

## TRAGWERKSPLANUNG Statische Berechnung

Objekt: Werbebanner der Fa. MaXxPrint GmbH Leipzig

Einsatzort : Binnenland, unter 800m über NN

Ausführung: Fa. MaXxPrint GmbH Leipzig  
Zschortauer Straße 60  
04129 Leipzig

Projekt Nr.: 47412

Bearbeiter: Dipl.- Ing. Volker Rudolph

Datum: 08.02.2012

Aufsteller:.....

Dipl.-Ing. Torsten Forner

Seiten: 1 – 19



## INHALTSANGABE

				Seite:
<b>Deckblatt</b>				1
<b>Inhaltsverzeichnis</b>				2
<b>Vorbemerkungen</b>				3
<b>Verwendete Unterlagen</b>				5
POS	000	Lastannahme	W = 0,86 kN/m <sup>2</sup>	6
POS	001	Druckfolie	HEYTex mesh matt H5071-0290 HEYTex mesh SR H5371-0291	9
POS	002	Gurtband	PVC-Schweißband Bowmer Bond 50 PVC/COL 7011	10
POS	003	Lastösen	Metallösen 12 - 25mm	10
POS	004	Verbindungsmittel	Kabelbinder Nylon 7,6/12,7mm	12
<b>Anlagen</b>				
		Befestigungsvorgabe für Gebäude bis 18m Höhe		14
		Befestigungsvorgabe für Gebäude bis 25m Höhe		15
		Datenblätter für HEYTEC Mesh-Gewebe „mesh matt“ und „mesh SR“		16
		Datenblatt für Gurtband Bowmer Bond 50 PVC/COL 7011		18
		Datenblätter für Kabelbinder		19
letzte Seite				19

## VORBEMERKUNGEN

### PRÄMISSE DER ANWENDUNG :

Aufgrund der Erfahrungen mit bisherigen Sturmschäden wird folgende Regelung getroffen :

Im Schadensfall soll das Banner inkl. der Ösenbefestigung eine ausreichende Festigkeit besitzen. Die Kabelverbindungen sollen das schwächste Glied sein. Sie sollen im Ernstfall als erstes versagen, um Beschädigungen am Banner und Gerüst zu vermeiden. Zu diesem Zweck ist die Anzahl der Kabelbinder so gewählt worden, dass die Auslastung der zulässigen Zuglast relativ hoch ist.

Vorausgesetzt werden sowohl die ausreichende Standsicherheit des Gerüsts als auch das schadensfreie Ablösen vom Gerüst und die schadensfreie Bewegungen des Banners im Wind.

### ALLGEMEINES

Vorliegende statische Berechnung umfasst die Nachweise für das Gewebe der Banner einschließlich der Befestigung des Banners. Die Tragsicherheit des Gerüsts oder eines anderen Verankerungsgrundes ist nicht Gegenstand der Berechnung. Die Festigkeiten der Gurtbänder und Ösen kann nur aufgrund von Versuchen der Firma MaXxPrint vorausgesetzt werden.

### EINSATZMÖGLICHKEITEN

Das Banner kann in Mittel- und Süddeutschland (Windzone 1 und 2 und Geländekategorie II und III) aufgehängt werden, sofern sich der Einbauort nicht in einer exponierten Lage befindet und niedriger als 800m über NN liegt. Das Banner muss senkrecht an einem Stahlgerüst befestigt werden.

Folgende Abstände der Befestigungen sind vorgegeben :

Befestigungsabstand : horizontal : alle 5m am vertikalen Verstärkungsband direkt an Stützen  
vertikal : alle 50cm  
am Rand : alle 50cm

Vorausgesetzt wurde eine Verschattung durch das bestehende Gebäude. Damit wurde mit einer Reduktion der Windlasten gerechnet, die erfordert, dass das Banner nicht freistehen, darf sondern an einem Gerüst direkt an einem Gebäude oder einem allseitig geschlossenen Werbeturm befestigt werden muss. Ebenso können die Banner nicht höher angebracht werden, wie das Bestandsgebäude ist oder anderweitig überstehen. Die maximale Gebäudehöhe, also auch die maximale Höhe für die Banner beträgt 18m über Gelände in der 1. Variante bzw. in der 2. Variante 25m über Gelände.

In der Berechnung wurde eine Abminderung der max. Windlast in Ansatz gebracht, da vorausgesetzt wird, dass die Einsatzzeit des Banner max. 12 Monate beträgt .

## WINDSTÄRKE

Auf Wunsch der Fa. MaXxPrint wird hier ein Bezug auf das in den Wetterberichten angegebene Maß der „Windstärke“ genommen. Zur Klassifikation von Winden nach ihrer Geschwindigkeit wird im allgemeinen die Beaufortskala genutzt, die hier mit eingefügt wird :

*Beaufort-Skala nach Windgeschwindigkeiten [ Quelle : Wikipedia ]*

Windstärke in Bft	Windgeschwindigkeit			
	kN	m/s	km/h	Mph
0	0 - <1	0,0 - <0,3	0 - 2	0 - <1,2
1	1 - <4	0,3 - <1,6	2 - 5	1,2 - <4,6
2	4 - <7	1,6 - <3,4	6 - 11	4,6 - <8,1
3	7 - <11	3,4 - <5,5	12 - 19	8,1 - <12,7
4	11 - <16	5,5 - <8,0	20 - 28	12,7 - <18,4
5	16 - <22	8,0 - <10,8	29 - 38	18,4 - <25,3
6	22 - <28	10,8 - <13,9	39 - 49	25,3 - <32,2
7	28 - <34	13,9 - <17,2	50 - 61	32,2 - <39,1
8	34 - <41	17,2 - <20,8	62 - 74	39,1 - <47,2
9	41 - <48	20,8 - <24,5	75 - 88	47,2 - <55,2
10	48 - <56	24,5 - <28,5	89 - 102	55,2 - <64,4
11	56 - <64	28,5 - <32,7	103 - 117	64,4 - <73,6
12	≥ 64	≥ 32,7	≥ 117	≥ 73,6

Es wurde der Grundwert nach DIN 1055-4 für Geländekategorie II und III und der in Mittel- und Süddeutschland max. Windzone 2 :  $q_{ref}$  mit  $0,39 \text{ kN/m}^2$  zugrunde gelegt. Dieser Wert gilt in einer Höhe von 10m über OK Gelände im ebenen, offenen Gelände für eine Mittelung über einen Zeitraum von 10 Minuten bei einer jährlichen Überschreitungswahrscheinlichkeit von 0,02, d.h. Wiederholungsperiode aller 50 Jahre.

Allgemein gilt folgender Zusammenhang zwischen Staudruck und Windgeschwindigkeit :

$$q = v^2 \text{ [m/s]} / 1600$$

Daraus resultiert für die Normbelastung auf freiem Feld :

$$q = 0,39 \text{ kN/m}^2, v = 25 \text{ m/s ( = 90 km/h )} \rightarrow \text{Windstärke 10}$$

Infolge der Abminderung auf 60% ergibt sich :

$$q = 0,27 \text{ kN/m}^2, v = 19 \text{ m/s ( = 70 km/h )} \rightarrow \text{Windstärke 8}$$

Aus der Berechnungsvorschrift muss jedoch für die Bauwerke nicht nur der „normale“ Wind, sondern eine Erhöhung aus Windböen inkl. anderer Turbulenzen eingerechnet werden. Trotz der 40%-iger Abminderung ergibt sich partiell und kurzfristig eine max. Windgeschwindigkeit für :

$$18\text{m-Gebäude mit } q = 0,60 \times 0,82 = 0,49 \text{ kN/m}^2 : v = 28 \text{ m/s} = 101 \text{ km/h}$$

$$25\text{m-Gebäude mit } q = 0,60 \times 0,93 = 0,55 \text{ kN/m}^2 : v = 30 \text{ m/s} = 108 \text{ km/h}$$