

## STATISCHE BEREKENING

PROJECTNUMMER: **22-297**

RAPPORTNUMMER: **22297-01**

PROJECTOMSCHRIJVING: **CARPORT WONING VLUT 29 TE OSPEL**

OPDRACHTGEVER:



DATUM: **01-03-2022**

REVISIE: - -

OPGESTELD: **ING. FJM OP 'T ROOT**

PARAAF:



**BOUWSTUDIO8012**

SIEBENSTRAAT 17  
6035 BD OSPEL

+31 (0) 495 630 667

[INFO@BOUWSTUDIO8012.NL](mailto:INFO@BOUWSTUDIO8012.NL)  
[WWW.BOUWSTUDIO8012.NL](http://WWW.BOUWSTUDIO8012.NL)

# INHOUDSOPGAVE

1	ALGEMENE GEGEVENS.....	3
2	BELASTING ALGEMEEN.....	4
3	CONSTRUCTIE.....	5
3.1	Balklaag.....	5
3.2	Stalen randligger.....	6
3.3	Kolom.....	7
4	FUNDERING.....	8
4.1	Poer.....	8
5	SCHEMA.....	9

# 1 ALGEMENE GEGEVENS

## BETON:

betonsterkteklasse C20/25  
 Funderingsstrook XC3 dekking: 35mm  
 Beganegrondvloer XC1 dekking: 25mm  
 Verdiepingsvloer XC0 dekking: 15mm

## WAPENING:

kwaliteit FeB500

## STAAL:

constructief staal: S235  
 bouten: M12 (8.8)

## HOUT:

constructief hout: C24

Berekening volgens:

NEN-EN 1990: Grondslagen van het constructief ontwerp  
 NEN-EN 1991: Belastingen op constructies  
 NEN-EN 1992: Betonconstructies  
 NEN-EN 1993: Staalconstructies  
 NEN-EN 1994: Beton- & staalconstructies  
 NEN-EN 1995: Houtconstructies  
 NEN-EN 1996: Metselwerkconstructies

**CATEGORIE B; KANTOORFUNCTIE. GEVOLGKLASSE 1:**

$$1,08 G_k + 1,35 Q_k$$

of

$$1,22 G_k + 1,35 \times \psi_0 \times Q_k$$

En

$$1,0 G_k + 1,0 Q_k$$

of

$$1,0 G_k + 1,0 \times \psi_1 \times Q_k \quad / \quad 1,0 G_k + 1,0 \times \psi_2 \times Q_k$$

## 2 BELASTING ALGEMEEN

Categorie:	A	woon- en verblijfsfunctie	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
			0,4	0,5	0,3
<b>Horizontale constructies</b>					
<b>plat dak overkapping</b>	opgebouwd uit:				
Blijvende belast.	eg balklaag		<b>0,40</b>	kN/m <sup>2</sup>	
	afwerking (géén grind)		<b>0,15</b>	kN/m <sup>2</sup>	
				kN/m <sup>2</sup>	
		Totaal:	<b>0,55</b>	kN/m <sup>2</sup>	B.B.
Variabele belast.	cat. H (Sneeuwophoping)		<b>1,25</b>	kN/m <sup>2</sup>	
				kN/m <sup>2</sup>	
			<b>1,25</b>	kN/m <sup>2</sup>	V.B.
<b>fundering</b>	opgebouwd uit:				
Blijvende belast.	poer d=300mm		<b>7,50</b>	kN/m <sup>2</sup>	
				kN/m <sup>2</sup>	
				kN/m <sup>2</sup>	
		Totaal:	<b>7,50</b>	kN/m <sup>2</sup>	B.B.
Variabele belast.				kN/m <sup>2</sup>	
				kN/m <sup>2</sup>	
			<b>0,00</b>	kN/m <sup>2</sup>	V.B.

### 3 CONSTRUCTIE

#### 3.1 Balklaag

<b>Categorie:</b>	<b>H</b>	<b>daken</b>		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
				0	0,2	0
CC/RC	1	(6.10a):	$\gamma_{G,a} =$	1,22	$\gamma_{Q,a} =$	0,00
		(6.10b):	$\gamma_{G,b} =$	1,08	$\gamma_{Q,b} =$	1,35
Klimaatklasse	1			$k_{mod}$	0,8	
Belastingduurklasse	4	Kort		$\gamma_m$	1,3	
<b>Geometrie</b>						
<b>overspanning</b>	5,35	m				
<b>h-o-h afstand liggers</b>	0,61	m				
<b>houtsterktekwaliteit</b>	C	24	Gezaagd	$f_{m,rep}$	24	N/mm <sup>2</sup>
				$E_{m,rep}$	11000	N/mm <sup>2</sup>
<b>Belasting</b>						
<b>Permanente Belasting P.B.=</b>	0,55	kN/m <sup>2</sup>	eg ligger:	0,08	kN/m <sup>1</sup>	
<b>Veranderlijke Belasting V.B.=</b>	1,25	kN/m <sup>2</sup>				
Combinatie 1 (UGT)	0,50	kN/m <sup>1</sup>				
Combinatie 2 (UGT)	1,47	kN/m <sup>1</sup>				
Combinatie 3 (GGT)	1,18	kN/m <sup>1</sup>	Karakteristiek			
Combinatie 4 (GGT)	0,57	kN/m <sup>1</sup>	Frequent			
Combinatie 5 (GGT)	0,41	kN/m <sup>1</sup>	Quasi-blijvend			
<b>Profielkeuze</b>						
	b =	70	mm	$I_y =$	6211	*10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>
	h =	220	mm	$W_y =$	565	*10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>
<b>Enkele buiging</b>						
	$M_{Ed} =$	5,28	kNm	(1/8ql <sup>2</sup> )		
<b>Optredende buigsp. <math>f_m =</math></b>	9,3	N/mm <sup>2</sup>	<b>sterkte:</b>	$< f_{mud} =$	14,8	N/mm <sup>2</sup>
			<b>voldoet</b>			63%
<b>Doorbuiging</b>						
	$W_1 =$	5,2	mm	(onmiddellijke doorbuiging)		
	$W_3 =$	11,9	mm	(bijkomende elastische doorbuiging)		
	$W_{cr} =$	3,1	mm	(bijkomende langeduur doorbuiging)		
	eis: $W_{cr} + W_3 <$	0,004	x l =	21,4	mm	
	$W_{cr} + W_3 =$	15,0	$\leq$	21,4	<b>voldoet</b>	
	eis: $W_{tot} <$	0,004	x l =	21,4	mm	
<b>vervorm. <math>W_{tot} (=W_{max})</math></b>	20,3	$\leq$		21,4	<b>voldoet</b>	

## 3.2 Stalen randligger

CC/RC:	1	Blijvende belasting	Variabele belasting
(6.10a):	$\gamma_{G,a} = 1,22$		$\gamma_{Q,a} = 0,00$
(6.10b):	$\gamma_{G,b} = 1,08$		$\gamma_{Q,b} = 1,35$
overspanning ligger	6,25 m		
H.o.h. afstand =	2,75 m		

## Belasting

<b>Lijnlast (Q)</b>				
eg ligger		0,22 kN/m	(let op: weergegeven waarde = maatgevend in UGT)	
Lijnlast B.B.	$G_k =$	0,55 kN/m <sup>2</sup>	x h.o.h. = 1,5125 x	$\gamma_{G,a/b} = 1,9$ kN/m
Lijnlast V.B.	$Q_k =$	1,25 kN/m <sup>2</sup>	x h.o.h. = 3,4375 x	$\gamma_{Q,a/b} = 4,6$ kN/m
			Fund Bc	6,5 kN/m
<b>Puntlast (F)</b>				
Puntlast B.B.	$G_k =$	0 kN	x $\gamma_{G,a/b}$	0,0 kN
Puntlast V.B.	$Q_k =$	1 kN	x $\gamma_{Q,a/b}$	1,4 kN
			Fund BC	1,4 kN
afstand F tot steunpnt. a =	3,125 m	a/l = 0,50		(a/l < 0.5)

## Profielkeuze

79	IPE200	$I_y = 1943 \times 10^4 \text{ mm}^4$
		$W_y = 194 \times 10^3 \text{ mm}^3$
		$I_y = 0 \times 10^4 \text{ mm}^4$
		$W_y = 0 \times 10^3 \text{ mm}^3$
Totaal:		$I_{y,tot} = 1943 \times 10^4 \text{ mm}^4$
		$W_{y,tot} = 194 \times 10^3 \text{ mm}^3$
Staalkwaliteit	$f_{y,d} = 235$ N/mm <sup>2</sup>	

## Sterkte

$M_{Ed, \text{lijnl.}}$	31,82 kNm	(1/8ql <sup>2</sup> )	(midden)
$M_{Ed, \text{puntl.}}$	2,11 kNm	(F*ab/l)	(max. onder F)
$M_{Ed}$	33,93 kNm		
Toetsing: $M_{c,Rd} =$	45,6	$\geq$	$M_{Ed}$ <b>voldoet</b> 74%
Optredende buigsp. $f_m =$	174,9 N/mm <sup>2</sup>		

## Oplegging

oplegging:		$R_A$	$R_B$
blijvende belasting	$R_G$	5,4 kN	5,4 kN
variabele belasting	$R_Q$	11,2 kN	11,2 kN
<b>fundamentele belasting</b>	<b><math>R_d</math></b>	<b>21,0 kN</b>	<b>21,0 kN</b>

## Vervormingen

$W_1$	8,5 mm	(onmiddellijke doorbuiging)
$W_3$	18,0 mm	(bijkomende doorbuiging)
eis: $W_{2+3} <$	0,003 x l =	18,8 mm
<b>vervorm. <math>W_2 + W_3</math></b>	18,0	$\leq$ 18,8 <b>voldoet</b>
$W_c$	10,0 mm	
$W_{tot}$	26,4 mm	(totale doorbuiging excl. zeeg)
eis: $W_{max} <$	0,004 x l =	25,0 mm
<b>vervorm <math>W_{max}</math></b>	16,4	$\leq$ 25,0 <b>voldoet</b>

### 3.3 Kolom

Technosoft Construct release 6.70a

1 mrt 2022

Datum : 01/03/2022  
Eenheden : kN/m/rad

#### 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)

#### Knikstabiliteit. (S)

Profielnaam	: K70/70/4CF		
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin [kNm]	: 1.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden [kNm]	: 0.50
Vloeispanning [N/mm <sup>2</sup> ]	: 235	Moment eind [kNm]	: 0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht [kN]	: -21.00
L-systeem [m]	: 3.00	Aanpend.belasting [kN]	: -21.00
Kniklengte in het vlak	: 3.00	Belastingfactor	: 1.00
Kniklengte uit het vlak	: 3.00		
Algemeen:			
in het vlak (sterke as)	Geschoord		
uit het vlak (zwakke as)	Geschoord		

#### Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.3		
Chi y	: 0.435	Chi z	: 0.435
Unity-check y-as	: 0.322	Unity-check z-as	: 0.203

## 4 FUNDERING

### 4.1 Poer

Technosoft Construct release 6.70a

1 mrt 2022

Datum : 01/03/2022  
Eenheden : kN/m/rad

#### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

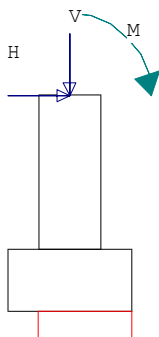
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1+A1:2013	NB:2016
	NEN 9997-1:2016	C2:2017	

#### Funderingsplaat. (A)

Plaatafmeting B*L*D	[mm]	: 600	* 600	* 300
Kolomafmeting B*H	[mm]	: 300	* 300	
Aanlegdiepte	[m]	: 0.80		
Bovenkant kolom tov. maaiveld	[m]	: 0.25		
Excentriciteit kolom	[mm]	: 0.00		
Soortelijk gewicht grond	[kN/m3]	: 20.00		
Soortelijk gewicht beton	[kN/m3]	: 24.00		
Moment	[kNm]	: 1.00		
Verticale kracht	[kN]	: 21.00		
Horizontale kracht	[kN]	: 1.00		
Belastingfactor		: 1.00		

#### Resultaten

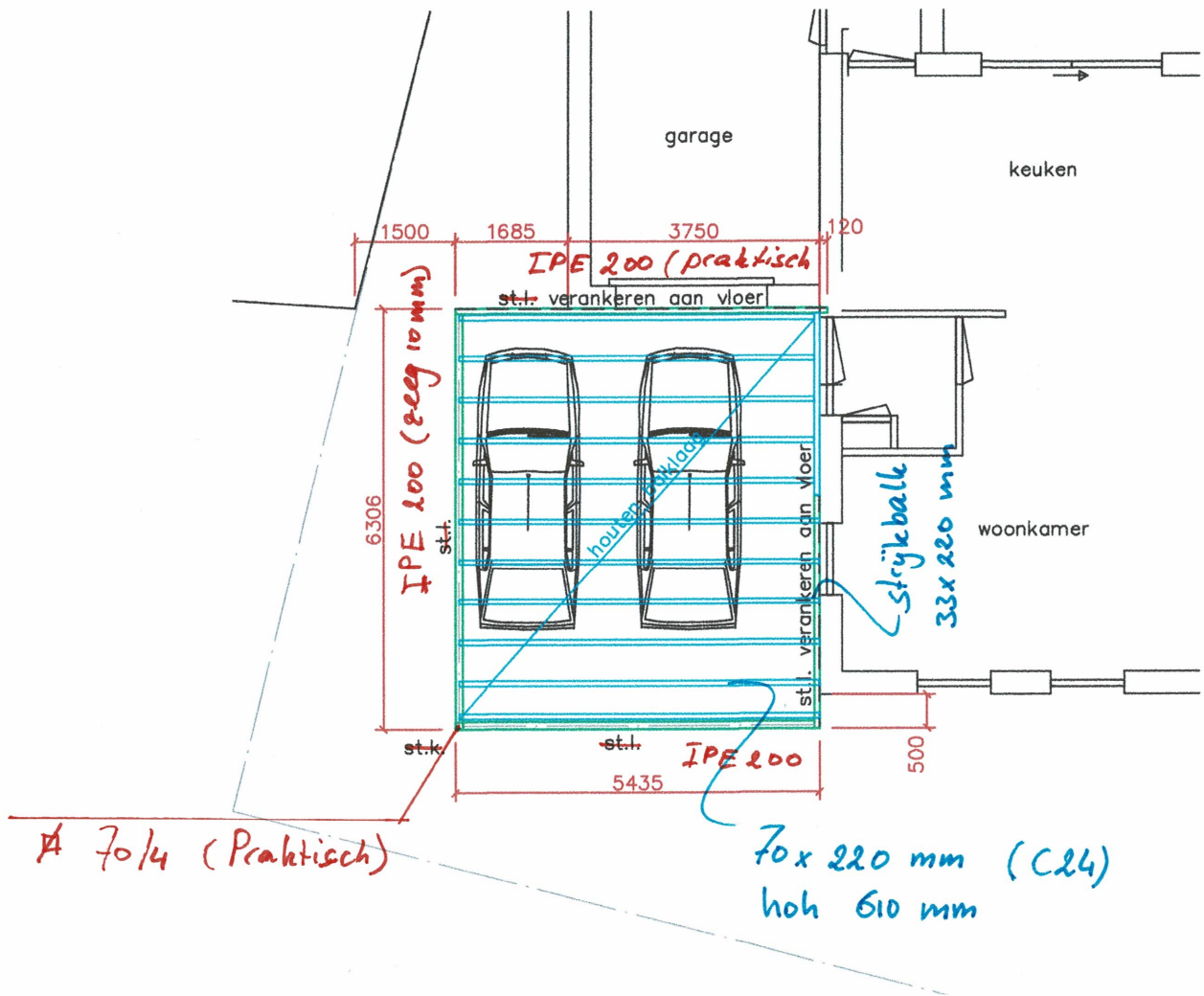
Gronddruk	[kN/m2]	: 102.67			
Kantelmoment	[kNm]	: 2.05	Stab.moment	[kNm]	: 8.37
Kantelveiligheid		: 4.08	Bef rechts	[m]	: 0.45
Moment links	[kNm]	: 0.13	Moment rechts	[kNm]	: -0.79





## 5 SCHEMA

- Schetsmatige opgave constructie (A4, schaal 1:100)



Paar tbv kolom : 600x600x300 mm (ongewapend)