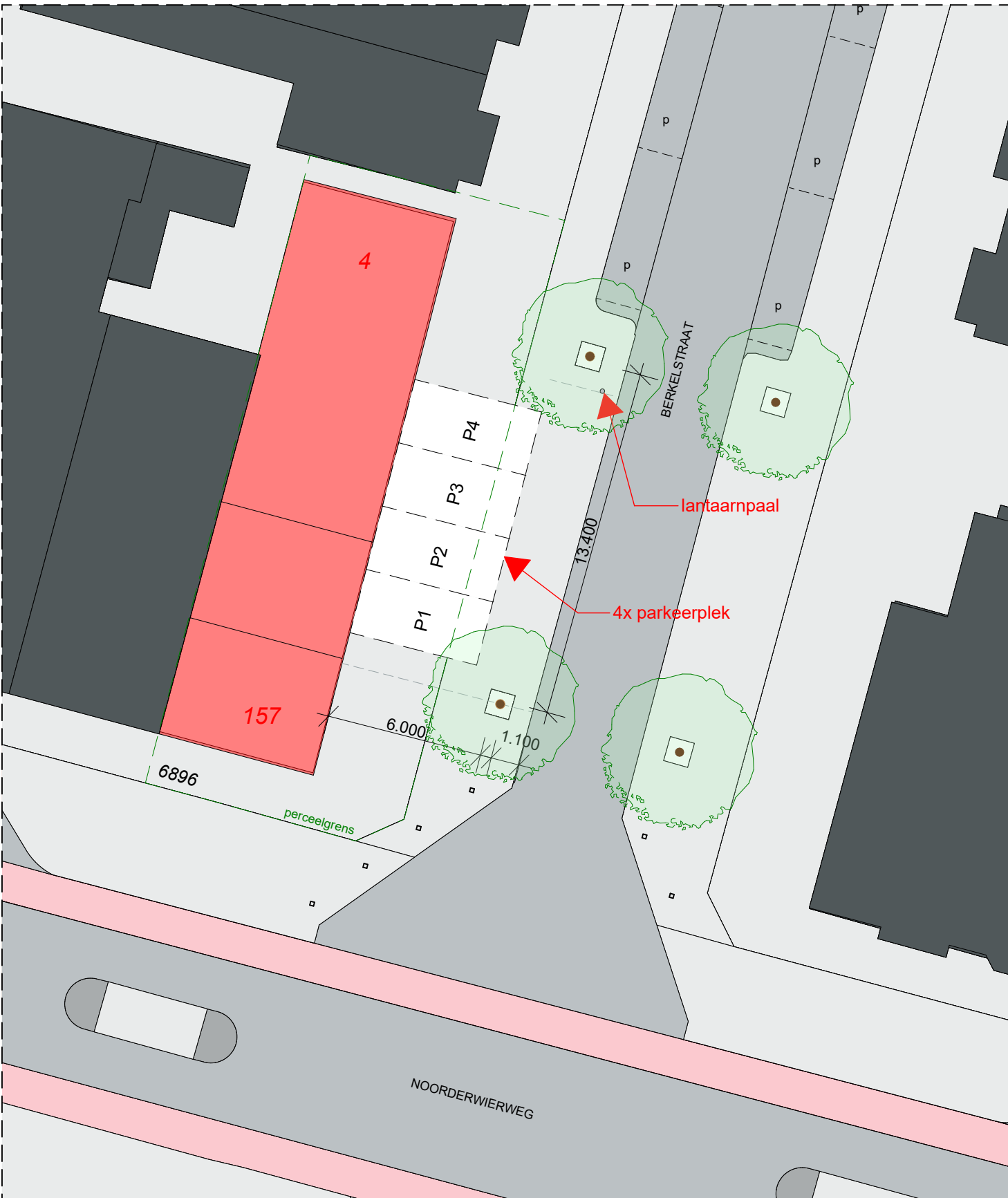
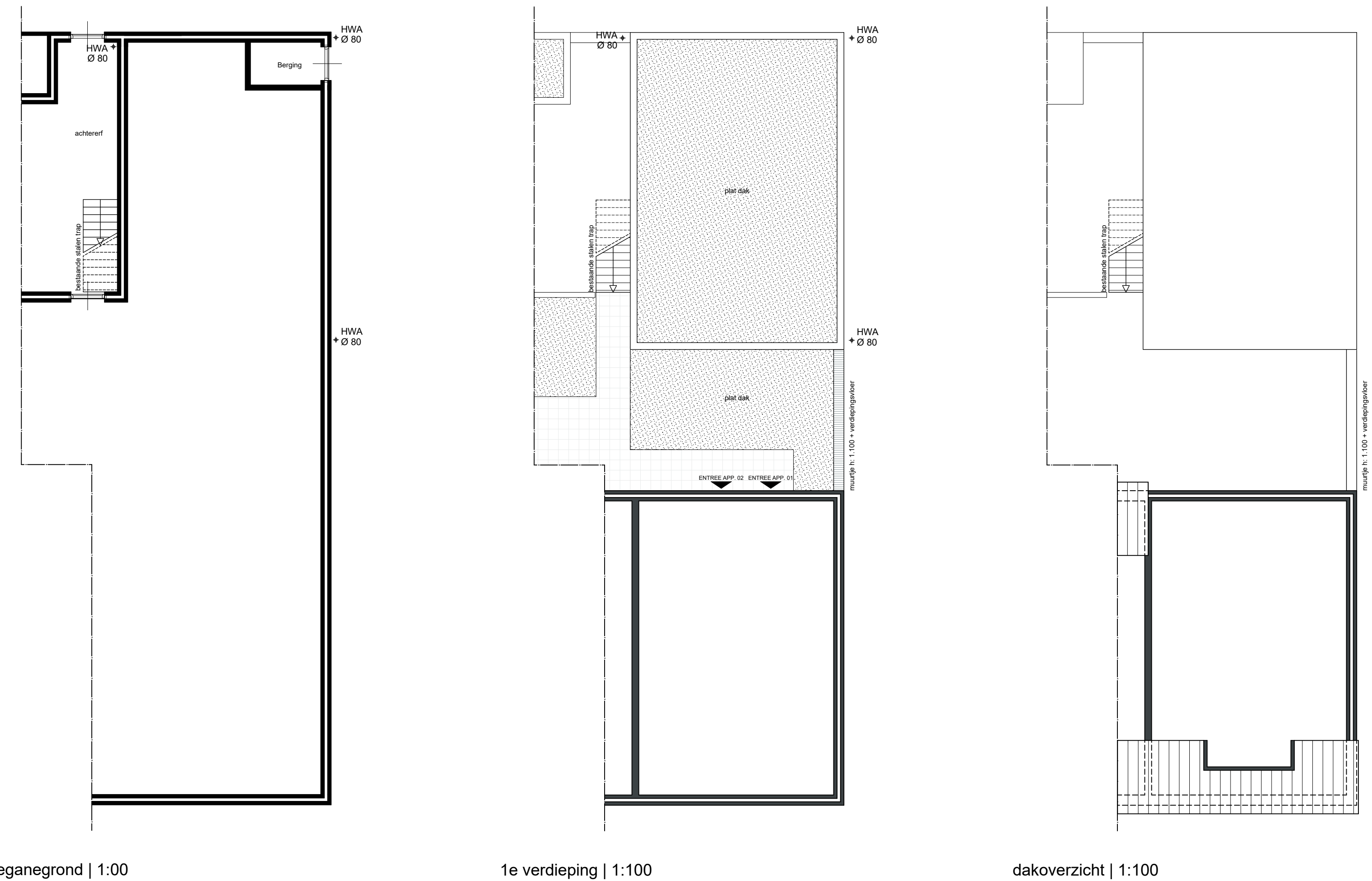
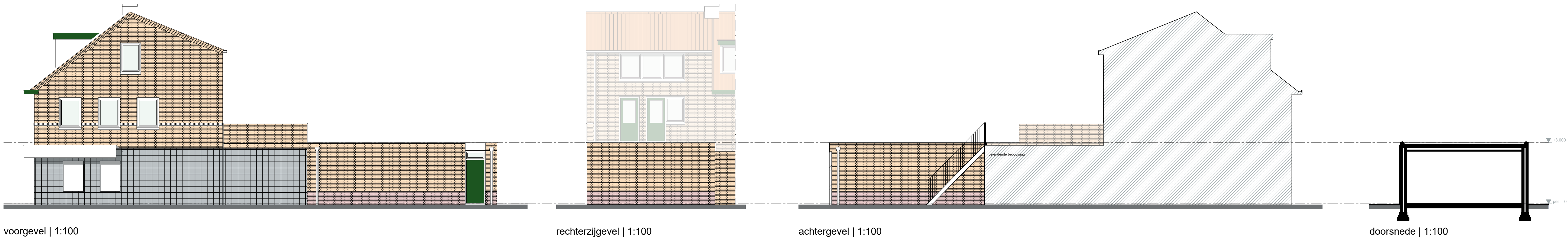




iKAABEE B.V.

*Kantoor*Fornheselaan 124
3734 GE Den Dolder*Telefoon*

030 30 39 500 (administratie)

E-mail

info@ikaabee.nl

Website

www.ikaabee.nl

ING bank

NL50 INGB 0008 0131 63

K.v.K.

57716021

BTW nr

NL8527 03776 B01

STATISCHE BEREKENING**Project**

Achteropbouw appartement a/d Berkelstraat 4

Plaats

Amersfoort

Project nummer

N22201

Onderdeel**ST-01 Statische berekening****Opdrachtgever****Studio WA****Bouwbegeleiding****Architect / Bouwkundig****Studio WA****Datum**

14-9-2022

Constructeur**ing. Z. Karam**

mob . 06 55 82 34 65

e-mail . unkel@ikaabee.nl

- Inhoudsopgave -

1. INLEIDING	3
1.1. PROJECT OMSCHRIJVING	3
1.2. UITGANGSPUNTEN	3
1.3. BIJBEHORENDE TEKENINGEN:	3
1.4. GEBRUIKSFUNKTIE	3
2. NORMEN EN TOEGEPASTE SOFTWARE	4
2.1. GEHANTEERDE NORMEN, INCLUSIEF NATIONALE BIJLAGE, VERSIE 2012	4
2.2. TOEGEPASTE SOFTWARE	5
2.3. TOEGEPASTE MATERIALEN	5
3. STABILITEIT EN BRANDWERENDHEID	6
3.1. STABILITEIT	6
3.2. BRANDWERENDHEID	6
4. BELASTINGEN	7
4.1. WINDBELASTING	7
4.2. SNEEUWBELASTING	8
4.3. BELASTINGEN	9
5. OVERZICHTEN	10
6. BEREKENING	13
6.1. VLOERBALKEN	13
6.2. DAKBALKEN	13
6.3. STALEN SPANT	15
6.4. HULPSPANT	33
6.5. STALENLIGGERS	48
6.6. HSB WAND	59
6.7. STIJLEN	60

1. Inleiding

1.1. Project omschrijving

Dit document bevat de berekening van de constructie onderdelen ten behoeve van de dakopbouw aan de Berkelstraat 4 te Amersfoort.

1.2. Uitgangspunten

tekeningen van nieuwe toestand

1.3. Bijbehorende tekeningen:

Constructie overzichten in deze berekening

1.4. Gebruiksfunctie

Woning

Ontwerplevensduurklasse	3	(=50 jaar)	
Gevolgklasse	CC 1		
Betrouwbaarheidsklasse	RC 1	$K_{FI} =$	0,90
Ontwerp- en Berekenings supervisie	DSL 1		
Inspectie Niveau	IL 1		
Uitvoeringsklasse staal	Executieklass	EXC2	

Opbouw van de constructie

Dakconstructie	:	Kap
Zoldervoer	:	houten balklaag
Verdiepingsvoeren	:	houten balklaag
Begane grondvoer	:	nvt
Kelderdek	:	nvt
Dragende wanden	:	HSB
Gevels	:	metselwerk
Fundering	:	op staal

2. Normen en toegepaste software

2.1. Gehanteerde normen, inclusief Nationale Bijlage, versie 2012

Indien van toepassing

Eurocode 0: Grondslagen

NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NPR6703	Water accumulatie

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1991-1-1	Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen
NEN-EN 1991-1-2	Belastingen bij brand
NEN-EN 1991-1-3	Sneeuwbelastingen
NEN-EN 1991-1-4	Windbelasting
NEN-EN 1991-1-5	Thermische belasting
NEN-EN 1991-1-7	Buitengewone belastingen (botsing, explosie)
NEN-EN 1991-3	Belastingen veroorzaakt door kranen en machines

Eurocode 2: Betonconstructies

NEN-EN 1992-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-2	Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand

Eurocode 3: Staalconstructies

NEN-EN 1993-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-2	Staalconstructies bij brand
NEN-EN 1993-1-8	Aanvullende regels voor verbindingen
NEN-EN 1993-1-10	Aanvullende regels voor taaiheid en eigenschappen in dikterichting

Eurocode 4: Staal-betonconstructies

NEN-EN 1994-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1994-1-2	Staal-betonconstructies bij brand

Eurocode 5: Houtconstructies

NEN-EN 1995-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-2	Houtconstructies bij brand

Eurocode 6: Constructies van metselwerk

NEN-EN 1996-1-1	Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
NEN-EN 1996-1-2	Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand
NEN-EN 1996-2	Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk
NEN-EN 1996-3	Vereenvoudigde berekeningsmethoden voor constructies van ongewapend metselwerk
NPR 9096-1-1	Stabiliteit metselwerk

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp

NEN-EN 1997-1	Algemene regels
---------------	-----------------

Eurocode 8: Aardbevingen

BS EN 1998-1	Design of Structures for Earthquake Resistance
NPR 9998	Grondslagen voor aardbevingsbelastingen

Eurocode 9: Aluminiumconstructies

NEN-EN 1999-1-1	Algemene regels
NEN-EN 1999-1-2	Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Bestaande Bouw

NEN 8700	Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren
----------	---

2.2. Toegepaste software

- Technosoft V6
- AxisVM13
- Exel
- Hilti Ankers
- Demu verankeringen

2.3. Toegepaste materialen

Toegepaste materialen: (tenzij anders vermeld)

- | | | | |
|---------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| • Staal: | Walsprofielen en buizen | S235JR | |
| - | Kokers | S275J0H | |
| - | Hoedliggers | S355JR | |
| | Bouten | 8.8 | |
| | Ankers | 4.6 | |
| • Aluminium: | Profielen | AlMgSi0,5 | |
| • Hout: | Standaard bouw hout | C18 | |
| - | Constructie hout | C24 | |
| - | Gelamineerd | GL24 | |
| • Metselwerk: | baksteen | 15 N/mm² | (mortel 10 N/mm ²) |
| | kalkzandsteen | CS12 | |
| | porotherm | PL25 | |
| • Beton: | Betonkwaliteit : | C20/25 | |
| - | | C30/35 | |
| • | Betonstaal : | FEB500A | NETTEN |
| | | FEB500B | STAVEN |

3. Stabiliteit en brandwerendheid

3.1. Stabiliteit

Stabiliteit wordt verzorgd door de HSB wanden en het stalenpant.

3.2. Brandwerendheid

Hoofddraagconstructie aanwezig

Benodigde brandwerendheid is afhankelijk van de afstand tussen de gevel en de erfscheiding

Indien de gevel < 2,5 m1 van de erfscheiding af ligt, is de benodigde brandwerendheid

Tussen de 5 en 15 m1 is er een brandoverslagberekening nodig

> 15 m1 is er geen brandwerendheid nodig

eventueel is toepassing van spiegelsymmetrie mogelijk

4. Belastingen

4.1. Windbelasting

basiswindsnelheid

$$v_b = C_{dir} * C_{season} * v_{b,0} = 24,50$$

gebied III

bebouwd

$$\begin{aligned} \text{hoogte} \quad z &= 7,5 \\ z_0 &= 0,500 \\ z_{min} &= 7 \end{aligned}$$

terreinfactor afh van de ruwheidslengte z_0

$$k_r = 0,19 * (z_0/0,05)^{0,07} = 0,22$$

ruwheidsfactor $c_r(z)$

$$c_r(z) = k_r * \ln(z/z_0) = 0,60$$

gemiddelde windsnelheid $v_m(z)$ op een hoogte z

$$v_m(z) = c_r(z) * c_o(z) * v_b = 14,81$$

Standaardafwijking van de turbulentie σ_v

$$\sigma_v = k_r * v_b * k_l = 5,47$$

turbulentie-intensiteit $I_v(z)$ op hoogte z

$$I_v(z) = \sigma_v / v_m(z) = 0,37$$

Extreme stuwdruk $q_p(z)$ op hoogte z

$$q_p(z) = (1 + 7 * I_v(z)) * 0,5 * \rho * v_m^2(z) = 0,49 \text{ kN/m}^2$$

waarden voor $v_{b,0}$ voor toepassing in Nederland

windgebied	$v_{b,0}$ (m/s)
I	29,5
II	27,0
III	24,5

$$C_{dir} = 1,0$$

$$C_{season} = 1,0$$

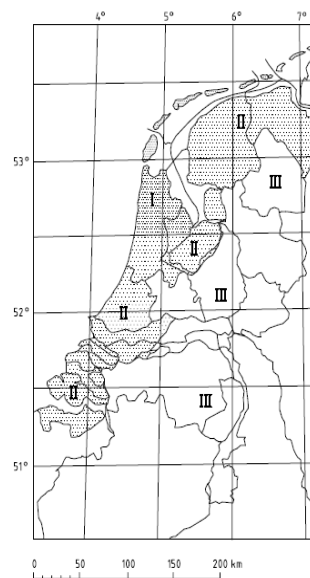
Terreincategorieen en terreinparameters

Terreincategorie	z_0 (m)	z_{min} (m)
0 Zee/kustgebied	0,005	1
II Onbebouwd	0,2	4
III Bebouwd	0,5	7

$$c_o(z) = 1,0$$

$$k_l = 1,0$$

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$$



4.2 Sneeuwbelasting

Sneeuwbelasting: NEN-EN 1991-1-3

Sneeuwbelasting op daken; $s = \mu_i C_e C_t s_k$

Blotstellingscoëfficiënt C_e = 1,00

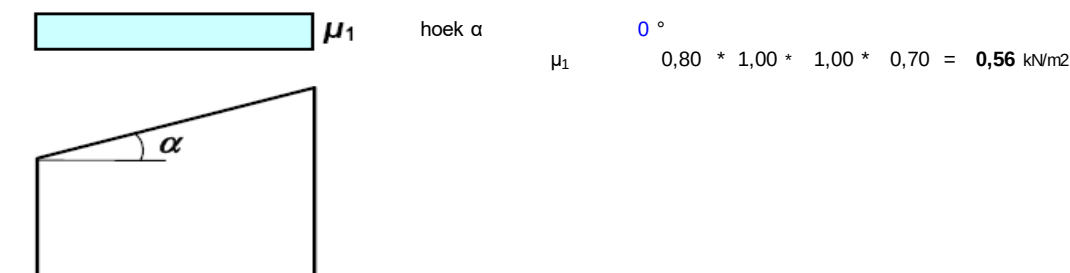
Warmtecoëfficiënt C_t = 1 (geldt voor elk gebouw in Nederland)

Sneeuwbelasting op de grond = 0,7 kN/m² (geldt voor elke locatie in Nederland)

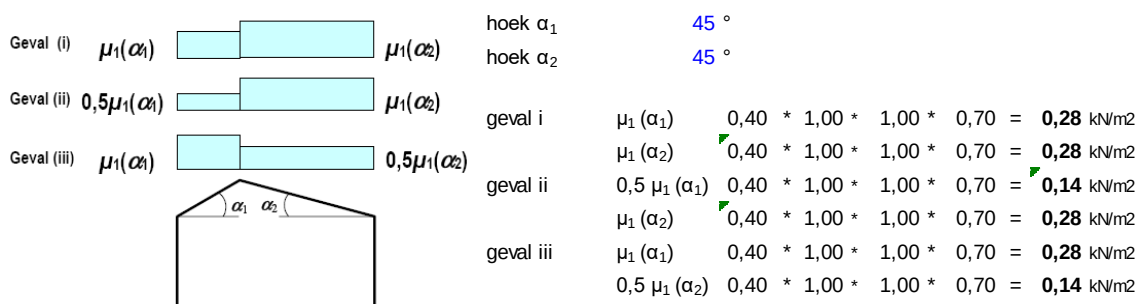
Tabel 5.2 - Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënten

Dakhoek of -helling α	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \leq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8(60-\alpha)/30$	0
μ_2	$0,8+0,8 \alpha/30$	1,6	-

Figuur 5.2 - Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt - lessenaarsdak



Figuur 5.3 - Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt - zadeldaken



4.3 Belastingen

BELASTINGEN EN GRENSTOESTANDEN

GROEP A (EQU):EVENWICHT

PERMANENTE BELASTINGEN,

OVERHEERSENDE VERANDERLIJKE BELASTINGEN

GELIJKTIJDIGE VERANDERLIJKE BELASTINGEN

$$G_{k,sup} = 1,1 \quad G_{k,inf} = 0,9$$

$$Q_{k,i} = 1,5$$

$$Q_{k,i} = 1,5 \times \Psi_{0,i}$$

NEN-EN 1990 NB.3 TABEL A.1.2(A)

GROEP B (STR/GEO):STERKTE

PERMANENTE BELASTINGEN,

OVERHEERSENDE VERANDERLIJKE BELASTINGEN

GELIJKTIJDIGE VERANDERLIJKE BELASTINGEN

$$G_{k,sup} = 1,35 \quad G_{k,inf} = 0,9 \quad 1,2 \quad G_{k,inf} = 0,9$$

$$Q_{k,i} = 1,5 \times \Psi_{0,i}$$

$$Q_{k,i} = 1,5 \times \Psi_{0,i} \quad 1,5 \quad 1,5 \times \Psi_{0,i}$$

NEN-EN 1990 NB.4 TABEL A.1.2(B)

GROEP C (STR/GEO):STERKTE ONDERGROND

PERMANENTE BELASTINGEN,

OVERHEERSENDE VERANDERLIJKE BELASTINGEN

GELIJKTIJDIGE VERANDERLIJKE BELASTINGEN

$$G_{k,sup} = 1,0 \quad G_{k,inf} = 1,0$$

$$Q_{k,i} = 1,3$$

$$Q_{k,i} = 1,3 \times \Psi_{0,i}$$

NEN-EN 1990 NB.6 TABEL A.1.2(C)

CATEGORIE

A

$$\Psi_0 = 0,4$$

$$\Psi_1 = 0,5$$

NEN-EN 1990 NB.2 TABEL A.1.1

$$\Psi_2 = 0,3$$

SNEEUW

$$\Psi_0 = 0$$

$$\Psi_1 = 0,2$$

$$\Psi_2 = 0$$

REGENWATER

$$\Psi_0 = 0$$

$$\Psi_1 = 0$$

$$\Psi_2 = 0$$

WIND

$$\Psi_0 = 0$$

$$\Psi_1 = 0,2$$

$$\Psi_2 = 0$$

Nieuwe constructie

PERMANENT

VERANDELIJK

Dak

Kap

Veranderlijke belasting

kN/m²

0,70

kN/m²

1,00

$$G_k = 0,70$$

$$Q_k = 1,00$$

plattendak

houten balklaag

Veranderlijke belasting

kN/m²

0,60

kN/m²

1,00

$$G_k = 0,60$$

$$Q_k = 1,00$$

Verdiepingsvloer

houten balklaag

lichte scheidingswanden

Veranderlijke belasting

kN/m²

0,60

kN/m²

0,50

1,75

$$G_k = 0,60$$

$$Q_k = 2,25$$

Wanden

kN/m²

2,00

kN/m²

2,40

kalkzandsteen/metselwerk

100 mm

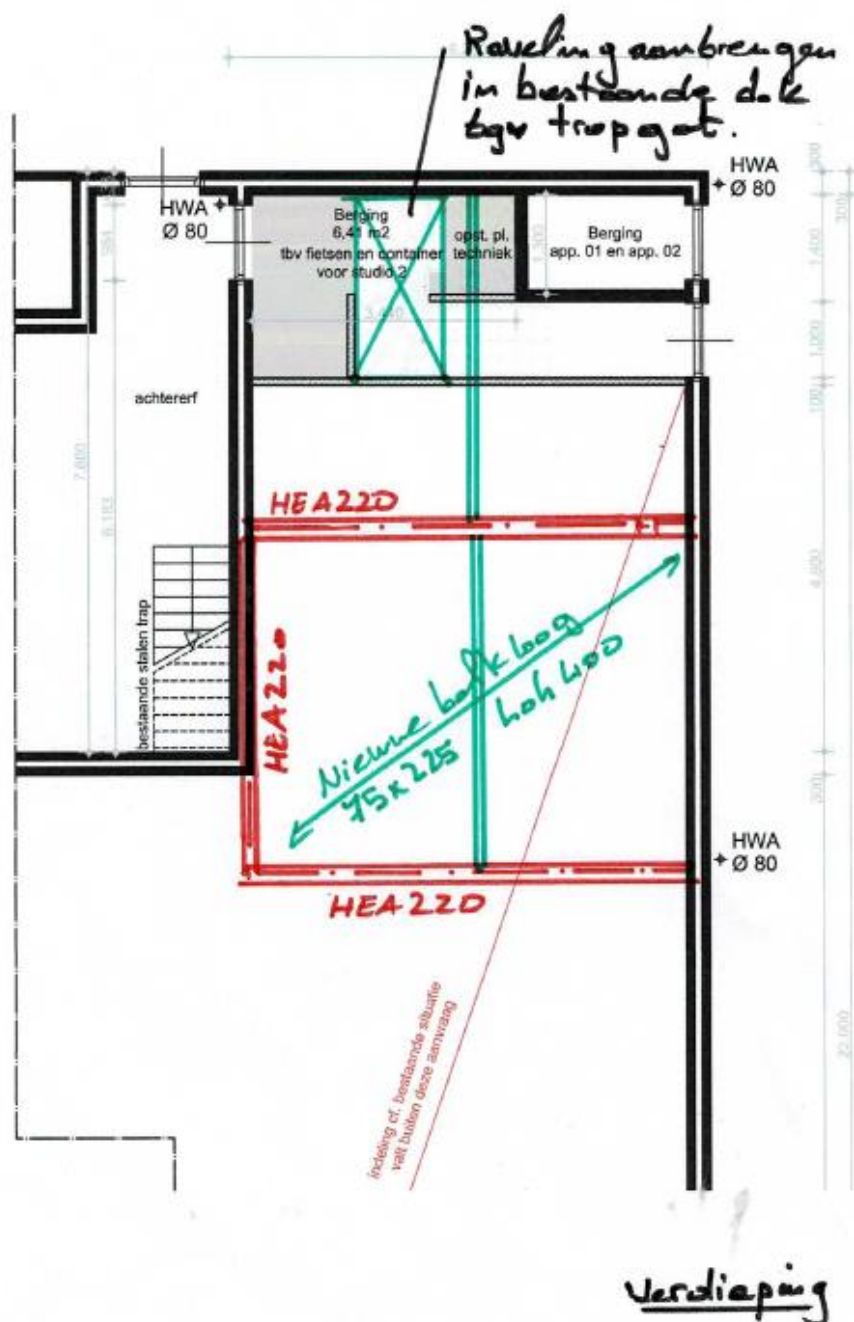
kalkzandsteen

120 mm

HSB

0,40

5. Overzichten







6. Berekening

6.1. Vloerbalken

VLOERBALK	ALGEMEEN	$\gamma_p = 1,35$ $C = 18$	BIJK.DOORB. $0,003$ u / L TOT.DOORB. $0,004$ u / L	$E = 9000$ N/mm ² k mod= $0,80$
VLOERBALK 31	basis balk		$F = 3,00$ kN ber. F = 1,9740 kN	Faktor = 0,66
BALKAFM. b=	75 mm			
h=	225 mm			
(*10 ³) W=	633 mm ³	G= $0,60$ kN/m ²	H.O.H. = $0,40$ m	G= $0,24$ kN/m'
(*10 ⁴) I=	7119 mm ⁴	P= $2,25$ kN/m ²	BEPL. EI = 1600 N/mm ²	P= $0,90$ kN/m'
kh=	1,00		MOMENTAAN $\psi_2 = 0,40$	
M u=	7,01 kNm			
			L = $4,55$ m	
MOMENT U.C.=	0,55			
BIJK.DOORB. U.C.=	0,80	RG = $0,55$ kN	MG = $0,62$ kNm	μ G = $2,09$ mm
TOT.DOORB. U.C.=	0,72	RP = $2,05$ kN	MP = $2,33$ kNm	μ P = $7,84$ mm
		Rd = $3,36$ kN	MF = $2,25$ kNm	μ kr = $3,14$ mm
			Md = $3,83$ kNm	μ tot = $13,06$ mm : 0,0029
				μ bij = $10,97$ mm : 0,0024

6.2. Dakbalken

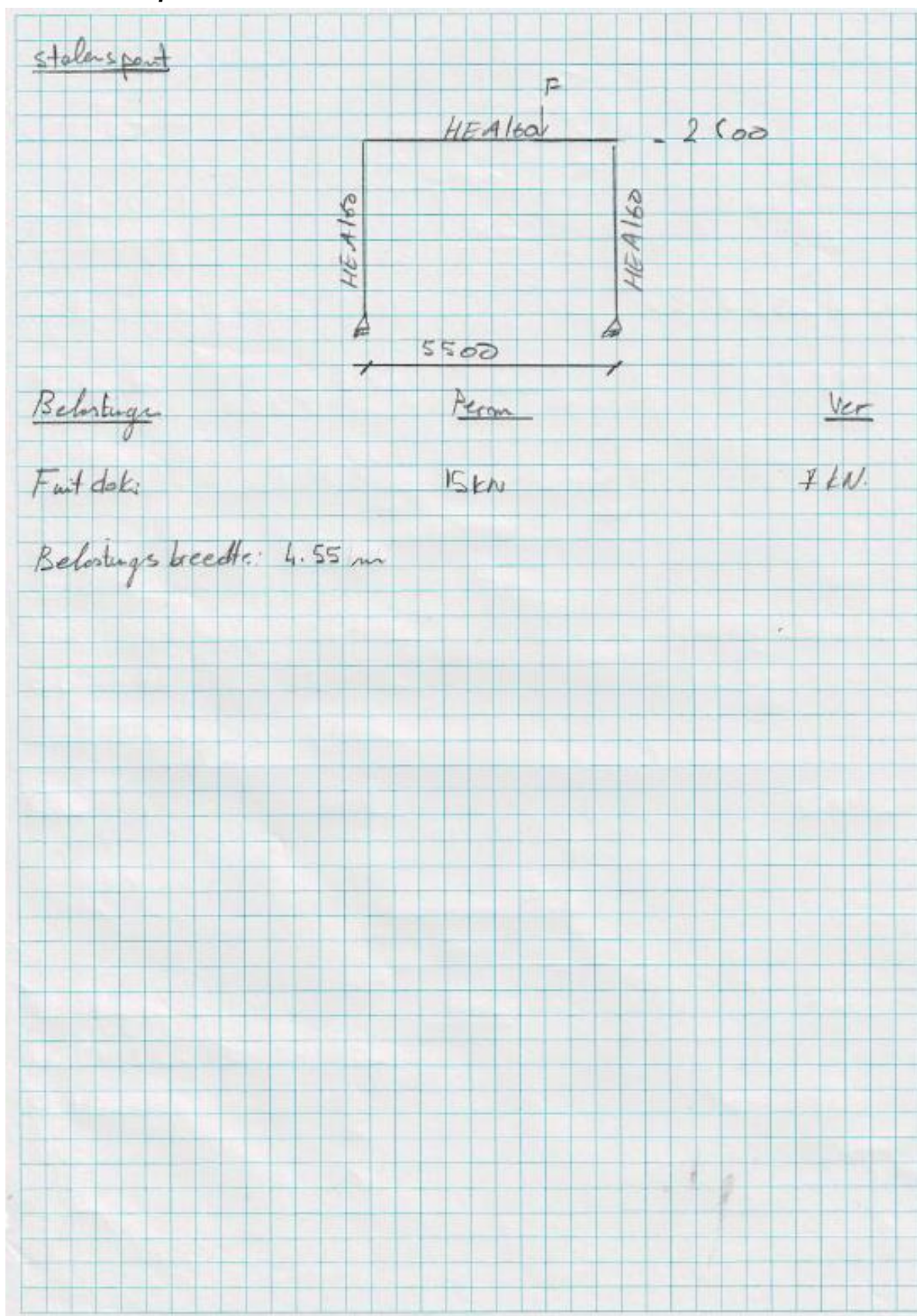
DAKBALKEN	ALGEMEEN	$\gamma_p = 1,35$ $C = 18$	BIJK.DOORB. $0,004$ u / L TOT.DOORB. $0,004$ u / L	$E = 9000$ N/mm ² k mod= $0,80$
------------------	----------	-------------------------------	---	---

DAKBALK 1			$F = 2,00$ kN ber. F = 1,64 kN	Faktor = 0,82
BALKAFM. b=	45 mm			
h=	145 mm			
(*10 ³) W=	158 mm ³	G= $0,60$ kN/m ²	H.O.H. = $0,60$ m	G= $0,36$ kN/m'
(*10 ⁴) I=	1143 mm ⁴	P= $1,00$ kN/m ²	BEPL. EI = 1600 N/mm ²	P= $0,60$ kN/m'
kh=	1,01	Psn= $0,56$ kN/m ²	MOMENTAAN $0,00$	
M u=	1,76 kNm			
			L = $1,80$ m	
MOMENT U.C.=	0,66	RG = $0,32$ kN : $0,54$ kN/m'	MG = $0,15$ kNm	μ G = $0,48$ mm
BIJK.DOORB. U.C.=	0,15	RP = $0,54$ kN : $0,90$ kN/m'	MP = $0,24$ kNm	μ P = $0,80$ mm
TOT.DOORB. U.C.=	0,22	Rd = $1,09$ kN : $1,81$ kN/m'	MF = $0,74$ kNm	μ kr = $0,29$ mm
			Md = $1,15$ kNm	μ tot = $1,56$ mm = 0,0009
				μ bij = $1,08$ mm = 0,0006

DAKGORDING		ALGEMEEN		$\gamma_p = 1,50$	BIJK.DOORB.	0,004 u / L	E= 9000 N/mm ²
				C = 18	TOT.DOORB.	0,004 u / L	k mod= 0,80
DAKGORDING 51					F = 2,00 kN	Faktor = 0,707	
BALKAFM. b=	95 mm				ber. F = 1,41 kN		
h=	195 mm						
(*10 ³) W=	602 mm ³	G= 0,70 kN/m ²		H.O.H. = 1,00 m	G= 0,70 kN/m'		
(*10 ⁴) I=	5870 mm ⁴	Pw= 0,48 kN/m ²		DAKHELLING = 45 GR.	P= 0,34 kN/m'		
kh=	1,00	Psn= 0,42 kN/m ²		MOMENTAAN 0,00			
M u=	6,67 kNm						
MOMENT U.C.=	0,69				L = 4,55 m		
BIJK.DOORB. U.C.=	0,44	RG = 1,59 kN	1,59 kN/m'	MG = 1,81 kNm		$\mu G = 7,39$ mm	
TOT.DOORB. U.C.=	0,85	RP = 0,77 kN	0,77 kN/m'	MP = 0,88 kNm		$\mu P = 3,59$ mm	
		Rd = 3,07 kN	3,07 kN/m'	MF = 1,61 kNm		$\mu kr = 4,44$ mm	
				Md = 4,59 kNm		$\mu tot = 15,42$ mm	0,0034
						$\mu bij = 8,02$ mm	0,0018

DAKBALKEN		ALGEMEEN		$\gamma_p = 1,35$	BIJK.DOORB.	0,004 u / L	E= 9000 N/mm ²
				C = 18	TOT.DOORB.	0,004 u / L	k mod= 0,80
DAKBALK 1					F = 2,00 kN	Faktor = 1,00	
BALKAFM. b=	190 mm				ber. F = 2,00 kN		
h=	195 mm						
(*10 ³) W=	1204 mm ³	G= 0,60 kN/m ²		H.O.H. = 1,00 m	G= 0,60 kN/m'		
(*10 ⁴) I=	11740 mm ⁴	P= 1,00 kN/m ²		BEPL. EI = 1600 N/mm ²	P= 1,00 kN/m'		
kh=	1,00	Psn= 0,56 kN/m ²		MOMENTAAN 0,00			
M u=	13,34 kNm						
MOMENT U.C.=	0,39				L = 4,55 m		
BIJK.DOORB. U.C.=	0,39	RG = 1,37 kN	1,365 kN/m'	MG = 1,55 kNm		$\mu G = 3,17$ mm	
TOT.DOORB. U.C.=	0,57	RP = 2,28 kN	2,28 kN/m'	MP = 2,59 kNm		$\mu P = 5,28$ mm	
		Rd = 4,57 kN	4,57 kN/m'	MF = 2,28 kNm		$\mu kr = 1,90$ mm	
				Md = 5,20 kNm		$\mu tot = 10,35$ mm	0,0023
						$\mu bij = 7,18$ mm	0,0016

6.3. Stalen spant



Technosoft Raamwerken release 6.75b

14 sep 2022

Project.....: N22201
Onderdeel....: Stalenspannt
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 13/09/2022
Bestand.....: g:\ikaabee_projecten\2022\n22201\01_ikaabee\02_technodesk\
stalenspannt.rww

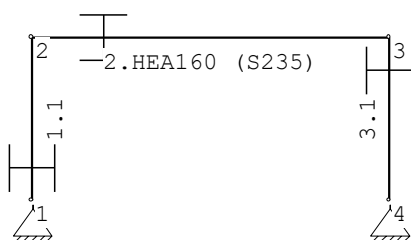
Belastingbreedte.: 4.550
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA160



Project.....: N22201
Onderdeel.....: Stalenspant

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	2.500
3	5.500	2.500
4	5.500	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEA160	NDM	NDM	2.500
2	2	3	1:HEA160	NDM	NDM	5.500
3	3	4	1:HEA160	NDM	NDM	2.500

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	4	110		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	9.00	Gebouwhoogte.....:	2.50
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

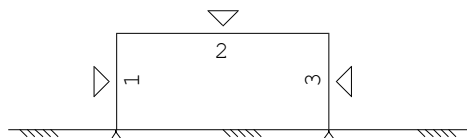
Terrein categorie ...[4.3.2]....:	Bebouwd
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
Positie spant in het gebouw....:	0.000 Kr[4.3.2].....: 0.223
z0	0.500 Zmin ..[4.3.2].....: 7.000
Co wind van links ..[4.3.3]....:	1.000 Co wind van rechts.....: 1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]....:	1.000
Cpi wind van links ..[7.2.9]....:	0.200 -0.300
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]....:	0.200 -0.300
Cpi wind van rechts ..[7.2.9]....:	0.200 -0.300
Cfr windwrijving[7.5].....:	0.040

STAAFTYPEN

Type	staven
5:Linker gevel.	: 1
6:Rechter gevel.	: 3
7:Dak.	: 2

LASTVELDEN

Wind staven	Sneeuw staven
-------------	---------------



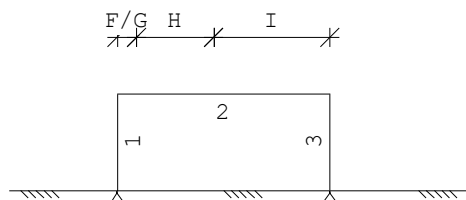
Project.....: N22201
Onderdeel.....: Stalenspan

WIND DAKTYPES

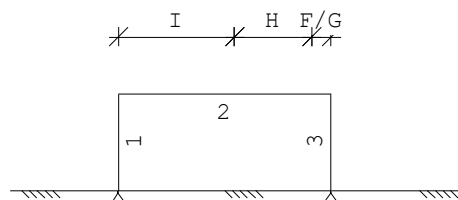
Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	2 Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
3	3 Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts


WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	2.500	D
2	2	0.000	0.500	F/G
3	2	0.500	2.000	H
4	2	2.500	3.000	I
5	3	0.000	2.500	E

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	3	0.000	2.500	D
2	2	0.000	0.500	F/G
3	2	0.500	2.000	H
4	2	2.500	3.000	I
5	1	0.000	2.500	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.475	4.550		-0.648	-i	
Qw2	1.00	0.800	0.475	4.550		-1.727	D	
Qw3	1.00	-1.800	0.475	1.250		1.068	F	0.0
Qw4	1.00	-1.200	0.475	3.300		1.879	G	0.0
Qw5	1.00	-0.700	0.475	4.550		1.512	H	0.0
Qw6	1.00	-0.200	0.475	4.550		0.432	I	0.0
Qw7	1.00	-0.500	0.475	4.550		1.080	E	
Qw8		-0.200	0.475	4.550		0.432	+i	
Qw9	1.00	0.200	0.475	4.550		-0.432	I	0.0

BELASTINGGEVALLEN

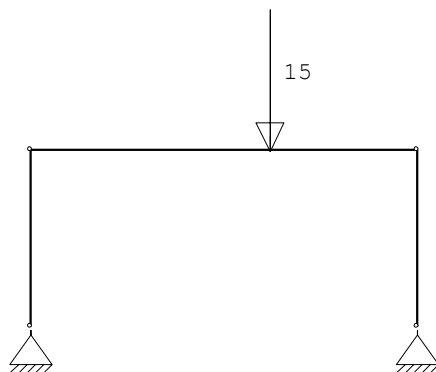
B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting EGZ=-1.00	1
	2 Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
g	3 Wind van links onderdruk A	7
g	4 Wind van links overdruk A	8
g	5 Wind van links onderdruk B	9
g	6 Wind van links overdruk B	10
g	7 Wind van rechts onderdruk A	11
g	8 Wind van rechts overdruk A	12
g	9 Wind van rechts onderdruk B	13
g	10 Wind van rechts overdruk B	14
	11 Knik	0 Onbekend
g	= gegenereerd belastinggeval	

Project.....: N22201
Onderdeel.....: Stalenspan

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

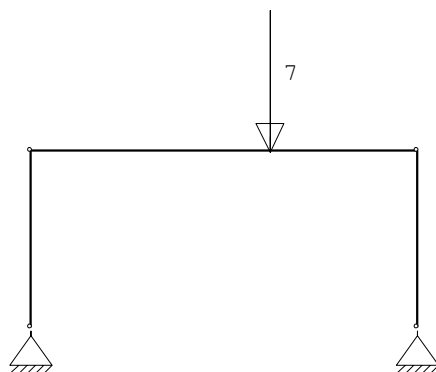

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2 10:PZGeproij.	-15.00		3.400				

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting


STAAFBELASTINGEN

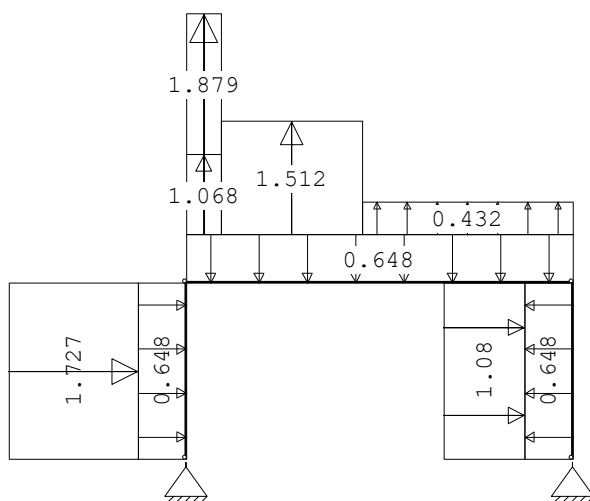
B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaf Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2 10:PZGeproij.	-7.00		3.400		0.40	0.50	0.30

Project.....: N22201
Onderdeel.....: Stalenspant

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk A

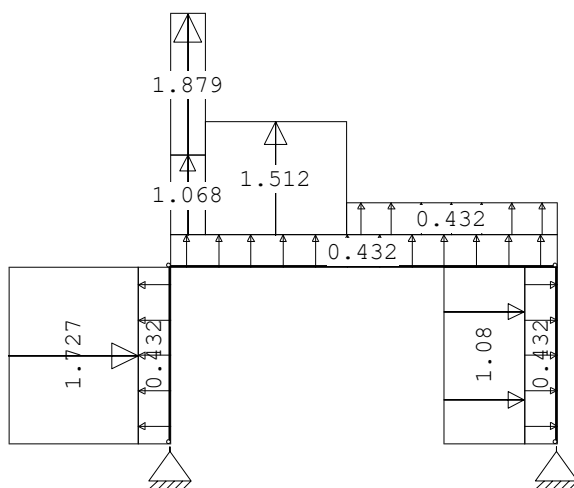

STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk A

Staal	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.73	-1.73	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	1.07	1.07	0.000	5.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	1.88	1.88	0.000	5.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	1.51	1.51	0.500	3.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.43	0.43	2.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw7	1.08	1.08	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links overdruk A



Project.....: N22201
Onderdeel.....: Stalenspan

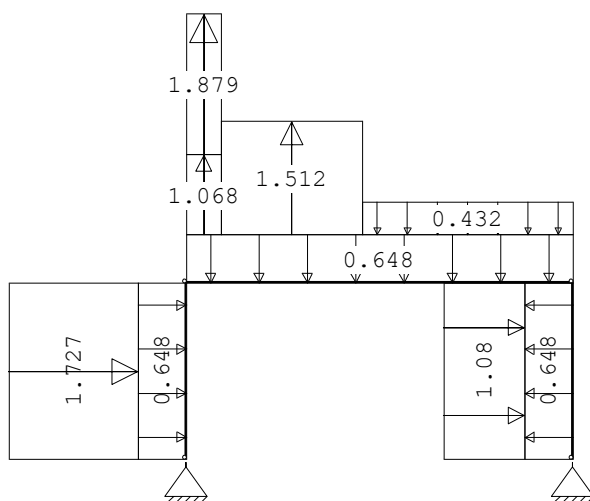
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links overdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.43	0.43	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.43	0.43	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.43	0.43	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.73	-1.73	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	1.07	1.07	0.000	5.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	1.88	1.88	0.000	5.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	1.51	1.51	0.500	3.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.43	0.43	2.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw7	1.08	1.08	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links onderdruk B


STAAFBELASTINGEN

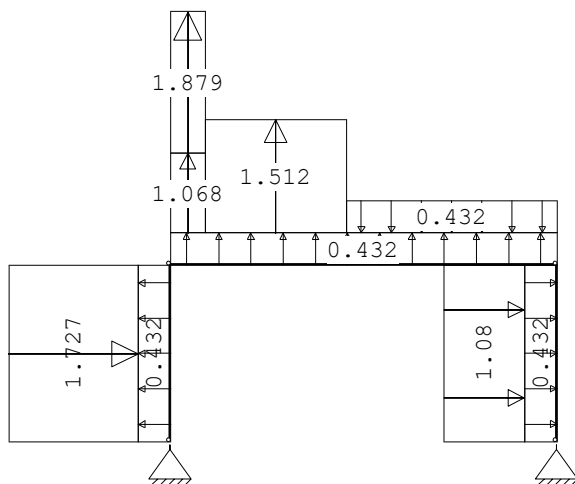
B.G:5 Wind van links onderdruk B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.73	-1.73	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	1.07	1.07	0.000	5.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	1.88	1.88	0.000	5.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	1.51	1.51	0.500	3.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw9	-0.43	-0.43	2.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw7	1.08	1.08	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: N22201
Onderdeel.....: Stalenspan

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links overdruk B

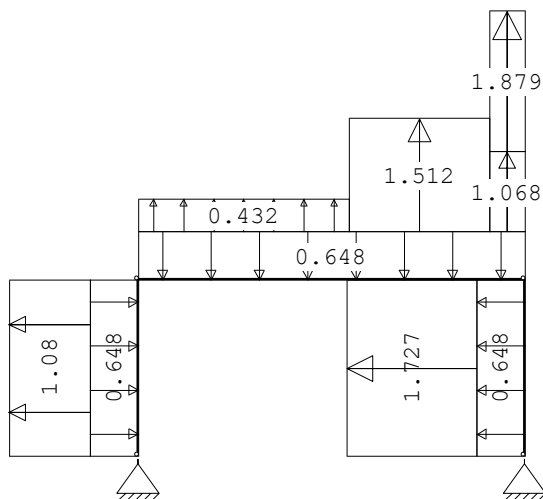

STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van links overdruk B

Staal	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.43	0.43	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.43	0.43	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.43	0.43	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.73	-1.73	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	1.07	1.07	0.000	5.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	1.88	1.88	0.000	5.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	1.51	1.51	0.500	3.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw9	-0.43	-0.43	2.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw7	1.08	1.08	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts onderdruk A



Project.....: N22201
Onderdeel.....: Stalenspan

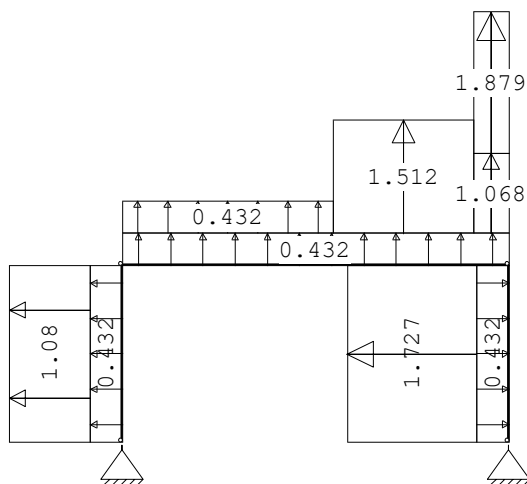
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw2	-1.73	-1.73	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	1.07	1.07	5.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	1.88	1.88	5.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	1.51	1.51	3.000	0.500	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.43	0.43	0.000	2.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	1.08	1.08	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van rechts overdruk A


STAAFBELASTINGEN

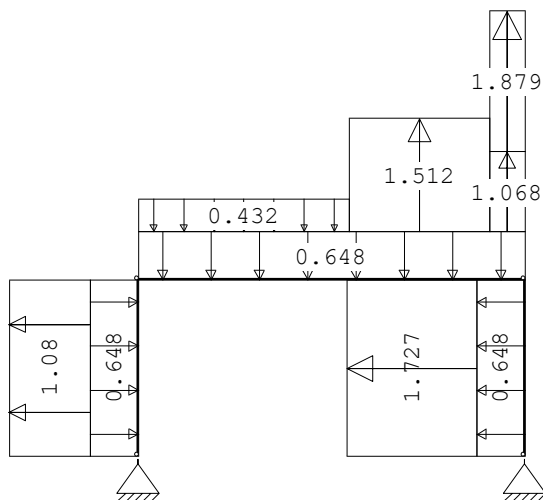
B.G:8 Wind van rechts overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.43	0.43	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.43	0.43	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.43	0.43	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw2	-1.73	-1.73	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	1.07	1.07	5.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	1.88	1.88	5.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	1.51	1.51	3.000	0.500	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.43	0.43	0.000	2.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	1.08	1.08	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: N22201
Onderdeel.....: Stalenspan

BELASTINGEN

B.G:9 Wind van rechts onderdruk B

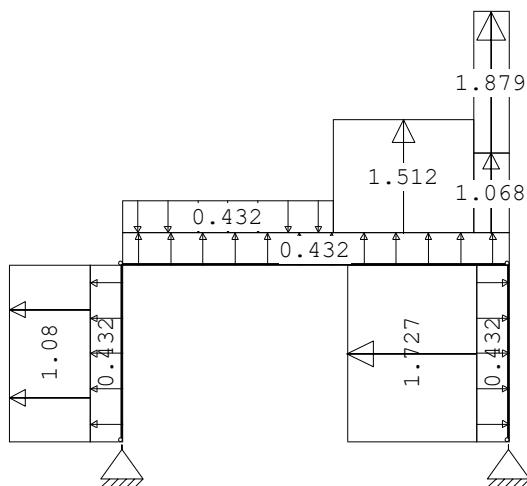

STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind van rechts onderdruk B

Staal	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw2	-1.73	-1.73	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	1.07	1.07	5.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	1.88	1.88	5.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	1.51	1.51	3.000	0.500	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw9	-0.43	-0.43	0.000	2.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	1.08	1.08	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts overdruk B



Project.....: N22201
Onderdeel.....: Stalenspan

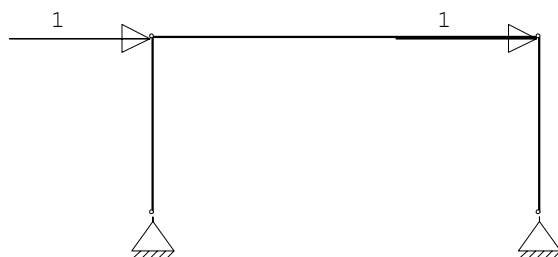
STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts overdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.43	0.43	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.43	0.43	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.43	0.43	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw2	-1.73	-1.73	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	1.07	1.07	5.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	1.88	1.88	5.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	1.51	1.51	3.000	0.500	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw9	-0.43	-0.43	0.000	2.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	1.08	1.08	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:11 Knik


KNOOPBELASTINGEN

B.G:11 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	3.22	7.33	
1	2	1.39	2.67	
1	3	-4.87	-3.77	
1	4	-4.44	-6.74	
1	5	-4.49	-3.07	
1	6	-4.06	-6.03	
1	7	2.14	1.54	
1	8	2.58	-1.43	
1	9	2.52	3.43	
1	10	2.96	0.46	
1	11	-1.00	-0.91	
4	1	-3.22	10.87	
4	2	-1.39	4.33	
4	3	-2.14	1.54	
4	4	-2.58	-1.43	
4	5	-2.52	3.43	
4	6	-2.96	0.46	
4	7	4.87	-3.77	
4	8	4.44	-6.74	
4	9	4.49	-3.07	
4	10	4.06	-6.03	
4	11	-1.00	0.91	

Project.....: N22201
Onderdeel....: Stalenspan

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type										
1	Fund.	1.22	$G_{k,1}$								
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$								
3	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$				
4	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$				
5	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$				
6	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,4}$				
7	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,5}$				
8	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,6}$				
9	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,7}$				
10	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,8}$				
11	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,9}$				
12	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,10}$				
13	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$				
14	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$				
15	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$				
16	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,4}$				
17	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,5}$				
18	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,6}$				
19	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,7}$				
20	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,8}$				
21	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,9}$				
22	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,10}$				
23	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$
24	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,4}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$
25	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$
26	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,6}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$
27	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,7}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$
28	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,8}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$
29	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,9}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$
30	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,10}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$
31	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$
32	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,4}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$
33	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,5}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$
34	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,6}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$
35	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,7}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$
36	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,8}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$
37	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,9}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$
38	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,10}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$
39	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$				
40	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$				
41	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$				
42	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,5}$				
43	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,6}$				
44	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,7}$				
45	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,8}$				
46	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,9}$				

Project.....: N22201
Onderdeel....: Stalenspant

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type									
47 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,10}$				
48 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$
49 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$
50 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$
51 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$
52 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,7}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$
53 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,8}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$
54 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,9}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$
55 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,10}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$
56 Quas.	1.00	$G_{k,1}$							
57 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_2				$Q_{k,2}$
58 Freq.	1.00	$G_{k,1}$							
59 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1				$Q_{k,2}$
60 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1				$Q_{k,3}$
61 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1				$Q_{k,4}$
62 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1				$Q_{k,5}$
63 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1				$Q_{k,6}$
64 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1				$Q_{k,7}$
65 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1				$Q_{k,8}$
66 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1				$Q_{k,9}$
67 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1				$Q_{k,10}$
68 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_2 $Q_{k,2}$
69 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_2 $Q_{k,2}$
70 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_2 $Q_{k,2}$
71 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_2 $Q_{k,2}$
72 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$	+	1.00	ψ_2 $Q_{k,2}$
73 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,8}$	+	1.00	ψ_2 $Q_{k,2}$
74 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,9}$	+	1.00	ψ_2 $Q_{k,2}$
75 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,10}$	+	1.00	ψ_2 $Q_{k,2}$
76 Blij.	1.00	$G_{k,1}$							

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	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen
13	Alle staven de factor:0.90
14	Alle staven de factor:0.90

Project.....: N22201
Onderdeel.....: Stalenspant

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

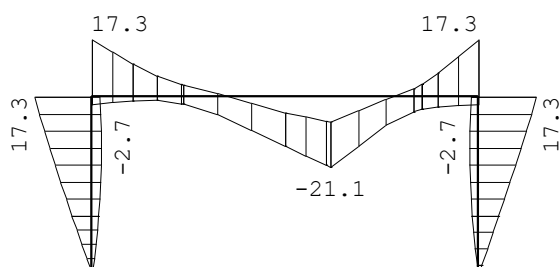
BC Staven met gunstige werking

15 Alle staven de factor:0.90
16 Alle staven de factor:0.90
17 Alle staven de factor:0.90
18 Alle staven de factor:0.90
19 Alle staven de factor:0.90
20 Alle staven de factor:0.90
21 Alle staven de factor:0.90
22 Alle staven de factor:0.90
23 Geen
24 Geen
25 Geen
26 Geen
27 Geen
28 Geen
29 Geen
30 Geen
31 Alle staven de factor:0.90
32 Alle staven de factor:0.90
33 Alle staven de factor:0.90
34 Alle staven de factor:0.90
35 Alle staven de factor:0.90
36 Alle staven de factor:0.90
37 Alle staven de factor:0.90
38 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

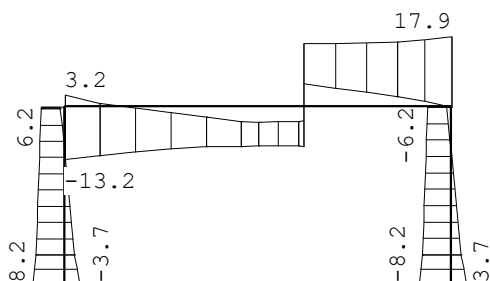
Fundamentele combinatie



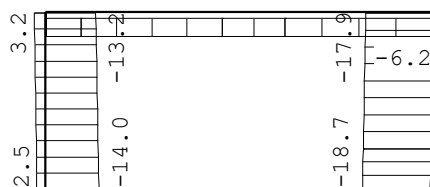
Project.....: N22201
Onderdeel.....: Stalenspant

DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie


NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie


VERPLAATSINGEN

[mm;rad]

Fundamentele combinatie

Kn.	X-verpl.		Z-verpl.		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00591	0.00316
2	-9.74	6.42	-0.04	0.01	-0.00099	0.00287
3	-9.77	6.40	-0.06	-0.00	-0.00446	-0.00009
4	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00423	0.00431

REACTIES

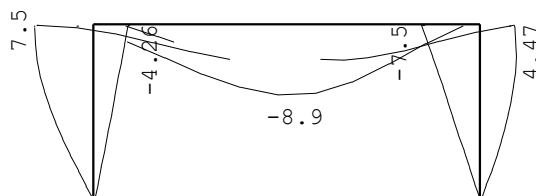
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-3.68	8.23	-2.51	13.98		
4	-8.23	3.68	0.68	18.70		

Project.....: N22201
Onderdeel.....: Stalenspant

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie


STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 11=Knik
Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten
Tweede-orde-effect:
Aan te houden verhouding $n/(n-1)$
voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 1
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00
Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staal	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra		$l_{knik,z}$ [m]	aanp. z [kN]
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		
1	2.500	Ongeschoord	6.114	0.0	Geschoord	2.500	0.0
2	5.500	Ongeschoord	7.248	0.0	Geschoord	5.500	0.0
3	2.500	Ongeschoord	6.114	0.0	Geschoord	2.500	0.0

KIPSTABILITEIT

Staal	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.50 2.500
		onder:	2.50 2.500
2	1.0*h	boven:	5.50 5.500
		onder:	5.50 5.500
3	1.0*h	boven:	2.50 2.500
		onder:	2.50 2.500

Project.....: N22201
Onderdeel.....: Stalenspant

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	29	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.330	78
2	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.506	119
3	1	25	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.330	78

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2	Dak	db	5.50	N N	0.0	-9.7	39	1 Eind	-9.7	-22.0	0.004
		db					39	1 Bijk	-3.0	-22.0	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

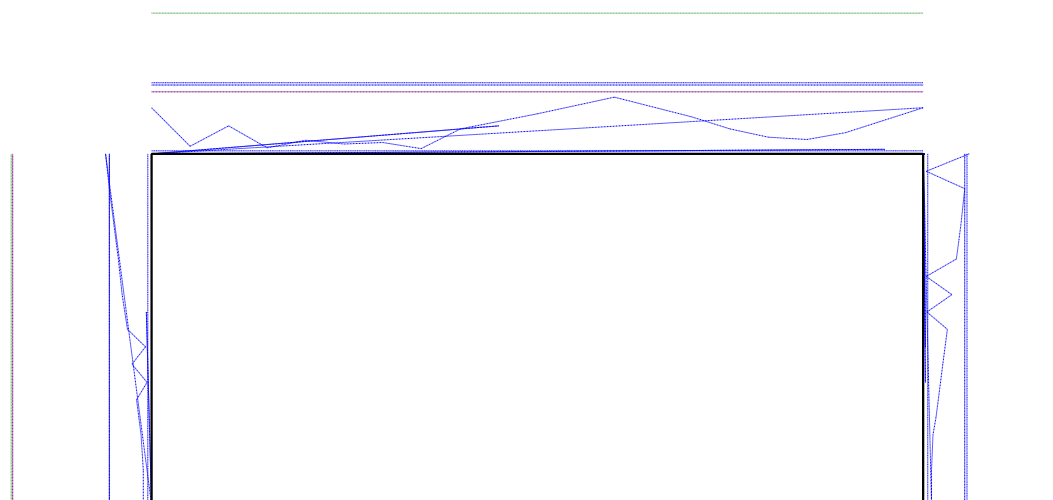
Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	53	1	2.500	8.3	8.3	300 scheefstand
3	52	1	2.500	8.3	8.3	300 scheefstand

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0083 [m] gevonden bij knoop 3 en combinatie 52; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 2.500 [m] levert dit h / 302 (toel.: h / 300).

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES

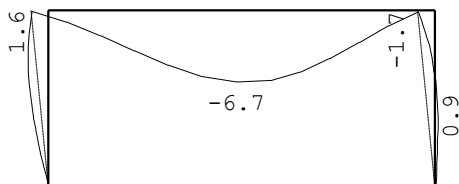


- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Unity-check i.v.m. kip- en knikstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

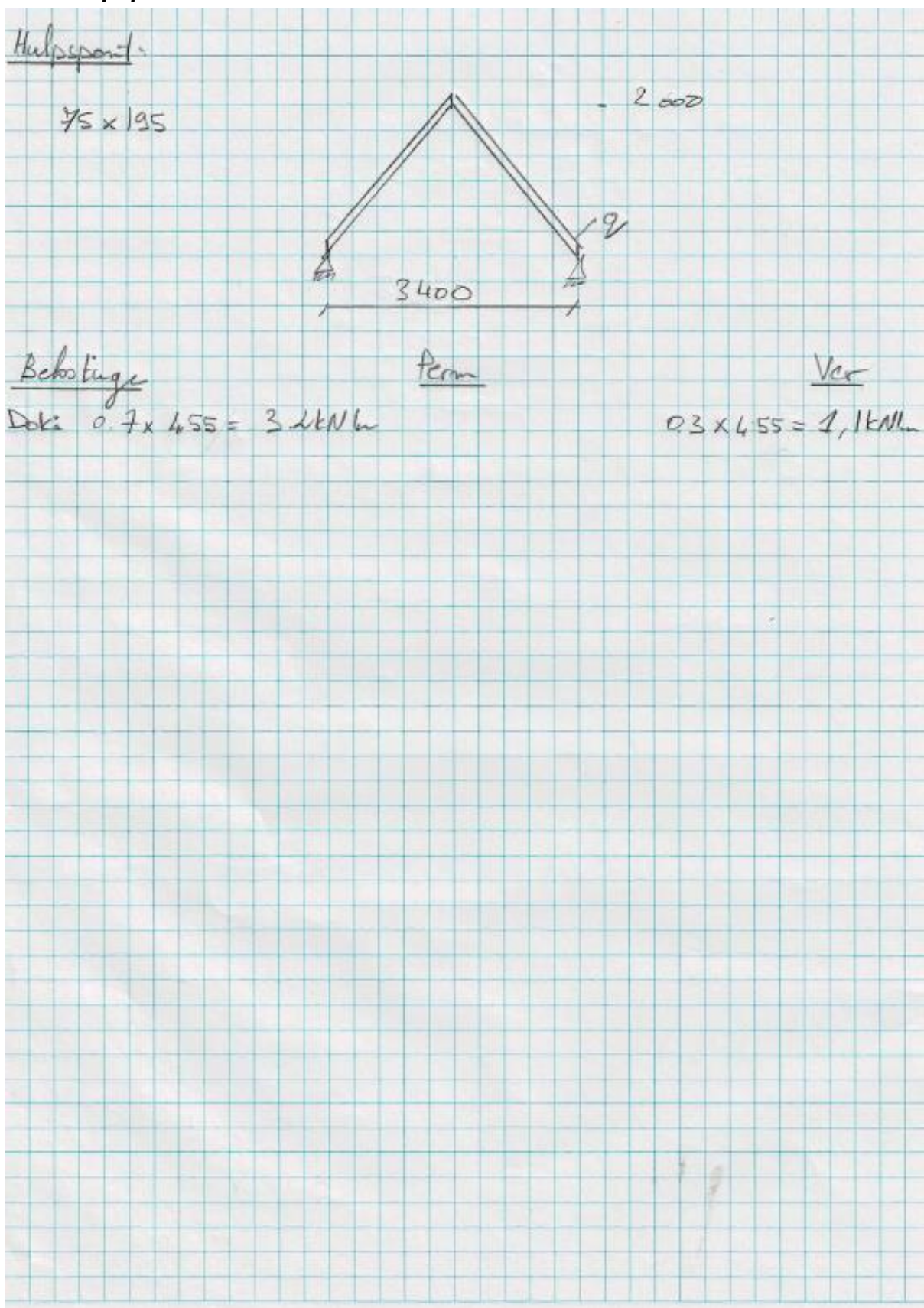
Project.....: N22201
Onderdeel.....: Stalenspan

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



6.4. Hulpspant



Technosoft Raamwerken release 6.75b

14 sep 2022

Project.....: N22201
Onderdeel.....: spant
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 31/08/2022
Bestand.....: g:\ikaabee_projecten\2022\n22201\01_ikaabee\02_technodesk\
spant.rww

Belastingbreedte.: 2.500
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

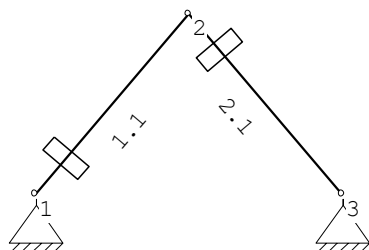
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011
Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN 8700:2011		
Hout	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

Project.....: N22201
Onderdeel.....: spant

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 B*H 75*195	1:C18	1.4625e+04	4.6343e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	75	195	97.5	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 75*195


KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.700	2.000
3	3.400	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 75*195	NDM	NDM	2.625	
2	2	3	1:B*H 75*195	NDM	NDM	2.625	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	3	110		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	1	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	10.00	Gebouwhoogte.....	2.00
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]....	Bebouwd
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
Positie spant in het gebouw....	0.000 Kr[4.3.2].....: 0.223
z0	[4.3.2]....: 0.500 Zmin ..[4.3.2].....: 7.000
Co wind van links ..[4.3.3]....	1.000 Co wind van rechts....: 1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]....	1.000
Cpi wind van links ..[7.2.9]....	0.200 -0.300
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]....	0.200 -0.300
Cpi wind van rechts ..[7.2.9]....	0.200 -0.300
Cfr windwrijving[7.5].....	0.040

STAAFTYPEN

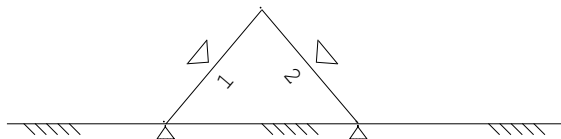
Type	staven
7:Dak.	: 1,2

Project.....: N22201
Onderdeel.....: spant

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven

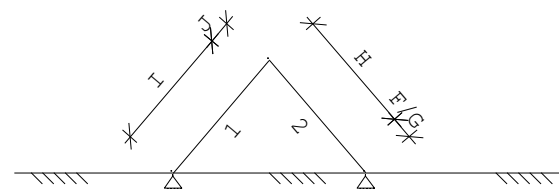
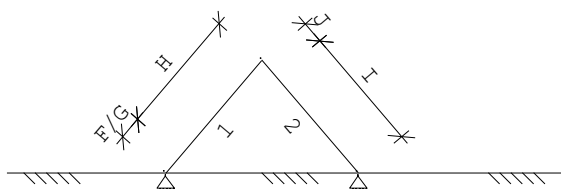

WIND DAKTYPES

Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1 Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
2	2 Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts


WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	0.400	F/G
2	1	0.400	2.225	H
3	2	0.000	0.400	J
4	2	0.400	2.225	I

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	2	0.000	0.400	F/G
2	2	0.400	2.225	H
3	1	0.000	0.400	J
4	1	0.400	2.225	I

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.475	2.500		-0.356	-i	
Qw2	1.00	0.700	0.475	1.000		-0.332	F	49.6
Qw3	1.00	0.700	0.475	1.500		-0.498	G	49.6
Qw4	1.00	0.630	0.475	2.500		-0.748	H	49.6
Qw5	1.00	-0.300	0.475	2.500		0.356	J	49.6
Qw6	1.00	-0.200	0.475	2.500		0.237	I	49.6
Qw7		-0.200	0.475	2.500		0.237	+i	

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Veranderlijke belasting	1
g	3 Wind van links onderdruk A	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
g	4 Wind van links overdruk A	7
g	5 Wind van rechts onderdruk A	8
		11
g	6 Wind van rechts overdruk A	12
g	= gegenereerd belastinggeval	

Project.....: N22201

Onderdeel.....: spant

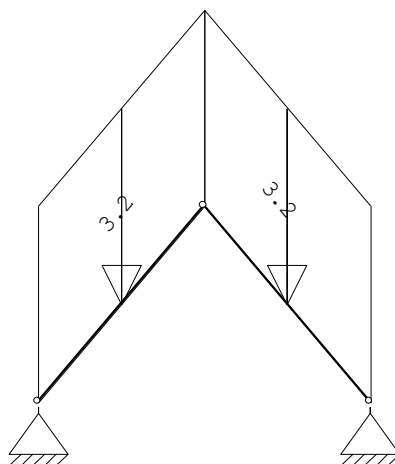
BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G. Omschrijving	Belastingduurklasse
1 Permanente belasting	Blijvend
2 Veranderlijke belasting	Blijvend
3 Wind van links onderdruk A	Kort
4 Wind van links overdruk A	Kort
5 Wind van rechts onderdruk A	Kort
6 Wind van rechts overdruk A	Kort

BELASTINGEN

B.G.:1 Permanente belasting

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


STAAFBELASTINGEN

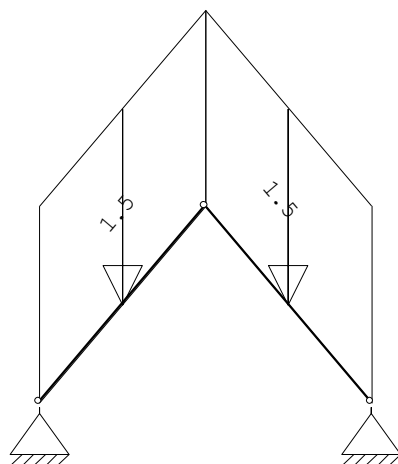
B.G.:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-3.20	-3.20	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-3.20	-3.20	0.000	0.000			

Project.....: N22201
Onderdeel.....: spant

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

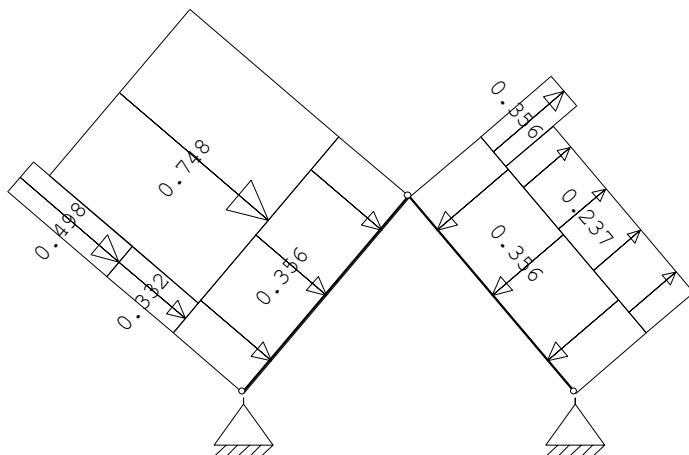

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	5:QZGlobaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk A

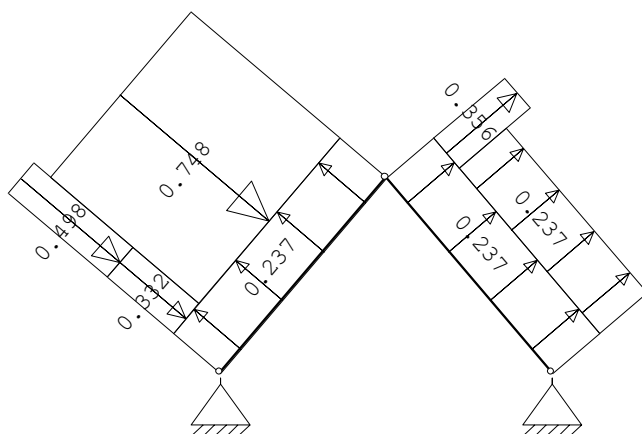

STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk A

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.36	-0.36	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.36	-0.36	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.33	-0.33	0.000	2.225	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.50	-0.50	0.000	2.225	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw4	-0.75	-0.75	0.400	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.36	0.36	0.000	2.225	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.24	0.24	0.400	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links overdruk A



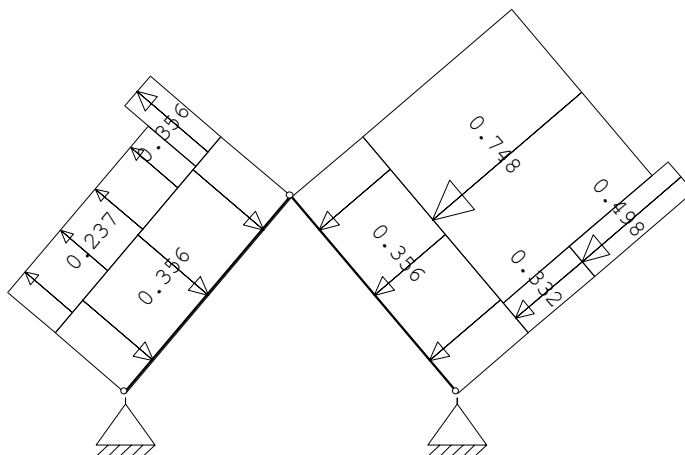
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.24	0.24	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	0.24	0.24	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.33	-0.33	0.000	2.225	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.50	-0.50	0.000	2.225	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw4	-0.75	-0.75	0.400	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.36	0.36	0.000	2.225	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.24	0.24	0.400	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van rechts onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van rechts onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.36	-0.36	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.36	-0.36	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	-0.33	-0.33	2.225	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.50	-0.50	2.225	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.75	-0.75	0.000	0.400	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw5	0.36	0.36	2.225	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: N22201
Onderdeel.....: spant

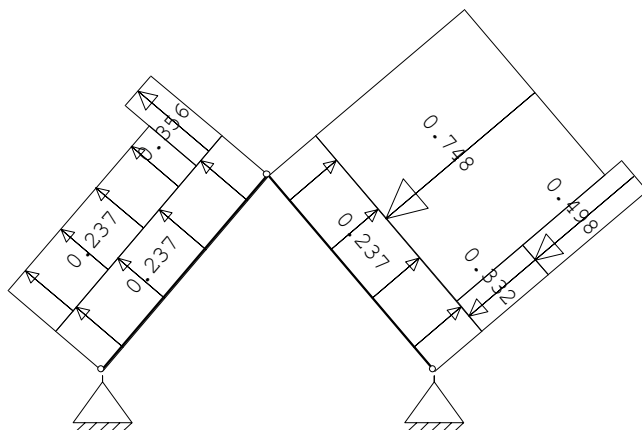
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van rechts onderdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.24	0.24	0.000	0.400	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts overdruk A


STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts overdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.24	0.24	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	0.24	0.24	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	-0.33	-0.33	2.225	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.50	-0.50	2.225	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.75	-0.75	0.000	0.400	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw5	0.36	0.36	2.225	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw6	0.24	0.24	0.000	0.400	0.00	0.20	0.00

REACTIES

1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	4.53	8.55	
1	2	2.09	3.94	
1	3	-0.95	0.86	
1	4	-1.04	-0.14	
1	5	1.09	1.20	
1	6	1.00	0.20	
3	1	-4.53	8.55	
3	2	-2.09	3.94	
3	3	-1.09	1.20	
3	4	-1.00	0.20	
3	5	0.95	0.86	
3	6	1.04	-0.14	

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt

Project.....: N22201
Onderdeel....: spant

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt
17	3	Nauwkeurigheid bereikt
18	3	Nauwkeurigheid bereikt
19	3	Nauwkeurigheid bereikt
20	3	Nauwkeurigheid bereikt
21	3	Nauwkeurigheid bereikt
22	3	Nauwkeurigheid bereikt
23	1	Lineaire berekening
24	1	Lineaire berekening
25	1	Lineaire berekening
26	1	Lineaire berekening
27	1	Lineaire berekening
28	1	Lineaire berekening
29	1	Lineaire berekening
30	1	Lineaire berekening
31	1	Lineaire berekening
32	1	Lineaire berekening
33	1	Lineaire berekening
34	1	Lineaire berekening
35	1	Lineaire berekening
36	1	Lineaire berekening
37	1	Lineaire berekening
38	1	Lineaire berekening
39	1	Lineaire berekening
40	1	Lineaire berekening
41	1	Lineaire berekening
42	1	Lineaire berekening
43	1	Lineaire berekening
44	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	
1	Fund.	1.15 $G_{k,1}$
2	Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3	Fund.	1.15 $G_{k,1}$ + 1.10 $\psi_0 Q_{k,2}$
4	Fund.	1.05 $G_{k,1}$ + 1.10 $Q_{k,2}$
5	Fund.	1.05 $G_{k,1}$ + 1.20 $Q_{k,3}$
6	Fund.	1.05 $G_{k,1}$ + 1.20 $Q_{k,4}$
7	Fund.	1.05 $G_{k,1}$ + 1.20 $Q_{k,5}$
8	Fund.	1.05 $G_{k,1}$ + 1.20 $Q_{k,6}$
9	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.10 $\psi_0 Q_{k,2}$
10	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.10 $Q_{k,2}$

Project.....: N22201

Onderdeel.....: spant

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type									
11 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$Q_{k,3}$				
12 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$Q_{k,4}$				
13 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$Q_{k,5}$				
14 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$Q_{k,6}$				
15 Fund.	1.05	$G_{k,1}$	+	1.20	$Q_{k,3}$	+	1.10	ψ_0	$Q_{k,2}$
16 Fund.	1.05	$G_{k,1}$	+	1.20	$Q_{k,4}$	+	1.10	ψ_0	$Q_{k,2}$
17 Fund.	1.05	$G_{k,1}$	+	1.20	$Q_{k,5}$	+	1.10	ψ_0	$Q_{k,2}$
18 Fund.	1.05	$G_{k,1}$	+	1.20	$Q_{k,6}$	+	1.10	ψ_0	$Q_{k,2}$
19 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$Q_{k,3}$	+	1.10	ψ_0	$Q_{k,2}$
20 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$Q_{k,4}$	+	1.10	ψ_0	$Q_{k,2}$
21 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$Q_{k,5}$	+	1.10	ψ_0	$Q_{k,2}$
22 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$Q_{k,6}$	+	1.10	ψ_0	$Q_{k,2}$
23 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$				
24 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$				
25 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$				
26 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$				
27 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$				
28 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$
29 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$
30 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$
31 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$
32 Quas.	1.00	$G_{k,1}$							
33 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,2}$			
34 Freq.	1.00	$G_{k,1}$							
35 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$			
36 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$			
37 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$			
38 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$			
39 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$			
40 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_2 $Q_{k,2}$
41 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_2 $Q_{k,2}$
42 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_2 $Q_{k,2}$
43 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_2 $Q_{k,2}$
44 Blij.	1.00	$G_{k,1}$							

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	Geen
8	Geen
9	Alle staven de factor:0.90

Project.....: N22201

Onderdeel.....: spant

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

10 Alle staven de factor:0.90

11 Alle staven de factor:0.90

12 Alle staven de factor:0.90

13 Alle staven de factor:0.90

14 Alle staven de factor:0.90

15 Geen

16 Geen

17 Geen

18 Geen

19 Alle staven de factor:0.90

20 Alle staven de factor:0.90

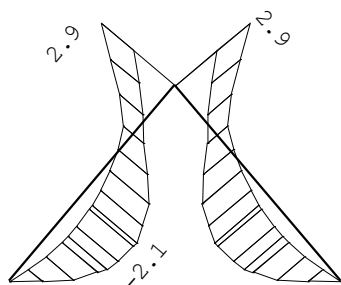
21 Alle staven de factor:0.90

22 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN

2e orde

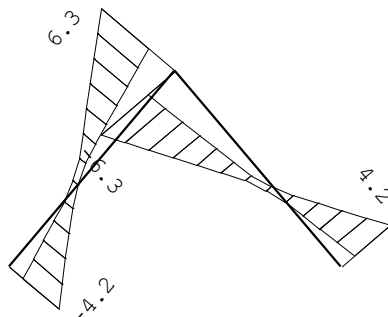
Fundamentele combinatie



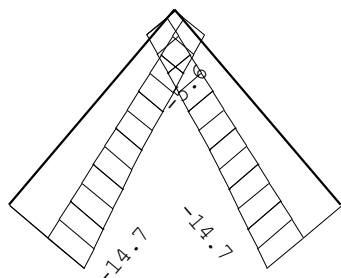
Project.....: N22201
Onderdeel.....: spant

DWARSKRACHTEN 2e orde

Fundamentele combinatie


NORMAALKRACHTEN 2e orde

Fundamentele combinatie


VERPLAATSINGEN 2e orde [mm;rad]

Fundamentele combinatie

Kn.	X-verpl.		Z-verpl.		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00092	0.00556
2	-0.03	0.03	-0.34	-0.19	-0.00142	0.00142
3	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00556	-0.00092

REACTIES 2e orde

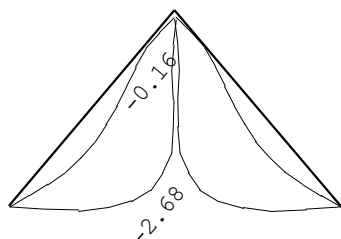
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	2.84	7.07	7.52	13.31		
3	-7.07	-2.84	7.52	13.31		

Project.....: N22201
Onderdeel.....: spant

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie


MATERIAALGEGEVENS

Mt Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
1 C18	18	320	380	10.0	0.4	18.0	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
1 C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.62 0;2,6249
		onder:	2.62 0;2,6249
2	1.0*h	boven:	2.62 0;2,6249
		onder:	2.62 0;2,6249

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$
1	75	195	2625	nvt 2625	46.6	121.2	0.813 2.114	0.2	0.882	2.915	0.818	0.203
2	75	195	2625	nvt 2625	46.6	121.2	0.813 2.114	0.2	0.882	2.915	0.818	0.203

TOETSING SPANNINGEN

Project.....: N22201
Onderdeel.....: spant

Staal	1	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.23)	0.76
Maatg. is norm.drukr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaf					
Belastingduurklasse	Blijvend				
Positie	2624 [mm]				
Breedte	75.00 [mm]	Hoogte	195.00 [mm]	Materiaal	1:C18
k_{mod}	0.60 [-]	$k_{h(f t o k)}$	1.00 [-]	$k_{h(f m k)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	8.31 [N/mm ²]	$f_{c,0,d}$	8.31 [N/mm ²]	$f_{t,0,d}$	4.62 [N/mm ²]
$f_{v,d}$	1.57 [N/mm ²]	$f_{c,90,d}$	1.02 [N/mm ²]	$f_{t,90,d}$	0.18 [N/mm ²]
N	-4.57 [kN]	D	5.40 [kN]	M	2.82 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.31 [N/mm ²]	τ_d	0.55 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-5.93 [N/mm ²]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	k_m	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	2527.50 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	53.41 [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	0.58 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

Staal	2	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.23)	0.76
Maatg. is norm.drukr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaf					
Belastingduurklasse	Blijvend				
Positie	0 [mm]				
Breedte	75.00 [mm]	Hoogte	195.00 [mm]	Materiaal	1:C18
k_{mod}	0.60 [-]	$k_{h(f t o k)}$	1.00 [-]	$k_{h(f m k)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	8.31 [N/mm ²]	$f_{c,0,d}$	8.31 [N/mm ²]	$f_{t,0,d}$	4.62 [N/mm ²]
$f_{v,d}$	1.57 [N/mm ²]	$f_{c,90,d}$	1.02 [N/mm ²]	$f_{t,90,d}$	0.18 [N/mm ²]
N	-4.57 [kN]	D	-5.40 [kN]	M	2.82 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.31 [N/mm ²]	τ_d	0.55 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-5.93 [N/mm ²]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	k_m	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	2527.50 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	53.41 [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	0.58 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	Mtg	l_{sys}	Overstek	BC	Sit	u_{bij}	Toelaatbaar	$u_{fin,net}$	Toelaatbaar
			[mm]	i j			[mm]	*1	[mm]	*1
1	Dak	db	2625	Nee Nee	33	1	-2.3	-10.5	0.004	-3.5
2	Dak	db	2625	Nee Nee	33	1	-2.2	-10.5	0.004	-3.5

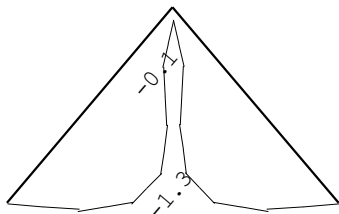
TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	Mtg	l_{sys}	Overstek	Zeeg	BC	Sit	u_{inst}	Toelaatbaar
			[mm]	i j	[mm]			[mm]	*1
1	Dak	db	2625	Nee Nee	0.0	28	1	-2.7	-10.5
2	Dak	db	2625	Nee Nee	0.0	30	1	-2.7	-10.5

Project.....: N22201
Onderdeel.....: spant

VERVORMINGEN w1

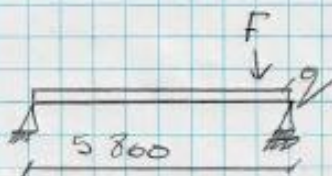
Blijvende combinatie



6.5. Stalen liggers

Stalen liggers:

HEA220



Belastingen

Perm

Ver

Verd: $0,6 \times 4,55 = 2,73 \text{ kN/m}$

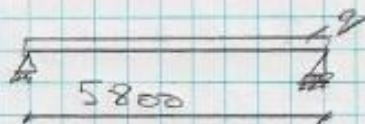
$2,25 \times 4,55 = 10,2 \text{ kN/m}$

Fuutspan:

$10,9 \text{ kN}$

$4,3 \text{ kN}$

HEA220



Belastingen

Perm

Ver

Verd: $0,6 \times 4,5/2 = 1,35 \text{ kN/m}$

$2,25 \times 4,5/2 = 5 \text{ kN/m}$

Doks: $0,4 \times 4,5/2 = 0,9 \text{ kN/m}$

$0,3 \times 4,5/2 = 0,6 \text{ kN/m}$

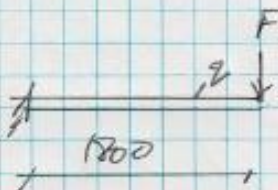
Gevel: $2,8 \times 2,7 = 7,56 \text{ kN/m}$

Totaal:

$10,1 \text{ kN/m}$

$5,6 \text{ kN/m}$

HEA220



Belastingen

Perm

Ver

Gevel: $2,8 \times 2,7 = 7,56 \text{ kN/m}$

Fuut liggers

$32,5 \text{ kN}$

$16,8 \text{ kN}$

Technosoft Raamwerken release 6.75b

14 sep 2022

Project.....: N22201
Onderdeel.....: liggers
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 13/09/2022
Bestand.....: g:\ikaabee_projecten\2022\n22201\01_ikaabee\02_technodesk\
liggers.rww

Belastingbreedte.: 1.000
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

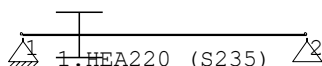
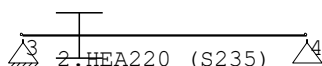
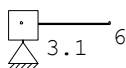
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011
Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN 8700:2011		
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA220	1:S235	6.4300e+03	5.4100e+07	0.00

Project.....: N22201
Onderdeel....: liggers

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	220	210	105.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA220


KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	1.800	7.000
2	5.800	0.000			
3	0.000	4.000			
4	5.800	4.000			
5	0.000	7.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA220	NDM	NDM	5.800	
2	3	4	1:HEA220	NDM	NDM	5.800	
3	5	6	1:HEA220	NDM	NDM	1.800	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	3	110				0.00
4	4	010				0.00
5	5	111				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

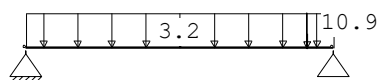
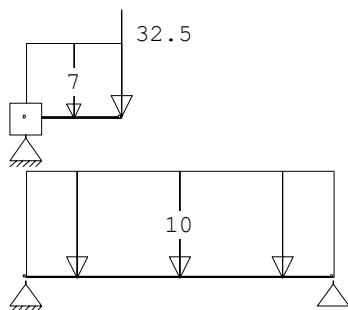
B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Knik		0 Onbekend

Project.....: N22201
Onderdeel.....: liggers

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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


KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	6	Z	-32.500			

STAAFBELASTINGEN

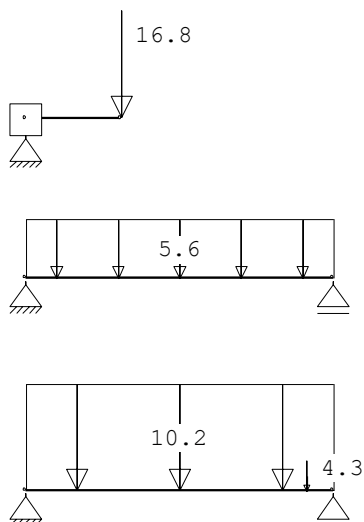
B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	3:QZgeProj.	-3.20	-3.20	0.000	0.000			
1	10:PZGeproij.	-10.90		5.300				
2	3:QZgeProj.	-10.00	-10.00	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-7.00	-7.00	0.000	0.000			

Project.....: N22201
Onderdeel....: liggers

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting


KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	6	Z	-16.800	0.40	0.50	0.30

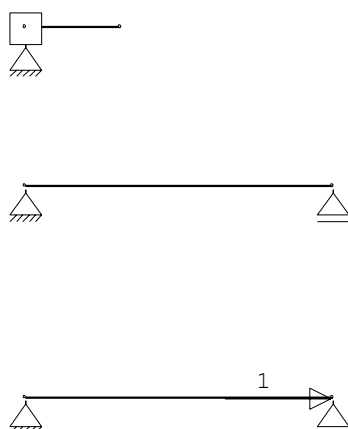
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staat	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-10.20	-10.20	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
1	10:PZGeproj.	-4.30		5.300		0.40	0.50	0.30
2	3:QZgeProj.	-5.60	-5.60	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

BELASTINGEN

B.G:3 Knik



Project.....: N22201
Onderdeel.....: liggers

KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	X	1.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	11.68	
1	2	0.00	29.95	
1	3	-1.00	0.00	
2	1		20.70	
2	2		33.51	
2	3		0.00	
3	1	0.00	30.46	
3	2	0.00	16.24	
3	3	0.00	0.00	
4	1		30.46	
4	2		16.24	
4	3		0.00	
5	1	0.00	46.01	-70.66
5	2	0.00	16.80	-30.24
5	3	0.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.15 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.15 $G_{k,1}$ + 1.10 Ψ_0 $Q_{k,2}$
4	Fund. 1.05 $G_{k,1}$ + 1.10 $Q_{k,2}$
5	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.10 $Q_{k,2}$
6	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.10 Ψ_0 $Q_{k,2}$
7	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
8	Quas. 1.00 $G_{k,1}$
9	Quas. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 Ψ_2 $Q_{k,2}$
10	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
11	Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 Ψ_1 $Q_{k,2}$
12	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

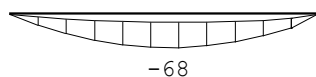
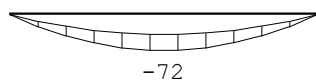
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle staven de factor:0.90
6	Alle staven de factor:0.90

Project.....: N22201
Onderdeel.....: liggers

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

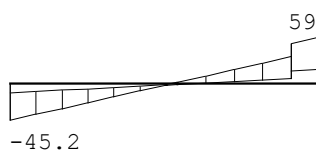
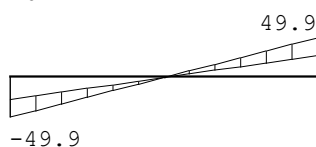
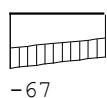
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Project.....: N22201
Onderdeel.....: liggers

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

VERPLAATSINGEN

[mm;rad]

Fundamentele combinatie

Kn.	X-verpl.		Z-verpl.		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00280	0.01150
2	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01202	-0.00312
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00677	0.01230
4	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01230	-0.00677
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00000	0.00000
6	0.00	0.00	-9.91	-5.79	0.00475	0.00818

REACTIES

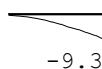
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	10.52	45.21		
2			18.63	58.60		
3	0.00	0.00	27.42	49.85		
4			27.42	49.85		
5	0.00	0.00	41.41	66.79	-107.45	-63.59

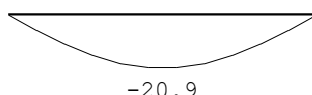
Project.....: N22201
Onderdeel....: liggers

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

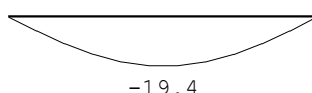
VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------



-9.3



-20.9



-19.4

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	3=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/300$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA220	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	:	1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra		$l_{knik,z}$ [m]	Extra
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		
1	5.800	Geschoord	5.800	0.0	Geschoord	5.800	0.0
2	5.800	Geschoord	5.800	0.0	Geschoord	5.800	0.0
3	1.800	Ongeschoord	3.586	0.0	Geschoord	1.800	0.0

Project.....: N22201
Onderdeel.....: liggers

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aanr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.80	13*0,4;0,6
		onder:	5.80	13*0,4;0,6
2	1.0*h	boven:	5.80	13*0,4;0,6
		onder:	5.80	13*0,4;0,6
3	1.0*h	boven:	1.80	1,8
		onder:	1.80	1,8

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.557	131
2	1	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.595	140
3	1	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.885	208

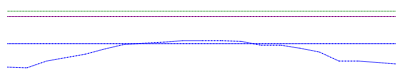
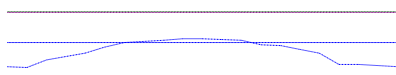
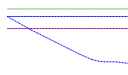
TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	5.80	N N	0.0	-21.4	7	1 Eind	-21.4	±23.2	0.004
		db					7	1 Bijk	-15.0	±17.4	0.003
2	Vloer	db	5.80	N N	0.0	-23.0	7	1 Eind	-23.0	±23.2	0.004
		db					7	1 Bijk	-8.0	±17.4	0.003
3	Dak	ss	1.80	N J	0.0	-10.2	7	1 Eind	-10.2	-14.4	2*0.004
		ss					7	1 Bijk	-3.2	-14.4	2*0.004

Project.....: N22201
Onderdeel.....: liggers

UNITY-CHECK'S

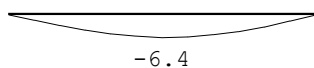
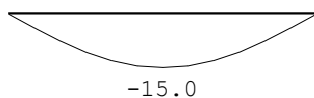
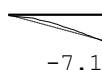
OMHULLENDE VAN ALLES



- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

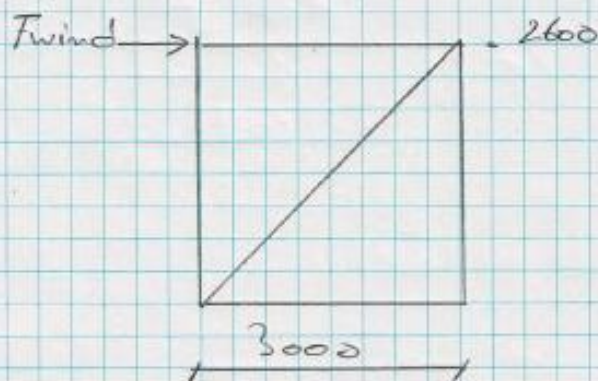
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



6.6. HSB wand

stabiliteit: HSBwand



$$F_{wind} = 0.5 \times (0.5 + 0.8) = 0.65 \text{ kN/m}^2$$

$$\rightarrow 0.65 \times 6.3 / 2 \times 3 \times 1.35 = 8.3 \text{ kN}$$

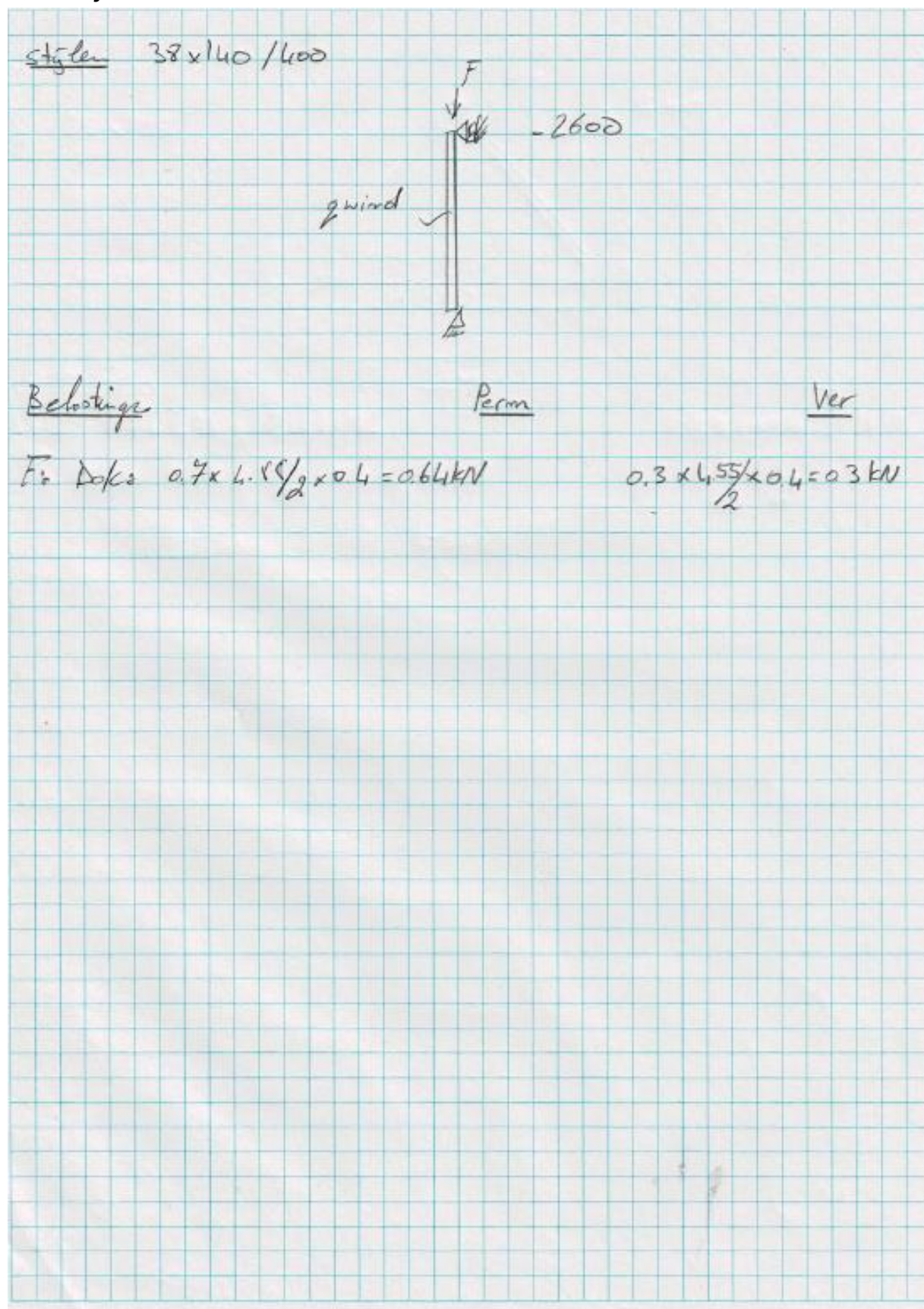
$$M_d = 8.3 \times 2.6 = 21.6 \text{ kNm}$$

$$\text{snijkracht: } \frac{21.6}{3} = 7.2 \text{ kN}$$

$$t = \frac{7.2 \times 10^3}{2 \times 3000} = 1.2 \text{ mm}$$

$$t = 9 \text{ mm}$$

6.7. Stijlen



Project.....: N22201
 Onderdeel.....: stijlen
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 5/8/2022
 Bestand.....: g:\ikaabee_projecten\2022\n22201\01_ikaabee\02_technodesk\
 stijlen.rww

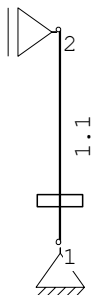
Belastingbreedte.: 0.400
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Losse belastinggevallen:
 Lineaire-elasticiteitstheorie
 2) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
 3) Gebruiksgrenstoestand:
 Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)

GEOMETRIE

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 38*140	1:C18	5.3200e+03	8.6893e+06	0.00

Project.....: N22201
Onderdeel....: stijlen

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	38	140	70.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 38*140
---	------------


KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	2.600

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 38*140	NDM	NDM	2.600	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	2	100		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	9.00	Gebouwhoogte.....:	2.30
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]....:	Bebouwd		
Windgebied	3	Vb,0 ..[4.2].....:	24.500
Positie spant in het gebouw....:	0.000	Kr[4.3.2].....:	0.223
z0[4.3.2]....:	0.500	Zmin ..[4.3.2].....:	7.000
Co wind van links ..[4.3.3]....:	1.000	Co wind van rechts....:	1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]....:	1.000		
Cpi wind van links ..[7.2.9]....:	0.200	-0.300	
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]....:	0.200	-0.300	
Cpi wind van rechts ..[7.2.9]....:	0.200	-0.300	
Cfr windwrijving[7.5].....:	0.040		

STAAFTYPEN

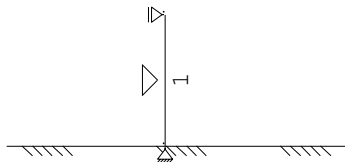
Type	staven
5:Linker gevel.	: 1

Project.....: N22201
Onderdeel.....: stijlen

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven

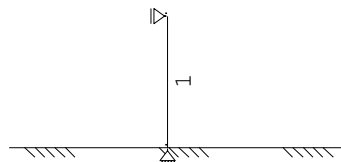
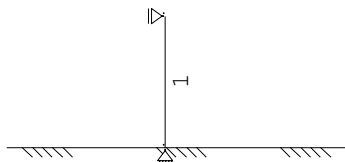

WIND DAKTYPES

Nr.	Staaftype	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1 Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts


WIND VAN LINKS ZONES
WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaftype	Positie	Lengte	Zone	Nr.	Staaftype	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	2.600	D	1	1	0.000	2.600	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.475	0.400	-0.057	-i	
Qw2	1.00	0.800	0.475	0.400	-0.152	D	
Qw3		-0.200	0.475	0.400	0.038	+i	
Qw4	1.00	-0.700	0.475	0.400	0.133	E	

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting EGZ=-1.00	1
	2 Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
g	3 Wind van links onderdruk A	7
g	4 Wind van links overdruk A	8
g	5 Wind van rechts onderdruk A	11
g	6 Wind van rechts overdruk A	12
g	= gegenereerd belastinggeval	

BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
	1 Permanente belasting	Blijvend
	2 Veranderlijke belasting	Blijvend
	3 Wind van links onderdruk A	Kort
	4 Wind van links overdruk A	Kort
	5 Wind van rechts onderdruk A	Kort

Project.....: N22201
Onderdeel.....: stijlen

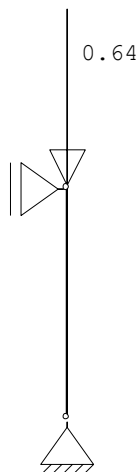
BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G. Omschrijving	Belastingduurklasse
6 Wind van rechts overdruk A	Kort

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

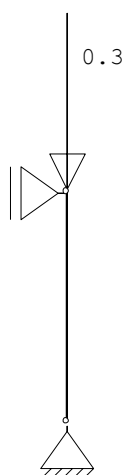

KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-0.640			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



Project.....: N22201
Onderdeel.....: stijlen

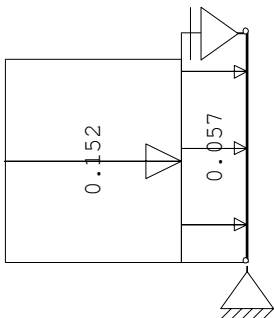
KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-0.300	0.40	0.50	0.30

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk A

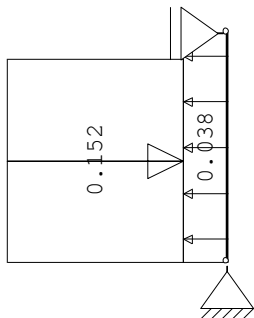

STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.06	-0.06	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.15	-0.15	0.000	0.300	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links overdruk A


STAAFBELASTINGEN

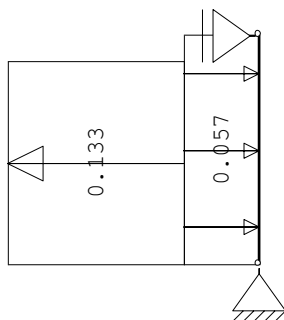
B.G:4 Wind van links overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw3	0.04	0.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.15	-0.15	0.000	0.300	0.00	0.20	0.00

Project.....: N22201
Onderdeel.....: stijlen

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van rechts onderdruk A

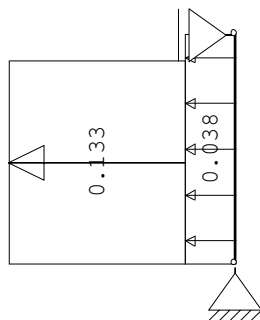

STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van rechts onderdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.06	-0.06	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw4	0.13	0.13	0.000	0.300	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts overdruk A


STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts overdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw3	0.04	0.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw4	0.13	0.13	0.000	0.300	0.00	0.20	0.00

REACTIES

1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	0.69	
1	2	0.00	0.30	
1	3	-0.27	0.00	
1	4	-0.15	0.00	
1	5	0.10	0.00	
1	6	0.22	0.00	
2	1	0.00		
2	2	0.00		
2	3	-0.23		
2	4	-0.11		
2	5	0.06		
2	6	0.18		

Project.....: N22201
Onderdeel....: stijlen

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	2	Nauwkeurigheid bereikt
2	2	Nauwkeurigheid bereikt
3	2	Nauwkeurigheid bereikt
4	2	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	2	Nauwkeurigheid bereikt
10	2	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt
17	3	Nauwkeurigheid bereikt
18	3	Nauwkeurigheid bereikt
19	3	Nauwkeurigheid bereikt
20	3	Nauwkeurigheid bereikt
21	3	Nauwkeurigheid bereikt
22	3	Nauwkeurigheid bereikt
23	1	Lineaire berekening
24	1	Lineaire berekening
25	1	Lineaire berekening
26	1	Lineaire berekening
27	1	Lineaire berekening
28	1	Lineaire berekening
29	1	Lineaire berekening
30	1	Lineaire berekening
31	1	Lineaire berekening
32	1	Lineaire berekening
33	1	Lineaire berekening
34	1	Lineaire berekening
35	1	Lineaire berekening
36	1	Lineaire berekening
37	1	Lineaire berekening
38	1	Lineaire berekening
39	1	Lineaire berekening
40	1	Lineaire berekening
41	1	Lineaire berekening
42	1	Lineaire berekening
43	1	Lineaire berekening
44	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	
1	Fund.	1.22 $G_{k,1}$
2	Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3	Fund.	1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
4	Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
5	Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$
6	Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,4}$
7	Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,5}$

Project.....: N22201
Onderdeel....: stijlen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type									
8	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,6}$			
9	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$			
10	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$			
11	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$			
12	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$			
13	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,5}$			
14	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,6}$			
15	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$
16	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$
17	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,5}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$
18	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,6}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$
19	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$
20	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$
21	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,5}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$
22	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,6}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$
23	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$			
24	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$			
25	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$			
26	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$			
27	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$			
28	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,2}$
29	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,2}$
30	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,2}$
31	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,2}$
32	Quas.	1.00	$G_{k,1}$						
33	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$			
34	Freq.	1.00	$G_{k,1}$						
35	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,2}$			
36	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$			
37	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$			
38	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,5}$			
39	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,6}$			
40	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$
41	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$
42	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,5}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$
43	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,6}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$
44	Blij.	1.00	$G_{k,1}$						

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.....: N22201
Onderdeel.....: stijlen

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

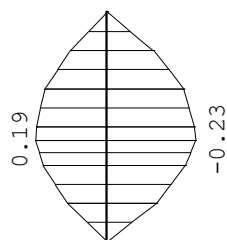
BC Staven met gunstige werking

7 Geen
8 Geen
9 Alle staven de factor:0.90
10 Alle staven de factor:0.90
11 Alle staven de factor:0.90
12 Alle staven de factor:0.90
13 Alle staven de factor:0.90
14 Alle staven de factor:0.90
15 Geen
16 Geen
17 Geen
18 Geen
19 Alle staven de factor:0.90
20 Alle staven de factor:0.90
21 Alle staven de factor:0.90
22 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN

2e orde

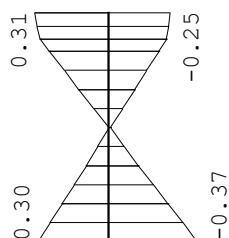
Fundamentele combinatie



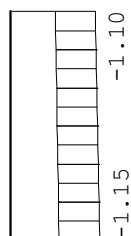
Project.....: N22201
Onderdeel.....: stijlen

DWARSKRACHTEN 2e orde

Fundamentele combinatie


NORMAALKRACHTEN 2e orde

Fundamentele combinatie


VERPLAATSINGEN 2e orde [mm;rad]

Fundamentele combinatie

Kn.	X-verpl.		Z-verpl.		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00278	0.00340
2	0.00	0.00	-0.08	-0.04	-0.00335	0.00273

REACTIES 2e orde

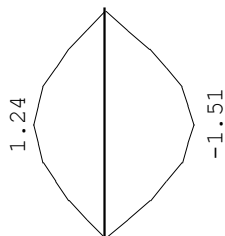
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.36	0.30	0.62	1.15		
2	-0.31	0.25				

Project.....: N22201
Onderdeel.....: stijlen

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie


MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
1	C18	18	320	380	10.0	0.4	18.0	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
1	C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aangr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	2.60 0;2,3;0,3 2.60 0;2,3;0,3

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$	
1	38	140	2600	nvt 2600	64.3	237.0	1.122	4.132	0.2	1.211	9.421	0.599	0.056

TOETSING SPANNINGEN

Staaft **1** **BC / Sit.** **4 / 1** **UC frm(6.24)** **0.46**

Maatg. is norm.drukk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaft

Belastingduurklasse Blijvend

Positie 1300 [mm]

Breedte 38.00 [mm] Hoogte 140.00 [mm] Materiaal 1:C18

k_{mod} 0.60 [-] $k_h(f_{t,0,k})$ 1.01 [-] $k_h(f_{m,k})$ 1.01 [-]

$f_{m,y,d}$ 8.42 [N/mm²] $f_{c,0,d}$ 8.31 [N/mm²] $f_{t,0,d}$ 4.68 [N/mm²]

$f_{v,d}$ 1.57 [N/mm²] $f_{c,90,d}$ 1.02 [N/mm²] $f_{t,90,d}$ 0.18 [N/mm²]

N -1.12 [kN] D 0.00 [kN] M 0.00 [kNm]

$\sigma_{c,0,d}$ 0.21 [N/mm²] τ_d 0.00 [N/mm²] $\sigma_{m,y,d}$ -0.00 [N/mm²]

$k_{c,z}$ 0.06 [-] k_m 0.70 [-] $l_{ef,y}$ 2230.00 [mm]

$\sigma_{m,y,crit}$ 21.65 [N/mm²] $\lambda_{rel,my}$ 0.91 [-] $k_{crit,y}$ 0.88 [-]

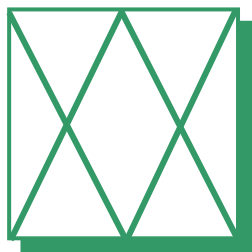
Project.....: N22201
Onderdeel.....: stijlen

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	Mtg	l_{sys} [mm]	BC	Sit	w_{tot} [mm]	Toelaatbaar	
						[mm]	[h/]
1	db	2600	24	1	-1.5	-8.7	300

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



Raadgevend ingenieursbureau Metz B.V.

Adviesbureau voor bouwakoestiek

• Woudrichem

Opdrachtgever Studio WA!
Groen van Prinsterenlaan 33
3818 JN AMERSFOORT
De heer D. Sijsma

Kenmerk 23.006

Betreft Akoestisch onderzoek ten behoeve van de realisatie van een nieuwe woonstudio op de eerste verdieping van Berkelstraat 4 te Amersfoort.

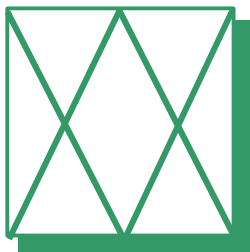
Datum 24 februari 2023

Behandeld door Ir. W. Metz

Raadgevend ingenieursbureau Metz B.V.

Ambachtstraat 13
4283 JD Giessen

Tel.: 0183 – 44 13 77
e-mail: Info@metzbv.nl



Raadgevend ingenieursbureau Metz B.V.

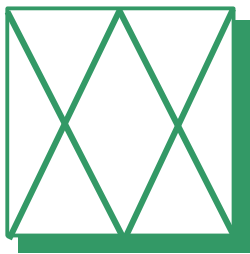
Adviesbureau voor bouwakoestiek

INHOUD

1	INLEIDING	2
2	WETTELIJK KADER	3
2.1	Wegverkeerslawaaï	3
2.1.1	Algemeen	3
2.1.2	Aftrek ex artikel 110g Wet geluidhinder	4
2.1.3	30 km/uur wegen	4
2.2	Toetsingskader planlocatie	5
3	ONDERZOEKSOPZET EN UITGANGSPUNTEN	5
4	RESULTATEN, GELUIDTOETS EN COMPENSERENDE MAATREGELN	6
4.1	Resultaten en toetsing	6
4.1.1	Maatregelen bij de ontvanger	6
5	GELUIDSONDERZOEK GELUIDSWERING GEVELCONSTRUCTIE	7
5.1	Vereiste geluidswering van de gevel	7
5.2	Bouwkundige tekeningen	7
5.3	Resultaten van het onderzoek geluidswering gevels	7
5.4	Samenvatting van het voorzieningenpakket geluidswering gevels	8
5.4.1	Beglazing	8
5.4.2	Ventilatievoorziening	8
5.4.3	Kierafdeling	8
5.4.4	Naadafdeling	9
5.4.5	Hellend dak	9
5.4.6	Plat dak voorgevel 1e verdieping	9
6	ONDERZOEK ACTIVITEITENBESLUIT	9

Bijlagen

1. Tekeningen nieuwe woonstudio Berkelstraat 4 te Amersfoort.
2. Berekeningsresultaten wegverkeer
3. Berekeningen geluidswering gevels
4. Detail- en productinformatie
 - DucoLine en DucoMax ventilatieroosters;
 - Isovlas dak elementen;
 - BP3a paneelconstructie.



Raadgevend ingenieursbureau Metz B.V.

Adviesbureau voor bouwakoestiek

1 INLEIDING

In opdracht van Studio WA! is door Raadgevend Ingenieursbureau Metz B.V. te Giessen een akoestisch onderzoek uitgevoerd in het kader van de voorgenomen realisatie van een nieuwe bovenwoning, woonstudio, op de achter uitbouw van de winkel op de locatie Berkelstraat 4 te Amersfoort.

Figuur 1: Situatie Berkelstraat 4 te Amersfoort.

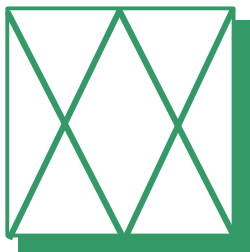


situatie | 1:200

Om de realisatie van de nieuwe woonstudio op deze locatie mogelijk te maken, dient er een ruimtelijke procedure doorlopen te worden. Ten aanzien van het aspect geluid is er daarom een akoestisch onderzoek benodigd.

Het akoestisch onderzoek moet inzicht geven in de akoestische inpasbaarheid van de realisatie van de nieuwe woonstudio. Hiertoe zal de geluidsbelasting vanwege de nabijgelegen wegen op de locatie worden bepaald. Het onderzoek dient uitsluitsel te geven over de vraag of wordt voldaan aan de grenswaarden ingevolge de Wet geluidhinder en/of er, gezien de uitkomsten van het geluidsonderzoek, sprake is van een goede ruimtelijke ordening in de zin van de Wet ruimtelijke ordening. Daarnaast dient het onderzoek uitsluitsel te geven of de gebruiksfunctie van de ruimte op begane grond niet zal worden belemmerd door de realisatie van de nieuwe woonstudio.

In hoofdstuk 2 is het wettelijk kader beschreven. De onderzoeksopzet en de uitgangspunten voor de berekeningen zijn weergegeven in hoofdstuk 3. De resultaten van de geluidberekeningen en toetsing zijn opgenomen in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 wordt het onderzoek naar de geluidswering van de gevels beschreven, in hoofdstuk 6 een kort onderzoek van het effect van de realisatie van de woonstudio voor de gebruiksfunctie van de onderliggende ruimte.



Raadgevend ingenieursbureau Metz B.V.

Adviesbureau voor bouwakoestiek

2 WETTELIJK KADER

2.1 Wegverkeerslawaa

2.1.1 Algemeen

De Wet geluidhinder (Wgh) is van toepassing binnen zones langs wegen. De breedte van de geluidzone langs wegen is geregeld in artikel 74 Wgh en is gerelateerd aan het aantal rijstroken van de weg en het type weg (stedelijk of buitenstedelijk). De ruimte boven en onder de weg behoort eveneens tot de zone van de weg. De betreffende zonebreedtes gerekend vanuit de as van de weg zijn in tabel 2.1 weergegeven.

Tabel 2.1: Zonebreedte wegverkeer

Aantal rijstroken	Zonebreedte [m]	
	Stedelijk gebied	Buitenstedelijk gebied
5 of meer	-	600
3 of meer	350	-
3 of 4	-	400
1 of 2	200	250

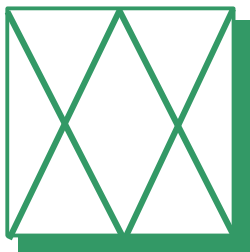
Het stedelijk gebied wordt in de Wet geluidhinder gedefinieerd als ‘het gebied binnen de bebouwde kom doch voor de toepassing van de hoofdstukken VI en VII met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone van een autoweg of autosnelweg’. Dit laatst genoemde gebied valt onder het buiten stedelijk gebied.

Binnen de zone van een weg dient een akoestisch onderzoek plaats te vinden naar de geluidsbelasting op de, binnen de zone gelegen woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen. Bij het berekenen van de geluidsbelasting wordt de Lden waarde in dB bepaald.

De berekende geluidsbelasting dient getoetst te worden aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder. Indien de voorkeursgrenswaarde overschreden wordt, dient beoordeeld te worden of maatregelen ter beperking van het geluid mogelijk zijn. Als deze maatregelen niet mogelijk zijn, kunnen burgemeester en wethouders een hogere grenswaarde vaststellen. De gemeente Amersfoort heeft hiervoor een hogere waarden beleid opgesteld: “Geluidsnota Amersfoort Wet Geluidhinder” van september 2015. Hierin wordt in paragraaf 3.2 o.a. het volgende gesteld “Als er sprake is van nieuwbouw van een woning, dan dient er minimaal één geluidsluw geveldeel aanwezig te zijn”.

In artikel 82 en volgende in de Wet geluidhinder worden de grenswaarden vermeld met betrekking tot nieuwe situaties bij zones. In artikel 3.1 en 3.2 van het Besluit geluidhinder worden de grenswaarden van geluidgevoelige gebouwen¹⁾ als bedoeld in artikel 1 van de Wet geluidhinder vermeld. In tabel 2.2 zijn deze waarden (voorkeursgrenswaarden en de maximaal toelaatbare hogere grenswaarde) opgenomen.

¹⁾ Onderwijsgebouw, ziekenhuis, verpleeghuis, verzorgingstehuis, psychiatrische inrichting, kinderdagverblijf



Raadgevend ingenieursbureau Metz B.V.

Adviesbureau voor bouwakoestiek

Tabel 2.2: Grenswaarden langs een bestaande weg

Status van de woning en/of geluidsgevoelig gebouw	Voorkeurs-grenswaarde [dB]	Ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting	
		Stedelijk gebied	Buiten stedelijk gebied ¹⁾
Nieuw te bouwen woningen	48	63	53
Vervangende nieuwbouw (woningen)	48	68	58
Nieuw te bouwen agrarische woningen	48	58	58
Nieuw te bouwen andere geluidsgevoelige gebouwen	48	63	53

¹⁾ Geluidsgevoelige bestemmingen gelegen binnen de zone van een auto(snel)weg worden tot het buiten stedelijk gebied gerekend.

2.1.2 Aftrek ex artikel 110g Wet geluidhinder

Ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder dient het resultaat van berekening en meting van de geluidsbelasting vanwege wegverkeer te worden gecorrigeerd met een aftrek in dB.

De hoogte van de aftrek is geregeld in artikel 3.4 van het Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012 en bedraagt voor wegen waar de representatieve snelheid voor lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt:

- 4 dB voor situaties dat de geluidsbelasting zonder aftrek 110g Wgh 57 dB is;
- 3 dB voor situaties dat de geluidsbelasting zonder aftrek 110g Wgh 56 dB is;
- 2 dB voor andere waarden van de geluidsbelasting;
- 0 dB bij de bepaling van de geluidwering van een gevel volgens het Bouwbesluit 2012.

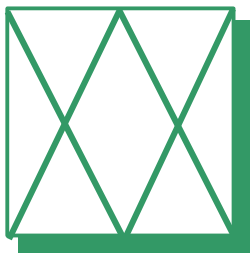
Voor de wegen waar de representatieve snelheid voor lichte motorvoertuigen minder dan 70 km/uur bedraagt, is deze:

- 5 dB voor overige zoneplichtige wegen;
- 0 dB bij de bepaling van de geluidwering van een gevel volgens het Bouwbesluit 2012.

2.1.3 30 km/uur wegen

Een weg waar de maximale snelheid 30 km/uur bedraagt, is in de zin van de Wet geluidhinder niet-zoneplichtig. Een akoestisch onderzoek is voor dergelijke wegen derhalve niet noodzakelijk. Er dient wel sprake te zijn van een 'deugdelijke motivering' bij het vaststellen van een bestemmingsplan. Vanuit het oogpunt van een 'goede ruimtelijke ordening' is derhalve akoestisch onderzoek gewenst, waarbij beoordeeld wordt of er sprake is van een goed woon- en leefklimaat.

In de zin van de Wet geluidhinder zijn geen streef- en/of grenswaarden gesteld aan dergelijke wegen. De aftrek ex artikel 110g Wgh is eveneens niet van toepassing op wegen met een maximum snelheid van 30 km/uur.



Raadgevend ingenieursbureau Metz B.V.

Adviesbureau voor bouwakoestiek

2.2 Toetsingskader planlocatie

Het pand Berkelstraat 4 is gelegen binnen de wettelijke zone van de Noordewierweg en de Berkelstraat (wegverkeerslawaaï). Beide wegen zijn vanuit het pand gezien vrij zichtbaar en ondervindt geen afscherming vanwege tussenliggende objecten, de maximum rijsnelheid op deze wegen bedraagt 30 km/uur. In de zin van de Wet geluidhinder zijn geen streef- en/of grenswaarden aan deze wegen gesteld, wel dient er in het kader van 'goede ruimtelijke ordening' een akoestisch onderzoek te worden uitgevoerd.

3 ONDERZOEKSOPZET EN UITGANGSPUNTEN

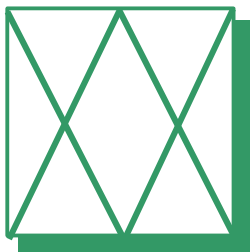
Ter bepaling van de geluidsbelastingen op de gevels van de nieuwe woonunit vanwege het wegverkeer van de Berkelstraat en de Noordewierweg is een berekeningsmodel opgesteld, waarmee de geluidsbelastingen zijn berekend.

Voor het onderhavige onderzoek zijn de relevante wegen en de directe omgeving ingevoerd in een driedimensionaal computermodel dat rekent volgens de SRM II. Daarbij is gebruik gemaakt van het programma Winhavik versie 9. Voor wegverkeer is gerekend volgens bijlage III (RMG2012) uit het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012". In dit model zijn de omliggende bebouwing, bodemgebieden, hoogtekenmerken en de relevante wegen opgenomen.

Het gehele onderzoeksgebied is gezien de gesteldheid van de bodem grotendeels als akoestisch hard (bodemfactor 100% hard) aan te merken. De diverse in de omgeving gebouwen zijn in de berekeningen zowel afschermend als reflecterend meegenomen. Berkelstraat 4 is ingevoerd overeenkomstig het ontwerp van Studio WA! van 20 juni 2022.

Voor de berekeningen is uitgegaan van een waarneemhoogte van 4,50 meter, gerekend vanaf het plaatselijke maaiveld (1^e verdieping).

De verkeerscijfers voor de omliggende wegen zijn afkomstig van de gemeente Amersfoort en betreffen het prognosejaar 2033. Een overzicht van de aangeleverde gegevens is in bijlage 2 opgenomen.



Raadgevend ingenieursbureau Metz B.V.

Adviesbureau voor bouwakoestiek

4 RESULTATEN, GELUIDTOETS EN MAATREGELEN

4.1 Resultaten en toetsing

Met behulp van het berekeningsmodel is op de voor- en zijgevels van de nieuwe woonunit de geluidsbelasting vanwege het wegverkeer voor het jaar 2033 berekend. Onderstaand is de maatgevende geluidsbelasting vanwege de betreffende verkeerswegen weergegeven. In bijlage 2 zijn de rekenresultaten weergegeven, een overzicht per gevel van de gecumuleerde geluidsbelasting van alle wegen samen is weergegeven in onderstaande tabel 4.1.

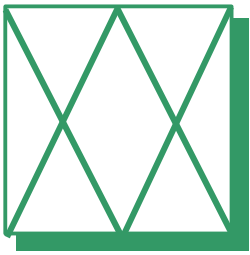
Tabel 4.1: Berekende cumulatieve geluidsbelastingen

	Rekenpunt	Hoogte [m]	Gecumuleerde geluidsbelasting L_{den} in [dB]
Woonstudio Berkelstraat 4	1. rechter zijgevel	4,50	45.9
	2. voorgevel	4,50	56.7
	3. linker zijgevel	4,50	52.4

Zoals uit tabel 4.1 blijkt, veroorzaakt het wegverkeer op de Noordewierweg en de Berkelstraat tezamen een zodanige geluidsbelasting op de gevels, dat in het kader van het realiseren van een goed woon- en leefklimaat, onderzocht dient te worden of er maatregelen ter beperking van het geluid mogelijk zijn. Gebleken is dat deze maatregelen zowel op de Berkelstraat en de Noordewierweg op korte termijn niet te verwachten zijn. Daarom dient onderzoek te worden gedaan naar het binnenniveau in de verblijfsruimtes en verblijfsgebieden binnen de woonunit. De achtergevel van de nieuwe woonunit kan als **geluidsluw** beschouwd worden, omdat deze geheel wordt afgeschermd door de omliggende bebouwing.

4.1.1 Maatregelen bij de ontvanger

Het binnenmilieu wordt beschermd door de eisen opgelegd vanuit het gemeentelijk geluidsbeleid. De geluidswering van de gevel dient zodanig te zijn dat het resulterende geluidniveau in de verblijfsgebieden binnen de woning niet meer bedraagt dan 33 dB en in de verblijfsruimtes niet meer dan 35 dB. Onderzocht dient te worden met welke (bouw)materialen er aan deze eis voldaan kan worden. In hoofdstuk 5 van dit rapport wordt dit onderzoek nader besproken.



5 GELUIDSONDERZOEK GELUIDSWERING GEVELCONSTRUCTIE

Met betrekking tot het onderdeel bouwen dient aangetoond te worden of de gevelconstructie van de te realiseren woonstudio over een voldoende geluidswering gaat beschikken om een maximaal binnenniveau van 33 dB in de verblijfsgebieden te kunnen realiseren. Dit hoofdstuk gaat in op het onderzoek naar de benodigde maatregelen aan de gevelconstructie.

5.1 Vereiste geluidswering van de gevel

In het Bouwbesluit 2012 (art. 3.2) worden ten aanzien van geluid van buiten eisen gesteld aan de kwaliteit van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied.

De “Geluidsnota Amersfoort Wet Geluidhinder” van september 2015 voorziet voor deze situatie in een beleidsregel die erop toeziet geen hogere binnenniveaus toe te staan dan 33 dB in de verblijfsgebieden. In dat geval dient de uitwendige scheidingsconstructie tenminste te beschikken over een karakteristieke geluidswering $G_{a;k}$ die niet kleiner is dan het verschil tussen de berekende toekomstige geluidsbelasting en 33 dB, met een minimum van 20 dB.

Deze geluidsweringswaarde geldt voor een verblijfsgebied. De vereiste karakteristieke geluidswering van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte moet tenminste gelijk zijn aan de vereiste karakteristieke geluidswering van het verblijfsgebied, verminderd met 2 dB.

Volgens hoofdstuk 4.1.1 (figuur 2) bedraagt de hoogste geluidsbelasting L_{den} **56.7 dB** ter plaatse van de voorgevel van de woonunit. Dit betekent dat de karakteristieke geluidswering in de verblijfsgebieden minimaal $(56,7 - 33) = 23,7$ dB dient te bedragen en de karakteristieke geluidswering in de verblijfsruimten minimaal $23,7 - 2,0 = 21,7$ dB.

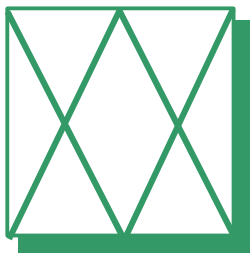
5.2 Bouwkundige tekeningen

Ten behoeve van het onderzoek naar de geluidswering van de gevelconstructie heeft Studio WA! de bouwkundige tekeningen van het plan beschikbaar gesteld. Een kopie van deze tekeningen is opgenomen in bijlage 1.

5.3 Resultaten van het onderzoek geluidswering gevels

De berekening voor de dimensionering van het voorzieningenpakket is uitgevoerd conform de uitgangspunten zoals aangegeven in het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Zoals in artikel 6.3 lid 2 is aangegeven, zijn de berekeningen uitgevoerd overeenkomstig de NPR 5272:2003 en is, zoals in artikel 6.5 lid 1 is aangegeven, voor de bepaling van de geluidswering van de gevelconstructie uitgegaan van het spectrum “wegverkeersgeluid”.

Voor de bepaling van de geluidswering is gebruik gemaakt van het computerprogramma "Geluidswering gevels", versie 5.00 van DGMR raadgevende ingenieurs.



Raadgevend ingenieursbureau Metz B.V.

Adviesbureau voor bouwakoestiek

De rekenresultaten zijn als bijlage 3 bij dit rapport opgenomen en samengevat in onderstaande tabel 5.1.

Tabel 5.1: Samenvatting berekeningen karakteristieke geluidswering GA;k

Verblijfsruimten/ gebied	Verdieping	Vereiste karakteristieke geluidswering GA;k	Berekende karakteristieke geluidswering GA;k	Voldoet
<u>Verblijfsruimte:</u> Woonstudio	1 ^e verdieping	21.7 dB	28.6 dB	Ja
Totaal verblijfsgebied:	1^e verdieping	23.7 dB	28.6 dB	ja

Uit bovenstaande tabel 5.1 blijkt dat aan de vereiste waarden voor zowel de verblijfsruimte als het verblijfsgebied kan worden voldaan.

5.4 Samenvatting van het voorzieningenpakket geluidswering gevels

Ten gevolge van het wegverkeerslawaaï dient er in de gevels van de geluidsgevoelige ruimten een akoestisch isolatiepakket te worden aangebracht om de, in hoofdstuk 5.1 genoemde karakteristieke geluidsweringen te kunnen realiseren. Onderstaand volgt een overzicht van de materialen welke minimaal dienen te worden aangebracht, in aanvulling op de in het bestek opgenomen materialen.

5.4.1 Beglazing

In het berekeningsmodel ter bepaling van de geluidswering van de gevelconstructies is in alle kozijnen gerekend met de toepassing van thermische dubbele HR++ (4-15-5) beglazing.

5.4.2 Ventilatievoorziening

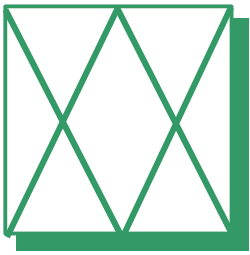
De verblijfsruimte wordt geventileerd door middel van natuurlijke toevoeropeningen in de gevels, Geadviseerd wordt de in tabel 5.2 genoemde ventilatieroosters/suskasten toe te passen. Bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de situering van deze roosters conform de tekeningen van Studio WA! (bijlage 3) zal worden gerealiseerd.

Tabel 5.2: Ventilatie voorziening

Type	Omschrijving ventilatieroosters
A	Duco type DucoLine 23 (ZR), in één van de kozijnen aan de achtergevel. Lengte 1,00 meter (Qvent= 22,60 dm ³ /s)
B	Suskast Duco type DucoMax Corto 15 ZR, in één van de vaste lichten in het dakkapelkozijn aan de voorgevel. Lengte 1,00 meter (Qvent= 20,70 dm ³ /s)

5.4.3 Kierafdichting

Alle draaiende delen, zowel de ramen als de deur, dienen te worden voorzien van een goede dubbele kierafdichting en een meerpuntsluiting.



Raadgevend ingenieursbureau Metz B.V.

Adviesbureau voor bouwakoestiek

5.4.4 Naadafdichting

De naden rondom de kozijnen dienen te worden afgedicht met een schuimband (2x) en aan de binnenzijde te worden voorzien van een elastisch blijvende kitvoeg. Deze naad mag naderhand aan de binnenzijde worden afgewerkt met een afdeklath.

5.4.5 Hellend dak

Om een goede geluidswering te kunnen realiseren dient het dakvlak aan de voor- en achtergevel van de woonstudio te worden opgebouwd uit prefab dak elementen van het merk Isohlas, type VRD HV 12V ($R_c=6,0$) o.g. Dak elementen die opgebouwd zijn uit een PUR, PS of PIR isolatie pakket zijn vanwege de aanwezige geluidsbelasting niet toepasbaar.

5.4.6 Plat dak voorgevel 1e verdieping.

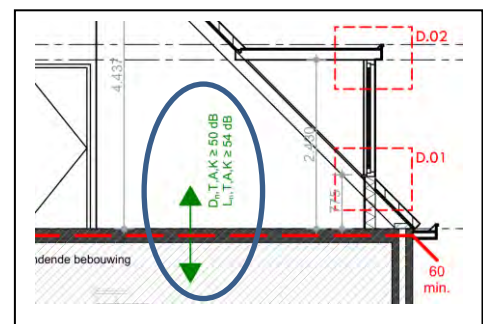
De constructie van het nieuwe platte dak van de dakkapel bij de woonstudio op de 1^e verdieping kan worden uitgevoerd conform de detailtekening van Studio WA! (bijlage 1). Uit de berekeningen blijkt dat deze constructie een voldoende geluidswering heeft om hiermee de nagestreefde waarde te kunnen realiseren.

6. ONDERZOEK ACTIVITEITENBESLUIT

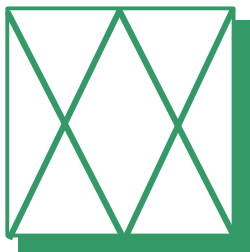
De Berkelstraat 4 heeft een gemengde bestemming. Op de begane grond detailhandel, dienstverlening, bedrijven categorie 1 en op de verdieping wonen. Hierbij geldt dat de functie op de begane grond niet mag worden belemmerd door de voorgenomen realisatie van de nieuwe woonstudio. Gevraagd is om, in het kader van het Activiteitenbesluit, een kort onderzoek uit te voeren of de functie van de ruimte op de begane grond zal worden belemmerd door de realisatie van de nieuwe boven woning.

Door Studio WA! Is de in naastgelegen figuur de voorgenomen vloerconstructie aangegeven met hierin vermeld de nagestreefde lucht- en contactgeluidsisolatie hiervan.

De op de tekening aangegeven waarden zijn echter niet juist, voor de woningscheidende constructies tussen nieuwe woningen gelden de volgende eisen:



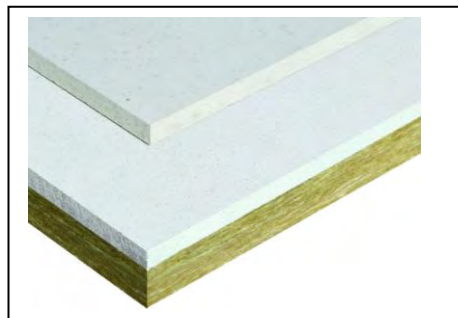
- Luchtgeluid, isolatie t.o.v. verblijfsgebied: **$D_{nT,A,k} \geq 52 \text{ dB}$** ;
- Luchtgeluid, isolatie t.o.v. niet-verblijfsgebied: $D_{nT,A,k} \geq 47 \text{ dB}$;
- Contactgeluid, isolatie t.o.v. verblijfsgebied: **$L_{nT,A} \leq 54 \text{ dB}$** ;
- Contactgeluid, isolatie t.o.v. niet-verblijfsgebied: $L_{nT,A} \leq 59 \text{ dB}$;



Raadgevend ingenieursbureau Metz B.V.

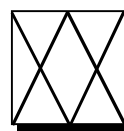
Adviesbureau voor bouwakoestiek

Geadviseerd wordt om de bedrijfsvoering in de onderliggende ruimte niet te beïnvloeden deze waarden voor de woningscheidende vloerconstructie minimaal na te streven. Om de geluidswering verder te verhogen wordt nadrukkelijk geadviseerd de vloerconstructie aan de bovenzijde te voorzien van een Fermacell 2^E35 zwevende dekvloer.

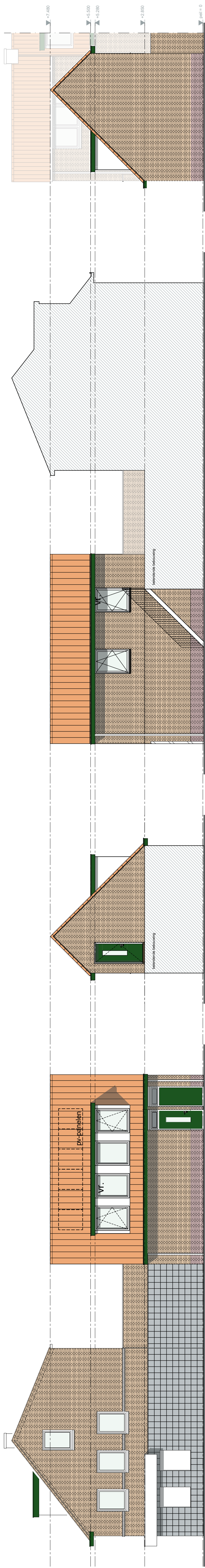


Giessen, 24 februari 2023
Ir. W. Metz

Bijlage 1



METZ B.V.

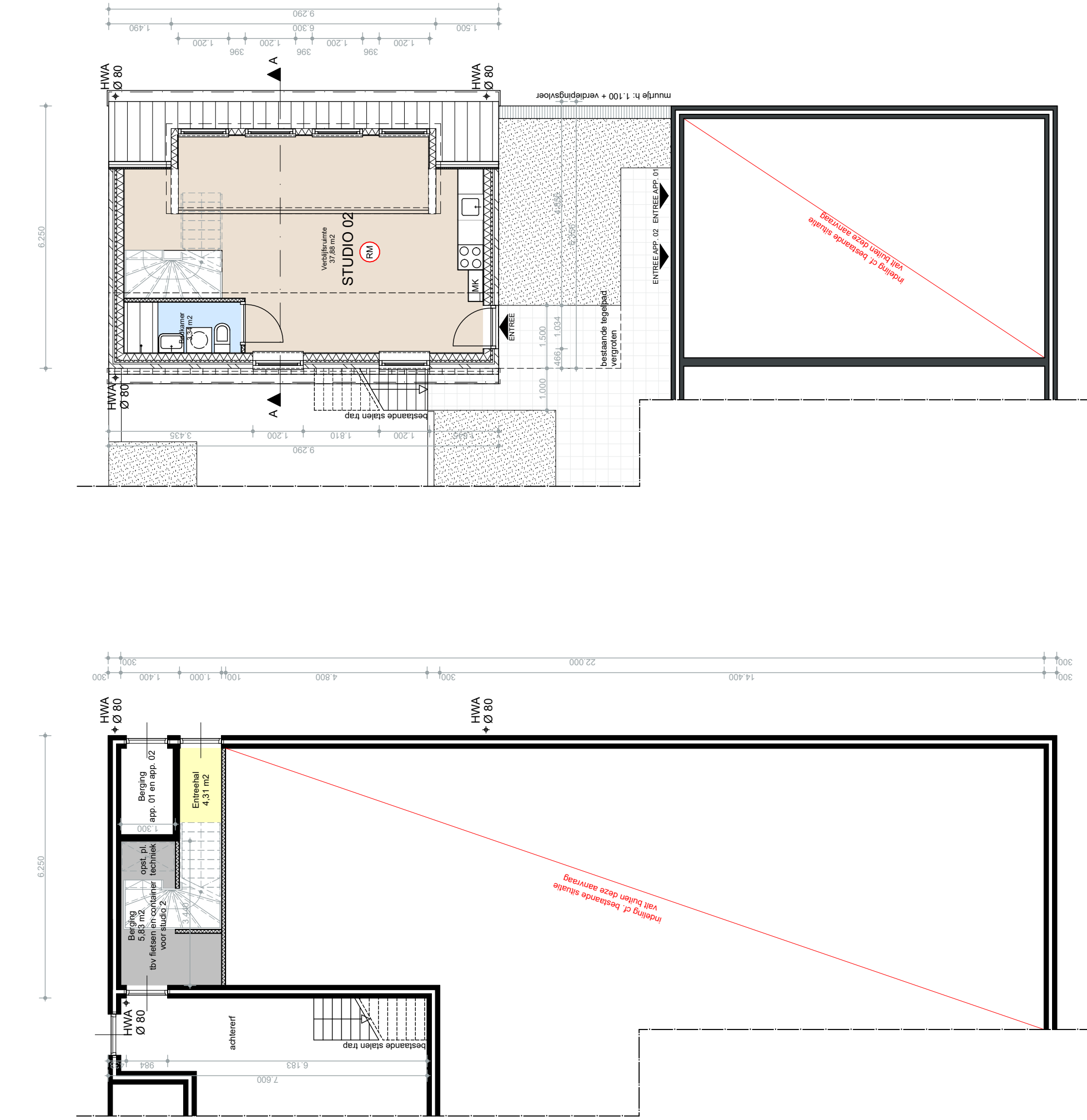


voorgevel | 1:100

linkerzijgevel | 1:100

achtergevel | 1:100

rechterzijgevel | 1:100

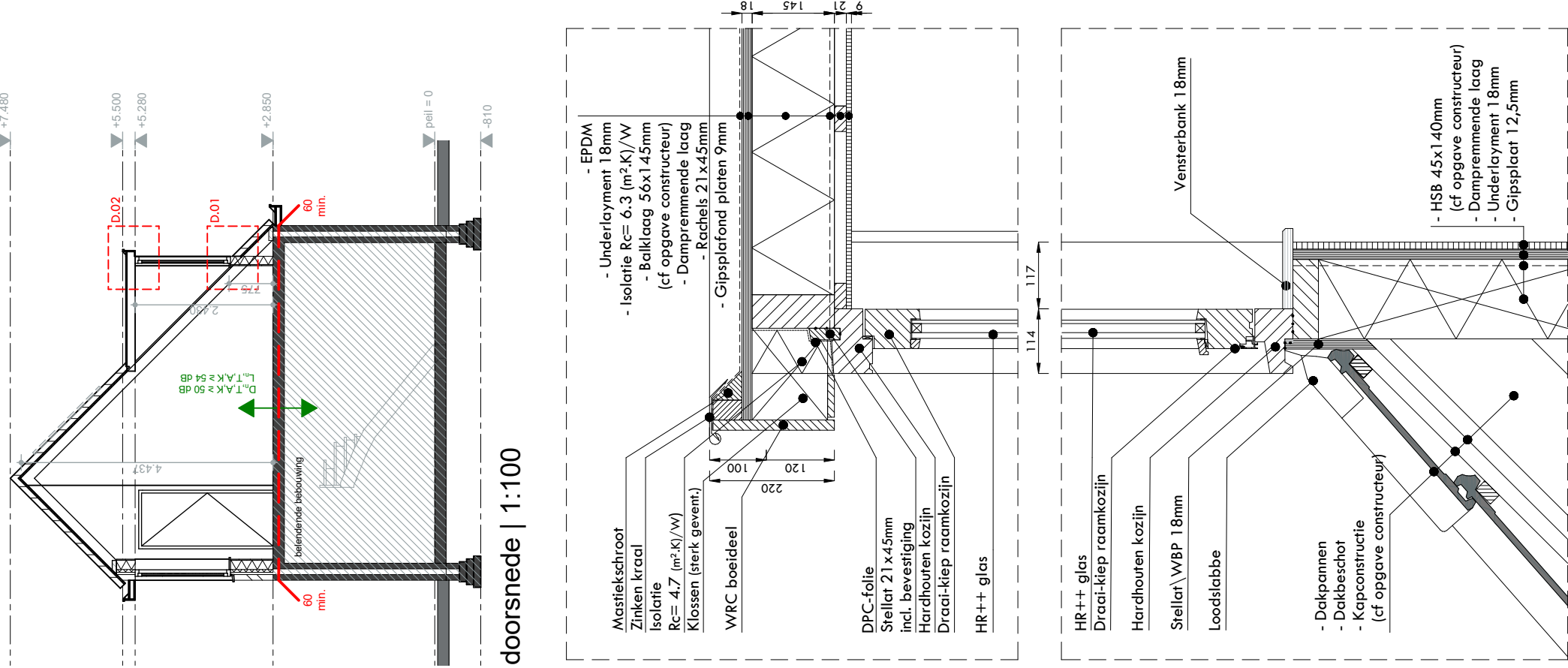


beginnegron | 1:00

1e verdieping | 1:100

dakoverzicht | 1:100

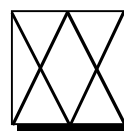
details | 1:10



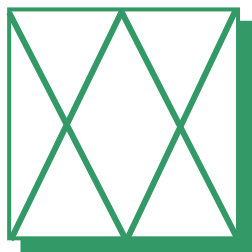
situatie | 1:200

[illegible]

Bijlage 2



METZ B.V.



Raadgevend ingenieursbureau Metz B.V.

Adviesbureau voor bouwakoestiek

• Woudrichem

Geluidsbelasting nieuwe woonstudio Berkelstraat 4 Amersfoort

Modelgegevens

Gebouwhoogte: hoofdvolume 8 of 9 m
erkers / aanbouwen 3 m
Voortuinen: 50% absorberend
Overig bodemgebied: 0% absorberend – volledig hard
Waarneempunt: 4,5 m

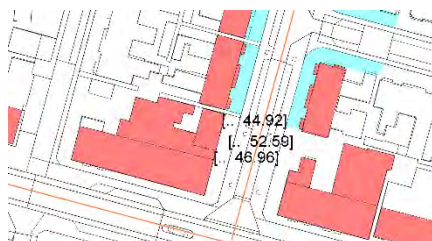
Verkeersgegevens

Weg	Etmaalintensiteit mvt/uur 2033	Etmaalintensiteit mvt/uur na 1% indexatie 2034	Maximum Snelheid km/u	Wegdekverharding 2034
Berkelstraat	475	480	30	Klinkers
Noordewierweg west	4.225	4.267	30	Klinkers
Noordewierweg oost	3.600	3.636	30	Klinkers

Rekenmethode

Computerprogramma: WinHavik versie 9
Methodiek: Standaard rekenmethode II overeenkomstig artikel 3.3 van het
Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012 (RMG2012).

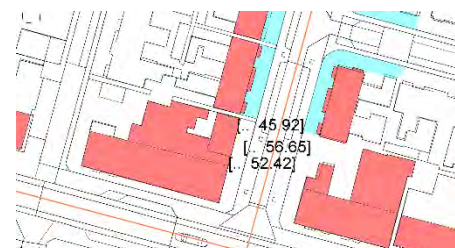
Resultaten



*Geluidsbelasting Lden exclusief aftrek ex art 110g Wgh
Berkelstraat*

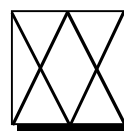


*Geluidsbelasting Lden exclusief aftrek ex art 110g Wgh
Noordewierweg*



*Geluidsbelasting Lden exclusief aftrek ex art 110g Wgh
Cumulatief*

Bijlage 3



METZ B.V.

Project

Omschrijving: Amersfoort Berkelstraat 4
Werknummer:
Rekenmethode: NPR 5272
Status: Nieuwbouw
Categorie: Weg- of spoorweglawaaï
Bestand: \\SRV-METZBV-01\dgmr\Geluidwering gevels\2023\Amersfoort Berkelstraat 4.gl
Aangemaakt op: 15-2-2023 door: wm
Gewijzigd op: 15-2-2023 door: wm

Variant	Gebruiksfunctie
Amersfoort Berkelstraat 4	Woonfunctie

VARIANT: Amersfoort Berkelstraat 4**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	63	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	0,0	42,7	46,7	49,7	52,7	50,7	56,7

Verblijfsgebied: Berkelstraat 4 woonstudio eerste verdieping**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 24 dB

verblijfsruimte >= 22 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Berkelstraat 4 woonstudio 1e ver...	54,45	28,6	28,1	28,6	Ja
Totaal verblijfsgebied	54,45			28,6	Ja

Verblijfsruimte: Berkelstraat 4 woonstudio 1e verdieping

Vloeroppervlak	54,45 m²	Maximale geluidsbelasting	56,7 dB
Vertrekhoogte	0,00 m	Geluidwering GA	28,6 dB
Volume	171,71 m³	Binnenniveau Lbi	28,1 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	28,6 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB parallel aan de weg (2)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]						Totaal [dB(A)]
					63	125	250	500	1000	2000	
P00001	TNO-TPD: Dubbelglas 4-15- 5 lg	7,04		27,7	0,0	30,8	28,7	39,5	47,0	46,2	36,9
P00002	Isovlas VRD dakelement HV 12V (ribhoogt...	46,80		36,7	0,0	24,5	38,0	44,7	49,0	52,5	37,7
D00389	BP3a: Lichte spwkonstr.+wol 70-90 [1]	3,30		27,7	0,0	27,5	37,5	47,5	53,5	56,5	40,3
D00389	BP3a: Lichte spwkonstr.+wol 70-90 [1]	1,92		27,7	0,0	29,9	39,9	49,9	55,9	58,9	42,6
D02426	ramen: dubbele dichting [3]		10,80	50,0	0,0	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4
D02458	eenzijdig gekit [3]		24,00	55,3	0,0	48,9	53,9	63,9	63,9	68,9	59,2
D03181	Duco DucoMax Corto 15 'ZR' [1]		1,00	35,0	0,0	35,4	35,1	41,2	46,3	44,1	41,2
	Cveilig: Qvent: 20,70 dm³/s				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal		59,06		R' GA	0,0 0,0	21,3 18,1	26,8 23,7	36,0 32,9	41,9 38,7	41,3 38,2	32,2 29,1

Vlak 2 : achtergevel (doet niet mee voor bepaling GA,k)

Geluidniveaucorrectie CL 15,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]						Totaal [dB(A)]
					63	125	250	500	1000	2000	
P00001	TNO-TPD: Dubbelglas 4-15- 5 lg	3,96		27,7	0,0	30,5	28,4	39,2	46,7	45,9	36,6
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand [2]	11,00		46,5	0,0	40,5	46,5	51,5	57,5	64,5	50,9
P00002	Isovlas VRD dakelement HV 12V (ribhoogt...	15,80		36,7	0,0	26,4	39,9	46,6	50,9	54,4	39,6
D02426	ramen: dubbele dichting [3]		11,40	50,0	0,0	54,3	54,3	54,3	54,3	54,3	54,4
D02458	eenzijdig gekit [3]		11,40	55,3	0,0	49,3	54,3	64,3	64,3	69,3	59,6
D02954	Duco DucoLine 23 'ZR' [1]		1,00	25,7	0,0	27,3	30,3	31,5	27,9	29,7	29,1
	Cveilig: Qvent: 22,60 dm³/s				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal		30,76		R' GA	0,0 0,0	22,9 22,6	26,0 25,7	30,6 30,3	27,8 27,5	29,5 29,2	28,0 27,7

Vlak 3 : linker zijgevel

Geluidniveaucorrectie CL 4,3 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]						Totaal [dB(A)]
					63	125	250	500	1000	2000	
P00001	TNO-TPD: Dubbelglas 4-15- 5 lg	0,30		27,7	0,0	39,2	37,1	47,9	55,4	54,6	45,3
D00780	Buitendeur 38 mm [1]	2,27		30,5	0,0	32,8	37,8	38,8	39,8	42,8	39,3
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand [2]	14,78		46,5	0,0	36,7	42,7	47,7	53,7	60,7	47,2
D02426	ramen: dubbele dichting [3]		7,03	50,0	0,0	53,9	53,9	53,9	53,9	53,9	54,0
D02458	eenzijdig gekit [3]		7,03	55,3	0,0	48,9	53,9	63,9	63,9	68,9	59,2
Totaal		17,35		R' GA	0,0 0,0	30,6 32,8	33,8 35,9	37,7 39,9	39,4 41,6	42,2 44,4	37,7 39,8

Vlak 4 : rechter zijgevel (doet niet mee voor bepaling GA,k)

Geluidniveaucorrectie CL 10,8 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]						Totaal [dB(A)]
					63	125	250	500	1000	2000	
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand [2]	17,35		46,5	0,0	36,0	42,0	47,0	53,0	60,0	46,5
Totaal		17,35		R' GA	0,0	36,0	42,0	47,0	53,0	60,0	46,5
					0,0	38,2	44,2	49,2	55,2	62,2	48,7

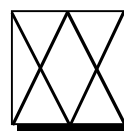
Vlak 5 : dak dakkapel voorzijde (doet niet mee voor bepaling GA,k)

Geluidniveaucorrectie CL 10,0 dB dak: hoek tussen dak en instraling 45-90° (8d)

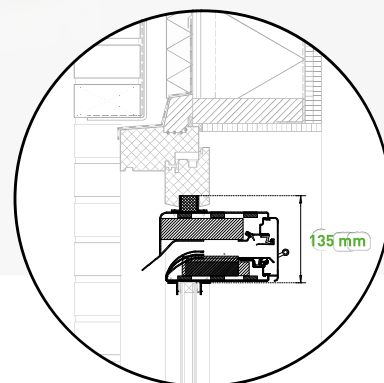
Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]						Totaal [dB(A)]
					63	125	250	500	1000	2000	
D00296	Plat dak DP2: hout/isolatie/grind [1]	11,54		28,2	0,0	21,0	27,0	27,0	29,0	34,0	28,2
Totaal		11,54		R' GA	0,0	21,0	27,0	27,0	29,0	34,0	28,2
					0,0	25,0	31,0	31,0	33,0	38,0	32,2

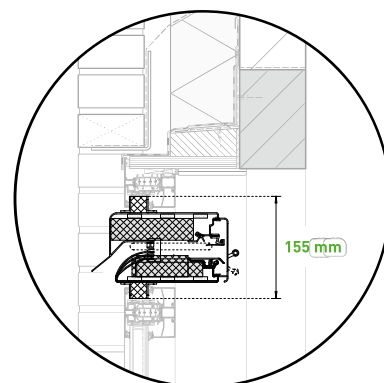
Bijlage 4



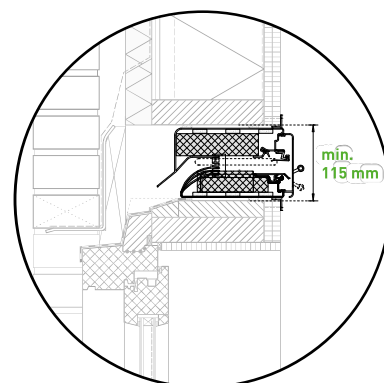
METZ B.V.



Glasplaatsing



Kalfplaatsing



Compacte kalfplaatsing

DucoMax 'ZR'

SkyMax ZR

Voor zware geluidsbelasting
en/of hoogbouw

DucoMax 'ZR' is een zelfregelend, geluiddempend ventilatierooster (suskast), specifiek ontwikkeld voor situaties waar sprake is van zware geluidsbelasting. De verschillende types zijn fraai vormgegeven en hebben een uitstekende akoestische en luchttechnische werking. De SkyMax ZR is een geüpgrade versie van de DucoMax 'ZR' waardoor die toepasbaar is tot op een hoogte van 70 meter.

Voor de SkyMax ZR geldt een specifieke plaatsingsinstructie. Deze instructie kunt u opvragen bij Duco of uw Duco-dealer.

- Geschikt voor **hoogbouw**
- **Vier inbouwdieptes:** Corto, Medio, Alto, Largo
- Geschikt voor **zwaar geluidsbelaste situaties**
- **Geen fluittonen** bij over- of onderdruk dankzij actief sluitende aluminium klep
- **Uitstekende wind- en waterdichtheid**



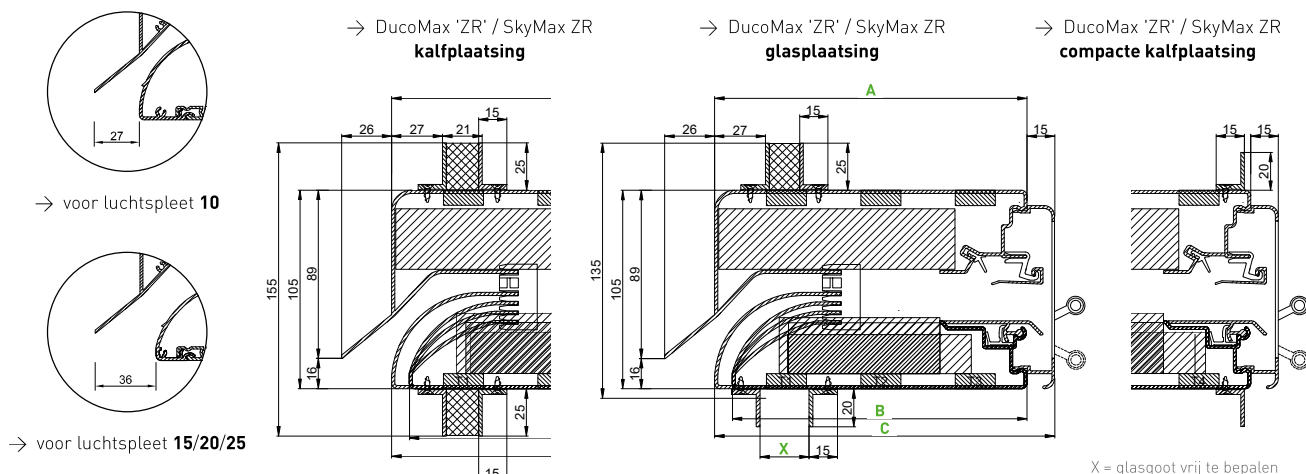
ENKEL BIJ
DUCOMAX



DUCOMAX



SKYMAX



TRONIC

De **TronicMax** is een elektronisch gestuurd variant van de DucoMax. Hierdoor is het toepasbaar in het DucoTronic (Plus) System (Wired). De 5 Pa-uitvoering is ook mogelijk in Tronic-variant: **TronicMax 5Pa**. De SkyMax is niet in Tronic-variant uitvoerbaar.



KASTDIEPTE UITVOERINGEN

Uitvoering	Afmeting A (zie tekening)	Afmeting B (zie tekening)	Afmeting C (zie tekening)
Corto	165	156	180
Medio	215	206	230
Alto	265	256	280
Largo	315	306	330

HELLEND DAK

De DucoMax 'ZR' kan toegepast worden in een hellend dak in **DucoMax HD** uitvoering. Zie pagina 36 voor meer info.

5 PA ROOSTER

Specifiek voor utiliteitsprojecten is de **DucoMax 'ZR' 5 Pa** beschikbaar. Ventilatiecapaciteit (Qv) bij 5 Pa:
 Luchtspleet 10: **18,6** dm³/s/m
 Luchtspleet 15: **34,3** dm³/s/m
 Luchtspleet 20: **41,0** dm³/s/m
 Luchtspleet 25: **65,9** dm³/s/m

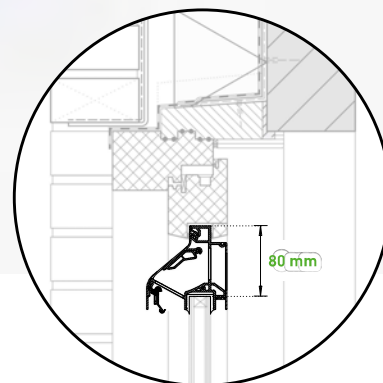
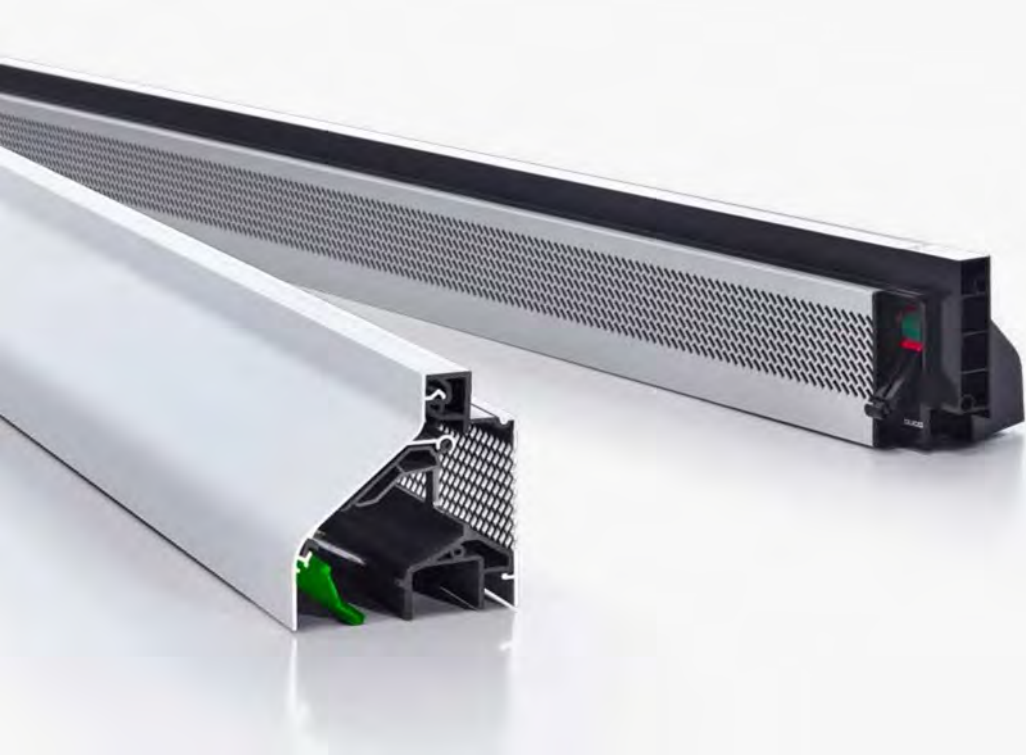
5 Pa

Alle overige eigenschappen: zie tabel op pagina 54.

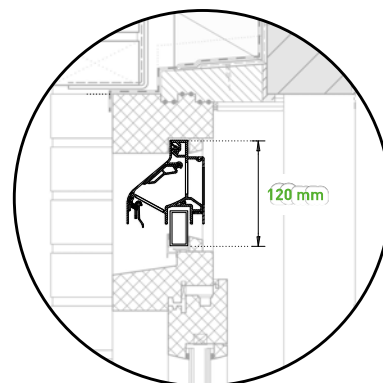
→ Ventilatie- en akoestische waarden

Type DucoMax 'ZR' SkyMax ZR	Ventilatiecapaciteit (Qv) bij 1 Pa in (dm³/s/m)		D _{n,e} W (C _p C _{tr}) [*] (open stand) in dB	D _{n,e} A [*] (open stand) in dB(A)	D _{n,e} A _{tr} [*] (open stand) in dB(A)	R _a A [*] in dB(A)		R _a A _{tr} [*] in dB(A)	
	ZONDER DucoFilter	MET DucoFilter				ZONDER DucoFilter	MET DucoFilter	ZONDER DucoFilter	MET DucoFilter
Corto 10	13,0	✗	41 (-1;-2)	40	39	11,1	✗	10,1	✗
Corto 15	20,7	✗	38 (-1;-3)	37	35	10,2	✗	8,2	✗
Corto 20	26,9	✗	36 (-1;-2)	35	34	9,3	✗	8,3	✗
Corto 25	32,0	✗	35 (-1;-2)	34	33	9,1	✗	8,1	✗
Medio 10	11,2	✗	44 (-1;-4)	43	40	13,5	✗	10,5	✗
Medio 15	17,7	✗	40 (-1;-4)	39	36	11,5	✗	8,5	✗
Medio 20	25,6	✗	39 (-2;-4)	37	35	11,1	✗	9,1	✗
Medio 25	30,8	✗	37 (-1;-4)	36	33	10,9	✗	7,9	✗
Alto 10	11,9	✗	46 (-2;-6)	44	40	14,8	✗	10,8	✗
Alto 15	17,5	✗	42 (-1;-5)	41	37	13,4	✗	9,4	✗
Alto 20	26,3	✗	40 (-1;-4)	39	36	13,2	✗	10,2	✗
Alto 25	29,7	✗	38 (-1;-4)	37	34	11,7	✗	8,7	✗
Largo 10	11,9	✗	49 (-1;-5)	48	44	18,8	✗	14,8	✗
Largo 15	17,9	✗	43 (-1;-4)	42	39	14,5	✗	11,5	✗
Largo 20	26,9	✗	41 (-2;-4)	39	37	13,3	✗	11,3	✗
Largo 25	28,9	✗	38 (-1;-3)	37	35	11,6	✗	9,6	✗

* Volgens NEN EN ISO 717



Glasplaatsing



Kalfplaatsing

DucoLine 10/17/23 'ZR'

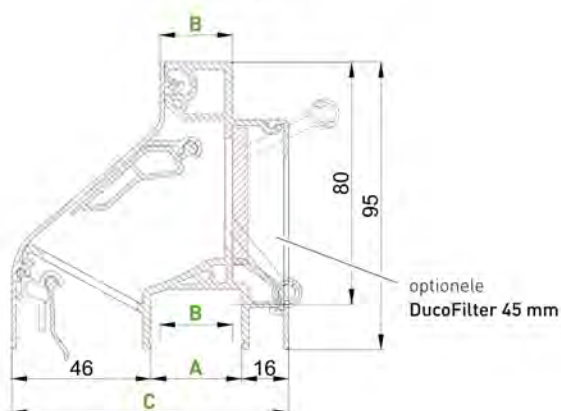
Eén rooster, drie luchtdoorlaten

DucoLine 10/17/23 'ZR' is een zelfregelend klepventilatie-rooster dat elke ruimte van optimale ventilatie voorziet. Het ontwerp van de binnenzijde heeft een volledig vlak binnenrooster. De keuze van de hendel bepaalt de ventilatiecapaciteit.

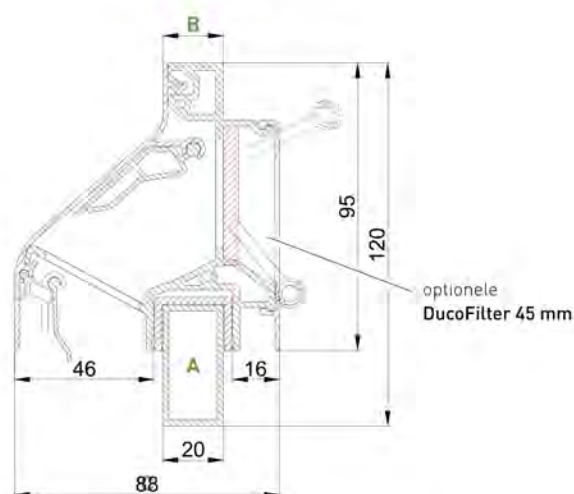
- Eén rooster, **drie luchtdoorlaten**
- **Glasaf trek 80** is prachtig
- Uitstekende **thermische werking**
- Volledig **vlak binnenrooster**
- Toepasbaar bij **elke glasdikte** (tot 46 mm)



→ DucoLine 10/17/23 'ZR'
glasplaatsing



→ DucoLine 10/17/23 'ZR'
kalfplaatsing



GLASGOOT UITVOERINGEN

	Afmeting (mm)						
Glasgoot (A)	26	30	34	38	42	48	52
Glasdikte* (B)	20	24	28	32	36	42	46
Roosterdiepte (C)	88	92	96	100	104	110	114

* De opgegeven glasdikte is toepasbaar bij Duco® beglazingrubber. Bij kitten moet min. 4 tot max. 8 mm voorzien worden tussen glasdikte en glasgoot.

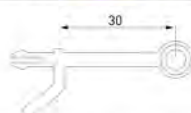
UITVOERINGEN MET KOKERPROFIEL

	Afmeting (mm)	
Kokerprofiel (A)	40 x 20	40 x 25
Bovenprofiel (B)	20	24
Roosterdiepte (C)	88	91

HENDELS

De hendelkeuze bepaalt de ventilatiecapaciteit.

DucoLine 10 'ZR'



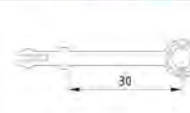
→ Hendel **DucoLine 30 / 10**
Ook verkrijgbaar in grotere lengte
(DucoLine 50 / 10)

DucoLine 17 'ZR'



→ Hendel **DucoLine 30 / 17**
Ook verkrijgbaar in grotere lengte
(DucoLine 50 / 17)

DucoLine 23 'ZR'



→ Hendel **30**
Ook verkrijgbaar in andere lengtes
(zie pagina 47)

→ Ventilatie- en akoestische waarden

Type	Ventilatiecapaciteit (Qv) bij 1 Pa in (dm³/s/m)		D _{n,w} (C;C _r) (open stand) in dB	D _{n,e} A ⁺ (open stand) in dB(A)	D _{n,e} A _r ⁺ (open stand) in dB(A)	R _a A ⁺ in dB(A)		R _a A _r ⁺ in dB(A)	
	ZONDER DucoFilter	MET DucoFilter				ZONDER DucoFilter	MET DucoFilter	ZONDER DucoFilter	MET DucoFilter
DucoLine 10 'ZR'	10,7	9,1	29 [-1;-2]	28	27	-1,7	-2,4	-2,7	-3,4
DucoLine 17 'ZR'	17,4	14,8	28 [-1;-2]	27	26	-0,6	-1,3	-1,6	-2,3
DucoLine 23 'ZR'	22,6	19,2	26 [0;0]	26	26	-0,5	-1,2	-0,5	-1,2

* Volgens NEN EN ISO 717



Dakelementen

Isovlas VRD dampopen
dakelementen voor het
ideale woonklimaat.
De revolutie voor het
hellend dak



Voor het ideale woonklimaat Isovlas VRD dampopen dakelementen

Anders denken, logisch denken, nieuwe wegen onderzoeken. Isovlas dakelementen met bouwisolatie uit vlas. Even slim als logisch.



Isovlas dakelementen geven duurzame, ecologische, technisch hoogwaardige en economische antwoorden op de bouwvragen van vandaag. Isovlas bouwisolatie in dakelementen heeft een ongekende CO₂-balans en het is Het Cradle to Cradle product: 100% herbruikbaar. Isovlas ontving de 'Gouden Appel' als prijs voor het meest innovatieve bedrijf.

CO₂ balans uniek positief

Isovlas dakelementen hebben een ongekend positieve CO₂ balans ten opzichte van neutraal!

Groen bouwen wordt paars

Het Isovlas-paars kleurt steeds meer bouwprojecten. Paars als het nieuwe groen. De kleur van de vlasbloei, die het natuurlijke karakter symboliseert. Duurzame Isovlas bouwisolatie wordt toegepast als spouw-, gevel-, vloer- en dakisolatie (dakelementen) in renovatie en onderhoud (na-isolatie).

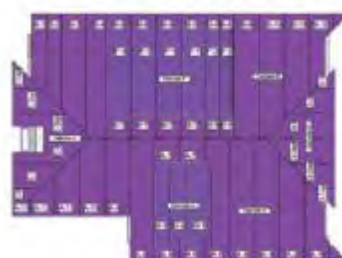
Planningszekerheid

Door de nauwe samenwerking met u en een slimme projectcoördinatie biedt Isovlas u planningszekerheid: volgens afspraak is uw order op de bouw. Daar kunt u van op aan.

Sterk in maatwerk

Isovlas levert maatwerk met een grote M. Voor dak, gevel en wand. Bij dakelementen ook volgens DakVlakMethode: alle elementen op maat, op legvolgorde, als bouw pakket met helder legplan. Zo legt u daken snel dicht, met de minst mogelijke inspanningen en weinig tot geen afval.

Isovlas laat met de dakelementen zien dat efficiënt bouwen op basis van de zwaarste normen en eisen voor temperatuur- en geluidsisolatie, gezondheid, duurzaamheid, positieve CO₂ balans en milieu haalbaar is. En het is vaak nog goedkoper dan isolatie met Minerale Wol, EPS, PUR of andere materialen.



Groen
bouwen is
paars

Zeer efficiënt energiebesparend en geluidwerend

100% design van buiten.

Innovatieve technologie van binnen

Het ISOVLAS VRD dampopen dakelement is dé ideale temperatuurregulerende dakisolatie. Het grote warmte-accumulerende vermogen van ISOVLAS bouwisolatie komt optimaal tot zijn recht in ISOVLAS dampopen dakelementen met ventilerende dakbedekking. Vanwege de dampdiffusie open opbouw van het prefab dakelement wordt een optimaal leefklimaat gegarandeerd, waardoor het onder uw dak 's zomers aangenaam koel blijft en in de winter de temperatuur veel langer behaaglijk blijft. Onnatuurlijke, energieverslindende ventilatievoorzieningen zijn hierdoor niet meer nodig.

Toepassing

Het isolerende, zelfdragende dakelement is speciaal ontwikkeld voor hellende daken met een ventilerende dakbedekking zoals dakpannen.

Uitvoeringen

Het dakelement bestaat uit een basisplaat van houtspaanplaat of hoogwaardig multiplex waarop volautomatisch ribben worden aangebracht waartussen de zeer hoogwaardige ISOVLAS bouwisolatie wordt aangebracht. Het ISOVLAS VRD dampopen dakelement wordt in drie vormen, op basis van uw specifieke eisen en wensen gemaakt: in multiplex, houtspaanplaat en wit gelakte houtspaanplaat. Tevens is het ISOVLAS dakelement voorzien van een gootplank en worden paselementen standaard meegeleverd.

Innovatie

Nergens zijn de technische eisen zo hoog als in de automobielenindustrie. In de automobielenindustrie worden speciale verlijmingstechnieken toegepast. Deze technologie vormt tevens de basis voor het ISOVLAS VRD dakelement. De opstaande ribben zijn verspijkerd en hoogwaardig verlijmd. Deze productiemethode is uniek in de branche.

Het dampopen dakelement is een noviteit en onderscheidt zich door een groot aantal voordelen. Het dakelement heeft formidabele constructieve, isolerende en **unieke geluidwerende** eigenschappen. Het is strak, vlak, volledig symmetrisch en standaard voorzien van gootplanken. Hierdoor is het element snel en eenvoudig te plaatsen. Het dakelement is robuust en sterk. Behalve tijd bespaart het dakelement ook afdichtingmateriaal. De naad tussen de elementen is minimaal en uitermate gemakkelijk af te dichten. De ISOVLAS bouwisolatie is zeer hoogwaardig. Daarnaast zijn grote overspanningen te realiseren. Allemaal voordelen die extra rendement opleveren. Dus daarom kiest ook U voor ISOVLAS VRD dakelementen. Natuurlijk!

Kwaliteitsverklaring

KOMO-SKH attest met productcertificaat 20923/13 (BRL 0101).

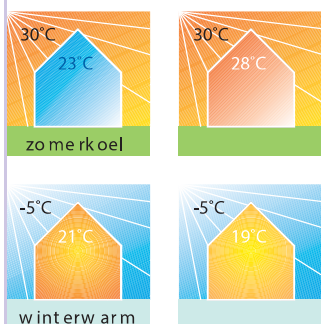




Thermisch en akoestisch ongeëvenaard

Isovlas dakelementen zijn door het gebruik van Isovlas bouw-isolatie als basis isolatiemateriaal technisch, ecologisch en economisch aantoonbaar de beste en meest innovatieve. Isovlas biedt ontwikkelaars, overheden, woningbouwverenigingen, architecten, aannemers, verwerkers en niet in de laatste plaats eindgebruikers elk specifieke, nieuwe voordelen:

- unieke, ongeëvenaarde temperatuurdempingsfactor
- best denkbare geluidsisolatie: Ra waarde tot 41 dB(A)
- akoestisch nauwelijks geëvenaard
- uniek klimaatregulerend/vochtregulerend
- uniek woon- en leefklimaat
- snelle terugverdientijd
- duurzaam



- De beste geluidsisolatie (vlas)
- De beste temperatuurregulatie (vlas)
- Winterwarm, zomerkoel (vlas)
- De beste vochtregulatie (vlas)
- De natuurlijkste isolatie (vlas)
- Sterk brandvertragend: het verkoolt
- Grote overspanning tot wel 7 m¹
- Zichtzijde groen, wit, multiplex en UNIEK met plankmotief (V-groef)
- Sterke doekfolie: stap en sla er maar op
- Bio based product
- Positieve CO₂ balans
- Meest duurzame dakelement
- KOMO: 20923/13 (BRL 0101)
- TNO report: 2002-CVB-R06505

2 in 1: thermisch en akoestisch ongeëvenaard

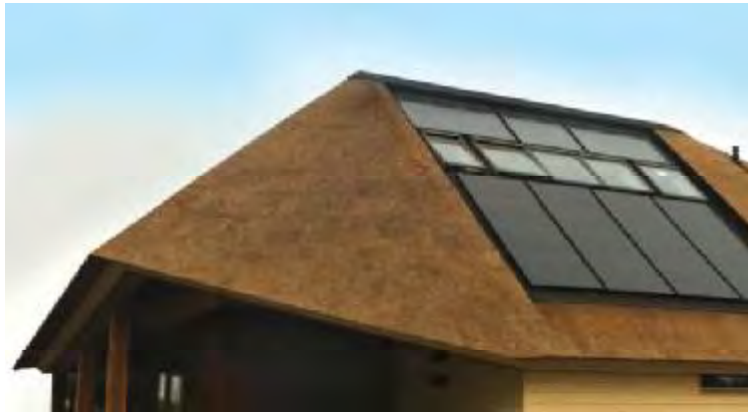
Isovlas dakelementen zorgen voor het ultieme wooncomfort: een zeer gezond en prettig leefklimaat. Dit komt doordat de isolatie optimaal temperatuur- en vochtregulerend is. Isovlas is optimaal geluidabsorberend en heeft een ongeëvenaarde temperatuurdempingsfactor. Daarmee heeft het een grote warmte-opslagcapaciteit. In de zomer kan dit bij een temperatuur van 30°C buiten resulteren in een binnentemperatuur van circa 23°C (met MW is dat rond de 28°C). In de winter geldt het omgekeerde: bij -5°C blijft het binnen 21°C met Isovlas PL, waar het met MW 19°C wordt.

Brandklasse minimaal 30 minuten WBDO

De isolatie in Isovlas dakelementen is uitermate brandveilig: Het verbrandt niet, het verkoolt. De verkoolde laag werkt als extra isolator tegen brand. Het voldoet gemakkelijk aan het nieuwe bouwbesluit.



Energie-efficiënt:
verwarming van
droge lucht is veel
goedkoper dan van
vochtige lucht



100% verantwoord van binnen

CO₂ balans uniek positief

Isohlas heeft een ongekend positieve CO₂ balans. Dat is uniek in de bouw. Dit wil zeggen dat het hele productieproces, de toepassingstijd, de recycling en de wederopname door de natuur een vermindering van CO₂ oplevert. Dit heeft ook te maken met de 'levensduur'. Die is oneindig vanwege de natuurlijk regulerende eigenschappen van de vezel. (Voorwaarde is wel dat Isovlas wordt verwerkt volgens de verwerkingsvoorschriften.)



Cradle to Cradle

Isohlas is het Cradle to Cradle product, omdat Isovlas 100% herbruikbaar is, of, wanneer het aan de natuur wordt teruggegeven, 100% afbreekbaar en opneembaar is.

MVO

Vanuit welk ecologisch perspectief je Isovlas ook bekijkt, het blijkt dat er geen ander isolatiemateriaal is dat de doelstellingen van Maatschappelijke Verantwoord Ondernemen en duurzaamheid zo ondersteunt als Isovlas.



Groen bouwen wordt paars

Het Isovlas-paars kleurt steeds meer bouwprojecten. Paars als het nieuwe groen. De kleur van de vlasbloei, die het natuurlijke karakter symboliseert. Duurzame Isovlas bouwisolatie wordt toegepast als spouw-, gevel-, vloer- en dakisolatie (dakelementen) in renovatie en onderhoud (na-isolatie).



Groen
bouwen is
paars



Isovlas dampopen VRD enkelschalig dakelement

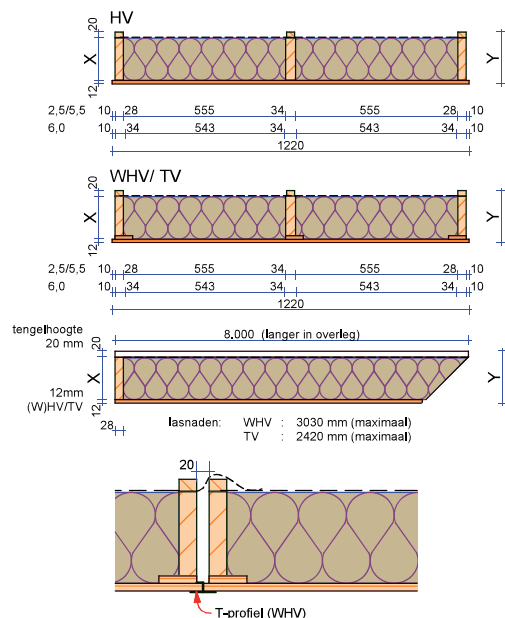
Artikelcode	Binnen-afwerking	Rc waarde m ² K/W*	Ra* waarde dB(A)	Ribhoogte (mm)	Element- dikte (mm)	Element- breedte (mm)	Gewicht kg/m ²
VRD HV 12V RC 2,5 28x98		2,5	37	98	130	1220	16
VRD HV 12V RC 3,0 28x123		3,0	38	123	155	1220	16
VRD HV 12V RC 3,5 28x145		3,5	39	145	178	1220	16
VRD HV 12V RC 4,0 28x170		4,0	39	170	202	1220	17
VRD HV 12V RC 4,8 28x195		4,8	39	195	227	1220	17
VRD HV 12V RC 5,0 28x207		5,0	39	207	239	1220	18
VRD HV 12V RC 5,5 28x221		5,5	39	221	253	1220	18
VRD HV 12V RC 6,0 34x246		6,0	39	246	278	1220	19
VID HV 12V RC 7,0 1x260		7,0	39	260	292	1220	21
VID HV 12V RC 8,0 1x300		8,0	39	300	332	1220	22
VID HV 12V RC 9,0 1x340		9,0	39	340	372	1220	23
VRD WHV 12V RC 2,5 28x98		2,5	37	98	130	1220	16
VRD WHV 12V RC 3,0 28x123		3,0	38	123	155	1220	16
VRD WHV 12V RC 3,5 28x145		3,5	39	145	178	1220	16
VRD WHV 12V RC 4,0 28x170		4,0	39	170	202	1220	17
VRD WHV 12V RC 4,8 28x195		4,8	39	195	227	1220	17
VRD WHV 12V RC 5,0 28x207		5,0	39	207	239	1220	18
VRD WHV 12V RC 5,5 28x221		5,5	39	221	253	1220	18
VRD WHV 12V RC 6,0 34x246		6,0	39	246	278	1220	19
VID WHV 12V RC 7,0 1x260		7,0	39	260	292	1220	21
VID WHV 12V RC 8,0 1x300		8,0	39	300	332	1220	22
VID WHV 12V RC 9,0 1x340		9,0	39	340	372	1220	23
VRD TV 125 RC 2,5 28x98		2,5	37	98	130	1220	16
VRD TV 125 RC 3,0 28x123		3,0	38	123	155	1220	16
VRD TV 125 RC 3,5 28x145		3,5	39	145	178	1220	16
VRD TV 125 RC 4,0 28x170		4,0	39	170	202	1220	17
VRD TV 125 RC 4,8 28x195		4,8	39	195	227	1220	17
VRD TV 125 RC 5,0 28x207		5,0	39	207	239	1220	18
VRD TV 125 RC 5,5 28x221		5,5	39	221	253	1220	18
VRD TV 125 RC 6,0 34x246		6,0	39	246	278	1220	19
VID TV 125 RC 7,0 1x260		7,0	39	260	292	1220	21
VID TV 125 RC 8,0 1x300		8,0	39	300	332	1220	22
VID TV 125 RC 9,0 1x340		9,0	39	340	372	1220	23

* van de dakconstructie inclusief dakbedekking

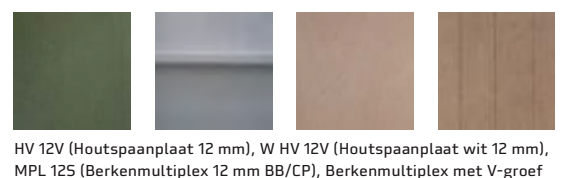
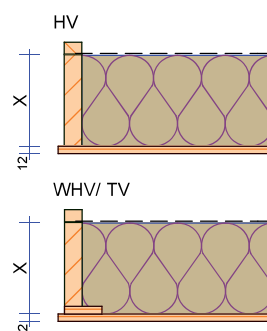
Elementen met hogere Rc waarde op aanvraag leverbaar.

- Elementen van 90° worden **gratis** voorzien van een gootlat (28 mm).
- Elementen worden **gratis** uitgerust met 2 hijsvoorzieningen (hijslussen).
- Op maat geproduceerd en eenzijdig of tweezijdig **gratis** afgeschuind.
- Paselementen op breedte zagen **gratis** (netto m berekend).
- De elementen zijn standaard voorzien van 20 mm tengels.
- Alle elementen zijn geproduceerd uit duurzaam keurhout.
- Bij alle elementen dient u rekening te houden met zgn. lasnaden (wilde las).

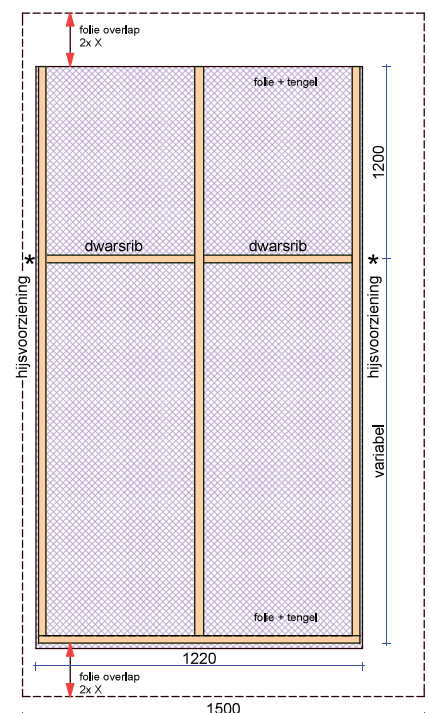
Voor bewerkingen, toebehoren en bevestigingsmiddelen zie Isovlas prijslijst.



VRD ELEMENT				
X	RIB	Y	DBA	
2,5	98	28/34	130	37
3,0	123	28/34	155	38
3,5	145	28/34	178	39
4,0	170	28/34	202	39
4,8	195	28/34	227	39
5,0	207	28/34	239	39
5,5	221	28/34	253	39
6,0	246	34/34	278	39
7,0	260	I	292	39
8,0	300	I	332	39
9,0	340	I	372	39



HV 12V (Houtspaanklaar 12 mm), WHV 12V (Houtspaanklaar wit 12 mm), MPL 125 (Berkenmultiplex 12 mm BB/CP), Berkenmultiplex met V-groef



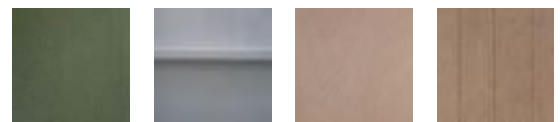
Isovlas dampopen VRD dubbelschalig dakelement

Artikelcode	Binnen-afwerking	Rc waarde m ² K/W*	Ra* waarde dB(A)	Ribhoogte (mm)	Element- dikte (mm)	Element- breedte (mm)	Gewicht kg/m ²
VRD 2HV 12V RC 2,5 28x98		2,5	39	98	122	1220	24
VRD 2HV 12V RC 3,0 28x123		3,0	40	123	147	1220	24
VRD 2HV 12V RC 3,5 28x145		3,5	41	145	170	1220	25
VRD 2HV 12V RC 4,0 28x170		4,0	41	170	194	1220	26
VRD 2HV 12V RC 4,8 28x195		4,8	41	195	219	1220	27
VRD 2HV 12V RC 5,0 28x207		5,0	41	207	231	1220	27
VRD 2HV 12V RC 5,5 28x221		5,5	41	221	245	1220	28
VRD 2HV 12V RC 6,0 34x246		6,0	41	246	270	1220	29
VID 2HV 12V RC 7,0 1x260		7,0	41	260	284	1220	31
VID 2HV 12V RC 8,0 1x300		8,0	41	300	324	1220	32
VID 2HV 12V RC 9,0 1x340		9,0	41	340	364	1220	33
VRD W2HV 12V RC 2,5 28x98		2,5	39	98	122	1220	24
VRD W2HV 12V RC 3,0 28x123		3,0	40	123	147	1220	24
VRD W2HV 12V RC 3,5 28x145		3,5	41	145	170	1220	25
VRD W2HV 12V RC 4,0 28x170		4,0	41	170	194	1220	26
VRD W2HV 12V RC 4,8 28x195		4,8	41	195	219	1220	27
VRD W2HV 12V RC 5,0 28x207		5,0	41	207	231	1220	27
VRD W2HV 12V RC 5,5 28x221		5,5	41	221	245	1220	28
VRD W2HV 12V RC 6,0 34x246		6,0	41	246	270	1220	29
VID W2HV 12V RC 7,0 1x260		7,0	41	260	284	1220	31
VID W2HV 12V RC 8,0 1x300		8,0	41	300	324	1220	32
VID W2HV 12V RC 9,0 1x340		9,0	41	340	364	1220	33
VRD 2TV 12S RC 2,5 28x98		2,5	39	98	122	1220	24
VRD 2TV 12S RC 3,0 28x123		3,0	40	123	147	1220	24
VRD 2TV 12S RC 3,5 28x145		3,5	41	145	170	1220	25
VRD 2TV 12S RC 4,0 28x170		4,0	41	170	194	1220	26
VRD 2TV 12S RC 4,8 28x195		4,8	41	195	219	1220	27
VRD 2TV 12S RC 5,0 28x207		5,0	41	207	231	1220	27
VRD 2TV 12S RC 5,5 28x221		5,5	41	221	245	1220	28
VRD 2TV 12S RC 6,0 34x246		6,0	41	246	270	1220	29
VID 2TV 12S RC 7,0 1x260		7,0	41	260	284	1220	31
VID 2TV 12S RC 8,0 1x300		8,0	41	300	324	1220	32
VID 2TV 12S RC 9,0 1x340		9,0	41	340	364	1220	33

* van de dakconstructie inclusief dakbedekking

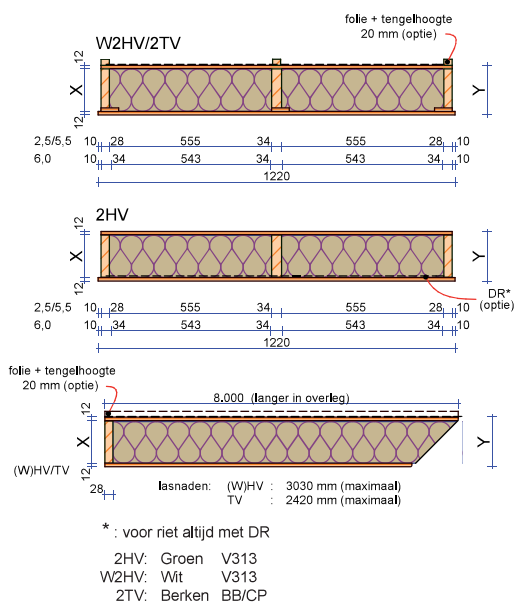
Elementen met hogere Rc waarde op aanvraag leverbaar.

- Elementen van 90° worden **gratis** voorzien van een gootlat (28 mm).
- Elementen worden **gratis** uitgerust met 2 hijsvoorzieningen (hijslussen).
- Op maat geproduceerd en eenzijdig of tweezijdig **gratis** afgeschuind.
- Paselementen op breedte zagen **gratis** (netto m berekend).
- Alle elementen zijn geproduceerd uit duurzaam keurhout.
- Bij alle elementen dient u rekening te houden met zgn. lasnaden (wilde las).
- Dubbelschalige elementen op aanvraag voorzien van dampremmer.
- Dubbelschalige elementen op aanvraag voorzien van spinvliesdoek en tengels.



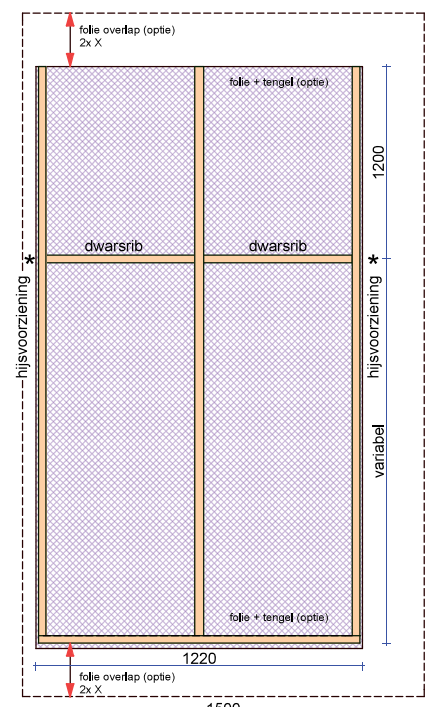
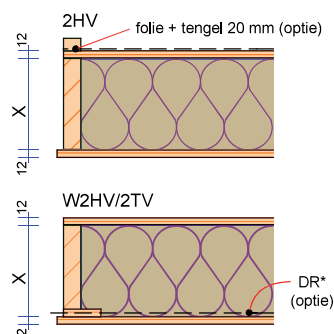
HV 12V (Houtspaanplaat 12 mm), W HV 12V (Houtspaanplaat wit 12 mm), MPL 12S (Berkenmultiplex 12 mm BB/CP), Berkenmultiplex met V-groef

Voor bewerkingen, toebehoren en bevestigingsmiddelen zie Isovlas prijslijst.



VRD ELEMENT					
X	RIB	Y	dB(A)		
2,5	98	28/34	122	39	
3,0	123	28/34	147	40	
3,5	145	28/34	170	41	
4,0	170	28/34	194	41	
4,8	195	28/34	219	41	
5,0	207	28/34	231	41	
5,5	221	28/34	245	41	
6,0	246	34/34	270	41	
7,0	260	I	284	41	
8,0	300	I	324	41	
9,0	340	I	364	41	

18 mm bovenplaat: Y + 6 mm



Overspanningstabel enkelschalig dakelement (houtspaanklaar, wit, multiplex)

Element inclusief tengel	aantal velden	dakhellings											
		15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°
VRD (W)HV 12V	éénvelds	2400	2400	2450	2450	2450	2500	2500	2550	2600	2650	2700	2750
VRD TV 125	tweevelds*	3000	3000	3050	2350	3050	3100	3150	3200	3250	3300	3350	3400
28,0 x 98	meervelds**	2750	2750	2700	2650	2650	2750	2750	2800	2850	2900	2950	3000
Rc 2,5	overstek***	750	750	750	750	800	800	850	900	950	1000	1100	1200
VRD (W)HV 12V	éénvelds	3050	3100	3050	3000	3050	3050	3100	3150	3200	3300	3350	3400
VRD TV 125	tweevelds*	3800	3850	3800	3750	3750	3800	3850	3900	4000	4050	4150	4200
28,0 x 123	meervelds**	3400	3450	3350	3300	3350	3350	3400	3450	3550	3600	3650	3700
Rc 3,0	overstek***	1000	1000	1000	1050	1050	1100	1150	1200	1250	1350	1450	1500
VRD (W)HV 12V	éénvelds	3650	3650	3550	3500	3550	3600	3650	3700	3750	3850	3900	3950
VRD TV 125	tweevelds*	4500	4500	4400	4350	4400	4450	4500	4550	4650	4750	4800	4900
28,0 x 145	meervelds**	4000	4000	3900	3850	3900	3900	4000	4050	4100	4200	4250	4300
Rc 3,5	overstek***	1200	1250	1250	1300	1350	1400	1400	1450	1550	1650	1750	1800
VRD (W)HV 12V	éénvelds	4200	4250	4150	4050	4100	4150	4200	4300	4350	4450	4500	4550
VRD TV 125	tweevelds*	5200	5250	5100	5050	5100	5150	5200	5300	5400	5500	5550	5650
28,0 x 170	meervelds**	4600	4650	4550	4450	4500	4550	4600	4700	4750	4850	4950	5000
Rc 4,0	overstek***	1500	1550	1550	1600	1650	1700	1750	1800	1900	2000	2050	2100
VRD (W)HV 12V	éénvelds	4800	4800	4700	4600	4650	4700	4800	4850	4950	5050	5100	5200
VRD TV 125	tweevelds*	5900	5950	5800	5700	5750	5850	5900	6000	6100	6200	6300	6400
28,0 x 195	meervelds**	5250	5250	5150	5050	5100	5150	5250	5300	5400	5500	5600	5700
Rc 4,8	overstek***	1800	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2150	2250	2300	2350	2400
VRD (W)HV 12V	éénvelds	5050	5100	5000	4900	4950	5000	5050	5150	5250	5350	5400	5500
VRD TV 125	tweevelds*	6250	6250	6150	6050	6100	6150	6250	6350	6450	6600	6650	6750
28,0 x 207	meervelds**	5550	5550	5450	5350	5400	5450	5550	5600	5700	5850	5900	6000
Rc 5,0	overstek***	1950	1950	2000	2050	2100	2150	2200	2300	2400	2450	2500	2500
VRD (W)HV 12V	éénvelds	5400	5400	5300	5200	5250	5300	5350	5450	5550	5650	5750	5850
VRD TV 125	tweevelds*	6650	6650	6550	6400	6450	6550	6650	6750	6850	7000	7100	7200
28,0 x 221	meervelds**	5900	5900	5800	5700	5750	5800	5900	5950	6100	6200	6300	6400
Rc 5,5	overstek***	2100	2100	2150	2200	2250	2300	2400	2500	2550	2600	2650	2700
VRD (W)HV 12V	éénvelds	6350	6300	6150	6050	6100	6150	6250	6350	6450	6600	6650	6800
VRD TV 125	tweevelds*	7700	7750	7600	7450	7500	7600	7700	7800	7950	8100	8200	8350
34,0 x 246	meervelds**	6850	6850	6700	6600	6650	6750	6850	6950	7050	7200	7300	7400
Rc 6,0	overstek***	2550	2600	2600	2650	2750	2800	2900	3050	3000	3050	3100	3150
VID (W)HV 12V	éénvelds	7350	7400	7250	7100	7150	7250	7350	7450	7600	7750	7850	7950
VID TV 125	tweevelds*	9050	9100	8900	8750	8850	8950	9050	9200	9350	9550	9650	9800
I x 260	meervelds**	8050	8050	7900	7750	7850	7950	8050	8150	8300	8450	8550	8700
Rc 7,0	overstek***	3150	3150	3200	3250	3350	3350	3400	3450	3550	3600	3650	3700
VID (W)HV 12V	éénvelds	8350	8400	8250	8100	8150	8250	8350	8500	8650	8800	8950	9100
VID TV 125	tweevelds*	10300	10350	10150	9950	10050	10200	10300	10450	10650	10850	11000	11200
I x 300	meervelds**	9150	9200	9000	8850	8950	9050	9150	9300	9450	9650	9750	9900
Rc 8,0	overstek***	3650	3700	3750	3750	3900	3850	3900	3950	4050	4100	4150	4250
VID (W)HV 12V	éénvelds	9400	9450	9250	9100	9150	9250	9400	9550	9700	9900	10050	10200
VID TV 125	tweevelds*	11550	11600	11400	11200	11300	11400	11550	11750	11950	12150	12350	12550
I x 340	meervelds**	10250	10300	10100	9900	10000	10150	10250	10400	10600	10800	10950	11150
Rc 9,0	overstek***	4200	4250	4300	4250	4300	4350	4400	4450	4550	4600	4700	4750

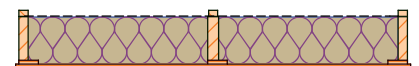
Maximale oversteklengte voor doorstekende ribben in mm

ribhoogte 98	400	400	450	400	500	550	550	650	700	750	750	750	750
ribhoogte 123	600	600	650	600	700	750	750	750	750	750	750	750	750
ribhoogte 145-170	750	750	750	800	800	800	850	850	850	900	900	900	900
ribhoogte 195-221	900	900	900	950	950	950	1000	1000	1000	1050	1050	1050	1050
ribhoogte 246-340	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200

* Bij tweevelds overspanningen geldt dat beide velden gelijk zijn.

** Bij meerveldsoverspanningen moet het kleinere veld tenminste 1/3 van het grotere veld bedragen.
Overspanningen worden begrensd door de maximale productielengte.

*** Bij oversteken geldt dat het achterliggende veld min. 2x de oversteklengte bedraagt.



- Belastingen dakbedekking 50kg/m² - Windgebied 2, onbebouwd - Gevolgklasse CC1

- Belastingen volgens NEN-EN1991 - Nokhoogte 9m - Referentieperiode 50 jaar - Doorbuigingseis < 1/250Lt

Opmerking: in Windgebieden 2 en 3 kunnen afhankelijk van type element, grotere overspanningen mogelijk zijn.

Overspanningstabel dubbelschalig dakelement (houtspaanplaat, wit, multiplex)

Element exclusief tengel	aantal velden	dakhelling												
		15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	
VRD (W)2HV 12V VRD 2TV 12S 28,0 x 98 Rc 2,5	éénvelds	2950	3050	3000	2950	3000	3000	3050	3150	3200	3250	3300	3400	
	tweevelds*	4100	4150	4200	4200	4250	4300	4350	4400	4500	4600	4700	4800	
	meervelds**	3750	3800	3750	3700	3750	3750	3850	3900	3950	4100	4150	4250	
	overstek***	850	850	850	900	850	950	1000	1050	1100	1200	1300	1400	
VRD (W)2HV 12V VRD 2TV 12S 28,0 x 123 Rc 3,0	éénvelds	3650	3700	3600	3550	3600	3650	3700	3750	3850	3900	4000	4050	
	tweevelds*	5000	5100	5100	5000	5050	5100	5200	5250	5350	5500	5600	5700	
	meervelds**	4550	4600	4500	4450	4500	4550	4600	4700	4750	4900	4950	5050	
	overstek***	1150	1150	1150	1200	1150	1300	1350	1400	1500	1600	1700	1750	
VRD (W)2HV 12V VRD 2TV 12S 28,0 x 145 Rc 3,5	éénvelds	4200	4250	4150	4100	4100	4200	4250	4300	4400	4500	4550	4650	
	tweevelds*	5650	5900	5800	5700	5750	5850	5900	6000	6100	6250	6350	6450	
	meervelds**	5200	5250	5150	5050	5100	5200	5250	5350	5450	5550	5650	5750	
	overstek***	1400	1450	1400	1500	1550	1600	1650	1750	1850	1950	2000	2050	
VRD (W)2HV 12V VRD 2TV 12S 28,0 x 170 Rc 4,0	éénvelds	4800	4850	4750	4650	4700	4750	4850	4900	5000	5100	5200	5300	
	tweevelds*	6650	6700	6600	6500	6550	6650	6700	6850	6950	7100	7200	7350	
	meervelds**	5950	6000	5850	5750	5800	5900	6000	6100	6200	6350	6450	6550	
	overstek***	1700	1750	1750	1800	1850	1950	2000	2100	2200	2250	2300	2350	
VRD (W)2HV 12V VRD 2TV 12S 28,0 x 195 Rc 4,8	éénvelds	5400	5400	5300	5250	5300	5350	5400	5500	5600	5750	5850	5950	
	tweevelds*	7450	7500	7400	7250	7350	7400	7550	7650	7800	7950	8050	8200	
	meervelds**	6650	6700	6600	6450	6500	6600	6700	6800	6950	7100	7200	7350	
	overstek***	2000	2050	2100	2100	2200	2250	2350	2450	2500	2600	2600	2650	
VRD (W)2HV 12V VRD 2TV 12S 28,0 x 207 Rc 5,0	éénvelds	5650	5700	5600	5500	5550	5600	5700	5800	5900	6050	6100	6250	
	tweevelds*	7850	7900	7750	7600	7700	7800	7900	8050	8150	8350	8450	8650	
	meervelds**	7000	7050	6900	6800	6850	6950	7050	7150	7300	7450	7550	7700	
	overstek***	2150	2200	2200	2300	2350	2450	2500	2600	2650	2700	2750	2800	
VRD (W)2HV 12V VRD 2TV 12S 28,0 x 221 Rc 5,5	éénvelds	6000	6050	5900	5800	5850	5950	6050	6100	6200	6350	6450	6600	
	tweevelds*	8250	8350	8200	8050	8150	8250	8350	8500	8650	8800	8900	9050	
	meervelds**	7400	7450	7300	7200	7250	7350	7450	7550	7700	7850	7950	8150	
	overstek***	2350	2350	2450	2400	2550	2600	2700	2750	2850	2900	2950	3000	
VRD (W)2HV 12V VRD 2TV 12S 34,0 x 246 Rc 6,0	éénvelds	6800	6850	6700	6600	6650	6750	6850	6950	7100	7200	7350	7450	
	tweevelds*	9450	9450	9300	9150	9250	9350	9450	9600	9750	9950	10150	10300	
	meervelds**	8400	8450	8300	8150	8250	8350	8450	8600	8750	8900	9050	9200	
	overstek***	2800	2850	2900	2900	3000	3100	3100	3200	3250	3300	3350	3450	
VID (W)2HV 12V VID 2TV 12S I x 260 Rc 7,0	éénvelds	7950	7950	7800	7650	7750	7850	7950	8100	8250	8400	8500	8650	
	tweevelds*	10950	11000	10800	10600	10700	10850	10950	11150	11350	11600	11750	11950	
	meervelds**	9750	9800	9600	9450	9550	9700	9800	9950	10150	10350	10500	10700	
	overstek***	3400	3400	3500	3550	3600	3600	3650	3750	3800	3850	3950	4000	
VID (W)2HV 12V VID 2TV 12S I x 300 Rc 8,0	éénvelds	8950	9000	8850	8650	8750	8850	9000	9150	9300	9450	9600	9750	
	tweevelds*	12350	12450	12150	11950	12100	12250	12400	12600	12800	13050	13250	13450	
	meervelds**	10950	11100	10850	10700	10800	10950	11100	11250	11450	11650	11850	12050	
	overstek***	3950	3950	4050	4000	4050	4100	4150	4250	4300	4400	4450	4550	
VID (W)2HV 12V VID 2TV 12S I x 340 Rc 9,0	éénvelds	9950	10050	9850	9650	9750	9850	10000	10150	10350	10550	10700	10900	
	tweevelds*	13750	13850	13550	13350	13450	13700	13800	14000	14250	14550	14750	15000	
	meervelds**	12300	12350	12100	11900	12050	12150	12350	12550	12750	13000	13200	13400	
	overstek***	4500	4550	4600	4500	4500	4600	4650	4750	4800	4900	5000	5050	

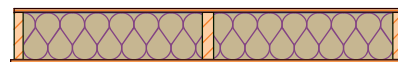
Maximale oversteklengte voor doorstekende ribben in mm

ribhoogte 98	400	400	450	400	500	550	550	650	700	750	750	750	
ribhoogte 123	600	600	650	600	700	750	750	750	750	750	750	750	
ribhoogte 145-170	750	750	750	800	800	800	850	850	850	900	900	900	
ribhoogte 195-221	900	900	900	950	950	950	1000	1000	1000	1050	1050	1050	
ribhoogte 246-340	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	

* Bij tweevelds overspanningen geldt dat beide velden gelijk zijn.

** Bij meerveldsoverspanningen moet het kleinere veld tenminste 1/3 van het grotere veld bedragen.
Overspanningen worden begrensd door de maximale productielengte.

*** Bij overstekken geldt dat het achterliggende veld min. 2x de overstekslengte bedraagt.



- Belastingen dakbedekking 50kg/m² - Windgebied 2, onbebouwd - Gevolgklasse CC1

- Belastingen volgens NEN-EN1991 - Nokhoogte 9m - Referentieperiode 50 jaar - Doorbuigingseis < 1/250Lt

Opmerking: in Windgebieden 2 en 3 kunnen afhankelijk van type element, grotere overspanningen mogelijk zijn.

Overspanningstabel platdakelement 3-ribs (houtspaanplaat, wit, multiplex)

Element 3 ribben (exclusief tengel)	aantal velden	extra ballast (50 kg/m ² + ...)				
		0 kg/m ²	25 kg/m ²	50 kg/m ²	75 kg/m ²	100 kg/m ²
VRD (W)(TV)HV 12V(S) Eindribben 28 x 98 mm (2x) Tussenrib 34 x 98 mm (1x) Rc 2,5	éénvelds	2900	2700	2500	2350	2250
VRD (W)(TV)HV 12V(S) Eindribben 28 x 123 mm (2x) Tussenrib 34 x 123 mm (1x) Rc 3,0	éénvelds	3500	3250	3050	2900	2750
VRD (W)(TV)HV 12V(S) Eindribben 28 x 145 mm (2x) Tussenrib 34 x 145 mm (1x) Rc 3,5	éénvelds	4050	3750	3500	3300	3150
VRD (W)(TV)HV 12V(S) Eindribben 28 x 170 mm (2x) Tussenrib 34 x 170 mm (1x) Rc 4,0	éénvelds	4600	4250	4000	3800	3650
VRD (W)(TV)HV 12V(S) Eindribben 28 x 195 mm (2x) Tussenrib 34 x 195 mm (1x) Rc 4,8	éénvelds	5150	4800	4500	4300	4100
VRD (W)(TV)HV 12V(S) Eindribben 28 x 207 mm (2x) Tussenrib 34 x 207 mm (1x) Rc 5,0	éénvelds	5450	5050	4750	4500	4300
VRD (W)(TV)HV 12V(S) Eindribben 28 x 221 mm (2x) Tussenrib 34 x 221 mm (1x) Rc 5,5	éénvelds	5750	5350	5050	4750	4550
VRD (W)(TV)HV 12V(S) Eindribben 34 x 246 mm (2x) Tussenrib 34 x 246 mm (1x) Rc 6,0	éénvelds	6550	6050	5700	5450	5200
VID (W)(TV)HV 12V(S) Eindribben I x 260 mm (2x) Tussenrib I x 260 mm (1x) Rc 7,0	éénvelds	7600	7050	6650	6350	6050
VID (W)(TV)HV 12V(S) Eindribben I x 300 mm (2x) Tussenrib I x 300 mm (1x) Rc 8,0	éénvelds	8550	8000	7550	7150	6850
VID (W)(TV)HV 12V(S) Eindribben I x 340 mm (2x) Tussenrib I x 340 mm (1x) Rc 9,0	éénvelds	9550	8900	8400	8000	7650

* Onderplaat 12 mm houtspaanplaat V313 of 12 mm berkenmultiplex (BB/CP) blind vernageld.



- Belastingen dakbedekking 50 kg/m² - Windgebied 2, onbebouwd - Gevolgklasse CC1
- Belastingen volgens NEN-EN1991 - Sneeuw-/ waterbelasting 100 kg/m² - Referentieperiode 50 jaar
- Doorbuigingseis < 1/250Lt

Opmerking: in Windgebieden 2 en 3 kunnen afhankelijk van type element, grotere overspanningen mogelijk zijn.

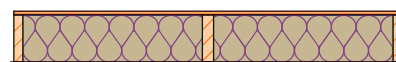
Overspanningstabel dubbelschalige gordingelementen

Element exclusief tengel	aantal velden	dakhelling											
		15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°
VRD (W)2HV 12V	éénvelds	2200	2100	2050	2050	2000	2000	2000	2000	1950	1950	1950	1950
VRD 2TV 12S	tweevelds*	2200	2100	2050	2050	2000	2000	2000	2000	1950	1950	1950	1950
28,0 x 98	meervelds**	2200	2100	2050	2050	2000	2000	2000	2000	1950	1950	1950	1950
Rc 2,5	overstek***	550	500	500	500	500	500	500	500	450	450	450	450
VRD (W)2HV 12V	éénvelds	2800	3050	2950	2850	2800	2700	2650	2550	2500	2500	2500	2500
VRD 2TV 12S	tweevelds*	2850	3050	2950	2850	2800	2700	2650	2550	2500	2500	2500	2500
28,0 x 123	meervelds**	3150	3050	2950	2850	2800	2700	2650	2550	2500	2500	2500	2500
Rc 3,0	overstek***	750	750	700	700	700	650	600	600	600	600	600	600
VRD (W)2HV 12V	éénvelds	3300	3750	3600	3500	3450	3300	3150	3050	3000	2950	2950	2950
VRD 2TV 12S	tweevelds*	3300	3800	3700	3550	3450	3300	3150	3050	3000	2950	2950	2950
28,0 x 145	meervelds**	3700	3900	3750	3600	3450	3300	3150	3050	3000	2950	2950	2950
Rc 3,5	overstek***	1000	950	900	900	850	800	750	750	750	700	700	700
VRD (W)2HV 12V	éénvelds	3850	4400	4250	4100	4100	4050	3850	3700	3650	3550	3500	3500
VRD 2TV 12S	tweevelds*	3850	4550	4350	4150	4200	4050	3850	3700	3650	3550	3500	3500
28,0 x 170	meervelds**	4300	5050	4850	4550	4250	4050	3850	3700	3650	3550	3500	3500
Rc 4,0	overstek***	1350	1250	1200	1100	1050	1000	950	900	900	850	850	850
VRD (W)2HV 12V	éénvelds	4400	5050	4850	4700	4700	4750	4600	4400	4300	4200	4100	4100
VRD 2TV 12S	tweevelds*	4400	5250	5000	4800	4850	4850	4600	4400	4300	4200	4100	4100
28,0 x 195	meervelds**	4950	5850	5600	5350	5150	4850	4600	4400	4300	4200	4100	4100
Rc 4,8	overstek***	1650	1600	1500	1350	1250	1200	1150	1100	1050	1050	1000	1000
VRD (W)2HV 12V	éénvelds	4700	5350	5150	5000	5000	5050	4950	4750	4600	4500	4400	4350
VRD 2TV 12S	tweevelds*	4700	5550	5300	5050	5150	5200	4950	4750	4600	4500	4400	4350
28,0 x 207	meervelds**	5250	6200	5950	5700	5550	5200	4950	4750	4600	4500	4400	4350
Rc 5,0	overstek***	1850	1750	1600	1500	1350	1300	1200	1150	1150	1100	1100	1050
VRD (W)2HV 12V	éénvelds	5000	5750	5500	5300	5350	5400	5350	5150	4950	4850	4750	4700
VRD 2TV 12S	tweevelds*	5000	5950	5650	5400	5500	5550	5350	5150	4950	4850	4750	4700
28,0 x 221	meervelds**	5600	6650	6350	6050	6050	5650	5350	5150	4950	4850	4750	4700
Rc 5,5	overstek***	1850	1950	1750	1600	1500	1400	1300	1250	1200	1200	1150	1150
VRD (W)2HV 12V	éénvelds	5950	6800	6500	6300	6350	6400	6450	6500	6550	6600	6650	6650
VRD 2TV 12S	tweevelds*	6100	7250	6900	6600	6700	6750	6850	6950	7100	7250	7300	7350
34,0 x 246	meervelds**	6850	8100	7700	7400	7450	7550	7650	7800	7850	7700	7550	7450
Rc 6,0	overstek***	2200	2500	2400	2350	2350	2200	2100	2000	1950	1900	1850	1850
VID (W)2HV 12V	éénvelds	7100	8050	7750	7500	7550	7600	7650	7700	7800	7850	7900	7900
VID 2TV 12S	tweevelds*	7250	8600	8200	7850	7950	8050	8150	8300	8450	8600	8650	8750
I x 260	meervelds**	8100	9600	9200	8800	8900	9000	9100	9250	9450	9350	9150	9050
Rc 7,0	overstek***	2650	3000	2850	2800	2800	2750	2600	2450	2400	2300	2250	2250
VID (W)2HV 12V	éénvelds	8150	9250	8900	8600	8650	8700	8750	8850	8900	9000	9050	9050
VID 2TV 12S	tweevelds*	8350	9900	9400	9000	9100	9200	9350	9500	9650	9850	9950	10050
I x 300	meervelds**	9350	11050	10500	10100	10200	10300	10450	10650	10800	10900	10650	10500
Rc 8,0	overstek***	3000	3400	3300	3200	3200	3200	3050	2900	2800	2700	2650	2600
VID (W)2HV 12V	éénvelds	9200	10400	10050	9700	9750	9800	9900	10000	10050	10200	9750	9650
VID 2TV 12S	tweevelds*	9400	11150	10600	10150	10250	10350	10500	10700	10900	11150	11200	11300
I x 340	meervelds**	10500	12450	11900	11350	11500	11600	11800	12000	11900	11900	11900	11850
Rc 9,0	overstek***	3400	3900	3750	3600	3650	3600	3550	3350	3200	3100	3000	2950

* Bij tweevelds overspanningen geldt dat beide velden gelijk zijn.

** Bij meerveldsoverspanningen moet het kleinere veld tenminste 1/3 van het grotere veld bedragen.
Overspanningen worden begrensd door de maximale productielengte.

*** Bij oversteken geldt dat het achterliggende veld min. 2x de overstekslengte bedraagt.



- Belastingen dakbedekking 50kg/m² - Windgebied 2, onbebouwd - Gevolgklasse CC1

- Belastingen volgens NEN-EN1991 - Nokhoogte 9m - Referentieperiode 50 jaar - Doorbuigingseis < 1/250Lt

Opmerking: in Windgebieden 2 en 3 kunnen afhankelijk van type element, grotere overspanningen mogelijk zijn.

Isovlas Reno Exterieur



Reno Exterieur, het dampopen renovatie-element voor na-isolatie op het bestaande dakbeschot (na-isoleren zonder de woning te hoeven ontruimen), is de nieuwste innovatie van Isovlas.

- Standaard te verwerken op dragend dakbeschot met of zonder tengels, uitvlakken dakbeschot niet nodig;
- Geen condensatie mogelijk in het dakbeschot, omdat Reno Exterieur vochtregulerend is, **zelfs niet als aan de binnenkant al is nageïsoleerd**;
- Ook mogelijk i.c.m. rieten dakbedekking (Reno Exterieur Riet);
- Licht van gewicht, lengte tot 6500 mm;
- Zeer hoge **geluidsverbetering** t.o.v. bestaand dakbeschot, PUR en EPS van minimaal 6-10 dB(A);
- Inclusief tengel van 20 mm. Hierdoor is verstellen eenvoudig en is goede ventilatie onder de pannen gegarandeerd (garantie pannenleverancier in de meeste gevallen vanaf 20 mm tengel!);
- Op maat te bestellen (een- of tweezijdig **gratis** afgeschuind);
- Eenvoudig en snel te monteren, voorzien van gootplank;
- Uitstekende prijs/kwaliteitverhouding.

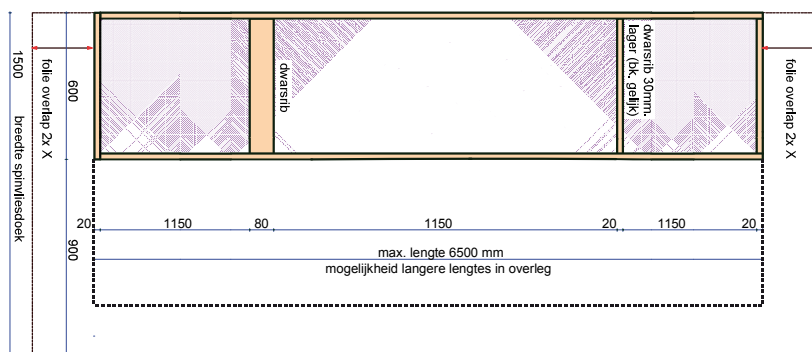


Artikelcode	Rc waarde m ² · K/W*	Ra waarde dB(A)**	Ribhoogte (mm)	Elementdikte incl. tengel (mm)	Elementbreedte (mm)	Gewicht kg/m ²
RNV RC 1,5	1,5	6	55	75	600 + 600	2,0
RNV RC 2,0	2,0	6	75	95	600 + 600	2,5
RNV RC 2,5	2,5	6	95	115	600 + 600	3,0
RNV RC 3,0	3,0	6	115	135	600 + 600	3,5
RNV RC 3,5	3,5	6	135	155	600 + 600	4,0
RNV RC 4,0	4,0	6	155	175	600 + 600	4,5
RNV RC 4,5	4,5	6	175	195	600 + 600	5,0
RNV RC 5,0	5,0	6	195	215	600 + 600	5,5
RNV RC 5,5	5,5	6	215	235	600 + 600	6,0
RNV RC 6,0	6,0	6	235	255	600 + 600	6,5

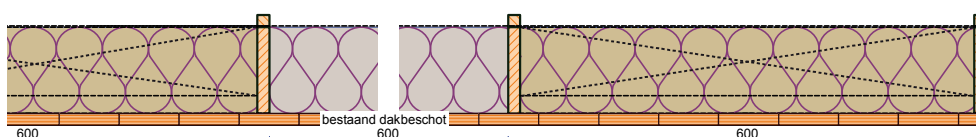
* van de dakconstructie inclusief dakbedekking

** geluidsverbetering t.o.v. bestaand dakbeschot met PUR/ EPS

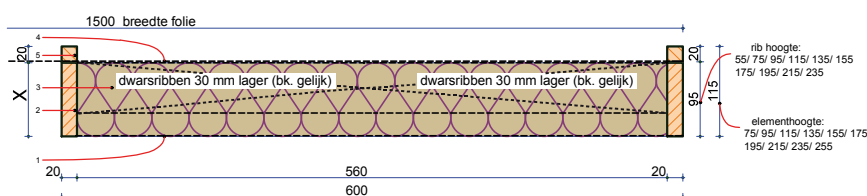
Isovlas dampopen RNV renovatie dakelement



BOVENAANZICHT RENO EXTERIEUR



PRINCIPE DOORSNEDE RENO EXTERIEUR



PRINCIPE DOORSNEDE RENO EXTERIEUR

- 1 : waterkerende dampopen folie
- 2 : houten rib 20 mm breed
- 3 : ISOVLAS isolatie
- 4 : waterkerende dampopen folie
- 5 : tengel 20 x 20 mm

nok en/of gootafschuining volgens opgave



Groen
bouwen is
paars

Economisch

(voor de bouw/aannemer)

- Op maat gemaakt
- Paselementen netto op factuur (ca. 6-15% minder m² dan elders)
- Standaard gootplank (gratis)
- Goedkoper dan sandwich
- Geen zaagwerk op de bouw
- Geen afval
- Veel minder arbeid (op maat geleverd)
- Grote overspanning tot 7 m¹: minder gordingen
- Sterk waterkerend dampopen doek
- Lagere vervoerskosten
- Lagere milieubelasting

Technisch

- De beste geluidsisolatie
- De beste temperatuurregulatie
- Winterwarm, zomerkoel
- De beste vochtregulatie
- De natuurlijkste isolatie
- Sterk brandvertragend: het verkooft
- Grote overspanning tot wel 7 m¹
- Zichtzijde groen, wit, multiplex en UNIEK met plankmotief (V-groef)
- Sterk waterkerend dampopen doek (stap en sla er maar op)
- Bio based product
- Positieve CO₂ balans
- Meest duurzaam
- KOMO: 20923/13 (BRL 0101)
- TNO report: 2002-CVB-R06505



Moergestelseweg 30a
5062 JW Oisterwijk
Postbus 348
5060 AH Oisterwijk
T +31(0)13 521 08 58
F +31(0)13 521 08 62
info@isovlas.nl
www.isovlas.nl

De voordelen van Isovlas dakelementen, technisch en economisch

- Isovlas dakelementen worden **gratis** voorzien van een constructieve gootplank bij 90 graden. U kunt hier direct de goot aan bevestigen. Dit is bovendien erg handig bij het uittimmeren en zorgt voor weer een extra besparing ten opzichte van sandwich.
- Isovlas dakelementen worden **gratis** uitgerust met hijsvoorzieningen. Een klem huren is dus niet nodig! Dit geeft een **voordeel van ca. € 100,- per keer** en het verwerkt veel sneller!
- Isovlas elementen zijn op maat geproduceerd en eenzijdig of tweezijdig **gratis afgeschuind** (Isovlas berekent **geen meerkosten** voor 2-zijdig afschuinen).
- Paselementen op breedte zagen is **gratis**. Paselementen worden netto berekend. Het extra voordeel ligt tussen 6% en 15% per woning. U heeft **geen zaagkosten**. Dit resulteert in een extra voordeel van gemiddeld 20 uur per woning, zo'n ca. € 800,-. En u heeft **geen containerkosten**: extra voordeel voor de aannemer van ca. € 300,-.
- Isovlas dakelementen zijn standaard voorzien van 20 mm tengels. Dit is erg praktisch bij o.m. verstelwerkzaamheden. **Bovendien bent u met een 20 mm tengel verzekerd van garantie van de pannenvaarder!** Die gaat namelijk pas in bij een tengel van ten minste 20 mm!
- Flexibiliteit: 'Nee' bestaat niet!
- Snelle en betrouwbare levertijd in maatwerk.
- Design van buiten en innovatie(kwaliteit) van binnen (vele mogelijkheden van binnenbeplating!)
- **Onderplaat van 12 mm**. Met als voordeel dat wanneer gipsplaat als afwerking wordt gekozen, u rechtstreeks tegen onze Isovlas plaat kan schroeven en niet hoeft uit te raggelen. **Dit bespaart ca. € 5,-/m²**.
- Isovlas dakelement haalt standaard minimaal een **brandklasse van 30 minuten WBDO** eis. De brandklasse wordt bij dakelementen bepaald door de onderplaat. De brandweerstand is te verhogen door een 22 mm spaanplaat toe te passen.
- Isovlas dakplaten hebben **een geluidsreductie vanaf 37 dBA**. Een gemiddeld sandwich element van ca. 23 dBA. 3 dBA verbetering geeft voor het menselijk gehoor 50% geluidsreductie.
- **Zwaardere ribben**. Hierdoor zijn door grote overspanningsmogelijkheden minder gordingen nodig, zodat meer bewegingsvrijheid ontstaat. Je stoot je hoofd niet.
- Isovlas dakelementen zijn eenvoudig fabrieksmatig te voorzien van sparings. Ravelingen verjongen, doorstekende ribben etc., constructief is bijna alles in het element op te vangen! Hierdoor worden de binnenruimtes veel ruimer!
- Grote kopgeveloverstekken zijn tot wel 600 mm mogelijk. Voordeel: **energiebesparing**. In de winter kan de zon makkelijk binnen en in de zomer houdt het overstek de zon buiten, waardoor extra koeling ontstaat.

Isovlas heeft twee werkwijzen:

- 1 U levert alle gegevens aan en Isovlas produceert de elementen.
- 2 U levert digitale tekeningen aan. Isovlas verzorgt het hele engineering- en tekentrajec.

PRINCIPEDETAIL

Paneel en Zijwangisolatie

Bestaande constructie:

bestaande buiten afwerking

bestaand regelwerk

Voorzet constructie:

Fermacell 10 mm ($11,5 \text{ kg/m}^2$)

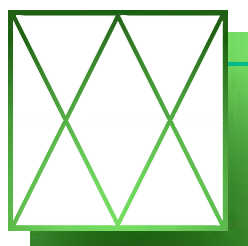
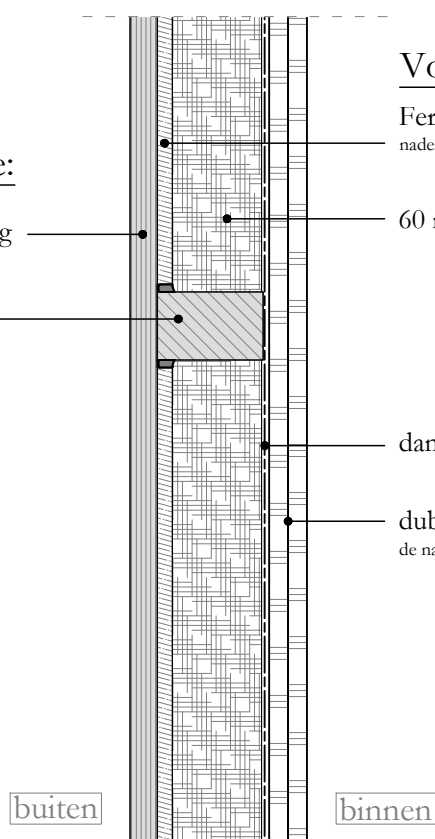
naden groter dan 1 mm afkitten

60 mm Isovlas vlaswol PL

dampremmende PE folie 0,2 mm

dubbele gipskartonplaat 12,5 mm (11 kg/m^2)

de naden verspringend en rondom voorzien van een elastisch blijvende kitvoeg



Principe detail BP3

Paneel- en/of zijwangisolatie type BP3-b.
aangebracht vanaf de binnenzijde.

In verband met de aanwezige constructies de isolatie dikte aanpassen aan de technische mogelijkheden.

project nr: N.V.T.

datum: 22-11-2018

schaal: 1:5

getekend: J.B.

formaat: A4

Raadgevend ingenieursbureau Metz B.V.

Ambachtstraat 13
4283 JD Giessen

tel: 0183 441377

e: info@metzbv.nl
i: www.metzbv.nl