



ibT

ingenieurs in bouwtechniek

Behoort bij beschikking

d.d. 20-05-2016

nr.(s) ZK16001436

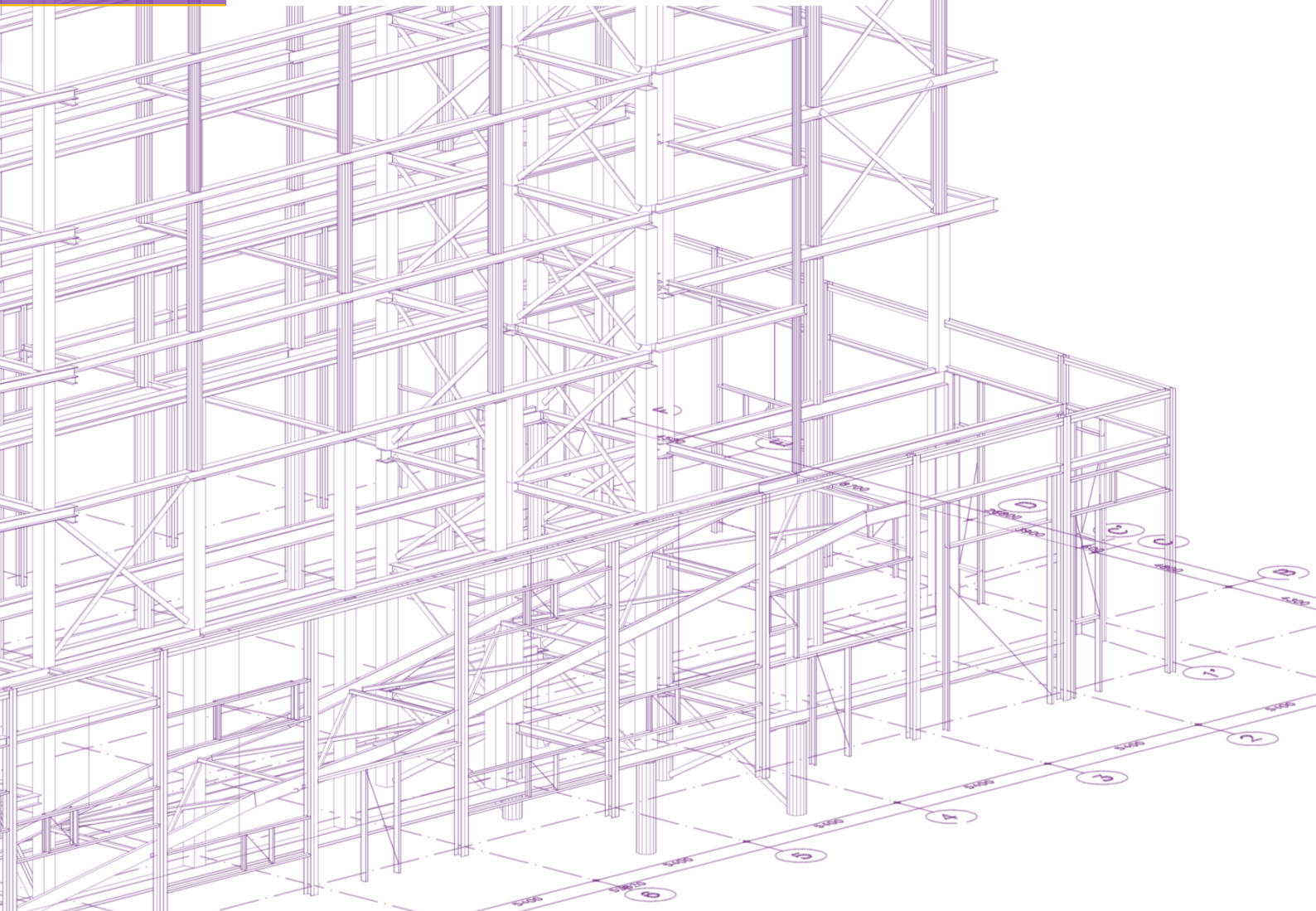
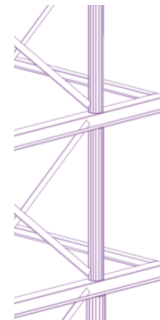
Juridisch beleidsmedewerker
Publiekszaken / vergunningen

Hoofdberekening Constructie

Nieuwbouw toiletgebouw en kantoor SU de Schapenput

Projectnummer **15842**
Datum 11-04-2016
Opdrachtgever Van Westreenen B.V.

IBT Veenendaal b.v.
Lunet 4
3905 NW Veenendaal
T (0318) 52 87 06
veenendaal@bouwtechniek.nl
www.bouwtechniek.nl



utiliteitsbouw



woningbouw



bijzondere constructies

Hoofdberekening Constructie

Nieuwbouw toiletgebouw en kantoor SU de Schapenput

<i>Projectnummer</i>	15842
<i>Rapport Onderdeel</i>	1 ---
<i>Datum</i>	11 april 2016
<i>Status</i>	Definitief
<i>Opdrachtgever</i>	Van Westreenen B.V. Anthonie Fokkerstraat 1A 3772 MP BARNEVELD
<i>Kenmerk opdrachtgever</i>	---

Opgesteld door:

Gecontroleerd:

Goedgekeurd:

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING / UITGANGSPUNTEN	5
1.1.	DOEL VAN DE BEREKENING	5
1.2.	REVISIEWIJZIGINGEN.....	5
1.3.	UITGANGSPUNTEN VOOR DE BEREKENING	5
1.4.	UITVOEREN GROND(VERBETERING)	5
1.5.	GEBRUIKTE SOFTWARE	5
1.6.	TOEGEPASTE VOORSCHRIFTEN EN RICHTLIJNEN (VOOR ZOVER VAN TOEPASSING)	6
1.7.	GEVOLGKLASSE, ONTWERPLEVENSDUUR EN VEILIGHEIDSFACTOREN	7
1.8.	TOEGEPASTE MATERIALEN	8
2.	OVERZICHTEN	9
2.1.	DAK EN STIJLEN OP VERDIEPING	9
2.2.	VERDIEPINGSVLOER EN STIJLEN OP BEGANE GROND.....	10
2.3.	BEGANE GRONDVLOER MET CHASSIS	11
3.	BELASTINGEN.....	12
3.1.	ALGEMENE BELASTINGEN	12
3.2.	SNEEUWBELASTING	12
3.3.	WATERACCUMULATIE	13
3.4.	WINDBELASTING.....	13
4.	BEREKENING BOVENBOUW	14
4.1.	BALKLAAG PLAT DAK	14
4.2.	BALKLAAG 1 ^E VERDIEPINGSVLOER.....	14
4.3.	EXTRA BALKEN IN VERDIEPINGSVLOER TPV WANDEN 1 ^E VERDIEPING	14
4.4.	STIJLEN OP VERDIEPING	14
4.5.	STIJLEN OP BEGANE GROND.....	15
4.6.	BALKLAAG BEGANE GRONDVLOER.....	15
5.	BEREKENING STALEN CHASSIS.....	16
5.1.	BUITENSTE LANGSLIGGERS	16
5.2.	LANGSLIGGERS TUSSENIN (3 STUKS).....	16
5.3.	DWARSLIGGERS.....	16
	EINDE RAPPORTAGE (EXCL. BIJLAGEN)	17
	BIJLAGE 1: COMPUTERINVOER EN -UITVOER.....	101
	Balklaag plat dak hoh 610	101
	Balklaag plat dak hoh 1000	102
	Balklaag verdiepingsvloer hoh 610	103
	Balklaag verdiepingsvloer hoh 1000	104
	Extra balken verdiepingsvloer	105
	Stijlen op verdieping hoh 400	106
	Stijlen op verdieping hoh 610	107
	Stijlen op verdieping hoh 1000	108
	Stijlen op verdieping hoh 1175	109
	Stijlen op begane grond hoh 400	110
	Stijlen op begane grond hoh 610	111
	Stijlen op begane grond hoh 1000	112
	Stijlen op begane grond hoh 1175	113
	Balklaag begane grond.....	114
	Buitenste langsliggers chassis	115
	Binnenste langsliggers chassis	120

Dwarsliggers chassis.....	125
EINDE DOCUMENT	130

1. Inleiding / uitgangspunten

1.1. Doel van de berekening

Deze berekening bevat de uitgangspunten en belastingen alsmede de dimensionering en sterkteberekening van de constructie van genoemd project.

1.2. Revisiewijzigingen

Geen revisies.

1.3. Uitgangspunten voor de berekening

1.4. Uitvoeren grond(verbetering)

Uitvoeren grond

1. De conusweerstand op het aanlegniveau dient vanaf het aanlegniveau gelijkmatig op te lopen naar **4,0** MN/m² op een diepte van **0,60** m onder het aanlegniveau.
2. Wordt aan deze eis voldaan, dan eventueel plaatselijk nog aanwezige samendrukbare laagjes te vervangen door schoon zand (<5% slib). Hierna het aanlegniveau aantrillen.
3. Wordt NIET aan deze eis voldaan, dan grondverbetering toepassen volgens gestelde eisen onder uitvoering grondverbetering.

Uitvoeren grondverbetering:

4. Ontgraven tot een niveau waarbij aan de eisen van punt 1 is voldaan.
5. Wordt aan deze eis voldaan, dan eventueel plaatselijk nog aanwezige samendrukbare laagjes te vervangen door schoon zand. Hierna het ontgravingsniveau aantrillen.
6. Aanvullen met schoon zand in lagen van 0,30 m verdichten door middel van een trilapparaat met een centrifugaalkracht van 100 kN.
7. De eindkwaliteit op aanlegniveau dient zodanig te zijn dat aan de eisen van punt 1 wordt voldaan.
8. Tijdens de werkzaamheden ervoor zorgen dat:
 - het te verdichten zand zijdelings goed is opgesloten;
 - de grondwaterstand niet hoger dan 0,50 m onder het te verdichten oppervlakte staat.
9. De aanlegbreedte van de grondverbetering dient zo groot te zijn dat de funderingsdruk binnen grondverbetering onder een hoek van 45° kan spreiden.

1.5. Gebruikte software

Bij het opstellen van deze berekening is gebruik gemaakt van de rekenprogrammatuur van Technosoft Deventer BV. De betreffende versie staat steeds vermeld in de uitvoer.

1.6. Toegepaste voorschriften en richtlijnen (voor zover van toepassing)

Norm	Titel
Eurocode 0	Grondslagen
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
<input type="checkbox"/> NEN 8700	Grondslagen voor het beoordelen / afkeuren van bestaande bouwwerken
Eurocode 1	Belastingen op constructies
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-1	Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-2	Belastingen bij brand
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-3	Sneeuwbelastingen
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-4	Windbelasting
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-5	Thermische belasting
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-7	Buitengewone belastingen (botsing, explosie)
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1991-3	Belastingen veroorzaakt door kranen en machines
Eurocode 2	Betonconstructies
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1992-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1992-1-2	Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand
Eurocode 3	Staalconstructies
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1993-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1993-1-2	Staalconstructies bij brand
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1993-1-8	Aanvullende regels voor verbindingen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1993-1-10	Aanvullende regels voor taatheid en eigenschappen in dikterichting
Eurocode 4	Staal-betonconstructies
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1994-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1994-1-2	Staal-betonconstructies bij brand
Eurocode 5	Houtconstructies
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1995-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1995-1-2	Houtconstructies bij brand
Eurocode 6	Constructies van metselwerk
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1996-1-1	Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1996-1-2	Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1996-2	Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1996-3	Vereenvoudigde berekeningsmethoden voor constructies van ongewapend metselwerk
Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1997-1	Algemene regels
Eurocode 9	Aluminiumconstructies
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1999-1-1	Algemene regels
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1999-1-2	Ontwerp en berekening van constructies bij brand

1.7. Gevolgklasse, ontwerplevensduur en veiligheidsfactoren

Ontwerplevensduur

vlgs NEN-EN 1990, bijlage A1.1 NB

Ontwerplevensduurklasse: 3
Ontwerplevensduur: 50 jaar

Gevolgclassificatie

vlgs NEN-EN 1990, bijlage B NB

Gevolgklasse: NEN-EN 1990 CC2

Gebruiksclassificatie

vlgs NEN-EN 1990, tabel A1.1 NB

Categorie: B: Kantoorruimte

Fundamentele belastingcombinaties

vlgs NEN-EN 1990, bijlage A NB

Groep	Vgl.	Gunstig/ ongunstig	Blijvende belasting		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende
A: EQU	6.10	Ongunstig	1.1 $G_{k,j,sup}$	+	1.5 $Q_{k,1}$	+ 1.5 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10	Gunstig	0.9 $G_{k,j,inf}$			
B: STR/GEO	6.10a	Ongunstig	1.35 $G_{k,j,sup}$			+ 1.5 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i \geq 1)$
	6.10a	Gunstig	0.9 $G_{k,j,inf}$			
B: STR/GEO	6.10b	Ongunstig	1.2 $G_{k,j,sup}$	+	1.5 $Q_{k,1}$	+ 1.5 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10b	Gunstig	0.9 $G_{k,j,inf}$			
C: STR/GEO	6.10	Ongunstig	1.0 $G_{k,j,sup}$	+	1.3 $Q_{k,1}$	+ 1.3 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10	Gunstig	1.0 $G_{k,j,inf}$			

Belastingcombinaties bruikbaarheidsgrenstoestanden *vlgs NEN-EN 1990, art. 6.5 en bijlage A*

Combinatie	Vgl.	Gunstig/ ongunstig	Blijvende belasting		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende
Karakteristiek	6.14b	Ongunstig	1.0 $G_{k,j,sup}$	+	1.0 $Q_{k,1}$	+ 1.0 $\Psi_{0,i} Q_{k,i}$
	6.14b	Gunstig	1.0 $G_{k,j,inf}$			
Frequent	6.15b	Ongunstig	1.0 $G_{k,j,sup}$	+	1.0 $\Psi_{1,1} Q_{k,1}$	+ 1.0 $\Psi_{2,i} Q_{k,i}$
	6.15b	Gunstig	1.0 $G_{k,j,inf}$			
Quasi-blijvend	6.16b	Ongunstig	1.0 $G_{k,j,sup}$	+	1.0 $\Psi_{2,1} Q_{k,1}$	+ 1.0 $\Psi_{2,i} Q_{k,i}$
	6.16b	Gunstig	1.0 $G_{k,j,inf}$			

1.8. Toegepaste materialen

In de onderstaande tabel zijn per toegepast materiaal de bijbehorende eigenschappen vermeld. De keuze van het materiaal is bij de uitwerking van het onderdeel c.q. in de bijlagen weergegeven.

Staal

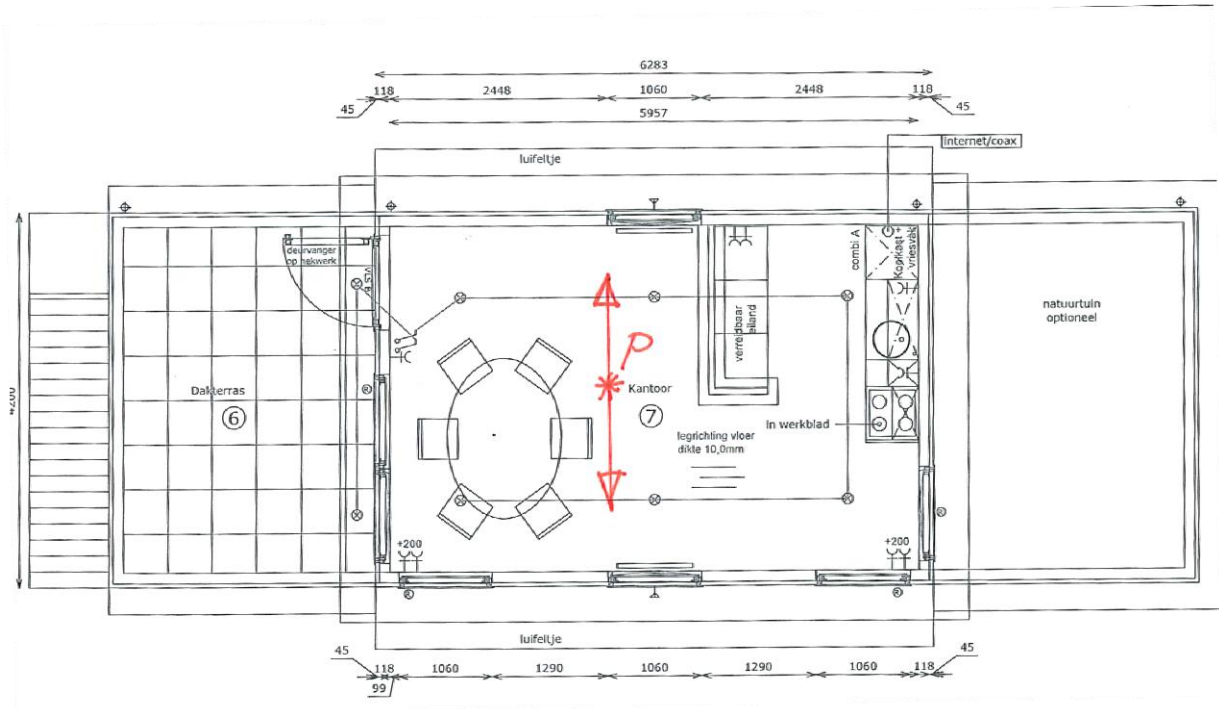
Walsprofielen en Buizen	: S235JR	$f_{y,d} = 235/1,0$	= 235 N/mm ²
-------------------------	----------	---------------------	-------------------------

Hout

Standaard bouwhout	C18	$f_{m,d} = 0,8 \times 18 / 1,3$	= 11.1 N/mm ²
Constructiehout	C24	$f_{m,d} = 0,8 \times 24 / 1,3$	= 14.8 N/mm ²

2. Overzichten

2.1. Dak en stijlen op verdieping



P = plat dak balklaag 59x171 C24 hoh 610, of 71x221 hoh 1000

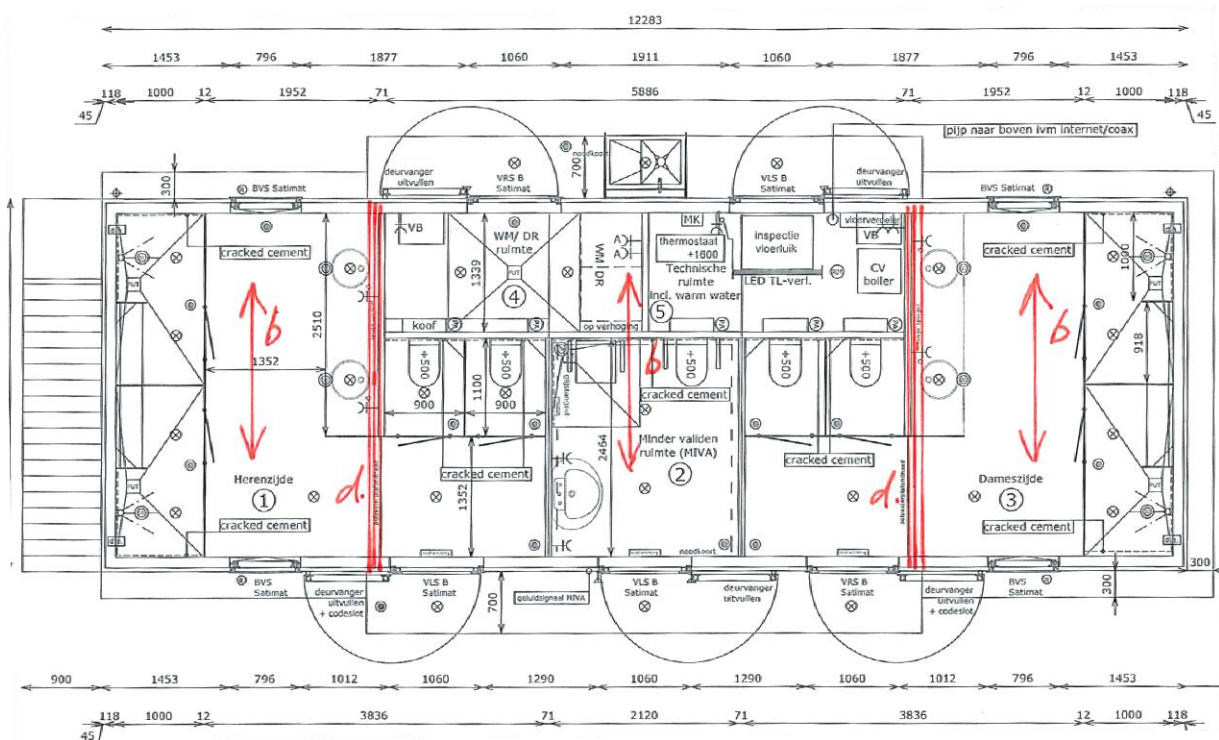
Gewelstijlen op verdieping:

- ➔ 36x100 C24 hoh 400, of
- ➔ 36x120 C24 hoh 610, of
- ➔ 36x140 C24 hoh 1000

Stijl naast kozijnen moet $(1,290+1,060)/2 = 1,175$ meter wind opnemen (als er in dicht deel geen tussenstijl komt)

- ➔ Hiervoor voldoet ook 36 x140 C24

2.2. Verdiepingsvloer en stijlen op begane grond



b = balklaag 71x171 C24 hoh 610, of 96x232 hoh 1000

d = dubbele balk onder gevel verdieping: 2 x 71 x 221 C24

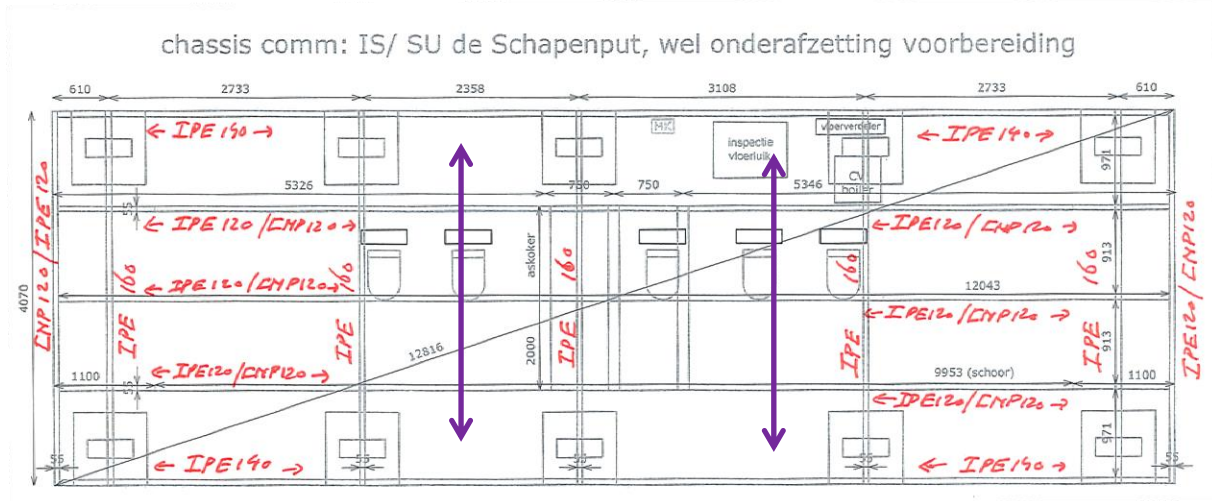
Gevelstijlen op begane grond:

- ➔ 36x120 C18 hoh 400, of
- ➔ 36x120 C24 hoh 610, of
- ➔ 44x140 C24 hoh 1000

Stijl naast kozijnen moet $(1,290+1,060)/2 = 1,175$ meter wind opnemen (als er in dicht deel geen tussenstijl komt)

- ➔ Hiervoor voldoet ook 44x140 C24

2.3. Begane grondvloer met chassis



Balklaag 38 x 89 C18 hoh 534 mm

3. Belastingen

3.1. Algemene belastingen

Belastingen:	volgens NEN-EN 1991-1-1	permanent	veranderlijk	
Plat dak				
H Daken - niet toegankelijk			1.00 kN/m ²	
Dakbedekking + isolatie	normaal	0.15 kN/m ²		
Dakbeschot + balken		0.20 kN/m ²		
Plafond + leidingen		0.15 kN/m ²		ψ_0 0.00
		0.50 kN/m²	1.00 kN/m²	
Verdiepingsvloer				
B Kantoorruimte - kantoorruimte			2.50 kN/m ²	
Lichte scheidingswanden $\leq 1,0$ kN/m			0.50 kN/m ²	
Vloerhout + balken		0.35 kN/m ²		
Plafond + leidingen		0.15 kN/m ²		ψ_0 0.50
		0.50 kN/m²	3.00 kN/m²	
Begane grondvloer				
B Kantoorruimte - kantoorruimte			2.50 kN/m ²	
Lichte scheidingswanden $\leq 1,0$ kN/m			0.50 kN/m ²	
Vloerhout + balken		0.35 kN/m ²		
Isolatie		0.15 kN/m ²		ψ_0 0.50
		0.50 kN/m²	3.00 kN/m²	
Gevels, MW, puin				
HSB wand		1.00 kN/m ²		

3.2. Sneeuwbelasting

Sneeuwbelasting op daken

conform NEN - EN 1991-1-3

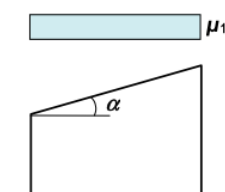
ρ	=	2.0 kN/m ³	Volumiek gewicht van sneeuw (compacte sneeuw)
s_k	=	0.7 kN/m ²	De karakteristieke waarde van sneeuwbelasting op de grond
$a_{t;sneeuw}$	=	1.00	$a_{t;sneeuw} = \{ 1 - \sqrt{6/\pi} * [\ln(-\ln(1-pn)) + 0,57222] / (1+2,5923 V) \}$

Plat dak / Lessenaardak

conform NEN - EN 1991-1-3 Art 5.3.2

Dakhelling: **0.0** °

μ_1	=	0.80
q_1	=	0.56 kN/m²



3.3. Wateraccumulatie

Bij toepassing dakrand <70 mm geen noodafvoeren benodigd.

Wateraccumulatie

conform NEN-EN 1991-1-3 art. 7.2

Ontwerplevensduur: 50 jaar

$$d_{hw} = d_{nd} + h_{nd} \quad (7.8) \quad d_{nd} = 0,70(Q_h/b)^{2/3} \quad (7.4)$$

$$d_{nd} = 0,29(Q_h/D)^{2/3} \quad (7.7)$$

h_{nd} de afstand van onderkant spuwer tot bovenkant dakvlak.

d_{nd} de waterhoogte boven de onderkant noodafvoer.

d_{hw} de totale waterhoogte ter plaatse van de noodafvoer.

i_r de regenintensiteit conform Tabel NB.1: 0.050 [$\times 10^{-3}$ m/s]

b de breedte van de rechte spuwer.

D de diameter van de steekafvoer

A het dakoppervlak dat afvoert via de betreffende noodafvoer.

Q_h het debiet per betreffende noodafvoer = $A \times i_r$

Rechte vrije overlaat

Ronde steekafvoer

b	h	d_{nd}	h_{nd}	d_{hw}	A	Q_h	D_{uitw}	D_{inw}	d_{nd}	A	Q_h
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ²]	[m ³ / h]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ²]	[m ³ / h]
200 x	70	40	30	70	35.5	6.4	∅ 125	118	70	221.3	39.8
100 x	70	40	30	70	17.7	3.2	∅ 160	151	70	283.5	51.0

3.4. Windbelasting

Windbelasting

conform NEN-EN 1991-1-4

Windgebied: I
 Terreincategorie: II (Onbebouwd gebied)
 Ontwerplevensduur: 50 jaar
 $z = 5.6$ m

$v_{b,0} = 29.5$ m/s	$z_0 = 0.2$ m	$k_t = 1.00$
$K = 0.2$	$k_r = 0.21$	$l_v(z) = 0.30$
$n = 0.5$	$z_{min} = 4$ m	$r = 1.25$ kg/m ³
$C_{prob} = 1.00$	$z_{max} = 200$ m	
	$c_r(z) = 0.70$	
	$c_o(z) = 1.00$	
$v_b = 29.5$ m/s	$v_m(z) = 20.6$ m/s	

qp(5.6) = 0.82 kN/m²

4. Berekening bovenbouw

4.1. Balklaag plat dak

Lengte 4,0 meter

- 59x171 C24 hoh 610, of
- 71x221 hoh 1000

Zie computer in-en uitvoer in Bijlage

4.2. Balklaag 1^e verdiepingvloer

Lengte 4,0 meter

- 71x171 C24 hoh 610, of
- 96x232 hoh 1000

Zie computer in-en uitvoer in Bijlage

4.3. Extra balken in verdiepingvloer tpv wanden 1^e verdieping

Hier komt extra belasting op uit niet dragende hsb gevel op verdieping:
 $1 \times 2,6 \times 0,5 = 1,3 \text{ kN/m}$

- Dubbele balk 71 x 221 C24, zie computer in- en uitvoer in Bijlage

4.4. Stijlen op verdieping

Lengte netto ca. 2,6 meter, rekenen met 2,7 meter

Normaalkracht: uit balklaag plat dak: 2,74 kN tot 610 hoh, daarboven $2 \times 2,74 = 5,48 \text{ kN}$

- 36x100 C24 hoh 400, of
- 36x120 C24 hoh 610, of
- 36x140 C24 hoh 1000

Stijl naast kozijnen moet $(1,290 + 1,060) / 2 = 1,175$ meter wind opnemen (als er in dicht deel geen tussenstijl komt)

- Hiervoor voldoet ook 36 x 140 C24

Zie computer in-en uitvoer in Bijlage

4.5. Stijlen op begane grond

Lengte netto ca. 2,4 meter, rekenen met 2,5 meter

Normaalkracht: uit balklaag plat dak: 2,74 kN tot 610 hoh, daarboven $2 \times 2,74 = 5,48$ kN

Uit balklaag verdiepingsvloer: 5,60 kN tot 610 hoh, daarboven $2 \times 5,60 = 11,20$ kN

Uit gevel op verd: $0,6 \times 2,6 \times 0,5 = 0,78$ kN

Totaal 9,12 kN tot 610 hoh, daarboven 17,46 kN

- 36x120 C18 hoh 400, of
- 36x120 C24 hoh 610, of
- 44x140 C24 hoh 1000

Stijl naast kozijnen moet $(1,290 + 1,060) / 2 = 1,175$ meter wind opnemen (als er in dicht deel geen tussenstijl komt)

- Hiervoor voldoet ook 44x140 C24

Zie computer in- en uitvoer in Bijlage

4.6. Balklaag begane grondvloer

4 velden 1,0 meter; berekend als 0,8 meter lang hoh 534 mm

- 38 x 89 C18 hoh 534 mm, zie computer in- en uitvoer in Bijlage

5. Berekening stalen chassis

5.1. Buitenste langsliggers

Lengte = $0,6+2,7+2,4+3,1+2,7+0,6$ meter.

Belasting:

bel langs balken chassis	L	B	pb	vb	ψ_0	G_k	Q_k	$Q_{k;\psi_0}$	$Q_{k1}+\sum Q_{ki;\psi_0}$
Plat dak	2.00	----	0.50	1.00	0.0	1.00	2.00	0.00	0.00
Verdiepingsvloer	2.00	----	0.50	3.00	0.5	1.00	6.00	3.00	6.00 *
Begane grondvloer	0.40	----	0.50	3.00	0.5	0.20	1.20	0.60	1.20 *
HSB wand 0	5.50	----	1.00			5.50			
						7.7	9.2	3.6	7.2

Puntlasten op einde: maximaal $2*2,8*0,5 = 2,8$ kN

→ IPE 140, zie computer in-en uitvoer in Bijlage

5.2. Langsliggers tussenin (3 stuks)

Belasting: 1,25 meter bg vloer $0,5/3,0 = 0,625/3,75$ kN/m

Puntlasten op einde: $1,25*2,8*0,5 = 1,75$ kN

→ IPE 120 of UNP 120, zie computer in-en uitvoer in Bijlage

5.3. Dwarsliggers

Lengte: $0,4+3,3+0,4$ meter

Puntlasten: 2 x 23,3/25,0 kN en 3 x 3,6/13,0 kN hoh 1 meter

→ IPE 160, zie computer in-en uitvoer in Bijlage

Einde rapportage (excl. bijlagen)

Bijlage 1: Computerinvoer en -uitvoer

Balklaag plat dak hoh 610

Houten balklaag NEN-EN 1995-1-1

Algemeen

constructietype : dak
 veiligheidsklasse : CC1 50 jaar
 klimaatklasse : 1; $RV \leq 65\%$

Belastingcombinaties (UGT)

vgl. γ_G γ_Q $\gamma_Q \psi_0$
 6.10a = 1.22 0
 6.10b = 1.08 1.35

Balk : 59 x 171

sterkteklasse = C24	A = 10089 mm ²	$f_{m,k}$ = 24.0 N/mm ²
systeemlengte = 4000 mm	W_y = 288 × 10 ³ mm ³	$f_{v,k}$ = 4.0 N/mm ²
bel. breedte = 610 mm	I_y = 2458 × 10 ⁴ mm ⁴	$f_{c,90,k}$ = 2.5 N/mm ²
opleglengte = 100 mm		$E_{0,mean}$ = 11000 N/mm ²
		$E_{0.05}$ = 7400 N/mm ²

Beschot

sterkteklasse = C18	$E_{0,m} * I$ = 4374 Nm	$E_{0,mean}$ = 9000 N/mm ²
dikte = 18 mm	k_r = 0.77	

Belastingen

e.g. + r.b. = 0.50 kN/m ²	k_{mod} = 0.9	γ_m = 1.3
v.b. p_{rep} = 1.00 kN/m ²	k_{def} = 0.6	k_h = 1.00
F_{rep} = 2.00 kN	ψ_0 = 0	$k_{c,90}$ = 1.5
q_{rep} = 2.00 kN/m ¹ over 1m'	ψ_2 = 0	k_{crit} = 1.00

$M_G + M_p$ = 2.31 kNm	$V_G + V_p$ = 2.31 kN	(comb. 6.10b)
$M_G + M_F$ = 2.74 kNm	$V_G + V_F$ = 2.74 kN	(comb. 6.10b)
$M_G + M_q$ = 2.68 kNm	$V_G + V_q$ = 2.01 kN	(comb. 6.10b)

Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,max}$ = 2.74 kNm
 $V_{Ed,max}$ = 2.74 kN
 $F_{c,90,d}$ = 2.74 kN

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d}$ = 9.53 N/mm²
 τ_d = 0.41 N/mm²
 $\sigma_{c,90,d}$ = 0.36 N/mm²

Rekensterkte

$f_{m,y,d}$ = 16.62 N/mm²
 $f_{v,d}$ = 2.77 N/mm²
 $f_{c,90,d}$ = 1.73 N/mm²

Uiterste grenstoestand

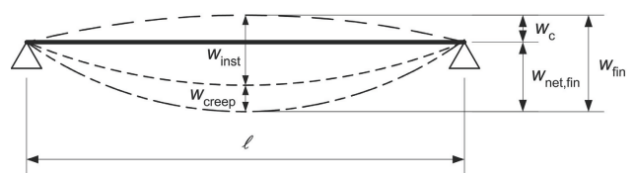
NEN-EN 1995-1-1 §6

Buiging	$\sigma_{m,y,d} / k_{crit} * f_{m,y,d}$	u.c. = 0.57 (6.33)
Afschuiving	$\tau_d / f_{v,d}$	u.c. = 0.15 (6.13)
Oplegging	$\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} * f_{c,90,d}$	u.c. = 0.14 (6.3)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

$W_{inst,G}$ 3.8 mm
 $W_{inst,Q}$ 7.5 mm
 $W_{creep,G}$ 2.3 mm
 $W_{creep,Q}$ 0.0 mm
 $W_{fin,G} = W_{inst,G} * (1+k_{def})$ 6.0 mm
 $W_{fin,Q} = W_{inst,Q} * (1+\psi_2*k_{def})$ 7.5 mm
 $U_{bij} = W_{fin} - W_{inst,G}$ 9.8 mm
 $U_{eind} = W_{fin} = W_{fin,G} + W_{fin,Q}$ **13.5 mm**



< 16.0 mm (0.004 l) u.c. = **0.61**
 < 16.0 mm (0.004 l) u.c. = **0.85**

Balklaag plat dak hoh 1000

Houten balklaag NEN-EN 1995-1-1

Algemeen

constructietype : dak
 veiligheidsklasse : CC1 50 jaar
 klimaatklasse : 1; $RV \leq 65\%$

Belastingcombinaties (UGT)

vgl. γ_G γ_Q ψ_0
 6.10a = 1.22 0
 6.10b = 1.08 1.35

Balk : 71 x 196

sterkteklasse = C18
 systeemplengte = 4000 mm
 bel. breedte = 1000 mm
 oplenglengte = 100 mm

$A = 13916 \text{ mm}^2$ $f_{m,k} = 18.0 \text{ N/mm}^2$
 $W_y = 455 \times 10^3 \text{ mm}^3$ $f_{v,k} = 3.4 \text{ N/mm}^2$
 $I_y = 4455 \times 10^4 \text{ mm}^4$ $f_{c,90,k} = 2.2 \text{ N/mm}^2$
 $E_{0,mean} = 9000 \text{ N/mm}^2$
 $E_{0.05} = 6000 \text{ N/mm}^2$

Beschot

sterkteklasse = C18
 dikte = 18 mm

$E_{0,m} * I = 4374 \text{ Nm}$ $E_{0,mean} = 9000 \text{ N/mm}^2$
 $k_r = 1.00$

Belastingen

e.g. + r.b. = 0.50 kN/m²
 v.b. $p_{rep} = 1.00 \text{ kN/m}^2$
 $F_{rep} = 2.00 \text{ kN}$
 $q_{rep} = 2.00 \text{ kN/m}^1$ over 1m'

$k_{mod} = 0.9$ $\gamma_m = 1.3$
 $k_{def} = 0.6$ $k_h = 1.00$
 $\psi_0 = 0$ $k_{c,90} = 1.5$
 $\psi_2 = 0$ $k_{crit} = 1.00$

$M_G + M_p = 3.78 \text{ kNm}$
 $M_G + M_F = 3.78 \text{ kNm}$
 $M_G + M_q = 3.11 \text{ kNm}$

$V_G + V_p = 3.78 \text{ kN}$ (comb. 6.10b)
 $V_G + V_F = 3.78 \text{ kN}$ (comb. 6.10b)
 $V_G + V_q = 2.43 \text{ kN}$ (comb. 6.10b)

Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,max} = 3.78 \text{ kNm}$
 $V_{Ed,max} = 3.78 \text{ kN}$
 $F_{c,90,d} = 3.78 \text{ kN}$

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d} = 8.32 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_d = 0.41 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{c,90,d} = 0.41 \text{ N/mm}^2$

Rekensterkte

$f_{m,y,d} = 12.46 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,d} = 2.35 \text{ N/mm}^2$
 $f_{c,90,d} = 1.52 \text{ N/mm}^2$

Uiterste grenstoestand

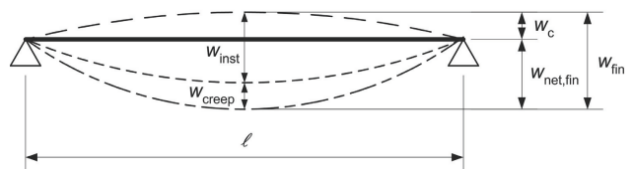
NEN-EN 1995-1-1 §6

Buiging $\sigma_{m,y,d} / k_{crit} * f_{m,y,d}$ u.c. = **0.67** (6.33)
 Afschuiving $\tau_d / f_{v,d}$ u.c. = **0.17** (6.13)
 Oplegging $\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} * f_{c,90,d}$ u.c. = **0.18** (6.3)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

$W_{inst,G} = 4.2 \text{ mm}$
 $W_{inst,Q} = 8.3 \text{ mm}$
 $W_{creep,G} = 2.5 \text{ mm}$
 $W_{creep,Q} = 0.0 \text{ mm}$
 $W_{fin,G} = W_{inst,G} * (1+k_{def}) = 6.7 \text{ mm}$
 $W_{fin,Q} = W_{inst,Q} * (1+\psi_2*k_{def}) = 8.3 \text{ mm}$
 $U_{bij} = W_{fin} - W_{inst,G} = 10.8 \text{ mm}$
 $U_{eind} = W_{fin} = W_{fin,G} + W_{fin,Q} = \mathbf{15.0 \text{ mm}}$



$U_{bij} < 16.0 \text{ mm} (0.004 l)$ u.c. = **0.68**
 $U_{eind} < 16.0 \text{ mm} (0.004 l)$ u.c. = **0.94**

Balklaag verdiepingsvloer hoh 610

Houten balklaag NEN-EN 1995-1-1

Algemeen

constructietype : vloer
 veiligheidsklasse : CC1 50 jaar
 klimaatklasse : 1; $RV \leq 65\%$

Belastingcombinaties (UGT)

vgl. γ_G γ_Q $\gamma_Q \psi_0$
 6.10a = 1.22 0.675
 6.10b = 1.08 1.35

Balk : 71 x 221

sterkteklasse = C24
 systeemplengte = 4000 mm
 bel. breedte = 610 mm
 oplenglengte = 100 mm

$A = 15691 \text{ mm}^2$ $f_{m,k} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $W_y = 578 \times 10^3 \text{ mm}^3$ $f_{v,k} = 4.0 \text{ N/mm}^2$
 $I_y = 6386 \times 10^4 \text{ mm}^4$ $f_{c,90,k} = 2.5 \text{ N/mm}^2$
 $E_{0,mean} = 11000 \text{ N/mm}^2$
 $E_{0.05} = 7400 \text{ N/mm}^2$

Beschot

sterkteklasse = C18
 dikte = 18 mm

$E_{0,m} * I = 4374 \text{ Nm}$ $E_{0,mean} = 9000 \text{ N/mm}^2$
 $k_r = 0.77$

Belastingen

e.g. + r.b. = 0.50 kN/m²
 v.b. $p_{rep} = 3.00 \text{ kN/m}^2$
 $F_{rep} = 3.00 \text{ kN}$
 $q_{rep} = 0.00 \text{ kN/m}^1$ over 1m'

$k_{mod} = 0.8$ $\gamma_m = 1.3$
 $k_{def} = 0.6$ $k_h = 1.00$
 $\psi_0 = 0.5$ $k_{c,90} = 1.5$
 $\psi_2 = 0.3$ $k_{crit} = 1.00$

$M_G + M_p = 5.60 \text{ kNm}$
 $M_G + M_F = 3.78 \text{ kNm}$
 $M_G + M_q = 0.74 \text{ kNm}$

$V_G + V_p = 5.60 \text{ kN}$ (comb. 6.10b)
 $V_G + V_F = 3.78 \text{ kN}$ (comb. 6.10b)
 $V_G + V_q = 0.74 \text{ kN}$ (comb. 6.10a)

Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,max} = 5.60 \text{ kNm}$
 $V_{Ed,max} = 5.60 \text{ kN}$
 $F_{c,90,d} = 5.60 \text{ kN}$

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d} = 9.69 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_d = 0.54 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{c,90,d} = 0.61 \text{ N/mm}^2$

Rekensterkte

$f_{m,y,d} = 14.77 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,d} = 2.46 \text{ N/mm}^2$
 $f_{c,90,d} = 1.54 \text{ N/mm}^2$

Uiterste grenstoestand

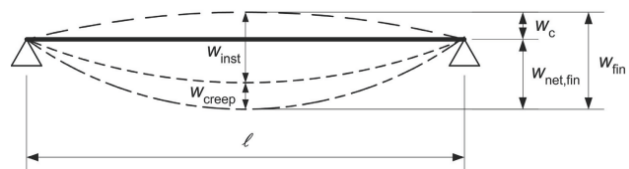
NEN-EN 1995-1-1 §6

Buiging $\sigma_{m,y,d} / k_{crit} * f_{m,y,d}$ u.c. = **0.66** (6.33)
 Afschuiving $\tau_d / f_{v,d}$ u.c. = **0.22** (6.13)
 Oplegging $\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} * f_{c,90,d}$ u.c. = **0.26** (6.3)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

$W_{inst,G} = 1.4 \text{ mm}$
 $W_{inst,Q} = 8.7 \text{ mm}$
 $W_{creep,G} = 0.9 \text{ mm}$
 $W_{creep,Q} = 1.6 \text{ mm}$
 $W_{fin,G} = W_{inst,G} * (1+k_{def}) = 2.3 \text{ mm}$
 $W_{fin,Q} = W_{inst,Q} * (1+\psi_2*k_{def}) = 10.2 \text{ mm}$
 $U_{bij} = W_{fin} - W_{inst,G} = 11.1 \text{ mm}$
 $U_{eind} = W_{fin} = W_{fin,G} + W_{fin,Q} = \mathbf{12.6 \text{ mm}}$



$< 12.0 \text{ mm} (0.003 \ell)$ u.c. = **0.93**
 $< 16.0 \text{ mm} (0.004 \ell)$ u.c. = **0.79**

Balklaag verdiepingsvloer hoh 1000

Houten balklaag NEN-EN 1995-1-1

Algemeen

constructietype : vloer
 veiligheidsklasse : CC1 50 jaar
 klimaatklasse : 1; $RV \leq 65\%$

Belastingcombinaties (UGT)

vgl. γ_G γ_Q $\gamma_Q \psi_0$
 6.10a = 1.22 0.675
 6.10b = 1.08 1.35

Balk : 96 x 232

sterkteklasse = C24
 systeemplengte = 4000 mm
 bel. breedte = 1000 mm
 oplenglengte = 100 mm

$A = 22272 \text{ mm}^2$ $f_{m,k} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $W_y = 861 \times 10^3 \text{ mm}^3$ $f_{v,k} = 4.0 \text{ N/mm}^2$
 $I_y = 9990 \times 10^4 \text{ mm}^4$ $f_{c,90,k} = 2.5 \text{ N/mm}^2$
 $E_{0,mean} = 11000 \text{ N/mm}^2$
 $E_{0.05} = 7400 \text{ N/mm}^2$

Beschot

sterkteklasse = C18
 dikte = 18 mm

$E_{0,m} * I = 4374 \text{ Nm}$ $E_{0,mean} = 9000 \text{ N/mm}^2$
 $k_r = 1.00$

Belastingen

e.g. + r.b. = 0.50 kN/m²
 v.b. $p_{rep} = 3.00 \text{ kN/m}^2$
 $F_{rep} = 3.00 \text{ kN}$
 $q_{rep} = 0.00 \text{ kN/m}^1$ over 1m'

$k_{mod} = 0.8$ $\gamma_m = 1.3$
 $k_{def} = 0.6$ $k_h = 1.00$
 $\psi_0 = 0.5$ $k_{c,90} = 1.5$
 $\psi_2 = 0.3$ $k_{crit} = 1.00$

$M_G + M_p = 9.18 \text{ kNm}$
 $M_G + M_F = 5.13 \text{ kNm}$
 $M_G + M_q = 1.22 \text{ kNm}$

$V_G + V_p = 9.18 \text{ kN}$ (comb. 6.10b)
 $V_G + V_F = 5.13 \text{ kN}$ (comb. 6.10b)
 $V_G + V_q = 1.22 \text{ kN}$ (comb. 6.10a)

Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,max} = 9.18 \text{ kNm}$
 $V_{Ed,max} = 9.18 \text{ kN}$
 $F_{c,90,d} = 9.18 \text{ kN}$

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d} = 10.66 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_d = 0.62 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{c,90,d} = 0.74 \text{ N/mm}^2$

Rekensterkte

$f_{m,y,d} = 14.77 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,d} = 2.46 \text{ N/mm}^2$
 $f_{c,90,d} = 1.54 \text{ N/mm}^2$

Uiterste grenstoestand

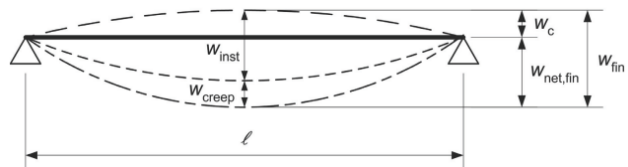
NEN-EN 1995-1-1 §6

Buiging $\sigma_{m,y,d} / k_{crit} * f_{m,y,d}$ u.c. = **0.72** (6.33)
 Afschuiving $\tau_d / f_{v,d}$ u.c. = **0.25** (6.13)
 Oplegging $\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} * f_{c,90,d}$ u.c. = **0.32** (6.3)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

$W_{inst,G} = 1.5 \text{ mm}$
 $W_{inst,Q} = 9.1 \text{ mm}$
 $W_{creep,G} = 0.9 \text{ mm}$
 $W_{creep,Q} = 1.6 \text{ mm}$
 $W_{fin,G} = W_{inst,G} * (1+k_{def}) = 2.4 \text{ mm}$
 $W_{fin,Q} = W_{inst,Q} * (1+\psi_2*k_{def}) = 10.7 \text{ mm}$
 $U_{bij} = W_{fin} - W_{inst,G} = 11.6 \text{ mm}$
 $U_{eind} = W_{fin} = W_{fin,G} + W_{fin,Q} = \mathbf{13.2 \text{ mm}}$



$U_{bij} < 12.0 \text{ mm} (0.003 l)$ u.c. = **0.97**
 $U_{eind} < 16.0 \text{ mm} (0.004 l)$ u.c. = **0.82**

Extra balken verdiepingvloer

Houten balklaag NEN-EN 1995-1-1

Algemeen

constructietype : vloer
 veiligheidsklasse : CC1 50 jaar
 klimaatklasse : 1; $RV \leq 65\%$

Belastingcombinaties (UGT)

vgl. γ_G γ_Q $\gamma_Q \psi_0$
 6.10a = 1.22 0.675
 6.10b = 1.08 1.35

Balk : 142 x 221

sterkteklasse = C24
 systeemplengte = 4000 mm
 bel. breedte = 1000 mm
 oplenglengte = 100 mm

$A = 31382 \text{ mm}^2$ $f_{m,k} = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $W_y = 1156 \times 10^3 \text{ mm}^3$ $f_{v,k} = 4.0 \text{ N/mm}^2$
 $I_y = 12773 \times 10^4 \text{ mm}^4$ $f_{c,90,k} = 2.5 \text{ N/mm}^2$
 $E_{0,mean} = 11000 \text{ N/mm}^2$
 $E_{0.05} = 7400 \text{ N/mm}^2$

Beschot

sterkteklasse = C18
 dikte = 18 mm

$E_{0,m} * I = 4374 \text{ Nm}$ $E_{0,mean} = 9000 \text{ N/mm}^2$
 $k_r = 1.00$

Belastingen

e.g. + r.b. = 0.50 kN/m²
 v.b. $p_{rep} = 3.80 \text{ kN/m}^2$
 $F_{rep} = 3.00 \text{ kN}$
 $q_{rep} = 0.00 \text{ kN/m}^1$ over 1m'

$k_{mod} = 0.8$ $\gamma_m = 1.3$
 $k_{def} = 0.6$ $k_h = 1.00$
 $\psi_0 = 0.5$ $k_{c,90} = 1.5$
 $\psi_2 = 0.3$ $k_{crit} = 1.00$

$M_G + M_p = 11.34 \text{ kNm}$
 $M_G + M_F = 5.13 \text{ kNm}$
 $M_G + M_q = 1.22 \text{ kNm}$

$V_G + V_p = 11.34 \text{ kN}$ (comb. 6.10b)
 $V_G + V_F = 5.13 \text{ kN}$ (comb. 6.10b)
 $V_G + V_q = 1.22 \text{ kN}$ (comb. 6.10a)

Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,max} = 11.34 \text{ kNm}$
 $V_{Ed,max} = 11.34 \text{ kN}$
 $F_{c,90,d} = 11.34 \text{ kN}$

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d} = 9.81 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_d = 0.54 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{c,90,d} = 0.61 \text{ N/mm}^2$

Rekensterkte

$f_{m,y,d} = 14.77 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,d} = 2.46 \text{ N/mm}^2$
 $f_{c,90,d} = 1.54 \text{ N/mm}^2$

Uiterste grenstoestand

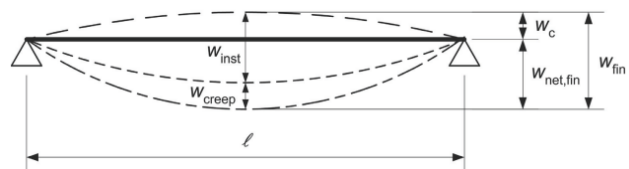
NEN-EN 1995-1-1 §6

Buiging $\sigma_{m,y,d} / k_{crit} * f_{m,y,d}$ u.c. = **0.66** (6.33)
 Afschuiving $\tau_d / f_{v,d}$ u.c. = **0.22** (6.13)
 Oplegging $\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} * f_{c,90,d}$ u.c. = **0.27** (6.3)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

$W_{inst,G} = 1.2 \text{ mm}$
 $W_{inst,Q} = 9.0 \text{ mm}$
 $W_{creep,G} = 0.7 \text{ mm}$
 $W_{creep,Q} = 1.6 \text{ mm}$
 $W_{fin,G} = W_{inst,G} * (1+k_{def}) = 1.9 \text{ mm}$
 $W_{fin,Q} = W_{inst,Q} * (1+\psi_2*k_{def}) = 10.6 \text{ mm}$
 $U_{bij} = W_{fin} - W_{inst,G} = 11.3 \text{ mm}$
 $U_{eind} = W_{fin} = W_{fin,G} + W_{fin,Q} = \mathbf{12.5 \text{ mm}}$



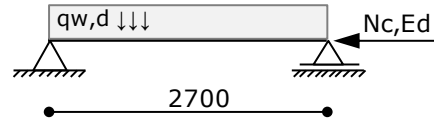
$< 12.0 \text{ mm} (0.003 \ell)$ u.c. = **0.94**
 $< 16.0 \text{ mm} (0.004 \ell)$ u.c. = **0.78**

Stijlen op verdieping hoh 400

Stijl / Regel **NEN-EN 1995-1-1**

Algemeen

constructietype: Stijl in HSB
 veiligheidsklasse: CC1 50 jaar
 klimaatklasse: 1; RV ≤ 65%
 belastingduur: Kort; (sneeuw, wind)



Balk : **36 x 100**

sterkteklasse =	C24	A	3600 mm ²	$f_{m,k}$	24.0 N/mm ²
$l_{sys,y}$	= 2700 mm	W_y	60×10^3 mm ³	$f_{c,0,k}$	21.0 N/mm ²
$l_{sys,z}$	= 1000 mm	I_y	300×10^4 mm ⁴	$f_{c,90,k}$	2.5 N/mm ²
$l_{kip,ongesteund}$	= 610 mm	W_z	22×10^3 mm ³	$f_{v,k}$	4 N/mm ²
h.o.h. afstand =	400 mm	I_z	39×10^4 mm ⁴	$E_{0,mean}$	11000 N/mm ²
				$E_{0.05}$	7400 N/mm ²

Belastingen

Windbelasting		$C_{prob} =$	1.00 [-]	$\psi_0 =$	0.00 [-]
$q_{p,wind}$	=	$C_{sCd} =$	1.00 [-]	$\psi_2 =$	0.00 [-]
$q_{w,d}$	=	$C_{pe} + C_{pi} =$	1.30 [-]		

Belastingcombinaties (UGT)

vgl.	γ_G	γ_Q	$\gamma_Q \psi_0$
6.10a	1.22		0.00
6.10b	1.08	1.35	

factoren

k_{mod}	0.9 [-]	$k_{c,y}$	0.34 [-]
k_{def}	0.6 [-]	$k_{c,z}$	0.33 [-]
γ_M	1.3 [-]	$\sigma_{m,crit}$	122.6 N/mm ²
$k_{h,y}$	1.08 [-]	k_{crit}	1.00 [-]

Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,wind}$	0.52 kNm
$V_{Ed,wind}$	0.77 kN
$N_{c,Ed}$	2.74 kN

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d}$	8.69 N/mm ²
τ_d	0.32 N/mm ²
$\sigma_{c,0,d}$	0.76 N/mm ²

Rekensterkte

$f_{m,y,d}$	18.02 N/mm ²
$f_{v,d}$	2.77 N/mm ²
$f_{c,0,d}$	14.54 N/mm ²

Uiterste grenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §6

Afschuiving	$\tau_d / f_{v,d} * k_{cr}$	u.c. =	0.12 (6.13)
Sterkte, druk + buiging	$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.48 (6.19)
Knik stabiliteit	$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.63 (6.23)
	$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.50 (6.24)
Kipstabiliteit	$\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d}$	u.c. =	0.48 (6.33)
	$(\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d})^2 + \sigma_{c,0,d} / k_{c,z} * f_{c,0,d}$	u.c. =	0.39 (6.35)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

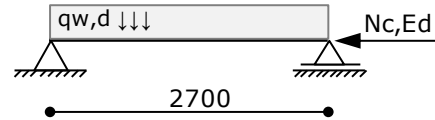
$W_{inst,G}$	0.0 mm	$W_{creep,G}$	=	0.0 mm
$W_{inst,Q}$	8.9 mm	$W_{creep,Q}$	=	0.0 mm
$W_{fin,G}$	= $W_{inst,G} * (1 + k_{def})$			
	0.0 mm			
$W_{fin,Q}$	= $W_{inst,Q} * (1 + \gamma_2 * k_{def})$			
	8.9 mm			
u_{bij}	= $W_{fin} - W_{inst,G}$	8.9 mm	<	10.8 mm (0.004 l) u.c. 0.82
u_{eind}	= $W_{fin} = W_{fin,G} + W_{fin,Q}$	8.9 mm	<	10.8 mm (0.004 l) u.c. 0.82

Stijlen op verdieping hoh 610

Stijl / Regel **NEN-EN 1995-1-1**

Algemeen

constructietype: Stijl in HSB
 veiligheidsklasse: CC1 50 jaar
 klimaatklasse: 1; $RV \leq 65\%$
 belastingduur: Kort; (sneeuw, wind)



Balk	:	36 x 120				
sterkteklasse	=	C24	A	4320 mm ²	$f_{m,k}$	24.0 N/mm ²
$l_{sys,y}$	=	2700 mm	W_y	86×10^3 mm ³	$f_{c,0,k}$	21.0 N/mm ²
$l_{sys,z}$	=	1000 mm	I_y	518×10^4 mm ⁴	$f_{c,90,k}$	2.5 N/mm ²
$l_{kip,ongesteund}$	=	610 mm	W_z	26×10^3 mm ³	$f_{v,k}$	4 N/mm ²
h.o.h. afstand	=	610 mm	I_z	47×10^4 mm ⁴	$E_{0,mean}$	11000 N/mm ²
					$E_{0.05}$	7400 N/mm ²

Belastingen

Windbelasting			$C_{prob} =$	1.00 [-]	$\psi_0 =$	0.00 [-]
q_p wind	=	0.81 kN/m ²	$C_s C_d =$	1.00 [-]	$\psi_2 =$	0.00 [-]
$q_{w,d}$	=	0.87 kN/m ¹	$C_{pe} + C_{pi} =$	1.30 [-]		

Belastingcombinaties (UGT)

vgl.	γ_G	γ_Q	$\gamma_Q \psi_0$
6.10a	1.22		0.00
6.10b	1.08	1.35	

factoren

k_{mod}	0.9 [-]	$k_{c,y}$	0.47 [-]
k_{def}	0.6 [-]	$k_{c,z}$	0.33 [-]
γ_M	1.3 [-]	$\sigma_{m,crit}$	102.2 N/mm ²
$k_{h,y}$	1.05 [-]	k_{crit}	1.00 [-]

Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,wind}$	0.80 kNm
$V_{Ed,wind}$	1.18 kN
$N_{c,Ed}$	2.74 kN

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d}$	9.20 N/mm ²
τ_d	0.41 N/mm ²
$\sigma_{c,0,d}$	0.63 N/mm ²

Rekensterkte

$f_{m,y,d}$	17.37 N/mm ²
$f_{v,d}$	2.77 N/mm ²
$f_{c,0,d}$	14.54 N/mm ²

Uiterste grenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §6

Afschuiving	$\tau_d / f_{v,d} * k_{cr}$	u.c. =	0.15 (6.13)
Sterkte, druk + buiging	$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.53 (6.19)
Knik stabiliteit	$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.62 (6.23)
	$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.50 (6.24)
Kipstabiliteit	$\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d}$	u.c. =	0.53 (6.33)
	$(\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d})^2 + \sigma_{c,0,d} / k_{c,z} * f_{c,0,d}$	u.c. =	0.41 (6.35)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

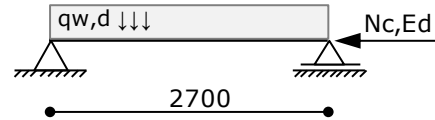
$W_{inst,G}$	0.0 mm	$W_{creep,G}$	=	0.0 mm
$W_{inst,Q}$	7.8 mm	$W_{creep,Q}$	=	0.0 mm
$W_{fin,G}$	= $W_{inst,G} * (1+k_{def})$			
$W_{fin,Q}$	= $W_{inst,Q} * (1+\gamma_2 * k_{def})$			
u_{bij}	= $W_{fin} - W_{inst,G}$	7.8 mm	<	10.8 mm (0.004 l) u.c. 0.73
u_{eind}	= $W_{fin} = W_{fin,G} + W_{fin,Q}$	7.8 mm	<	10.8 mm (0.004 l) u.c. 0.73

Stijlen op verdieping hoh 1000

Stijl / Regel **NEN-EN 1995-1-1**

Algemeen

constructietype: Stijl in HSB
 veiligheidsklasse: CC1 50 jaar
 klimaatklasse: 1; RV ≤ 65%
 belastingduur: Kort; (sneeuw, wind)



Balk	:	36 x 140					
sterkteklasse	=	C24	A	5040 mm ²	f _{m,k}	24.0 N/mm ²	
ℓ _{sys,y}	=	2700 mm	W _y	118 x 10 ³ mm ³	f _{c,0,k}	21.0 N/mm ²	
ℓ _{sys,z}	=	1000 mm	I _y	823 x 10 ⁴ mm ⁴	f _{c,90,k}	2.5 N/mm ²	
ℓ _{kip,ongesteund}	=	610 mm	W _z	30 x 10 ³ mm ³	f _{v,k}	4 N/mm ²	
h.o.h. afstand	=	1000 mm	I _z	54 x 10 ⁴ mm ⁴	E _{0,mean}	11000 N/mm ²	
					E _{0,05}	7400 N/mm ²	

Belastingen

Windbelasting			C _{prob} =	1.00 [-]	ψ ₀ =	0.00 [-]
q _{p,wind}	=	0.81 kN/m ²	C _s C _d =	1.00 [-]	ψ ₂ =	0.00 [-]
q _{w,d}	=	1.43 kN/m ¹	C _{pe} +C _{pi} =	1.30 [-]		

Belastingcombinaties (UGT)

vgl.	γ _G	γ _Q	γ _Q ψ ₀
6.10a	1.22		0.00
6.10b	1.08	1.35	

factoren

k _{mod}	0.9 [-]	k _{c,y}	0.59 [-]
k _{def}	0.6 [-]	k _{c,z}	0.33 [-]
γ _M	1.3 [-]	σ _{m,crit}	87.6 N/mm ²
k _{h,y}	1.01 [-]	k _{crit}	1.00 [-]

Maatgevende snedekrachten

M _{Ed,wind}	1.30 kNm
V _{Ed,wind}	1.93 kN
N _{c,Ed}	5.48 kN

Rekenspanningen

σ _{m,y,d}	11.08 N/mm ²
τ _d	0.57 N/mm ²
σ _{c,0,d}	1.09 N/mm ²

Rekensterkte

f _{m,y,d}	16.85 N/mm ²
f _{v,d}	2.77 N/mm ²
f _{c,0,d}	14.54 N/mm ²

Uiterste grenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §6

Afschuiving	τ _d / f _{v,d} * k _{cr}	u.c. =	0.21 (6.13)
Sterkte, druk + buiging	(σ _{c,0,d} / f _{c,0,d}) ² + σ _{m,y,d} / f _{m,y,d}	u.c. =	0.66 (6.19)
Knik stabiliteit	σ _{c,0,d} / k _{c,y} f _{c,0,d} + σ _{m,y,d} / f _{m,y,d}	u.c. =	0.78 (6.23)
	σ _{c,0,d} / k _{c,y} f _{c,0,d} + k _m σ _{m,y,d} / f _{m,y,d}	u.c. =	0.69 (6.24)
Kipstabiliteit	σ _{m,d} / k _{crit} * f _{m,d}	u.c. =	0.66 (6.33)
	(σ _{m,d} / k _{crit} * f _{m,d}) ² + σ _{c,0,d} / k _{c,z} * f _{c,0,d}	u.c. =	0.66 (6.35)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

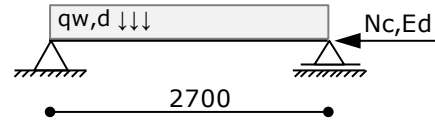
W _{inst,G}	0.0 mm	W _{creep,G}	=	0.0 mm
W _{inst,Q}	8.1 mm	W _{creep,Q}	=	0.0 mm
W _{fin,G}	= W _{inst,G} * (1+k _{def})			
W _{fin,Q}	= W _{inst,Q} * (1+γ ₂ *k _{def})			
u _{bij}	= W _{fin} - W _{inst,G}	8.1 mm	<	10.8 mm (0.004 ℓ) u.c. 0.75
u _{eind}	= W _{fin} = W _{fin,G} + W _{fin,Q}	8.1 mm	<	10.8 mm (0.004 ℓ) u.c. 0.75

Stijlen op verdieping hoh 1175

Stijl / Regel **NEN-EN 1995-1-1**

Algemeen

constructietype: Stijl in HSB
 veiligheidsklasse: CC1 50 jaar
 klimaatklasse: 1; $RV \leq 65\%$
 belastingduur: Kort; (sneeuw, wind)



Balk	:	36 x 140				
sterkteklasse	=	C24	A	5040 mm ²	$f_{m,k}$	24.0 N/mm ²
$l_{sys,y}$	=	2700 mm	W_y	118×10^3 mm ³	$f_{c,0,k}$	21.0 N/mm ²
$l_{sys,z}$	=	1000 mm	I_y	823×10^4 mm ⁴	$f_{c,90,k}$	2.5 N/mm ²
$l_{kip,ongesteund}$	=	610 mm	W_z	30×10^3 mm ³	$f_{v,k}$	4 N/mm ²
h.o.h. afstand	=	1175 mm	I_z	54×10^4 mm ⁴	$E_{0,mean}$	11000 N/mm ²
					$E_{0.05}$	7400 N/mm ²

Belastingen

Windbelasting			$C_{prob} =$	1.00 [-]	$\psi_0 =$	0.00 [-]
$q_{p,wind}$	=	0.81 kN/m ²	$C_{sCd} =$	1.00 [-]	$\psi_2 =$	0.00 [-]
$q_{w,d}$	=	1.68 kN/m ¹	$C_{pe} + C_{pi} =$	1.30 [-]		

Belastingcombinaties (UGT)

vgl.	γ_G	γ_Q	$\gamma_Q \psi_0$
6.10a	1.22		0.00
6.10b	1.08	1.35	

factoren

k_{mod}	0.9 [-]	$k_{c,y}$	0.59 [-]
k_{def}	0.6 [-]	$k_{c,z}$	0.33 [-]
γ_M	1.3 [-]	$\sigma_{m,crit}$	87.6 N/mm ²
$k_{h,y}$	1.01 [-]	k_{crit}	1.00 [-]

Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,wind}$	1.53 kNm
$V_{Ed,wind}$	2.27 kN
$N_{c,Ed}$	5.48 kN

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d}$	13.02 N/mm ²
τ_d	0.68 N/mm ²
$\sigma_{c,0,d}$	1.09 N/mm ²

Rekensterkte

$f_{m,y,d}$	16.85 N/mm ²
$f_{v,d}$	2.77 N/mm ²
$f_{c,0,d}$	14.54 N/mm ²

Uiterste grenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §6

Afschuiving	$\tau_d / f_{v,d} * k_{cr}$	u.c. =	0.24 (6.13)
Sterkte, druk + buiging	$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.78 (6.19)
Knik stabiliteit	$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.90 (6.23)
	$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.77 (6.24)
Kipstabiliteit	$\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d}$	u.c. =	0.77 (6.33)
	$(\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d})^2 + \sigma_{c,0,d} / k_{c,z} * f_{c,0,d}$	u.c. =	0.83 (6.35)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

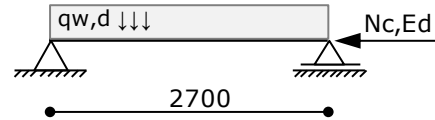
$W_{inst,G}$	0.0 mm	$W_{creep,G}$	=	0.0 mm
$W_{inst,Q}$	9.5 mm	$W_{creep,Q}$	=	0.0 mm
$W_{fin,G}$	= $W_{inst,G} * (1 + k_{def})$	0.0 mm		
$W_{fin,Q}$	= $W_{inst,Q} * (1 + \gamma_2 * k_{def})$	9.5 mm		
u_{bij}	= $W_{fin} - W_{inst,G}$	9.5 mm	<	10.8 mm (0.004 l) u.c. 0.88
u_{eind}	= $W_{fin} = W_{fin,G} + W_{fin,Q}$	9.5 mm	<	10.8 mm (0.004 l) u.c. 0.88

Stijlen op begane grond hoh 400

Stijl / Regel **NEN-EN 1995-1-1**

Algemeen

constructietype: Stijl in HSB
 veiligheidsklasse: CC1 50 jaar
 klimaatklasse: 1; $RV \leq 65\%$
 belastingduur: Kort; (sneeuw, wind)



Balk : **36 x 120**

sterkteklasse =	C18	A	4320 mm ²	$f_{m,k}$	18.0 N/mm ²
$l_{sys,y}$ =	2700 mm	W_y	86×10^3 mm ³	$f_{c,0,k}$	18.0 N/mm ²
$l_{sys,z}$ =	1000 mm	I_y	518×10^4 mm ⁴	$f_{c,90,k}$	2.2 N/mm ²
$l_{kip,ongesteund}$ =	610 mm	W_z	26×10^3 mm ³	$f_{v,k}$	3.4 N/mm ²
h.o.h. afstand =	400 mm	I_z	47×10^4 mm ⁴	$E_{0,mean}$	9000 N/mm ²
				$E_{0.05}$	6000 N/mm ²

Belastingen

Windbelasting		$C_{prob} =$	1.00 [-]	$\psi_0 =$	0.00 [-]
$q_{p,wind}$ =	0.81 kN/m ²	$C_{sCd} =$	1.00 [-]	$\psi_2 =$	0.00 [-]
$q_{w,d}$ =	0.57 kN/m ¹	$C_{pe} + C_{pi} =$	1.30 [-]		

Belastingcombinaties (UGT)

vgl.	γ_G	γ_Q	$\gamma_Q \psi_0$
6.10a	1.22		0.00
6.10b	1.08	1.35	

factoren

k_{mod}	0.9 [-]	$k_{c,y}$	0.45 [-]
k_{def}	0.6 [-]	$k_{c,z}$	0.31 [-]
γ_M	1.3 [-]	$\sigma_{m,crit}$	82.9 N/mm ²
$k_{h,y}$	1.05 [-]	k_{crit}	1.00 [-]

Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,wind}$	0.52 kNm
$V_{Ed,wind}$	0.77 kN
$N_{c,Ed}$	9.12 kN

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d}$	6.03 N/mm ²
τ_d	0.27 N/mm ²
$\sigma_{c,0,d}$	2.11 N/mm ²

Rekensterkte

$f_{m,y,d}$	13.03 N/mm ²
$f_{v,d}$	2.35 N/mm ²
$f_{c,0,d}$	12.46 N/mm ²

Uiterste grenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §6

Afschuiving	$\tau_d / f_{v,d} * k_{cr}$	u.c. =	0.11 (6.13)
Sterkte, druk + buiging	$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.49 (6.19)
Knik stabiliteit	$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.84 (6.23)
	$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.87 (6.24)
Kipstabiliteit	$\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d}$	u.c. =	0.46 (6.33)
	$(\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d})^2 + \sigma_{c,0,d} / k_{c,z} * f_{c,0,d}$	u.c. =	0.76 (6.35)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

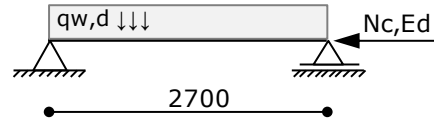
$W_{inst,G}$	0.0 mm	$W_{creep,G}$	=	0.0 mm
$W_{inst,Q}$	6.3 mm	$W_{creep,Q}$	=	0.0 mm
$W_{fin,G} = W_{inst,G} * (1+k_{def})$	0.0 mm			
$W_{fin,Q} = W_{inst,Q} * (1+\gamma_2*k_{def})$	6.3 mm			
$u_{bij} = W_{fin} - W_{inst,G}$	6.3 mm	<	10.8 mm (0.004 l) u.c.	0.58
$u_{eind} = W_{fin} = W_{fin,G} + W_{fin,Q}$	6.3 mm	<	10.8 mm (0.004 l) u.c.	0.58

Stijlen op begane grond hoh 610

Stijl / Regel **NEN-EN 1995-1-1**

Algemeen

constructietype: Stijl in HSB
 veiligheidsklasse: CC1 50 jaar
 klimaatklasse: 1; $RV \leq 65\%$
 belastingduur: Kort; (sneeuw, wind)



Balk	:	36 x 120				
sterkteklasse	=	C24	A	4320 mm ²	$f_{m,k}$	24.0 N/mm ²
$l_{sys,y}$	=	2700 mm	W_y	86×10^3 mm ³	$f_{c,0,k}$	21.0 N/mm ²
$l_{sys,z}$	=	1000 mm	I_y	518×10^4 mm ⁴	$f_{c,90,k}$	2.5 N/mm ²
$l_{kip,ongesteund}$	=	610 mm	W_z	26×10^3 mm ³	$f_{v,k}$	4 N/mm ²
h.o.h. afstand	=	610 mm	I_z	47×10^4 mm ⁴	$E_{0,mean}$	11000 N/mm ²
					$E_{0.05}$	7400 N/mm ²

Belastingen

Windbelasting			$C_{prob} =$	1.00 [-]	$\psi_0 =$	0.00 [-]
$q_{p,wind}$	=	0.81 kN/m ²	$C_{sCd} =$	1.00 [-]	$\psi_2 =$	0.00 [-]
$q_{w,d}$	=	0.87 kN/m ¹	$C_{pe} + C_{pi} =$	1.30 [-]		

Belastingcombinaties (UGT)

vgl.	γ_G	γ_Q	$\gamma_Q \psi_0$
6.10a	1.22		0.00
6.10b	1.08	1.35	

factoren

k_{mod}	0.9 [-]	$k_{c,y}$	0.47 [-]
k_{def}	0.6 [-]	$k_{c,z}$	0.33 [-]
γ_M	1.3 [-]	$\sigma_{m,crit}$	102.2 N/mm ²
$k_{h,y}$	1.05 [-]	k_{crit}	1.00 [-]

Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,wind}$	0.80 kNm
$V_{Ed,wind}$	1.18 kN
$N_{c,Ed}$	9.12 kN

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d}$	9.20 N/mm ²
τ_d	0.41 N/mm ²
$\sigma_{c,0,d}$	2.11 N/mm ²

Rekensterkte

$f_{m,y,d}$	17.37 N/mm ²
$f_{v,d}$	2.77 N/mm ²
$f_{c,0,d}$	14.54 N/mm ²

Uiterste grenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §6

Afschuiving	$\tau_d / f_{v,d} * k_{cr}$	u.c. =	0.15 (6.13)
Sterkte, druk + buiging	$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.55 (6.19)
Knik stabiliteit	$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.84 (6.23)
	$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.81 (6.24)
Kipstabiliteit	$\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d}$	u.c. =	0.53 (6.33)
	$(\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d})^2 + \sigma_{c,0,d} / k_{c,z} * f_{c,0,d}$	u.c. =	0.72 (6.35)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

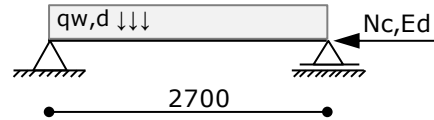
$W_{inst,G}$	0.0 mm	$W_{creep,G}$	=	0.0 mm
$W_{inst,Q}$	7.8 mm	$W_{creep,Q}$	=	0.0 mm
$W_{fin,G} = W_{inst,G} * (1+k_{def})$	0.0 mm			
$W_{fin,Q} = W_{inst,Q} * (1+\gamma_2*k_{def})$	7.8 mm			
$u_{bij} = W_{fin} - W_{inst,G}$	7.8 mm	<	10.8 mm (0.004 l)	u.c. 0.73
$u_{eind} = W_{fin} = W_{fin,G} + W_{fin,Q}$	7.8 mm	<	10.8 mm (0.004 l)	u.c. 0.73

Stijlen op begane grond hoh 1000

Stijl / Regel **NEN-EN 1995-1-1**

Algemeen

constructietype: Stijl in HSB
 veiligheidsklasse: CC1 50 jaar
 klimaatklasse: 1; $RV \leq 65\%$
 belastingduur: Kort; (sneeuw, wind)



Balk	:	44 x 140					
sterkteklasse	=	C24	A	6160 mm ²	$f_{m,k}$	24.0 N/mm ²	
$l_{sys,y}$	=	2700 mm	W_y	144×10^3 mm ³	$f_{c,0,k}$	21.0 N/mm ²	
$l_{sys,z}$	=	610 mm	I_y	1006×10^4 mm ⁴	$f_{c,90,k}$	2.5 N/mm ²	
$l_{kip,ongesteund}$	=	610 mm	W_z	45×10^3 mm ³	$f_{v,k}$	4 N/mm ²	
h.o.h. afstand	=	1000 mm	I_z	99×10^4 mm ⁴	$E_{0,mean}$	11000 N/mm ²	
					$E_{0.05}$	7400 N/mm ²	

Belastingen

Windbelasting			$C_{prob} =$	1.00 [-]	$\psi_0 =$	0.00 [-]
$q_{p,wind}$	=	0.81 kN/m ²	$C_{sCd} =$	1.00 [-]	$\psi_2 =$	0.00 [-]
$q_{w,d}$	=	1.43 kN/m ¹	$C_{pe} + C_{pi} =$	1.30 [-]		

Belastingcombinaties (UGT)

vgl.	γ_G	γ_Q	$\gamma_Q \psi_0$
6.10a	1.22		0.00
6.10b	1.08	1.35	

factoren

k_{mod}	0.9 [-]	$k_{c,y}$	0.59 [-]
k_{def}	0.6 [-]	$k_{c,z}$	0.82 [-]
γ_M	1.3 [-]	$\sigma_{m,crit}$	130.9 N/mm ²
$k_{h,y}$	1.01 [-]	k_{crit}	1.00 [-]

Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,wind}$	1.30 kNm
$V_{Ed,wind}$	1.93 kN
$N_{c,Ed}$	17.46 kN

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d}$	9.07 N/mm ²
τ_d	0.47 N/mm ²
$\sigma_{c,0,d}$	2.83 N/mm ²

Rekensterkte

$f_{m,y,d}$	16.85 N/mm ²
$f_{v,d}$	2.77 N/mm ²
$f_{c,0,d}$	14.54 N/mm ²

Uiterste grenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §6

Afschuiving	$\tau_d / f_{v,d} * k_{cr}$	u.c. =	0.17 (6.13)
Sterkte, druk + buiging	$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.58 (6.19)
Knik stabiliteit	$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.87 (6.23)
	$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.62 (6.24)
Kipstabiliteit	$\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d}$	u.c. =	0.54 (6.33)
	$(\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d})^2 + \sigma_{c,0,d} / k_{c,z} * f_{c,0,d}$	u.c. =	0.53 (6.35)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

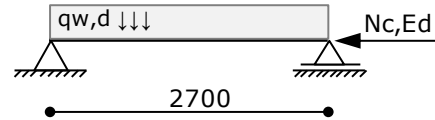
$W_{inst,G}$	0.0 mm	$W_{creep,G}$	=	0.0 mm
$W_{inst,Q}$	6.6 mm	$W_{creep,Q}$	=	0.0 mm
$W_{fin,G}$	= $W_{inst,G} * (1+k_{def})$	0.0 mm		
$W_{fin,Q}$	= $W_{inst,Q} * (1+\gamma_2*k_{def})$	6.6 mm		
u_{bij}	= $W_{fin} - W_{inst,G}$	6.6 mm	<	10.8 mm (0.004 l) u.c. 0.61
u_{eind}	= $W_{fin} = W_{fin,G} + W_{fin,Q}$	6.6 mm	<	10.8 mm (0.004 l) u.c. 0.61

Stijlen op begane grond hoh 1175

Stijl / Regel **NEN-EN 1995-1-1**

Algemeen

constructietype: Stijl in HSB
 veiligheidsklasse: CC1 50 jaar
 klimaatklasse: 1; $RV \leq 65\%$
 belastingduur: Kort; (sneeuw, wind)



Balk	:	44 x 140				
sterkteklasse	=	C24	A	6160 mm ²	$f_{m,k}$	24.0 N/mm ²
$l_{sys,y}$	=	2700 mm	W_y	144×10^3 mm ³	$f_{c,0,k}$	21.0 N/mm ²
$l_{sys,z}$	=	610 mm	I_y	1006×10^4 mm ⁴	$f_{c,90,k}$	2.5 N/mm ²
$l_{kip,ongesteund}$	=	610 mm	W_z	45×10^3 mm ³	$f_{v,k}$	4 N/mm ²
h.o.h. afstand	=	1175 mm	I_z	99×10^4 mm ⁴	$E_{0,mean}$	11000 N/mm ²
					$E_{0.05}$	7400 N/mm ²

Belastingen

Windbelasting			$C_{prob} =$	1.00 [-]	$\psi_0 =$	0.00 [-]
$q_{p,wind}$	=	0.81 kN/m ²	$C_{sCd} =$	1.00 [-]	$\psi_2 =$	0.00 [-]
$q_{w,d}$	=	1.68 kN/m ¹	$C_{pe} + C_{pi} =$	1.30 [-]		

Belastingcombinaties (UGT)

vgl.	γ_G	γ_Q	$\gamma_Q \psi_0$
6.10a	1.22		0.00
6.10b	1.08	1.35	

factoren

k_{mod}	0.9 [-]	$k_{c,y}$	0.59 [-]
k_{def}	0.6 [-]	$k_{c,z}$	0.82 [-]
γ_M	1.3 [-]	$\sigma_{m,crit}$	130.9 N/mm ²
$k_{h,y}$	1.01 [-]	k_{crit}	1.00 [-]

Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,wind}$	1.53 kNm
$V_{Ed,wind}$	2.27 kN
$N_{c,Ed}$	17.46 kN

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d}$	10.65 N/mm ²
τ_d	0.55 N/mm ²
$\sigma_{c,0,d}$	2.83 N/mm ²

Rekensterkte

$f_{m,y,d}$	16.85 N/mm ²
$f_{v,d}$	2.77 N/mm ²
$f_{c,0,d}$	14.54 N/mm ²

Uiterste grenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §6

Afschuiving	$\tau_d / f_{v,d} * k_{cr}$	u.c. =	0.20 (6.13)
Sterkte, druk + buiging	$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.67 (6.19)
Knik stabiliteit	$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.96 (6.23)
	$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	0.68 (6.24)
Kipstabiliteit	$\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d}$	u.c. =	0.63 (6.33)
	$(\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d})^2 + \sigma_{c,0,d} / k_{c,z} * f_{c,0,d}$	u.c. =	0.64 (6.35)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

$W_{inst,G}$	0.0 mm	$W_{creep,G}$	=	0.0 mm
$W_{inst,Q}$	7.8 mm	$W_{creep,Q}$	=	0.0 mm
$W_{fin,G} = W_{inst,G} * (1+k_{def})$	0.0 mm			
$W_{fin,Q} = W_{inst,Q} * (1+\gamma_2*k_{def})$	7.8 mm			
$u_{bij} = W_{fin} - W_{inst,G}$	7.8 mm	<	10.8 mm (0.004 l) u.c.	0.72
$u_{eind} = W_{fin} = W_{fin,G} + W_{fin,Q}$	7.8 mm	<	10.8 mm (0.004 l) u.c.	0.72

Balklaag begane grond

Houten balklaag NEN-EN 1995-1-1

Algemeen

constructietype : vloer
 veiligheidsklasse : CC1 50 jaar
 klimaatklasse : 1; $RV \leq 65\%$

Belastingcombinaties (UGT)

vgl. γ_G γ_Q $\gamma_Q \psi_0$
 6.10a = 1.22 0.675
 6.10b = 1.08 1.35

Balk : 38 x 89

sterkteklasse = C18
 systeemplengte = 800 mm
 bel. breedte = 534 mm
 oplenglengte = 100 mm

$A = 3382 \text{ mm}^2$ $f_{m,k} = 18.0 \text{ N/mm}^2$
 $W_y = 50 \times 10^3 \text{ mm}^3$ $f_{v,k} = 3.4 \text{ N/mm}^2$
 $I_y = 223 \times 10^4 \text{ mm}^4$ $f_{c,90,k} = 2.2 \text{ N/mm}^2$
 $E_{0,mean} = 9000 \text{ N/mm}^2$
 $E_{0.05} = 6000 \text{ N/mm}^2$

Beschot

sterkteklasse = C18
 dikte = 18 mm

$E_{0,m} * I = 4374 \text{ Nm}$ $E_{0,mean} = 9000 \text{ N/mm}^2$
 $k_r = 0.71$

Belastingen

e.g. + r.b. = 0.50 kN/m²
 v.b. $p_{rep} = 3.00 \text{ kN/m}^2$
 $F_{rep} = 3.00 \text{ kN}$
 $q_{rep} = 0.00 \text{ kN/m}^1$ over 1m'

$k_{mod} = 0.8$ $\gamma_m = 1.3$
 $k_{def} = 0.6$ $k_h = 1.11$
 $\psi_0 = 0.5$ $k_{c,90} = 1.5$
 $\psi_2 = 0.3$ $k_{crit} = 1.00$

$M_G + M_p = 0.20 \text{ kNm}$
 $M_G + M_F = 0.60 \text{ kNm}$
 $M_G + M_q = 0.03 \text{ kNm}$

$V_G + V_p = 0.98 \text{ kN}$ (comb. 6.10b)
 $V_G + V_F = 2.99 \text{ kN}$ (comb. 6.10b)
 $V_G + V_q = 0.13 \text{ kN}$ (comb. 6.10a)

Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,max} = 0.60 \text{ kNm}$
 $V_{Ed,max} = 2.99 \text{ kN}$
 $F_{c,90,d} = 2.99 \text{ kN}$

Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d} = 11.92 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_d = 1.33 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{c,90,d} = 0.61 \text{ N/mm}^2$

Rekensterkte

$f_{m,y,d} = 12.30 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,d} = 2.09 \text{ N/mm}^2$
 $f_{c,90,d} = 1.35 \text{ N/mm}^2$

Uiterste grenstoestand

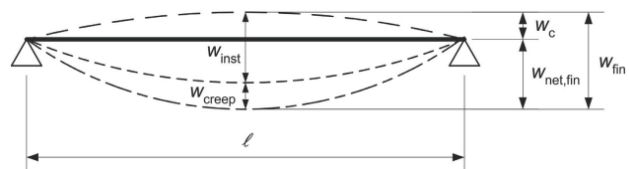
NEN-EN 1995-1-1 §6

Buiging $\sigma_{m,y,d} / k_{crit} * f_{m,y,d}$ u.c. = **0.97** (6.33)
 Afschuiving $\tau_d / f_{v,d}$ u.c. = **0.63** (6.13)
 Oplegging $\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} * f_{c,90,d}$ u.c. = **0.30** (6.3)

Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

$W_{inst,G} = 0.1 \text{ mm}$
 $W_{inst,Q} = 0.4 \text{ mm}$
 $W_{creep,G} = 0.0 \text{ mm}$
 $W_{creep,Q} = 0.1 \text{ mm}$
 $W_{fin,G} = W_{inst,G} * (1+k_{def}) = 0.1 \text{ mm}$
 $W_{fin,Q} = W_{inst,Q} * (1+\psi_2*k_{def}) = 0.5 \text{ mm}$
 $U_{bij} = W_{fin} - W_{inst,G} = 0.5 \text{ mm}$
 $U_{eind} = W_{fin} = W_{fin,G} + W_{fin,Q} = \mathbf{0.6 \text{ mm}}$



$U_{bij} < 2.4 \text{ mm} (0.003 l)$ u.c. = **0.23**
 $U_{eind} < 3.2 \text{ mm} (0.004 l)$ u.c. = **0.19**

Buitenste langsliggers chassis

TS/Raamwerken

Rel: 6.05 11 apr 2016

Project..: 15842 Toiletgebouw + kantoor Schapenput
 Onderdeel: Buitenste langsliggers chassis
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 11/04/2016
 Bestand..: p:\15800-15899\15842 nieuwbouw woning su de schapenput\reken\
 constructie\buitenste langsliggers chassis.rww

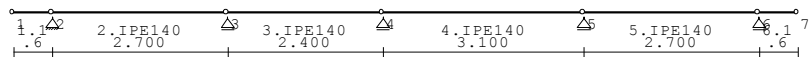
Belastingbreedte.: 2.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



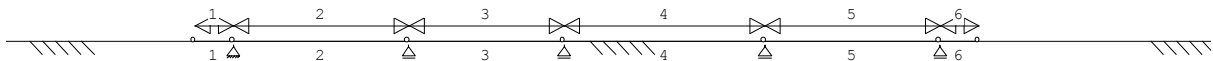
PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE140

I

LASTVELDEN

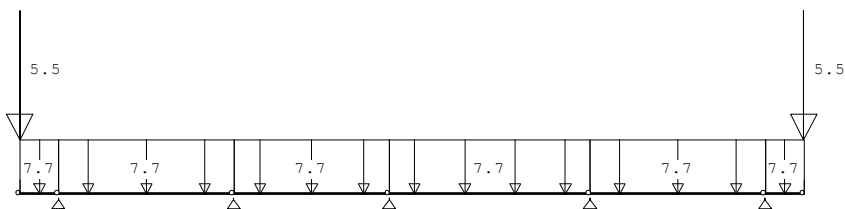
Veranderlijke belastingen door personen



BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



REACTIES

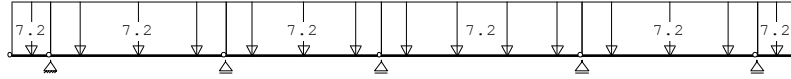
B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
2	0.00	21.05	
3		19.14	
4		21.88	
5		23.32	
6		20.34	
	0.00	105.73	: Som van de reacties
	0.00	-105.73	: Som van de belastingen

Project.: 15842 Toiletgebouw + kantoor Schapenput
Onderdeel: Buitenste langsliggers chassis

BELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



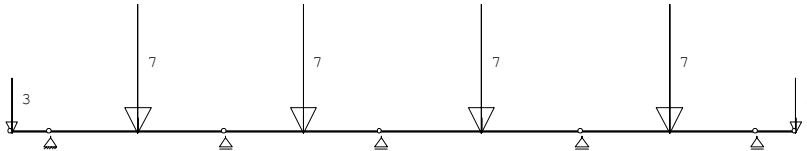
REACTIES

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	0.00	0.00	4.12	13.56		
3			6.05	22.88		
4			5.50	23.31		
5			10.50	25.02		
6			3.53	13.52		

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



REACTIES

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	0.00	0.00	-0.44	3.85		
3			-1.16	5.26		
4			-1.21	4.58		
5			-1.03	4.91		
6			-0.61	3.84		

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Quas.	1	Perm	1.00									
14	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
15	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
16	Freq.	1	Perm	1.00									
17	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
18	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen

Project.: 15842 Toiletgebouw + kantoor Schapenput
Onderdeel: Buitenste langsliggers chassis

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

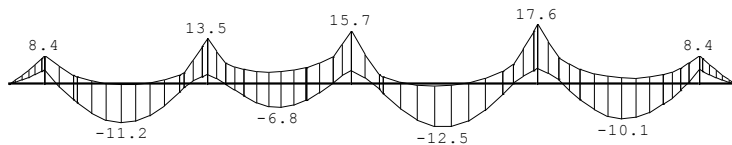
BC Staven met gunstige werking

- 7 Alle staven de factor:0.90
- 8 Alle staven de factor:0.90
- 9 Alle staven de factor:0.90
- 10 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

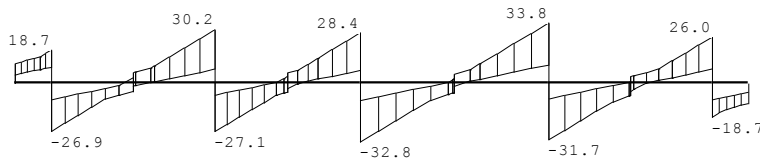
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	0.00	0.00	18.28	45.60		
3			15.49	57.28		
4			17.87	61.22		
5			19.45	65.51		
6			17.39	44.70		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeispr. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE140	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	0.600	Geschoord	0.600	0.0	Geschoord	0.600	0.0	
2	2.700	Geschoord	2.700	0.0	Geschoord	2.700	0.0	
3	2.400	Geschoord	2.400	0.0	Geschoord	2.400	0.0	
4	3.100	Geschoord	3.100	0.0	Geschoord	3.100	0.0	
5	2.700	Geschoord	2.700	0.0	Geschoord	2.700	0.0	
6	0.600	Geschoord	0.600	0.0	Geschoord	0.600	0.0	

Project.: 15842 Toiletgebouw + kantoor Schapenput
Onderdeel: Buitenste langsliggers chassis

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 0.60 onder: 0.60	0.600 0.600
2	1.0*h	boven: 2.70 onder: 2.70	2*1.35 2.700
3	1.0*h	boven: 2.40 onder: 2.40	2*1.2 2.400
4	1.0*h	boven: 3.10 onder: 3.10	2*1.55 3.100
5	1.0*h	boven: 2.70 onder: 2.70	2*1.35 2.700
6	1.0*h	boven: 0.60 onder: 0.60	0.600 0.600

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.477 112	8,4
2	1	5	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.728 171	
3	1	5	5	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.807 190	
4	1	5	4	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.978 230	
5	1	5	4	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.932 219	
6	1	6	6	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.477 112	8,4

Opmerkingen:

- [4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
- [8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).

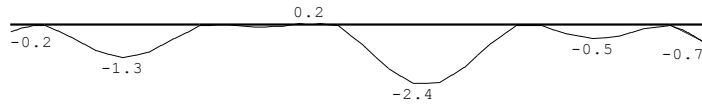
TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	ss	0.60	J	N	0.0	11	1 Eind	2.2	±4.8	2*0.004
		ss				-1.4	11	2 Eind	-1.4		
		ss					11	1 Bijk	2.5	±3.6	2*0.003
2	Vloer	db	2.70	N	N	0.0	11	1 Eind	-4.6	±10.8	0.004
		db					11	1 Bijk	-3.3	±8.1	0.003
3	Vloer	db	2.40	N	N	0.0	11	2 Eind	-1.9	±9.6	0.004
		db					11	2 Bijk	-2.0	±7.2	0.003
4	Vloer	db	3.10	N	N	0.0	11	1 Eind	-6.5	±12.4	0.004
		db					11	1 Bijk	-4.1	±9.3	0.003
5	Vloer	db	2.70	N	N	0.0	11	2 Eind	-3.8	±10.8	0.004
		db					11	2 Bijk	-3.3	±8.1	0.003
6	Vloer	ss	0.60	N	J	0.0	11	1 Eind	-2.2	±4.8	2*0.004
		ss					11	2 Bijk	2.5	±3.6	2*0.003

Project.: 15842 Toiletgebouw + kantoor Schapenput
Onderdeel: Buitenste langsliggers chassis

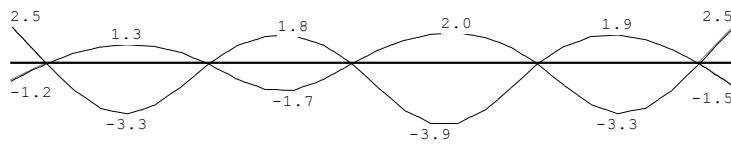
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



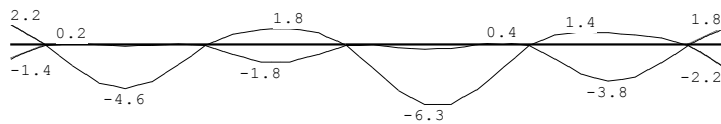
VERVORMINGEN w_{bij}

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN w_{max}

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1	Neg.	/	1200	0.2	-2.5	484	-2.2	-2.2	537
1	1	Pos.	/	1200	0.2	1.2	1038	1.4	1.4	856
2	2	Neg.	1.350	2700	-1.3	-3.3	817	-4.6	-4.6	587
2	2	Pos.	1.350	2700	-1.3	1.3	2145	-0.0	-0.0	70539
3	3	Neg.	1.440	2400	-0.0	-1.7	1384	-1.7	-1.7	1376
3	3	Pos.	1.440	2400	-0.0	1.8	1303	1.8	1.8	1311
4	4	Neg.	1.329	3100	-2.4	-3.9	787	-6.3	-6.3	493
4	4	Pos.	1.771	3100	-2.3	2.0	1524	-0.3	-0.3	10765
5	5	Neg.	1.350	2700	-0.5	-3.3	824	-3.8	-3.8	708
5	5	Pos.	1.350	2700	-0.5	1.9	1423	1.4	1.4	1982
6	6	Neg.	/	1200	-0.7	-1.5	782	-2.2	-2.2	538
6	6	Pos.	/	1200	-0.7	2.5	488	1.8	1.8	680

Binnenste langsliggers chassis

TS/Raamwerken

Rel: 6.05 11 apr 2016

Project...: 15842 Toiletgebouw + kantoor Schapenput
 Onderdeel: Binnenste langsliggers chassis
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum...: 11/04/2016
 Bestand...: p:\15800-15899\15842 nieuwbouw woning su de schapenput\reken\
 constructie\binnenste langsliggers chassis.rww

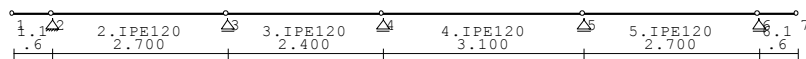
Belastingbreedte.: 2.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



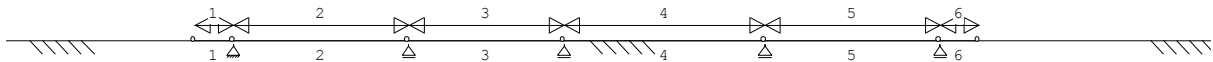
PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE120



LASTVELDEN

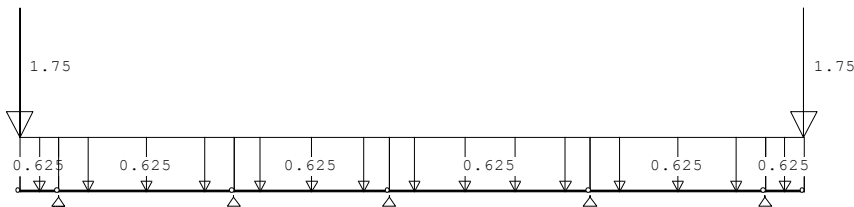
Veranderlijke belastingen door personen



BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



REACTIES

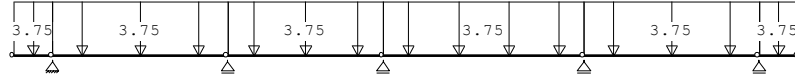
B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
2	0.00	3.55	
3		1.29	
4		2.27	
5		1.72	
6		3.48	
	0.00	12.32	: Som van de reacties
	0.00	-12.32	: Som van de belastingen

Project.: 15842 Toiletgebouw + kantoor Schapenput
Onderdeel: Binnenste langsliggers chassis

BELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



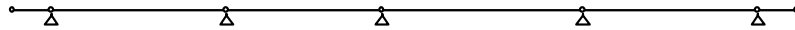
REACTIES

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	0.00	0.00	2.14	7.06		
3			3.15	11.92		
4			2.86	12.14		
5			5.47	13.03		
6			1.84	7.04		

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



REACTIES

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	0.00	0.00	0.00	0.00		
3			0.00	0.00		
4			0.00	0.00		
5			0.00	0.00		
6			0.00	0.00		

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	0.90						
3 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50				
4 Fund.	1 Perm	1.35	3 psi0	1.50				
5 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
6 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	1.50				
7 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
8 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50				
9 Fund.	1 Perm	0.90	3 psi0	1.50				
10 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.50				
11 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
12 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00				
13 Quas.	1 Perm	1.00						
14 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
15 Quas.	1 Perm	1.00	3 psi2	1.00				
16 Freq.	1 Perm	1.00						
17 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00				
18 Freq.	1 Perm	1.00	3 psi1	1.00				
19 Blij.	1 Perm	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

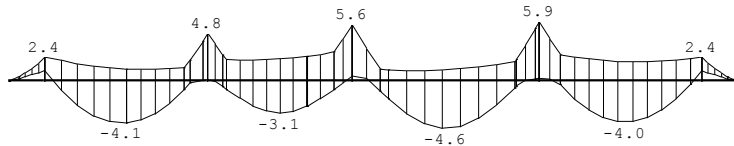
BC Staven met gunstige werking
1 Geen
2 Alle staven de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Geen
6 Geen
7 Alle staven de factor:0.90
8 Alle staven de factor:0.90
9 Alle staven de factor:0.90
10 Alle staven de factor:0.90

Project.: 15842 Toiletgebouw + kantoor Schapenput
Onderdeel: Binnenste langsliggers chassis

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

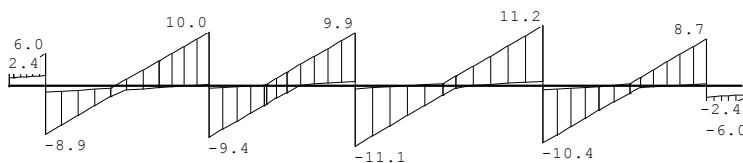
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	0.00	0.00	3.20	14.86		
3			1.16	19.42		
4			2.04	20.93		
5			1.55	21.61		
6			3.13	14.74		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeis. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE120	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	0.600	Geschoord	0.600	0.0	Geschoord	0.600	0.0	0.0
2	2.700	Geschoord	2.700	0.0	Geschoord	2.700	0.0	0.0
3	2.400	Geschoord	2.400	0.0	Geschoord	2.400	0.0	0.0
4	3.100	Geschoord	3.100	0.0	Geschoord	3.100	0.0	0.0
5	2.700	Geschoord	2.700	0.0	Geschoord	2.700	0.0	0.0
6	0.600	Geschoord	0.600	0.0	Geschoord	0.600	0.0	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	0.60	0.600
		onder:	0.60	0.600
2	1.0*h	boven:	2.70	2*1.35
		onder:	2.70	2.700
3	1.0*h	boven:	2.40	2*1.2
		onder:	2.40	2.400
4	1.0*h	boven:	3.10	2*1.55
		onder:	3.10	3.100

Project.: 15842 Toiletgebouw + kantoor Schapenput
Onderdeel: Binnenste langsliggers chassis

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden [m]
5	1.0*h	boven: onder:	2.70 2*1.35 2.70 2.700
6	1.0*h	boven: onder:	0.60 0.600 0.60 0.600

TOETSING SPANNINGEN

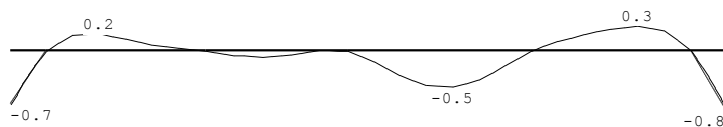
Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	5	2	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.170	40
2	1	7	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.352	83
3	1	5	5	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.392	92
4	1	5	4	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.485	114
5	1	5	4	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.463	109
6	1	5	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.170	40

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	ss	0.60	J	N	0.0	-1.7	11	2 Eind	-1.7	±4.8	2*0.004
		ss		11	1 Bijk				2.2	±3.6	2*0.003	
2	Vloer	db	2.70	N	N	0.0	-2.8	11	1 Eind	-2.8	±10.8	0.004
		db		11	1 Bijk				-3.0	±8.1	0.003	
3	Vloer	db	2.40	N	N	0.0	-1.7	11	2 Eind	-1.7	±9.6	0.004
		db		11	1 Bijk				1.7	±7.2	0.003	
4	Vloer	db	3.10	N	N	0.0	-4.1	11	1 Eind	-4.1	±12.4	0.004
		db		11	1 Bijk				-3.6	±9.3	0.003	
5	Vloer	db	2.70	N	N	0.0	-2.6	11	2 Eind	-2.6	±10.8	0.004
		db		11	2 Bijk				-2.9	±8.1	0.003	
6	Vloer	ss	0.60	N	J	0.0	-2.1	11	1 Eind	-2.1	±4.8	2*0.004
		ss		11	2 Bijk				2.2	±3.6	2*0.003	

VERVORMINGEN w1

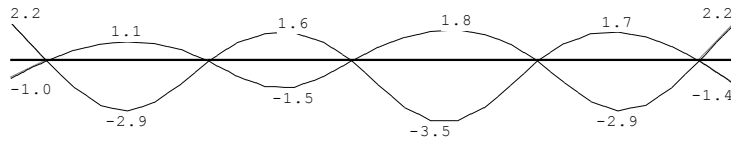
Blijvende combinatie



Project.: 15842 Toiletgebouw + kantoor Schapenput
Onderdeel: Binnenste langsliggers chassis

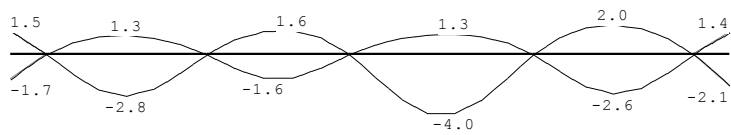
VERVORMINGEN W_{bij}

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN W_{max}

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	W_{bij} [mm]	l_{rep} [mm]	W_{tot} [mm]	w_c [mm]	W_{max} [mm]	l_{rep} [mm]
1	1	Neg.	/	1200	0.7	-2.2	546	-1.5	-1.5	793		
1	1	Pos.	/	1200	0.7	1.0	1171	1.7	1.7	702		
2	2	Neg.	1.350	2700	0.2	-2.9	922	-2.8	-2.8	972		
2	2	Pos.	1.350	2700	0.2	1.1	2421	1.3	1.3	2133		
3	3	Neg.	1.440	2400	-0.1	-1.5	1562	-1.6	-1.6	1513		
3	3	Pos.	1.440	2400	-0.1	1.6	1471	1.6	1.6	1518		
4	4	Neg.	1.329	3100	-0.4	-3.5	888	-3.9	-3.9	788		
4	4	Pos.	1.771	3100	-0.5	1.8	1721	1.3	1.3	2319		
5	5	Neg.	1.350	2700	0.3	-2.9	930	-2.6	-2.6	1031		
5	5	Pos.	1.350	2700	0.3	1.7	1606	2.0	2.0	1373		
6	6	Neg.	/	1200	-0.8	-1.4	882	-2.1	-2.1	565		
6	6	Pos.	/	1200	-0.8	2.2	550	1.4	1.4	847		

Dwarsliggers chassis

TS/Raamwerken

Rel: 6.05 11 apr 2016

Project...: 15842 Toiletgebouw + kantoor Schapenput
 Onderdeel: Dwarsliggers chassis
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum...: 11/04/2016
 Bestand...: P:\15800-15899\15842 Nieuwbouw woning SU de Schapenput\Reken\
 constructie\dwarsliggers chassis.rww

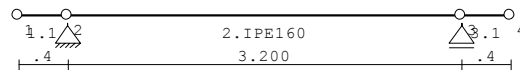
Belastingbreedte.: 2.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



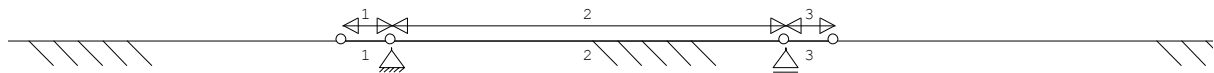
PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE160

I

LASTVELDEN

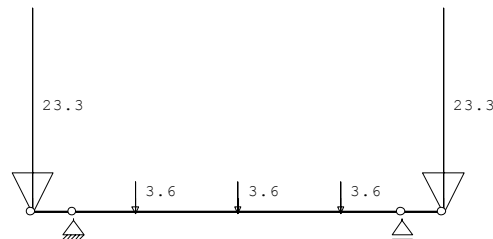
Veranderlijke belastingen door personen



BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
2	0.00	29.02	
3		29.02	
	0.00	58.03	: Som van de reacties
	0.00	-58.03	: Som van de belastingen

Project.: 15842 Toiletgebouw + kantoor Schapenput
Onderdeel: Dwarsliggers chassis

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

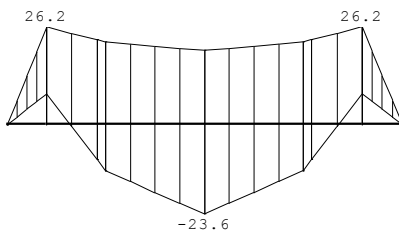
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle staven de factor:0.90
- 6 Alle staven de factor:0.90
- 7 Geen
- 8 Geen
- 9 Alle staven de factor:0.90
- 10 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

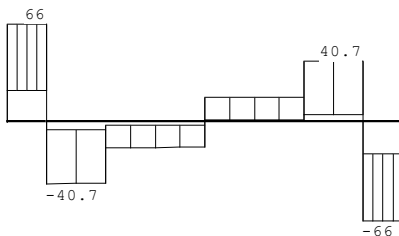
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	0.00	0.00	26.11	106.26		
3			26.11	106.26		

Project.: 15842 Toiletgebouw + kantoor Schapenput
Onderdeel: Dwarssliggers chassis

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat profielnaam nr.	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1 IPE160	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	aanp. z [kN]
1	0.400	Geschoord	0.400	0.0	Geschoord	0.400	0.0
2	3.200	Geschoord	3.200	0.0	Geschoord	3.200	0.0
3	0.400	Geschoord	0.400	0.0	Geschoord	0.400	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 0.40 onder: 0.40	0.4 0.4
2	1.0*h	boven: 3.20 onder: 3.20	.6;1;1;.6 .6;2;.6
3	1.0*h	boven: 0.40 onder: 0.40	LST=0.400 0.4 0.4

TOETSING SPANNINGEN

Staaft nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	8	2	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.994 234	8,4
2	1	8	2	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.933 219	
3	1	8	2	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.994 234	8,4

Opmerkingen:

- [4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
- [8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).

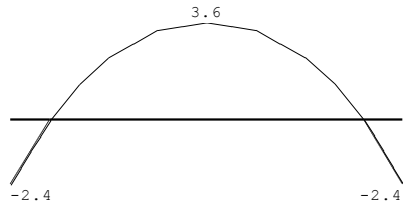
TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	ss	0.40	J	N	0.0	-6.2	12	2 Eind	-6.2	±3.2	2*0.004
		1 Bijk							4.0	±2.4	2*0.003	
2	Vloer	db	3.20	N	N	0.0	10.7	12	2 Eind	10.7	±12.8	0.004
									1 Eind	-6.4		
		1 Bijk							-10.1	±9.6	0.003	
		2 Eind							-6.2	±3.2	2*0.004	
3	Vloer	ss	0.40	N	N	0.0	-6.2	12	2 Eind	-6.2	±3.2	2*0.004
		1 Bijk							4.0	±2.4	2*0.003	

Project..: 15842 Toiletgebouw + kantoor Schapenput
Onderdeel: Dwarsliggers chassis

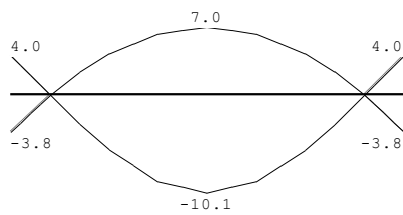
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



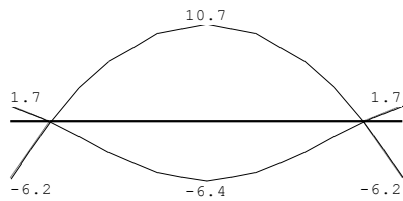
VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [m]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
1	1	Neg.	/	800	2.4	-4.0	198	-1.7	-1.7	480
1	1	Pos.	/	800	2.4	3.8	211	6.2	6.2	130
2	2	Neg.	1.600	3200	3.6	-10.1	318	-6.4	-6.4	497
2	2	Pos.	1.600	3200	3.6	7.0	456	10.7	10.7	300
3	3	Neg.	/	800	-2.4	-3.8	211	-6.2	-6.2	130
3	3	Pos.	/	800	-2.4	4.0	198	1.7	1.7	480

Einde document

Deze pagina is het laatste blad van dit document.