

Dion Stoop Metaalbouw

Deckersgoedtweg 5a

5975 RR Sevenum

077-4673187

Statische berekening

Schuur/garage Helenaveenseweg 18 Sevenum

Project

Marcel van de Ven

Projectnr.

XX.XXX

Document

B.01.0

Status

Definitief

Datum

18-10-2019

Inhoud

1	Uitgangspunten	3
1.1	Normen en richtlijnen	3
1.2	Projectgegevens	3
1.3	Materialen	4
2	Belastingen	5
2.1	Dak	5
2.2	Verdiepingsvloer	5
3	Houtcontrole	6
3.1	Houten gordingen	6
3.2	Houten tussenvloer	7

Bijlage(n):

Geen inhoudsopgavegegevens gevonden.

1 Uitgangspunten

1.1 Normen en richtlijnen

De berekeningen worden uitgevoerd conform de geldende delen van de Eurocode met bijbehorende Nationale Bijlagen:

Eurocode 0 NEN-EN 1990	Grondslagen Grondslagen van het constructief ontwerp
Eurocode 1 NEN-EN 1991-1-1 NEN-EN 1991-1-2 NEN-EN 1991-1-3 NEN-EN 1991-1-4 NEN-EN 1991-1-5 NEN-EN 1991-1-7	Belastingen op constructie Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen Belasting bij brand Sneeuwbelasting Windbelasting Thermische belasting Stootbelastingen en ontploffingen
Eurocode 2 NEN-EN 1992-1-1	Ontwerp en berekening van betonconstructies Algemene regels en regels voor gebouwen
Eurocode 3 NEN-EN 1993-1-1 NEN-EN 1993-1-2 NEN-EN 1993-1-8	Ontwerp en berekening van staalconstructies Algemene regels en regels voor gebouwen Ontwerp en berekening van constructies bij brand Ontwerp en berekening van verbindingen

1.2 Projectgegevens

Gevolgklasse: CC1
Ontwerplevensduur: 15 jaar
Windgebied III; terreincategorie II

1.3 Materialen

Tenzij elders in de berekening anders is aangegeven, gelden de in de navolgende paragrafen vermelde (minimale) materiaaleigenschappen.

1.3.1 Hout

Kwaliteit C24, zie betreffende berekening

2 Belastingen

2.1 Dak

$p_{g,k}$	= panelen	= 0.15 kN/m ²
	= gordingen	= 0.07 „
		= 0.22 „

Sneeuw, zie betreffende berekening

2.2 Verdiepingsvloer

$p_{g,k}$	= Houten balklaag	= 0.60 kN/m ²
$p_{q,k}$	= Veranderlijk	= 2.50 „

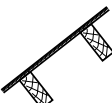
3 Houtcontrole

3.1 Houten gordingen

Hoh-afstand gordingen ongeveer 1800 mm.

De toe te passen dakpanelen dienen hiervoor geschikt te zijn.

Gewicht is 15 kg/m².

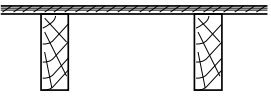
		Afmetingen			Belastingen:		
		L		4,50 m	Permanent:		
		Dakhelling		17,5 °	g_k 0,22 kN/m2 (dakvlak)		
		b		71 mm	Veranderlijk:		
Categorie H		h		221 mm	q_k 0,43 kN/m2		
Zadeldak		hoh		1,80 m	Q_k 1,00 kN, over 3 gordingen		
Hout C24		γ_m		1,3	Wind:		
$f_{m,o,k}$ 24 N/mm ²		ξ		0,89	Hoogte z 6,00 m		
$f_{v,o,k}$ 2,5 N/mm ²		γ_G		1,22	Terreincat II Onbebouwd gebied		
$f_{c,90,k}$ 2,5 N/mm ²		γ_Q		1,35	Windgebied III		
$E_{o,mean}$ 11000 N/mm ²		k_h		1,00	$q_p(z)$ 0,486 kN/m ²		
Klimaatklasse 1		$k_{c,90}$		1,00	$C_{pe,druk}$ 0,23 $C_{pi,onderdruk}$ 0,30		
					$C_{pe,zuiging}$ 0,69 $C_{pi,overdruk}$ 0,20		
Belastingduurklasse	k_{mod}	$f_{m,o,d}$	$f_{v,o,k}$	$f_{c,90,d}$	sneeuw:		
Blijvend	0,60	11,08	1,15	1,15	s_n 0,53 kN/m ²		
Lang	0,70	12,92	1,35	1,35	μ_1 0,80		
Middellang	0,80	14,77	1,54	1,54	s 0,42 kN/m ²		
Kort	0,90	16,62	1,73	1,73	Type berekening Dubbele buiging		

Resultaten		g_k	q_k	Q_k	s_n	$w_{k,druk}$	$w_{k,zuiging}$	
Belastingen	y	0,38	0,71	0,95	0,69	0,47	0,77	
[kN/m ¹]	z	0,12	0,22	0,30	0,22	0,00	0,00	
Momenten	y	0,96	1,79	1,07	1,74	1,18	1,96	
[kNm]	z	0,30	0,57	0,11	0,55	0,00	0,00	
Spanningen	y	1,65	3,11	1,86	3,02	2,04	3,39	
[N/mm ²]	z	1,62	3,05	0,61	2,96	0,00	0,00	
Totaal		3,28	6,15	2,46	5,98	2,04	3,39	N/mm ²
Rekenwaarden		3,98	11,85	6,87	11,62	6,30	-1,63	N/mm ²
$f_{m,o,d}$		11,08	14,77	14,77	14,77	14,77	14,77	N/mm ²
UC		0,36	0,80	0,47	0,79	0,43	0,11	
Doorbuiging								
w_{inst}		2,87	5,39	nvt	5,24	3,55	5,89	w_{fin} 9,98
w_{creep}		1,72	0,00	nvt	0,00	0,00	0,00	< 18,00

3.2 Houten tussenvloer

		Afmetingen			Belastingen		
CC1 15 jaar		L	4,50 m		g_k	0,60 kN/m2	
		b	71 mm		q_k	2,50 „	
		h	221 mm		Q_k	3,00 kN, op 50 x 50 mm	
Categorie A		h_{oh}	488 mm		Vloerhout	18 mm $k_r = 0,65$	
Woon- en verblijfruimtes					Opleg	100 mm	
Belastingen		M	V	$\sigma_{m,y,k}$	τ_k	$\sigma_{c,90,k}$	Ψ_0 0,40
g_k	0,29 kN/m1	0,74	0,66	1,28	0,06	0,09	Ψ_1 0,50
q_k	1,22 kN/m1	3,09	2,75	5,34	0,23	0,39	Ψ_2 0,30
Q_k	1,96 kN	2,21	2,82	3,82	0,27	0,42	k_{def} 0,60
Hout	C24	Klimaatklasse 1			k_h	1,00	$k_{c,90}$ 1,00
$f_{m,o,k}$	24 N/mm ²	Belastingduurklasse		k_{mod}	$f_{m,o,d}$	$f_{v,o,k}$	$f_{c,90,d}$
$f_{v,o,k}$	2,5 N/mm ²	Blijvend		0,60	11,08	1,15	1,15
$f_{c,90,k}$	2,5 N/mm ²	Lang		0,70	12,92	1,35	1,35
$E_{o,mean}$	11000 N/mm ²	Middellang		0,80	14,77	1,54	1,54
γ_m	1,3	Kort		0,90	16,62	1,73	1,73
Buiging:	1,22 * 1,28 =			1,56	N/mm ² <	11,08	0,14
$\sigma_{m,y,d}$	1,22 * 1,28 + 1,35 * 0,40 * 5,34 =			4,44	N/mm ² <	12,92	0,34
	1,08 * 1,28 + 1,35 * 5,34 =			8,60	N/mm ² <	14,77	0,58
	1,08 * 1,28 + 1,35 * 3,82 =			6,54	N/mm ² <	14,77	0,44
Afschuiving:	1,22 * 0,06 =			0,07	N/mm ² <	1,15	0,06
τ_d	1,22 * 0,06 + 1,35 * 0,40 * 0,23 =			0,19	N/mm ² <	1,35	0,14
	1,08 * 0,06 + 1,35 * 0,23 =			0,37	N/mm ² <	1,54	0,24
	1,08 * 0,06 + 1,35 * 0,27 =			0,42	N/mm ² <	1,54	0,28
Oplegspanning:	1,22 * 0,09 =			0,11	N/mm ² <	1,15	0,10
$\sigma_{c,90,d}$	1,22 * 0,09 + 1,35 * 0,40 * 0,39 =			0,32	N/mm ² <	1,35	0,24
	1,08 * 0,09 + 1,35 * 0,39 =			0,62	N/mm ² <	1,54	0,40
	1,08 * 0,09 + 1,35 * 0,42 =			0,67	N/mm ² <	1,54	0,44
Vervorming:	u_{inst}	u_{creep}	u_{fin}	optredend <			
G	2,23	1,34	3,56	u_{bij}	12,28	13,50	
Q	9,27	1,67	10,94	u_{fin}	14,50	18,00	

Alternatief:

		Afmetingen L 4,50 m b 71 mm h 246 mm h_{oh} 610 mm			Belastingen g_k 0,60 kN/m ² q_k 2,50 „ Q_k 3,00 kN, op 50 x 50 mm Vloerhout 18 mm $k_r = 0,75$ Opleg 100 mm		
Categorie A Woon- en verblijfruimtes							
Belastingen		M	V	$\sigma_{m,y,k}$	τ_k	$\sigma_{c,90,k}$	ψ_0 0,40
g_k	0,37 kN/m ¹	0,93	0,82	1,29	0,06	0,12	ψ_1 0,50
q_k	1,53 kN/m ¹	3,86	3,43	5,39	0,26	0,48	ψ_2 0,30
Q_k	2,25 kN	2,53	2,80	3,54	0,24	0,42	k_{def} 0,60
Hout	C24	Klimaatklasse 1			k_h 1,00	$k_{c,90}$ 1,00	
$f_{m,0,k}$	24 N/mm ²	Belastingduurklasse		k_{mod}	$f_{m,0,d}$	$f_{v,0,k}$	$f_{c,90,d}$
$f_{v,0,k}$	2,5 N/mm ²	Blijvend		0,60	11,08	1,15	1,15
$f_{c,90,k}$	2,5 N/mm ²	Lang		0,70	12,92	1,35	1,35
$E_{o,mean}$	11000 N/mm ²	Middellang		0,80	14,77	1,54	1,54
γ_m	1,3	Kort		0,90	16,62	1,73	1,73
Buiging:		$1,22 * 1,29 =$			1,57 N/mm ² <	11,08	0,14
$\sigma_{m,y,d}$		$1,22 * 1,29 + 1,35 * 0,40 * 5,39 =$			4,48 N/mm ² <	12,92	0,35
		$1,08 * 1,29 + 1,35 * 5,39 =$			8,68 N/mm ² <	14,77	0,59
		$1,08 * 1,29 + 1,35 * 3,54 =$			6,18 N/mm ² <	14,77	0,42
Afschuiving:		$1,22 * 0,06 =$			0,07 N/mm ² <	1,15	0,06
τ_d		$1,22 * 0,06 + 1,35 * 0,40 * 0,26 =$			0,21 N/mm ² <	1,35	0,16
		$1,08 * 0,06 + 1,35 * 0,26 =$			0,41 N/mm ² <	1,54	0,27
		$1,08 * 0,06 + 1,35 * 0,24 =$			0,39 N/mm ² <	1,54	0,25
Oplegspanning:		$1,22 * 0,12 =$			0,14 N/mm ² <	1,15	0,12
$\sigma_{c,90,d}$		$1,22 * 0,12 + 1,35 * 0,40 * 0,48 =$			0,40 N/mm ² <	1,35	0,30
		$1,08 * 0,12 + 1,35 * 0,48 =$			0,78 N/mm ² <	1,54	0,51
		$1,08 * 0,12 + 1,35 * 0,42 =$			0,70 N/mm ² <	1,54	0,45
Vervorming:		u_{inst}	u_{creep}	u_{fin}	optredend <		
	G	2,02	1,21	3,23	u_{bij}	11,13 13,50	
	Q	8,40	1,51	9,92	u_{fin}	13,14 18,00	