



Stärkeberechnung für Holzgartenhausdach
Victoria (320 x 430)
16.10.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen.....	3
2	Normen.....	3
3	Primärdaten.....	4
3.1	Produktinformation.....	4
3.2	Eigengewicht.....	4
3.3	Normative Belastungen die auf das Dach einwirken	4
3.4	Schneedicke entsprechend der Schneelast	4
4	Materialeigenschaften.....	5
4.1	Normative Eigenschaften des Material	5
4.2	Berechnete Eigenschaften	5
4.3	Berechnete Eigenschaften des Materials.....	5
5	Normative Lasten	5
5.1	Normative Belastungen auf die Dachkonstruktion	5
6	Berechnung im Trageregrenzzustand	6
6.1	Berechnete der Schnittgrößen	6
6.2	Maximale Schnittgrößen:	6
6.3	Kontrolle zur Biegung	7
6.4	Kontrolle zur Verschiebung.....	7
6.5	Kontrolle zum Druck (Im Stützbereich).....	8
7	Zusammenfassung.....	8

1 Allgemeine Informationen

Kompanie:	Revismo OÜ (reg. nr. 12463308)
Startseite:	www.revismo.com
Autor:	Kaspar Kelgo (Prof. zertifikat E004057)
Geprüft von:	Mirko Arras (Prof. zertifikat 163262)
Klient:	Tuindeco International BV (www.tuindeco.com)
Produkt:	Victoria (320 x 430) - (Artikelnummer: 40.7360)

2 Normen

- EN 338: 2016 - Bauholz - Festigkeitsklassen.
- EN 1991-1-3: 2006 - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen Schneelasten.
- EN 1991-1-4: 2005 - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Wind Einwirkungen.
- EN 1995-1-1: 2005 - Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauwerken - Teil 1-1: Allgemeines - Gemeinsame Regeln und Vorschriften für Gebäude.
- EN 14080: 2013 Bauholz konstruktionen: Brettschichtholz und Massivholz: Anforderungen.

3 Primärdaten

3.1 Produktinformation

Breite im Durchschnitt (b)	58	mm
Höhe im Durchschnitt (h)	144	mm
Effektiver Querschnittshöhenversatz (h_v)	123	mm
Stützweite (L)	3784	mm
Trägerabstand (s)	914	mm
Stützlänge (l)	58	mm
Dachwinkel	1,3	deg
Lagewinkel des Pfettenbalkens	1,3	deg
Stärkeklasse	C24	

3.2 Eigengewicht

Belastung auf den Balken	$g_{k,a}$	0,052	kN/m ²
Belastung auf den tragenden Brettern	$g_{k,b}$	0,090	kN/m ²
Belastung auf das Abdeckmaterial	$g_{k,c}$	0,060	kN/m ²

3.3 Normative Belastungen die auf das Dach einwirken

Belastung durch Eigengewicht	g_k	0,24	kN/m ²
Windlast (Windzone 1; $v_{b,0} = 22,5$ m/s)	$q_{wind,k}$	0,02	kN/m ²
Schneelast (Schneelastzone 2)	$q_{snow,k}$	0,60	kN/m ²

3.4 Schneedicke entsprechend der Schneelast

Neuschnee	0,60	m
Stehender Schnee (mehrere Stunden oder Tage nach Schneefall)	0,30	m
Alter schnee (mehrere Wochen oder Monate nach Schneefall)	0,20	m
Nasser Schnee	0,15	m

4 Materialeigenschaften

4.1 Normative Eigenschaften des Material

Biegestärke	$f_{m,k}$	24	N/mm ²
Schnittstärke	$f_{v,k}$	4	N/mm ²
Druckfestigkeit	$f_{c,90,k}$	2,5	N/mm ²
Durchschnittliches Elastizitätsmodul bei Längsschnitt	$E_{m,0,mean}$	11000	N/mm ²
5%-Wert des Elastizitätsmoduls bei Längsschnitt	$E_{m,0,5,k}$	7400	N/mm ²

4.2 Berechnete Eigenschaften

Dauerhaftigkeitsklasse der Belastungen	Kurzzeitig	
Verwendungsklasse	2	
Geländefaktor	2	
Teilsicherheitsbeiwert des Materials	γ_m	1,3
Modifikationsfaktor	k_{mod}	0,9
Querschnittsfaktor	k_h	1,01
Systemstärkefaktor	k_{sys}	1,1
Bruchfaktor	k_{cr}	0,67
Hilfsfaktor	$k_{c,90}$	1
Gewichtungsfaktor	$\gamma_{G,1}$	1,4
Teilkoeffizient der variablen Last	γ_Q	1,45
Schneelast Ladefaktor	$\Psi_{0,snow}$	0,5
Windlast Ladefaktor	$\Psi_{0,wind}$	0,6

4.3 Berechnete Eigenschaften des Materials

Biegestärke: $f_{m,d} = (k_{mod} \cdot k_h \cdot k_{sys} \cdot f_{m,k}) / \gamma_m$	$f_{m,d}$	18,42	N/mm ²
Schnittstärke: $f_{v,d} = (k_{mod} \cdot k_{sys} \cdot f_{v,k}) / \gamma_m$	$f_{v,d}$	3,05	N/mm ²
Druckfestigkeit: $f_{c,90,d} = (k_{mod} \cdot k_{sys} \cdot f_{c,90,k}) / \gamma_m$	$f_{c,90,d}$	1,90	N/mm ²

5 Normative Lasten

5.1 Normative Belastungen auf die Dachkonstruktion

Belastung durch Eigengewicht: $g_k = g_k \cdot s$	g_k	0,22	N/mm
Windlast: $q_{wind,k} = q_{wind,k} \cdot s$	$q_{wind,k}$	0,02	N/mm
Schneelast: $q_{snow,k} = q_{snow,k} \cdot s$	$q_{snow,k}$	0,55	N/mm

6 Berechnung im Tragegrenzzustand

6.1 Berechnete der Schnittgrößen

Auf den Träger wirken in STR-Belastungskombinationen die berechneten summierten Belastungen:

A. Dominierende variable Belastung ist Wind

$$P_d = \gamma_{G,1} \cdot g_k + \gamma_Q \cdot q_{\text{wind},k} + \gamma_Q \cdot \Psi_{0,\text{snow}} \cdot q_{\text{snow},k}$$

$$P_d = 0,74 \text{ kN/m}$$

Wird nicht entscheidend!

B. Dominierende variable Belastung ist Schnee

$$P_d = \gamma_{G,1} \cdot g_k + \gamma_Q \cdot q_{\text{snow},k} + \gamma_Q \cdot \Psi_{0,\text{wind}} \cdot q_{\text{wind},k}$$

$$P_d = 1,12 \text{ kN/m}$$

Wird entscheidend!

C. Überprüfung der Berechnungssituation, bei der nur die Belastung durch Eigengewicht betrachtet wird

$$P_d = \gamma_{G,1} \cdot g_k$$

$$P_d = 0,31 \text{ kN/m}$$

Wird nicht entscheidend!

6.2 Maximale Schnittgrößen:

Biegemoment:

$$M_d = (P_d \cdot L^2) / 8$$

$$M_d = 2,01 \text{ kNm}$$

Querkraft:

$$V_d = (P_d \cdot L) / 2$$

$$V_d = 2,13 \text{ kN}$$

6.3 Kontrolle zur Biegung

Stärkebedingung: $\sigma_{m,d} < f_{m,d}$

Querschnittswiderstandsmoment:

$$W = (b \cdot h^2) / 6$$

$$W = 200448 \text{ mm}^3$$

Berechneter Biegedruck:

$$\sigma_{m,d} = M_d / W$$

$$\sigma_{m,d} = 10,04 \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{m,d} = 10,04 \text{ N/mm}^2$	<	$f_{m,d} = 18,42 \text{ N/mm}^2$
PASST!		

6.4 Kontrolle zur Verschiebung

Stärkebedingung: $\tau_d < f_{v,d}$

Querschnittsfläche:

$$A = b \cdot h_v$$

$$A = 7134 \text{ mm}^2$$

Berechneter Schubspannung:

$$\tau_d = (3/2) \cdot (V_d / A) \cdot (1 / k_{cr})$$

$$\tau_d = 0,67 \text{ N/mm}^2$$

$\tau_d = 0,67 \text{ N/mm}^2$	<	$f_{v,d} = 3,05 \text{ N/mm}^2$
PASST!		

6.5 Kontrolle zum Druck (Im Stützbereich)

Stärkebedingung: $\sigma_{c,90,d} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$

Effektive Querschnittsfläche für Kompression:

$$A_{ef} = b \cdot l$$

$$A_{ef} = 3364 \text{ mm}^2$$

Berechnete Druckspannung:

$$\sigma_{c,90,d} = V_d / A_{ef}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 0,63 \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c,90,d} = 0,63 \text{ N/mm}^2$	<	$k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,90 \text{ N/mm}^2$
PASST!		

7 Zusammenfassung

Typ erzwingen	Erfüllung der Anforderungen (%)
Biegung	184
Verschiebung	456
Druck	301

Die Festigkeit der Dachkonstruktion ist bei den gegebenen Bedingungen und Belastungen aus.