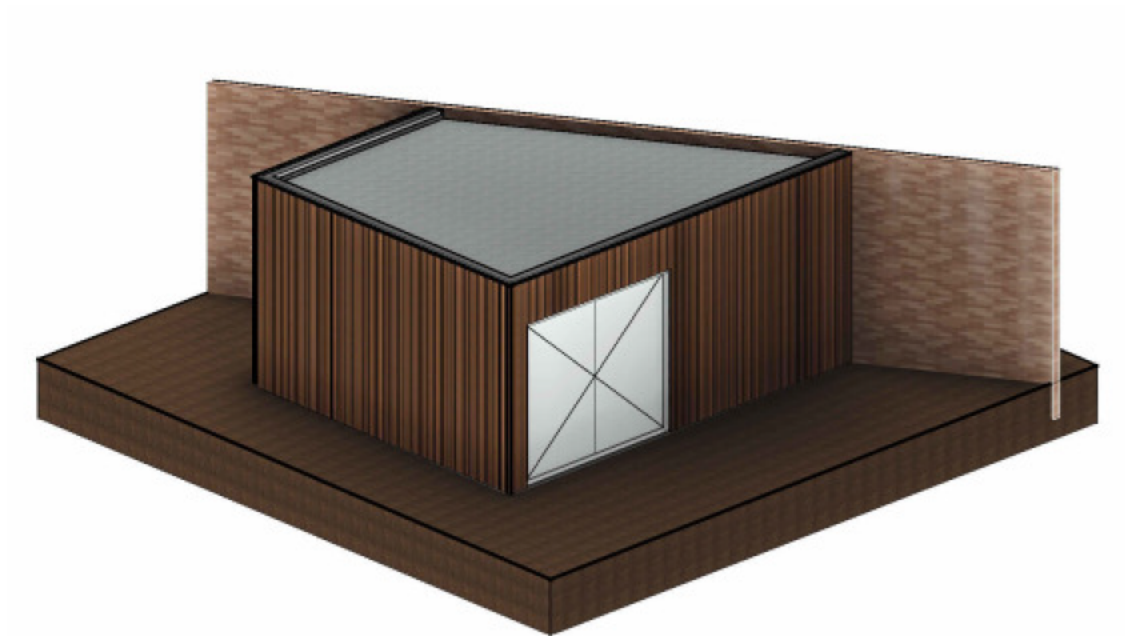


Definitief ontwerp constructie

Nieuwbouw woningen, Hofje van Zeist te Zeist
- berging



Opdrachtgever : Gemeente Zeist

Datum : 14 oktober 2022
Datum wijziging :

Opdrachtnummer : 2211163

Berekeningnummer : D-103

Project	:	Nieuwbouw woningen Hofje van Zeist Zeist
Architect	:	Bureau Bos Sint Nicolaasweg 5 Bunschoten-Spakenburg
Onderdeel	:	Definitief ontwerp
Betreft	:	Fundering en overige constructies
Bijbehorende tekening	:	zie tekeningenlijst
Opgesteld door	:	ing. 5.1.2.e. Woo
Wijzigingsnummers	:	

Inhoudsopgave

1. Inleiding
2. Uitgangspunten berekening
 - 2.1 Materiaalgegevens
 - 2.2 Gebruikte rekensoftware
 - 2.3 Gehanteerde normen
 - 2.4 Belastingsuitgangspunten
 - 2.5 Uitgangspunten windbelasting
 - 2.6 Aangenomen belastingen
3. Dak
3. Fundering

1. Inleiding

In dit rapport wordt het definitief ontwerp gepresenteerd van de nieuwbouw van de berging Hofje van Zeist te Zeist.

De constructie bestaat hoofdzakelijk uit de volgende onderdelen:

- Een houten balklaag als dak
- Een fundering conform het funderingsadvies

2. Uitgangspunten berekening

2.1 Materiaalgegevens

- Betonsterkteklasse : C20/25 (fundering)
- Sterkte betonstaal : B500
- Sterkte constructiestaal : S235
- Kwaliteit bouten : 8.8
- Kwaliteit ankers : 8.8
- Houtsterkte : C18

2.2 Gebruikte rekensoftware

- | | |
|------------------------|----------|
| | versie |
| - Matrixframe | : 5.4 |
| - Constructeurstoolbox | : 5.4 |
| - Matrixgeo | : 5.4 |
| - Hilti PROFIS Anchor | : 3.0.49 |
| - Diverse spreadsheets | |

2.3 Gehanteerde normen

- NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991 Belastingen op constructies
- NEN-EN 1992 Betonconstructies
- NEN-EN 1993 Staalconstructies

2.4 Belastinguitgangspunten

- Bouwwerkaanduiding : Industriegebouw (1 of 2 bouwlagen)
- Betrouwbaarheidsklasse : RC1
- Gevolgklasse : CC1 (laag)
- Ontwerplevensduur : 15 jaar

Belastingklasse en momentaanfactoren

- [Categorie A: woon- en verblijfsruimtes](#)
- [Categorie H: daken en regenwater](#)
- [Windbelasting](#)

Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	reductie levensduur
0,40	0,50	0,30	0,92
0,00	0,00	0,00	n.v.t.
0,00	0,20	0,00	0,85

Belastingsfactoren ULS

- Permanente belasting : $\gamma_g = 1,22$ en $\xi\gamma_g = 1,08$
- $\gamma_g = 0,90$ (ongunstig)
- Veranderlijke belasting : $\gamma_q = 1,35$

2.5 Uitgangspunten windbelasting

- Windgebied en omgeving : Gebied II; Bebouwd
- Hoogte gebouw (z) : 3,00 m
- Terreinorografiefactor (c_0) : 1,00
- Bouwwerkfactor ($c_s c_d$) : 1,00
- Waarschijnlijkheidsfactor (c_{prob}) : 0,92
- Stuwdruk wind (q_p) : 0,49 kN/m²
- Reductiefactor uitw. druk (k_{red}) : 0,85
- Uitwendige drukcoëfficiënt (c_{pe}) :

	diepte (d)	Zone	D		E	
		h/d	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
Langsrichting	8,00	0,38	0,80	1,00	-0,50	-0,50
Dwarsrichting	6,00	0,50	0,80	1,00	-0,50	-0,50

2.6 Aangenomen belastingen

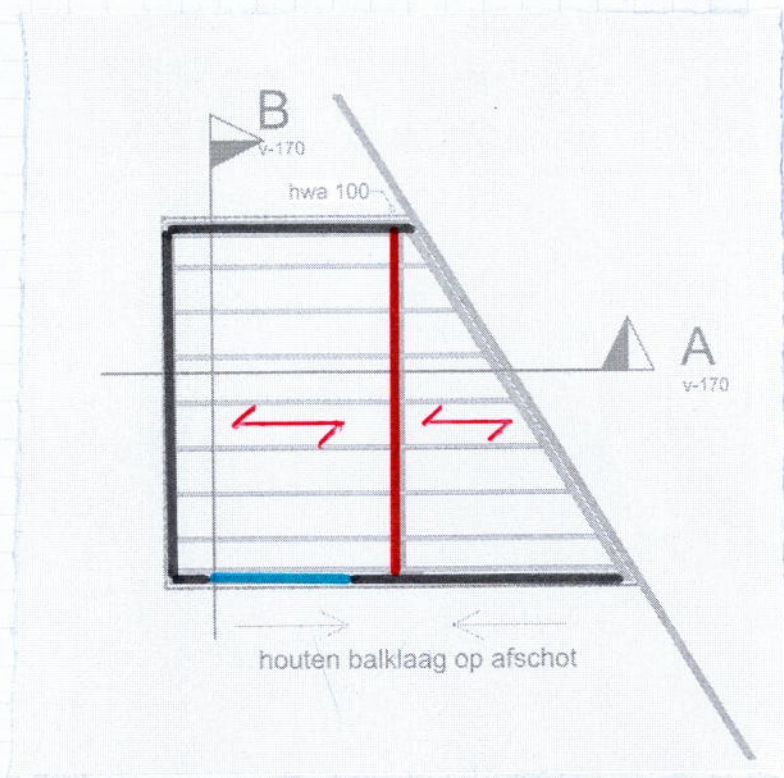
<u>Dak. (plat)</u>	$\alpha = 0^\circ$ $\mu_1 = 0,80$	ψ_0	Q_k (kN)	q_k (kN/m ²)	g_k (kN/m ²)
Sneeuwbelasting		0,0		0,56	
Ver. Bel. Cat. H: Daken (<10m ²)		0,0	2,00	1,00	
Dakafwerking en isolatie					0,15
Houten balklaag en beschot					0,35
Plafondafwerking					0,10
				0,56	0,60





Metselwerken

Halfsteens	$d = 100$ mm	2,00 kN/m ²
Steens / spouwmuur	$d = 200$ mm	4,00 kN/m ²

<u>Pui</u>		0,50 kN/m ²
------------	--	------------------------

3 Dak



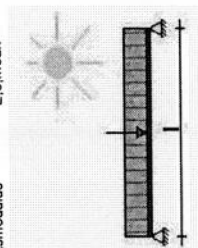
-  Spanrichting houten balklaag 59x156 mm hoh 600 mm
-  Dragend metselwerk
-  Stalen ligger HE 140A
-  Latei opgave leverancier

Projectnaam	Projectnummer
Omschrijving	Constructeur
Opdrachtgever	Eenheden
Bestand	m, kN, kNm

2. Platdak (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)

PROFIELGEGEVENS: HT-GS 59 X 156

Breedte	b	59 mm	A	9204 mm ²
Hoogte	h	156 mm		
Weerstandsmoment	Wy	2393e+02 mm ⁴	I _{tot}	8124e+03 mm ⁴
Weerstandsmoment	Wz	9051e+01 mm ⁴	I _y	1867e+04 mm ⁴
			I _z	2670e+03 mm ⁴
Sterkte Klasse		C18	f _{c,0,k}	18.0 N/mm ²
			f _{t,0,k}	3.4 N/mm ²
Elasticiteitsmodulus	E _{0,mean}	9000.0 N/mm ²	G _{mean}	560.0 N/mm ²



Klimaatklasse	I	Gamma _M	1.30
	1.00	k _{mod}	0.60
		k _{mod}	0.70
Ontwerpversduur	0.2	k _{mod}	0.80
Betrouwbaarheidsklasse	50 Jaar	k _{mod}	0.90
l _{ys}	1	V (Onmiddellijk)	1.10
h _{on} afstand	3.000 m	Beschot kwaliteit	C18
Zeeq	0.600 m	Beschot dikte	20 mm
Doorbuigingen beschouwen	Ja		
Stoelbelasting	Nee		
Reductiefactor spreiding	0.73		

CPROB

Permanent	Eigen gewicht	0.06 kN/m ²
	Isolatie	0.20 kN/m ²
	beschot	0.15 kN/m ²
	plafond	0.20 kN/m ²
Totaal		0.61 kN/m ²
Opgelegd	q _k	1.00 kN/m ²
	psi (-); 0; psi (-); 1; psi (-); 2	0.00; 0.00; 0.00
Wind	C _{sk}	2.00 kN
	Winddruk	0.22 kN/m ²
	Windzuiging	-1.47 kN/m ²
Sneeuw	P _{sneeuw}	1.50 kN/m ²
Regenwater	Niveau dhw	0.00 m
Bijzonder	Bijzonder: F _{bi,z}	0.00 kN
	Bijzonder: p _{bi,z}	0.00 kN/m ²

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (610A + 6.10B)

Fu.C.1	p = yG * G _{rep}	1.22 * 0.61	0.74 kN/m ²
Fu.C.2	p = yG * G _{rep}	0.90 * 0.61	0.55 kN/m ²
Fu.C.3	p = yG * G _{rep} + yQ * Q _{rep}	1.08 * 0.61 + 1.35 * 1.00	2.01 kN/m ²
Fu.C.4	p = yG * G _{rep} + yQ * Q _{wind_druk}	1.08 * 0.61 + 1.35 * 0.22	0.95 kN/m ²
Fu.C.5	p = yG * G _{rep} + yQ * Q _{wind_zuiging}	0.90 * 0.61 + 1.35 * (-1.47)	-1.44 kN/m ²
Fu.C.6	p = yG * G _{rep} + yQ * Q _{sneeuw}	1.08 * 0.61 + 1.35 * 1.50	2.68 kN/m ²
Fu.C.7	F = yQ * F _{rep}	1.08 * 0.61	0.66 kN/m ²
	F = yQ * F _{rep}	1.35 * 2.00	2.70 kN
Bi.C.1	p = yG * G _{rep}	1.00 * 0.61	0.61 kN/m ²

11-10-2022 13:36:34

MatrixTools® 5.4 SP2

Bi.C.2 p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{wind_druk} 1.00 * 0.61 + 0.20 * 0.22 0.65 kN/m²

Bi.C.3 p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{wind_zuiging} 1.00 * 0.61 + 0.20 * (-1.47) 0.31 kN/m²

MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

Comb.	Nc:Ed, Nt:Ed	Vy:Ed	Vz:Ed	My:Ed	Mz:Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	0.67	0.50	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	0.49	0.37	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	1.81	1.36	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	0.86	0.64	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	-1.29	-0.97	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	2.41	1.81	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	3.29	1.92	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	0.55	0.41	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	0.59	0.44	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	0.28	0.21	0.00

MAX UC SNEDEKRACHT

Comb.	Nc:Ed, Nt:Ed	Vy:Ed	Vz:Ed	My:Ed	Mz:Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	0.00	0.37	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	0.00	1.36	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	0.00	-0.97	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	0.00	1.92	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	0.00	0.21	0.00

REKENSTERKTE

Comb.	f _{m,y,d}	f _{m,z,d}	f _{t,0,d}	f _{c,0,d}	f _{v,0,d}
Fu.C.1	8.31	10.01	5.08	8.31	1.57
Fu.C.2	8.31	10.01	5.08	8.31	1.57
Fu.C.3	11.08	13.35	6.77	11.08	2.09
Fu.C.4	12.46	15.02	7.62	12.46	2.35
Fu.C.5	12.46	15.02	7.62	12.46	2.35
Fu.C.6	12.46	15.02	7.62	12.46	2.35
Fu.C.7	11.08	13.35	6.77	11.08	2.09
Bi.C.1	8.31	10.01	5.08	8.31	1.57
Bi.C.2	12.46	15.02	7.62	12.46	2.35
Bi.C.3	12.46	15.02	7.62	12.46	2.35

REKENSPANNING

Comb.	sigma _{m,y,d}	sigma _{m,z,d}	tau _{v,y,d}	tau _{v,z,d}	sigma _{ct(0),d}
Fu.C.1	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	1.54	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	5.66	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.4	2.69	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.5	4.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.6	7.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.7	8.03	0.00	0.00	0.16	0.00
Bi.C.1	1.72	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.2	1.84	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.3	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00

UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.085 / 8.308 + 0.7 x 0 / 10.012	0.25 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.544 / 8.308 + 0.7 x 0 / 10.012	0.19 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	5.663 / 11.077 + 0.7 x 0 / 13.35	0.51 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.693 / 12.462 + 0.7 x 0 / 15.018	0.22 Ok
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	4.053 / 12.462 + 0.7 x 0 / 15.018	0.33 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	7.567 / 12.462 + 0.7 x 0 / 15.018	0.61 Ok

11-10-2022 13:36:34

MatrixTools® 5.4 SP2

Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	8.033 / 11.077 + 0.7 x 0 / 13.35	0.73 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.161 / 2.092	0.08 Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.716 / 8.308 + 0.7 x 0 / 10.012	0.21 Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.84 / 12.462 + 0.7 x 0 / 15.018	0.15 Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.887 / 12.462 + 0.7 x 0 / 15.018	0.07 Ok

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	p = yG * G_rep	1.00 * 0.61	0.61 kN/m ²
Ka.C.2	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep	1.00 * 0.61 + 1.00 * 1.00	1.61 kN/m ²
Ka.C.3	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_druk	1.00 * 0.61 + 1.00 * 0.22	0.83 kN/m ²
Ka.C.4	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_zuiging	1.00 * 0.61 + 1.00 * (-1.47)	-0.86 kN/m ²
Ka.C.5	p = yG * G_rep + yQ * Q_sneeuw	1.00 * 0.61 + 1.00 * 1.50	2.11 kN/m ²
Qu.C.1	p = yG * G_rep	1.00 * 0.61	0.61 kN/m ²
Ka.C.(w1)	p = yG * G_rep	1.00 * 0.61	0.61 kN/m ²

UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE

L250	Limiet w,max	12.0 mm	Limiet w,2+w,3	12.0 mm
E,mean	E,0;ser;d;inst	9000.0 N/mm ²	E,0;ser;d;cr	15000.0 N/mm ²
	E,Mod/E,0;ser;d;cr		w,c	0.60

Ka.C.(w1)	w,1	w,2	w,3	w,tot	w,max	w,2+w,3	UC(w,max)	UC(w,2+w,3)
Qu.C.1	2.3 mm	1.4 mm						
Comb.								
Ka.C.1	0.0	3.7	1.4	3.7	1.4	0.31	0.31	0.11
Ka.C.2	3.8	7.4	5.1	7.4	5.1	0.62	0.62	0.43
Ka.C.3	0.8	4.5	2.2	4.5	2.2	0.37	0.37	0.18
Ka.C.4	-5.5	-1.9	-4.2	-1.9	-4.2	0.16	0.16	0.35
Ka.C.5	5.7	9.3	7.0	9.3	7.0	0.78	0.78	0.59

MAATGEVENDE KRACHTEN (FU.C.7)

Normaalkracht	Nt,Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vy,Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vz,Ed	0.99 kN
Torsie	Mx,Ed	0.00 kNm
Moment	My,Ed	1.92 kNm
Moment	Mz,Ed	0.00 kNm

MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.5)

Ka.C.(w1)	w,1	2.3 mm
Qu.C.1	w,2	1.4 mm
Ka.C.5	w,3	5.7 mm
	w,tot	9.3 mm
	w,max	9.3 mm
	w,2+w,3	7.0 mm
	Limiet w,max	12.0 mm
	Limiet w,2+w,3	12.0 mm
	UC(w,max)	0.78
	UC(w,2+w,3)	0.59

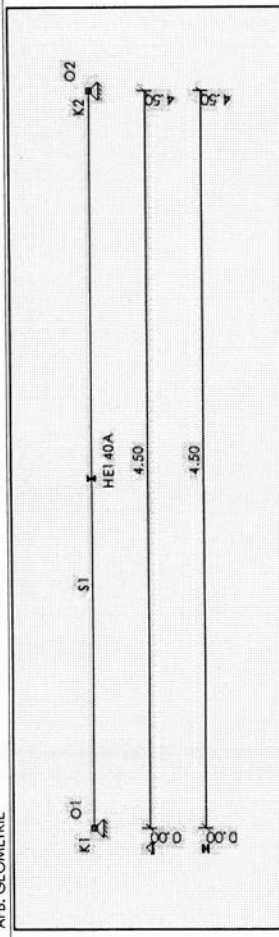
UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.537 / 2.092	0.26 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	8.033 / 11.077 + 0.7 x 0 / 13.35	0.73 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)	9.3 / 12.0	0.78 Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging
Ligger Ok

www.vandijkebv.nl | 2408 AN Alphen aan den Rijn | tel. (0172) 49 52 00
RAADGEVEND INGENIEURSBUREAU VAN DIJKE BV
 Projectnaam: nieuwbouw van de berging Projectnummer: 2211163
 Omschrijving: Hoffe van Zeist te Zeist. Constructeur: APVD
 Opdrachtgever: Bureau Bos Eenheden: m, kn, kNm
 Bestand: S:\PROJECTEN\2021\2021 (1100-1199)\2211163 Hoffe.
 Zeist\CONSTRUCTEUR\01 REKENBESTANDEN\02 DO\berging: ligger.mxf

AFB. GEOMETRIE



BALKGEOMETRIE

Profielnaam	Hoek	Traagheidsmoment	E-Modulus	Uitzettingcoëf	Gewicht
m	°	m ⁴	kn/m ²	C ^m	kn/m
0.000 - L(4.500) HEI40A	0	1.0331e-05 S235	2.1000e+08	12.0000e-06	0.25

MATERIALEN

Materialnaam	Polson	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoëf
		kn/m ³	kn/m ²	C ^m
S235	0.30	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06

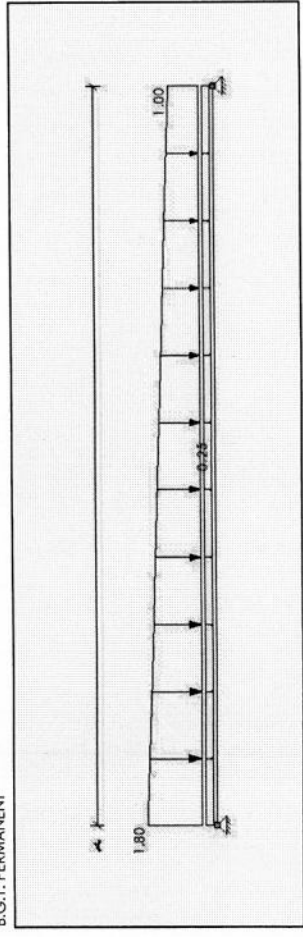
OPLEGGINGEN

Oplegging	Positie	Z	Yr
	L(4.500)	kn/m	knm/rad
O1	0.000	vast	vrij
O2	L(4.500)	vast	vrij

B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginstand	Eindstand	Richting	Staat of knoop
q	q	X:0.00	kn Z: 7.41	kn	Z	S1
1.00	1.00	0.000	0.000	4.500(L)	Z S1	
1.80	1.00	0.000	0.000	4.500(L)	Z S1	
Som lasten						
	X:0.00	kn Z: 7.41	m	m		--

B.G.1: PERMANENT

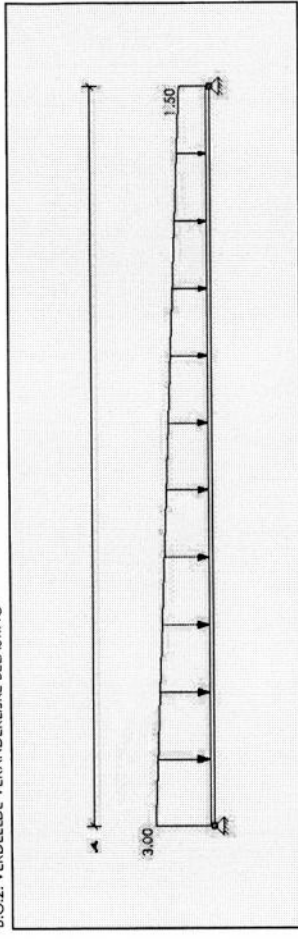


B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginstand	Eindstand	Richting	Staat of knoop
B.G.2:	q	X:0.00	kn Z: 0.00	kn	Z	S1
1.00	1.00	0.000	0.000	4.500(L)	Z S1	
1.80	1.00	0.000	0.000	4.500(L)	Z S1	
Som lasten						
	X:0.00	kn Z: 0.00	m	m		--

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginstand	Eindstand	Richting	Staat of knoop
B.G.2:	q	X:0.00	kn Z: 0.00	kn	Z	S1
3.00	3.00	0.000	0.000	4.500(L)	Z S1	
Som lasten						
	X:0.00	kn Z: 0.00	m	m		--

B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



B.G. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Positie	Z	Yr	Z	My
B.G.1	O1	0.000	vast	vrij	-4.00	0.00
B.G.1	O2	4.500	vast	vrij	-3.40	0.00
Som Reacties						
					-7.41	
Som Lasten						
B.G.2.1	O1	0.000	vast	vrij	-5.63	0.00
B.G.2.1	O2	4.500	vast	vrij	-4.50	0.00
Som Reacties						
					-10.13	
Som Lasten						
			m	kn/m	knm/rad	knm

FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

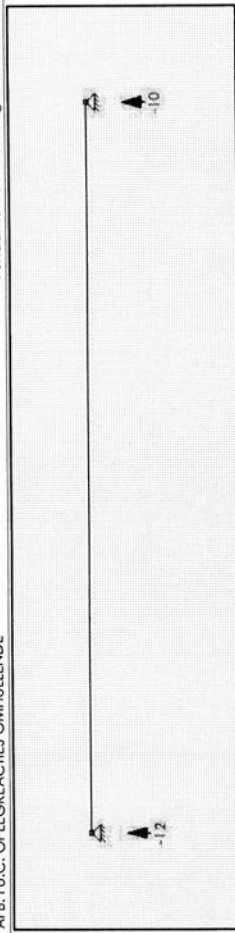
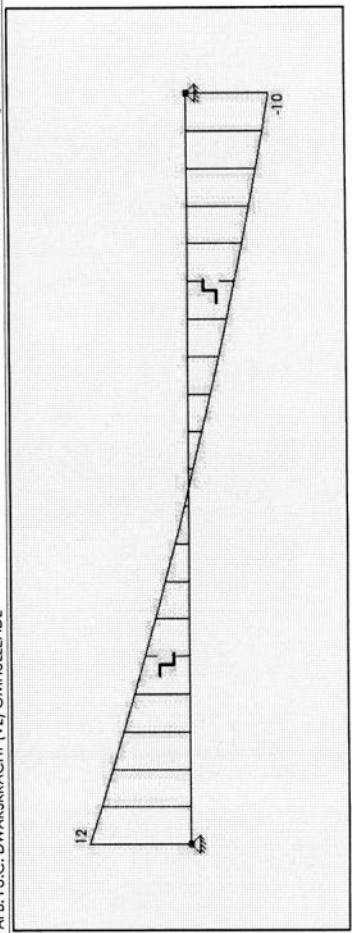
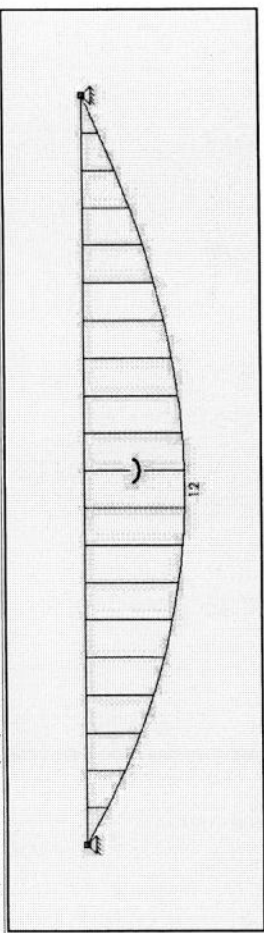
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2
B.G.1	Permanente	1.08	1.22
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	1.35	-

FU.C. EXTREME STAAFKRACHTEN

Veld	Positie	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	Vb	Vmax	Ve
			knm	knm	m	m	m	kn	kn	kn
Veld 1	0.000 - 4.500	Fu.C.1	0.00	12.23	2.138	0.00	0.000	11.92	11.92	-9.76
Veld 1	0.000 - 4.500	Fu.C.2	0.00	5.07	2.159	0.00	0.000	4.87	4.87	-4.14
Som Reacties										
Som Lasten										

FU.C. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Positie	Z	Yr	Z	My
Fu.C.1	O1	0.000	vast	vrij	-11.92	0.00
Fu.C.1	O2	4.500	vast	vrij	-9.76	0.00
Som Reacties						
					-21.68	
Som Lasten						
Fu.C.2	O1	0.000	vast	vrij	-4.87	0.00
Fu.C.2	O2	4.500	vast	vrij	-4.14	0.00
Som Reacties						
					-9.00	
Som Lasten						
			m	kn/m	knm/rad	knm



KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C. (w)	Ka.C.1	Ka.C.2
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00

KA. C. EXTREME DOORBUIGINGEN

Veld	Positie B.C.	Veld Begin Z	Veld Einde Z	Z'afst	Z'	Z
Veld 1	0.000 - 4.500	0.0000	4.5000	2.224	0.0096	0.0000

KIPSTEUNENGESEVENS

Staal	Profiel	Begin:	Eind:	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C1 - V1	(0.000-4.500)	P1	Gesteund	Gesteund	m	Bovenflens

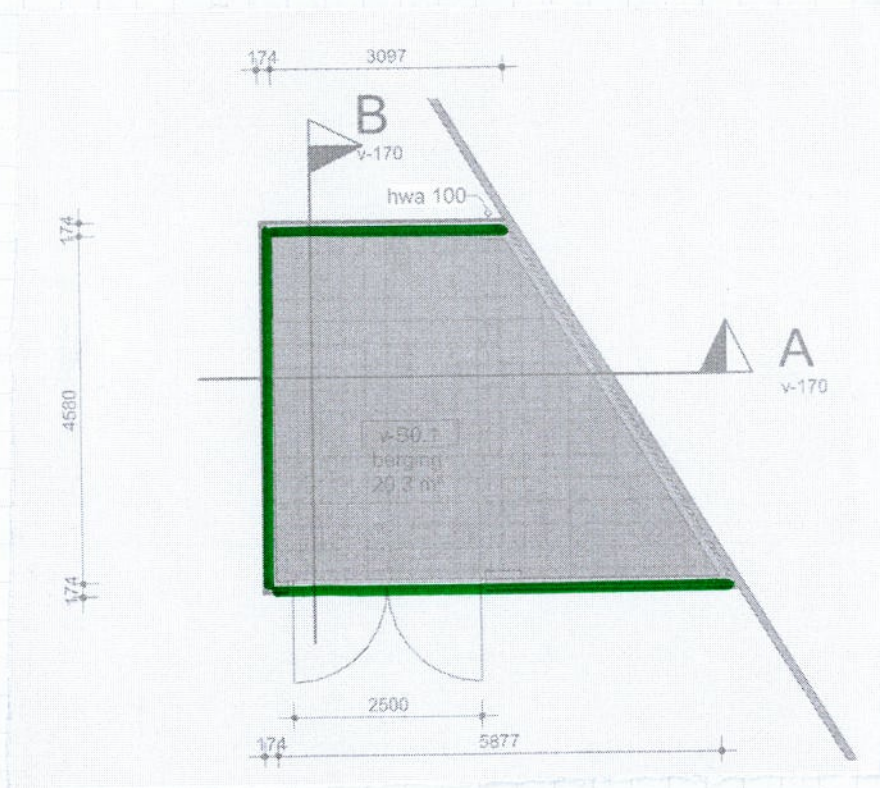
DOORBUIGINGEGEVENS

Staal	Constructie type	Toetsing	Zeeg Y'	Zeeg Z'	Zeegvorm	w,max	w:2+w:3
C1 - V1	Dak	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250	L/250

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

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-4.500)	Doarsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1 (6.12)	0.30
C1-V1 (0.000-4.500)	Kiploetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1 (6.54)	0.40
C1-V1 (0.000-4.500)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN1990/NB A1.4.2	0.53

4 Fundering



 Fundering