



Balk Berekening.nl

Uw online constructeur

BEM1604377
gemeente Steenbergen



Project **Platdak balkaag Kaaistraat 46 te Steenbergen**

Projectnummer **16143**

Behoort bij beschikking	
d.d.	16-09-2016
nr.(s)	ZK16003759
Medewerker Publiekszaken/vergunningen	

Datum 12 augustus 2016

Gewijzigd

Constructeur

Balkberekening.nl
Molenstraat 64
5051 LH Goirle

T 013-8898131
E info@balkberekening.nl
I www.balkberekening.nl

kvK 17261345
BTW 151433860B01

Bank: NL46INGB0003706047 ten name van Ingenieursbureau van der Velden
Balkberekening.nl is een onderdeel van Ingenieursbureau van der Velden

Voor adviezen en opdrachten gelden de bepalingen van de DNR 2011 welke u op aanvraag worden toegezonden

Inhoudsopgave:

INHOUDSOPGAVE:	1
1.0 INLEIDING	2
2.0 ALGEMENE BEPALINGEN	2
2.1 Normen & voorschriften:	2
2.2 Uitgangspunten constructieberekeningen:	2
2.3 Uitgangspunten materialen	2
2.4 Gebruikte eenheden	3
2.5 Algemene opmerkingen m.b.t. de constructies	3
3.0 BELASTINGEN	5
4.0 BALKLAAG	6
4.1 Algemeen	6
4.2 Balken	6
4.3 Raveelbalk lichtkoepel	7
4.4 Balkbalk langs lichtkoepel	9

1.0 Inleiding

Balkberekening.nl heeft de opdracht gekregen om een balklaag te berekenen. Overige constructies van het object vallen buiten de opdracht en verantwoordelijkheid van Balkberekening.nl

2.0 Algemene bepalingen

2.1 Normen & voorschriften:

Diverse van de hiernavolgende Europese normen met Nederlandse bijlage kunnen zijn gebruikt bij de berekening van de gegeven onderdelen:

Eurocode 0:	
NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp;
Eurocode 1:	
NEN-EN 1991-1-1	Algemene belastingen: Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belasting voor gebouwen;
NEN-EN 1991-1-3	Algemene belasting: sneeuwbelasting;
NEN-EN 1991-1-4	Algemene belasting: windbelasting;
Eurocode 2:	
NEN-EN 1992	Ontwerp en berekening van betonconstructies
Eurocode 3:	
NEN-EN 1993	Ontwerp en berekening van staalconstructies
Eurocode 5:	
NEN-EN 1995	Ontwerp en berekening van houtconstructies
Eurocode 6:	
NEN-EN 1996	Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies
Eurocode 7:	
NEN-EN 1997	Geotechnisch ontwerp

2.2 Uitgangspunten constructieberekeningen:

Bouwwerk aanduiding:	Kantoor	
Ontwerplevensduur:	Klasse 3, 50 jaar	(NEN-EN 1990 NB tabel 2.1)
Veiligheidsklasse:	Gevolgklasse: CC2	(NEN-EN 1990 NB tabel B1)

2.3 Uitgangspunten materialen

Staalconstructies:

Staal kwaliteit:	S235 JR (wals profielen) S355 (buis/ kokerprofielen)
Boutverbindingen:	8.8 kwaliteit
Ankerbouts:	min. 4.6
Lasverbindingen:	Minimum las a= 5mm, tenzij anders vermeldt. Alle constructies stomp aflassen.
Conservering:	Binnenmilieu: stralen + meniën; Alle staalconstructies die met buitenlucht in aanraking komen dienen thermisch verzinkt te worden.

Houtconstructies:

Houtsoort:	Europees Naaldhout, tenzij anders vermeld
Uiterste grenstoestand:	C18 (N/mm ²)
Bruikbaarheid grenstostanden:	E _{0, mean} = 9000 (N/mm ²)

Betonconstructies:

Betonkwaliteit:	C20/25, tenzij anders vermeld
Milieuklasse:	Conform NEN-EN 1992
Betonstaalkwaliteit:	FeB 500 ($f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$)
Laslengte van wapeningsstaal:	minimaal 40x de staafdiameter

2.4 Gebruikte eenheden

Overspanningen:	in m ¹
Belastingen:	in kN/m ² of kN/m ¹ of in kN
Afmetingen:	in mm ¹
Spanningen:	in N/mm ²
Wapening:	in mm ² of in mm ² /m ¹ plaat- of strookbreedte

2.5 Algemene opmerkingen m.b.t. de constructies

- Coördinatie van tekeningen en berekeningen van derden partijen is voor rekening en risico van de aannemer, tenzij anders is overeengekomen;
- Alle uitgangspunten van deze berekening goed in het werk te controleren;
- De aannames in deze berekening van de draagrichting van de bestaande vloeren en balken en de samenstelling van deze bestaande constructies dienen door de aannemer te worden gecontroleerd.
- Bij afwijkingen ten opzichte van deze berekening dient dit ten alle tijden gemeld te worden bij ons bureau;
- Krimpscheuren kunnen zoveel mogelijk worden voorkomen door de constructieonderdelen eerst voldoende te laten drogen/ uitharden voordat het stucwerk wordt aangebracht;
- Cementdekvloeren vrijhouden van het metselwerk middels folie of foamband;

Grondwerk en funderingen:

- Voor funderingen op staal is een minimale sondeerwaarde van 4,0 Mpa benodigd (woningbouw);
- Onder funderingen op staal geen isolatie toepassen;
- Grondwaterstand ruim voor aanvang van de werkzaamheden te controleren door de aannemer.
- Indien noodzakelijk dient er een bemaling toegepast te worden. (Denk aan de benodigde vergunningen en aan een opname van de buurpanden;

Vloeren:

- Geprefabriceerde systeemvloeren volgens berekeningen en tekeningen van de vloerenfabrikant;
- Systeemvloeren dienen opgelegd te worden op oplegvilt;
- In het werk gestorte (breedplaat) vloeren de gewenste verhardingstijd geven zodat de minimale ontkistingssterkte van 25 N/mm² is bereikt. Na het ontkisten dient de vloer van voldoende kruipstempels te worden voorzien. Na verhardingstijd en ontkisten pas beginnen met bovenliggend metselwerk.
- Elastische doorbuiging van de vloer dient plaats te vinden voordat er metselwerk wanden op gezet worden. (zie bovenstaande) De vloer zal in totaal ca. 0,002 x overspanning vervormen. Bijkomend (op langere termijn) gaat hij dan nog eens ca. 0,002 x overspanning doorbuiging. Allen ten gevolge van uitdroging, krimp en kruip eigenschappen van beton.

Staalconstructies:

- Alle staalconstructies die met buitenlucht in aanraking komen dienen thermisch verzinkt te worden. Overige staalconstructies dienen gestraald en gemenied aangebracht te worden.
- Stalen balken welke worden aangebracht onder bestaande constructies dienen onder spanning gebracht te worden d.m.v. vijzelen of wiggen zodat de stempelconstructie spanningsloos is.
- Bij het aanbrengen van stalen balken t.g.v. doorbraken in bestaande constructies kan in bovengelegen constructies scheurvorming optreden, ondanks een zorgvuldige uitvoering;
- Stalen balken voldoende brandwerend bekleden conform NEN-EN 1991-1-2;
- Opleglengte van stalen balken op metselwerk bedraagt minimaal 200mm, tenzij anders vermeld;
- Opleglengte van stalen L-lijnen op metselwerk bedraagt minimaal 150mm, tenzij anders vermeld;
- Stalen L-lijnen niet onderstempelen tijdens het metselen;
- Detailberekeningen/ bout - lasverbindingen volgens opgave staalleverancier;
- Tekeningen van de staalconstructies door staalfabrikant te maken;
- Dikte van kop- en voetplaten voor aansluitingen van kolom en liggers bedraagt minimaal 12mm,

tenzij anders vermeld;

- De minimale lasdikte bedraagt minimaal (A) = 5mm rondom, tenzij anders aangegeven;

Steenconstructies:

- De gemiddelde druksterkte van de stenen dient minimaal 15 N/mm² te bedragen;
- Mortelkwaliteit minimaal 7,5 N/mm² ;
- Nieuwe dragende metselwerk penanten dienen in verband gemetseld te worden met het bestaande metselwerk d.m.v. uittanden.
- Nieuwe uitbreidingen dienen d.m.v. dilatatie aangesloten te worden op bestaand metselwerk;
- Dilataties in nieuw metselwerk volgens opgave stenenfabrikant;
- Alleen verticaal freeswerk uitvoeren in metselwerk wanden;
- Maximaal 5% freeswerk in metselwerk wanden;
- Geen freeswerk in smalle penanten uitvoeren;

Houten (dak) constructies:

- De kwaliteit van gordingen - spanten en balklagen bedraagt C18, standaard vuren bouwhout tenzij anders vermeld;
- Alle houtconstructies die met het (buiten) metselwerk in aanraking komt dient door middel van milieu vriendelijke menie behandeld te worden. (kopse kanten van balklagen/ gordingen etc.)
- Iedere gording voorzien van stormanker t.p.v. opleggingen, haakanker t.p.v. de gevels en koppelstrippen t.p.v. de tussenopleggingen;
- Prefab dak elementen volgens tekeningen en berekeningen van de fabrikant;
- Houten vloerbeschot uitvoeren in 18mm Fins vuren multiplex platen, in halfsteens verband aangebracht en bevestigd d.m.v. schroeven;
- Vloerbalklagen voorzien van haakankers. (om de andere balk) Strijkbalkankers aanbrengen h.o.h. maximaal 2000mm.
- Plat dak balklagen voorzien van stormankers + haakankers t.p.v. de opleggingen. (om de andere balk)
- Strijkbalkankers aanbrengen h.o.h. maximaal 2000mm.
- Afschot van daken dient blijvend minimaal 16mm per m1 te bedragen;
- Dakranden voorzien van noodoverlaten, afmeting en plaats in overleg te bepalen;

3.0 Belastingen

		PB [kN/m ²]	VB [kN/m ²]
Plat dak	Isolatie + dakbedekking	0,15	
	Balklaag	0,15	
	Plafond	0,20	
	Veranderlijk		1,00
$\psi = 0$		0,50	1,00

BOUWMATERIALEN:

Beton:	gewapend	25.00 kN/m ³
Metselwerk:	steens / spouw	4.00 kN/m ²
	halfsteens	2.00 kN/m ²
	kalkzandsteen d = 100	2.00 kN/m ²
	kalkzandsteen d = 120	2.40 kN/m ²
	kalkzandsteen d = 150	3.00 kN/m ²
	kalkzandsteen d = 214	4.30 kN/m ²
	gasbeton	8.00 kN/m ³
Kozijnen:	inclusief beglazing / deuren / ramen	0.50 kN/m ²

4.0 Balklaag

4.1 Algemeen

De balklaag uit te voeren in Europees naaldhout in de sterkteklasse C18.

4.2 Balken

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie Dakconstructie
 Materiaal C18 geschaafd
Profiel 46x146 (B=46 mm, H=146 mm)
 Klimaatklasse 1
 Risico klasse CC2 (KFI=1.0)
 h.o.h. afstand 610 mm (voor vlaklasten)

Lengte overstekken
 Lengte overstek Horizontaal [mm]:
 Overspanning 1 2500.0
 Totaal: 2500.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	90	Vaste oplegging (X,Z)
2:	2500	90	Roloplegging (Z)

fm,k (My)	18.10 N/mm ²
fm,k (Mz)	22.80 N/mm ²
fc,0,k	18.00 N/mm ²
fc,90,k	2.20 N/mm ²
ft,0,k	11.06 N/mm ²
fv,k (Vz)	3.40 N/mm ²
fv,k (Vy)	3.40 N/mm ²
E	9000 N/mm ²
G	560 N/mm ²
E0.05	6000 N/mm ²
G0.05	380 N/mm ²

Materiaalfactor	1.30
Belastingduurklasse	k_mod
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100

k_def 0.600

GEGEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):
 Eigen gewicht: QZ = 0.026 kN/m x = 0 - 2500 mm
 Vlaklast 1: QZ = 0.500 kN/m² x = 0 - 2500 mm

Sneeuwbelasting (Sneeuw belasting, Korte duur):
 Vlaklast 1: QZ = 0.560 kN/m² x = 0 - 2500 mm

Gebruiksbelasting (Type H (daken), Korte duur, ULS/SLS variabeel = 100.0 %):
 Vlaklast 1: QZ = 1.000 kN/m² x = 0 - 2500 mm (1,00kN/m²)

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
 Max. U.C. 56.8 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde U_eind L/250 (karakteristiek)
 Grenswaarde U_bijk L/250 (karakteristiek)

EXTREME BEREKENINGSRISULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	1.39 kN	7.06 kN	19.7 %	2309 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Buiging (My)	1.02 kNm	2.05 kNm	50.0 %	1250 mm	Comb. 2/1, Korte duur
(zonder k_crit)	1.02 kNm	2.05 kNm	50.0 %	1250 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Steunpunt 1:	1.64 kN	10.51 kN	15.6 %	0 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.67 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Steunpunt 2:	1.64 kN	10.51 kN	15.6 %	2500 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.67 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Overspan. 1, U_bijk 4.0 mm		10.0 mm	40.3 %	1250 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_eind 5.7 mm		10.0 mm	56.8 %	1250 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	1.64 kN	0 mm
My,max	1.02 kNm	1250 mm

STEUNPUNTSREACTIES

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken) Drukspanning
1:	1.64 kN 0.37 kN	0.40 N/mm ²
2:	1.64 kN 0.37 kN	0.40 N/mm ²

STEUNPUNTSREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt Rz [kN]:	
1:	0.41
2:	0.41

Belastinggeval	Sneeuwbelasting
Steunpunt Rz [kN]:	
1:	0.43
2:	0.43

Belastinggeval	Gebruiksbelasting
Steunpunt Rz [kN]:	
1:	0.76
2:	0.76

4.3 Raveelbalk lichtkoepel

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie Dakconstructie
 Materiaal C18 geschaafd
Profiel 46x146 (B=46 mm, H=146 mm)
 Klimaatklasse 1
 Risico klasse CC2 (KFI=1.0)
 h.o.h. afstand 1200 mm (voor vlaklasten)

Lengte overstekken	Horizontaal [mm]:
Lengte overstek	1600.0
Overspanning 1	
Totaal:	1600.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	90	Vaste oplegging (X,Z)
2:	1600	90	Roloplegging (Z)

fm,k (My)	18.10 N/mm ²
fm,k (Mz)	22.80 N/mm ²
fc,0,k	18.00 N/mm ²
fc,90,k	2.20 N/mm ²
ft,0,k	11.06 N/mm ²
fv,k (Vz)	3.40 N/mm ²
fv,k (Vy)	3.40 N/mm ²
E	9000 N/mm ²
G	560 N/mm ²
E0.05	6000 N/mm ²
G0.05	380 N/mm ²

Materiaalfactor	1.30
Belastingduurklasse	k_mod
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100

k_def	0.600
-------	-------

GEGEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Eigen gewicht:	QZ = 0.026 kN/m	x = 0 - 1600 mm
Vlaklast 1:	QZ = 0.500 kN/m ²	x = 0 - 1600 mm

Sneeuwbelasting (Sneeuw belasting, Korte duur):

Vlaklast 1:	QZ = 0.560 kN/m ²	x = 0 - 1600 mm
-------------	------------------------------	-----------------

Gebruiksbelasting (Type H (daken), Korte duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Vlaklast 1:	QZ = 1.000 kN/m ²	x = 0 - 1600 mm (1,00kN/m ²)
-------------	------------------------------	--

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	39.9 %

GEOMETRIE GEDEGEVENS

Grenswaarde U_eind	L/250	(karakteristiek)
Grenswaarde U_bijk	L/250	(karakteristiek)

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	1.55 kN	7.06 kN	22.0 %	191 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Buiging (My)	0.82 kNm	2.05 kNm	39.9 %	800 mm	Comb. 2/1, Korte duur
(zonder k_crit)	0.82 kNm	2.05 kNm	39.9 %	800 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Steunpunt 1:	2.04 kN	10.51 kN	19.4 %	0 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.67 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Steunpunt 2:	2.04 kN	10.51 kN	19.4 %	1600 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.67 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Overspan. 1, U_bijk	1.4 mm	6.4 mm	22.1 %	800 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_eind	2.0 mm	6.4 mm	30.8 %	800 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	2.04 kN	0 mm
My,max	0.82 kNm	800 mm

STEUNPUNTSREACTIES

Steunpunt	max. (bezwijken)		min. (bezwijken) Drukspanning
1:	2.04 kN	0.45 kN	0.49 N/mm ²
2:	2.04 kN	0.45 kN	0.49 N/mm ²

STEUNPUNTSREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval		Permanente belasting
Steunpunt	Rz [kN]:	
1:	0.50	
2:	0.50	

Belastinggeval		Sneeuwbelasting
Steunpunt	Rz [kN]:	
1:	0.54	
2:	0.54	

Belastinggeval		Gebruiksbelasting
Steunpunt	Rz [kN]:	
1:	0.96	
2:	0.96	

4.4 Balkbalk langs lichtkoepel

Puntlast uit raveelbalk

Permanent = 0.50 kN

Sneeuw = 0.54 kN

Veranderlijk = 0.96 kN

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Dakconstructie
Materiaal	C18 geschaafd
Profiel	2 x 46x146 (B=92 mm, H=146 mm)
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	610 mm (voor vlaklasten)

Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	2400.0
Totaal:	2400.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	90	Vaste oplegging (X,Z)
2:	2400	90	Roloplegging (Z)

fm,k (My)	18.10 N/mm ²
fm,k (Mz)	22.80 N/mm ²
fc,0,k	18.00 N/mm ²
fc,90,k	2.20 N/mm ²
ft,0,k	11.06 N/mm ²

$f_{v,k}$ (V_z)	3.40 N/mm ²
$f_{v,k}$ (V_y)	3.40 N/mm ²
E	9000 N/mm ²
G	560 N/mm ²
E0.05	6000 N/mm ²
G0.05	380 N/mm ²

Materiaalfactor	1.30
Belastingduurklasse	k_{mod}
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100

k_{def} 0.600

GEGEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Puntlast 1:	FZ = 0.50 kN	x = 850.0 mm	(Puntlast)
Puntlast 2:	FZ = 0.50 kN	x = 1550.0 mm	(Puntlast)
Eigen gewicht:		QZ = 0.026 kN/m	x = 0 - 2400 mm
Vlaklast 1:	QZ = 0.500 kN/m ²	x = 0 - 2400 mm	

Sneeuwbelasting (Sneeuw belasting, Korte duur):

Puntlast 1:	FZ = 0.54 kN	x = 850.0 mm	(Puntlast)
Puntlast 2:	FZ = 0.54 kN	x = 1550.0 mm	(Puntlast)
Vlaklast 1:	QZ = 0.560 kN/m ²	x = 0 - 2400 mm	

Gebruiksbelasting (Type H (daken), Korte duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FZ = 0.96 kN	x = 850.0 mm	(Puntlast)
Puntlast 2:	FZ = 0.96 kN	x = 1550.0 mm	(Puntlast)
Vlaklast 1:	QZ = 1.000 kN/m ²	x = 0 - 2400 mm	(1,00kN/m ²)

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	71.3 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde U_{eind}	L/250	(karakteristiek)
Grenswaarde U_{bijk}	L/250	(karakteristiek)

EXTREME BEREKENINGRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	3.36 kN	14.12 kN	23.8 %	2209 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Buiging (M_y)	2.68 kNm	4.10 kNm	65.4 %	1200 mm	Comb. 2/1, Korte duur
(zonder k_{crit})	2.68 kNm	4.10 kNm	65.4 %	1200 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Steunpunt 1:	3.61 kN	21.02 kN	17.2 %	0 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.67 ($=k_{c,90} \times A_{eff}/A_{opl}$)					
Steunpunt 2:	3.61 kN	21.02 kN	17.2 %	2400 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.67 ($=k_{c,90} \times A_{eff}/A_{opl}$)					
Overspan. 1, U_{bijk}	4.9 mm	9.6 mm	50.8 %	1200 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_{eind}	6.9 mm	9.6 mm	71.3 %	1200 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
$V_{z,max}$	3.61 kN	2400 mm
$M_{y,max}$	2.68 kNm	1200 mm

STEUNPUNTSREACTIES

Steunpunt	max. (bezwijken)		min. (bezwijken) Drukspanning
1:	3.61 kN	0.81 kN	0.87 N/mm ²
2:	3.61 kN	0.81 kN	0.87 N/mm ²

STEUNPUNTSREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval		Permanente belasting
Steunpunt	Rz [kN]:	
1:	0.90	
2:	0.90	

Belastinggeval		Sneeuwbelasting
Steunpunt	Rz [kN]:	
1:	0.95	
2:	0.95	

Belastinggeval		Gebruiksbelasting
Steunpunt	Rz [kN]:	
1:	1.69	
2:	1.69	

ALTERNATIEF

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Dakconstructie
Materiaal	C18 geschaafd
Profiel	59x156 (B=59 mm, H=156 mm)
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	610 mm (voor vlaklasten)

Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	2400.0
Totaal:	2400.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	90	Vaste oplegging (X,Z)
2:	2400	90	Roloplegging (Z)

fm,k (My)	18.00 N/mm ²
fm,k (Mz)	21.69 N/mm ²
fc,0,k	18.00 N/mm ²
fc,90,k	2.20 N/mm ²
ft,0,k	11.00 N/mm ²
fv,k (Vz)	3.40 N/mm ²
fv,k (Vy)	3.40 N/mm ²
E	9000 N/mm ²
G	560 N/mm ²
E0.05	6000 N/mm ²
G0.05	380 N/mm ²

Materiaalfactor	1.30
Belastingduurklasse	k_mod
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800

Korte duur: 0.900
 Zeer korte duur: 1.100

k_def 0.600

GEGEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Puntlast 1:	FZ = 0.50 kN	x = 850.0 mm	(Puntlast)
Puntlast 2:	FZ = 0.50 kN	x = 1550.0 mm	(Puntlast)
Eigen gewicht:		QZ = 0.035 kN/m	x = 0 - 2400 mm
Vlaklast 1:	QZ = 0.500 kN/m ²	x = 0 - 2400 mm	

Sneeuwbelasting (Sneeuw belasting, Korte duur):

Puntlast 1:	FZ = 0.54 kN	x = 850.0 mm	(Puntlast)
Puntlast 2:	FZ = 0.54 kN	x = 1550.0 mm	(Puntlast)
Vlaklast 1:	QZ = 0.560 kN/m ²	x = 0 - 2400 mm	

Gebruiksbelasting (Type H (daken), Korte duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FZ = 0.96 kN	x = 850.0 mm	(Puntlast)
Puntlast 2:	FZ = 0.96 kN	x = 1550.0 mm	(Puntlast)
Vlaklast 1:	QZ = 1.000 kN/m ²	x = 0 - 2400 mm	(1,00kN/m ²)

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
 Max. U.C. 92.2 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde U_eind	L/250	(karakteristiek)
Grenswaarde U_bijk	L/250	(karakteristiek)

EXTREME BEREKENINGRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	3.36 kN	9.68 kN	34.7 %	201 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Buiging (My)	2.69 kNm	2.98 kNm	90.1 %	1200 mm	Comb. 2/1, Korte duur
(zonder k_crit)	2.69 kNm	2.98 kNm	90.1 %	1200 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Steunpunt 1:	3.63 kN	13.48 kN	26.9 %	0 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.67 (=k_c,90xA_eff/A_opl)					
Steunpunt 2:	3.63 kN	13.48 kN	26.9 %	2400 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.67 (=k_c,90xA_eff/A_opl)					
Overspan. 1, U_bijk 6.3 mm		9.6 mm	65.6 %	1200 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_eind 8.8 mm		9.6 mm	92.2 %	1200 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	3.63 kN	2400 mm
My,max	2.69 kNm	1200 mm

STEUNPUNTSREACTIES

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken) Drukspanning
1:	3.63 kN	0.82 kN
2:	3.63 kN	0.82 kN

STEUNPUNTSREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt Rz [kN]:	
1:	0.91
2:	0.91

Belastinggeval	Sneeuwbelasting
Steunpunt Rz [kN]:	
1:	0.95

2: 0.95

Belastinggeval

Gebruiksbelasting

Steunpunt Rz [kN]:

1: 1.69

2: 1.69