

**Werk** **Dakopbouw woonhuis aan de Julianalaan 60  
te Woubrugge**

**Behoort bij besluit W2022/022  
van het college van Kaag en  
Braassem d.d. 08-02-2022**

**Opdrachtgever** **Mevr.**

**Betreft** **Statische berekening**

**Werknummer** **8186**  
**Plaats** **Sassenheim**  
**Datum** **02-07-2020**  
**Constructeur**



## **Inhoud**

Inhoud	Blad A
Projectomschrijving	Blad B
Normen, belastingcombinaties en materialen	Blad C
Overzichten constructie	Blad D en E
Archief bestaande woning	Blad F t/m I
Overzicht belastingen	Blad 1
Sneeuw- en windbelasting	Blad 2
<b>Schema's</b>	
Gordingen dak en hsb-wanden nieuwe zijgevels	Blad 3
Controle bestaande verdiepingsvloer	Blad 4
Stabiliteit dakopbouw	Blad 5
Stijlen naast kozijnen	Blad 6
Controle bestaande fundering	Blad 7
<b>Uitvoer</b>	
Constructie	Blad C1 t/m C15

## **Projectomschrijving**

Dakopbouw woonhuis aan de Julianalaan 60.

### **Opbouw constructie**

Kap

Verdiepingsvloeren

Dragende wanden

Begane grondvloer

Fundering

Gordingenkap.

Houten balklagen.

Houtskeletbouw.

Systeemvloer

In het werk gestort balkenframe op houten palen met oplanger.

### **Uitgangspunten berekening**

Algemeen

Alle door derden vervaardigde stukken dienen ter controle aangeboden te worden aan ons bureau. Pas na goedkeuring zijn de stukken akkoord voor uitvoering.

## Normen en voorschriften

Berekening volgens de Constructieve Eurocodes.

Deze omvat de volgende normen:

- EN 1990 Eurocode : Grondslagen van het constructief ontwerp
- EN 1991 Eurocode 1: Belastingen op constructies
- EN 1992 Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies
- EN 1993 Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies
- EN 1994 Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
- EN 1995 Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies
- EN 1996 Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
- EN 1997 Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp
- EN 1998 Eurocode 8: Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies
- EN 1999 Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

## Belastingcombinaties

Gevolgklasse: CC1  
Servicecategorie: SC1  
Executiecategorie: EXC1

Ontwerplevensduurklasse: 50 jaar  
 $K_{FI}$ : 0.9

Voor gevolgklasse CC1:

Vgl 6.10a  $1,22 * G_{kj,sup} + 1,35 * \Psi_{0,1} * Q_{k,1} + 1,35 * \Psi_{0,i} * Q_{k,i}$

Vgl 6.10b  $1,08 * G_{kj,sup} + 1,35 * Q_{k,1} + 1,35 * \Psi_{0,i} * Q_{k,i}$

Voor gevolgklasse CC1 (bestaande bouw):

Vgl 6.10a  $1,15 * G_{kj,sup} + 1,10 (1,20) * \Psi_{0,i} * Q_{k,1} + 1,10 (1,20) * \Psi_{0,i} * Q_{k,i}$

Vgl 6.10b  $1,05 * G_{kj,sup} + 1,10 (1,20) * Q_{k,1} + 1,10 (1,20) * \Psi_{0,i} * Q_{k,i}$

## Algemene gegevens constructie materialen

### **Houtconstructie**

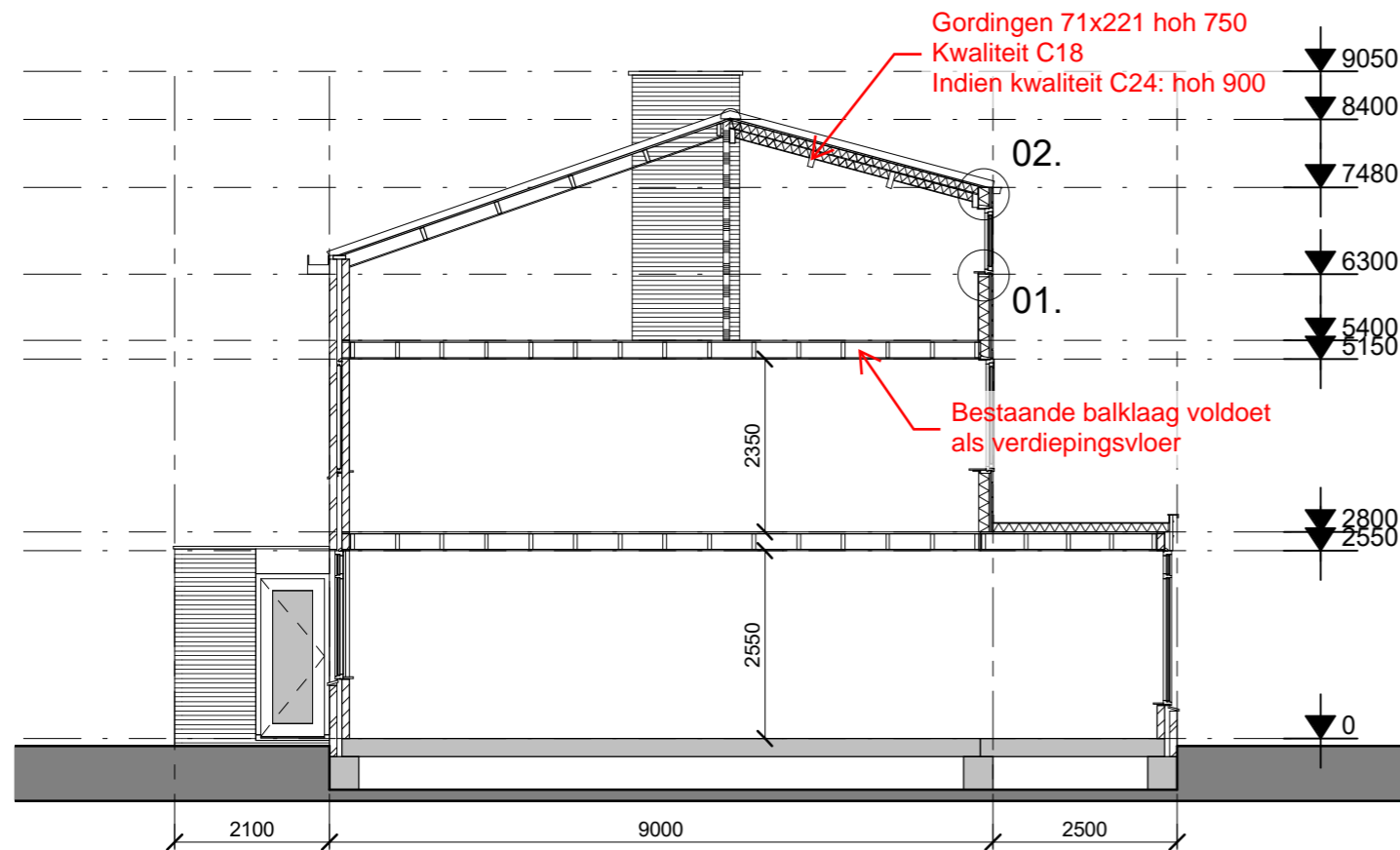
Sterkteklasse C18, tenzij anders aangegeven

### **Staalconstructie**

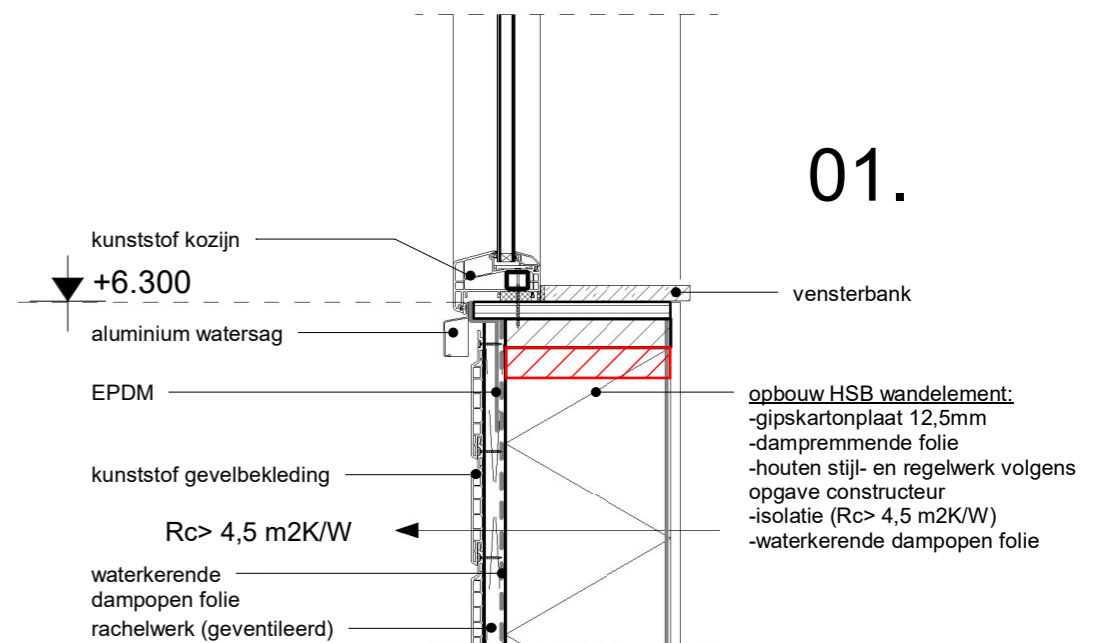
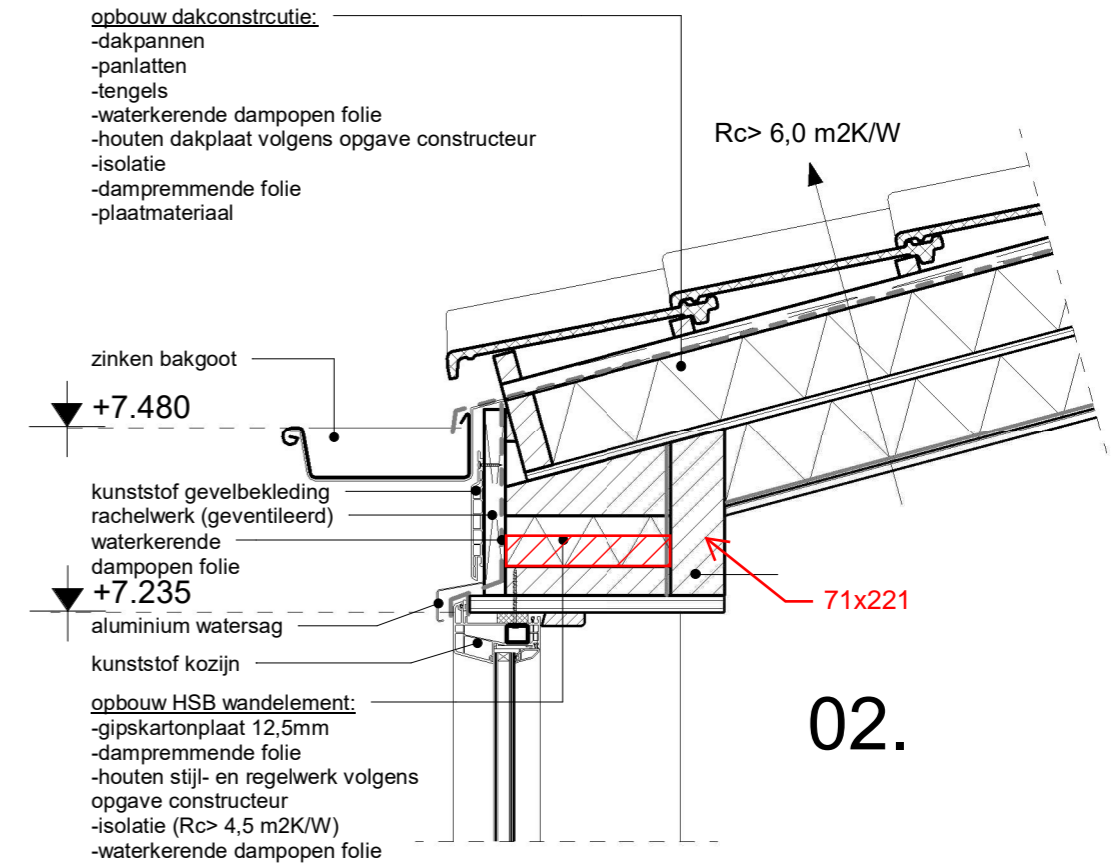
Staalkwaliteit standaard I profielen S 235, tenzij anders aangegeven

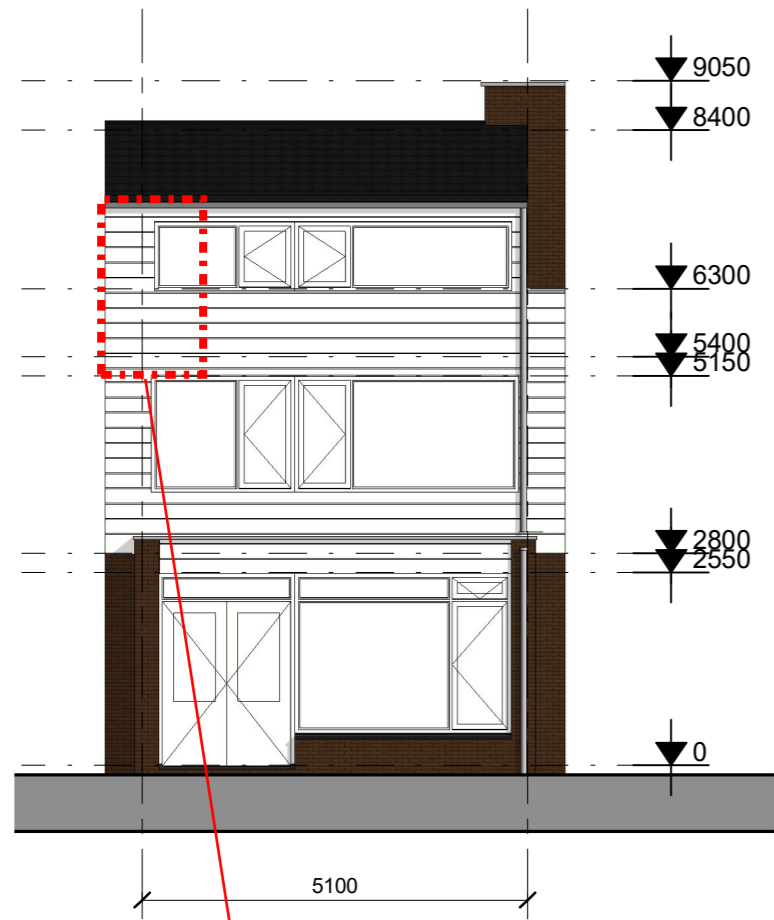
Staalkwaliteit kokers S 275

Behandeling oppervlak volgens bestek

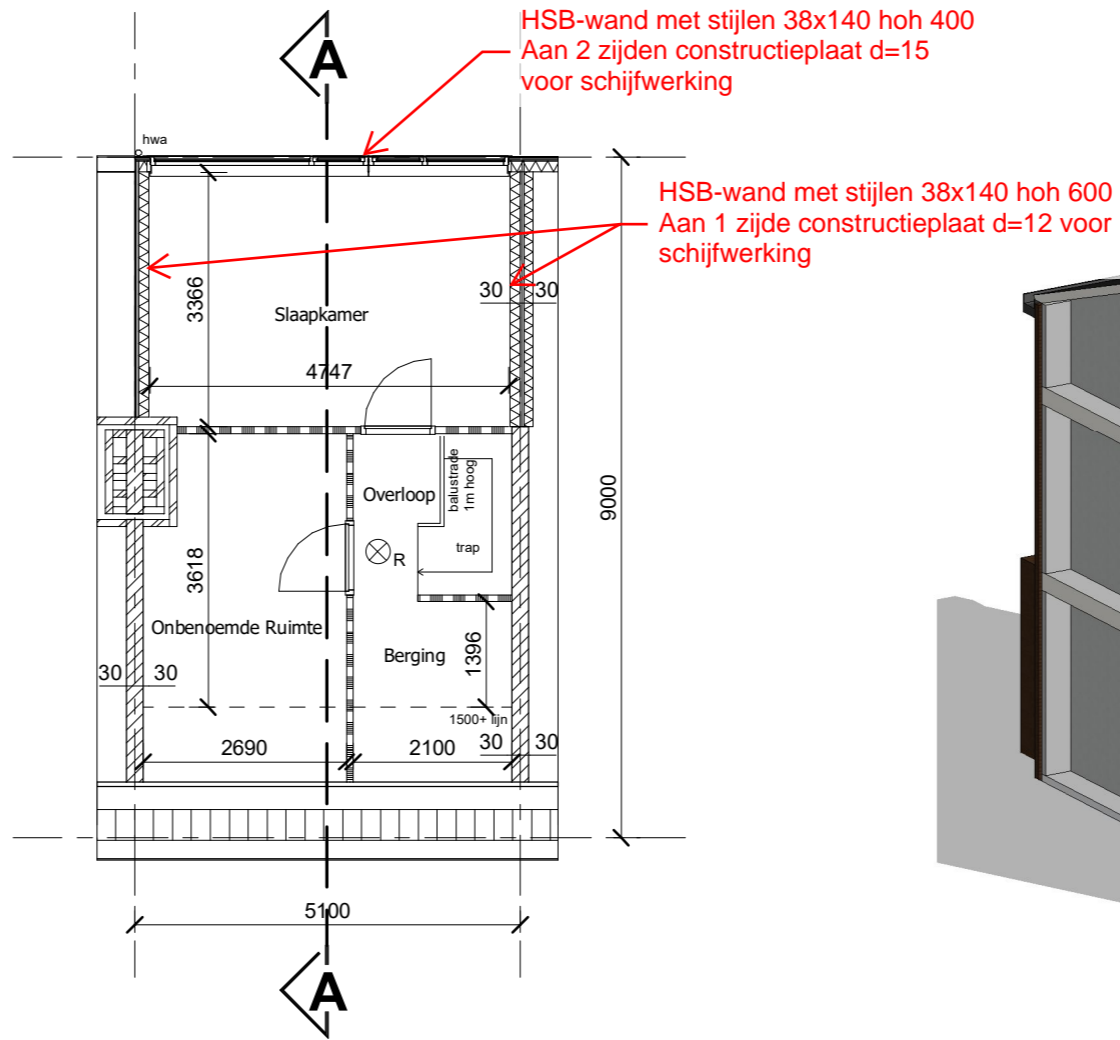


DOORSNEDE A-A

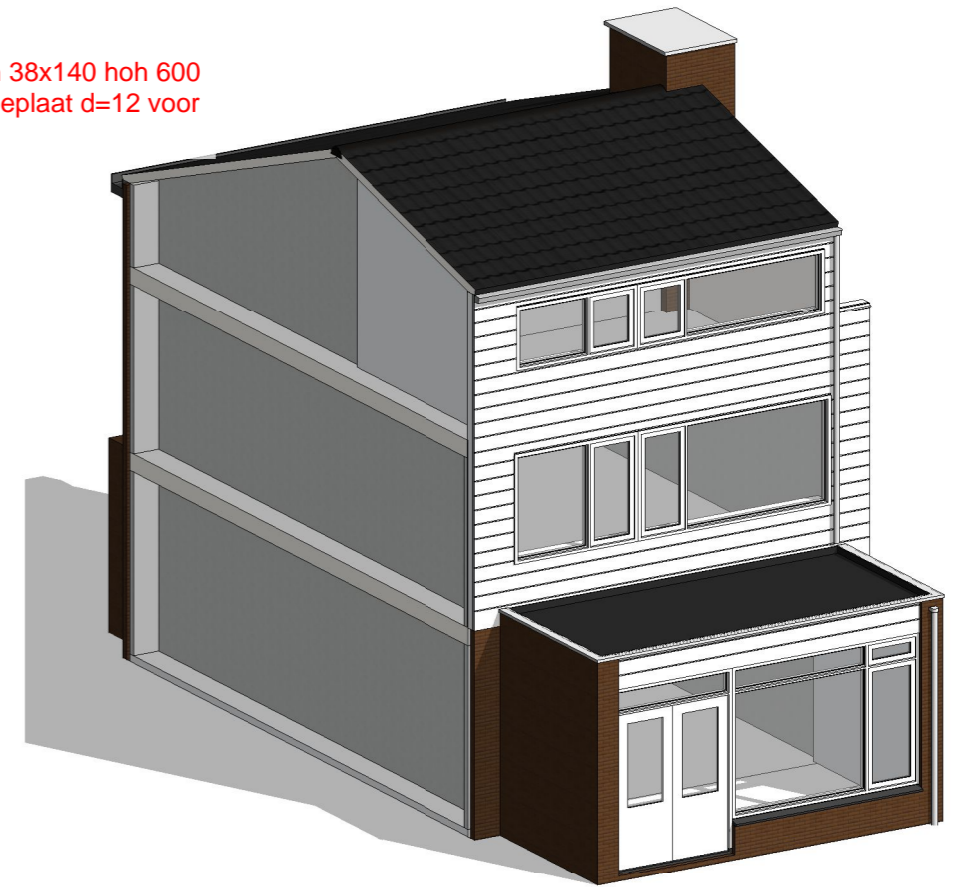




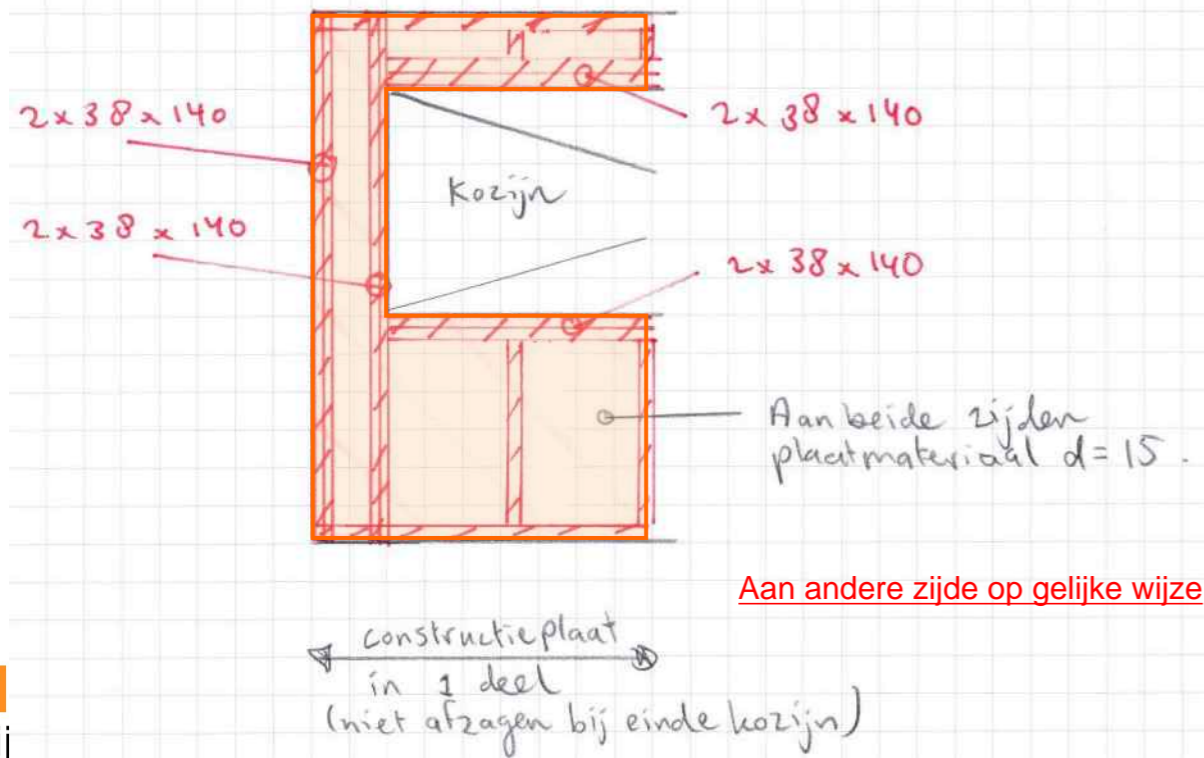
ACHTERGEVEL (schaal 1:100)



PLATTEGROND 2e VERDIEPING (schaal 1:100)



3D VISUALISATIE



astrale gemeente: Woubrugge  
Sectie: B  
Perceel: 3546

SITUATIE (schaal 1:1000)

Dakopbouw Julianalaan 60 te Woubrugge

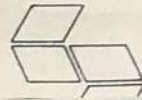
Tek. nr.: T-03  
Onderdeel: Nieuwe Situatie  
Datum: 22-06-2020  
Schaal: 1:100



Dit is een ontwerptekening; deze tekening mag niet gebruikt worden als uitvoeringstekening. De maatvoering is gebaseerd op de maatvoering van bestaande tekeningen. Deze maatvoering moet in het werk worden gecontroleerd. De constructie staat op deze tekening indicatief aangegeven. De constructie moet uitgevoerd worden overeenkomstig de tekeningen en berekeningen van de constructeur.



# NV DATOVLOEREN



## Belad 1.

Statische bestemming funderingen, palmplan  
etc. t.b.v. de Bouw van

30 Woningen te Woubrugge.

Opdrachtgever Bouwbedrijf Rosman  
te Roskeerwoude.

Architect Jk. C.J.M. Rosman  
te Roskeerwoude.

QR 40! beton  $k = 225$ !  
Bepaling v.d. Belastingen

Parterre: constructie 80  
sneeuw 50 130 kg/m<sup>2</sup>

Soldervloer: n.l. 200  
constructie 80 280 kg/m<sup>2</sup>

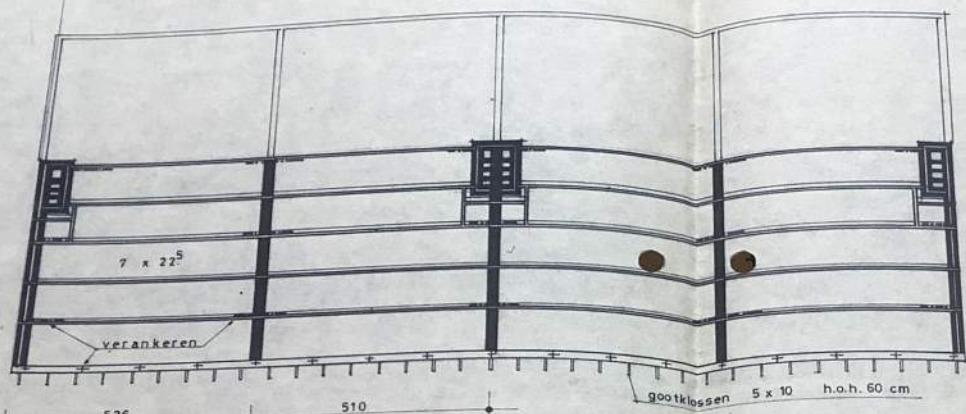
Dakvloer: sneeuw 50  
asfalt tegels 75  
n.l. 200  
constructie 80  
dakbedekking 30 435 kg/m<sup>2</sup>

1<sup>o</sup> verd. vloer: n.l. 90% / 200 = 180  
constructie 80 260 kg/m<sup>2</sup>

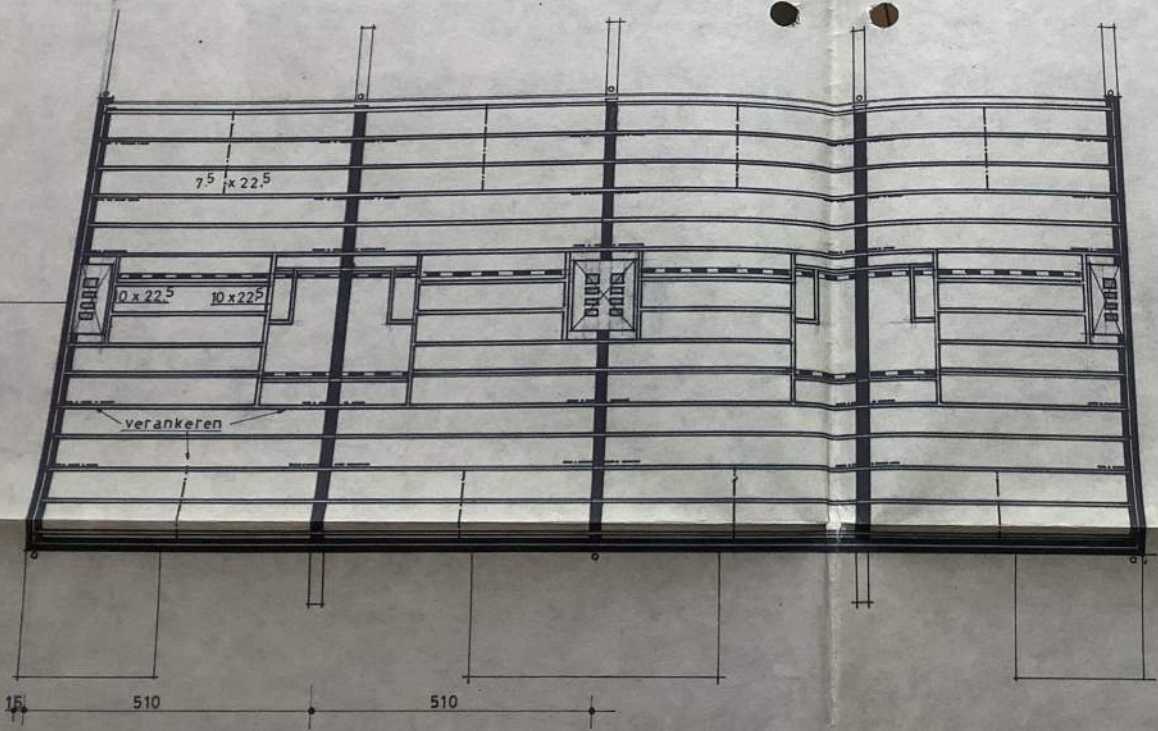
Beganege. vloer: n.l. 80% / 200 = 160  
constructie 245  
afwerking 50 455 kg/m<sup>2</sup>

Dakvloer voorbouw: sneeuw 50  
dakbedekking 80  
constructie 80 210 kg/m<sup>2</sup>





gordingen



zolder balklaag



Overige details en uitvoering volgens modelblad.

MONTAGEJUK, TE STELLEN VOOR HET AANBRENGEN VAN DE ELEMENTEN. Het niet toepassen van het montagejuk heeft een blijvende verzwakking van de vloer ten gevolg.

De merken a t/m b en c t/m f mogen worden vervangen door resp. Ø 6 en Ø 8 of 22.

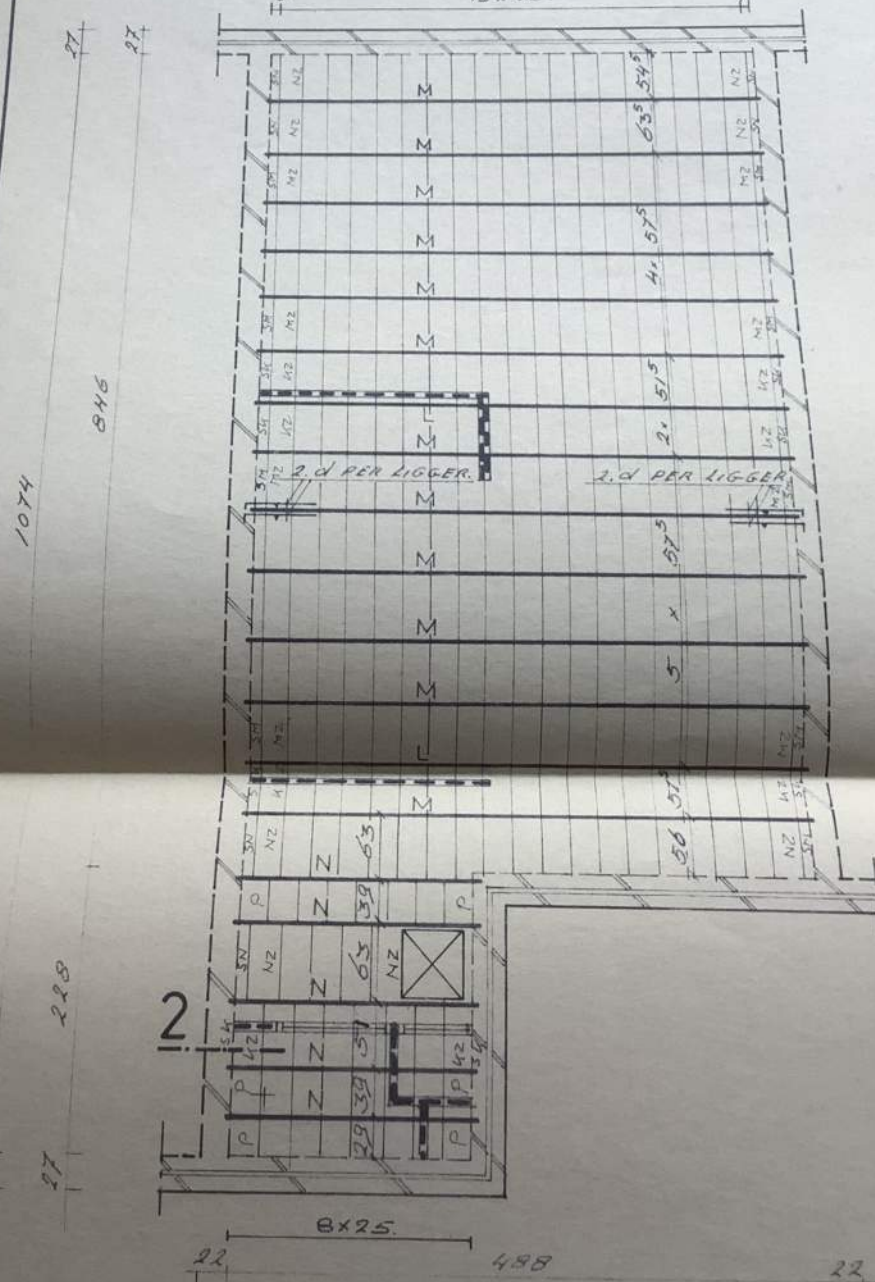
Druklagen dikker dan 4 cm moeten worden voorzien van een wapening van min. Ø 6 - 33 in beide richtingen of van een gepuntlast wapeningsnet min. Ø 4 - 25.

rand- en koppelwapening		
merk	vorm	aantal
a	┌ 84 ─	
b	┌ 98 ─	
c	┌ 80 ─	
d	┌ 60 ─	56
e	┌ 150 ─	
f	┌ 120 ─	

gerekend dat de trap geen extra belasting op de vloer geeft

NZ	SN	MZ	SM	KZ	SK	P
62	7	171	18	65	8	24

19 x 25

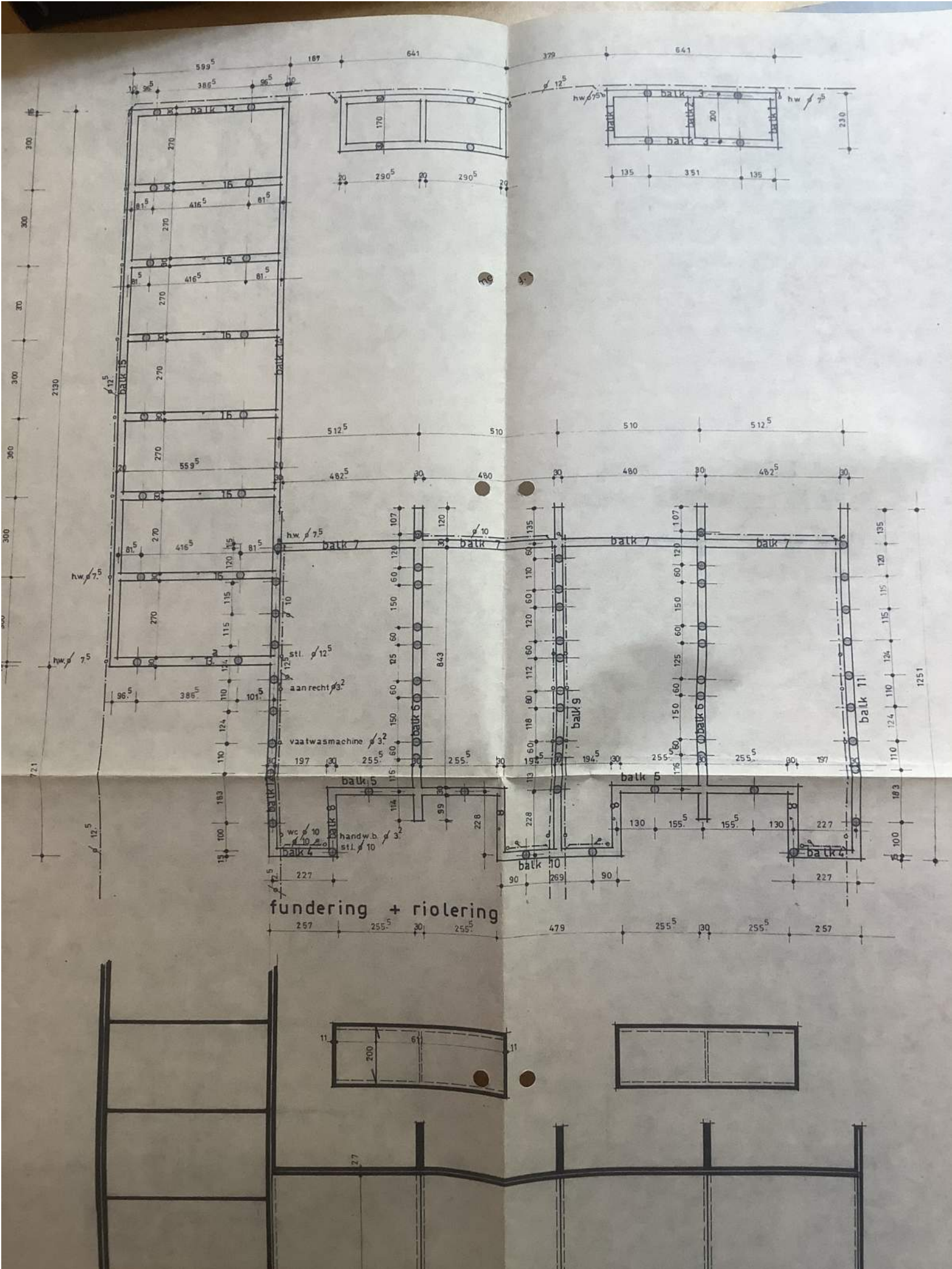


Begane grondvloer

woning (30x)

NZ	SN	MZ	SM
21	6	19	17





# Faas & van Iterson

ingenieursbureau  
Staal, beton en houtconstructies

Dakopbouw woonhuis aan de Julianalaan 60  
te Woubrugge

werk: 8186  
blad: 1

## BELASTINGEN

	$g_k$	$q_k$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
<b>Schuin dak: gordingen met dakpannen</b>					
dakhelling in graden	20				
e.g. in dakvlak in kN/m <sup>2</sup>	0,75				
variabele belasting		1,00			
	-----	-----			
	<b>0,80</b> kN/m <sup>2</sup>	<b>1,00</b> kN/m <sup>2</sup>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>
<b>Verdiepingsvloeren (bestaand): houten balklaag</b>					
afwerking	= 0,10				
eigen gewicht balken	= 0,30				
plafond	= 0,10				
lichte scheidingswanden	=	0,50			
variabele belasting	=	1,75			
	-----	-----			
	<b>0,50</b> kN/m <sup>2</sup>	<b>2,25</b> kN/m <sup>2</sup>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>
<b>Begane grondvloer (bestaand): systeembloer</b>					
afwerking	dikte in mm 25 = 0,50				
e.g. vloer	= 2,50				
lichte scheidingswanden	=	0,80			
variabele vloerbelasting	=	1,75			
	-----	-----			
	<b>3,00</b> kN/m <sup>2</sup>	<b>2,55</b> kN/m <sup>2</sup>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>
<b>Wanden en gevels</b>					
Kozijnen en hsb-wanden	= <b>0,70</b> kN/m <sup>2</sup>				
Kzs d=100 en metselwerk d=100	= <b>1,80</b> kN/m <sup>2</sup>				
Woningscheidende muur	= <b>3,60</b> kN/m <sup>2</sup>				



Dakopbouw woonhuis aan de Julianalaan 60  
te Woubrugge

werk: **8186**  
blad: **2**

## Sneeuwbelasting, conform NEN-EN 1991-1-3+C1;2011:/NB:2011

ref.periode **50** jaar      Sneeuwbelasting op grond:  $s_k = 0,700 \text{ kN/m}^2$        $\psi_0 = 0$ ;  $\psi_1 = 0,2$   
 $\mu_i = 0,80$        $C_t = 1$        $C_e = 1$   
 $s = 0,7 \times 0,8 \times 1 \times 1 = 0,56 \text{ kN/m}^2$

## Windbelasting, conform NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB:2011

Gebouwafmeting :       $d = 9,0 \text{ m}$  (kopgevel)  
                                   $b = 30,0 \text{ m}$  (langsgevel)  
 Gebouwhoogte :       $h = 8,4 \text{ m}$

### NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB:2011, Tabel NB.5:

#### Woubrugge

Windgebied: II       $V_{b,0} = 27,0 \text{ m/s}^1$   
 bebouwd       $V_{b(p)} = 27,0 \text{ m/s}^1$   
                           $q_{w,k} = 0,632 \text{ kN/m}^2$   
 Wind op kopgevel       $C_{cor;B} = 0,850$   
 Wind op langsgevel       $C_{cor;L} = 0,850$   
 Windwrijving:       $C_{fr} = 0,04$   
                          dak       $C_{fr} = 0,04$   
 Bouwwerkfactor       $C_s C_d = 1,00$

### Vormfactoren t.b.v. over- en onderdruk

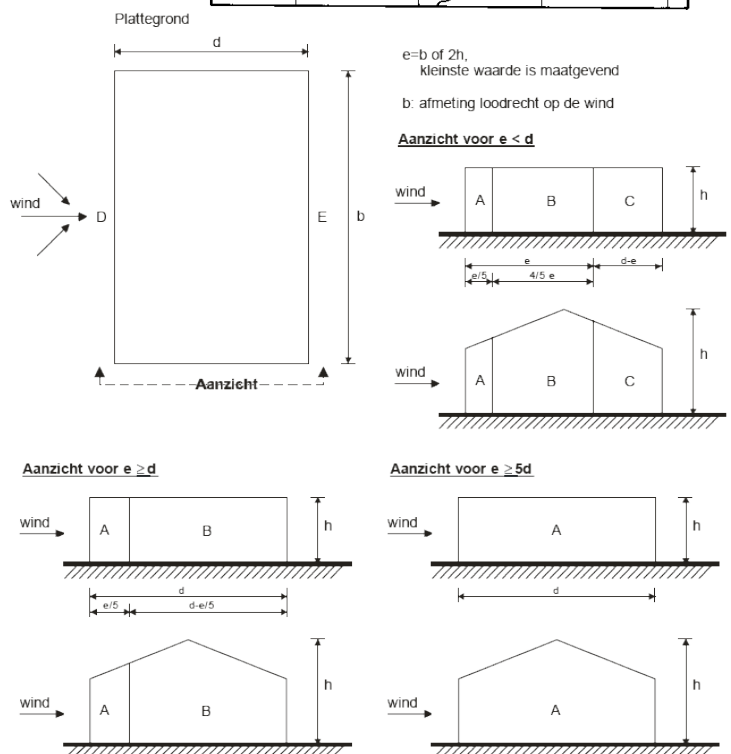
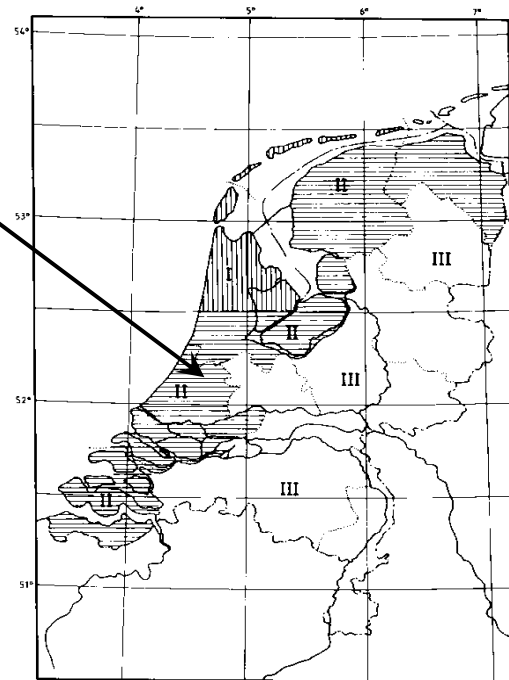
Gesloten gebouw (kantoor)       $C_{pi} = +0,2$  en  $-0,3$   
     $C_{pe} = \pm 0,5$  of  $0,8$   
 Open gebouw (hal)       $C_{pi} = +0,72$  en  $-0,72$   
     $C_{pe} = \pm 0,5$  of  $0,8$   
                           $h/d = 0,93$        $e_d = 9,00 \text{ m}$   
 gecorr.  $h/d = 1,00$        $e_b = 16,80 \text{ m}$

### Windbelasting op zone's gevelelementen

oppervlak =  $1,00 \text{ m}^2$   
 $C_{pe;A} = -1,40$        $W_{e;k} = -0,88 \text{ kN/m}^2$   
 $C_{pe;B} = -1,10$        $W_{e;k} = -0,70 \text{ kN/m}^2$   
 $C_{pe;D} = 1,00$        $W_{e;k} = 0,63 \text{ kN/m}^2$   
 $C_{pe;E} = -0,70$        $W_{e;k} = -0,44 \text{ kN/m}^2$   
 $C_{pi} = -0,3$        $W_{e;k} = -0,19 \text{ kN/m}^2$

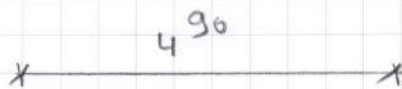
### Windbelasting op zone's constructie-elementen

oppervlak =  $10,00 \text{ m}^2$   
 $C_{pe;A} = -1,20$        $W_{e;k} = -0,76 \text{ kN/m}^2$   
 $C_{pe;B} = -0,80$        $W_{e;k} = -0,51 \text{ kN/m}^2$   
 $C_{pe;D} = 0,80$        $W_{e;k} = 0,51 \text{ kN/m}^2$   
 $C_{pe;E} = -0,50$        $W_{e;k} = -0,32 \text{ kN/m}^2$   
 $C_{pi} = -0,30$        $W_{e;k} = -0,19 \text{ kN/m}^2$



## \* Gordingen dak

C1 t/m C3



$$g_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

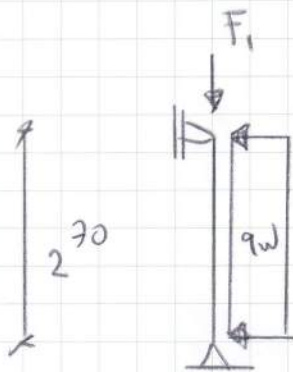
$$q_k = 1,00 \text{ "}$$

Dakhelling:  $20^\circ$

Balken  $71 \times 221$  hoh  $750$   
 Kwaliteit C18.  
 Indien in C24: hoh  $900$

## \* Hsb-wanden nieuwe zijgevels

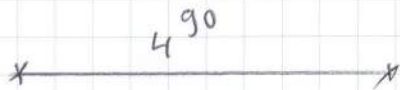
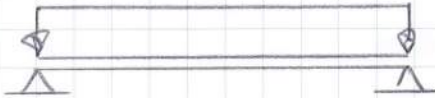
C4 t/m C5



Stijlen  $38 \times 140$  hoh  $600$   
 Kwaliteit C24.  
 Minimaal aan 1 zijde constructie-  
 plaat  $d=12$  t.b.v. schijfwerking.

$F_1$ Dak	$0,6 \times 5,1/2 \times (0,80/0,56) = 1,2$	$0,9 \text{ kN}$
$q_w$ Wind	$0,6 \times (0,8+0,4) \times 0,632 =$	$0,5 \text{ kN/m}^2$

## \* Controle bestaande verdiepingsvloer



### \* Bestaande situatie (als terras)

Hier is gerekend met:

Sneeuw	50	kg/m <sup>2</sup>
Drainage tegels	75	"
Muttlagelast	200	"
Constructie	80	"
dakbedekking	30	"
	<hr/>	"
	435	

### \* Nieuwe situatie (als verdiepingsvloer)

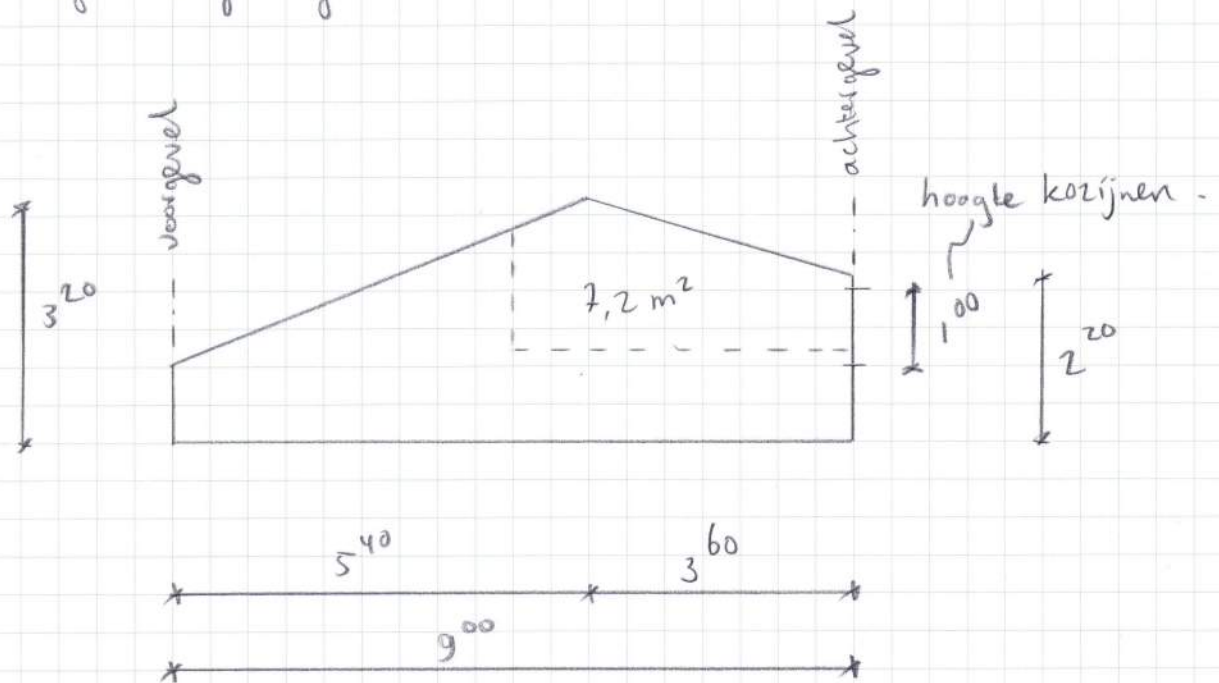
Geen sneeuw, geen tegels, geen dakbedekking

→ Lichter dan bestaande situatie → Akkoord.



## \* Stabiliteit dakopbouw

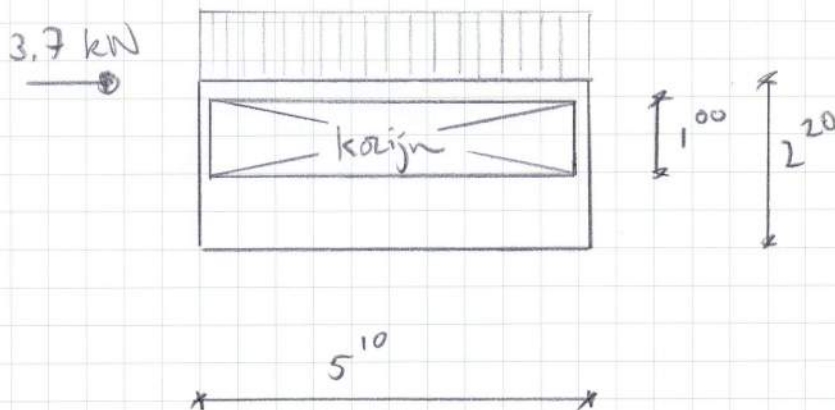
Windbelasting op de 2<sup>e</sup> verdieping dient via de nieuwe achtergevel afgedragen te worden.



## \* Windbelasting op achtergevel

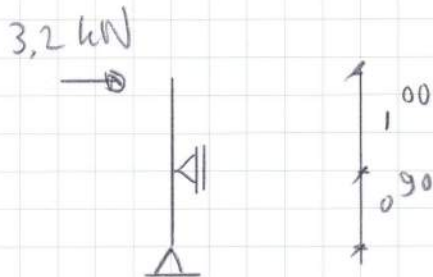
$$7,2 \text{ m}^2 \times 0,8 \times 0,632 = 3,7 \text{ kN}$$

(windzuiging door dakopbouw bueren).

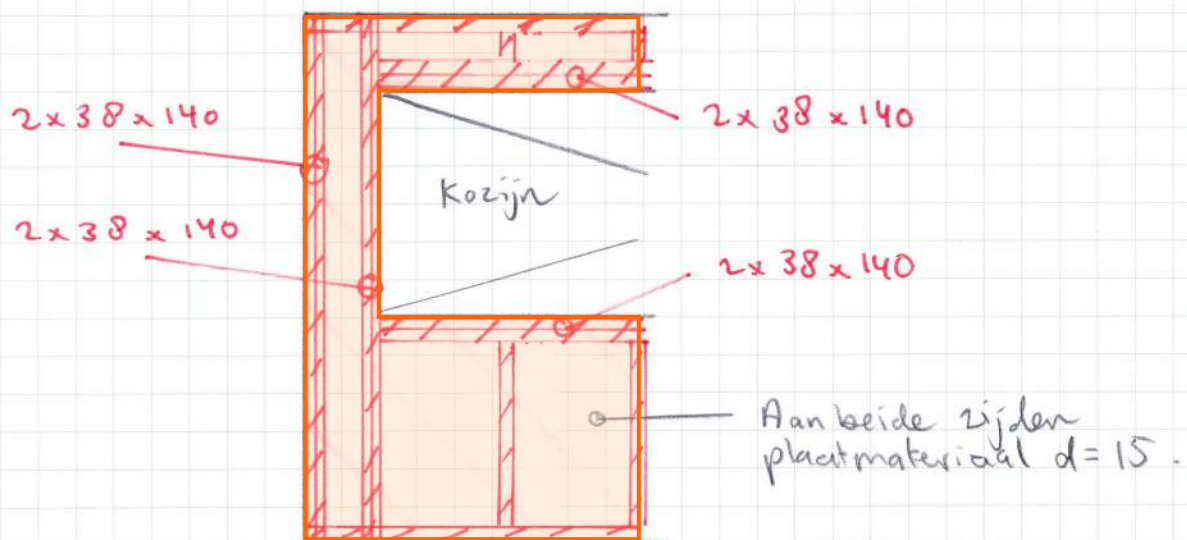


⊕ Stijlen naast kozijnen

C6 t/m C15



Aan beide zijden van de kozijnpartij: minimaal 4 stijlen  $38 \times 140$ , C24.  
Aan beide zijden constructief plaatmateriaal  $d=15$  mm.



↳ constructieplaat  
in 1 deel  
(niet afzagen bij einde kozijn)

# Faas & van Iterson

ingenieursbureau

Staal, beton en houtconstructies

Dakopbouw woonhuis aan de Julianalaan 60  
te Woubrugge

werk: **8186**  
blad: **7**

## CONTROLE FUNDERING

<u>Zijgevels, bestaande situatie</u>	$g_k$	$q_k$	$\psi_o$	$G_k$	$Q_k$
2e v terras	5,1 / 2 x ( 1,80 /	2,00 x	1,0 )	= 4,6	5,1
2e v terras buren	5,1 / 2 x ( 1,80 /	2,00 x	1,0 )	= 4,6	5,1
1e v vloer	5,1 / 2 x ( 0,80 /	2,00 x	1,0 )	= 2,0	5,1
1e v vloer buren	5,1 / 2 x ( 0,80 /	2,00 x	1,0 )	= 2,0	5,1
bg vloer	5,1 / 2 x ( 3,00 /	2,00 x	0,4 )	= 7,7	2,0
bg vloer buren	5,1 / 2 x ( 3,00 /	2,00 x	0,4 )	= 7,7	2,0
woningsch. muur	5,1 x	3,60		= 18,4	
e.g. fundering	0,3 x 0,4 x	24,00		= 2,9	
				-----	-----
				49,8	24,5
<b>Totale belasting representatief:</b>	<b>49,8 +</b>	<b>24,5</b>		<b>= 74,3</b>	<b>kN/m1</b>

<u>Zijgevels, nieuwe situatie</u>	$g_k$	$q_k$	$\psi_o$	$G_k$	$Q_k$
Kap	5,1 / 2 x	0,80		= 2,0	0,0
Kap buren	5,1 / 2 x	0,80		= 2,0	0,0
2e v vloer	5,1 / 2 x ( 0,80 /	2,25 x	1,0 )	= 2,0	5,7
2e v vloer buren	5,1 / 2 x ( 0,80 /	2,25 x	1,0 )	= 2,0	5,7
1e v vloer	5,1 / 2 x ( 0,80 /	2,25 x	1,0 )	= 2,0	5,7
1e v vloer buren	5,1 / 2 x ( 0,80 /	2,25 x	1,0 )	= 2,0	5,7
bg vloer	5,1 / 2 x ( 3,00 /	2,55 x	0,4 )	= 7,7	2,6
bg vloer buren	5,1 / 2 x ( 3,00 /	2,55 x	0,4 )	= 7,7	2,6
woningsch. muur	5,1 x	3,60		= 18,4	
e.g. fundering	0,3 x 0,4 x	24,00		= 2,9	
				-----	-----
				48,8	28,2
<b>Totale belasting representatief:</b>	<b>48,8 +</b>	<b>28,2</b>		<b>= 76,9</b>	<b>kN/m1</b>

**Toename belasting:** ( 76,9 - 74,3 ) / 74,3 x 100 = 3,6 %  
**akkoord**



Project : 8186  
 Onderdeel : Hout  
 Datum : 02/07/2020  
 Eenheden : kN/m/rad  
 Bestand : V:\8100\8186 Julianalaan 60  
 Woubrugge\Technosoft\8186 hout.cnw

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(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)
	NEN-EN 14080:2013		

### Gordingen dak C18

zadeldak enkele buiging

#### Algemene gegevens

B x H	[mm] :	71 x 221	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] :	4900	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	:	-	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte	[mm] :	80			
Hoh in het dakvlak	[mm] :	750			
Helling	:	20.00			
Beschot sterkteklasse	:	C18			
Dikte beschot	[mm] :	22	$E_{0,mean} \times I$	[Nm <sup>2</sup> /m] :	7986.0
Windgebied	:	2	Terrein	:	Bebouwd
Gebouw L x B x H	[m] :	30.00 x	9.00 x	8.40	

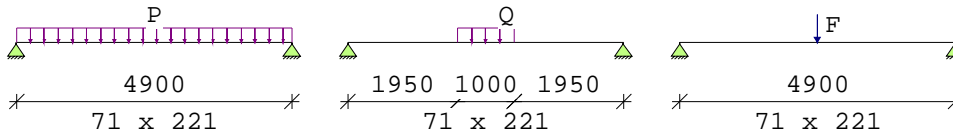
#### Permanente belastingen $G_{rep}$

EG balklaag	:	0.30
Isolatie	:	0.15
Extra gewicht	:	0.30
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	:	0.75

#### Veranderlijke belastingen

$P_{rep}$	[kN/m <sup>2</sup> ]	:	0.00
$Q_{rep}$	[kN/m]	:	2.00
$F_{rep}$	[kN]	:	2.00
$F_{rep}$ oppervlak	[m <sup>2</sup> ]	:	0.05 x 0.05
Reductiefactor	:		0.81
Wind $Q_{p,prob}$	[kN/m <sup>2</sup> ]	:	0.63 (= $C_{prob}^2 * Q_p = 1.00^2 * 0.63$ )
Sneeuw vormfactor $\mu_1$	:		0.80

Project : 8186  
 Onderdeel : Hout  
 Datum : 02/07/2020  
 Eenheden : kN/m/rad



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

Formule 6.10a:  $\gamma_G : 1.22$   $\gamma_Q : 1.35$   
 Formule 6.10b:  $\xi\gamma_G : 1.08$   $\gamma_Q : 1.35$   
 Perm.bel. gunstig : 0.90

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$ : 1.30

**Stabiliteit**

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:  
 - u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:  
 Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

$\kappa_{crit,y} [-]$  : 0.92 frm(6.34)

**Resultaten (maatgevende combinaties)**

Factoren t.b.v. toetsing ULS:

$k_m [-]$  : 0.70 par(6.1.6)

			eis	u.c.
Geconc. belasting	frm(6.13)	$\tau_{v,d} = 0.34$	$< 2.09$ [N/mm <sup>2</sup> ]	0.16
Geconc. belasting	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d})$	$< 1.00$	
		$= 0.25 / 1.35 + 0.45 / 2.03$		0.40
Lijnlast	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d} = 7.79$	$< 11.08$ [N/mm <sup>2</sup> ]	0.70

Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.

Geconc. belasting	$u_{bij}$	$= 12.16$	$< 19.60$	[mm]	0.62
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	$= 19.06$	$< 19.60$	[mm]	0.97

**Gordingen dak C24**

zadeldak enkele buiging

**Algemene gegevens**

B x H	[mm] :	71 x 221	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	4900	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	:	-	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte	[mm] :	80			
Hoh in het dakvlak	[mm] :	900			
Helling	:	20.00			
Beschot sterkteklasse	:	C18			
Dikte beschot	[mm] :	22	$E_{0,mean} \times I$	[Nm <sup>2</sup> /m] :	7986.0
Windgebied	:	2	Terrein	:	Bebouwd
Gebouw L x B x H	[m] :	30.00 x 9.00 x 8.40			

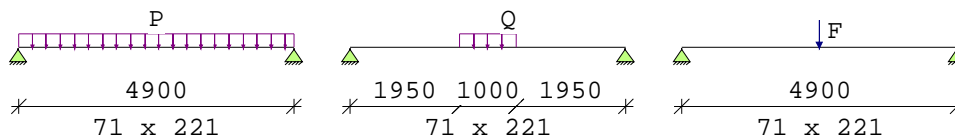
Project : 8186  
 Onderdeel : Hout  
 Datum : 02/07/2020  
 Eenheden : kN/m/rad

**Permanente belastingen  $G_{rep}$**

EG balklaag : 0.30  
 Isolatie : 0.15  
 Extra gewicht : 0.30  
 Totaal [kN/m<sup>2</sup>] : 0.75

**Veranderlijke belastingen**

$P_{rep}$  [kN/m<sup>2</sup>] : 0.00  
 $Q_{rep}$  [kN/m] : 2.00  
 $F_{rep}$  [kN] : 2.00  
 $F_{rep}$  oppervlak [m<sup>2</sup>] : 0.05 x 0.05  
 Reductiefactor : 0.93  
 Wind  $Q_{p,prob}$  [kN/m<sup>2</sup>] : 0.63 (=  $C_{prob}^2 * Q_p = 1.00^2 * 0.63$ )  
 Sneeuw vormfactor  $\mu_1$  : 0.80



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

Formule 6.10a:  $\gamma_G$  : 1.22  $\gamma_Q$  : 1.35

Formule 6.10b:  $\xi\gamma_G$  : 1.08  $\gamma_Q$  : 1.35

Perm.bel. gunstig : 0.90

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$ : 1.30

**Stabiliteit**

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:  
 - u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:  
 Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

$K_{crit,y} [-]$  : 0.89 frm(6.34)

**Resultaten (maatgevende combinaties)**

Factoren t.b.v. toetsing ULS:

$k_m [-]$  : 0.70 par(6.1.6)

			eis	u.c.
Geconc. belasting	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	= 0.36 < 2.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.15
Geconc. belasting	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d})$	< 1.00	
			= 0.30 / 1.54 + 0.45 / 2.31 =	0.39
Geconc. belasting	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 8.56 < 14.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.58

Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.

Geconc. belasting	$u_{bij}$	= 10.62 < 19.60	[mm]	0.54
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	= 17.40 < 19.60	[mm]	0.89



Project : 8186  
 Onderdeel : Hout  
 Datum : 02/07/2020  
 Eenheden : kN/m/rad

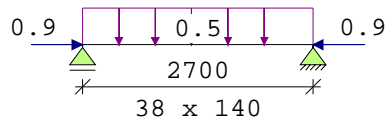
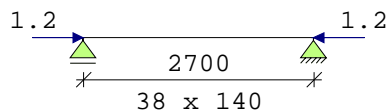
**HSB-wand zijgevels**

**Algemene gegevens**

B x H	[mm] :	38 x 140	Referentie periode [j]:	50
$l_{sys}$	[mm] :	2700		
$l_{buc;y}$	[mm] :	2700	Toelaatbare doorbuiging	
$l_{buc;z}$	[mm] :	1350	Bijkomend [* 1] :	0.003
Plaats kipsteun	:	Bovenkant		
Steunpunt links	:	Rol	Eind [* 1] :	0.004
Steunpunt rechts	:	Scharnier		
Sterkteklasse	:	C24	Klimaatklasse :	I

**Belastingen**                      **Permanent**      **Veranderlijk**

$q_z$	[kN/m] :	0.00	-0.50
$\Psi_0$	[ - ] :		0.00
$\Psi_2$	[ - ] :		0.00
$F_z$	[kN] :	0.00	0.00
Vanaf links	[mm] :	0	
$N_x$	[kN] :	1.20	0.90
$M_{y;links}$	[kNm] :	0.00	0.00
$M_{y;rechts}$	[kNm] :	0.00	0.00



**Belastingfactoren (NEN-EN 1990)**

Formule 6.10a:	$\gamma_G$ :	1.22	$\gamma_Q$ :	1.35
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$ :	1.08	$\gamma_Q$ :	1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)  
 $\gamma_M[-]$ : 1.30

**Stabiliteit**

1. Factoren t.b.v. toetsing knikstabiliteit volgens par. 6.3.2.:

$k_y$	[-] :	1.22 frm(6.27)	$k_{c,y}$	[-] :	0.59 frm(6.25)
$k_z$	[-] :	2.86 frm(6.28)	$k_{c,z}$	[-] :	0.21 frm(6.26)

2. Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit volgens par. 6.3.3.:

Fundamentele combinatie (6.10b):

$\kappa_{crit,y}$	[-] :	0.95 frm(6.34)
-------------------	-------	----------------

**Fundamentele combinatie (6.10a)                      frm(6.24)                      u.c.      0.14**

Normaalkracht [kN]	1.5	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.28		
Dwarskracht [kN]	0.0	$\tau_{v,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.00		
Moment [kNm]	0.0	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.00		
$f_{m,y,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11.2	$f_{c,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9.69	$b_{ef}$ 38[mm] frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6.6	$f_{v,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1.85	$k_{mod}$ 0.60 [-] tab(3.1)

Project : 8186  
 Onderdeel : Hout  
 Datum : 02/07/2020  
 Eenheden : kN/m/rad

<b>Fundamentele combinatie (6.10b)</b>			<b>frm(6.24)</b>		<b>u.c. 0.41</b>	
Normaalkracht [kN]	2.5	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.47		
Dwarskracht [kN]	-0.9	$\tau_{v,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.26		
Moment [kNm]	-0.6	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4.96		
$f_{m,y,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	15.0	$f_{c,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12.92	$b_{ef}$ 38[mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	8.7	$f_{v,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	2.46	$k_{mod}$ 0.80 [-]	tab(3.1)

<b>Doorbuiging</b>		<b>u.c.</b>	
$u_{bij}$	= 3.62 < 8.10 [mm]		0.45
$u_{net,fin}$	= 3.62 < 10.80 [mm]		0.34

Project.....: 8186  
 Onderdeel....: Stijlen naast kozijnen  
 Constructeur.: Stefan  
 Dimensies....: kN/m/rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum.....: 02/07/2020  
 Bestand.....: V:\8100\8186 Julianalaan 60 Woubrugge\Technosoft\8186  
 stijlen naast kozijnen.rww

Belastingbreedte.: 1.000  
 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

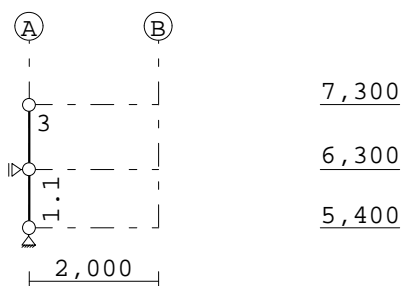
Maximum aantal iteraties.....: 50  
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
 Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)

**GEOMETRIE**



**STRAMIENLIJNEN**

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	5.400	7.300
2	B	2.000	5.400	7.300

**NIVEAUS**

Nr.	Z	X-min	X-max
1	5.400	0.000	2.000
2	6.300	0.000	2.000
3	7.300	0.000	2.000



Project.....: 8186  
 Onderdeel....: Stijlen naast kozijnen

**MATERIALEN**

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	0.0	0.0	0.00	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 140*152	1:C24	2.1280e+04	4.0971e+07	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	152	76.0	0:RH				

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 B\*H 140\*152



**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	5.400
2	0.000	6.300
3	0.000	7.300

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 140*152	NDM	NDM	0.900	
2	2	3	1:B*H 140*152	NDM	NDM	1.000	

**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.....:	10.00	Gebouwhoogte.....:	7.30
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	Wind van links		7 Wind van links onderdruk A

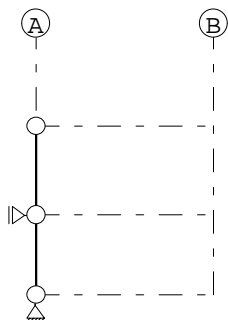
Project.....: 8186

Onderdeel....: Stijlen naast kozijnen

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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



**VERPLAATSINGEN**

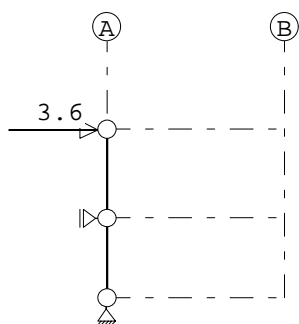
1e orde [mm]

B.G:1 Permanente belasting



**BELASTINGEN**

B.G:2 Wind van links



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Wind van links

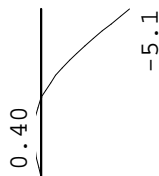
Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	3	X	3.600	0.0	0.2	0.0

Project.....: 8186

Onderdeel....: Stijlen naast kozijnen

**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm]

B.G:2 Wind van links



**REACTIES** 1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	0.00	
1	2	4.00	0.00	
2	1	0.00		
2	2	-7.60		

**BEREKENINGSTATUS**

B.C.	Iteratie	Status
1	2	Nauwkeurigheid bereikt
2	2	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	1	Lineaire berekening
6	1	Lineaire berekening
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type				
1	Fund.	1.22	$G_{k,1}$		
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
4	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
5	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
6	Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
7	Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
8	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1 Q_{k,2}$
9	Blij.	1.00	$G_{k,1}$		



Project.....: 8186

Onderdeel....: Stijlen naast kozijnen

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

---

BC Staven met gunstige werking

---

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Alle staven de factor:0.90

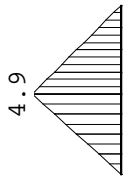
**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

---

**MOMENTEN**      2e orde

Fundamentele combinatie

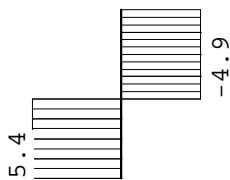
---



**DWARSKRACHTEN**      2e orde

Fundamentele combinatie

---

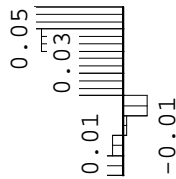


Project.....: 8186

Onderdeel....: Stijlen naast kozijnen

**NORMAALKRACHTEN** 2e orde

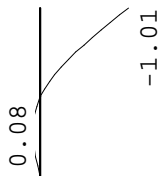
Fundamentele combinatie



**OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm]

Frequente combinatie



**OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES**

Project.....: 8186

Onderdeel....: Stijlen naast kozijnen

**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm] Quasi-blijvende comb. E0mean



**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm] Quasi-blijvende comb. E0mean,fin



**MATERIAALGEGEVENS**

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_{mean}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0

**MATERIAALGEGEVENS (vervolg)**

Materiaal	$G_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,05}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{90mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Klimaatklasse	$k_{def}$	$E_{0mean,fin}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

**KIPSTABILITEIT**

StAAF	Plts. aanr.	l sys.	Kipsteunafstanden [m] [m]
1	1.0*h	boven:	0.90 0;0.900
		onder:	0.90 0;0.900
2	1.0*h	boven:	1.00 1.000
		onder:	1.00 1.000

Project.....: 8186

Onderdeel....: Stijlen naast kozijnen

**STABILITEIT**

Stf	$b_{gem}$ [mm]	$h_{gem}$ [mm]	$l_{sys}$ [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	$\lambda_y$	$\lambda_z$	$\lambda_{rel,y/z}$	$\beta_c$	$k_y$	$k_z$	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$		
1	140	152	900	nvt	900	20.5	22.3	0.348	0.378	0.2	0.565	0.579	0.989	0.982
2	140	152	1000	nvt	1000	22.8	24.7	0.386	0.420	0.2	0.583	0.600	0.980	0.972

**TOETSING SPANNINGEN**

**Staaft 1 BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.23) 0.54**

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

Positie	900	[mm]										
Breedte	140.00	[mm]	Hoogte	152.00	[mm]	Materiaal	C24					
$k_{mod}$	0.90	[-]	$k_h$	1.00	[-]	$k_{h(fmk, ftok)}$	1.00	[-]				
$f_{m,y,d}$	16.62	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	14.54	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	9.69	[N/mm <sup>2</sup> ]				
$f_{v,d}$	2.77	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.73	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28	[N/mm <sup>2</sup> ]				
N	-0.01	[kN]	D	5.40	[kN]	M	4.86	[kNm]				
$\sigma_{c,0,d}$	0.00	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\tau_d$	0.38	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	-9.01	[N/mm <sup>2</sup> ]				
$k_{c,z}$	1.00	[-]	$k_m$	0.70	[-]	$l_{ef,y}$	824.00	[mm]				
$\sigma_{my,crit}$	903.26	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	0.16	[-]	$k_{crit,y}$	1.00	[-]				

**Staaft 2 BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.17) 0.54**

Maatg. is norm.trekkkr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.2.3(1)) aan onderzijde staaft

Positie	0	[mm]										
Breedte	140.00	[mm]	Hoogte	152.00	[mm]	Materiaal	C24					
$k_{mod}$	0.90	[-]	$k_h$	1.00	[-]	$k_{h(fmk, ftok)}$	1.00	[-]				
$f_{m,y,d}$	16.62	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,d}$	14.54	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,d}$	9.69	[N/mm <sup>2</sup> ]				
$f_{v,d}$	2.77	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,d}$	1.73	[N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,d}$	0.28	[N/mm <sup>2</sup> ]				
N	0.03	[kN]	D	-4.86	[kN]	M	4.86	[kNm]				
$\sigma_{t,0,d}$	0.00	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\tau_d$	0.34	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{m,y,d}$	9.01	[N/mm <sup>2</sup> ]				
$k_{c,z}$	1.00	[-]	$k_m$	0.70	[-]	$l_{ef,y}$	924.00	[mm]				
$\sigma_{my,crit}$	805.50	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	0.17	[-]	$k_{crit,y}$	1.00	[-]				

**TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING**

Staaft	$l_{sys}$ [mm]	BC Sit	$w_{tot}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] [h/ ]
1	900	5 1	0.4	1.5 600
2	1000	5 1	<u>-5.1</u>	-3.3 300

Project.....: 8186

Onderdeel....: Stijlen naast kozijnen

**VERVORMINGEN w1**

Blijvende combinatie

---



**VERVORMINGEN w2**

Quasi-blijvende combinatie

---



**VERVORMINGEN wbij**

Frequente combinatie

---





Project.....: 8186

Onderdeel....: Stijlen naast kozijnen

**VERVORMINGEN  $W_{max}$**

Frequente combinatie



**VERVORMINGEN  $w_{bij}$**

Quasi-blijvende combinatie



**VERVORMINGEN  $W_{max}$**

Quasi-blijvende combinatie

