,52	-2,25	-2,02	-1,82	-1,65	-1,51	-1,38	-1,27	-1,17	-1,08	-1,00	-0,93	-0,87	-0,81	-0,76
	1,25	16,35	-5,72	-4,87	-4,20	-3,66	-3,22	-2,85	-2,54	-2,28	-2,06	-1,87	-1,70	-1,56	-1,43	-1,32	-1,22	-1,13	-1,05	-0,98	-0,91	-0,86
	1,50	19,63	-7,03	-5,99	-5,17	-4,50	-3,96	-3,50	-3,13	-2,81	-2,53	-2,30	-2,09	-1,91	-1,76	-1,62	-1,50	-1,39	-1,29	-1,20	-1,13	-1,05
▲▲▲▲	0,75	9,81	-3,57	-3,04	-2,62	-2,28	-2,01	-1,78	-1,58	-1,42	-1,28	-1,16	-1,06	-0,97	-0,89	-0,82	-0,76	-0,70	-0,65	-0,61	-0,57	-0,53
	0,88	11,51	-4,53	-3,86	-3,33	-2,90	-2,55	-2,26	-2,01	-1,81	-1,63	-1,48	-1,35	-1,23	-1,13	-1,04	-0,97	-0,89	-0,83	-0,78	-0,72	-0,68
	1,00	13,08	-5,40	-4,60	-3,97	-3,46	-3,04	-2,69	-2,40	-2,15	-1,94	-1,76	-1,61	-1,47	-1,35	-1,24	-1,15	-1,07	-0,99	-0,92	-0,86	-0,81
	1,13	14,78	-6,33	-5,39	-4,65	-4,05	-3,56	-3,15	-2,81	-2,52	-2,28	-2,07	-1,88	-1,72	-1,58	-1,46	-1,35	-1,25	-1,16	-1,08	-1,01	-0,95
	1,25	16,35	-7,15	-6,09	-5,25	-4,57	-4,02	-3,56	-3,18	-2,85	-2,57	-2,33	-2,13	-1,95	-1,79	-1,65	-1,52	-1,41	-1,31	-1,22	-1,14	-1,07
	1,50	19,63	-8,79	-7,49	-6,46	-5,63	-4,94	-4,38	-3,91	-3,51	-3,16	-2,87	-2,62	-2,39	-2,20	-2,03	-1,87	-1,74	-1,61	-1,51	-1,41	-1,32

Permanente belasting bestaat bijvoorbeeld uit eigen gewicht dakplaat, isolatie en dakbedekking.



Productdatablad

Kanaalplaatvloer 200



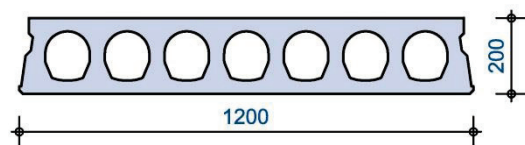
CONSOLIS
VBI

PDB07.013

Kanaalplaatvloeren zijn vrijdragende voorgespannen systeemvloeren voor toepassing in de woning- en utiliteitsbouw. In vergelijking met een traditionele vloer kan vaak met een geringere vloerdikte worden volstaan of kan met dezelfde vloerdikte een veel grotere overspanning worden gerealiseerd. Het VBI vloerenassortiment is opgebouwd uit vloertypen die aansluiten op de (Bouwbesluit) vereisten van de diverse gebouwfuncties. Daar is niet alleen de kwaliteit van de vloeroplossing maatgevend maar in toenemende mate ook de milieuprestatie van de gebruikte materialen (MPG*).

Productomschrijving

De systeemvloeren zijn samengesteld uit geprefabriceerde voorgespannen kanaalplaten. In het betonnen element bevinden zich in de lengterichting 7 kanalen en voorspanwapening. Sparingen kunnen fabrieksmatig in de plaat worden opgenomen. De vloerplaten kunnen ook met ingestorte centraaldozen worden geleverd, die via leidingen in de afwerklaag met elkaar worden verbonden.



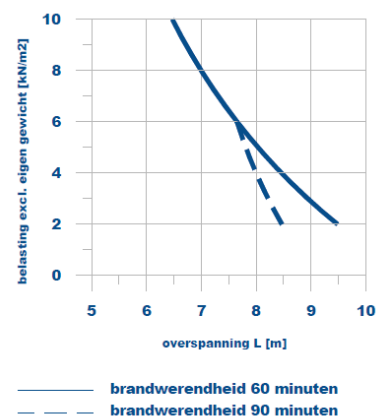
Doorsnede

Toepassing

De kanaalplaatvloer 200 is geschikt als vrijdragende verdiepings- of dakvloer in de woning- en utiliteitsbouw.



Constructieve eigenschappen



Draagvermogen grafiek

In de bovenstaande grafiek zijn de uitgangspunten:

- Berekening volgens NEN-EN 1992-1-1 en NEN-EN 1992-1-2
- Grafiek inclusief afwerking 1,2 kN/m²
- Kanaalplaatvloeren star opgelegd
- Milieuklasse XC1
- Categorie B kantoren
- Gevolgklasse CC2
- Geen sparingen, geconcentreerde belastingen en constructieve druklaag gerekend

Voor specifieke berekeningen verwijzen wij u naar ons rekenprogramma op www.vbi-techniek.nl.

Vrije indeelbaarheid

Ten aanzien van vrije indeelbaarheid kunnen lichte scheidingswanden in rekening worden gebracht als een gelijkmatig verdeelde belasting van maximaal 1,2 kN/m². Zwaardere wanden worden apart in rekening gebracht.

*zie ook het hoofdstuk Duurzaamheid

Bouwsnelheid in het ontwerp

Kanaalplaatvloeren maken een zeer hoge bouwsnelheid mogelijk, behoeven geen onderstempeling en zijn na verwerking direct volledig belastbaar.

Loodrecht op de overspanningrichting van de kanaalplaatvloeren kan het beste worden gekozen voor stramienlijnen op een $n \times 1200$ mm raster. Hierdoor blijft het aantal pasplaten beperkt, waardoor de sparingmogelijkheden het grootst zijn en er geen montagetijd verloren gaat door het hijsen van een onnodig aantal pasplaten.

Samenstelling

Voorgespannen kanaalplaat: beton met voorspanstaal FeP 1770 en/of FeP1860.

Voegvulling: zandcementmortel of spramex, kwaliteit C12/15.

Toebehoren

- Raveelijzer, thermisch verzinkt
- Centreerstrip 40x3 mm
- Kanaaldeksels

Bouwfysische eigenschappen

Brandbaarheid

Het materiaal is onbrandbaar volgens NEN 6064.

Geluidsisolatie

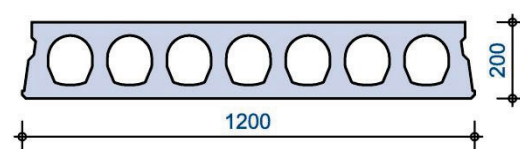
Het Bouwbesluit geeft de eisen voor het minimum niveau dat gesteld is door de overheid. Voor plaatvloeren zijn vooral de eisen die worden gesteld aan naast elkaar en boven elkaar gelegen ruimten van belang. Bij het weren van geluid worden twee 'soorten' geluid onderscheiden namelijk: luchtgeluid zoals radio, televisie, muziek of stemmen, en contactgeluid zoals voetstappen, boren of slaan met deuren. In het Erkend BB-Aansluitdocument van de VBI Plaatvloer worden afhankelijk van de uitvoering en de massa van de bouwmuur voorwaarden gegeven voor de uitvoering en het gewicht van de vloer. De kanaalplaatvloer van VBI voldoet in combinatie met een dubbele bouwmuur zonder aanvullende voorwaarden al aan de eisen van het Bouwbesluit. Privaatrechtelijk kan de opdrachtgever een hoger niveau vragen. Veelal worden daarvoor de eisen volgens de comfortklasse, namelijk $DnT,A,k \geq 57$ dB voor luchtgeluid en $LnT,A \leq 49$ dB voor contactgeluid, aangehouden.

Luchtdicht bouwen

Luchtdicht bouwen is belangrijk om energieverliezen, waterdoorlatendheid, tocht, geluid, branddoorslag en inwendige condensatie en de vochtschade die daardoor

kan ontstaan, tegen te gaan. Ook helpt luchtdicht bouwen om de hygiëne en het comfort te verbeteren ten gunste van het kwaliteitsniveau van de woning (zie verwerkingsadvies: ("luchtdicht bouwen met kanaalplaatvloeren")). VBI levert speciaal ontwikkelde kanaalafdichtingen.

Specificaties



Doorsnede

Technische specificaties	
Gewicht inclusief voegvulling	308 kg/m ²
Milieuklasse ¹	XC1 en XC3
Brandwerendheid	maximaal 120 minuten
Maximum plaatlengte	
woningbouw, verdieping	7,6 meter
woningbouw, dakvloer	9,0 meter
utiliteitsbouw	10,0 meter
Plaatbreedte	1,20 meter
Pasplaatbreedte	
woningbouw ²	300 + n x 100 mm
utiliteitsbouw	300 + n x 150 mm
Voegvulling	8,1 liter/m ¹
Sterkteklasse	C45/55
Betonddoorsnede	143823 mm ²
Zwaartepunt van de doorsnede	99,4 mm
Kwadratisch oppervlaktemoment	677,4 x 10 ⁶ mm ⁴
Bovenzijde van het element	standaard of gebezemd

¹ Vloeren die aan de buitenlucht zijn blootgesteld, moeten voldoen aan de eisen volgens milieuklasse XC3.

² Pasplaten worden uitgevoerd in het vloertype Leidingvloer 200.

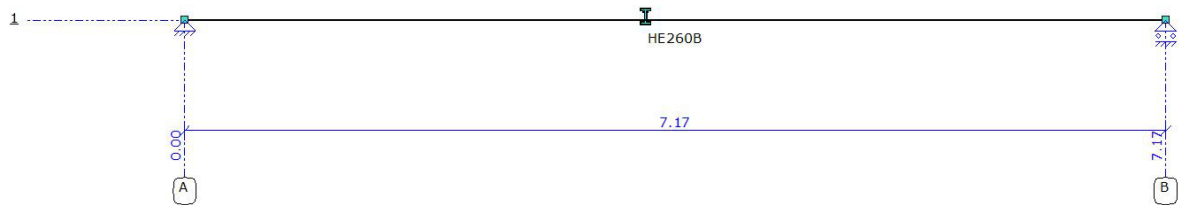


BUSSEL ENGINEERING

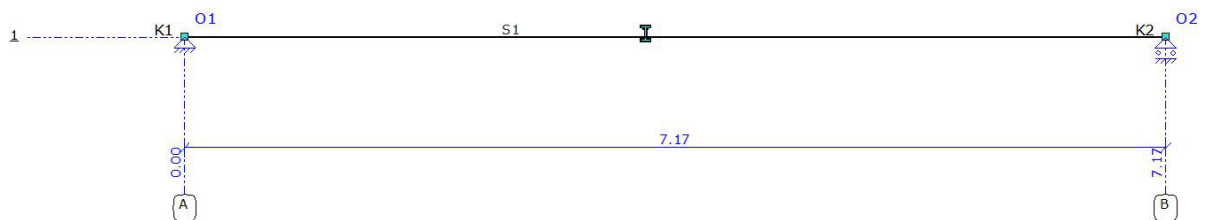
BIJLAGE 2

Projectnaam	Tynaarlo	Projectnummer	
Omschrijving	Dakligger 10m	Constructeur	Ing. M.M. v Bussel
Opdrachtgever	Ekwadraat	Eenheden	m, kN, kNm
Bestand	H:\Actueel\Ekwadraat\Borchkwartier\Tyn-10m-sam.mxf		

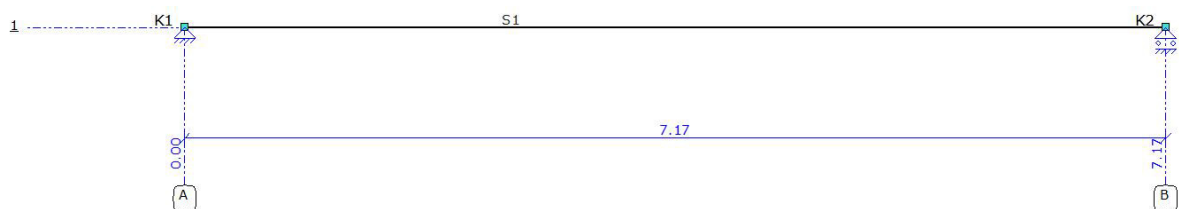
AFB. GEOMETRIE LIGGER



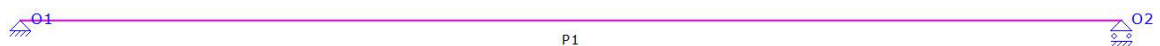
AFB. GEOMETRIE RAAMWERK



AFB. GEOMETRIE 1 STAVEN EN KNOPEN



AFB. GEOMETRIE 2 STAVEN EN KNOPEN



STAVEN

Staaf	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S1	K1	K2	0,000	0,000	7,170	0,000	7,170 P1	0,000 - L(7,170)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

--	--	--

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P1	HE260B	1.1844e-02	1.4919e-04	S235	0,0
-	-	m ²	m ⁴	-	°

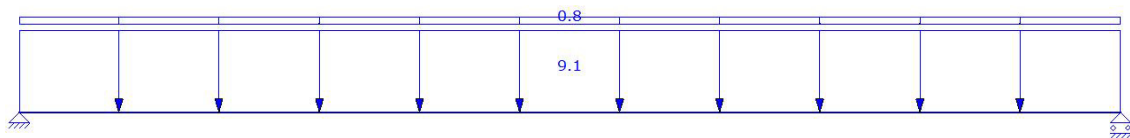
MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m ³	kN/m ²	C°m

OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O2	K2	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

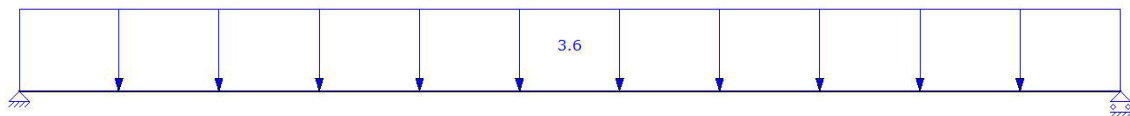
B.G.1: PERMANENT



B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.1: Permanent						
q	0,81	0,81	0,000	7,170(L)	Z' S1	
q	9,10	9,10	0,000	7,170(L)	Z' S1	
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 71,03	kN			
-	-	-	m	m	-	-

B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

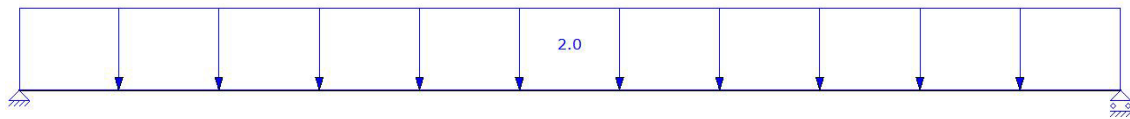


B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting						
q	3,60	3,60	0,000	7,170(L)	Z' S1	
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 25,81	kN			
-	-	-	m	m	-	-

--	--	--

B.G.3: SNEEUWBELASTING



B.G.3: SNEEUWBELASTING

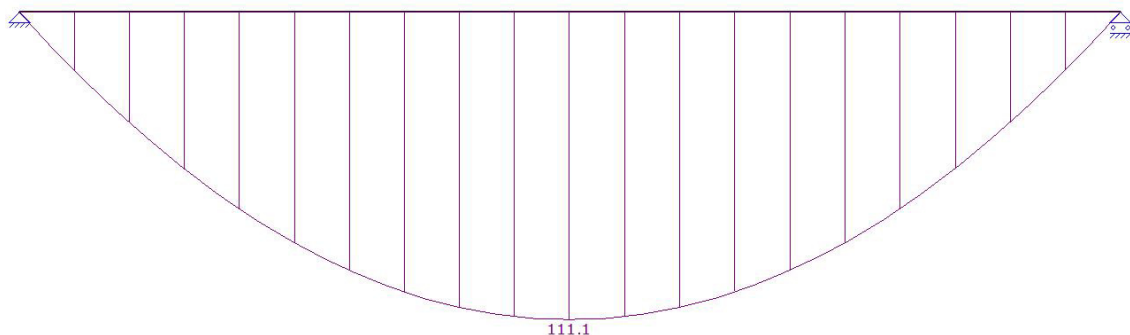
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.3: Sneeuwbelasting					
q	2,00	2,00	0,000	7,170(L)	Z'' S1
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 14,34	kN		
-	-	-	m	m	- -

FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3
B.G.1	Permanent	1.20	1.20	1.35
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	1.50	0.60	0.60
B.G.3	Sneeuwbelasting	-	1.50	-

AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



KA.C. DOORBUIGINGEN

Staaf	B.C.	Knoop Begin			Staaf			Knoop Eind	
		X	Z	Z'afst	Z'	Z' glb dist	Z' glb	X	Z
S1	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	3,585	0,0109	3.585	0.0109	0,000	0,000
	Ka.C.1	0,000	0,000	3,585	0,0125	3.585	0.0125	0,000	0,000
	Ka.C.2	0,000	0,000	3,585	0,0148	3.585	0.0148	0,000	0,000
	Ka.C.3	0,000	0,000	3,585	0,0147	3.585	0.0147	0,000	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m

--	--	--

AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. KA.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



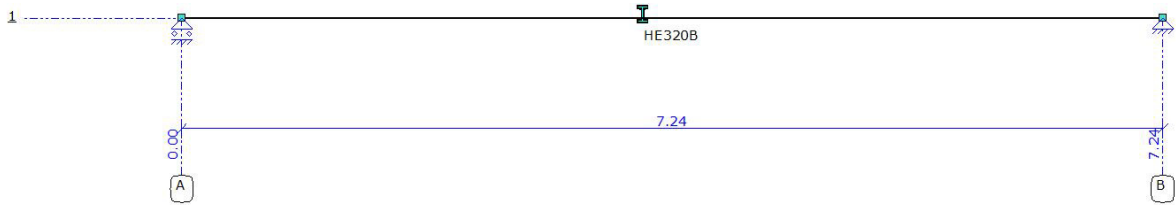


BUSSEL ENGINEERING

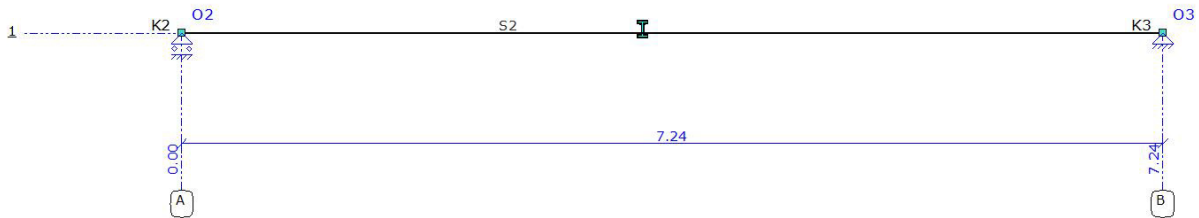
BIJLAGE 3

Projectnaam	Borchkwartier	Projectnummer	
Omschrijving	As 03	Constructeur	Ing. M.M. v Bussel
Opdrachtgever	Ekwadraat	Eenheden	m, kN, kNm
Bestand	H:\Actueel\Ekwadraat\Borchkwartier\As-03.mxf		

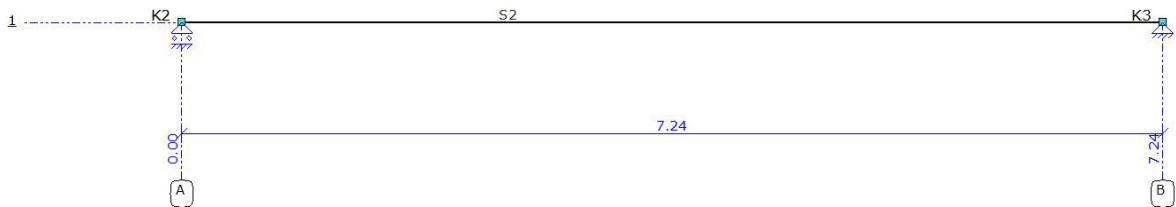
AFB. GEOMETRIE LIGGER



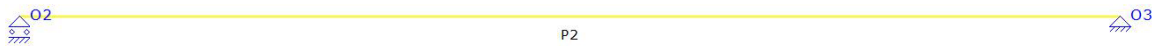
AFB. GEOMETRIE RAAMWERK



AFB. GEOMETRIE 1 STAVEN EN KNOPEN



AFB. GEOMETRIE 2 STAVEN EN KNOPEN



STAVEN

Staat	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S2	K2	K3	0,000	0,000	7,240	0,000	7,240 P2	0,000 - L(7,240)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

--	--	--

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P2	HE320B	1.6134e-02	3.0824e-04	S235	0,0
-	-	m2	m4	-	°

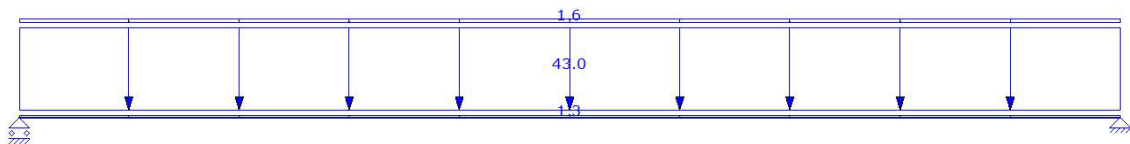
MATERIALEN

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
O2	K2	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
O3	K3	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

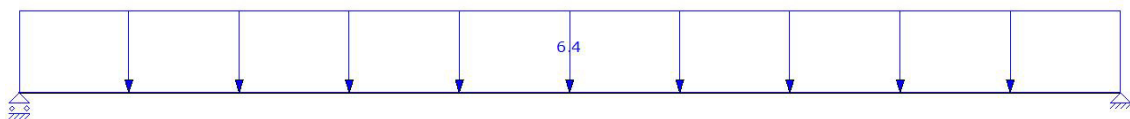
B.G.1: PERMANENT



B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.1: Permanent						
q	43,00	43,00	0,000	7,240(L)	Z"	S2
qG	1,27 (1.00x)	1,27 (1.00x)	0,000	7,240(L)	Z"	S2
q	1,59	1,59	0,000	7,240(L)	Z'	S2
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 332,00	kN			
-	-	-	m	m	-	-

B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

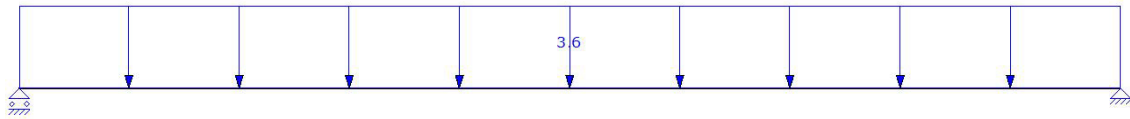


B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting						
q	6,38	6,38	0,000	7,240(L)	Z'	S2
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 46,19	kN			
-	-	-	m	m	-	-

--	--	--

B.G.3: SNEEUWBELASTING



B.G.3: SNEEUWBELASTING

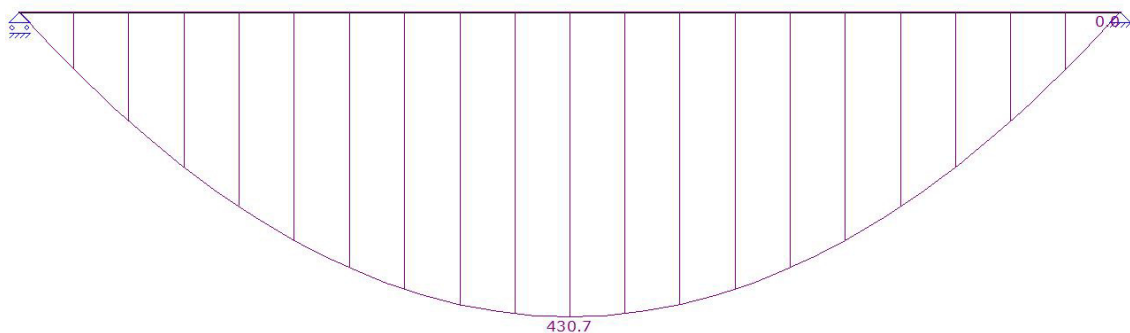
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.3: Sneeuwbelasting					
q	3,57	3,57	0,000	7,240(L)	Z' S2
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 25,85	kN		
-	-	-	m	m	- -

FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

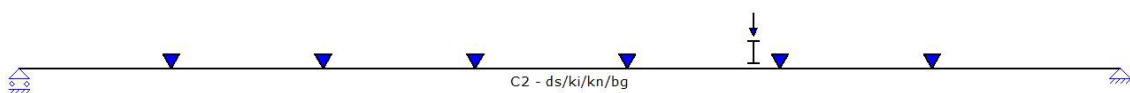
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3
B.G.1	Permanent	1.20	1.20	1.35
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	1.50	0.60	0.60
B.G.3	Sneeuwbelasting	-	1.50	-

AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



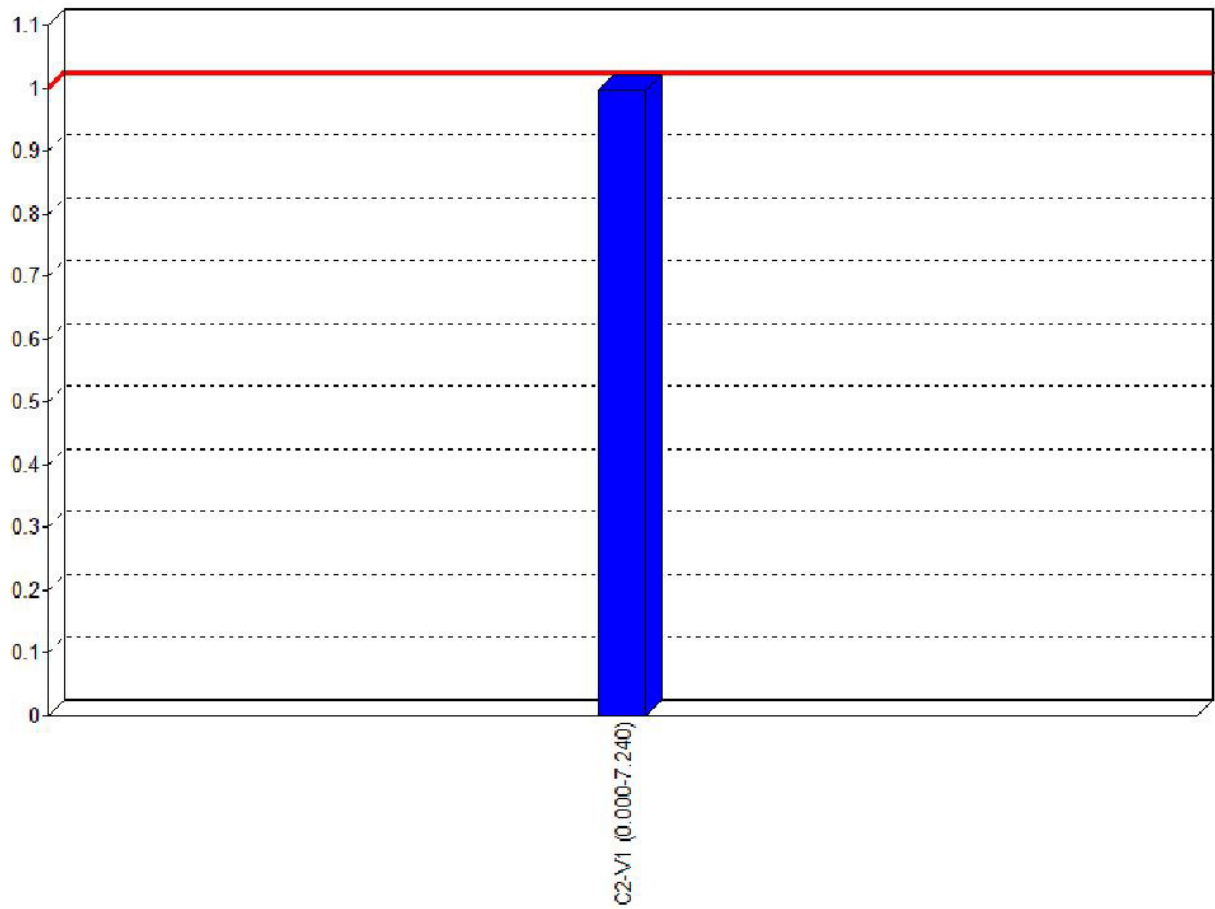
AFB. STAALCONTROLE



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

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C2-V1 (0.000-7.240)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,85
C2-V1 (0.000-7.240)	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C2-V1 (0.000-7.240)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	1,00

AFB. STAAL UC DIAGRAM



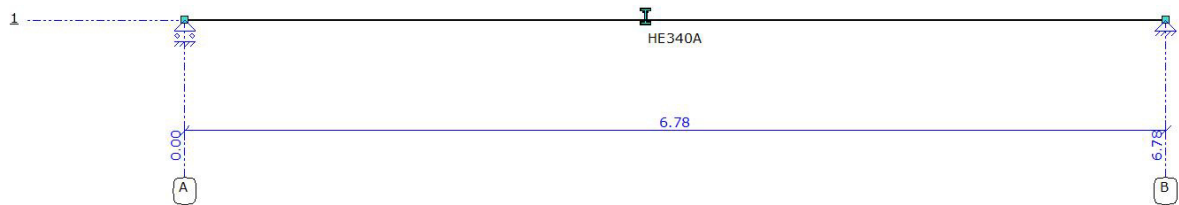


BUSSEL ENGINEERING

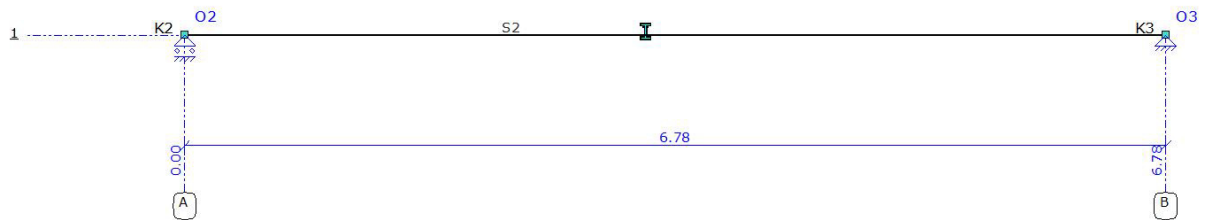
BIJLAGE 4

Projectnaam	Borchkwartier	Projectnummer	
Omschrijving	As 06	Constructeur	Ing. M.M. v Bussel
Opdrachtgever	Ekwadraat	Eenheden	m, kN, kNm
Bestand	H:\Actueel\Ekwadraat\Borchkwartier\As-06.mxf		

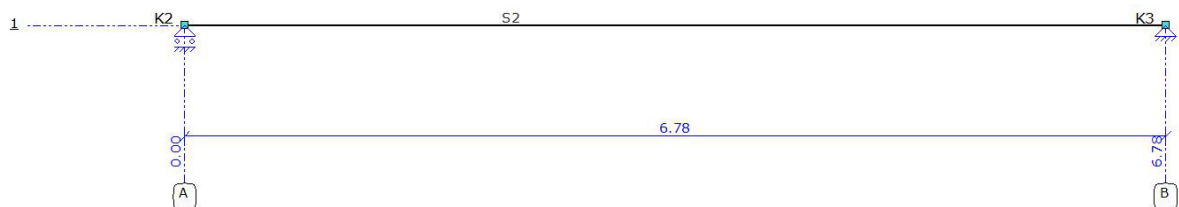
AFB. GEOMETRIE LIGGER



AFB. GEOMETRIE RAAMWERK



AFB. GEOMETRIE 1 STAVEN EN KNOPEN



AFB. GEOMETRIE 2 STAVEN EN KNOPEN



STAVEN

Staat	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S2	K2	K3	0,000	0,000	6,780	0,000	6,780 P2	0,000 - L(6,780)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

--	--	--

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P2	HE340A	1.3347e-02	2.7693e-04	S235	0,0
-	-	m ²	m ⁴	-	°

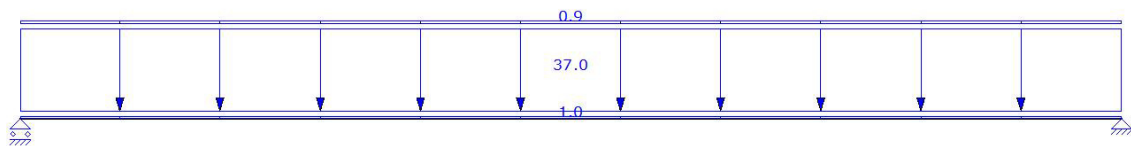
MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoëff
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m ³	kN/m ²	C°m

OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O2	K2	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
O3	K3	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

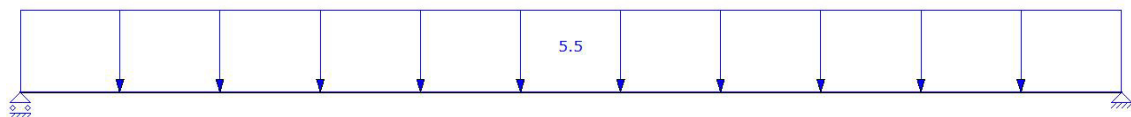
B.G.1: PERMANENT



B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.1: Permanent						
q	37,00	37,00	0,000	6,780(L)	Z"	S2
qG	1,05 (1.00x)	1,05 (1.00x)	0,000	6,780(L)	Z"	S2
q	0,90	0,90	0,000	6,780(L)	Z'	S2
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 264,07	kN			
-	-	-	m	m	-	-

B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

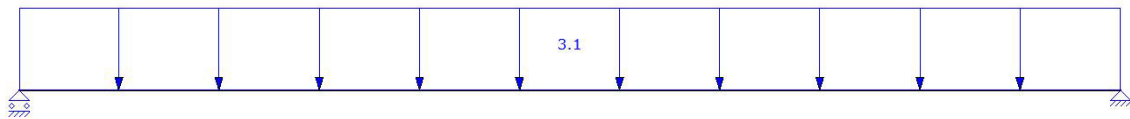


B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting						
q	5,50	5,50	0,000	6,780(L)	Z'	S2
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 37,29	kN			
-	-	-	m	m	-	-

--	--	--

B.G.3: SNEEUWBELASTING



B.G.3: SNEEUWBELASTING

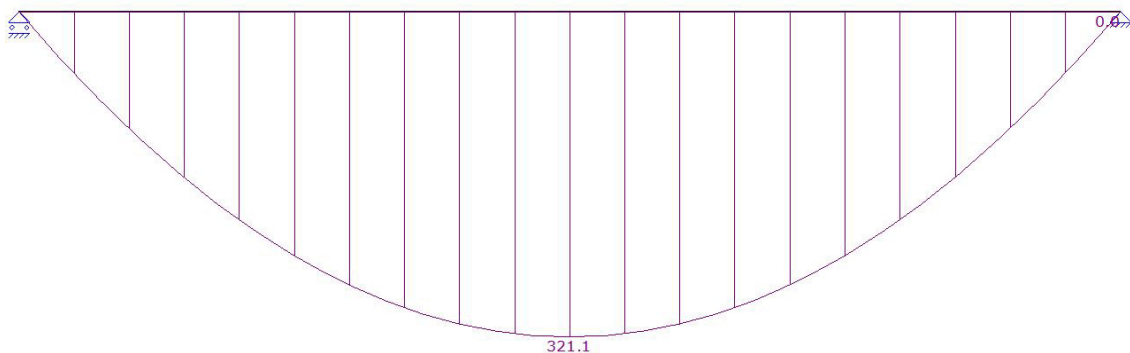
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.3: Sneeuwbelasting					
q	3,10	3,10	0,000	6,780(L)	Z' S2
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 21,02	kN	m	- -
-	-	-	m	m	- -

FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

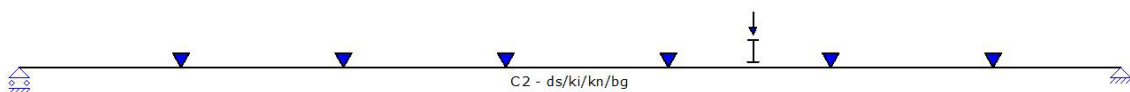
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3
B.G.1	Permanent	1.20	1.20	1.35
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	1.50	0.60	0.60
B.G.3	Sneeuwbelasting	-	1.50	-

AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. STAALCONTROLE



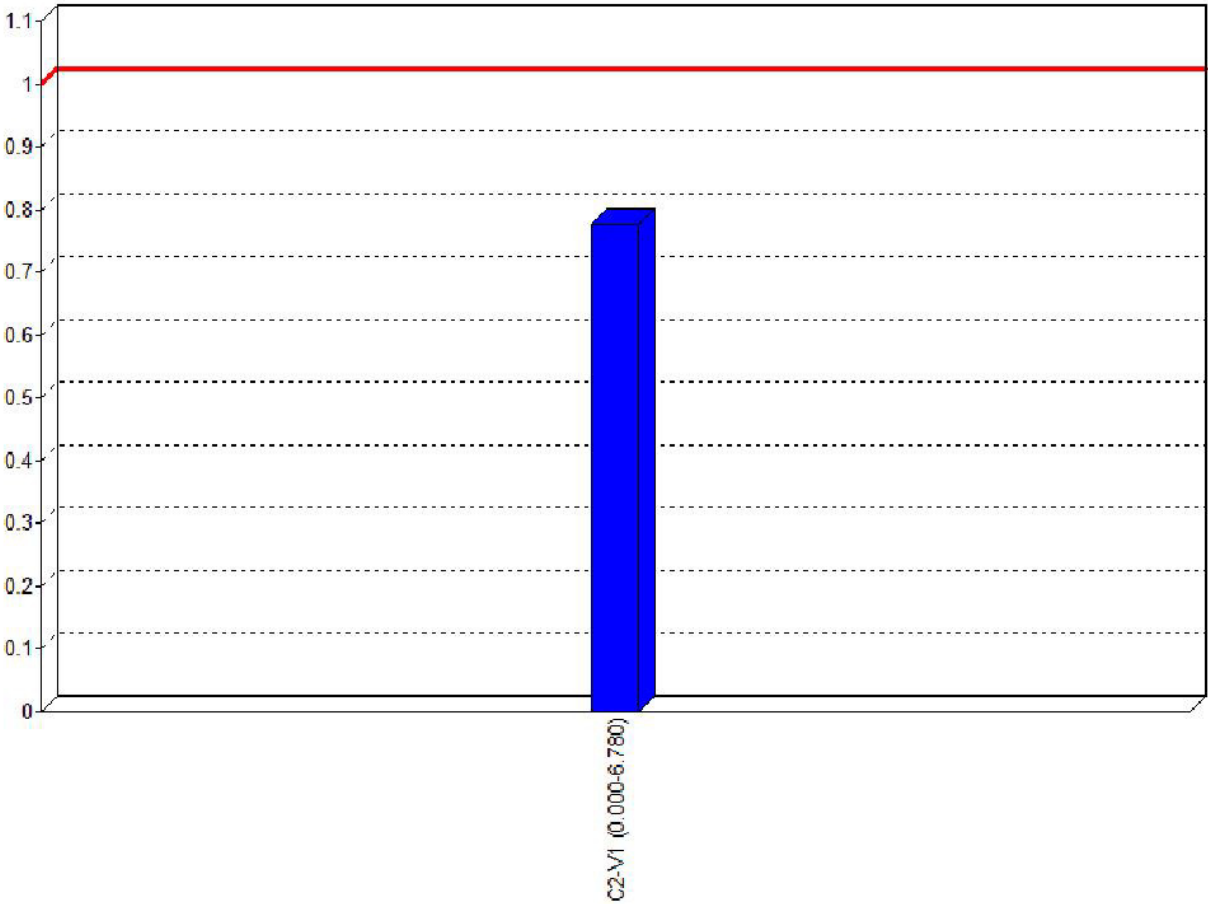
UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C2-V1 (0.000-6.780)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,74
C2-V1 (0.000-6.780)	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00

--	--	--

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C2-V1 (0.000-6.780)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,78

AFB. STAAL UC DIAGRAM



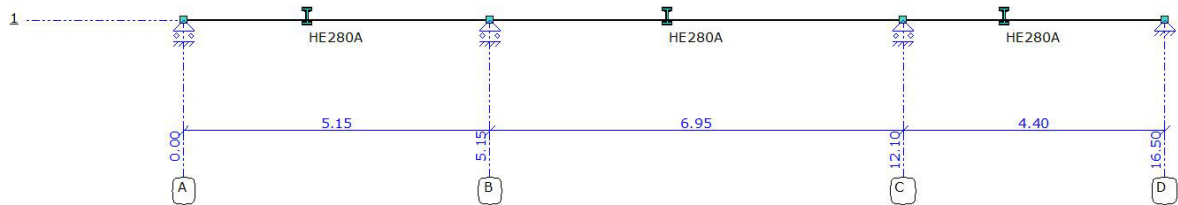


BUSSEL ENGINEERING

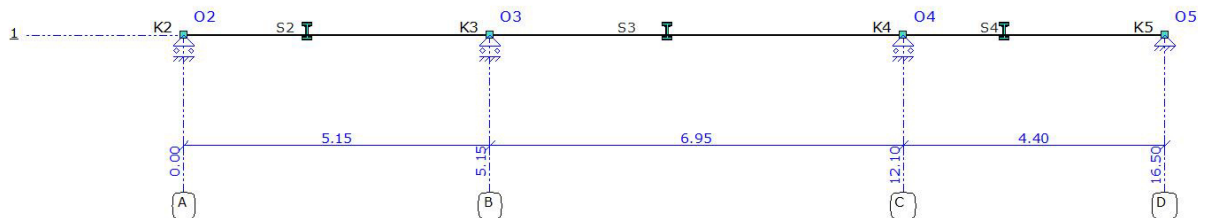
BIJLAGE 5

Projectnaam	Borchkwartier	Projectnummer	
Omschrijving	Dalkigger DL 12	Constructeur	Ing. M.M. v Bussel
Opdrachtgever	Ekwadraat	Eenheden	m, kN, kNm
Bestand	H:\Actueel\Ekwadraat\Borchkwartier\DL-12.mxf		

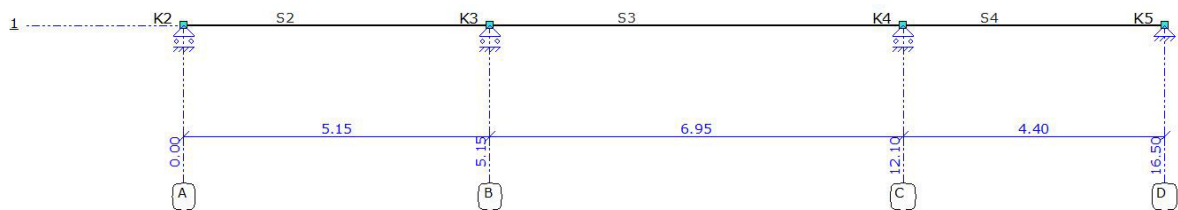
AFB. GEOMETRIE LIGGER



AFB. GEOMETRIE RAAMWERK



AFB. GEOMETRIE 1 STAVEN EN KNOPEN



AFB. GEOMETRIE 2 STAVEN EN KNOPEN



STAVEN

Staaf	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S2	K2	K3	0,000	0,000	5,150	0,000	5,150 P1	0,000 - L(5,150)
S3	K3	K4	5,150	0,000	12,100	0,000	6,950 P1	0,000 - L(6,950)
S4	K4	K5	12,100	0,000	16,500	0,000	4,400 P1	0,000 - L(4,400)

• • • m m m m m • •

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	ly Materiaal	Hoek
P1	HE280A	9.7264e-03	1.3673e-04 S235	0,0
-	-	m2	m4 -	°

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

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O2	K2	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
O3	K3	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
O4	K4	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
O5	K5	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.1: Permanent					
q	32,90	32,90	0,000	5,150(L)	Z' S2-S4
qG	0,76 (1.00x)	0,76 (1.00x)	0,000	5,150(L)	Z" S2
qG	0,76 (1.00x)	0,76 (1.00x)	0,000	6,950(L)	Z" S3
qG	0,76 (1.00x)	0,76 (1.00x)	0,000	4,400(L)	Z" S4
q	1,83	1,83	0,000	5,150(L)	Z' S2-S4
q	5,48	5,48	0,000	5,150(L)	Z' S2-S4
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 675,90	kN		
-	-	-	m	m	- -

The diagram shows a continuous beam with four supports. The beam is divided into three spans. The first span has a length of 7.3 m, the second span has a length of 7.3 m, and the third span has a length of 7.3 m. The beam is subjected to a uniformly distributed load of 7.3 kN/m. The supports are labeled with '0.0' and '7.77'.

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting					
q	7,30	7,30	0,000	5,150(L)	Z' S2-S4

--	--	--

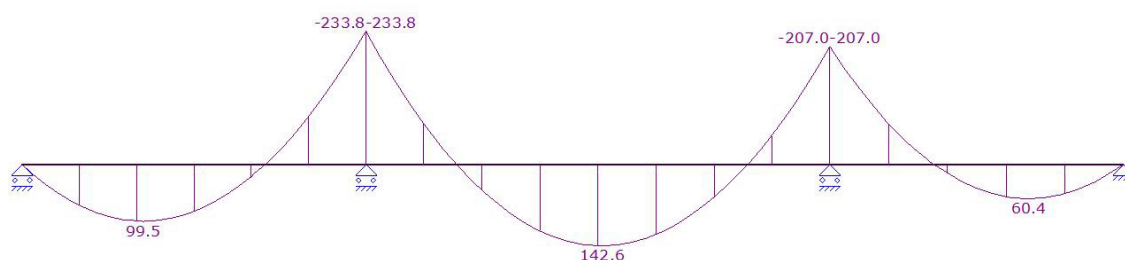
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 120,45	kN		
-	-	-	m	m	- -

FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

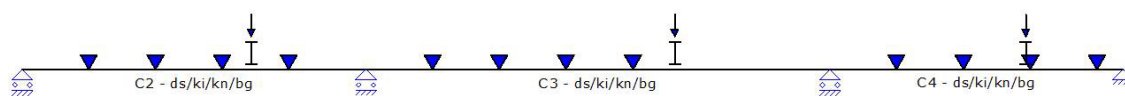
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2
B.G.1	Permanent	1.20	1.35
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	1.50	0.60

AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. STAALCONTROLE

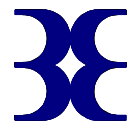


UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C2-V1 (0.000-5.150)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,89
C2-V1 (0.000-5.150)	Kiptoetsing	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C2-V1 (0.000-5.150)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,24
C3-V1 (0.000-6.950)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,89
C3-V1 (0.000-6.950)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,55
C3-V1 (0.000-6.950)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,50
C4-V1 (0.000-4.400)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,79
C4-V1 (0.000-4.400)	Kiptoetsing	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C4-V1 (0.000-4.400)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,09

AFB. STAAL UC DIAGRAM



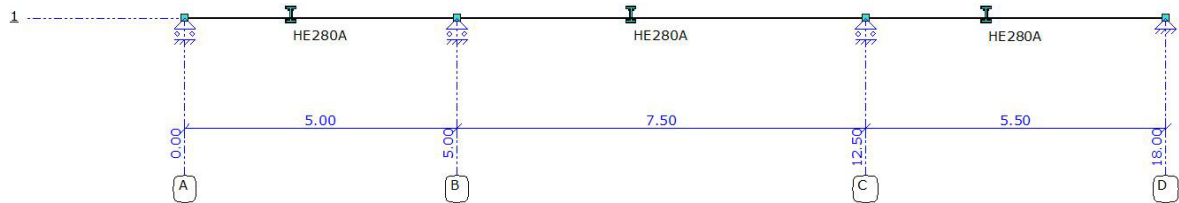


BUSSEL ENGINEERING

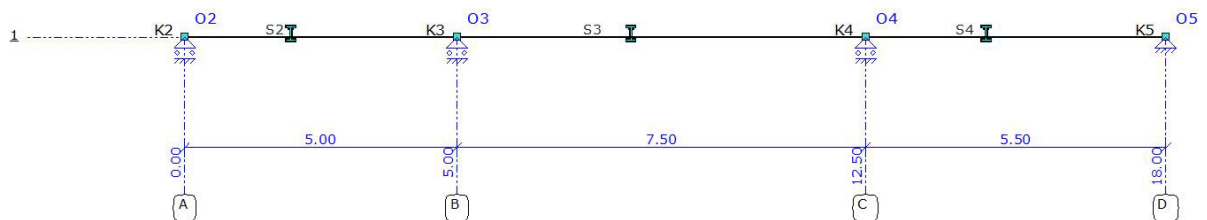
BIJLAGE 6

Projectnaam	Borchkwartier	Projectnummer	
Omschrijving	Dalkigger DL 13	Constructeur	Ing. M.M. v Bussel
Opdrachtgever	Ekwadraat	Eenheden	m, kN, kNm
Bestand	H:\Actueel\Ekwadraat\Borchkwartier\DL-13.mxf		

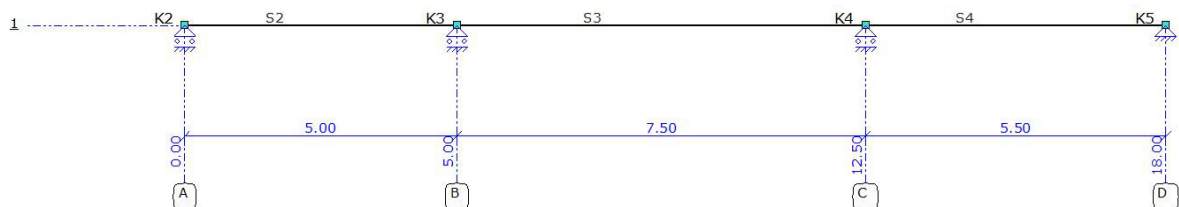
AFB. GEOMETRIE LIGGER



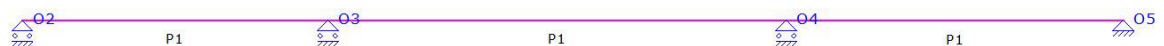
AFB. GEOMETRIE RAAMWERK



AFB. GEOMETRIE 1 STAVEN EN KNOPEN



AFB. GEOMETRIE 2 STAVEN EN KNOPEN



STAVEN

Staaf	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S2	K2	K3	0,000	0,000	5,000	0,000	5,000 P1	0,000 - L(5,000)
S3	K3	K4	5,000	0,000	12,500	0,000	7,500 P1	0,000 - L(7,500)
S4	K4	K5	12,500	0,000	18,000	0,000	5,500 P1	0,000 - L(5,500)

--	--	--

- - - m m m m m -

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy Materiaal	Hoek
P1	HE280A	9.7264e-03	1.3673e-04 S235	0,0
-	-	m ²	m ⁴ -	°

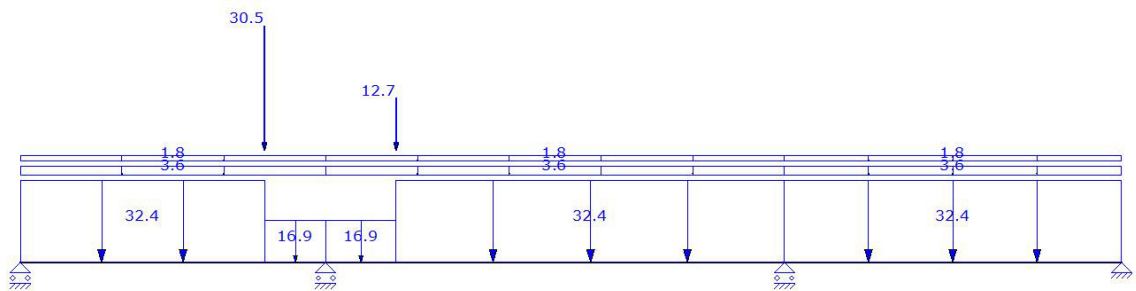
MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoëff
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m ³	kN/m ²	C°m

OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O2	K2	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
O3	K3	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
O4	K4	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
O5	K5	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

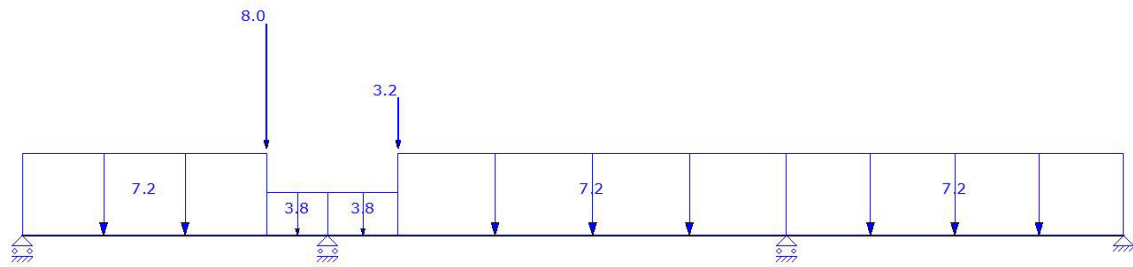
B.G.1: PERMANENT



B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.1: Permanent					
q	32,40	32,40	0,000	4,000	Z' S2
q	16,90	16,90	4,000	5,000(L)	Z' S2
q	16,90	16,90	0,000	1,150	Z' S3
q	32,40	32,40	1,150	7,500(L)	Z' S3
q	32,40	32,40	0,000	5,500(L)	Z' S4
F	30,50		4,000		Z' S2
F	12,70		1,150		Z' S3
q	1,77	1,77	0,000	5,000(L)	Z' S2-S4
q	3,55	3,55	0,000	5,000(L)	Z' S2-S4
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 688,83	kN		
-	-	-	m	m	- -

B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

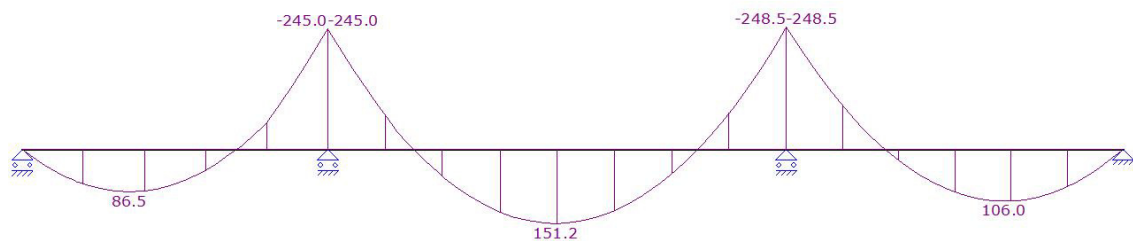
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting					
q	7,20	7,20	0,000	4,000	Z' S2
q	3,80	3,80	4,000	5,000(L)	Z' S2
q	3,80	3,80	0,000	1,150	Z' S3
q	7,20	7,20	1,150	7,500(L)	Z' S3
q	7,20	7,20	0,000	5,500(L)	Z' S4
F	8,00		4,000		Z' S2
F	3,20		1,150		Z' S3
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 133,49	kN		
-	-	-	m	m	- -

FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

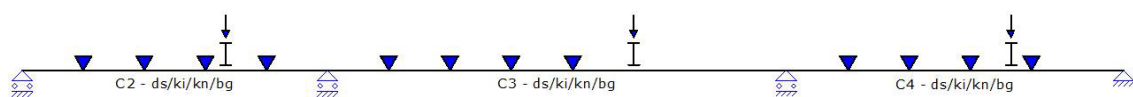
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2
B.G.1	Permanent	1.20	1.35
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	1.50	0.60

AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. STAALCONTROLE

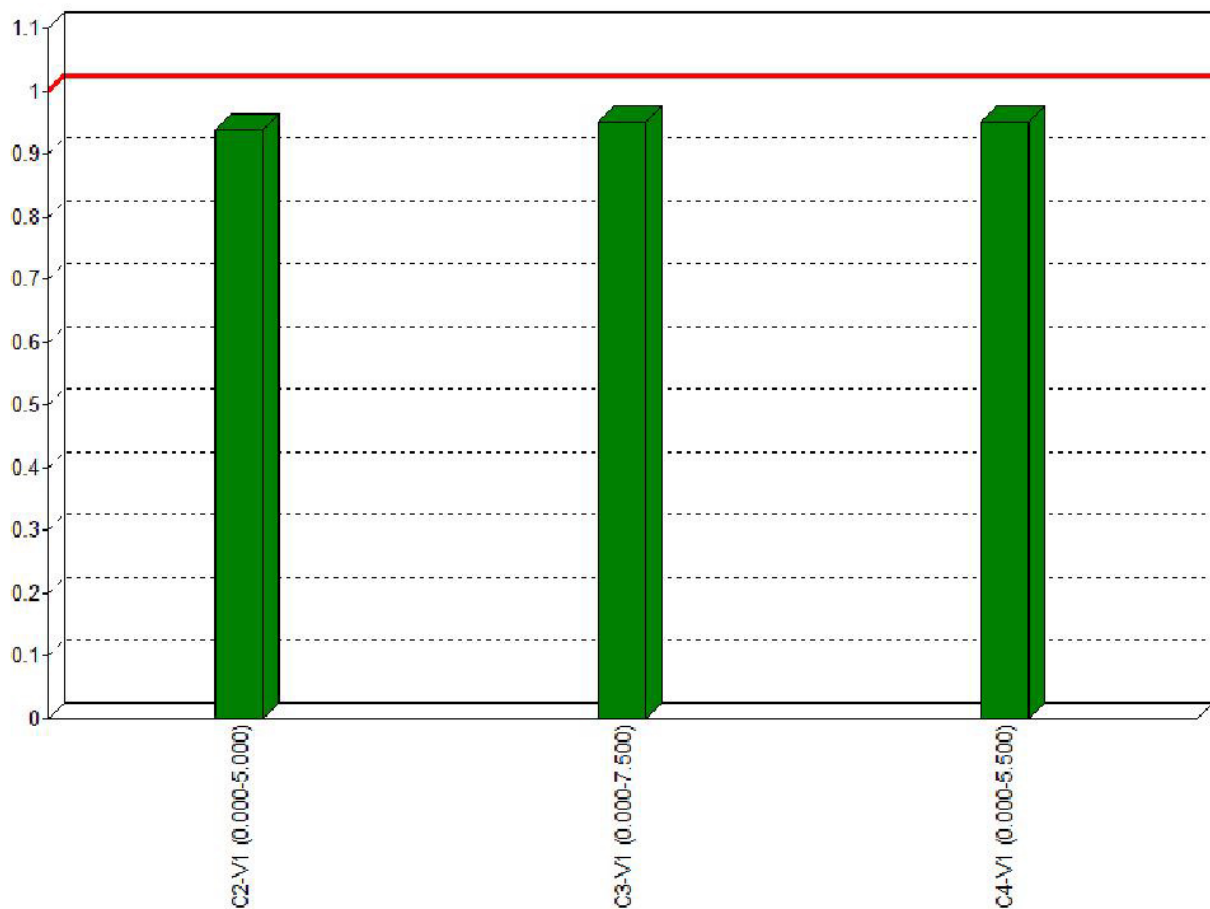


--	--	--

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

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C2-V1 (0.000-5.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,94
C2-V1 (0.000-5.000)	Kiptoetsing	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C2-V1 (0.000-5.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,20
C3-V1 (0.000-7.500)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,95
C3-V1 (0.000-7.500)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,61
C3-V1 (0.000-7.500)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,56
C4-V1 (0.000-5.500)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,95
C4-V1 (0.000-5.500)	Kiptoetsing	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C4-V1 (0.000-5.500)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,27

AFB. STAAL UC DIAGRAM



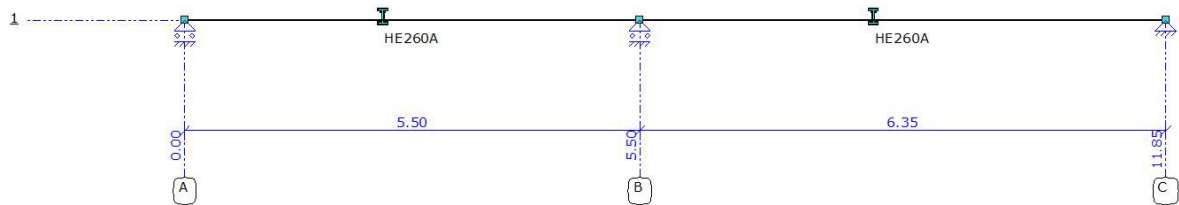


BUSSEL ENGINEERING

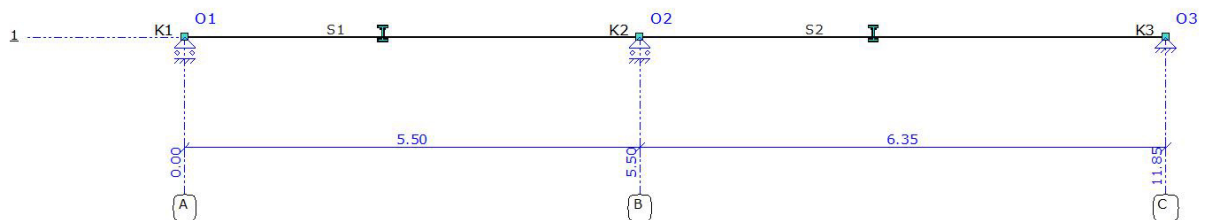
BIJLAGE 7

Projectnaam	Borchkwartier	Projectnummer	
Omschrijving	Ligger 3	Constructeur	Ing. M.M. v Bussel
Opdrachtgever	Ekwadraat	Eenheden	m, kN, kNm
Bestand	H:\Actueel\Ekwadraat\Borchkwartier\Borch-Ligger3.mxf		

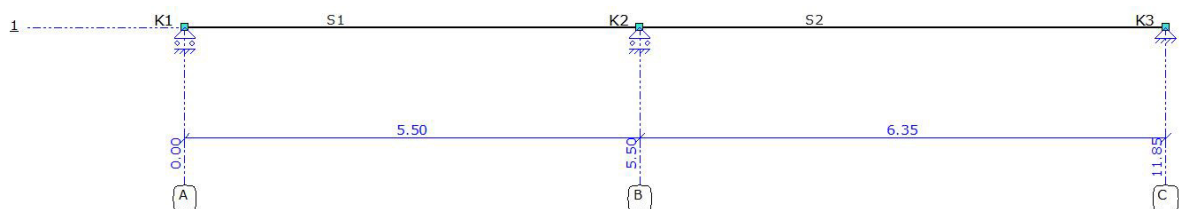
AFB. GEOMETRIE LIGGER



AFB. GEOMETRIE RAAMWERK



AFB. GEOMETRIE 1 STAVEN EN KNOPEN



AFB. GEOMETRIE 2 STAVEN EN KNOPEN



STAVEN

Staaf	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S1	K1	K2	0,000	0,000	5,500	0,000	5,500 P1	0,000 - L(5,500)
S2	K2	K3	5,500	0,000	11,850	0,000	6,350 P1	0,000 - L(6,350)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

--	--	--

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy Materiaal	Hoek
P1	HE260A	8.6819e-03	1.0455e-04 S235	0,0
-	-	m2	m4 -	°

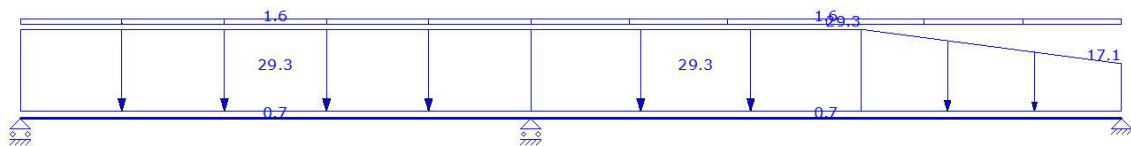
MATERIALEN

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	K1	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
O2	K2	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
O3	K3	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

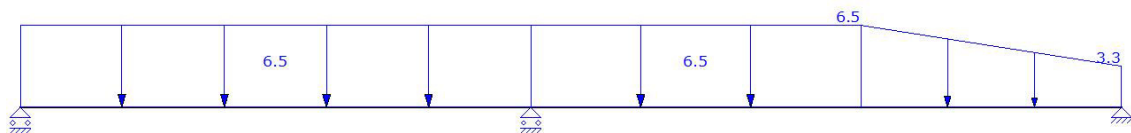
B.G.1: PERMANENT



B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.1: Permanent					
q	29,30	29,30	0,000	5,500(L)	Z" S1
q	29,30	29,30	0,000	3,550	Z' S2
q	29,30	17,10	3,550	6,350(L)	Z' S2
qG	0,68 (1.00x)	0,68 (1.00x)	0,000	5,500(L)	Z" S1
qG	0,68 (1.00x)	0,68 (1.00x)	0,000	6,350(L)	Z" S2
q	1,63	1,63	0,000	5,500(L)	Z' S1-S2
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 357,52	kN	m	- -
-	-	-	m	m	- -

B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting					
q	6,50	6,50	0,000	5,500(L)	Z' S1
q	6,50	6,50	0,000	3,550	Z' S2
q	6,50	3,30	3,550	6,350(L)	Z' S2
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 72,55	kN		

--	--	--

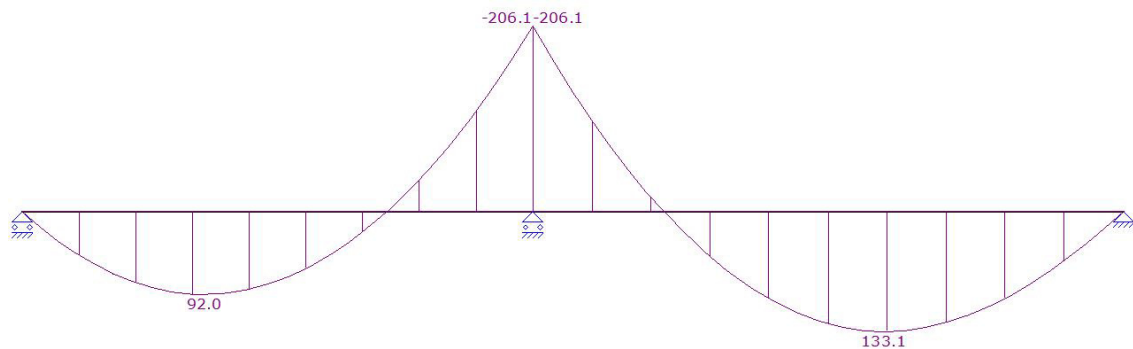
- - - m m - -

FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2
B.G.1	Permanent	1.20	1.35
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	1.50	0.60

AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



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

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-5.500)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,95
C1-V1 (0.000-5.500)	Kiptoetsing	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C1-V1 (0.000-5.500)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,32
C2-V1 (0.000-6.350)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,95
C2-V1 (0.000-6.350)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,64
C2-V1 (0.000-6.350)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,63

AFB. STAAL UC DIAGRAM



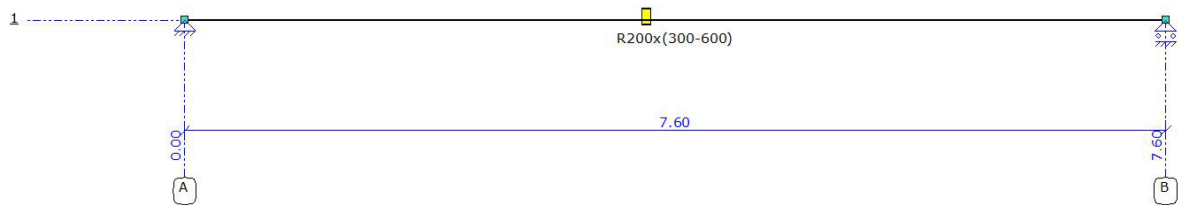


BUSSEL ENGINEERING

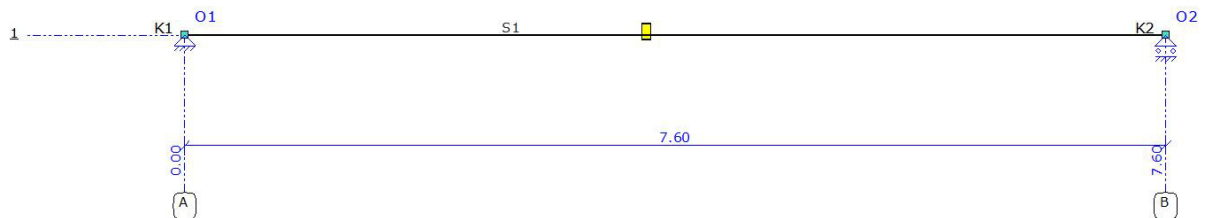
BIJLAGE 8

Projectnaam	Tynaarlo	Projectnummer	
Omschrijving	Dak6	Constructeur	Ing. M.M. v Bussel
Opdrachtgever	Ekwadraat	Eenheden	m, kN, kNm
Bestand	H:\Actueel\Ekwadraat\Borchkwartier\Dak6.mxf		

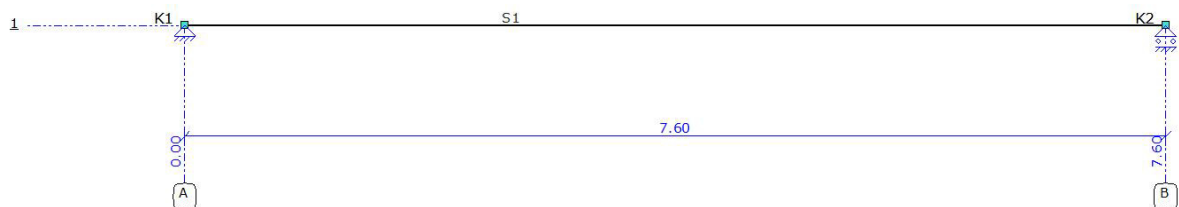
AFB. GEOMETRIE LIGGER



AFB. GEOMETRIE RAAMWERK



AFB. GEOMETRIE 1 STAVEN EN KNOPEN



AFB. GEOMETRIE 2 STAVEN EN KNOPEN



STAVEN

Staad	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S1	K1	K2	0,000	0,000	7,600	0,000	7,600 P2	0,000 - L(7,600)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

--	--	--

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy Materiaal	Hoek
P2	R200x(300-600)	6.0000e-02	4.5000e-04 C24	0,0
-	-	m2	m4 -	°

PROFIELVORMEN

Profiel	Verl. h.	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR Raatl.	Hoogte
P2	Ja	0,300	0,600	0,0000	0,0000	0,0000	0,200	0,000	0,000 Nee	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m -	m

MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
C24	4.20	1.1000e+07	50.0000e-07
-	kN/m3	kN/m2	C°m

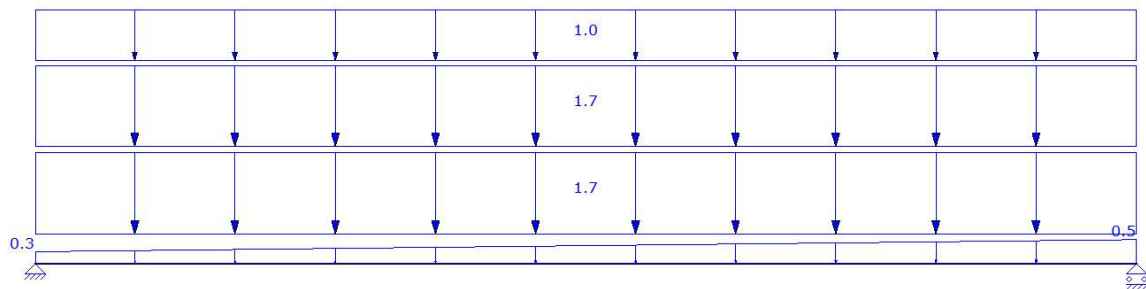
PROFIELEN (GEAVANCEERD)

Profiel	Ivv	Avz Trek	Druk	Kabelement	Voorspanning
P2	2.0000e-04	5.0000e-02 Ja	Ja	Nee	0.00
-	m4	m2 -	-	-	kN

OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O2	K2	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

B.G.1: PERMANENT

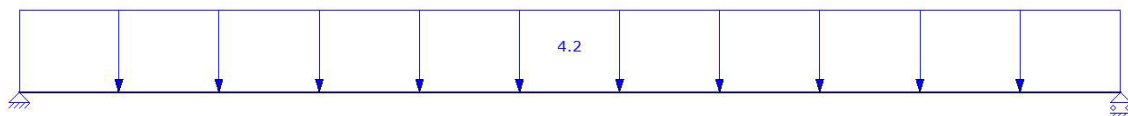


B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.1: Permanent					
qG	0,25 (1.00x)	0,50 (1.00x)	0,000	7,600(L)	Z" S1
q	1,66	1,66	0,000	7,600(L)	Z" S1
q	1,04	1,04	0,000	7,600(L)	Z" S1
q	1,70	1,70	0,000	7,600(L)	Z" S1
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 36,31	kN		
-	-	-	m	m	- -

--	--	--

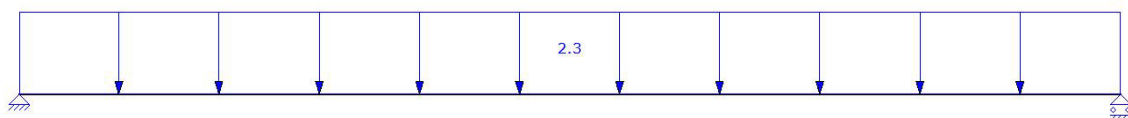
B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting					
q	4,15	4,15	0,000	7,600(L)	Z' S1
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 31,54	kN		
-	-	-	m	m	- -

B.G.3: SNEEUWBELASTING



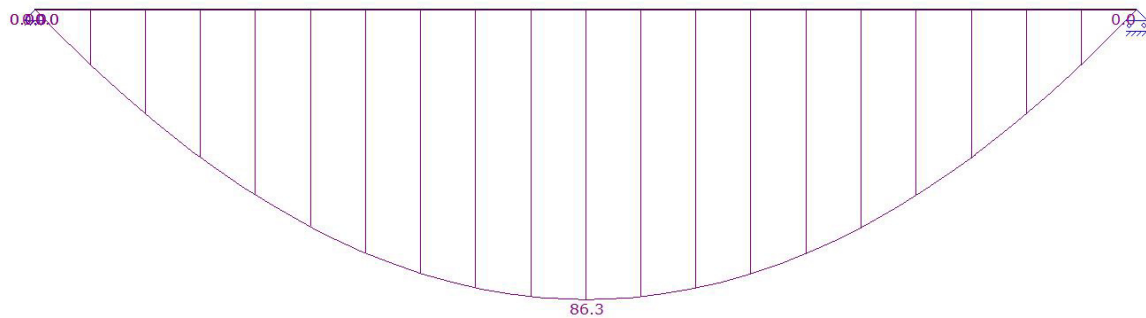
B.G.3: SNEEUWBELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.3: Sneeuwbelasting					
q	2,32	2,32	0,000	7,600(L)	Z" S1
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 17,63	kN		
-	-	-	m	m	- -

FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3
B.G.1	Permanent	1.20	1.20	1.35
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	1.50	0.60	0.60
B.G.3	Sneeuwbelasting	-	1.50	-

--	--	--

**KA.C. EXTREME DOORBUIGINGEN**

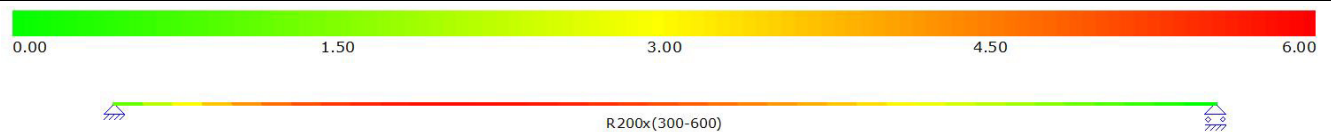
Staaf	B.C.	Knoop Begin		Staaf		Knoop Eind	
		X	Z	Z'afst	Z'	X	Z
S1	Ka.C.2	0,000	0,000	3.345	0.0257	0,000	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m

KA.C. SPANNINGEN (VERKORT)

Staaf	Vorm	B.C.	Positie	Nx	Vz	My	Sigma, HH
S1	Rechthoek	Ka.C.(w1)	0.000	0.00	18.00	0.00	0.78
			2.465	0.00	6.43	30.15	5.85
			7.600	0.00	-18.32	0.00	0.40
		Ka.C.1	0.000	0.00	24.30	0.00	1.05
			2.465	0.00	8.65	40.65	7.89
			7.600	0.00	-24.62	0.00	0.53
		Ka.C.2	0.000	0.00	33.77	0.00	1.46
			2.465	0.00	11.97	56.41	10.94
			7.600	0.00	-34.09	0.00	0.74
		Ka.C.3	0.000	0.00	33.12	0.00	1.43
			2.465	0.00	11.74	55.33	10.73
			7.600	0.00	-33.44	0.00	0.72
-	-	-	m	kN	kN	kNm	N/mm2

AFB. KA.C.(W1) SPANNINGEN SIGMA+

Ka.C.(w1) Belastingscombinaties

**FU.C. SPANNINGEN (VERKORT)**

Staaf	Vorm	B.C.	Positie	Nx	Vz	My	Sigma, HH
S1	Rechthoek	Fu.C.1	0.000	0.00	45.25	0.00	1.96
			2.465	0.00	16.03	75.57	14.66
			7.600	0.00	-45.63	0.00	0.99
		Fu.C.2	0.000	0.00	44.28	0.00	1.92
			2.465	0.00	15.69	73.96	14.35
			7.600	0.00	-44.67	0.00	0.97
		Fu.C.3	0.000	0.00	33.76	0.00	1.46
			2.465	0.00	12.00	56.45	10.95
			7.600	0.00	-34.19	0.00	0.74

--	--	--

-

-

-

m

kN

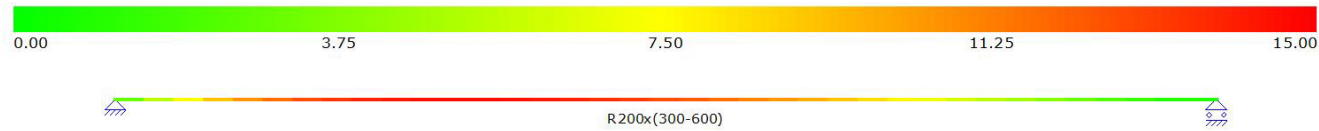
kN

kNm

N/mm2

AFB. FU.C.1 SPANNINGEN |SIGMAHH|

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C.2 SPANNINGEN |SIGMAHH|

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C.3 SPANNINGEN |SIGMAHH|

Fundamenteel Belastingscombinaties

