

Laren: 15 juli 2015

Project: **Aanbouw Harmen Addinkstraat
te Steenderen**

Architect: Warc
te Steenderen



Berekening Erker

tekening: Zie berekening

constructeur: M. Klijnstra

projectnr: **15057**

Inhoudsopgave

1 INLEIDING	3
2 UITGANGSPUNTEN	3
2.1 BOUWKUNDIG	3
2.2 CONSTRUCTIEF	3
2.3 MATERIALEN	3
2.4 BELASTINGEN	4
2.5 MATERIALEN	4
3 DAK	4
3.1 ALGEMEEN	4
3.2 HOUTEN BALKLAAG	4
3.3 ONDERSLAG	5
4 LATEIEN, KOLOM	6
4.1 ALGEMEEN	6
4.2 KOLOM	6
4.3 LATEIEN	6
5 FUNDATIE	7
5.1 ALGEMEEN	7
5.2 AFMETINGEN	7

1 Inleiding

De onderstaande berekening betreft de statische berekening van het bovenvermelde project. De statische berekening wordt uitgevoerd aan de hand van de eurocode met de bijbehorende nationale bijlagen. Bij het uitvoeren van de berekening wordt gebruik gemaakt van software. Het software is deels van eigenhand en van struct4u.

2 Uitgangspunten

2.1 Bouwkundig

De statische berekening is uitgevoerd aan de hand van de bouwkundige tekeningen van Warc (architectuur en ontwikkeling) te Steenderen. Het betreft de tekeningen met

Opdrachtgever Fam Rutten
Werk Aanbouw Harmen Addinkstraat

bladen T0-101 en T0-601 met werk 1501
datum 07-07-2015

2.2 Constructief

Gevolgklasse en belastingscategorie
(volgens NEN-EN 1990)

Betrouwbaarheidsniveau

Het bouwwerk valt in het betrouwbaarheidsniveau welk behoort bij gevolgklasse CC1 en heeft een ontwerplevens-duurklasse van 50 jaar.

Belastingcombinatie (tabel NB.2-A1.1)

Voor de combinatiewaarden de zgn. ψ -waarden valt de woningen onder categorie A.

De combinatie waarden voor de veranderlijke belasting zijn

$$\psi_{0,1,2} = 0,4; 0,5; 0,3.$$

Voor de belasting sneeuw en wind zijn de combinatie waarden

$$\psi_{0,1,2} = 0,0; 0,2; 0,0.$$

CC1	Eengezinswoningen ³ met 1, 2 of 3 bouwlagen
	Landbouwbedrijfsgebouwen ^a
	Tuinbouwkassen ^a
	Industriegebouwen met 1 of 2 bouwlagen ^a

Partiële belastingsfactoren

De belastingsfactoren volgens de gevolgklasse CC1 zijn in de uiterste grenstoestand (UGT)

CC	Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
		Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
1	(Vgl. 6.10a)	$1,2 G_{k,j,sup}^a$	$0,9 G_{k,j,inf}$		$1,35 \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$1,35 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	(Vgl. 6.10b)	$1,1 G_{k,j,sup}^b$	$0,9 G_{k,j,inf}$	$1,35 Q_{k,1}$		$1,35 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$

In de bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT) zijn de waarden van de belastingsfactoren gelijk 1

2.3 Materialen

Tenzij in de berekening anders is vermeld zijn de materiaal kwaliteiten

beton sterkteklasse C20/25 milieuklasse XC 2.

wapening „ „ FeB500-A

staal S235

bouten/ankers 8.8/4.6

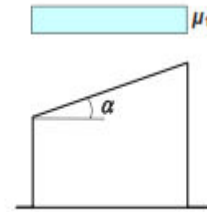
hout C24

grond zand grond met tenminste een sondeerwaarde van 4 MN/m² (ter controle)

2.4 Belastingen

Sneeuwbelasting

Sneeuwbelasting op de grond $s_{k,50} = 0.70 \text{ kN/m}^2$
 Platdak (met ophoping)
 vormcoëfficiënt $\mu_1 = 2.70$ **$q_s = 2.16 \text{ kN/m}^2$**
 (= 0.70×2.70)



guur 5.2 — Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt – lessenaarsdak

Windbelasting

Stuwdruk **$q_w = 0.50 \text{ kN/m}^2$**

Permanente en veranderlijke belastingen

Dak	dak								
	permanent								
	- dakplaat + plafond	0.20	kN/m ²						
	- isolatie +afdichting	0.20	„	g_1	=	0.40	kN/m ²		
Beg. Grondvl.	permanent								
	- betonvloer op zand	3.75	kN/m ²						
	- afwerking	1.00	„	g_2	=	4.75	kN/m ²		
	-veranderlijk	q-last		p_2	=	1.75	kN/m ²		
		F-last		F_1	=	3.00	kN		
Gevel	perm	½-steens		g_3	=	2.00	kN/m ²		
		spouw		g_3	=	4.25	„		

2.5 Materialen

beton	sterkteklasse	C20/25	milieuklasse	XC2
wapening	„	„	FeB500-A	
staal	S235			
bouten/ankers	8.8/4.6			
hout	C24			
grond	gesteld op zand grond met een sondeerwaarde gelijk groter dan 4 MN/m ² (ter controle)			

3 Dak

3.1 Algemeen

Het dak wordt uitgevoerd in een houten balklaag welke overspant in de richting van 1.50 m T.p.v. de bestaande gevel wordt de balklaag in een nieuw aan te brengen stalen ligger opgelegd. Aan de zijde van het nieuwe kozijn wordt over de bovendorpel een onderslag aangebracht met daarop de houten balklaag.

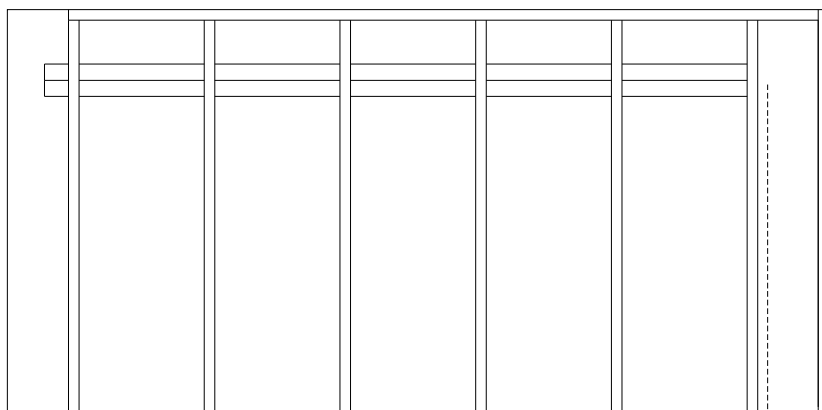
3.2 Houten balklaag

	Belastingsfactoren					
	σ	δ				
-permanent	1.10	1.60				
-veranderlijk	1.35	1.18				
	verdeeld		rekenlasten	σ	δ	
-permanent	0.40	kN/m ²	-permanent	0.44	0.64	kN/m ²
-veranderlijk	1.00	„	-veranderlijk	1.35	1.00	„

-sneeuw	2.16	„	-sneeuw	2.92	2.16	„
			Σ .last.max	3.36	2.80	kN/m ²
geometrie	L =	1.50 m	berekening	D σ kN/m 2.52	M σ kNm/m 0.94	δ .EI kNm ³ 0.18
<i>Controle</i>	Afmeting		Kwal.	Klim.kl.		
	b	h	C24	I		
	46	96	$f_{m,o,u,d} =$	16.62	N/mm ²	
	h.o.h =	600	$f_{v,o,u,d} =$	1.54	„	
	$\delta_{toel.} =$	0.004	$E_{0,ser,d} =$	11000	„	
	M _{toel.} =	1.30	$\delta_{toel.} =$	6	mm	
	Q _{toel.} =	6.04	EI =	50.87	kNm ² /m	
<u>1-orde</u>	$\sigma_{rel} =$	0.72	< 1 akkoord			
	$\tau_{rel} =$	0.42	< 1 akkoord			
	$\delta_{rel} =$	0.60	< 1 akkoord			

3.3 Onderslag

<i>belasting</i>	<i>verdeeld (rep)</i>	<i>aandeel</i>			
	kN/m ²	m			
-perm	0.40	0.75			
-sneeuw	2.16	0.75			
-wind	0.00	0.00			
<i>belasting</i>					
Bepalende belasting is					
-uiterste grenstoestand			$f_{\sigma} =$	2.55	kN
-bruikbaarheids grenstoestand			$f_{\delta} =$	2.39	„
<i>geometrie</i>	L _x =	3.70 m			
<i>Berekening</i>	D	M	δ .EI	N	
	kN	kNm	kNm ³	kN	
	4.71	4.36	5.84	0.00	
<i>Controle</i>	Afmeting		Kwaliteit	Klimaat	
	b	h	C24	I	
	71	146	$f_{m,o,u,d} =$	16.62	N/mm ²
	stuks	2	$f_{v,o,u,d} =$	1.54	„
	k _h =	1.1	$E_{0,ser,d} =$	11000	„
	M _{toel.} =	8.4	$\delta_{toel.} =$	15	mm
	Q _{toel.} =	21.3	EI =	405	kNm ²
<u>1-orde</u>	$\tau_{rel} =$	0.22			
	$\sigma_{rel,m} =$	0.52			
	$\delta_{rel} =$	0.97	< 1 akkoord		



4 Lateien, kolom

4.1 Algemeen

De kolom (K60.60.4) in de hoek van het kozijn wordt op de vloer geplaatst. De latein t.p.v. het oorspronkelijke kozijn worden belast door het dak van de erker en niet dragend metselwerk (dit ter controle). Het latei (L200.100.10) onder het binnenblad is tevens dakdragend van de erker. Voor het latei onder het buitenblad is een L150.100.10 benodigt.

4.2 kolom

lengte $L = 2.30$ m

belasting $F = 5.00$ kN **K60.60.4** voldoet (tabel poly. Zakboek blz D2/176)

4.3 Lateien

binnenblad

Belastingfactoren	perm.	$\gamma.g =$	1.10
	verand.	$\gamma.b =$	1.35
Belasting f-last karak.Lasten dak metselwerk ligger	perm.	verand.	aand.
	kN/m ²	kN/m ²	m
	0.40	2.15	0.75
	2.10	0.00	2.50
belastingcombinatie uiters draagvermogen gebruiks belasting		$f_{Lk\sigma} =$	8.53 kN/m
		$f_{Lk\delta} =$	7.39 „
		$f_{perm.\delta} =$	5.78 „

overspanning	$L =$	3.50	m
	$\delta_{eind} =$	14	mm = 0.004* L
	$\delta_{bij} =$	7	mm = 0.002* L

berekening 1-veldsligger	bepalende grootheden zijn:		
	$D =$	14.94	kN
	$M =$	13.07	kNm
	$\delta_{eind}EI =$	14.44	kNm ³
	$\delta_{on}EI =$	11.29	kNm ³

Profiel =	L200.100.10	toog	0	mm
$A =$	23	10^2 mm ²	$N_{toel} =$	541 kN
$A_{st.} =$	19	10^2 mm ²	$V_{toel} =$	258 kN
$W =$	93	10^3 mm ³	$M_{toel} =$	22 kNm
$I =$	1220	10^4 mm ⁴	$EI =$	2562 kNm ²

uitnutting spanning	$\tau_{rel} =$	0.06	< 1 akkoord
	$\sigma_{rel} =$	0.60	< 1 „
vervorming	$\delta_{eind} =$	5.64	mm $\delta_{eind.rel} = 0.40$ < 1 akkoord
	$\delta_{bij} =$	1.23	„ $\delta_{bij.rel} = 0.18$ < 1 akkoord

buitenblad

Belastingfactoren	perm.	$\gamma.g =$	1.10
	verand.	$\gamma.b =$	1.35
Belasting f-last karak.Lasten metselwerk ligger	perm.	verand.	aand.
	kN/m ²	kN/m ²	m
	2.10	0.00	2.50
	0.19	0.00	1.00
belastingcombinatie uiters draagvermogen gebruiks belasting		$f_{Lk\sigma} =$	7.34 kN/m
		$f_{Lk\delta} =$	5.44 „
		$f_{perm.\delta} =$	5.44 „

overspanning $L = 3.50 \text{ m}$
 $\delta_{\text{eind}} = 14 \text{ mm} = 0.004 * L$
 $\delta_{\text{bij}} = 7 \text{ mm} = 0.002 * L$

berekening 1-veldsligger
 bepalende grootheden zijn:
 $D = 12.85 \text{ kN}$
 $M = 11.25 \text{ kNm}$
 $\delta_{\text{eind}} EI = 10.63 \text{ kNm}^3$
 $\delta_{\text{on}} EI = 10.63 \text{ kNm}^3$

Profiel = **L150.100.10** toog 0 mm
 $A = 19 \cdot 10^2 \text{ mm}^2$ $N_{\text{toel}} = 447 \text{ kN}$
 $A_{\text{st.}} = 14 \cdot 10^2 \text{ mm}^2$ $V_{\text{toel}} = 190 \text{ kN}$
 $W = 54 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$ $M_{\text{toel}} = 13 \text{ kNm}$
 $I = 552 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$ $EI = 1159 \text{ kNm}^2$

uitnutting
 spanning $\tau_{\text{rel}} = 0.07 < 1 \text{ akkoord}$
 $\sigma_{\text{rel}} = 0.88 < 1 \text{ „}$
 vervorming $\delta_{\text{eind}} = 9.17 \text{ mm}$ $\delta_{\text{eind.rel}} = 0.65 < 1 \text{ akkoord}$
 $\delta_{\text{bij}} = 0.00 \text{ „}$ $\delta_{\text{bij.rel}} = 0.00 < 1 \text{ akkoord}$

5 Fundatie

5.1 Algemeen

De fundatie wordt uitgevoerd als een betonplaat op zand met vorstrand. Voor het onderdrukken van de directe vervorming van de nieuwe vloer t.o.v. het bestaand wordt de vloer op het bestaande metselwerk opgelegd. Om de secundaire vervorming te beperken is het van groot belang dat de verdichtbare geroerde grond onder de uitbreiding zorgvuldig wordt verdicht.

5.2 afmetingen

De toetaatbare grondspanning wordt gesteld op $f_u = 100 \text{ kN/m}^2$

De optredende belasting zijn ten aanzien van de toelaarbare belasting gering. De afmetingen van de fundatie is daarom ook praktisch.

Vloer dik 120 mm met $\phi 6-150\#$ (b)

Vorstrand $b \times h = 200 \times 400 \text{ mm}$ ongewapend met stekken $\phi 8-150$ van de balk in de vloer

