SID STUDIO

Tentboek Club de Ville

PROJECT CLUB de VILLE
PROJECT NR. P0092

1: Bebouwd naar onbebouwd

De toelaatbare stuwdruk is 0,178 kN/m2. Dit komt overeen met een grenswaarde voor de windsnelheid in gebied 2 bebouwd van 15 m/s. Doordat nu de locatie waar de tent geplaatst wordt ingedeeld wordt in een onbebouwd terrein zal men bij een windsnelheid van 14m/s maatregelen moeten nemen i.p.v. bij 15 m/s.

Wind berekening volgens de EN 13782
d.d. 8-9-2017 12:18

PROJECT: Werktent

SID STUDIO

v b,0	27	m/s	
v b =	27	m/s	basiswindsnelheid op 10m
	c dir =	1	
	c season =	1	
c prop	1,000		
	jaren =	50	
	K	0,234	
	n	0,5	
$z_{0,II}$ =	0,05		
hoogte z =	5	m	
co;z =	1		
kI =	1	turbelentiefactor	
ρ	1,25	kg/m3	
c0 =	1	orografiefactor	

p = 0,02
lineair geextrapoleerd

windgebied	1	2	3
vb;0	29,5	27	24,5
K	0,2	0,234	0,261
n	0,5	0,5	0,5

terrein categorie	z0	zmin	kr	cr;min	cr z	v m(z) m/s	v m(z);c prob m/s	Iv(z;min)	Iv(z)	qp[z] kN/m2
(0) zee of kust	0,005	1	0,162	0,657	1,117	30,162	30,162	0,169	0,145	**1,145**
(2) onbebouwd	0,2	4	0,209	0,627	0,674	18,195	18,195	0,334	0,311	**0,657**
(3) bebouwd	0,5	7	0,223	0,589	0,589	15,906	15,906	0,379	0,379	**0,578**

v ref =	fundamentele basiswindsnelheid o.b.v. terreincategorie 2
v b =	10 minuten gemiddelde windsnelheid op 10m hoogte
v m(z) =	10 minuten gemiddelde windsnelheid op een hoogte z
v m(z);c prob =	10 minuten gemiddelde windsnelheid op een hoogte z in opgegeven jaren

Keuze toelaatbare $q_{(z)}$ **0,178** kN/m2 Vpiek 16,83 m/s

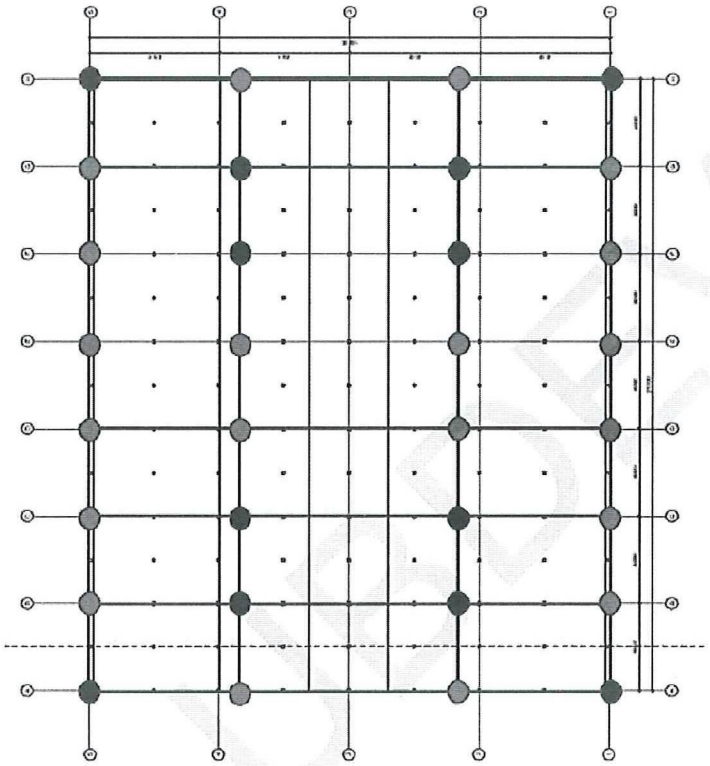
grenswaarde windsnelheid

	Vref	
zee of kust	**10,647**	m/s
onbebouwd	**14,055**	m/s
bebouwd	**14,909**	m/s

SID
STUDIO

2- Benodigde Ballast

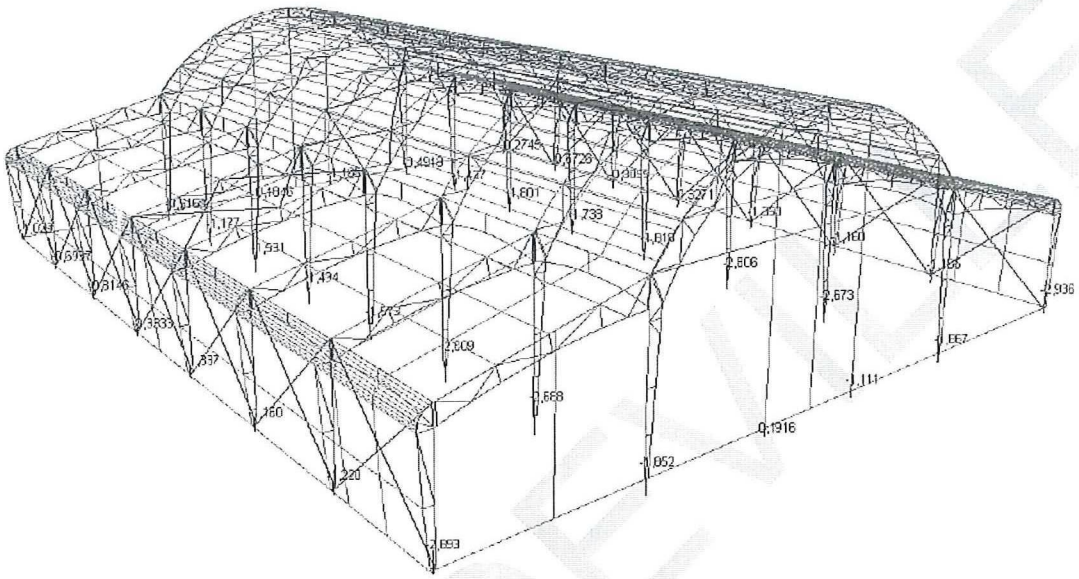
De ballast welke nodig zijn volgen uit de reactiekrachten. Deze zijn exclusief het gewicht van de vloer, wat dus de benodigde te plaatsen ballast kan verminderen.



● 300 kg ballast

● 200 kg ballast

	Vref	
zee of kust	10,647	m/s
onbebouwd	14,055	m/s
bebouwd	14,989	m/s



Figuur 1: maatgevende opwaartse reactiekrachten

CLUBDEVIE

3- Noodsituatie

Indien de windsnelheid meer wordt dan 14 m/s, dan zal eerste de tent ontruimd worden zodat de mensen veilig zijn. Er is dan spraken van een bijzonder belastinggeval. De veiligheidsfactor van 1,5 op de windlast vervalt. De ballast is dan voldoende voor een 1,5x 0,178 = 0,267 kN/m2 stuwdruk. Hier hoort een windsnelheid bij van 17,2 m/s. Bij het bereiken van een windsnelheid van 14m/s hoeft het zeil er dus niet direct af. Het zeil moet <u>eraf zijn</u> als 17m/s bereikt wordt.

Wind berekening volgens de EN 13782
d.d. 8-9-2017 12:46

PROJECT: Werktent

vb.0	27	m/s		
vb =	27	m/s	basiswindsnelheid op 10m	
		c dir =	1	
		c season =	1	
c prop	1,000			
		jaren =	50	p = 0,02
		K	0,234	lineair geextrapoleerd
		n	0,5	
$z_{0;II}$ =	0,05			
hoogte z =	5	m		
co;z =	1			
kl =	1	turbelentiefactor		
ρ	1,25	kg/m3		
c0 =	1	orografiefactor		

windgebied	1	2	3
vb;0	29,5	27	24,5
K	0,2	0,234	0,281
n	0,5	0,5	0,5

terrein categorie	z0	zmin	kr	cr;min	cr z	v m(z) m/s	v m(z);c prob m/s	Iv(z;min)	Iv(z)	**qp(z) kN/m2**
(0) zee of kust	0,005	1	0,162	0,857	1,117	30,162	30,162	0,189	0,145	**1,145**
(2) onbebouwd	0,2	4	0,209	0,627	0,674	18,196	18,196	0,334	0,311	**0,657**
(3) bebouwd	0,5	7	0,223	0,589	0,589	15,906	15,906	0,379	0,379	**0,578**

vref = fundamentele basiswindsnelheid o.b.v. terreincategorie 2
vb = 10 minuten gemiddelde windsnelheid op 10m hoogte
v m(z) = 10 minuten gemiddelde windsnelheid op een hoogte z
v m(z);c prob = 10 minuten gemiddelde windsnelheid op een hoogte z in opgegeven jaren

Keuze toelaatbare $q_{p(z)}$ **0,267** kN/m2 Vpiek 20,67 m/s

grenswaarde windsnelheid

	Vref	
zee of kust	**13,040**	m/s
onbebouwd	**17,213**	m/s
bebouwd	**18,358**	m/s

SID
STUDIO

Tentboek CLUB de VILLE

CLUBDEVILLE

CONSTRUCTIEVE BEREKENING

CLUBDEVILLE

Project nummer: P0092

Status: Definitief

Door: .

INHOUD

1 INLEIDING 5

2 RANDVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN 6

2.1 Tekeningen en rapporten 6

2.2 Normen 6

2.3 Indeling constructie 6

2.4 Belastingen 6

2.4.1 Permanente belastingen 6

2.4.2 Gebruikers belastingen 6

2.4.3 Windbelastingen 7

2.4.3.1 Berekening winddruk 7

2.4.3.2 Berekening drukcoëfficiënt c_{pe} dak 8

2.4.3.3 Berekening drukcoëfficiënt c_{pe} gevels 12

2.4.4 Sneeuwbelastingen 13

2.4.5 Wateraccumulatie 13

2.4.6 Ballast 13

2.4.7 Voorspanning 13

2.4.8 Buitengewone belastingen 14

2.4.9 Vervormingen 14

2.4.10 Belastingfactoren 14

2.4.11 Belastingcombinaties 14

2.5 Materiaal 15

2.6 Opbouw model 15

3 Spanningen en vervormingen 17

3.1 Spanningen 17

3.2 Vervormingen 19

3.3 Controle 20

4 Oplegkrachten 21

4.1 Oplegkrachten in x-richting 21

4.2 Oplegkrachten in y-richting 21

4.3 Oplegkrachten in z-richting 22

4.4 Reactiemomenten Mzz 22

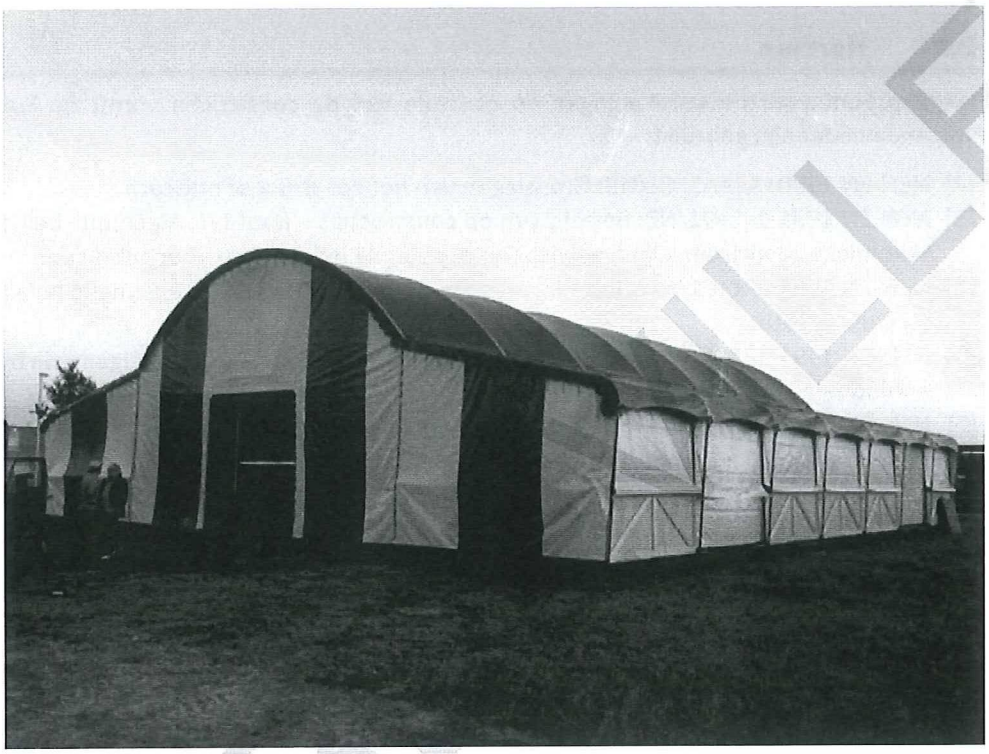
5 Conclusie 23

CONCEPT

BIJLAGE

A1 BIJLAGE: REACTIEKRACHTEN 24
A2 BIJLAGE: TEKENINGEN 26

CLUBDEVILLE



Figuur 1: Tentconstructie Club de Ville

CLUB DE VILLE

2 RANDVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN

2.1 Tekeningen en rapporten

De volgende tekeningen en rapporten liggen ten grondslag aan dit rapport:

[1] Tekeningen en AutoDesk Revit model van Club de Ville door ZJA "Club de Ville tent b" – zie Bijlage A2.

2.2 Normen

Uitgangspunt voor de berekeningen en controle van de constructie vormt de Eurocode. De volgende codes zijn gebruikt:

[A] NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB: Gronslagen van het constructief ontwerp
[B] NEN-EN 1991-1-1+C1/NB: Belastingen op constructies – Deel 1-1: Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen
[C] NEN-EN 1991-1-3+C1/NB: Belastingen op constructies – Deel 1-3: Algemene belastingen – Sneeuwbelasting
[D] NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB: Belastingen op constructies - Deel 1-4: Algemene belastingen – Windbelasting
[E] NEN-EN 13782 (en): Temporary structures – Tents – Safety

2.3 Indeling constructie

▪ Ontwerplevensduurklasse	1	(NEN-EN 1990: Tabel NB.1 – 2.1) Levensduurklasse 1 in combinatie met een gevolgklasse CC2 levert een referentieperiode van 15 jaar op.
▪ Categorie / klasse	Tijdelijke constructie	(NEN-EN 13782 HS.1)
▪ Gevolgklasse:	CC2	Club de Ville is een tentconstructie van tijdelijke aard volgens NEN-EN 13782 HS.1 welke wordt ingedeeld in gevolgklasse CC2. Hier is voor gekozen daar er grote mensenmassa's aanwezig zijn onder de constructie. Dit wordt beschouwd als middelmatige gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, welke ingedeeld is onder CC2.

2.4 Belastingen

2.4.1 Permanente belastingen

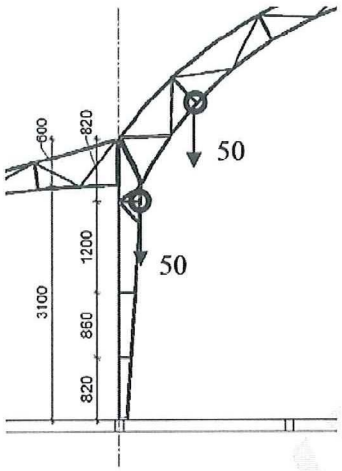
Eigengewicht:	staal	78,5 kN/m^3
Rustende belasting:	tentdoek	0,002 kN/m^2

2.4.2 Gebruikers belastingen

Mogelijke gebruikersbelasting wordt veroorzaakt door het ophangen van verlichting aan de constructie. Deze belasting wordt geschaard onder veranderlijke gebruikersbelasting daar deze

niet altijd aanwezig is en niet altijd op dezelfde locatie wordt opgehangen. Op twee plekken kan aan een spant 50 kg gehangen worden.

- puntlast Q_k = 0,5 kN, (50kg).



Figuur 2: ophangpunten 50kg t.b.v. verlichting

2.4.3 Windbelastingen

De windbelastingen zijn bepaald volgens Eurocode NEN-EN 1991-1-4 en de Nationale Bijlage NEN-EN 1991-1-4 NB, zie [D].

De windbelasting is afhankelijk van de locatie, de omgeving en de afmetingen en vorm van het bouwwerk – dat geldt voor zowel hoogte, breedte als lengte. De afmetingen en vorm van het bouwwerk worden verwerkt in de drukcoëfficiënten, waarmee de wind-stuwdruk worden vermenigvuldigd. Drukcoëfficiënten geven het resulterend effect van de wind op een constructie, constructie-element of onderdeel per oppervlakte-eenheid.

2.4.3.1 Berekening winddruk

Uitgangspunt voor dit rapport is de opbouw van de tent in Amsterdam – bebouwd windbelastinggebied II. In dit gebied liggen de door de wind veroorzaakte extreme stuwdrukwaarde $q_{p(z)}$ bij een hoogte van 6m op 0,58 kN/m², zie NEN-EN 1991-1-4 Tabel NB.5.

Echter heeft de opdrachtgever aangegeven bij een windlast hoger dan 6 op de schaal van Beaufort de tent te ontruimen en de constructie te versterken en/of (deels) af te breken. De opdrachtgever zal een plan van aanpak moeten voorleggen wat er gedaan wordt indien de hogere windsnelheid optreedt.

Tabel 1: Bepaling q_p

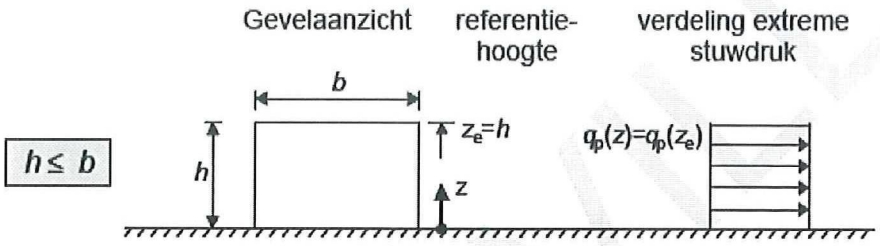
Schaal van Beaufort		Wind [m/s]	q_p [kN/m²] h=6m
9	storm	24,89	0,580
8	stormachtig	20,7	0,401
7	Hard	17,1	0,274
6	**Krachtig**	**13,8**	**0,178**
5	Vrij krachtig	10,7	0,107
4	Matig	7,9	0,058

3	Vrij matig	5,4	0,027
2	Zwak	3,3	0,010
1	Zeer zwak	1,5	0,002

Om de windbelasting te berekenen dient eerst het profiel van de aan te brengen belastingen bepaald te worden.

2.4.3.2 Berekening drukcoëfficiënt c_{pe} dak

De extreme stuwdruk moet worden verdeeld over de hoogte van het bouwwerk. Met een hoogte van 6m en een breedte van 18m volgt h<b en daarmee een windprofiel zoals gegeven in Figuur 3.

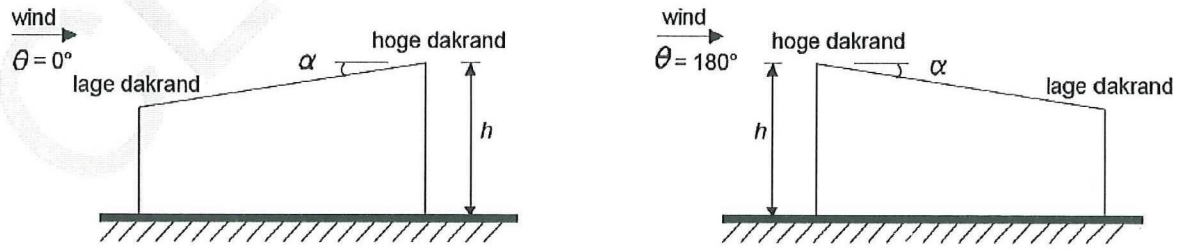


Figuur 3: Referentiehoogte z_e met bijbehorend profiel voor de bepaling van de stuwdruk.

Er zijn twee hoofdrichtingen voor de wind: de langs- en dwarsrichting. Voor beide richtingen worden de drukcoëfficiënten bepaald. Document [D] geeft zones voor drukcoëfficiënten afhankelijk van de geometrie van het gebouw. Ten behoeve van wind in de dwarsrichting (evenwijdig met de spanten) is de constructie opgedeeld in drie delen.

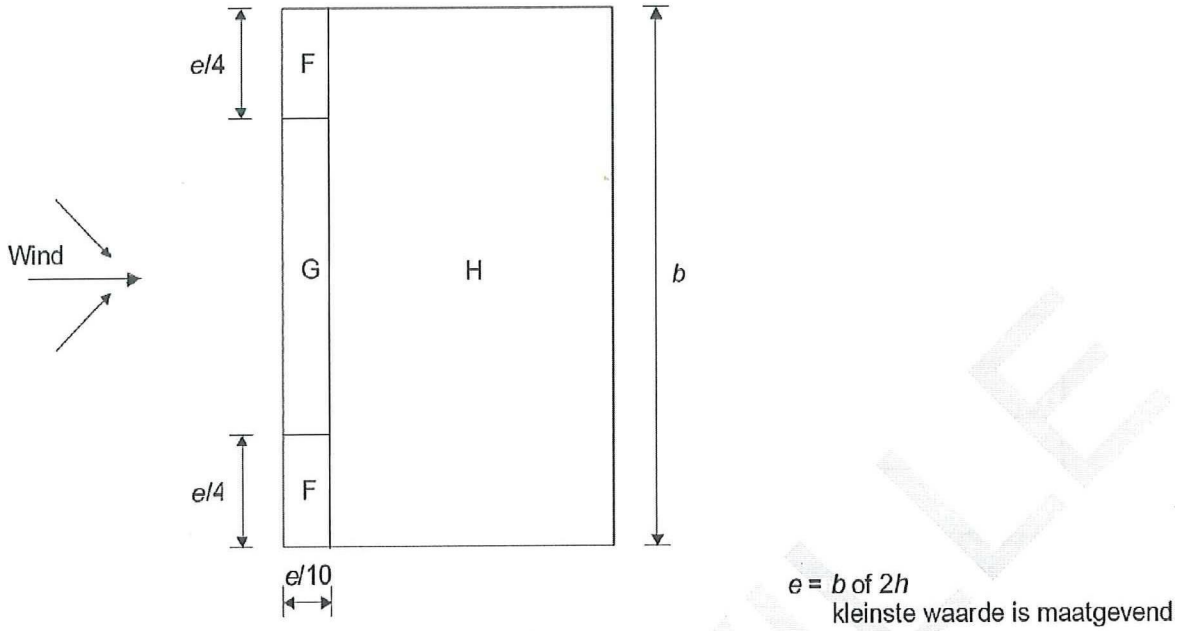
- Wind in dwarsrichting

De buitenste spantdelen worden beschouwd als lessenaardak (NEN-EN 1991-1-4 par. 7.2.4) zoals in Figuur 4 links gegeven met wind uit θ=0°. Het meest rechtste spantdeel wordt beschouwd als lessenaardak zoals in Figuur 4 rechts met wind uit θ=180°. Voor beide delen kunnen de drukcoëfficiënten bepaald worden met de zonering gegeven in Figuur 5. De hellingshoek α is gelijk aan 15°, dit volgt uit de maten zoals gegeven in bijlage A2.



Figuur 4: Beschouwing van de spantdelen als lessenaardak

Volgens NEN-EN 1991-1-4 Tabel NB.8 – 7.3a - opmerking 1, moeten er twee windgevallen bekeken worden. De coëfficiënten zijn gegeven in Tabel 2 en Figuur 5.



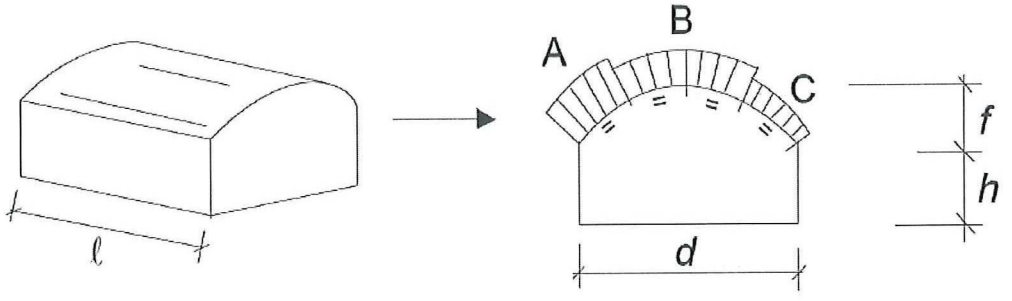
Figuur 5: Zonering lessenaardaken; e = 12m

Tabel 2: Drukcoëfficiënten $c_{pe,10}$ volgens NEN-EN 1994-1-1 Tabel NB.8 - 7.3a bij α=15°

	Spant links θ=0°			Spant rechts θ=180°	
	Geval 1	Geval 2		Geval 1	Geval 2
F	-0,9	+0,2		-0,3	-0,3
G	-0,8	+0,2		-0,3	-0,3
H	-0,3	+0,2		-0,3	-0,3

Het middelste deel van het spant bestaat uit een cilindervormig dak waarvoor coëfficiënten bepaald dienen te worden met NEN-EN 1991-1-4 par. 7.2.8. De zonering voor een cilindervormig dak is gegeven in Figuur 6, waarbij geldt dat:

- d=9m
- f=2,3m
- h=3,7m



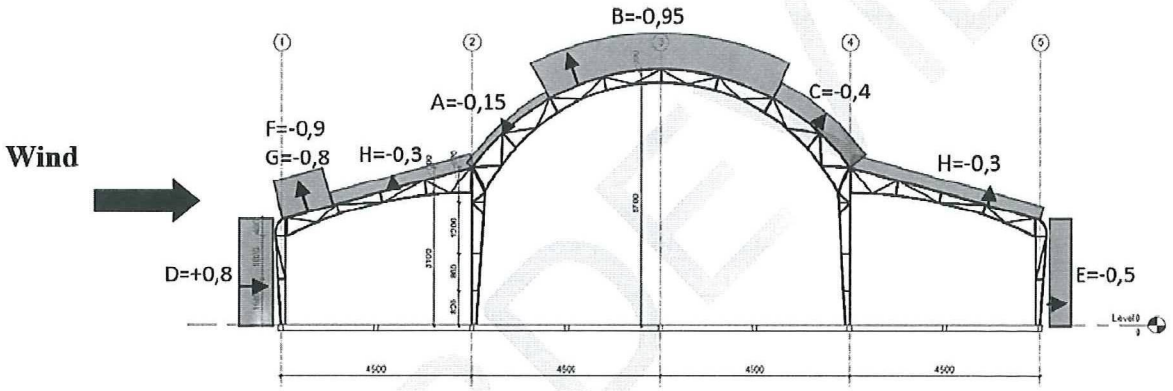
Figuur 6: Zonering drukcoëfficiënten op cilindervormig dak

Met de geometrie bekend kunnen f/d=0,256 en h/d=0,411 bepaald worden waarmee de drukcöefficiënten afgelezen kunnen worden uit NEN-EN 1991-1-4 Figuur 7.11. Hieruit volgen twee gevallen, waarbij de eerste windzuiging in zone A betreft en de twee winddruk. Zone B en C ondervinden altijd windzuiging. De waarden zijn gegeven in Tabel 3.

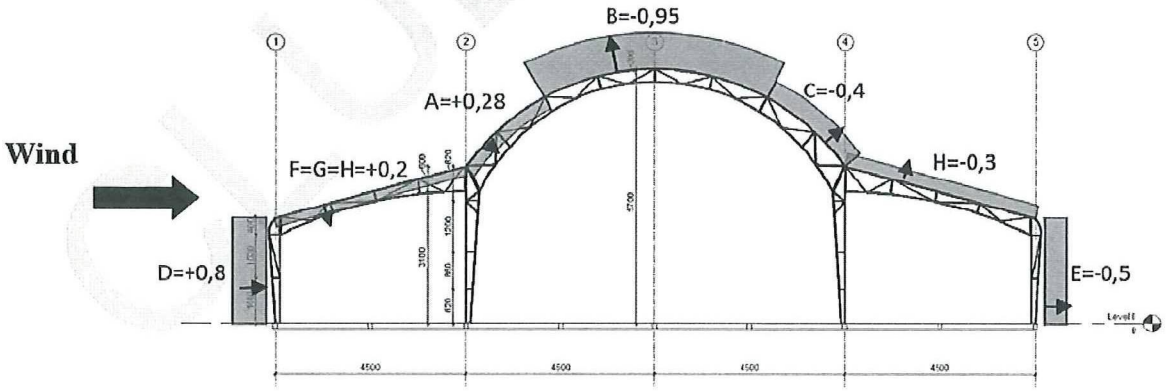
Tabel 3: Drukcoëfficiënten op het cilindervormige deel van het spant

	Geval 1	Geval 2
A	-0,15	+0,28
B	-0,95	-0,95
C	-0,4	-0,4

De constructie is symmetrisch zodat wind uit beide dwarsrichtingen gelijke windbelasting oplevert. In onderstaande figuren staan de windvormfactoren opgegeven waarmee gerekend wordt.



Figuur 7: windgeval 1 in dwarsrichting

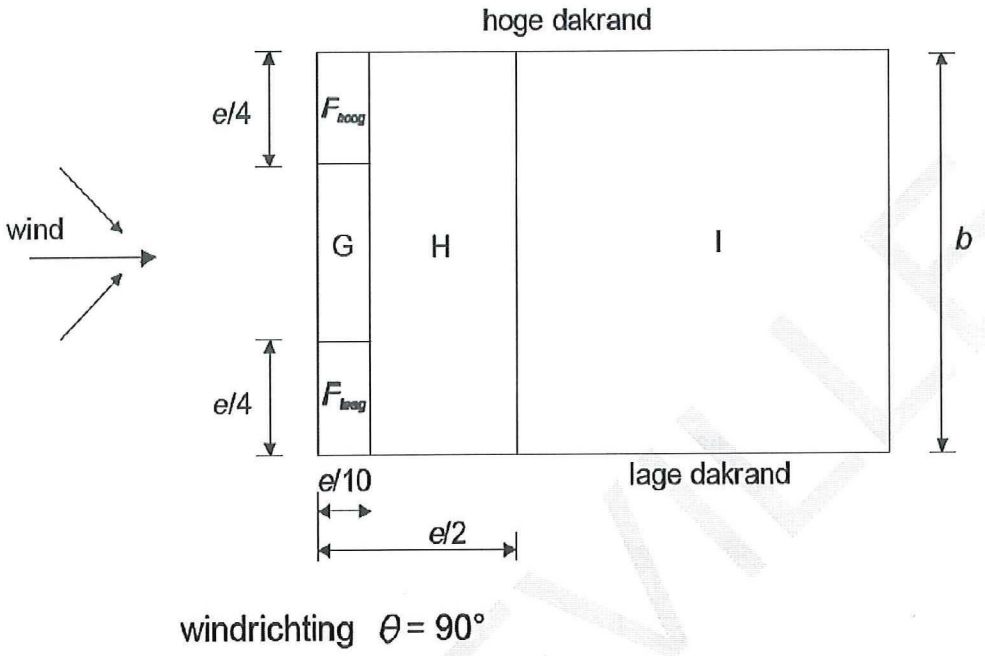


Figuur 8: windgeval 2 in dwarsrichting

- Wind in langsrichting

Bij wind uit langsrichting θ=90° kunnen de drukcoëfficiënten voor de beide lessenaar spantdelen bepaald worden met Figuur 9. Hierbij worden F_{hoog} niet beschouwd daar dit lokale effect niet zal

optreden omdat de cilindervormige dakconstructie hier aansluit. De zone F_{laag} is niet maatgevend t.o.v. zone G. In de zones F_{hoog} en F_{laag} wordt gerekend met de waarde voor zone G. De coëfficiënten zijn gegeven in Tabel 4.

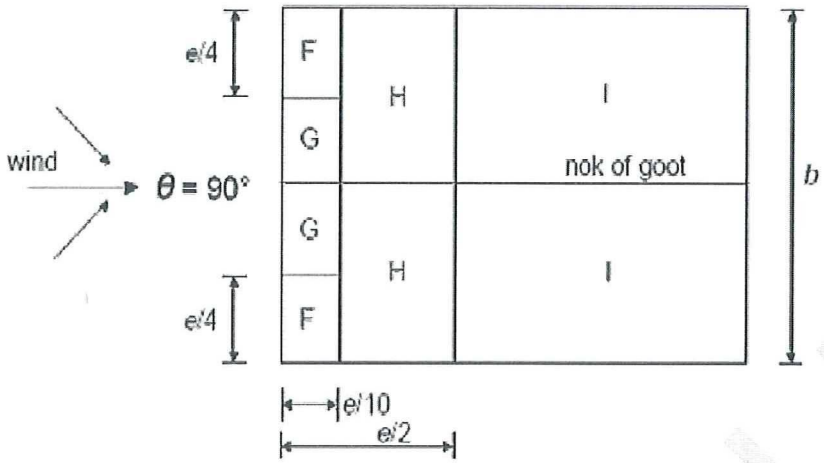


Figuur 9: Zonering bij wind in langsrichting op een lessenaardak; e=12m

Tabel 4: Drukcoëfficiënten in langsrichting voor lessenaar gedeelte van het spant

G	-1,9
H	-0,8
I	-0,7

De cilindervormige dakconstructie wordt in langsrichting beschouwd als een zadeldak voor de bepaling van de drukcoëfficiënten. De zonering is weergegeven in Figuur 10 en volgt uit NEN-EN 1991-1-4 par. 7.2.5. In dit geval wordt zone F niet meegenomen omdat deze bedoeld is voor hogere windzuiging aan de rand van het dak, wat hier niet het geval is door de aanwezigheid van de lessenaar spantdelen. Zone F krijgt dezelfde coëfficiënt als zone G in dit geval, zie Tabel 5.



Figuur 10: Zonering bij wind in langsrichting voor een plat dak; e=12m

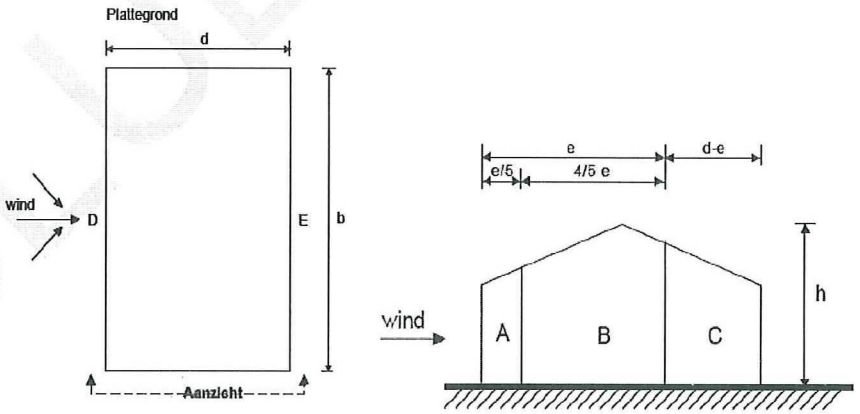
Tabel 5: Drukcoëfficiënten in langsrichting voor het cilindervormige deel van het dak

G	-1,3
H	-0,6
I	-0,5

Vanwege symmetrie van de tentconstructie is de wind uit beide richtingen in langsrichting hetzelfde.

2.4.3.3 Berekening drukcoëfficiënt c_{pe} gevels

De windrukcoëfficiënten voor de verticale gevels dienen bepaald te worden in zowel de dwars- als langsrichting. Voor beide richtingen mag gebruik gemaakt worden van Figuur 11.



Figuur 11: Zonering bij wind in langs en dwarsrichting bij verticale gevels

- Wind in dwarsrichting

Voor wind in dwarsrichting geldt dat e=12m, d=18m en h=6m. Hieruit volgt dat e<d waarbij de gevels loodrecht op de wind in drie zones (A, B en C) opgedeeld moeten worden. Bij h/d < 1 volgen de drukcoëfficiënten uit NEN-EN 1991-1-4 Tabel NB.6 – 7.1, hier gegeven in Tabel 6.

Tabel 6: Drukcoëfficiënten voor de gevels bij wind in dwarsrichting

	A	B	C	D	E
$c_{pe,10}$	-1,2	-0,8	-0,5	+0,8	-0,5

- Wind in langsrichting

Voor wind in dwarsrichting geldt dat e=12m, d=21m en h=6m. Hieruit volgt dat e<d waarbij de gevels loodrecht op de wind in drie zones (A, B en C) opgedeeld moeten worden. Bij h/d < 1 volgen de drukcoëfficiënten uit NEN-EN 1991-1-4 Tabel NB.6 – 7.1, hier gegeven in Tabel 7.

Tabel 7: Drukcoëfficiënten voor de gevels bij wind in langsrichting

	A	B	C	D	E
$c_{pe,10}$	-1,2	-0,8	-0,5	+0,8	-0,5

2.4.4 Sneeuwbelastingen

In het geval van tijdelijke tentconstructies hoeft sneeuwbelasting niet meegenomen te worden in de berekening als de constructie aan een van de voorwaarden voldoet gesteld in NEN-EN 13782 par 6.4.3.2. Club de Ville voldoet aan de tweede voorwaarde die gesteld is, namelijk dat de tent in gebruik is in een tijdsperiode dat de kans op sneeuwval verwaarloosbaar is. Om deze reden mag sneeuwbelasting buiten beschouwing worden gelaten in de constructieve berekening.

2.4.5 Wateraccumulatie

In het ontwerp moet wateraccumulatie voorkomen worden. Club de Ville zal door zijn vorm niet onderhevig zijn aan wateraccumulatie. Water op het cilindervormige deel van het dak zal afstromen naar de lessenaardaken aan weerszijden. De lessenaardaken hebben een helling van 15° en wordt hiermee niet beschouwd als een plat dak. Hemelwater zal via de lessenaardaken afstromen en niet accumuleren op het dak. De tentdoeken voldoende strak gespannen zodat er geen mogelijkheid is tot lokaal accumuleren van water.

2.4.6 Ballast

Om opwaaien van de tentconstructie te voorkomen zullen de kolommen goed bevestigd moeten worden aan de vloerconstructie en zal ballast geplaatst moeten worden. In welk materiaal en hoedanigheid wordt later bepaald in overleg met de opdrachtgever en aan de hand van de opwaartse reactiekrachten – zie hoofdstuk 4.

2.4.7 Voorspanning

De stabiliteitskruizen zullen buigslappe kabels of banden zijn en zullen enigsinds voorgespannen worden om strak te staan en direct actief te zijn bij belasten. Bij de analyse is enkel de kabel op trek meegenomen.

De voorspankrachten van het membraandoek worden direct door de koppelstaven tussen de spanten gebalanceerd.

2.4.8 Buitengewone belastingen

Voorbeelden van buitengewone belastingen zijn brand, botsingen door voertuigen, explosies in opslagruimten voor brandbare stoffen en calamiteit belasting.

- Botsingen door voertuigen

Gevaar voor botsingen bestaat bij constructieonderdelen in gebieden die toegankelijk zijn voor voertuigen. De grootte en aard van deze belasting zal moeten worden bepaald in overleg met de opdrachtgever. Uitgangspunt hier is dat de constructie niet belast zal worden door voertuigen.

- Explosiebelasting

Er is van uitgegaan dat er geen gevaar voor explosie is die een belasting op de constructie kan veroorzaken.

- Brandveiligheid

In samenwerking met de opdrachtgever moet beschouwd worden of er brandwerende eisen aan de constructie gesteld moeten worden. Het toegepaste tentdoek moet volgens NEN-EN 13782 Bijlage A, zie[E], een permanente vlamvertragende werking hebben.

2.4.9 Vervormingen

De toelaatbare vervorming is geen eis. Men zal bij dergelijke tentconstructies enige vervorming verwachten en niet als alarmerends beschouwen. Vervormingen zullen dan ook niet als maatgevend beschouwd worden, maar wel bepaald worden om inzicht te verschaffen.

2.4.10 Belastingfactoren

Voor de bepaling van de uiterste grenstoestand worden de permanent aanwezige belastingen en de veranderlijke belasting vermenigvuldigd met een belastingfactor volgen NEN-EN 1990 [A]. Voor een gevolgklasse CC2 volgt:

$\gamma_{G,j}$ = 1,35 ongunstig (i.c.m. volledig momentane veranderlijke belasting)

= 1,2 ongunstig (i.c.m. niet volledig momentane veranderlijke belasting)

= 0,9 gunstig

$\gamma_{Q,i}$ = 1,5 voor veranderlijke belasting eventueel vermenigvuldig met mom.fac.

2.4.11 Belastingcombinaties

De volgende belastingcombinaties worden onderzocht:

Tabel 8: Belastingcombinaties

	BGT				UGT			
	BC-1	BC-2	BC-3	BC-4	BC-5	BC-6	BC-7	BC-8
Eigen gewicht	1,0	1,0	1,0	1,0	1,35	1,2	1,2	0,9
Rustende belasting	1,0	1,0	1,0	1,0	1,35	1,2	1,2	0,9
Gebruikers belasting		1,0	ψ	ψ	ψx1,5	1,5	ψx 1,5	
Wind			1,0				1,5	1,5

2.5 Materiaal

Staal

De kwaliteit van het constructiestaal moet is opgegeven door de opdrachtgever. Hieruit volgt dat de minimale staalkwaliteit S235 is, waarvoor geldt:

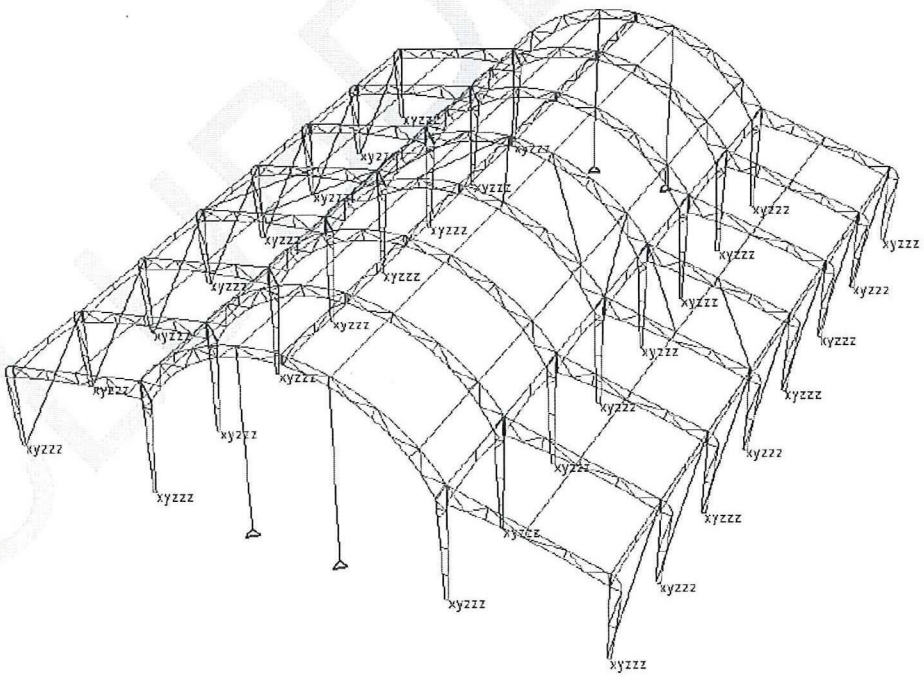
- f_y=235 N/mm^2
- E=205.000 N/mm^2

2.6 Opbouw model

Voor Club de Ville is een constructief model gemaakt welke is weergegeven in Figuur 12. De werking en opbouw van het model wordt nu beschreven.

De hoofddraagconstructie van Club de Ville bestaat uit 8 spanten welke h.o.h. 3m uit elkaar gezet zijn. Een enkel spant bestaat uit twee zijbeuken met een vakwerkkolom en vakwerkligger die verbonden zijn aan het middendeel van het spant. Dit middendeel bestaat uit twee vakwerkkolommen welke zijn verbonden met een cilindervormig vakwerkspant. De vakwerkkolommen en liggers zijn allen scharnierend aan elkaar verbonden.

Onderling worden de spanten aan elkaar gekoppeld middels balkelementen en vakwerkliggers. Deze zijn scharnierend verbonden aan de spanten. De stabiliteit in de dwarsrichting wordt gewaarborgd door de spanten; om stabiliteit in de langsrichting te waarborgen zijn tussen de middelste stramienen (D-E), kruizen aangebracht over de gehele breedte. Om de windbelasting beter te kunnen verdelen over de buitenste kolommen zijn kruizen aangebracht over de gehele lengte (stramien A t/m H) op stramien 1 en 5.

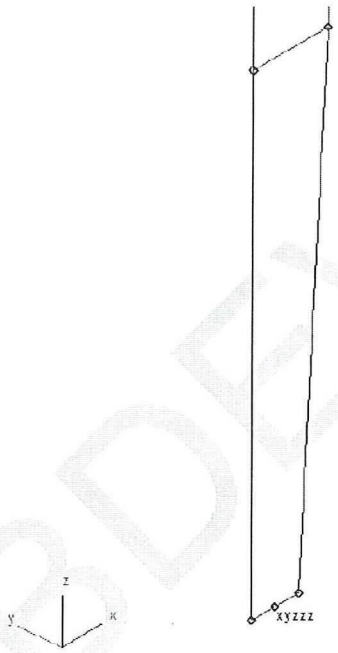


Figuur 12: 3D-rekenmodel Club de Ville

Om de windbelasting in beide kopgevels beter op te vangen en te verdelen zijn in elke kopgevel twee extra kolommen toegevoegd. In de langsrichting aan weerszijde van stramien 3 zijn de spanten gekoppeld middels een kokerprofiel. In beide gevels is ter plaatse van de aansluiting van de koppelkoker en spant een kolom geplaatst welke aan de boven- en onderzijde scharnierend is gemodelleerd.

De constructieve tekeningen zijn weergegeven in bijlage A2 (let op: de kruizen en extra kolommen zijn hier niet ingetekend).

De ondersteuning van alle vakwerkkolommen is hetzelfde en is weergegeven in Figuur 13. Elke kolom is aan de onderzijde scharnierend ondersteund. Omdat de onderzijde van de kolom niet één enkel punt is, maar een zekere breedte heeft wordt draaiing om de z-as tegengegaan. Dit is meegenomen in het rekenmodel zoals in de figuur hieronder te zien.



Figuur 13: Ondersteuning vakwerkkolommen

De profilering van de constructie is overgenomen uit [1]. De kruizen en extra kolommen krijgen de volgende profielen mee van staal S235.

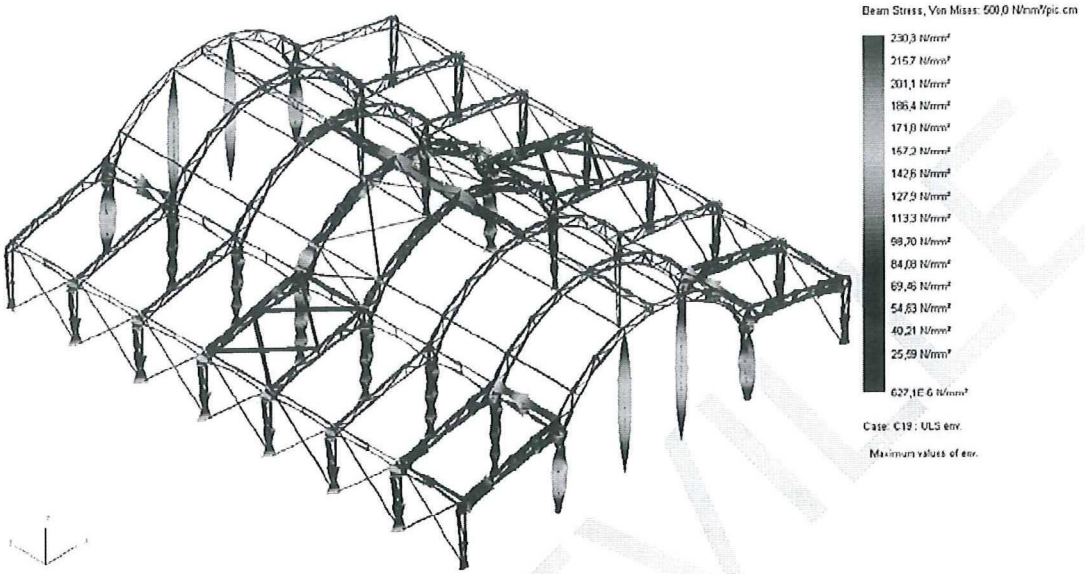
- Kruizen: Massieve staaf diameter Ø10mm of gelijkwaardig
- Kolom: Kokerprofiel RHS 100x40x2mm

Gezocht wordt naar een maximale optredende spanningen en vervormingen. Daarnaast wordt ook gekeken naar de opwaartse belasting bij de ondersteuningen van de constructie op de vloer. Na het vaststellen en controleren van de spanningen en vervormingen in hoofdstuk 3 zijn de oplegkrachten van de constructie op de vloer gegeven in hoofdstuk 4.

3 Spanningen en vervormingen

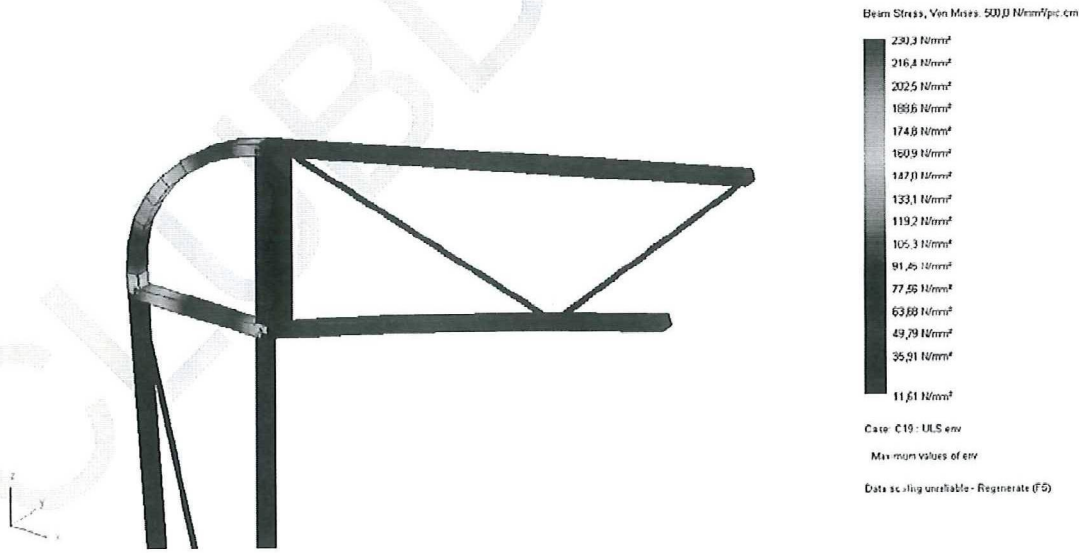
3.1 Spanningen

In onderstaande figuren zijn de interne krachten te zien t.g.v. de UGT belasting.



Figuur 14: Maatgevende Von Mises spanningen; σ_{max}= 230,3 N/mm²

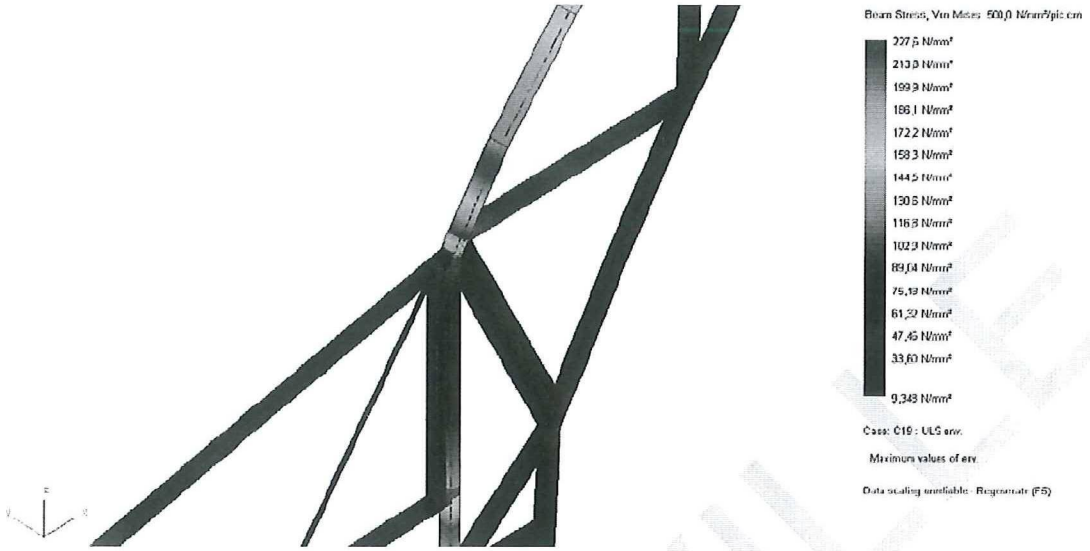
De maximale spanning wordt gevonden in de vakwerkkolommen op stramien 1 en 5 ter hoogte van stramien D en E, zie Figuur 15.



Figuur 15: Maximale Von Mises spanning in de kolom op stramien 5-D; σ_{max}= 230,3N/mm²

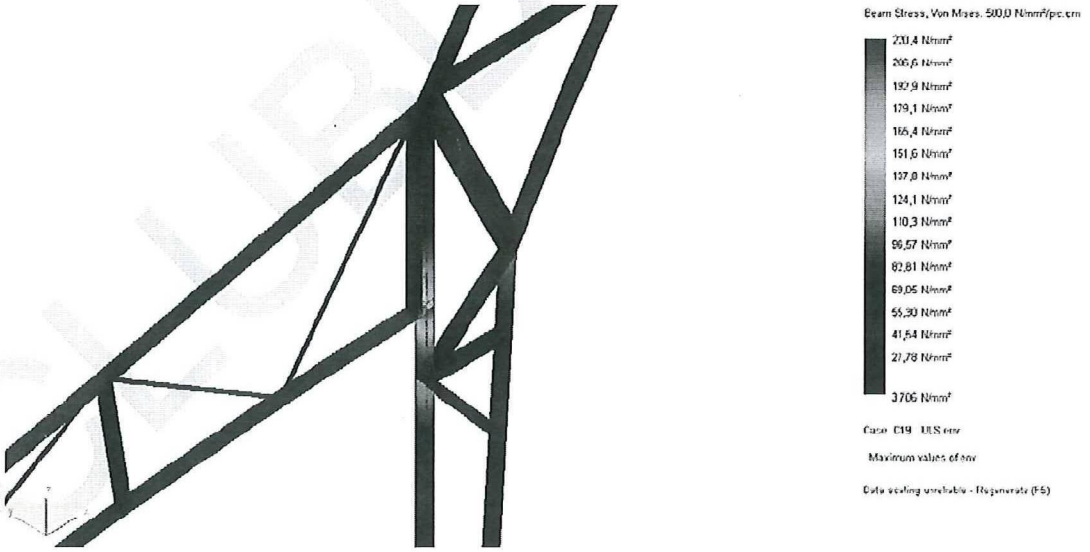
Naast deze maximale spanning treden er nog enkele hoge spanningen op van meer dan 220 N/mm² welke in de onderstaande figuren worden toegelicht. Ter hoogte van de aansluiting van

het boogspant op de vakwerkkolom treden op stramien 2-E en 4-E spanningen op van 227,6 N/mm^2.



Figuur 16: Maximale Von Mises spanning in de aansluiting boogspant op vakwerkkolom van stramien 4-E; σ_{max}= 227,6N/mm^2

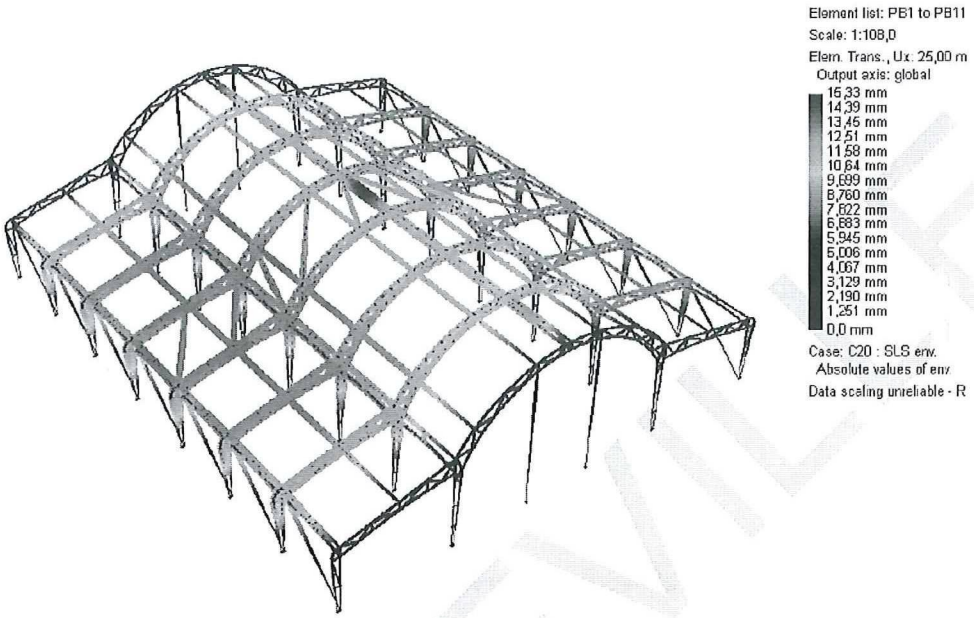
De aansluiting van de vakwerkliggers van de zijbeuken op de vakwerkkolommen van het middendeel geeft spanningen van maximaal 228,8 N/mm^2. Deze spanningen treden op in de kolommen van stramien 2 en 4 ter hoogte van A en H i.e. de voor- en achtergevel.



Figuur 17: Maximale Von Mises spanning in de kolom op stramien 4-H; σ_{max}= 220,4N/mm^2

3.2 Vervormingen

In onderstaande figuren zijn de vervormingen in de drie hoofdrichtingen te zien t.g.v. de BGT belasting. De grootste horizontale vervorming in dwarsrichting is 15,4mm en wordt ondervonden door het koppelvakwerk op stramien 3-DE.



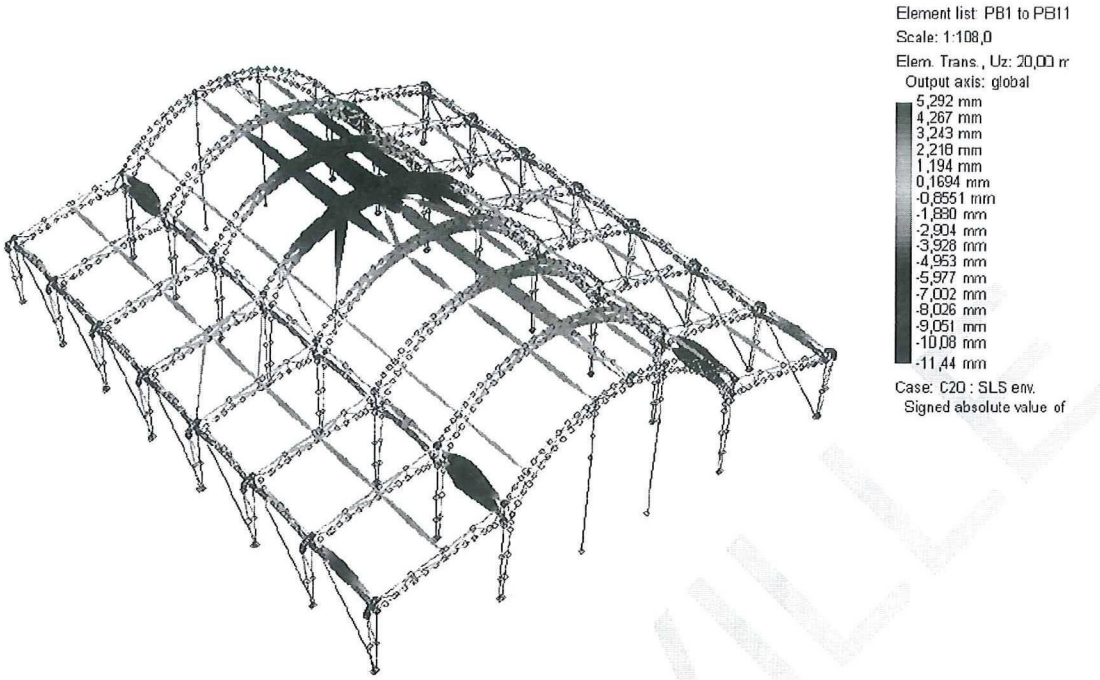
Figuur 18: Maximale vervorming in dwarsrichting; $u_{x;max}$=15,4mm

In langsrichting wordt de maximale vervorming gevonden in de extra kolommen in de kopgevels met een vervorming van 35,3mm.



Figuur 19: Maximale vervorming in langsrichting; $u_{y;max}$=36mm

De maximale verticale vervorming is in Figuur 20 afgebeeld. De koppelspanten op stramien 2-AB en 4-AB ondervinden een verplaatsing omhoog als gevolg van wind in de langsrichting.



Figuur 20: Maximale verticale vervorming; $u_{z;max}$=11,5mm

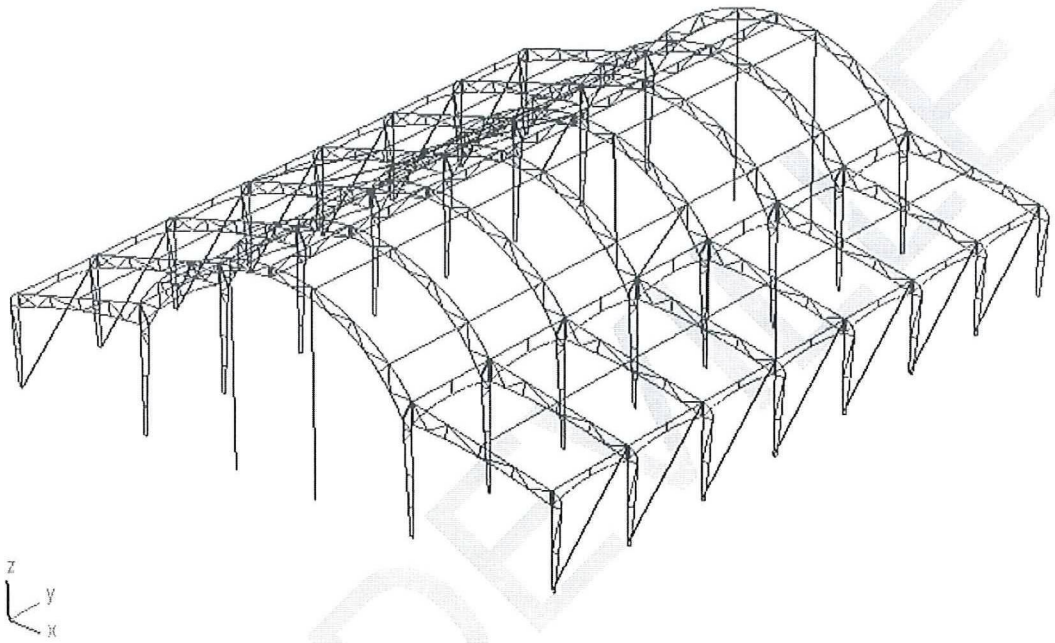
De minimale verticale verplaatsing, oftewel de verplaatsing omlaag, is 11,5 mm en wordt gevonden als gevolg van windzuiging in de dwarsrichting in de koppelspanten op stramien 2-AB, 2-GH, 4-AB en 4-GH.

3.3 Controle

De spanningen in alle constructie-onderdelen dienen onder de 235 N/mm^2 te blijven om bij een staalkwaliteit S235 te voldoen. In Paragraaf 3.1 is aangetoond dat de maximale spanning 230,3 N/mm^2 is waarmee wordt voldaan aan dit criterium. Op sterkte voldoet de constructie. De vervormingen van de constructie dienen in overleg met de opdrachtgever besproken en gecontroleerd te worden.

4 Oplegkrachten

In dit hoofdstuk worden de oplegkrachten van de ondersteuningen ter plaatse van de vloer opgegeven t.g.v. UGT belastingen. De reactiekrachten worden apart gegeven voor de oplegpunten van de buitenste- en binnenste vakwerkkolommen alsmede de extra gevelkolommen. Een neerwaartse belasting wordt gegeven met een + teken en opwaartse belasting met een - teken. In Figuur 21 is het assenstelsel gegeven waarmee de krachten berekend zijn.



Figuur 21: Aangehouden assenstelsel

4.1 Oplegkrachten in x-richting

Tabel 9: Oplegkrachten F_x [kN]

Oplegpunt	Buitenste kolommen	Binnenste kolommen	Extra kolommen
Kracht	1,38	1,14	0,01

4.2 Oplegkrachten in y-richting

Bij de binnenste vakwerkkolommen worden in de y-richting slechts reactiekrachten gevonden voor de kolommen in de voor- en achtergevel (stramien 2-A, 2-H, 4-A en 4-H). Hiervoor worden in de tabel de maximale en minimale krachten gegeven.

Tabel 10: Oplegkrachten F_y [kN]

Oplegpunt	Buitenste kolommen	Binnenste kolommen	Extra kolommen
Kracht	2,09	1,72	0,81

4.3 Oplegkrachten in z-richting

Tabel 11: Oplegkrachten F_z [kN]

Oplegpunt	Buitenste kolommen	Binnenste kolommen	Extra kolommen
Maximum	2,06	3,31	1,36
Minimum (opwaarts)	-2,25	-2,81	-1,17

4.4 Reactiemomenten Mzz

De reactiemomenten van de buitenste kolommen zijn het grootst ter plaatse van de voor- en achtergevel (stramien 1-A, 1-H, 5-A en 5-H). De overige knopen in deze rij hebben een moment dat 4 tot 10 keer kleiner is dan de buitenste. Dit geldt ook voor de reactiemomenten van de binnenste kolommen (stramien 2-A, 2-H, 4-A en 4-H). De extra kolommen zijn enkel scharnierend opgelegd en kunnen geen reactiemoment opnemen.

Tabel 12: Reactiemomenten M_{zz} [kNm]

Oplegpunt	Buitenste kolommen	Binnenste kolommen
Maximum	0,89	0,61

CLUBDEAL

5 Conclusie

De maximaal optredende spanningen zijn met 230,3 N/mm^2 lager dan de toegelaten waarde van f_y=235 N/mm^2 behorende bij staalkwaliteit S235. Daarmee voldoet de constructie op het gebied van sterkte. Voor de vervorming zijn de volgende maximale waardes gevonden welke in overleg met de opdrachtgever worden gekeurd:

- $u_{x;max}$=15,4mm
- $u_{y;max}$=35,5mm
- $u_{z;max}$=5,3mm
- $u_{z;min}$=11,3mm

De oplegkrachten zijn gegeven, waarmee de opdrachtgever de ballast kan bepalen en ook kan controleren of de ondergrond de neerwaartse belasting kan dragen.

CLUBDEVILLE

A1 BIJLAGE: REACTIEKRACHTEN

Omhullende reactiekrachten kolommen as 1 en 5

Reactions

Reactions due to restraints, spring supports, applied displacements and grounded springs
All components are enveloped. Components are not coexistent.
Output axes: global
Node list: 69 73 220 224 316 318 358 431 666 739 972 1045 1278 1351 1584 1657 1890 1963 2196 2198 2269 2271 15092 15171 15208 15210 15509 15556 15576 15578 15875 15922 15942 15944 16241 16288 16308 16310 16507 16554 1(
Case list: C19 : ULS env.
Refer to Combination Case and Envelope Details for details of enveloping permutations.

Node	Case	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	|F| [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	Mzz [kNm]	|M| [kNm]
Maxima									
16310	C19	*0,9939* P7	0,1292 P8	0,9795 P1	1,625 P6	0,0 P1	0,0 P1	0,1068 P10	0,1365 P9
318	C19	0,3845 P10	*1,415* P4	0,9269 P6	3,081 P10	0,0 P1	0,0 P1	0,8876 P4	0,8876 P4
15208	C19	-0,04899 P1	0,2954 P4	*2,054* P4	2,275 P4	0,0 P1	0,0 P1	-0,006917 P2	0,1490 P7
316	C19	-0,02750 P1	0,6282 P6	1,346 P4	*3,092* P10	0,0 P1	0,0 P1	0,8447 P10	0,8447 P10
316	C19	-0,02750 P1	0,6282 P6	1,346 P4	3,092 P10	*0,0* P1	0,0 P1	0,8447 P10	0,8447 P10
316	C19	-0,02750 P1	0,6282 P6	1,346 P4	3,092 P10	0,0 P1	*0,0* P1	0,8447 P10	0,8447 P10
318	C19	0,3845 P10	1,415 P4	0,9269 P6	3,081 P10	0,0 P1	0,0 P1	*0,8876* P4	0,8876 P4
318	C19	0,3845 P10	1,415 P4	0,9269 P6	3,081 P10	0,0 P1	0,0 P1	0,8876 P4	*0,8876* P4
Minima									
16310	C19	*-1,373* P9	-0,7496 P7	-0,8378 P10	0,8352 P2	0,0 P1	0,0 P1	-0,1365 P4	0,003199 P2
316	C19	-0,5780 P4	*-2,086* P10	-2,250 P10	0,6989 P8	0,0 P1	0,0 P1	-0,2870 P6	0,008933 P2
316	C19	-0,5780 P4	-2,086 P10	*-2,250* P10	0,6989 P8	0,0 P1	0,0 P1	-0,2870 P6	0,008933 P2
17406	C19	-0,5826 P4	-0,4746 P10	0,3728 P10	*0,6235* P10	0,0 P1	0,0 P1	0,005095 P2	0,008095 P2
316	C19	-0,02750 P1	0,6282 P6	1,346 P4	3,092 P10	*0,0* P1	0,0 P1	0,8447 P10	0,8447 P10
316	C19	-0,02750 P1	0,6282 P6	1,346 P4	3,092 P10	0,0 P1	*0,0* P1	0,8447 P10	0,8447 P10
318	C19	-0,6465 P4	-2,085 P10	-2,235 P10	0,7518 P2	0,0 P1	0,0 P1	*-0,8130* P10	0,01073 P2
15576	C19	-0,9356 P4	-1,526 P10	-1,200 P10	0,8925 P8	0,0 P1	0,0 P1	-0,01415 P4	*50,87E-6* P8

Omhullende reactiekrachten kolommen as 2 en 4

Reactions

Reactions due to restraints, spring supports, applied displacements and grounded springs
All components are enveloped. Components are not coexistent.
Output axes: global
Node list: 9 13 160 161 315 317 2157 2161 2230 2234 15049 15053 15128 15132 15207 15209 15481 15485 15528 15532 15575 15577 15847 15851 15894 15898 15941 15943 16213 16217 16260 16264 16307 16309 16379 16383 16626 166
Case list: C19 : ULS env.
Refer to Combination Case and Envelope Details for details of enveloping permutations.

Node	Case	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	|F| [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	Mzz [kNm]	|M| [kNm]
Maxima									
16309	C19	*1,200* P7	-77,31E-6 P2	3,303 P2	3,315 P2	0,0 P1	0,0 P1	11,37E-6 P1	0,01267 P10
317	C19	0,08375 P2	*1,716* P4	2,735 P2	2,736 P2	0,0 P1	0,0 P1	0,6059 P7	0,6998 P9
15943	C19	0,2617 P2	0,001702 P4	*3,313* P2	3,323 P2	0,0 P1	0,0 P1	764,4E-6 P3	0,006133 P10
15943	C19	0,2617 P2	0,001702 P4	3,313 P2	*3,323* P2	0,0 P1	0,0 P1	764,4E-6 P3	0,006133 P10
315	C19	0,02275 P10	1,342 P6	1,735 P6	2,496 P10	*0,0* P1	0,0 P1	0,4214 P9	0,6336 P7
315	C19	0,02275 P10	1,342 P6	1,735 P6	2,496 P10	0,0 P1	*0,0* P1	0,4214 P9	0,6336 P7
17407	C19	0,08351 P2	-0,008743 P2	2,739 P2	2,740 P2	0,0 P1	0,0 P1	*0,6977* P8	0,6977 P8
317	C19	0,08375 P2	1,716 P4	2,735 P2	2,736 P2	0,0 P1	0,0 P1	0,6059 P7	*0,6998* P9
Minima									
16307	C19	*-1,164* P7	-0,03784 P7	-1,843 P8	0,2185 P6	0,0 P1	0,0 P1	-0,002035 P6	45,90E-6 P2
17407	C19	-0,3499 P9	*-1,714* P6	-0,5238 P10	1,117 P7	0,0 P1	0,0 P1	-960,1E-6 P1	849,3E-6 P2
15577	C19	-1,124 P8	-0,03814 P10	*-2,806* P10	0,8821 P3	0,0 P1	0,0 P1	-0,005347 P10	158,0E-6 P2
15575	C19	-0,2122 P1	-0,03932 P10	-2,802 P10	*0,2137* P6	0,0 P1	0,0 P1	-190,9E-6 P5	123,0E-6 P2
315	C19	0,02275 P10	1,342 P6	1,735 P6	2,496 P10	*0,0* P1	0,0 P1	0,4214 P9	0,6336 P7
315	C19	0,02275 P10	1,342 P6	1,735 P6	2,496 P10	0,0 P1	*0,0* P1	0,4214 P9	0,6336 P7
317	C19	-0,3375 P9	-1,659 P10	-1,845 P10	1,732 P5	0,0 P1	0,0 P1	*-0,6998* P9	872,0E-6 P2
15941	C19	-0,2156 P1	-0,03876 P10	-1,916 P8	0,2297 P6	0,0 P1	0,0 P1	2,834E-6 P1	*2,834E-6* P1

Omhullende reactiekrachten kolommen in kopgevels

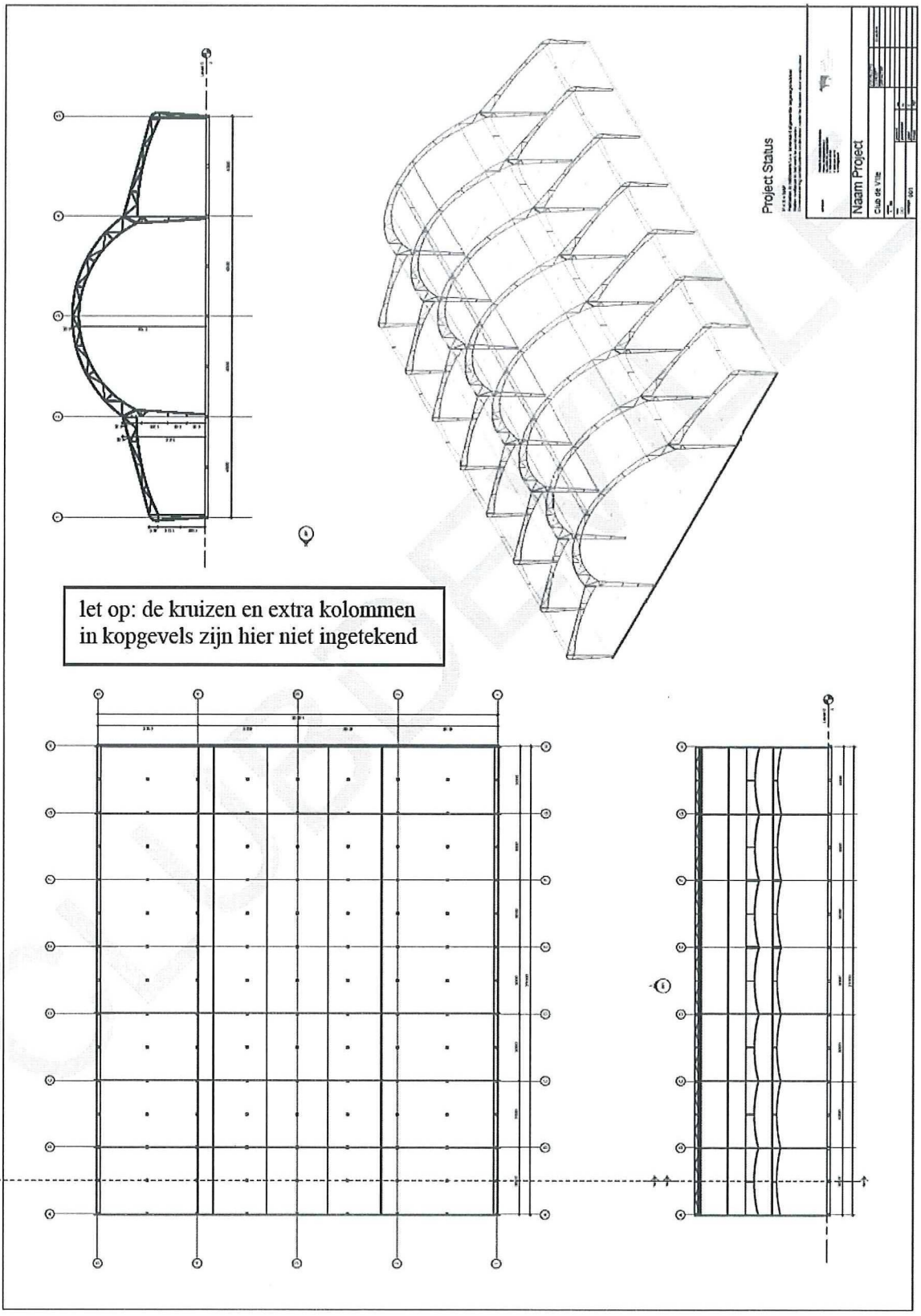
Reactions

Reactions due to restraints, spring supports, applied displacements and grounded springs
All components are enveloped. Components are not coexistent.
Output axes: global
Node list: 17510 17511 17552 17553
Case list: C19 : ULS env.
Refer to Combination Case and Envelope Details for details of enveloping permutations.

Node	Case	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	|F| [kN]
Maxima					
17511	C19	***417,8E-6*** P10	0,8088 P6	1,360 P7	1,582 P7
17510	C19	-116,6E-6 P1	***0,8090*** P4	1,232 P7	1,474 P7
17511	C19	417,8E-6 P10	0,8088 P6	***1,360*** P7	1,582 P7
17511	C19	417,8E-6 P10	0,8088 P6	1,360 P7	***1,582*** P7
Minima					
17553	C19	***-0,01007*** P4	-0,8088 P5	0,2355 P9	0,8228 P10
17510	C19	-0,009323 P4	***-0,8091*** P10	-1,114 P9	0,7461 P2
17552	C19	-0,009645 P4	-0,8091 P4	***-1,168*** P9	0,7546 P2
17510	C19	-0,009323 P4	-0,8091 P10	-1,114 P9	***0,7461*** P2

CLUBDEWILLE

A2 BIJLAGE: TEKENINGEN



CSTB
le futur en construction

SAFETY, STRUCTURES AND FIRE DEPARTMENT
Reaction to Fire

REACTION TO FIRE CLASSIFICATION REPORT No. RA14-0080 ACCORDING TO THE EUROPEAN STANDARD NF EN 13501-1+A1:2013

Provided the Ordinance from the Ministry of the interior, November 21, 2002 modified
Pilot laboratory approved by the Ministry of the Interior (Ordinance of February 5, 1959, amended)
Seule la version française fait foi
Only the French version is legally acceptable

Owner:

Zone Industrielle
38110 LA TOUR DU PIN
FRANCE

Commercial brand(s): **PRECONTRAINT 702 opaque**

Brief description: **Coated fabric for an textile architecture application**
(see detailed description in paragraph 2)

Date of issue: **May 16th, 2014**

The indicated classification does not prejudge the conformity of marketed materials with the samples submitted to the tests and under no circumstances, this document should not be considered as type approval or certification of the product in the sense of the L 115-27 to L 115-33 and R 115-1 to R 115-3 articles of the consumption's code.
If this report is being issued by e-mail and/or on an electronic medium, only the hard copy of the report signed by CSTB shall prevail in the event of a dispute.
The reproduction of this classification report is only authorised in its integral form.
It comprises 5 pages.

CLIENT VILLE

1. Introduction

This classification report defines the classification assigned to the above-mentioned product(s) in accordance with the procedures given in the NF EN 13501-1+A1:2013 standard.

2. Product description

Coated fabric for a textile architecture application.
Fabric consisting of a 100 % polyester backing coated on both sides with fire-retarded polyvinyl chloride and an acrylic varnish.

Overall nominal thickness: 0.63 mm ± 10 %.
Overall nominal weight per unit area: 830 g/m² ± 5 %.
Nominal weight per unit area of the backing: 200 g/m² ± 10 %.
Nominal quantity applied of acrylic varnish: 4 g/m² dry per side.
Colours: various.

CLUBDEVILLE

3. Tests reports and tests results in support of this classification

3.1 Tests reports

Name of laboratory	Name of sponsor	Test identification	Test report No.	Test method
CSTB	**SERGE FERRARI Zone Industrielle 38110 LA TOUR DU PIN FRANCE**	**ES541140138**	RA14-0080	EN ISO 11925-2:2002 EN 13823:2002

3.2 Tests results

Test method	Product	Number of tests	Parameters	Results Compliance parameters
EN ISO 11925-2 30s surface exposure	PRECONTRAINT 702 opaque (various colours)	6	Fs > 150 mm Filter paper	Not reached Not ignited
EN ISO 11925-2 30s edge exposure	PRECONTRAINT 702 opaque (various colours)	6	Fs > 150 mm Filter paper	Not reached Not ignited

Test method	Product	Number of tests	Parameters	Results Continuous parameters Mean values	Results Compliance parameters
EN 13823	PRECONTRAINT 702 opaque (yellow colour)	3	$FIGRA_{0.2MJ}$(W/s) $FIGRA_{0.4MJ}$(W/s) LFS THR_{600s}(MJ)	**115.3** **47.0** - **1.5**	- - **Not reached** -
			SMOGRA(m^2/s^2) TSP_{600s}(m^2)	**76.1** **84.9**	- -
			Flaming droplets or debris	-	**None**

(-) means: not applicable

3.3 Additional tests

Test method	Product	Number of tests	Parameters	Results	
				Continuous parameters Mean values	Compliance parameters
EN 13823	PRECONTRAINT 702 opaque (white colour)	1	$FIGRA_{0.2MJ}$(W/s) $FIGRA_{0.4MJ}$(W/s) LFS THR_{600s}(MJ)	**84.4** **0.0** - **1.1**	- - **Not reached** -
			SMOGRA(m^2/s^2) TSP_{600s}(m^2)	**83.8** **71.7**	- -
			Flaming droplets or debris	-	**None**
	PRECONTRAINT 702 opaque (blue colour)	1	$FIGRA_{0.2MJ}$(W/s) $FIGRA_{0.4MJ}$(W/s) LFS THR_{600s}(MJ)	**0.0** **0.0** - **0.8**	- - **Not reached** -
			SMOGRA(m^2/s^2) TSP_{600s}(m^2)	**63.2** **79.6**	- -
			Flaming droplets or debris	-	**None**

(-) means: not applicable

CLUBDEFEU

Materialprüfungsanstalt
Universität Stuttgart
Postfach 801140 · D-70511 Stuttgart
Telefon: (0711) 685 - 0

MPA STUTTGART
Otto-Graf-Institut
Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart

Vom DIBt anerkannte PÜZ-Stelle
Kennnummer BWU-03

Abteilung Brandschutz - Referat Brandverhalten von Baustoffen

Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis

Prüfzeugnis Nummer: **P-BWU03-I-16.5.239**

Gegenstand: Beidseitig mit PVC-weich-Paste beschichtetes und beidseitig mit Lack endbeschichtetes Polyestergewebe "PRECONTRAINT 702 opaque" als schwerentflammbarer Baustoff (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach Bauregelliste A, Teil 2, Ausgabe 2013/2, lfd.Nr. 2.10.2

Antragsteller: Tissage et Enduction

Zone Industrielle
38110 La Tour-du-Pin
FRANKREICH

Ausstellungsdatum: 18. Februar 2014

Aufgrund dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses ist der oben genannte Gegenstand im Sinne der Landesbauordnungen verwendbar.

UNIVERSITÄT STUTTGART
MATERIALPRÜFUNGSANSTALT (MPA)

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis umfasst 7 Seiten und 0 Anlagen.
Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis ersetzt das Allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis P-BWU03-I-16.5.239 vom 11. März 2009. Für den Gegenstand ist erstmals am 10. Februar 2004 ein bauaufsichtlicher Verwendbarkeitsnachweis ausgestellt worden. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Stuttgart.

4. Classification and direct field of application

4.1 Reference of the classification

This classification has been carried out in accordance with clauses 11.6, 11.9.3 and 11.10.1 of the NF EN 13501-1+A1:2013 standard.

4.2 Classification

Fire behaviour		Smoke production		Flaming droplets or debris
B	-	s2	,	d0

Classification: B - s2, d0

4.3 Field of application

This classification is valid for the following product parameters:

- The product described in paragraph 2.
- An overall nominal thickness of 0.63 mm ± 10 %.
- An overall nominal weight per unit area of 830 g/m² ± 5 %.
- Various colours.

This classification is valid for the following end use conditions:

- Without substrate or with any A1 or A2-s1,d0 class substrate with a density ≥ 652 kg/m³.
- With a minimum air gap of 200 mm.

5. Limitation

The present document does not represent type approval or certification of the product.

Champs-sur-Marne, May 16th, 2014

The Technician
Responsible for the test

The Head of Reaction to Fire
Unit

.....END OF THE CLASSIFICATION REPORT

I. Allgemeine Bestimmungen

1. Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

2. Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.

3. Hersteller und Vertreiber des Bauprodukts haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den „Besonderen Bestimmungen", dem Verwender des Bauprodukts Kopien des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den Beteiligten Kopien des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses zur Verfügung zu stellen.

4. Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der MPA – Universität Stuttgart (Otto-Graf-Institut). Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen dem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis nicht widersprechen. Übersetzungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses müssen den Hinweis „Von der MPA – Universität Stuttgart (Otto-Graf-Institut) nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.

5. Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

6. Das in diesem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis aufgeführte Bauprodukt bedarf des Nachweises der Übereinstimmung (Übereinstimmungsnachweis) und der Kennzeichnung mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder.



II. Besondere Bestimmungen

1. Gegenstand und Verwendungsbereich

1.1 Gegenstand

Beidseitig mit PVC-weich-Paste beschichtetes und beidseitig mit Lack endbeschichtetes Polyestergewebe "PRECONTRAINT 702 opaque", als schwerentflammbarer Baustoff (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach Bauregelliste A, Teil 2, Ausgabe 2013/2, lfd.Nr. 2.10.2.

1.2 Verwendungsbereich

Das beidseitig beschichtete Polyestergewebe darf für membrane Wand- und Dachtragwerke verwendet werden.

Die Standsicherheit der aus diesem beschichteten Gewebe hergestellten membranen Konstruktionen (Anschlüsse, Verbindungen, gegebenenfalls Unterkonstruktionen) sind nicht Gegenstand dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses.

Das Polyestergewebe "PRECONTRAINT 702 opaque" ist nur schwerentflammbar, wenn zu gleichen oder anderen flächigen Baustoffen ein Abstand > 40 mm eingehalten wird.

Das Polyestergewebe ist nur schwerentflammbar ohne weitere/zusätzlich aufgebrachte Anstriche, Beschichtungen oder ähnlichem.

1.2.1 Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis gilt nur soweit Anforderungen nach Bauregelliste A, Teil 2, Ausgabe 2013/2, lfd.Nr. 2.10.2 zu erfüllen sind.

1.2.3 Der Nachweis weiterer bauaufsichtlicher Anforderungen, wie z.B. der Standsicherheit, des Feuerwiderstands, des Wärme- oder Schallschutzes, oder des Gesundheits- und Umweltschutzes sind nicht Gegenstand dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses.

Hierfür sind gegebenenfalls weitere/andere Nachweise (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung) notwendig.



2. Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Das Trägergewebe aus Polyester, in Leinwandbindung 1/1, muss einseitig als Unterschicht mit schwarzer und beidseitig mit PVC-weich-Paste, die mit Brandschutzausrüstung und Farbpigmenten versehen ist, beschichtet sein. Das beschichtete Gewebe muss werkmäßig beidseitig mit einem Lack endbeschichtet sein.

Das Flächengewicht des Trägergewebes muss etwa 200 g/m², das Gesamtflächengewicht etwa 830 g/m² und die Dicke etwa 0,63 mm betragen.

2.1.2 Die Zusammensetzung muss den bei der MPA – Universität Stuttgart (Otto-Graf-Institut) hinterlegten Angaben entsprechen.

2.1.3 Prüfverfahren

Das Bauprodukt muss die Anforderungen an schwerentflammbare Baustoffe (Baustoffklasse B1) nach DIN 4102-1: 1998-05 erfüllen.

2.1.4 (Prüf)grundlagen zur Erteilung des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses

Name der Prüfstelle	Auftraggeber	Nr. der Zeugnisse/ Datum	Prüfverfahren/ Regeln
MPA Universität Stuttgart	Tissage et Enduction Serge Ferrari S.A. 38110 La Tour-du-Pin/FRANKREICH	16-900 3411 009 vom 18.03.2004	DIN 4102-16, Abs. 6.2
MPA Universität Stuttgart	Tissage et Enduction Serge Ferrari S.A. 38110 La Tour-du-Pin/FRANKREICH	900 7055 013-PZV1 vom 18.02.2014	DIN 4102-1

2.1.5 Bestimmungen für die Ausführung des Bauprodukts

2.1.5.1 Das beidseitig mit PVC-weich-Paste beschichtete Polyestergewebe "PRECONTRAINT 702 opaque" ist gemäß Abschnitt 1.2.1 zu verwenden.

2.1.5.2 Der Bauherr, bzw. die von Ihm Beauftragten am Bau Beteiligten, sind für einen ausreichenden Nachweis der Verbindungen der Hüllenbahnen untereinander und mit der Tragkonstruktion in eigener Fachkompetenz verantwortlich.

2.1.5.3 Das Polyestergewebe "PRECONTRAINT 702 opaque" ist nur schwerentflammbar, wenn zu gleichen oder anderen flächigen Baustoffen ein Abstand > 40 mm eingehalten wird.

2.1.5.4 Das beidseitig beschichtete Polyestergewebe darf nicht zusätzlich mit Anstrichen, Beschichtungen oder ähnlichem versehen werden.

2.1.5.5 Die Standsicherheit und Gebrauchsfähigkeit von membranen Wand- und Dachtragwerken, die mit dem beschichteten Polyestergewebe hergestellt werden, sind nicht Gegenstand dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses.

2.1.5.6 Bei der Herstellung des Bauprodukts sind die Bestimmungen des Abschnittes II 2.1 einzuhalten.

2.2 Übereinstimmungszeichen

Das Bauprodukt muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 3.1 bis 3.3 erfüllt sind.

Das Ü-Zeichen ist auf dem Bauprodukt oder auf seiner Verpackung (als solche gilt auch der Beipackzettel) oder, wenn dies nicht möglich ist, auf dem Lieferschein anzubringen.

Folgende Angaben sind auf dem Baustoff oder auf der Verpackung anzubringen:
- Produktname
- Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) mit
  - Name des Herstellers
  - Zeugnisnummer: P-BWU03-I-16.5.239
  - Bildzeichen oder Name der Zertifizierungsstelle
- Herstellwerk
- Baustoffklasse schwerentflammbar (DIN 4102-B1) gemäß Verwendungsbereich

3. Übereinstimmungsnachweis

3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauproduktes mit den Bestimmungen dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Bauprodukts nach Maßgabe der Bestimmungen dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

UNIVERSITÄT STUTTGART

3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle[1)] einzurichten und durchzuführen, bei welcher durch eine vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion sichergestellt wird, dass das Bauprodukt den Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses entspricht. Für die Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle sind die „Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis"[2)] maßgebend.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:
- Bezeichnung des Bauprodukts
- Art der Kontrolle
- Datum der Herstellung und der Kontrolle des Bauprodukts
- Ergebnis der Kontrollen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen müssen mindestens fünf Jahre aufbewahrt und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorgelegt werden. Bei ungenügendem Kontrollergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen und die betroffenen Produkte auszusondern. Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle ist sicherzustellen, dass Bauprodukte, die nicht den Anfordrungen entsprechen, nicht mit dem Ü-Zeichen ekennzeichnet werden. Nach Abstellen des Mangels ist die betreffende Kontrolle zu wiederholen.

3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Für die Durchführung der Überwachung sind die „Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis" [2)] maßgebend.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen. Bei der laufenden Fremdüberwachung sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

---

1) Hierbei sind die allgemeinen Bestimmungen zur Bauregelliste A, Abschnitt 1, 4. Absatz, Ausgabe 2013/2 (DIBt Mitteilungen 22. November 2013) zu beachten.

2) „Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung" (Mitteilungen DIBT 2/1997)

4. Rechtsgrundlage

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird auf Grund des § 22, Abs. 2, Nr. 2 der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO vom 05. März 2010) in Verbindung mit der Bauregelliste A, Teil 2, Ausgabe 2013/2 erteilt. In den Landesbauordnungen der übrigen Bundesländer sind entsprechende Rechtsgrundlagen enthalten.

5. Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Der Widerspruch ist bei der Universität Stuttgart, Keplerstraße 7, 70174 Stuttgart oder Postfach 106037, 70049 Stuttgart schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen.

Abteilung Brandschutz
Referat Brandverhalten von Baustoffen

Die Sachbearbeiterin

Der Leiter der Prüfstelle

UNIVERSITÄT STUTTGART
MATERIALPRÜFUNGSANSTALT (18)

CLUPDEVILLE