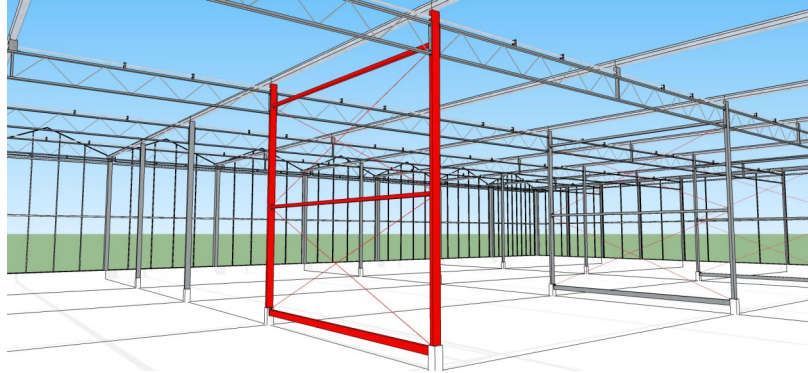


Bedrijf: Kerklaan Greenhouses, CK-311-3
 Project: Van Swieten, Huyssitterweg 7
 Bestand: Van Swieten, Huyssitterweg 7 - 8,00 mtr spant - 11x8 - 190mtr.ckd
 Note:



De controle is uitgevoerd met CASTA/Kassenbouw versie 3.10 SP7



K R U I S S C H O O R V A K K E N en P O E R E N

Kasgegevens:

- Kastype	: Venlo-warenhuis
- Overspanning (l)	: 8.00 m (2 * 4.00 m)
- Aantal gekoppelde spanten	: 11 (y-richting)
- Vakmaat (v)	: 4.50 m
- Kolomhoogte (h)	: 5.00 m
- Kaslengte (L)	: 190.0 m
- Aantal schoorvakken(nstab)	: 3
- Funderingstype	: niet-onderheide fundering (op staal)
- Grondsoort	: Klei zwak zandig matig vast

De navolgende rapportage van de CASTA controleberekening van de kruisschoorvakken en de fundatie van een kas is in overeenstemming met de algemene Nederlandse norm voor bouwconstructies NEN-EN 1990 en de hierna volgende specifieke Nederlandse bouwnormen, waarmee is voldaan aan de van toepassing zijnde bepalingen van het Bouwbesluit (Hfdst. 2; art. 21 t/m 24):

De belastingen en belastingscombinaties zijn bepaald volgens:

- NEN-EN 13031:2020: CC1 Greenhouse NL;
- Basiswindsnelheid: $V_{b50} = 27.0$ m/s met Cprob 15 jaar: $V_b = 24.9$ m/s
- Karakteristieke Sneeuwbelasting: $SK = 700.0$ N/m² op de grond (50 jaar)

De controle berekeningen zijn geheel of gedeeltelijk uitgevoerd volgens de volgende normen:

- NEN-EN 1993 Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies
 - * NEN-EN 1993-1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
 - * NEN-EN 1993-1-3: Koudgevormde dunwandige profielen en platen
 - * NEN-EN 1993-1-8: Ontwerp en berekening van verbindingen
- NEN-EN 1997 Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp
 - * NEN 9997-1: Algemene regels

(voor zover van toepassing voor de uitgevoerde controle berekening)

Bij de genoemde Eurocodes zijn de Nederlandse nationale bijlagen van toepassing

Voor een toelichting op de berekening van de schoorvakken en/of stabiliteitsportalen wordt verwezen naar TNO rapport: BI-89-002* "Berekening van kruisschoorvakken en stabiliteitsportalen voor Venlo-warenhuizen en Breedkapkassen", Delft/1989.

Voor een toelichting op de berekening van de poeren wordt verwezen naar TNO rapport: 93-CON-R0304 "Rekenregels voor de dimensionering en de controle van de poeren van de kolommen, schoorvakken en portaalspanten voor Venlo-warenhuizen en Breedkapkassen volgens NEN 3859", Delft/1993

CASTA/Kassenbouw is een hulpmiddel bij het ontwerp van de constructie en onderdelen van een kas. De gebruiker van CASTA/Kassenbouw is zelf verantwoordelijk voor het invoeren van de juiste gegevens. TNO aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid bij het toepassen van de resultaten van CASTA/Kassenbouw. Het programma CASTA/Kassenbouw is ontwikkeld door TNO in samenwerking met en onder begeleiding van de stichting Hortivation.

Voor meer informatie over CASTA/Kassenbouw kunt u contact opnemen met TNO (088 8663460).

1 Samenvatting maatgevende berekeningsresultaten:

(Tussen haakjes is per item het nummer van de maatgevende B.C. gegeven.)

- Bovenstuk kolom:
 - Sterkte (B.C.1) : 0.29 < 1.00, dus: voldoet.
 - Spanning (B.C.1) : 0.30 < 1.00, dus: voldoet.
 - Stabiliteit (B.C.2) : 0.81 < 1.00, dus: voldoet.
- Onderstuk kolom:
 - Sterkte (B.C.1) : 0.33 < 1.00, dus: voldoet.
 - Spanning (B.C.1) : 0.34 < 1.00, dus: voldoet.
 - Stabiliteit (B.C.2) : 0.89 < 1.00, dus: voldoet.
- Koppelbalk boven:
 - Sterkte (B.C.1) : 0.11 < 1.00, dus: voldoet.
 - Spanning (B.C.1) : 0.13 < 1.00, dus: voldoet.
 - Stabiliteit (B.C.1) : 0.69 < 1.00, dus: voldoet.
- Tussenliggende koppelbalk:
 - Sterkte (B.C.1) : 0.13 < 1.00, dus: voldoet.
 - Spanning (B.C.1) : 0.14 < 1.00, dus: voldoet.
 - Stabiliteit (B.C.1) : 0.65 < 1.00, dus: voldoet.
- Schoren:
 - Sterkte (B.C.1) : 0.58 < 1.00, dus: voldoet.
 - Spanning (elke BC) : alleen op trek belast dus: voldoet
 - Stabiliteit (elke BC) : alleen op trek belast dus: voldoet
- Koppelbalk onder:
 - Sterkte (B.C.6) : 0.34 < 1.00, dus: voldoet.
 - Spanning (B.C.1) : 0.29 < 1.00, dus: voldoet.
 - Stabiliteit (B.C.1) : 0.20 < 1.00, dus: voldoet.
 - Verplaatsing (B.C.1) : 3.7 mm < 5.0 mm, dus: voldoet.
- Stijfheid kruisschoorvak:
 - Verplaatsing (B.C.1) : 13.1 mm < 60.0 mm, dus: voldoet.
- Kantelstabiliteit fundatie:
 - Momenten (B.C.2) n : 9388 Nm < 10022 Nm, dus: voldoet.
 - Verticaal (B.C.2) : | 31708 N | < 33646 N, dus: voldoet.
 - Horizontaal (B.C.1) : 2871 N < 2883 N, dus: voldoet.
 - Zetting (B.C.1) : 0.032 m < 0.100 m, dus: voldoet.
- Palen
 - Moment (B.C.3) : 1088 Nm < 2006 Nm, dus: voldoet.
 - Dwarskracht (B.C.1) : 3993 N < 10944 N, dus: voldoet.
 - Anker (B.C.3) : 8789 N < 13920 N, dus: voldoet.
 - Uittrekkkracht (B.C.3) : 0.09 N/mm² < 0.36 N/mm², dus: voldoet.

1.1 Eindconclusie(s):

- De 3 kruisschoorvakken voldoen qua sterkte/stijfheid/stabiliteit bij alle berekende belastingcombinaties.
 - Kolommen RHBK120*50*3.0 mm (S235 (EN10219)) : voldoen
 - Bovenl. koppelbalken RHBK40*40*2.0, S235 (EN10219) : voldoen
 - Tussenl.koppelbalken RHBK50*50*2.0, S235 (EN10219) : voldoen
 - Schoren RD10.0 mm (S235 (EN10219)) : voldoen
 - Onderl. koppelbalken RHBK80*50*3.0, S235 (EN10219) : voldoen
 - Stijfheid kruisschoorvak : voldoet
- De fundatie voldoet qua kantelstabiliteit bij alle berekende belastingcombinaties.
 - Poeren BPRD600*410 : voldoen
 - Palen ZEUS 120x120x1000 (R6+strip30x5) : voldoen

- Toetsing van de gootlengte voor thermische vervormingen:

Goot Lmax (m)

-----	-----		
staal verzinkt	277.8	> 190.0	m, scheefstand gevelkolom < 66.7 mm.
staal wit	350.0	> 190.0	m, scheefstand gevelkolom < 66.7 mm.
aluminium	207.7	> 190.0	m, scheefstand gevelkolom < 66.7 mm.
aluminium geïsoleerd	244.7	> 190.0	m, scheefstand gevelkolom < 66.7 mm.

1.2 Mededelingen/opmerkingen:

De belastingen en belastingscombinaties zijn bepaald volgens:

- EN13031-1 Greenhouses: Design and Construction
 - Onderzochte belastingcombinaties:
 - B.C.1: a11) Dead load + Services + Wind + Crop
 - B.C.2: a21) Dead Load + Services + Snow + Psi_Crop
 - B.C.3: b1) Dead load + Wind (Cpi positive, Cpe 1st bay up wind)
 - B.C.4: b1) Dead load + Wind (Cpi positive, Cpe 1st bay down wind)
 - B.C.5: b1) Dead load + Wind (Cpi negative, Cpe 1st bay up wind)
 - B.C.6: c1) Dead load + Services + Crop + repair/incident actions
 - B.C.7: d2) Dead Load + Services + Psi_Snow + Psi_Crop + Seismic
 - B.C.8: d1) Dead Load + Services + Psi_Snow + Seismic
 - B.C.9: d3) Dead Load + Services + Psi_Crop + Seismic
- De kruisschoorvakken zijn alleen in gootrichting gecontroleerd.
De controle van de kolommen en de poeren in spantrichting kan met het onderdeel CASTA/Kolommen worden uitgevoerd.
- Voor een nadere controle van de schoorverbindingen met de onderliggende koppelbalk en met de kruisschoorvak-kolommen wordt verwezen naar EN 1993-1-1 (Staalconstructies) en EN 1993-1-8 (Verbindingen).
- Voor de controle van de prefab-betonpalen wordt verwezen naar de (toetsingsrapporten van de) leverancier.
- Bij controle van de draagkracht en de zetting van de grond volgens NEN 6740 en NEN 6744 is uitgegaan van een volledig gedraineerde toestand, volgens artikel 5.2.3. van NEN 6744. In geval van een ongedraineerde toestand, of een niet-volledig gedraineerde toestand, dient een grondmechanisch of geotechnisch adviseur ingeschakeld te worden.

2 INVOERGEGEVENS

2.1 Type en afmetingen van de kas:

- Kastype : Venlo-warenhuis
- Overspanning (l) : 8.00 m (2 * 4.00 m)
- Vakmaat (v) : 4.50 m
- Kolomhoogte gevel : 5.00 m
- Kaslengte (L) : 190.0 m
- Minimum aantal aaneengesloten overspanningen (y-richting): 11

2.2 Overige gegevens van de kas:

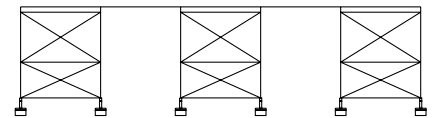
- Dekhelling (alfa) : 22.0 graden
- Funderingshoogte (fh) : 300 mm
- Funderingstype : niet-onderheide fundering (op staal)
- Spanthoogte (hspant) : 400 mm
- Spantverlaging (vspant) : 150 mm
- Glasbreedte dek (bd) : 1125 mm
- Glaslengte dek : 2103 mm
- Glasbreedte kopgevel (bkg): 800 mm
- Glasbreedte zijgevel (bzg): 800 mm

2.3 Kolommen:

- Profiel : RHBK120*50*3.0
- Staalsoort kolommen : S235 (EN10219)
- Lengte kolom : 5000 mm
- Gat in de kolom : Nee

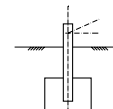
2.4 Gegevens van de kruisschoorvakken:

- Dubbel : Ja
- Aantal (nstab) : 3
- Kolommen : RHBK120*50*3.0 mm
- Lengte kolommen : 5000 mm
- Staalsoort kolommen : S235 (EN10219)
- Gat in de kolom : Nee
- Verjonging van de kolom : Nee
- Bovenl. koppelbalk : RHBK40*40*2.0 mm (S235 (EN10219))
- Schoren : RD10.0 mm (S235 (EN10219))
- Tussenbalk : RHBK50*50*2.0 mm (S235 (EN10219))
 - positie : 1890 mm (symmetrisch)
- Onderl. Koppelbalk : RHBK80*50*3.0 mm (S235 (EN10219))
- Schoorverlaging (vs) : 300 mm
- Onderbalkverlaging (vok) : 120 mm



2.5 Gegevens van de fundering van de kruisschoorvakken:

- Palen (14 liter beton) : ZEUS 120x120x1000 (R6+strip30x5)
 - zonder wapeningsstaaf in de poer
- Poeren (112 liter beton): BPRD600*410 mm (Betonprop rond)
 - Poerdiepte (Dpoer) : 400 mm
- Funderingshoogte (fhp) : 300 mm
- Grondsoort : Klei zwak zandig matig vast



2.6 Eigen gewicht van diverse kasonderdelen:

- Dek (qdek) : 130 N/m² grondoppervlak
- Goot (Qgoot) : 70 N/m
- Spant (Fspant 1e rij) : 561 N
- Spant (Fspant 2e rij) : 544 N
- Spant (Fspant midden) : 504 N

2.7 Gegevens van de verhoogde teeltlaag:

- Geen verhoogde teeltlaag toegepast.

2.8 Belastingen:

De belastingen zijn berekend volgens:

- NEN-EN 13031:2020: CC1 Greenhouse NL;
- Basic wind velocity : $V_{50} = 27.0$ m/s reference $V_{15} = 24.9$ m/s
- Basic snowload : $S_K = 700.0$ N/m²
- Berekende afsmeltfactor : $C_t = 1.000$
 - Type kasdekomhulling : Single-layer: 4 mm Soda lime glass
 - Temperatuur onder kasdek: Niet verwarmd
 - Schermdoek op pakket bij sneeuwval: Ja
 - Afwatering smeltwater snel en ongehinderd: Ja
- Reference period : $R_f = 15$ year
- Seismische respons : Europe
- Seismische versnelling : $A_g R = 0.022 \times g$ m/sec²
(Reference: TRC=475 years, n=50years, 10% exceedence)
- Seismische ontwerpfactor: $g_s = 1.30$
- Windstuwdruk (q_{wind}) : 607 N/m² dekkoppervlak
(N.B.: Nokhoogte: $H = 0.300 + 5.000 + 0.5 \times 4.000 \times \tan 22^\circ = 6.108$ m)
Gebouwhoogte: 6.108 m. Eff.hoogte: $z_e = 6.108$ m
- Sneeuwbelasting (q_{sneeuw}) : 423.5 N/m² grondoppervlak
- Installaties : 70 N/m² grondoppervlak
- Hangende teeltgoot : 0 N/m² grondoppervlak
- Installaties totaal : 70 N/m² grondoppervlak
- Gewasbelasting (q_{gewas}) : $0 = \text{Max}(0, 0)$ N/m² grondoppervlak
- Gewasbelasting winter : 0 N/m² grondoppervlak
- Transportlast incidenteel : 1250 N
- permanent : 0 N
- Puntlast onderbalk (F_{punt}): 1000 N

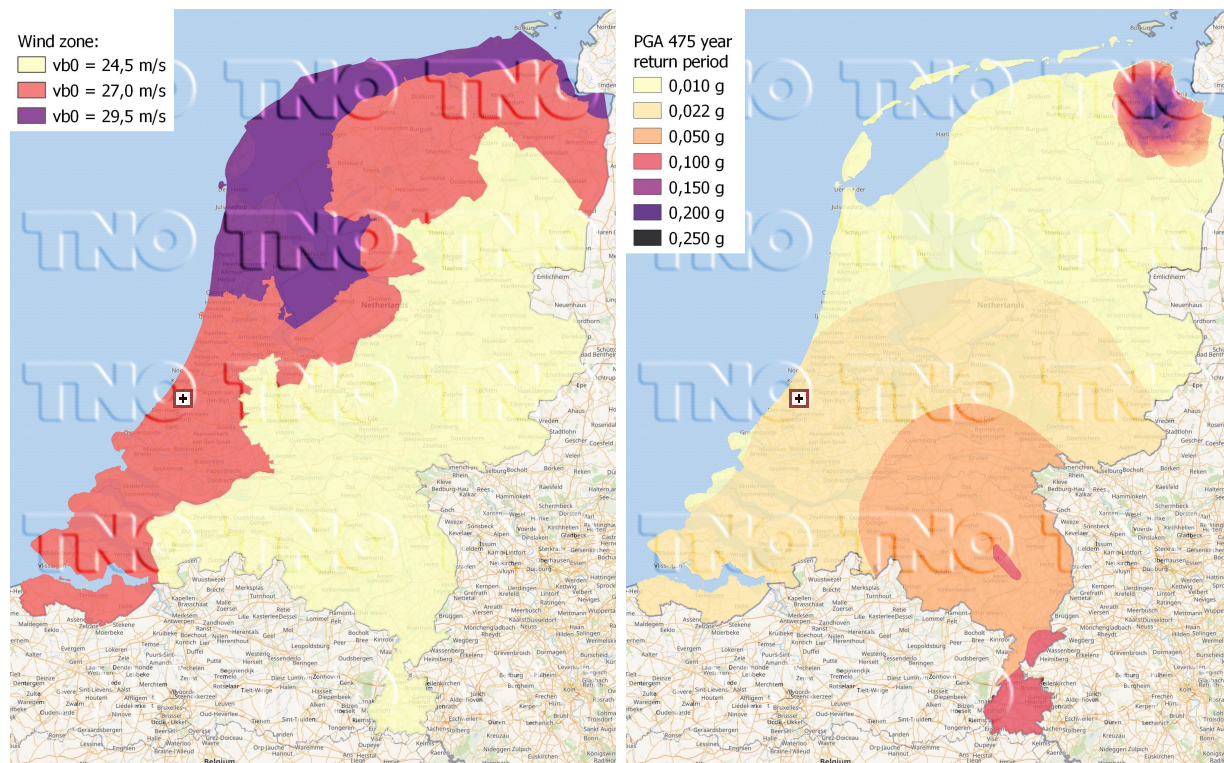
3 Wind, sneeuw en seismische belastingen (door norm bepaald)

GPS gegevens Nederland

adres Huyssitterweg 7, 2266 HE Leidschendam (GPS: 52.0995, 4.4557)
 Hoogte boven zeeniveau -4 m

Windkaart (Windgebied II (27.0 m/s))

Seismische kaart (0.022 x g m/s²)



4 UITANGSPUNTEN EN ONTWERPBELASTINGEN - NEDERLAND

4.1 GEGEVENS OVER DE TOEGEPASTE NORM

4.1.1 Gegevens over de Europese kassenbouwnorm

- NEN-EN 13031:2020: CC1 Greenhouse NL;
- Basiswindsnelheid: $V_{b50} = 27.0$ m/s met Cprob 15 jaar: $V_b = 24.9$ m/s
- Karakteristieke Sneeuwbelasting: $SK = 700.0$ N/m² op de grond (50 jaar)

4.1.2 Windbelasting:

- Reference wind velocity : $V_{ref.50} = 27.0$ m/s
- Return period : $ref = 15$
- Shape parameter : $K_1 = 0.234$; $n = 0.5$
- Terrain category greenhouses : $z_{0II} = 0.050$ m, $z_0 = 0.200$ m, $z_{min} = 4.000$ m
 $K_r = 0.19 * (z_0 / z_{0II})^{0.07} = 0.19 * (0.200 / 0.050)^{0.07} = 0.209$
- Reference wind velocity (for $ref.min = 15$ years):

$$V_{ref} = V_{ref.50} * \frac{1 - K_1 * \ln(1 / ref)^{+0.5}}{1 - K_1 * \ln(0.02)^{+0.5}} = 24.935 \text{ m/s}$$

- Height ridge : $0.300 + 5.000 + 0.5 * 4.000 * \tan 22^\circ = 6.108$ m
- Reference height : $z_e = 6.108$ m ($z_e = \text{Height ridge} = \text{building height} = 6.108$ m)
- Roughness coefficient : $cr(z_e) = 0.716$
- Topography coefficient : $co(z_e) = 1.000$
- Turbulence coefficient : $kl = 1.000$
- Turbulence intensity : $I_v(z_e) = (K_r * kl) / (ct(z_e) * co(z_e)) = 0.292$
- Exposure coefficient : $ce(z_e) = cr(z_e)^2 * co(z_e)^2 * (1 + 7 * I_v(z_e)) = 1.561$
- Reference wind pressure : $\rho = 1.250$ kg/m³; $q = \rho / 2 * (V_{ref})^2 = 388.609$ N/m²
- Peak velocity : $V_{peak} = ce(z_e)^{0.5} * V_{ref} = 1.561^{0.5} * 24.935 = 31.2$ m/s
- Mean wind pressure : $q_{ref} = ce(z_e) * q = 606.794$ N/m²
- Reductiefactor $c_{scd} = \max(0.72, (0.79 * 0.85)) = 0.72$ (rekentoestand)
- Reductiefactor $c_{scd}' = 0.79 * 0.85 = 0.67$ (gebruikstoestand)

Voor de reductiefactoren wordt de onderstaande tabel aangehouden
 (tussenliggende waarden via lineaire interpolatie):

+-----+(volgens EN13031-1)

X	Cs 2)	Ccor
[m]	loodrecht	parallel
5	0.92	1.00
10	0.89	0.85
20	0.87	0.85
30	0.85	0.85
50	0.82	0.85
75	0.80	0.85
100	0.78	0.85
150	0.75	0.85
> 200	0.73	0.85

1): de maximale reductie van de
 windstuwdruk is 0.72 (=0.85x0.85)

2): de ondergrens voor $cs=0.85$ (rekentoestand)

Cs;loodrecht = 0.79 (kasbreedte 88.0 m)
 Ccor;parallel = 0.85 (kaslengte 190.0 m)

4.1.3 Sneeuwbelasting:

- Sneeuwbelasting (qsneeuw): 423.5 N/m² grondoppervlak (zonder afsmelten: qsi = 423.5 N/m²)
- Return period: ref = 15
 - Basic snow load: SK = 700.0 N/m²
 - Reduction with a return period n and V=0.800
EN 13031-1: $R_f = (1 - 0.800 * 0.7797 * (\ln(1/15) + 0.577216)) / (1 + 2.6 * 0.800) = 0.756$
 - Snow load shape coefficient (for sub_structure only): C1 = 0.80
 - Thermal coefficient for non-heated greenhouses: Ct = 1.00
 - Exposure coefficient Ce, usually 1.0 (no effect from wind): Ce = 1.00
 - Snow load (load on the roof projected on the ground):
 $q_s = R_f * C_1 * C_e * C_t * S_k = 0.756 * 0.8 * 1.0 * 1.000 * 700.0 = 423.5 \text{ N/m}^2$

4.1.3.1 Calculation of the thermal coefficient Ct

Calculation of the thermal coefficient with EN13031-1 and ISO 4355 'Snow control by heating'
For heated greenhouses, equipped for the controlled melting of roof snow, see Table C.1
category THSC, the thermal coefficient in accordance with ISO 4355:201.

Conditions during a snow event

- The characteristic snow load on the ground : Sk = 700.0 N/m²
- Roof angle : a = 22°
- Air temperature inside (at snow event) : Ti = Niet verwarmd
- Air temperature outside (at snow event) : Te > -8 °C
- Screen system is open : yes
- Water discharge is unhindered : yes
- Material roof cover : Single-layer: 4 mm Soda lime glass

Derived data for the calculation of Ct according EN13031

- U in for heat protection : U = 6.9 W/m²K (see Table C2, EN13031-1)
- External surface resistance : Rse = 0.04 m²K/W
- Uo value of the roof cover : Uo.r = $U_1 / [1/U - R_{se}] = 9.530 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Heat transmittance (max value) : Uo = 4.177 W/m²K (min-max: 1 min 4.177 max W/m²K)
- Upper ground snow load limit : Lim.Skn = $[20.2634 / ((Ti - 5) * (\sin(0.4 * U_o - 0.1))^{3/4})] = 70219 \text{ N/m}^2$
- Skmax in the Ct Calculation : Skmax = min(Skn, Lim.Skn) = min(700*0.756, 70219)

Basic melt factor Ct, see C.2.3 EN13031-1:

$C_t = [1 - 0.054 * (Sk_{max} / 3500)^{1/4} * (Ti - 5) * (\sin(0.4 * U_o - 0.1))^{3/4}] * \cos(a) = 1.000$ (incl. corrections)

Corrections for Ct depending on parameters:

- Air temperature outside: for Te <= -8 °C factor = 1.2 so Ct = 1.0 * Ct
- Upper limit Ct <= 1.0
- Lower limit Ct > 0.2 * cos(a)

4.1.4 BELASTINGCOMBINATIES EN FACTOREN

4.1.4.1 Onderzochte belastingcombinaties:

- B.C.1: a11) Dead load + Services + Wind + Crop
- B.C.2: a21) Dead Load + Services + Snow + Psi_Crop
- B.C.3: b1) Dead load + Wind (Cpi positive, Cpe 1st bay up wind)
- B.C.4: b1) Dead load + Wind (Cpi positive, Cpe 1st bay down wind)
- B.C.5: b1) Dead load + Wind (Cpi negative, Cpe 1st bay up wind)
- B.C.6: c1) Dead load + Services + Crop + repair/incident actions
- B.C.7: d2) Dead Load + Services + Psi_Snow + Psi_Crop + Seismic
- B.C.8: d1) Dead Load + Services + Psi_Snow + Seismic
- B.C.9: d3) Dead Load + Services + Psi_Crop + Seismic

4.1.4.2 Combinaties voor dekroeden:

- BC.R1 : a12) Dead load + Services + Wind
- BC.R2 : a21) Dead Load + Services + Snow + Psi_Crop
- BC.R3 : b1) Dead load + Wind (Cpi positive, Cpe 1st bay down wind)
- BC.R4 : c1) Dead load + Services + Crop + repair/incident actions

4.1.4.3 Combinaties voor de goot:

- BC.G1 : a0) Dead load + Snow (without snow removal)
- BC.G2 : a11) Dead load + Services + Wind + Crop
- BC.G3 : a12) Dead load + Services + Wind
- BC.G4 : a21) Dead Load + Services + Snow + Psi_Crop
- BC.G5 : d2) Dead Load + Services + Psi_Snow + Psi_Crop + Seismic
- BC.G6 : d1) Dead Load + Services + Psi_Snow + Seismic
- BC.G7 : d3) Dead Load + Services + Psi_Crop + Seismic

4.1.4.4 Tabel 1: Afgeleide belastingsfactoren in rekentoestand
 en tussen haakjes in gebruikstoestand:

ref	G1	G2	Q1	Q2	Q3	Q4	AK2
BC	Eigen ge- wicht dek a= 130 N/m ² b= 0 N	Instal- laties 70 N/m ² + 0 N/m ² = 70 N/m ²	Wind- belasting a= 607 N/m ² b= 437 N/m ² c= 607 N/m ²	Sneeuw- belasting a= 423 N/m ² b= 423 N/m ² c= 0 N/m ²	Gewas- Belasting a= 0 N/m ² b= 0 N/m ²	Transport belasting a= 6000 N b= 1250 N	Aardbeving AgR = 0.022 [Sd]
1	1.02(1.00)	1.02(1.00)	1.28(1.00)	0.00(0.00)	a 1.28(1.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
2	1.02(1.00)	1.02(1.00)	0.00(0.00)	a 1.28(1.00)	b 1.28(1.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
3	1.00(1.00)	0.00(0.00)	1.28(1.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
4	1.00(1.00)	0.00(0.00)	1.28(1.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
5	1.02(1.00)	0.00(0.00)	1.28(1.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
6	1.15(1.00)	1.15(1.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	a 1.28(1.00)	1.28(1.00)	0.00(0.00)
7	1.00(1.00)	1.00(1.00)	0.00(0.00)	a 0.20(0.20)	b 1.00(1.00)	0.00(0.00)	0.80(0.00)[0.011]
8	1.00(1.00)	1.00(1.00)	0.00(0.00)	a 0.20(0.20)	b 0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.80(0.00)[0.011]
9	1.00(1.00)	1.00(1.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	a 1.00(1.00)	0.00(0.00)	0.80(0.00)[0.013]

G1 = Dead load: [a]roof; [b]permanent

G2 = Services : [a]load on truss; [b]permanent

Q1 = Wind Load: [a]excl.Cdim (gables); [b]gutter direction (crosses); [c]span direction (trellis, column)

Q2 = Snow load: [a]incl. Ct=1.000; [b]exceptional Ct=1.0; [c]Accidental

Q3 = Crop Load: [a]max season; [b]max winter

Q4 = Transport incidental: [a]on roof; [b]inside

Horizontale windbelasting van het kasdek.

De som van horizontale windbelasting van het gehele kasdek loodrecht op de nokrichting (0 deg) mag worden berekend met de horizontale kracht van de eerste 2 kappen uit tabel B3 van EN13031-1, plus vanaf de derde kap elke kap een horizontale kracht bepaald met alleen de krachtcoëfficiënt Cfr,1 werkend op de kaphoogte (=verticale afstand goot tot nok).

De krachtcoëfficiënt is afgeleid van windtunneltesten voor kassen en is exclusief CsCd (zie publicatie "Equivalent static wind loads on large multi-span duo-pitch greenhouses").

Parameters for calculating the wind coefficients (See EN31031)

- Height from ground level to top	: He = 6108	mm	
- Height from ground level to gutter	: hs = 5300	mm	
- Max (0.75*He, h)	: h = 5300	mm	
- Roof angle	: alpha = 22.0	°	
- Greenhouse Width	: W = 88000	mm	Ratio h/W = 0.0602
- Greenhouse length	: L = 190000	mm	Ratio h/L = 0.0279
- Bay width gutter to gutter	: S = 4000	mm	Ratio h/S = 1.3250

4.1.4.5 Tabel 2: Windvormfactoren bij wind evenwijdig (||) aan de nok:

BC	Vormfactor Wind, dek	Factor Windwrijving	Winddruk kopgevel	Windzuiging kopgevel	Druk in de kas*)
1	-0.200	0.010	+0.70	+0.30	-0.20
2	+0.000	0.000	+0.00	+0.00	0.00
3	-0.200	0.010	+0.70	+0.30	0.20
4	-0.200	0.010	+0.70	+0.30	0.20
5	-0.200	0.010	+0.70	+0.30	-0.20
6	+0.000	0.000	+0.00	+0.00	0.00
7	+0.000	0.000	+0.00	+0.00	0.00
8	+0.000	0.000	+0.00	+0.00	0.00
9	+0.000	0.000	+0.00	+0.00	0.00

*) Overdruk=positief / Onderdruk=negatief

5 OVERZICHT BEREKENINGSMETHODEN PER BELASTINGGEVAL:

5.1 B.C.1: a11) Dead load + Services + Wind + Crop

Bovenstuk kolom:

- Doorsn.klasse	: 1			
- Sterkte	: 0.29	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning	: 0.30	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit	: 0.44	<	1.00,	dus: voldoet.

Onderstuk kolom:

- Doorsn.klasse	: 2			
- Sterkte	: 0.33	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning	: 0.34	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit	: 0.56	<	1.00,	dus: voldoet.

Koppelbalk boven:

- Doorsn.klasse	: 1			
- Sterkte	: 0.11	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning	: 0.13	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit	: 0.69	<	1.00,	dus: voldoet.

Tussenliggende koppelbalk:

- Doorsn.klasse	: 3			
- Sterkte	: 0.13	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning	: 0.14	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit	: 0.65	<	1.00,	dus: voldoet.

Schoren:

- Doorsn.klasse	: 1			
- Sterkte	: 0.58	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning	: op trek belast			dus: voldoet
- Stabiliteit	: op trek belast			dus: voldoet

Koppelbalk onder:

- Doorsn.klasse	: 1			
- Sterkte	: 0.30	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning	: 0.29	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit	: 0.20	<	1.00,	dus: voldoet.
- Verplaatsing	: 3.7 mm	<	5.0 mm,	dus: voldoet.

Stijfheid kruisschoorvak:

- Verplaatsing	: 13.1 mm	<	60.0 mm,	dus: voldoet.
----------------	-----------	---	----------	---------------

Fundering:

- Kantelstabiliteit in de op "trek" belaste fundatie (neerwaartse belasting):

- Momenten NBM	: 4024 Nm	<	10022 Nm,	dus: voldoet.
- Momenten OBM	: -67 Nm	<	2089 Nm,	dus: voldoet.
- Verticaal	: 7692 N	<	33646 N,	dus: voldoet.
- Horizontaal	: 2871 N	<	2883 N,	dus: voldoet.

- Kantelstabiliteit in de op "druk" belaste fundatie (neerwaartse belasting):

- Momenten NBM	: 7131 Nm	<	10022 Nm,	dus: voldoet.
- Momenten OBM	: -3174 Nm	<	2089 Nm,	dus: voldoet.
- Verticaal	: 19381 N	<	33646 N,	dus: voldoet.
- Horizontaal	: 2871 N	<	2883 N,	dus: voldoet.
- Zetting	: 0.032 m	<	0.100 m,	dus: voldoet.

- Palen

- Moment DB	: 1202 Nm	<	2947 Nm,	dus: voldoet.
- Moment TB	: 1202 Nm	<	2423 Nm,	dus: voldoet.
- Dwarskracht	: 3993 N	<	10944 N,	dus: voldoet.
- Anker DB	: 3993 N	<	13920 N,	dus: voldoet.
- Uittrekkkracht	: Niet ter zake.			

5.2 B.C.2: a21) Dead Load + Services + Snow + Psi_Crop

Bovenstuk kolom:

- Doorsn.klasse :	3			
- Sterkte :	0.22	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.23	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.81	<	1.00,	dus: voldoet.

Onderstuk kolom:

- Doorsn.klasse :	3			
- Sterkte :	0.27	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.29	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.89	<	1.00,	dus: voldoet.

Koppelbalk boven:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.09	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.32	<	1.00,	dus: voldoet.

Tussenliggende koppelbalk:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.09	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.30	<	1.00,	dus: voldoet.

Schoren:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.24	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	op trek belast			dus: voldoet
- Stabiliteit :	op trek belast			dus: voldoet

Koppelbalk onder:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.12	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.12	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Verplaatsing :	1.7 mm	<	5.0 mm,	dus: voldoet.

Stijfheid kruisschoorvak:

- Verplaatsing :	8.2 mm	<	60.0 mm,	dus: voldoet.
------------------	--------	---	----------	---------------

Fundering:

- Kantelstabiliteit in de op "trek" belaste fundatie (neerwaartse belasting):

- Momenten NBM :	7832 Nm	<	10022 Nm,	dus: voldoet.
- Momenten OBM :	-5917 Nm	<	2089 Nm,	dus: voldoet.
- Verticaal :	25856 N	<	33646 N,	dus: voldoet.
- Horizontaal :	1389 N	<	2883 N,	dus: voldoet.
- Kantelstabiliteit in de op "druk" belaste fundatie (neerwaartse belasting):

- Momenten NBM :	9388 Nm	<	10022 Nm,	dus: voldoet.
- Momenten OBM :	-7473 Nm	<	2089 Nm,	dus: voldoet.
- Verticaal :	31708 N	<	33646 N,	dus: voldoet.
- Horizontaal :	1389 N	<	2883 N,	dus: voldoet.
- Zetting :	0.032 m	<	0.100 m,	dus: voldoet.
- Palen

- Moment DB :	495 Nm	<	3440 Nm,	dus: voldoet.
- Moment TB :	495 Nm	<	3224 Nm,	dus: voldoet.
- Dwarskracht :	1646 N	<	10944 N,	dus: voldoet.
- Anker DB :	1646 N	<	13920 N,	dus: voldoet.
- Uittrekkkracht : Niet ter zake.

5.3 B.C.3: b1) Dead load + Wind (Cpi positive, Cpe 1st bay up wind)

Bovenstuk kolom:

- Doorsn.klasse : 1
- Sterkte : 0.24 < 1.00, dus: voldoet.
- Spanning : 0.25 < 1.00, dus: voldoet.
- Stabiliteit : op trek belast dus: voldoet

Onderstuk kolom:

- Doorsn.klasse : 1
- Sterkte : 0.26 < 1.00, dus: voldoet.
- Spanning : 0.26 < 1.00, dus: voldoet.
- Stabiliteit : 0.24 < 1.00, dus: voldoet.

Koppelbalk boven:

- Doorsn.klasse : 1
- Sterkte : 0.11 < 1.00, dus: voldoet.
- Spanning : 0.12 < 1.00, dus: voldoet.
- Stabiliteit : 0.63 < 1.00, dus: voldoet.

Tussenliggende koppelbalk:

- Doorsn.klasse : 3
- Sterkte : 0.12 < 1.00, dus: voldoet.
- Spanning : 0.13 < 1.00, dus: voldoet.
- Stabiliteit : 0.59 < 1.00, dus: voldoet.

Schoren:

- Doorsn.klasse : 1
- Sterkte : 0.53 < 1.00, dus: voldoet.
- Spanning : op trek belast dus: voldoet
- Stabiliteit : op trek belast dus: voldoet

Koppelbalk onder:

- Doorsn.klasse : 1
- Sterkte : 0.27 < 1.00, dus: voldoet.
- Spanning : 0.26 < 1.00, dus: voldoet.
- Stabiliteit : 0.18 < 1.00, dus: voldoet.
- Verplaatsing : 3.0 mm < 5.0 mm, dus: voldoet.

Stijfheid kruisschoorvak:

- Verplaatsing : 10.0 mm < 60.0 mm, dus: voldoet.

Fundering:

- Kantelstabiliteit in de op "trek" belaste fundatie (opwaartse belasting):
 - Momenten : 1708 Nm < 2089 Nm, dus: voldoet.
 - Verticaal : | -196 N | < 5371 N, dus: voldoet.
 - Horizontaal : 2403 N < 2883 N, dus: voldoet.
- Kantelstabiliteit in de op "druk" belaste fundatie (neerwaartse belasting):
 - Momenten NBM : 4221 Nm < 10022 Nm, dus: voldoet.
 - Momenten OBM : -909 Nm < 2089 Nm, dus: voldoet.
 - Verticaal : | 9647 N | < 33646 N, dus: voldoet.
 - Horizontaal : 2403 N < 2883 N, dus: voldoet.
 - Zetting : 0.026 m < 0.100 m, dus: voldoet.
- Palen
 - Moment DB : 1088 Nm < 2565 Nm, dus: voldoet.
 - Moment TB : 1088 Nm < 2006 Nm, dus: voldoet.
 - Dwarskracht : 3616 N < 10944 N, dus: voldoet.
 - Anker DB : 3616 N < 13920 N, dus: voldoet.
 - Anker TB : 8789 N < 13920 N, dus: voldoet.
 - Uittr.kr. DB : 0.00 N/mm² < 0.36 N/mm², dus: voldoet.
 - Uittr.kr. TB : 0.09 N/mm² < 0.36 N/mm², dus: voldoet.

5.4 B.C.4: b1) Dead load + Wind (Cpi positive, Cpe 1st bay down wind)

Bovenstuk kolom:

- Doorsn.klasse : 1
- Sterkte : 0.24 < 1.00, dus: voldoet.
- Spanning : 0.25 < 1.00, dus: voldoet.
- Stabiliteit : op trek belast dus: voldoet

Onderstuk kolom:

- Doorsn.klasse : 1
- Sterkte : 0.26 < 1.00, dus: voldoet.
- Spanning : 0.26 < 1.00, dus: voldoet.
- Stabiliteit : 0.24 < 1.00, dus: voldoet.

Koppelbalk boven:

- Doorsn.klasse : 1
- Sterkte : 0.11 < 1.00, dus: voldoet.
- Spanning : 0.12 < 1.00, dus: voldoet.
- Stabiliteit : 0.63 < 1.00, dus: voldoet.

Tussenliggende koppelbalk:

- Doorsn.klasse : 3
- Sterkte : 0.12 < 1.00, dus: voldoet.
- Spanning : 0.13 < 1.00, dus: voldoet.
- Stabiliteit : 0.59 < 1.00, dus: voldoet.

Schoren:

- Doorsn.klasse : 1
- Sterkte : 0.53 < 1.00, dus: voldoet.
- Spanning : op trek belast dus: voldoet
- Stabiliteit : op trek belast dus: voldoet

Koppelbalk onder:

- Doorsn.klasse : 1
- Sterkte : 0.27 < 1.00, dus: voldoet.
- Spanning : 0.26 < 1.00, dus: voldoet.
- Stabiliteit : 0.18 < 1.00, dus: voldoet.
- Verplaatsing : 3.0 mm < 5.0 mm, dus: voldoet.

Stijfheid kruisschoorvak:

- Verplaatsing : 10.0 mm < 60.0 mm, dus: voldoet.

Fundering:

- Kantelstabiliteit in de op "trek" belaste fundatie (opwaartse belasting):
 - Momenten : 1708 Nm < 2089 Nm, dus: voldoet.
 - Verticaal : | -196 N | < 5371 N, dus: voldoet.
 - Horizontaal : 2403 N < 2883 N, dus: voldoet.
- Kantelstabiliteit in de op "druk" belaste fundatie (neerwaartse belasting):
 - Momenten NBM : 4221 Nm < 10022 Nm, dus: voldoet.
 - Momenten OBM : -909 Nm < 2089 Nm, dus: voldoet.
 - Verticaal : | 9647 N | < 33646 N, dus: voldoet.
 - Horizontaal : 2403 N < 2883 N, dus: voldoet.
 - Zetting : 0.026 m < 0.100 m, dus: voldoet.
- Palen
 - Moment DB : 1088 Nm < 2565 Nm, dus: voldoet.
 - Moment TB : 1088 Nm < 2006 Nm, dus: voldoet.
 - Dwarskracht : 3616 N < 10944 N, dus: voldoet.
 - Anker DB : 3616 N < 13920 N, dus: voldoet.
 - Anker TB : 8789 N < 13920 N, dus: voldoet.
 - Uittr.kr. DB : 0.00 N/mm² < 0.36 N/mm², dus: voldoet.
 - Uittr.kr. TB : 0.09 N/mm² < 0.36 N/mm², dus: voldoet.

5.5 B.C.5: b1) Dead load + Wind (Cpi negative, Cpe 1st bay up wind)

Bovenstuk kolom:

- Doorsn.klasse	: 1			
- Sterkte	: 0.27	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning	: 0.28	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit	: 0.38	<	1.00,	dus: voldoet.

Onderstuk kolom:

- Doorsn.klasse	: 2			
- Sterkte	: 0.31	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning	: 0.32	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit	: 0.48	<	1.00,	dus: voldoet.

Koppelbalk boven:

- Doorsn.klasse	: 1			
- Sterkte	: 0.11	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning	: 0.12	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit	: 0.66	<	1.00,	dus: voldoet.

Tussenliggende koppelbalk:

- Doorsn.klasse	: 3			
- Sterkte	: 0.13	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning	: 0.14	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit	: 0.63	<	1.00,	dus: voldoet.

Schoren:

- Doorsn.klasse	: 1			
- Sterkte	: 0.56	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning	: op trek belast			dus: voldoet
- Stabiliteit	: op trek belast			dus: voldoet

Koppelbalk onder:

- Doorsn.klasse	: 1			
- Sterkte	: 0.29	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning	: 0.28	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit	: 0.19	<	1.00,	dus: voldoet.
- Verplaatsing	: 3.5 mm	<	5.0 mm,	dus: voldoet.

Stijfheid kruisschoorvak:

- Verplaatsing	: 12.2 mm	<	60.0 mm,	dus: voldoet.
----------------	-----------	---	----------	---------------

Fundering:

- Kantelstabiliteit in de op "trek" belaste fundatie (neerwaartse belasting):

- Momenten NBM	: 3329 Nm	<	10022 Nm,	dus: voldoet.
- Momenten OBM	: 424 Nm	<	2089 Nm,	dus: voldoet.
- Verticaal	: 5464 N	<	33646 N,	dus: voldoet.
- Horizontaal	: 2723 N	<	2883 N,	dus: voldoet.
- Kantelstabiliteit in de op "druk" belaste fundatie (neerwaartse belasting):

- Momenten NBM	: 6282 Nm	<	10022 Nm,	dus: voldoet.
- Momenten OBM	: -2529 Nm	<	2089 Nm,	dus: voldoet.
- Verticaal	: 16570 N	<	33646 N,	dus: voldoet.
- Horizontaal	: 2723 N	<	2883 N,	dus: voldoet.
- Zetting	: 0.026 m	<	0.100 m,	dus: voldoet.
- Palen

- Moment DB	: 1156 Nm	<	2851 Nm,	dus: voldoet.
- Moment TB	: 1156 Nm	<	2333 Nm,	dus: voldoet.
- Dwarskracht	: 3842 N	<	10944 N,	dus: voldoet.
- Anker DB	: 3842 N	<	13920 N,	dus: voldoet.
- Uittrekkkracht : Niet ter zake.

5.6 B.C.6: c1) Dead load + Services + Crop + repair/incident actions

Bovenstuk kolom:

- Doorsn.klasse :	3			
- Sterkte :	0.10	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.11	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.45	<	1.00,	dus: voldoet.

Onderstuk kolom:

- Doorsn.klasse :	3			
- Sterkte :	0.11	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.12	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.47	<	1.00,	dus: voldoet.

Koppelbalk boven:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.16	<	1.00,	dus: voldoet.

Tussenliggende koppelbalk:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.07	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.07	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.14	<	1.00,	dus: voldoet.

Schoren:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	op trek belast			dus: voldoet
- Stabiliteit :	op trek belast			dus: voldoet

Koppelbalk onder:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.34	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.32	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.32	<	1.00,	dus: voldoet.
- Verplaatsing :	0.6 mm	<	5.0 mm,	dus: voldoet.

Stijfheid kruisschoorvak:

- Verplaatsing :	2.6 mm	<	60.0 mm,	dus: voldoet.
------------------	--------	---	----------	---------------

Fundering:

- Kantelstabiliteit in de op "trek" belaste fundatie (neerwaartse belasting):

- Momenten NBM :	5060 Nm	<	10022 Nm,	dus: voldoet.
- Momenten OBM :	-4370 Nm	<	2089 Nm,	dus: voldoet.
- Verticaal :	17736 N	<	33646 N,	dus: voldoet.
- Horizontaal :	501 N	<	2883 N,	dus: voldoet.
- Kantelstabiliteit in de op "druk" belaste fundatie (neerwaartse belasting):

- Momenten NBM :	5686 Nm	<	10022 Nm,	dus: voldoet.
- Momenten OBM :	-4996 Nm	<	2089 Nm,	dus: voldoet.
- Verticaal :	20088 N	<	33646 N,	dus: voldoet.
- Horizontaal :	501 N	<	2883 N,	dus: voldoet.
- Zetting :	0.032 m	<	0.100 m,	dus: voldoet.
- Palen

- Moment DB :	173 Nm	<	2986 Nm,	dus: voldoet.
- Moment TB :	173 Nm	<	2911 Nm,	dus: voldoet.
- Dwarskracht :	576 N	<	10944 N,	dus: voldoet.
- Anker DB :	576 N	<	13920 N,	dus: voldoet.
- Uittrekkkracht : Niet ter zake.

5.7 B.C.7: d2) Dead Load + Services + Psi_Snow + Psi_Crop + Seismic

Bovenstuk kolom:

- Doorsn.klasse :	3			
- Sterkte :	0.13	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.14	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.36	<	1.00,	dus: voldoet.

Onderstuk kolom:

- Doorsn.klasse :	3			
- Sterkte :	0.15	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.15	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.42	<	1.00,	dus: voldoet.

Koppelbalk boven:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.27	<	1.00,	dus: voldoet.

Tussenliggende koppelbalk:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.25	<	1.00,	dus: voldoet.

Schoren:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.26	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	op trek belast			dus: voldoet
- Stabiliteit :	op trek belast			dus: voldoet

Koppelbalk onder:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.10	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.10	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.07	<	1.00,	dus: voldoet.
- Verplaatsing :	0.8 mm	<	5.0 mm,	dus: voldoet.

Stijfheid kruisschoorvak:

- Verplaatsing :	3.0 mm	<	60.0 mm,	dus: voldoet.
------------------	--------	---	----------	---------------

Fundering:

- Kantelstabiliteit in de op "trek" belaste fundatie (neerwaartse belasting):

- Momenten NBM :	4470 Nm	<	10022 Nm,	dus: voldoet.
- Momenten OBM :	-3544 Nm	<	2089 Nm,	dus: voldoet.
- Verticaal :	15071 N	<	33646 N,	dus: voldoet.
- Horizontaal :	673 N	<	2883 N,	dus: voldoet.
- Kantelstabiliteit in de op "druk" belaste fundatie (neerwaartse belasting):

- Momenten NBM :	5276 Nm	<	10022 Nm,	dus: voldoet.
- Momenten OBM :	-4349 Nm	<	2089 Nm,	dus: voldoet.
- Verticaal :	18100 N	<	33646 N,	dus: voldoet.
- Horizontaal :	673 N	<	2883 N,	dus: voldoet.
- Zetting :	0.032 m	<	0.100 m,	dus: voldoet.
- Palen

- Moment DB :	409 Nm	<	2870 Nm,	dus: voldoet.
- Moment TB :	409 Nm	<	2692 Nm,	dus: voldoet.
- Dwarskracht :	1360 N	<	10944 N,	dus: voldoet.
- Anker DB :	1360 N	<	13920 N,	dus: voldoet.
- Uittrekracht : Niet ter zake.

5.8 B.C.8: d1) Dead Load + Services + Psi_Snow + Seismic

Bovenstuk kolom:

- Doorsn.klasse :	3			
- Sterkte :	0.13	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.14	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.36	<	1.00,	dus: voldoet.

Onderstuk kolom:

- Doorsn.klasse :	3			
- Sterkte :	0.15	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.15	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.42	<	1.00,	dus: voldoet.

Koppelbalk boven:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.27	<	1.00,	dus: voldoet.

Tussenliggende koppelbalk:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.25	<	1.00,	dus: voldoet.

Schoren:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.26	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	op trek belast			dus: voldoet
- Stabiliteit :	op trek belast			dus: voldoet

Koppelbalk onder:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.10	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.10	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.07	<	1.00,	dus: voldoet.
- Verplaatsing :	0.8 mm	<	5.0 mm,	dus: voldoet.

Stijfheid kruisschoorvak:

- Verplaatsing :	3.0 mm	<	60.0 mm,	dus: voldoet.
------------------	--------	---	----------	---------------

Fundering:

- Kantelstabiliteit in de op "trek" belaste fundatie (neerwaartse belasting):

- Momenten NBM :	4470 Nm	<	10022 Nm,	dus: voldoet.
- Momenten OBM :	-3544 Nm	<	2089 Nm,	dus: voldoet.
- Verticaal :	15071 N	<	33646 N,	dus: voldoet.
- Horizontaal :	673 N	<	2883 N,	dus: voldoet.
- Kantelstabiliteit in de op "druk" belaste fundatie (neerwaartse belasting):

- Momenten NBM :	5276 Nm	<	10022 Nm,	dus: voldoet.
- Momenten OBM :	-4349 Nm	<	2089 Nm,	dus: voldoet.
- Verticaal :	18100 N	<	33646 N,	dus: voldoet.
- Horizontaal :	673 N	<	2883 N,	dus: voldoet.
- Zetting :	0.032 m	<	0.100 m,	dus: voldoet.
- Palen

- Moment DB :	409 Nm	<	2870 Nm,	dus: voldoet.
- Moment TB :	409 Nm	<	2692 Nm,	dus: voldoet.
- Dwarskracht :	1360 N	<	10944 N,	dus: voldoet.
- Anker DB :	1360 N	<	13920 N,	dus: voldoet.
- Uittrekkkracht : Niet ter zake.

5.9 B.C.9: d3) Dead Load + Services + Psi_Crop + Seismic

Bovenstuk kolom:

- Doorsn.klasse :	3			
- Sterkte :	0.10	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.11	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.27	<	1.00,	dus: voldoet.

Onderstuk kolom:

- Doorsn.klasse :	3			
- Sterkte :	0.11	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.12	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.31	<	1.00,	dus: voldoet.

Koppelbalk boven:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.07	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.23	<	1.00,	dus: voldoet.

Tussenliggende koppelbalk:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.07	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.07	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.21	<	1.00,	dus: voldoet.

Schoren:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.21	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	op trek belast			dus: voldoet
- Stabiliteit :	op trek belast			dus: voldoet

Koppelbalk onder:

- Doorsn.klasse :	1			
- Sterkte :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Spanning :	0.08	<	1.00,	dus: voldoet.
- Stabiliteit :	0.05	<	1.00,	dus: voldoet.
- Verplaatsing :	0.6 mm	<	5.0 mm,	dus: voldoet.

Stijfheid kruisschoorvak:

- Verplaatsing :	2.2 mm	<	60.0 mm,	dus: voldoet.
------------------	--------	---	----------	---------------

Fundering:

- Kantelstabiliteit in de op "trek" belaste fundatie (neerwaartse belasting):

- Momenten NBM :	3630 Nm	<	10022 Nm,	dus: voldoet.
- Momenten OBM :	-2950 Nm	<	2089 Nm,	dus: voldoet.
- Verticaal :	12375 N	<	33646 N,	dus: voldoet.
- Horizontaal :	493 N	<	2883 N,	dus: voldoet.
- Kantelstabiliteit in de op "druk" belaste fundatie (neerwaartse belasting):

- Momenten NBM :	4248 Nm	<	10022 Nm,	dus: voldoet.
- Momenten OBM :	-3568 Nm	<	2089 Nm,	dus: voldoet.
- Verticaal :	14698 N	<	33646 N,	dus: voldoet.
- Horizontaal :	493 N	<	2883 N,	dus: voldoet.
- Zetting :	0.032 m	<	0.100 m,	dus: voldoet.
- Palen

- Moment DB :	329 Nm	<	2751 Nm,	dus: voldoet.
- Moment TB :	329 Nm	<	2608 Nm,	dus: voldoet.
- Dwarskracht :	1094 N	<	10944 N,	dus: voldoet.
- Anker DB :	1094 N	<	13920 N,	dus: voldoet.
- Uittrekkkracht : Niet ter zake.

N.B. NBM = Kantelstabiliteit bij neerwaarts bezwijkmodel
 OBM = Kantelstabiliteit bij opwaarts bezwijkmodel
 (zie TNO-rapport 93-CON-R0304)

6 OVERZICHT BELASTINGEN OP DE FUNDERING:

Overzicht maatgevende belastingen op de fundatiepaal per belastingscombinatie.
 (uitkomsten in rekentoestand, eventueel tussen haakjes in gebruikstoestand)

6.1 B.C.1: a11) Dead load + Services + Wind + Crop

- Vert. belasting betonpaal "trekzijde" (excl. beton):	Va	= 706	N	
- Vert. belasting betonpaal "drukzijde" (idem):	Vb	= 16433	N	
- Eigen gewicht van de schoorvakkolom	Feg.sk	= 380	N	
- Moment in de betonpaal bij koppelbalk:	M1	= 1202	Nm	
- Moment in de betonpaal bij poer:	M2	= 1114	Nm	
- Dwarskracht in de betonpaal:	Fhk	= 3993	N	(2871 N)

6.2 B.C.2: a21) Dead Load + Services + Snow + Psi_Crop

- Vert. belasting betonpaal "trekzijde" (excl. beton):	Va	= 24764	N	
- Vert. belasting betonpaal "drukzijde" (idem):	Vb	= 31249	N	
- Eigen gewicht van de schoorvakkolom	Feg.sk	= 380	N	
- Moment in de betonpaal bij koppelbalk:	M1	= 495	Nm	
- Moment in de betonpaal bij poer:	M2	= 459	Nm	
- Dwarskracht in de betonpaal:	Fhk	= 1646	N	(1389 N)

6.3 B.C.3: b1) Dead load + Wind (Cpi positive, Cpe 1st bay up wind)

- Vert. belasting betonpaal "trekzijde" (excl. beton):	Va	= -9271	N	
- Vert. belasting betonpaal "drukzijde" (idem):	Vb	= 4970	N	
- Eigen gewicht van de schoorvakkolom	Feg.sk	= 380	N	
- Moment in de betonpaal bij koppelbalk:	M1	= 1088	Nm	
- Moment in de betonpaal bij poer:	M2	= 1009	Nm	
- Dwarskracht in de betonpaal:	Fhk	= 3616	N	(2403 N)

6.4 B.C.4: b1) Dead load + Wind (Cpi positive, Cpe 1st bay down wind)

- Vert. belasting betonpaal "trekzijde" (excl. beton):	Va	= -9271	N	
- Vert. belasting betonpaal "drukzijde" (idem):	Vb	= 4970	N	
- Eigen gewicht van de schoorvakkolom	Feg.sk	= 380	N	
- Moment in de betonpaal bij koppelbalk:	M1	= 1088	Nm	
- Moment in de betonpaal bij poer:	M2	= 1009	Nm	
- Dwarskracht in de betonpaal:	Fhk	= 3616	N	(2403 N)

6.5 B.C.5: b1) Dead load + Wind (Cpi negative, Cpe 1st bay up wind)

- Vert. belasting betonpaal "trekzijde" (excl. beton):	Va	= -1570	N	
- Vert. belasting betonpaal "drukzijde" (idem):	Vb	= 13561	N	
- Eigen gewicht van de schoorvakkolom	Feg.sk	= 380	N	
- Moment in de betonpaal bij koppelbalk:	M1	= 1156	Nm	
- Moment in de betonpaal bij poer:	M2	= 1072	Nm	
- Dwarskracht in de betonpaal:	Fhk	= 3842	N	(2723 N)

6.6 B.C.6: c1) Dead load + Services + Crop + repair/incident actions

- Vert. belasting betonpaal "trekzijde" (excl. beton):	Va	= 15348	N	
- Vert. belasting betonpaal "drukzijde" (idem):	Vb	= 17615	N	
- Eigen gewicht van de schoorvakkolom	Feg.sk	= 380	N	
- Moment in de betonpaal bij koppelbalk:	M1	= 173	Nm	
- Moment in de betonpaal bij poer:	M2	= 161	Nm	
- Dwarskracht in de betonpaal:	Fhk	= 576	N	(501 N)

6.7 B.C.7: d2) Dead Load + Services + Psi_Snow + Psi_Crop + Seismic

- Vert. belasting betonpaal "trekzijde" (excl. beton):	Va	= 8760	N	
- Vert. belasting betonpaal "drukzijde" (idem):	Vb	= 14119	N	
- Eigen gewicht van de schoorvakkolom	Feg.sk	= 380	N	
- Moment in de betonpaal bij koppelbalk:	M1	= 409	Nm	
- Moment in de betonpaal bij poer:	M2	= 380	Nm	
- Dwarskracht in de betonpaal:	Fhk	= 1360	N	(673 N)

6.8 B.C.8: d1) Dead Load + Services + Psi_Snow + Seismic

- Vert. belasting betonpaal "trekzijde" (excl. beton):	Va	= 8760	N	
- Vert. belasting betonpaal "drukzijde" (idem):	Vb	= 14119	N	
- Eigen gewicht van de schoorvakkolom	Feg.sk	= 380	N	
- Moment in de betonpaal bij koppelbalk:	M1	= 409	Nm	
- Moment in de betonpaal bij poer:	M2	= 380	Nm	
- Dwarskracht in de betonpaal:	Fhk	= 1360	N	(673 N)

6.9 B.C.9: d3) Dead Load + Services + Psi_Crop + Seismic

- Vert. belasting betonpaal "trekzijde" (excl. beton):	Va	= 6237	N	
--	----	--------	---	--

- Vert. belasting betonpaal "drukzijde" (idem):	Vb	=	10544	N	
- Eigen gewicht van de schoorvakkolom	Feg.sk	=	380	N	
- Moment in de betonpaal bij koppelbalk:	M1	=	329	Nm	
- Moment in de betonpaal bij poer:	M2	=	305	Nm	
- Dwarskracht in de betonpaal:	Fhk	=	1094	N	(493 N)

6.10 Summary of loads at foundation:

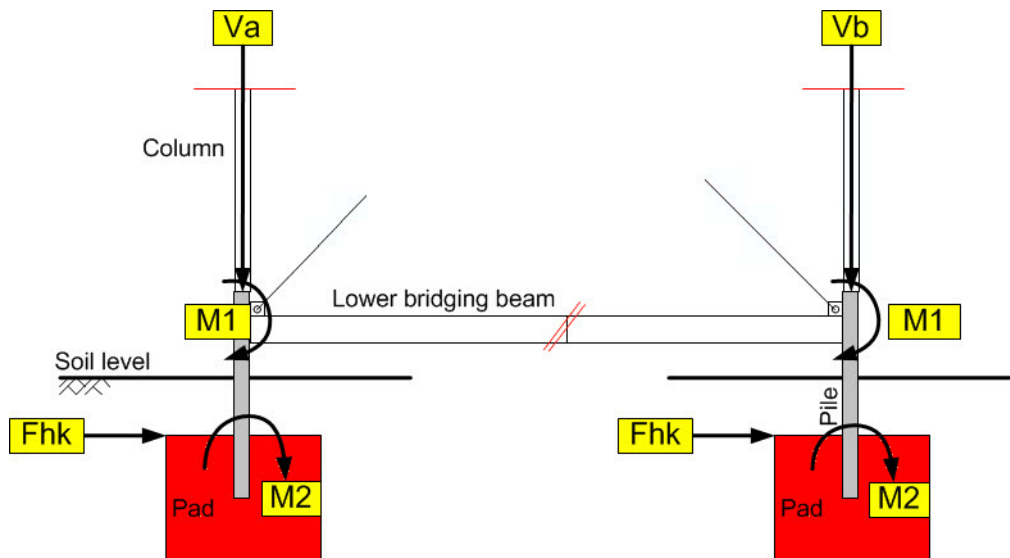


Table: Foundation forces in gutter direction

Table	Load V	Load V	Moment	Moment	Load H
Combination	Va ULS	Vb ULS	M1 ULS	M2 ULS	Fhk ULS
	+Feg[N]	+Feg[N]	[Nm]	[Nm]	[N]
	-anchor	-anchor			
BC1	1094	16821	1202	1114	3993
BC2	25153	31637	495	459	1646
BC3	-7149	5350	1088	1009	3616
BC4	-7149	5350	1088	1009	3616
BC5	685	13949	1156	1072	3842
BC6	15784	18051	173	161	576
BC7	9141	14499	409	380	1360
BC8	9141	14499	409	380	1360
BC9	6617	10924	329	305	1094