FLIEGENDE BAUTEN
TRAVERSENBERECHNUNGEN
BÜHNENKONSTRUKTIONEN
MESSEBAUTEN
SONDERKONSTRUKTIONEN

KRASENBRINK + BASTIANS **INGENIEURE**

ANGESCHLOSSENES VPLT. MITGLIED

STRUCTURAL REPORT
STATISCHE BERECHNUNG

STAGEROOF **PROLYTE LT ROOF 25x15/20x15/20x12 15x12/15x10m** **Revision 1**	**704**

COMMISSION AUTHORITY/ AUFTRAGGEBER:

Prolyte Products Group
Industriepark 31
NL-9351 Leek

THE FOLLOWING STRUCTURAL CALCULATION IS ONLY PREPARED FOR PROLYTE PRODUCTS GROUP.
IF THIS CALCULATION SHOULD BE PASSED ON TO A THIRD PARTY YOU NEED THE PERMISSION OF THE AUTHORIZED PERSON.
DIE STATISCHE BERECHNUNG IST AUSSCHLIESSLICH AUFGESTELLT FÜR DIE FA. PROLYTE PRODUCTS GROUP.
EINE WEITERGABE AN DRITTE IST NUR MIT VORHERIGER GENEHMIGUNG DES AUFSTELLERS MÖGLICH.

PREPARED/AUFGESTELLT: AACHEN, OCTOBER 2007

DIPL.-ING. STEFAN KRASENBRINK

LOTHRINGERSTR. 37
52062 AACHEN
GERMANY
FON: +49 (0)241 9214990
FAX: +49 (0)241 9214991
E-MAIL: INFO@KRASENBRINK-BASTIANS.DE
WWW.KRASENBRINK-BASTIANS.DE

AACHENER BANK eG
BLZ 39060180
KTO.-NR.:131875010
STEUER-NR.: 201 513 60906

CONTENTS / INHALT:

PREAMBLE / VORBEMERKUNG

A.1 DIN-STANDARDS / DIN-NORMEN:

DIN 1054 Baugrund	11/1976
DIN 1055 Einwirkungen auf Tragwerke	03/2006
DIN 18800 Stahlbauten	04/1990
DIN 4112 Fliegende Bauten	02/1983
DIN 4112/A1 Fliegende Bauten	03/2006
DIN 4113-1 Aluminiumkonstruktionen Unter vorwiegend ruhender Beanspruchung	05/1986
DIN 4113-1/A1 Aluminiumkonstruktionen Unter vorwiegend ruhender Beanspruchung	09/2002
DIN 4113-2 Aluminiumkonstruktionen Unter vorwiegend ruhender Beanspruchung	09/2002

A.2 SUPPORTING DOCUMENTS / SONSTIGE UNTERLAGEN

Technical data of the used truss systems / Technische Unterlagen zu den Traversen PROLYTE B100RV
S100F
S40T
C52T
H40V
H30V
S52SV

Separate structural reports have been made by the Engineering office Krasenbrink+ Bastians for determining permissibly loads and resisting internal forces of Prolyte truss systems.

Für die Traversen sind vom Büro Krasenbrink + Bastians innerhalb gesonderter Statiken zulässige Belastungen und aufnehmbare Schnittgrößen ermittelt worden.

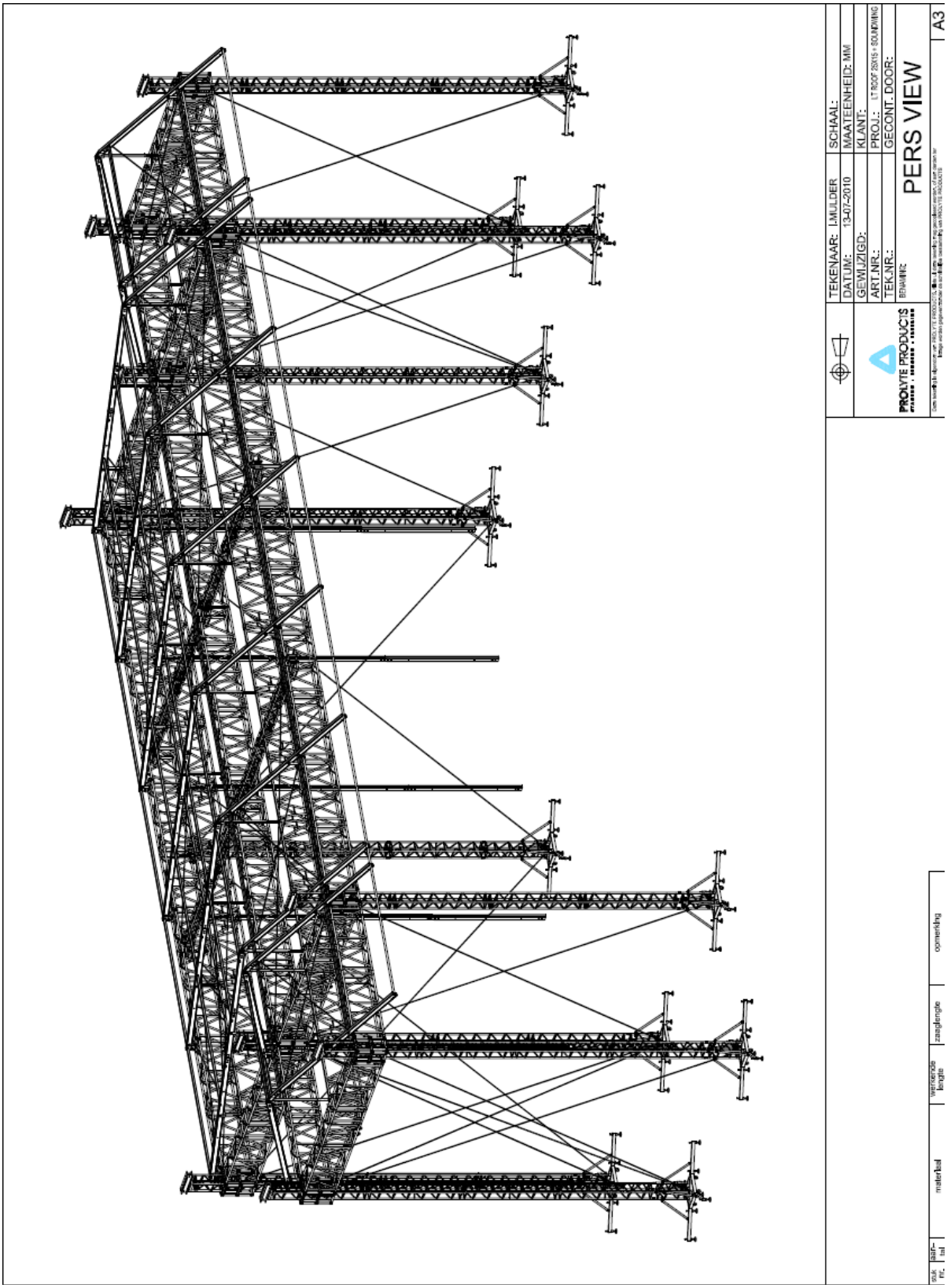
A.3 CONSTRUCTION ELEMENTS / BAUTEILE

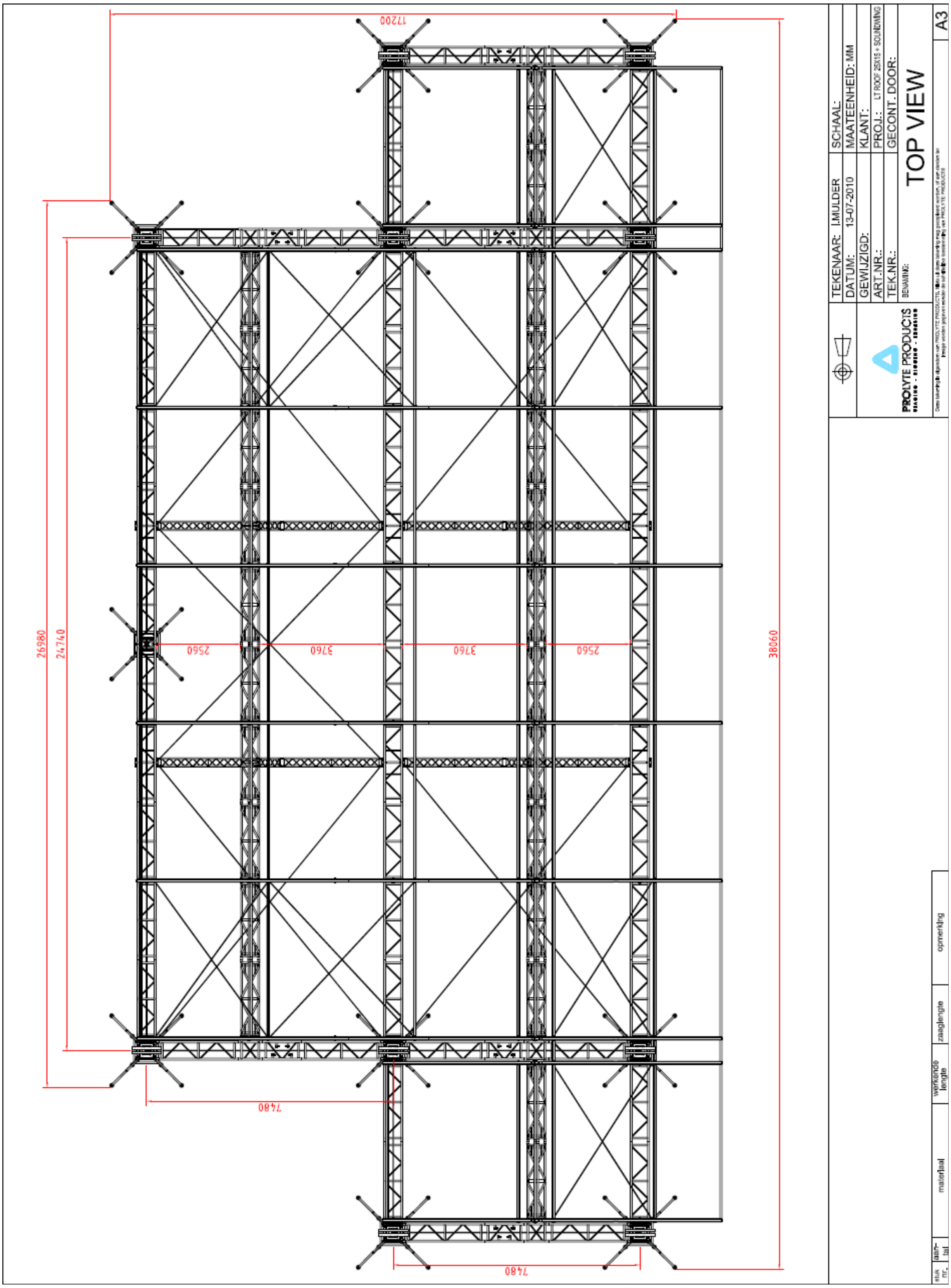
Dachsparren:	Zeltbauprofil 170x88x3 mm Aluminiumlegierung: EN AW-6005a T6 (AlMgSi0,7 F27)	
Querträger Dach:	Hohlprofil 60x60x4 mm Aluminiumlegierung: EN AW-6005a T6 (AlMgSi0,7 F27)	
Dachstützen:	Hohlprofile 50x50x4 / 60x60x4 Aluminiumlegierung: EN AW-6082 T6 (AlMgSi1 F31)	
Dachträger:	PROLYTE S100F, B100RV Aluminiumlegierung: EN AW-6082 T6 (AlMgSi1 F31)	
Hauptstützen:	PROLYTE S40T / C52T Aluminiumlegierung: EN AW-6082 T6 (AlMgSi1 F31)	
Druckstreben:	PROLYTE H30V Aluminiumlegierung: EN AW-6060 T66 (AlMgSi0,5 F22)	
Fußpunktverbindung:	PROLYTE H40V / S52SV Aluminiumlegierung: EN AW-6082 T6 (AlMgSi1 F31)	
Basements:	Hohlprofilkonstruktion	Stahl S235 (St 37-2)
Sonstige Bauteile(Spindeln etc.)		Stahl S235 (St 37-2)

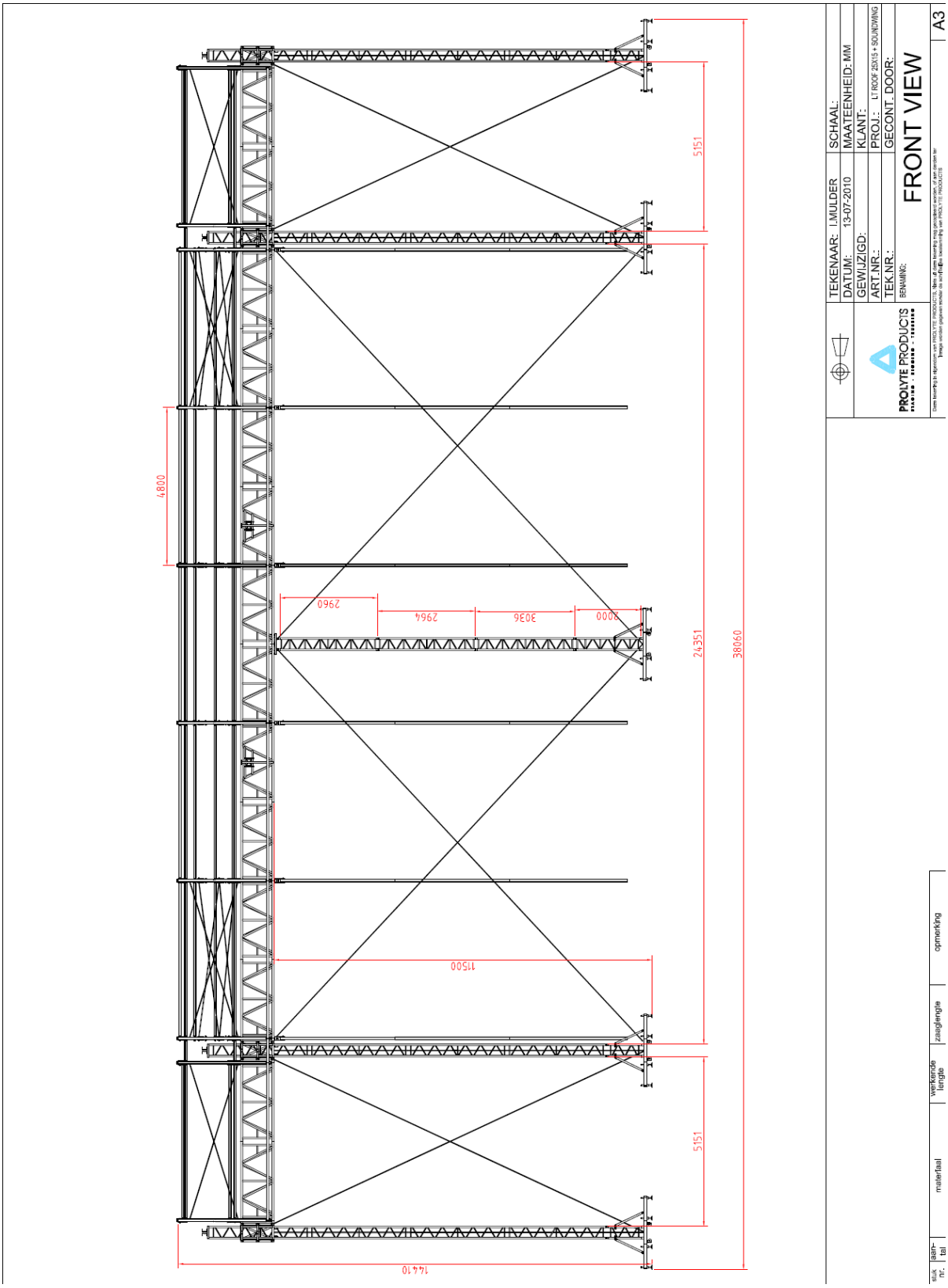
A.4 DRAWINGS/ ZEICHNUNGEN

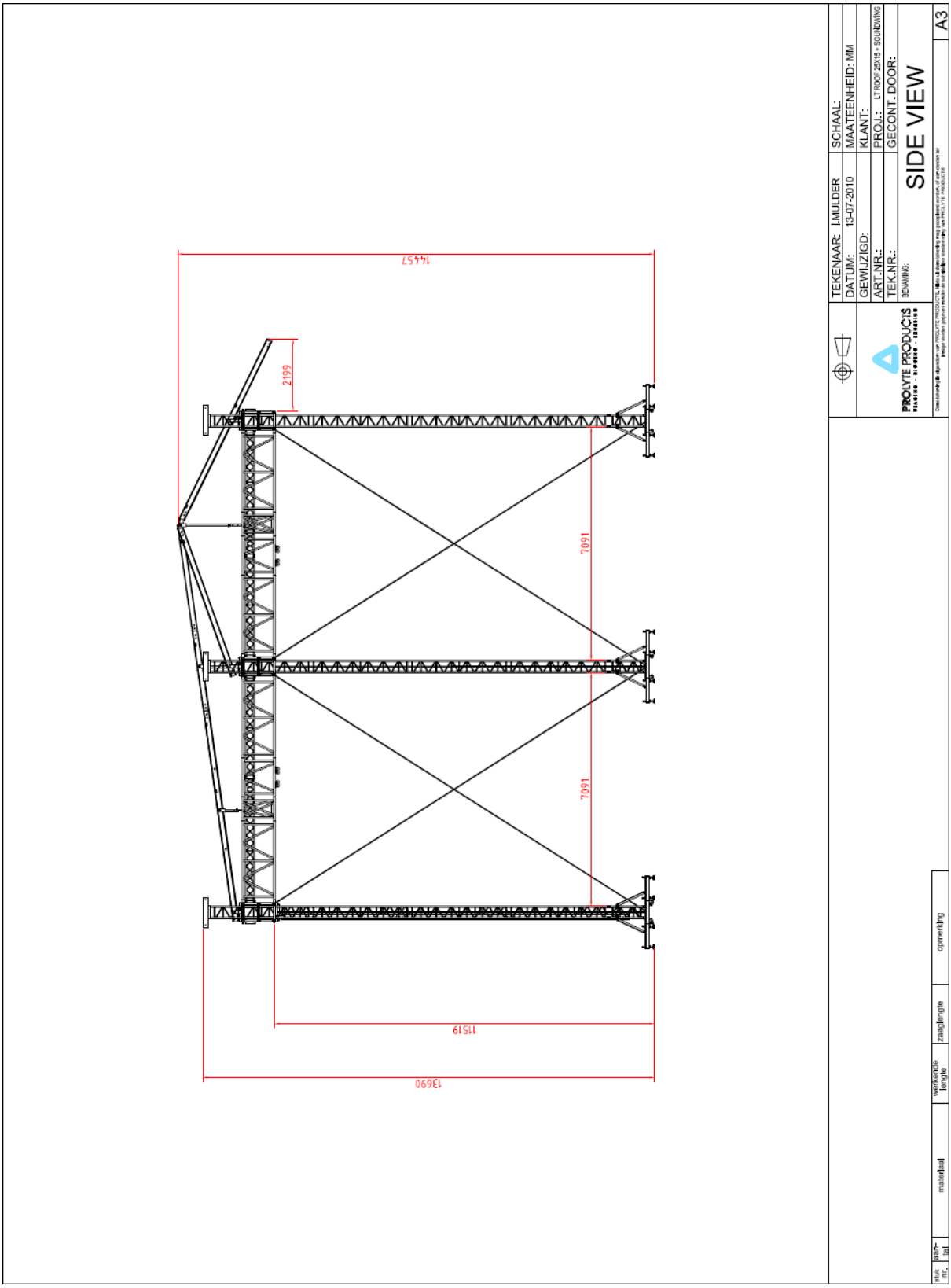
Drawings with optionally sidewings.
Zeichnungen mit optionalen Sidewings

1. LT Roof 25x15 ST – General view/ Top view/ Front view/ Side view


TEKENJAAR: I.MULDER
SCHAAL:
DATUM: 13-07-2010
MAATEENHEID: MM
GEWIJZIGD:
KLANT:
ART.NR.:
PROJ.: LT ROOF 25X15 + 60 OVERHANG
TEK.NR.:
GECONT. DOOR:
BENAMING:
PERS VIEW
A3
PROLYTE PRODUCTS
materiaal
zaaglengte
opmerking

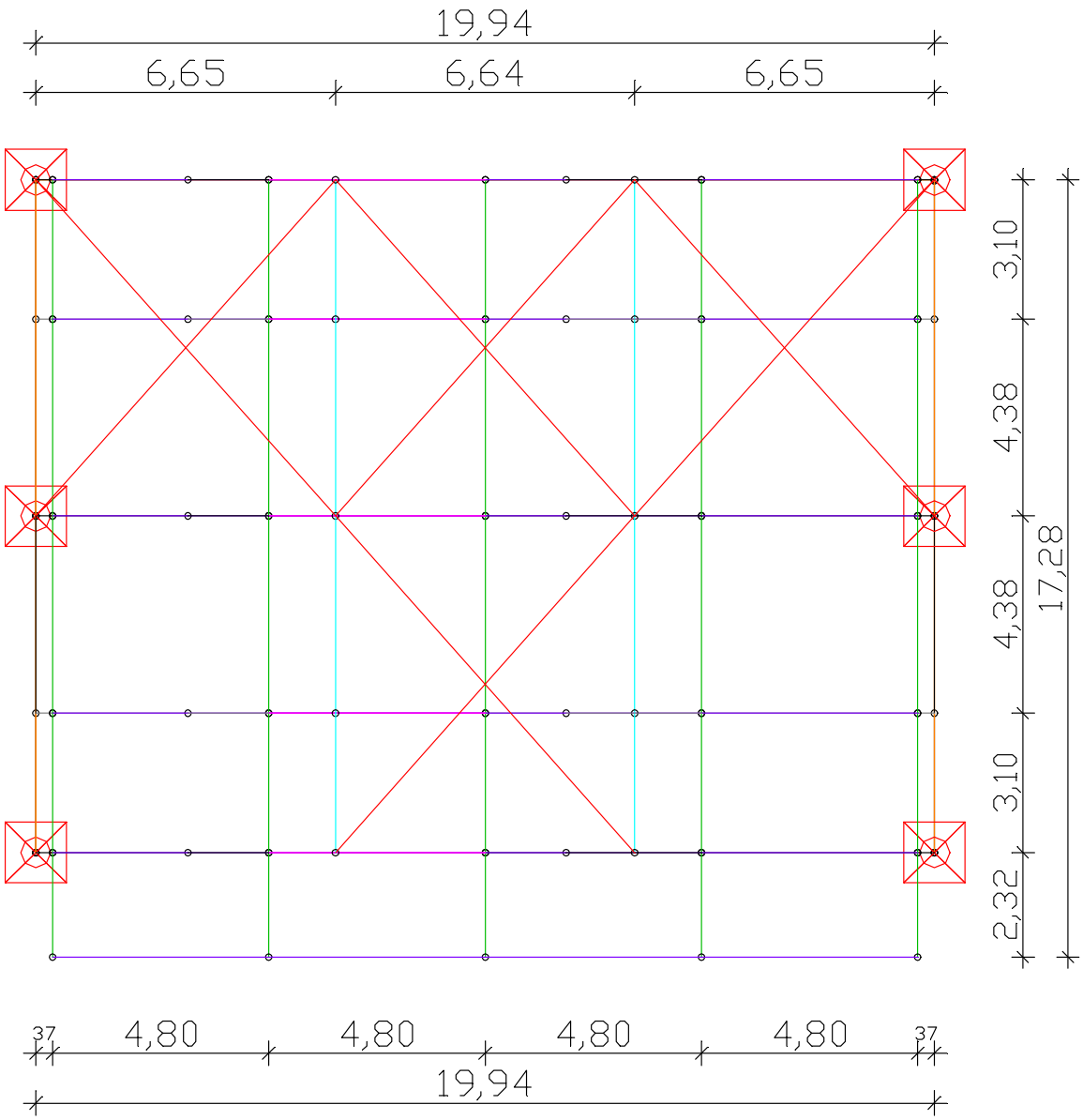

17200
26980
24740
38060
2560
3760
3760
2560
7480
7480
TEKENAAR: LMULDER
DATUM: 13-07-2010
GEWIJZIGD:
ART.NR.:
TEK.NR.:
SCHAAL:
MAATEENHEID: MM
KLANT:
PROJ.: LT ROOF 25X15 + SOUNDWING
GECONT. DOOR:
TOP VIEW
PROLYTE PRODUCTS
A3
opmerking
zaaglengte
werkende lengte
materiaal


4800
2960
2964
3036
3000
11500
14410
5151
24351
38060
5151
TEKENAAR: I.MULDER
DATUM: 13-07-2010
GEW/JZ/GD:
ART.NR.:
TEK.NR.:
BENAMING:
SCHAAL:
MAATEENHEID: MM
KLANT:
PROJ.: LT ROOF 25X15 + SOLARDWING
GECONT. DOOR:
FRONT VIEW
A3
PROLYTE PRODUCTS
aan-tal
materiaal
verkeerde lengte
zaaglengte
opmerking

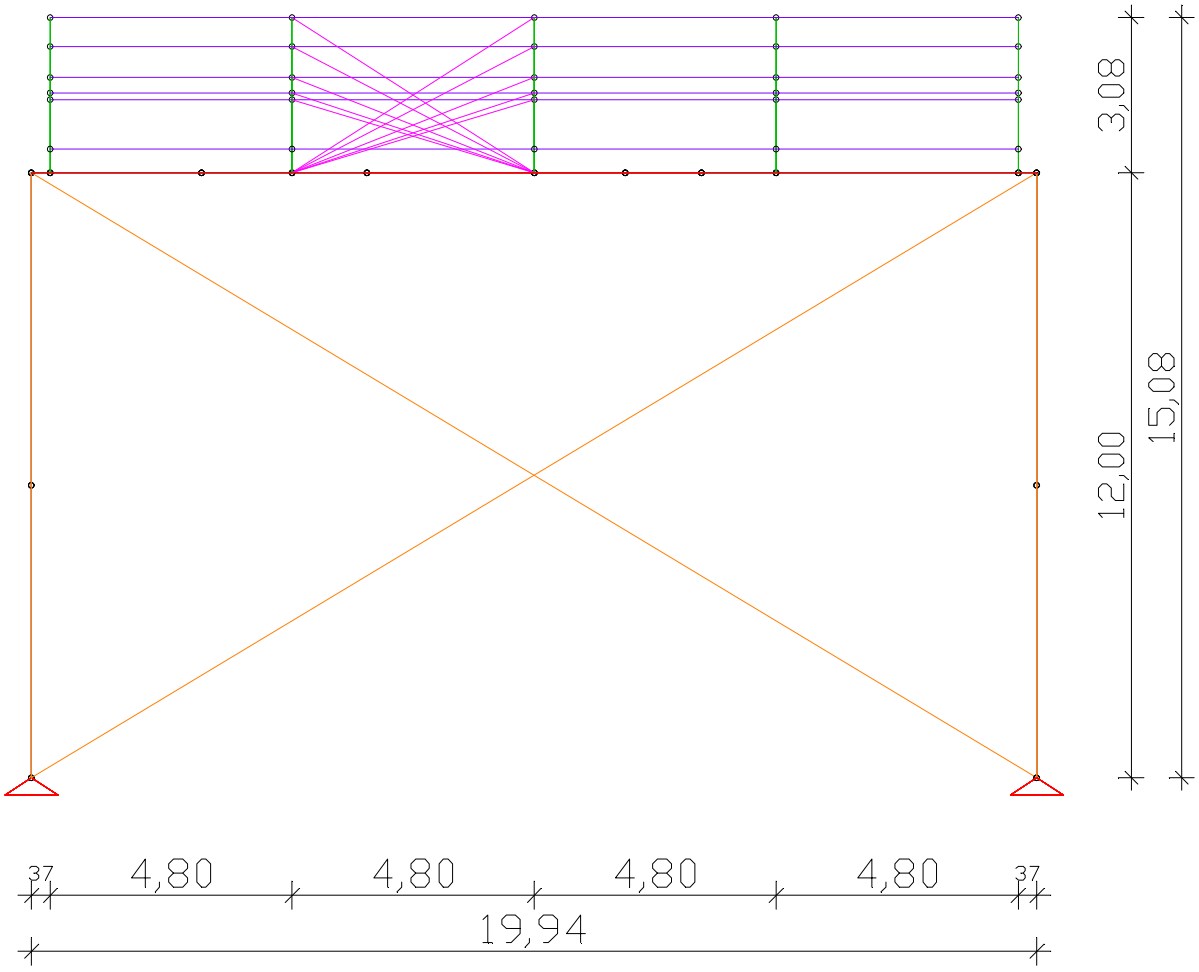

14457
2199
7091
7091
11519
13690
TEKENAAR: J.MULDER
DATUM: 13-07-2010
GEWIJZIGD:
ART.NR.:
TEK.NR.:
BENAMING:
SCHAAL:
MAATEENHEID: MM
KLANT:
PROJ.: LT ROOF 25X15 + SOUNDWING
GECONT. DOOR:
SIDE VIEW
A3
PROLYTE PRODUCTS
aant. tal
materiaal
werkende lengte
zaaglengte
opmerking

2. LT Roof 20x15 ST – Topview / Frontview / Sideview

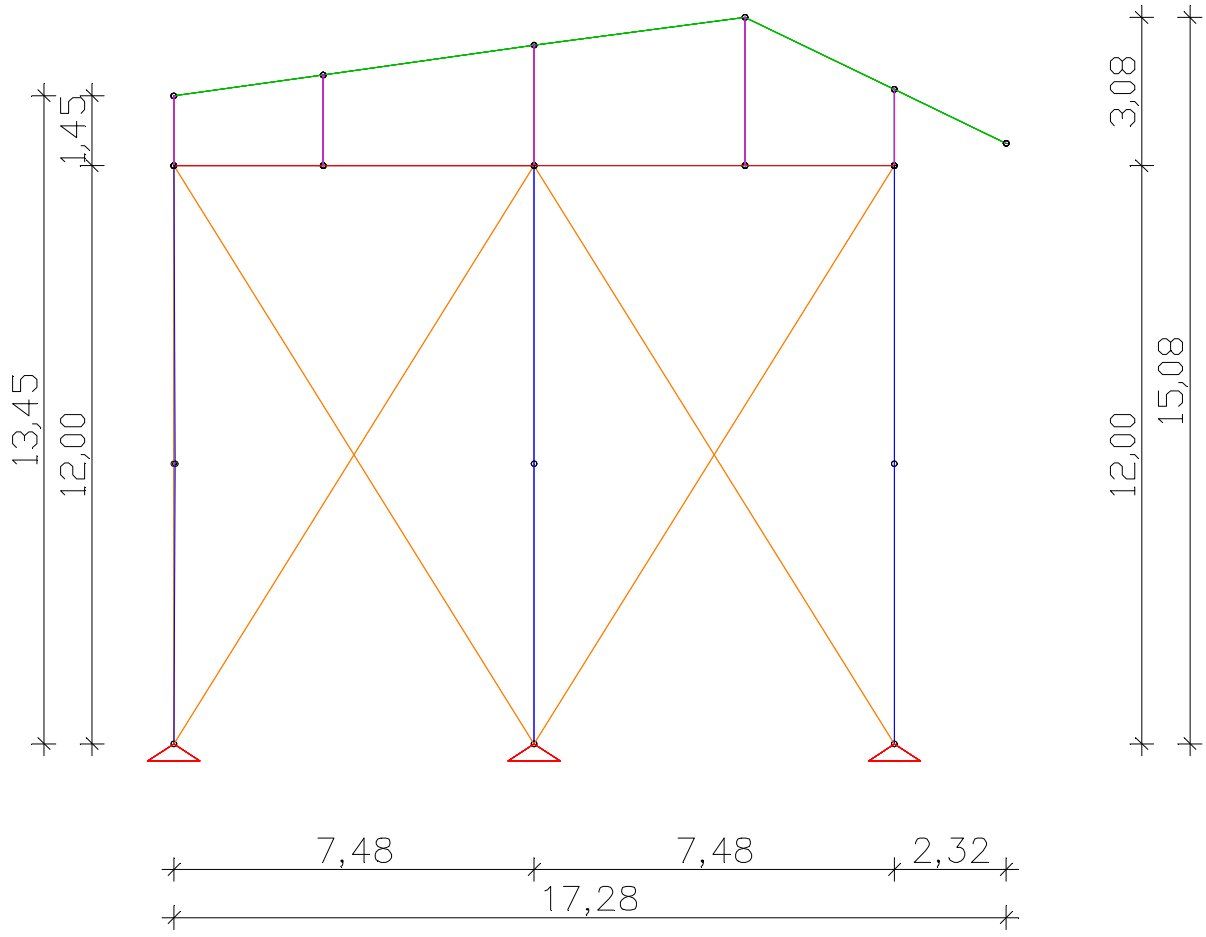
Topview / Aufsicht Bühnendach 20x15m:



Frontview / Vorderansicht Bühnendach 20x15m:

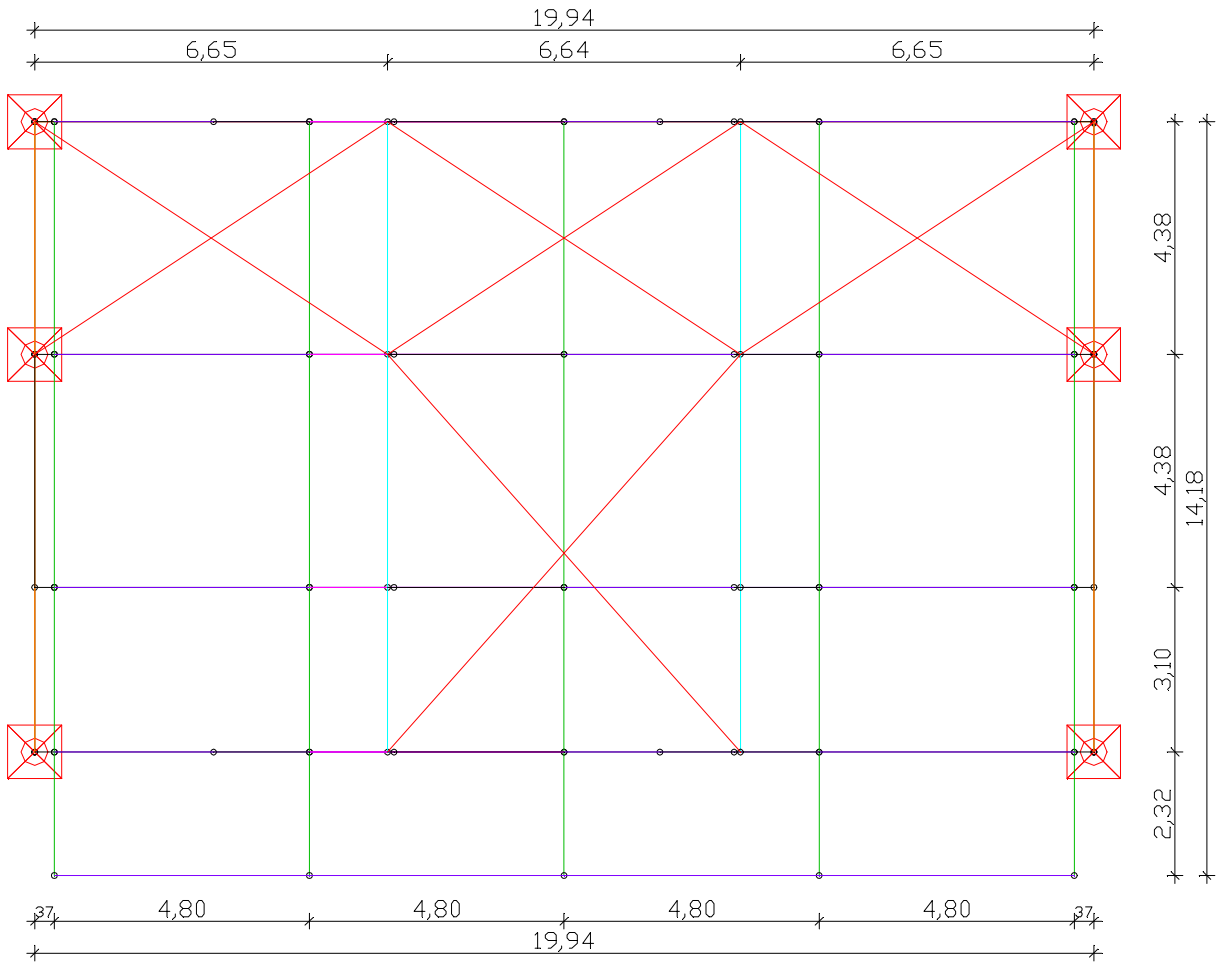


Sideview / Seitenansicht Bühnendach 20x15m:

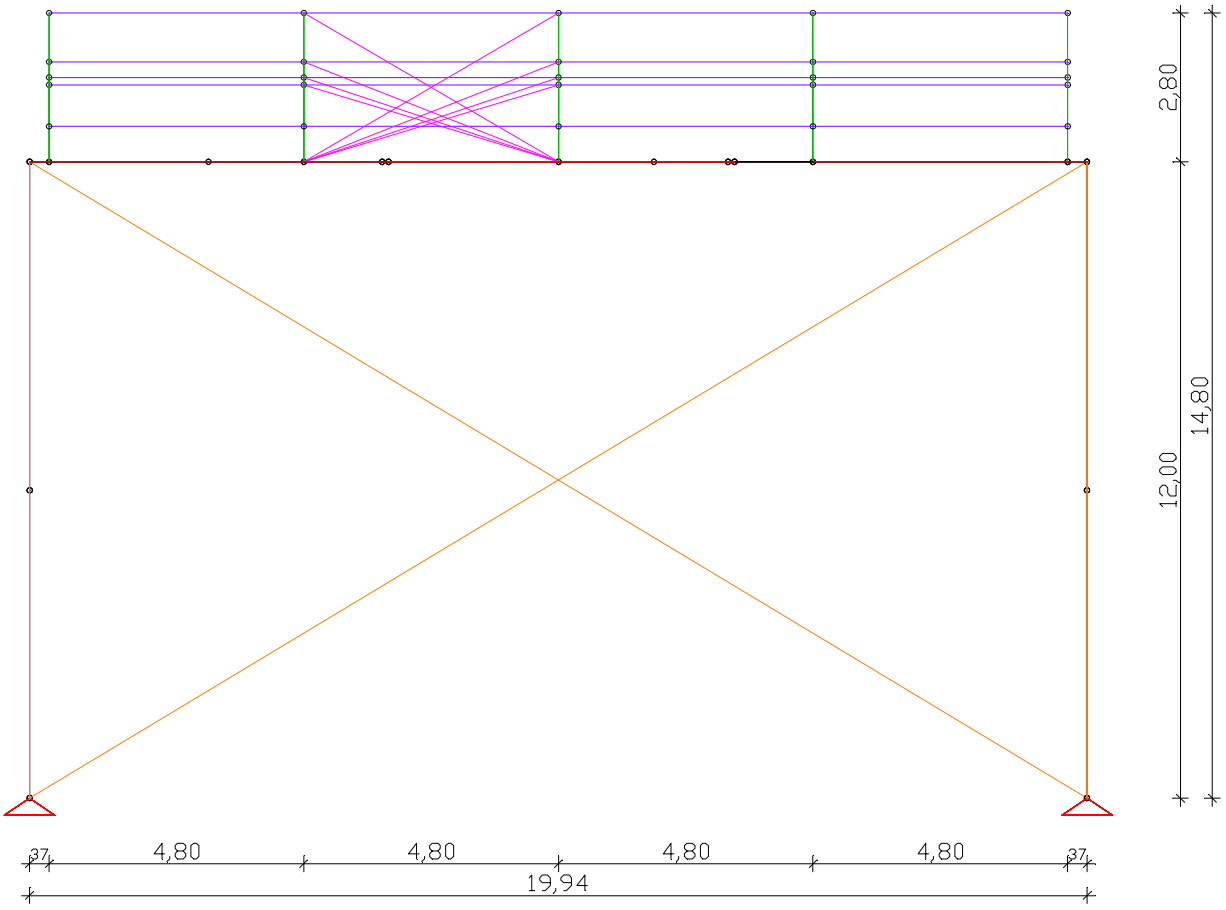


3. LT Roof 20x12 ST – Topview / Frontview / Sideview

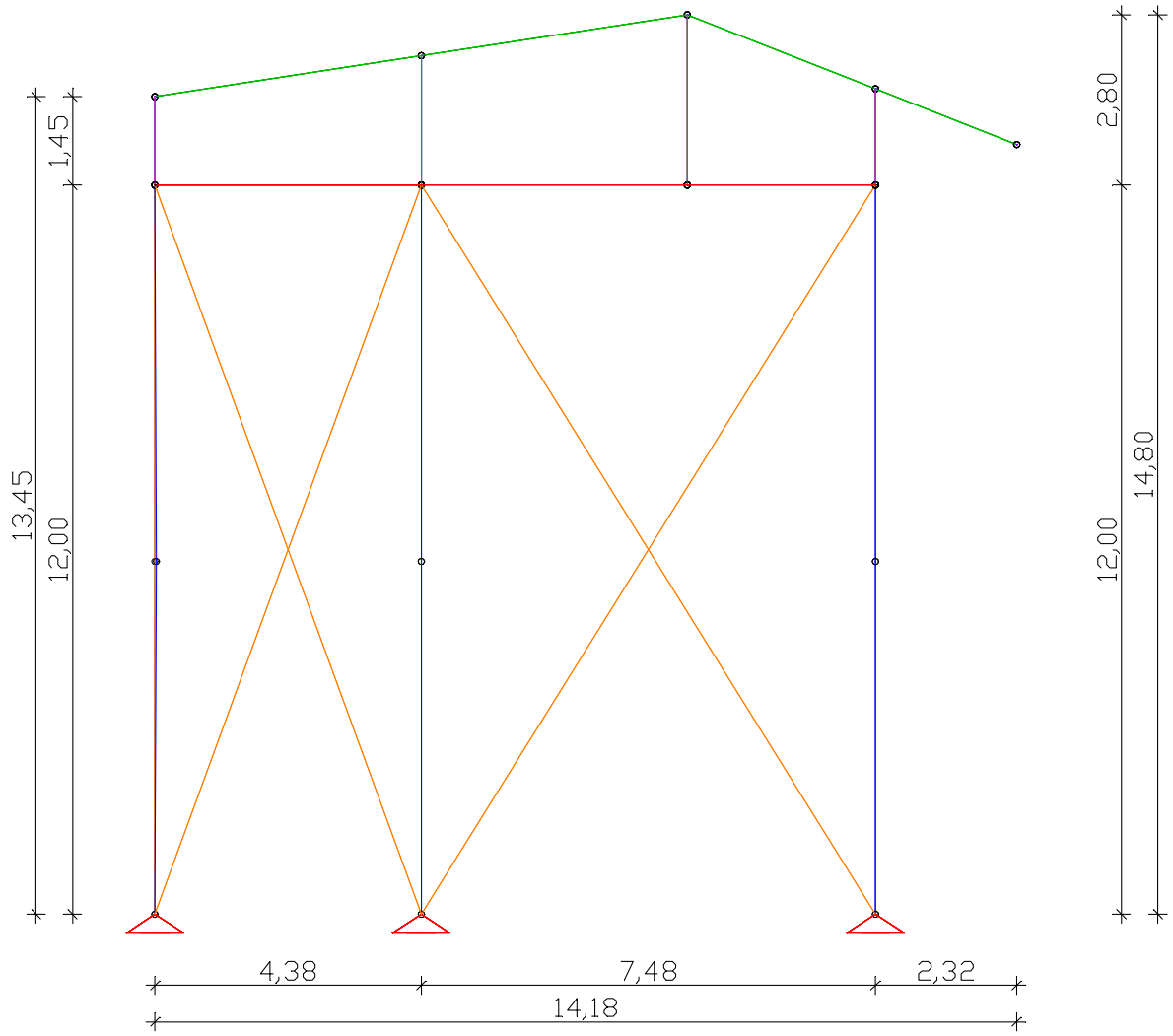
Topview / Aufsicht Bühnendach 20x12m:



Frontview / Vorderansicht Bühnendach 20x12m:

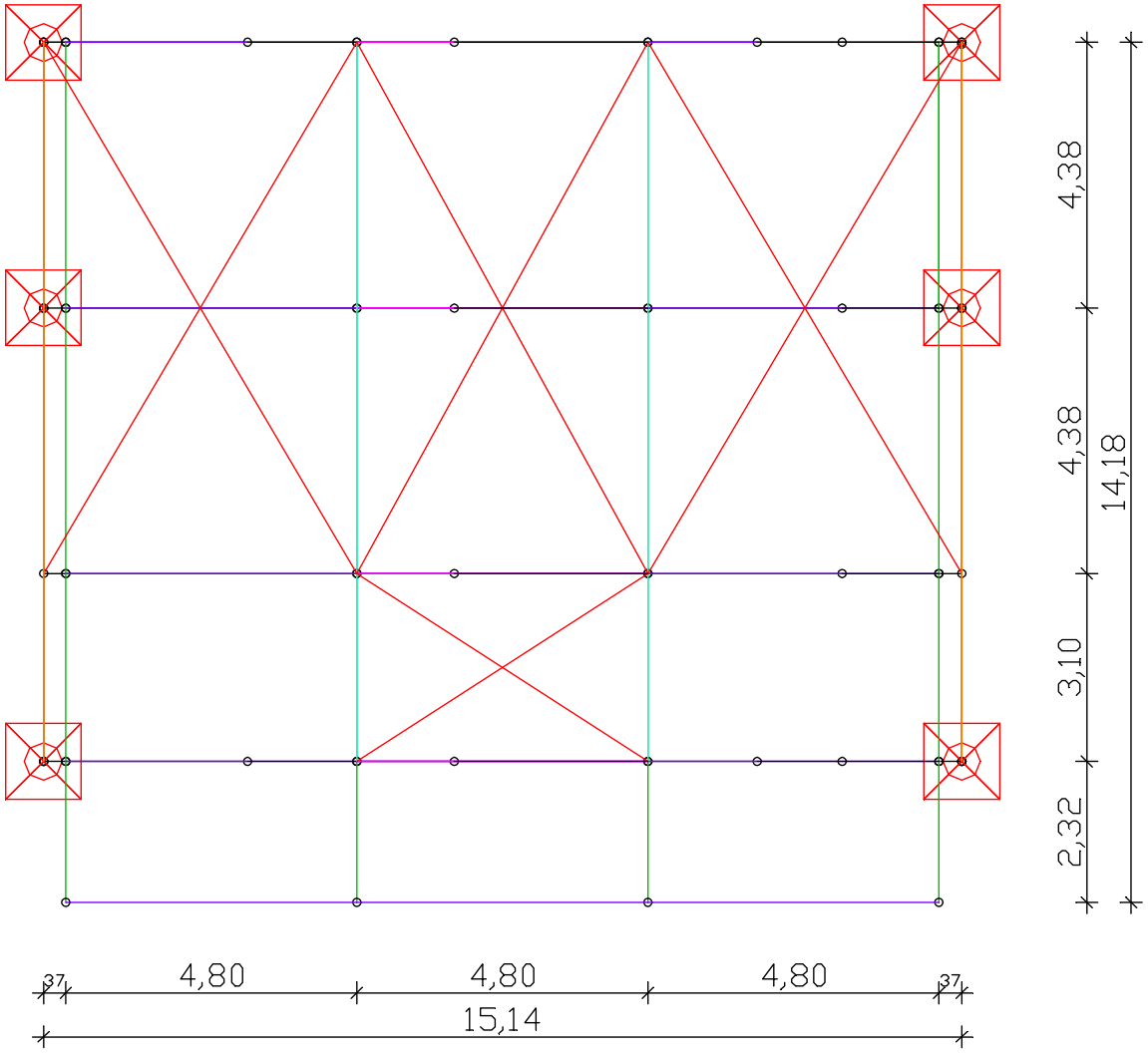


Sideview / Seitenansicht Bühnendach 20x12m:

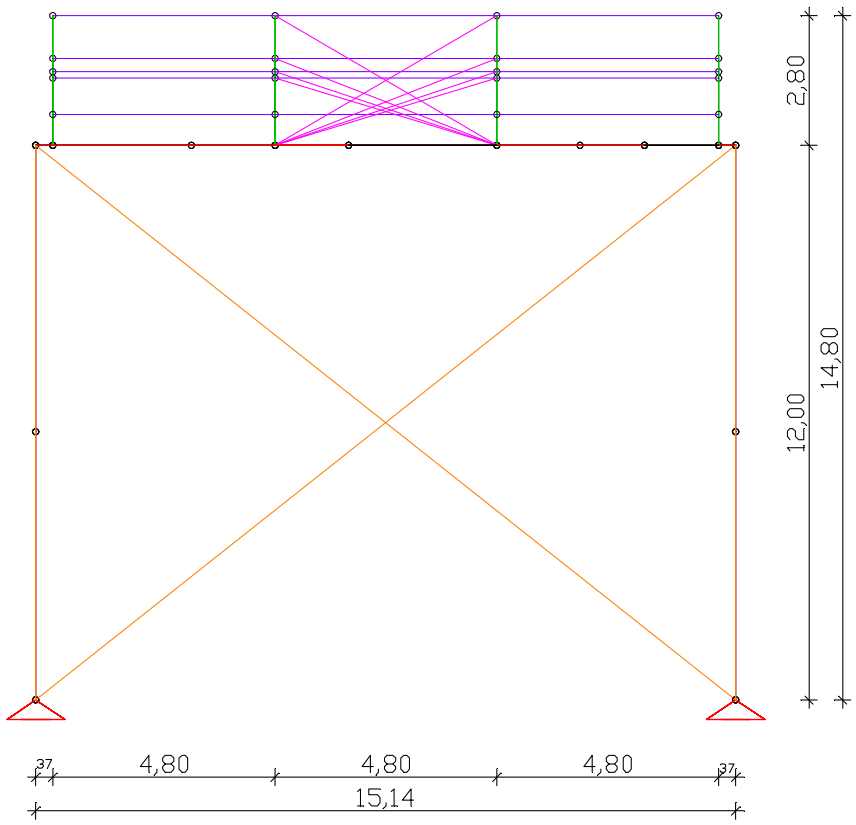


4. LT Roof 15x12 ST – Topview / Frontview / Sideview

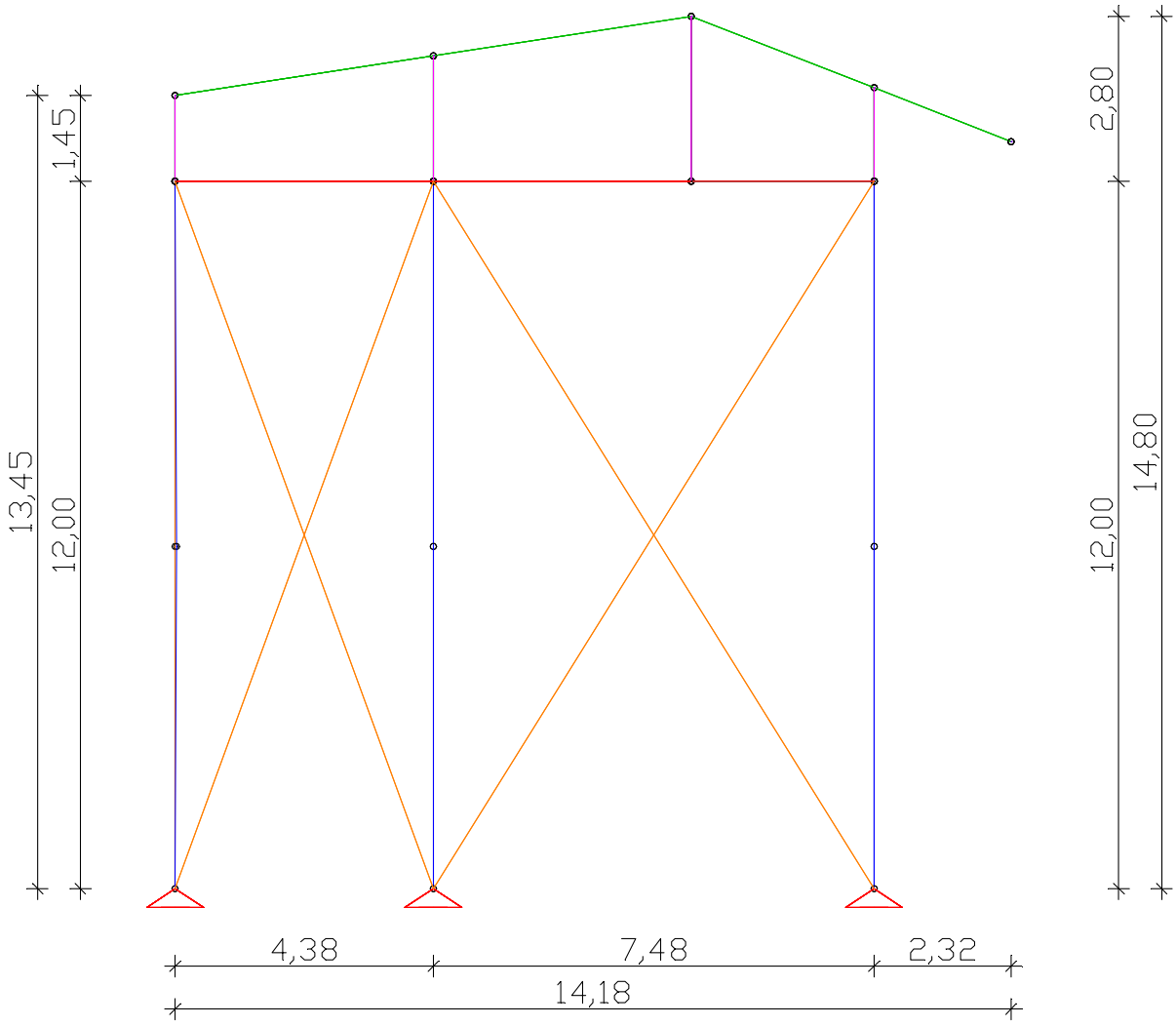
Topview / Aufsicht Bühnendach 15x12m:



Frontview / Vorderansicht Bühnendach 15x12m:

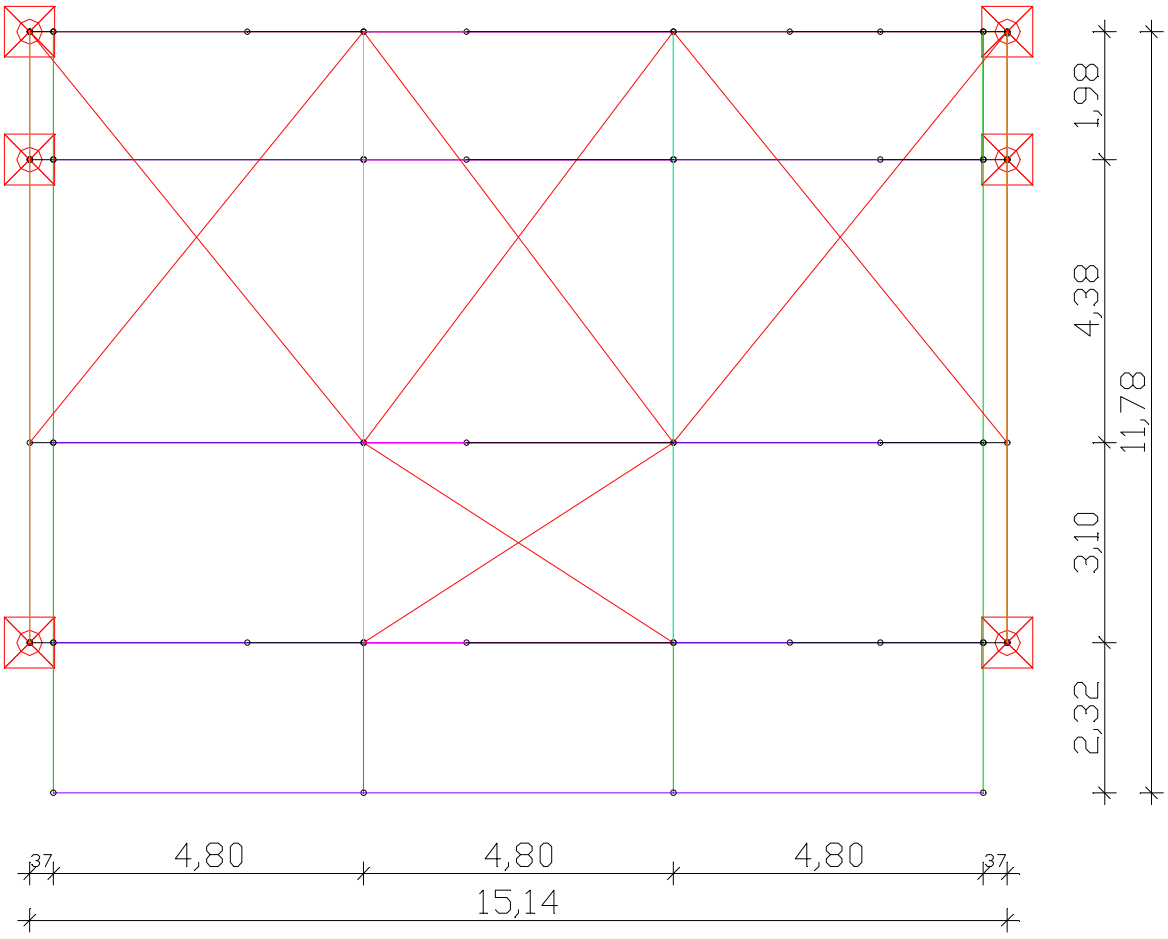


Sideview / Seitenansicht Bühnendach 15x12m:

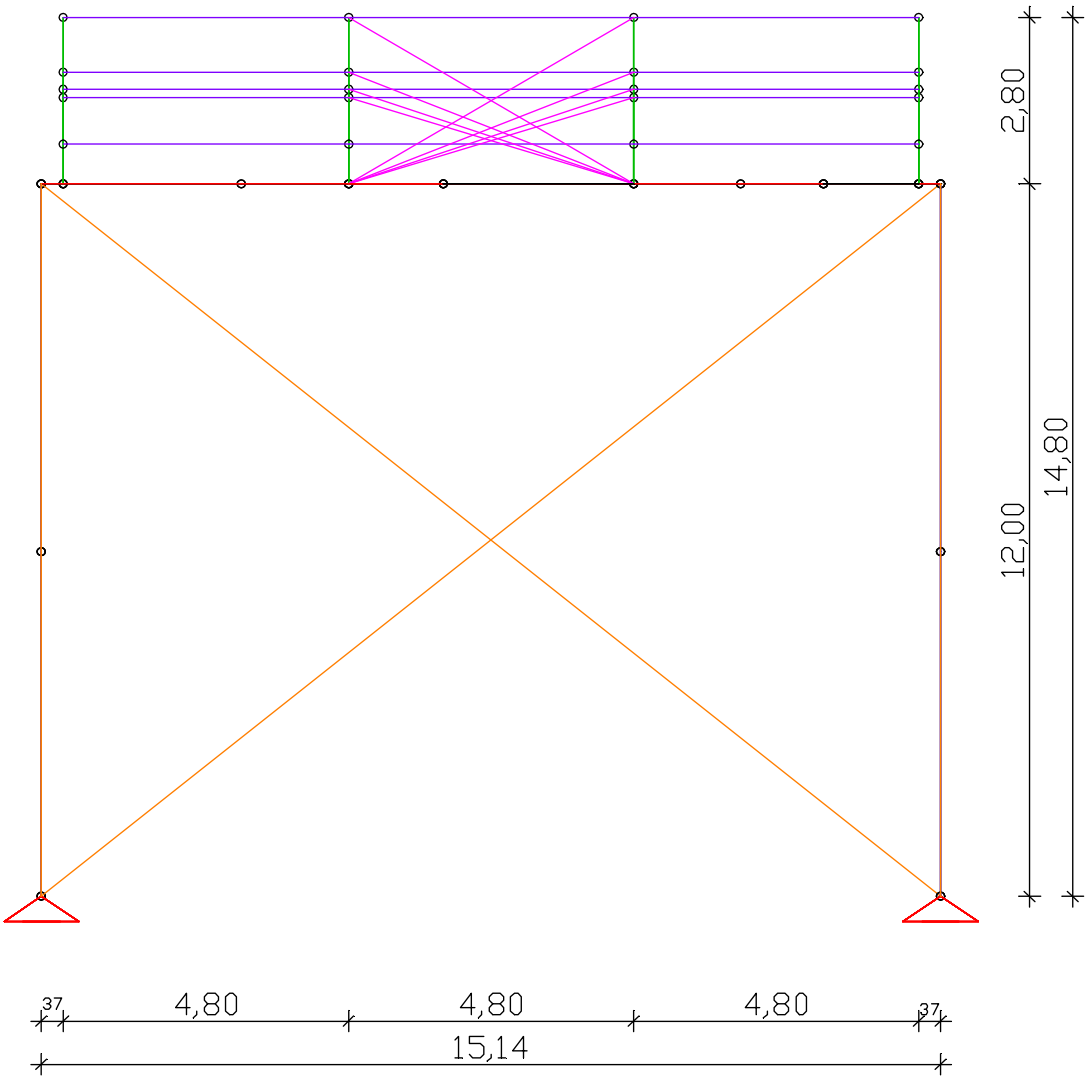


5. LT Roof 15x10 ST – Topview / Frontview / Sideview

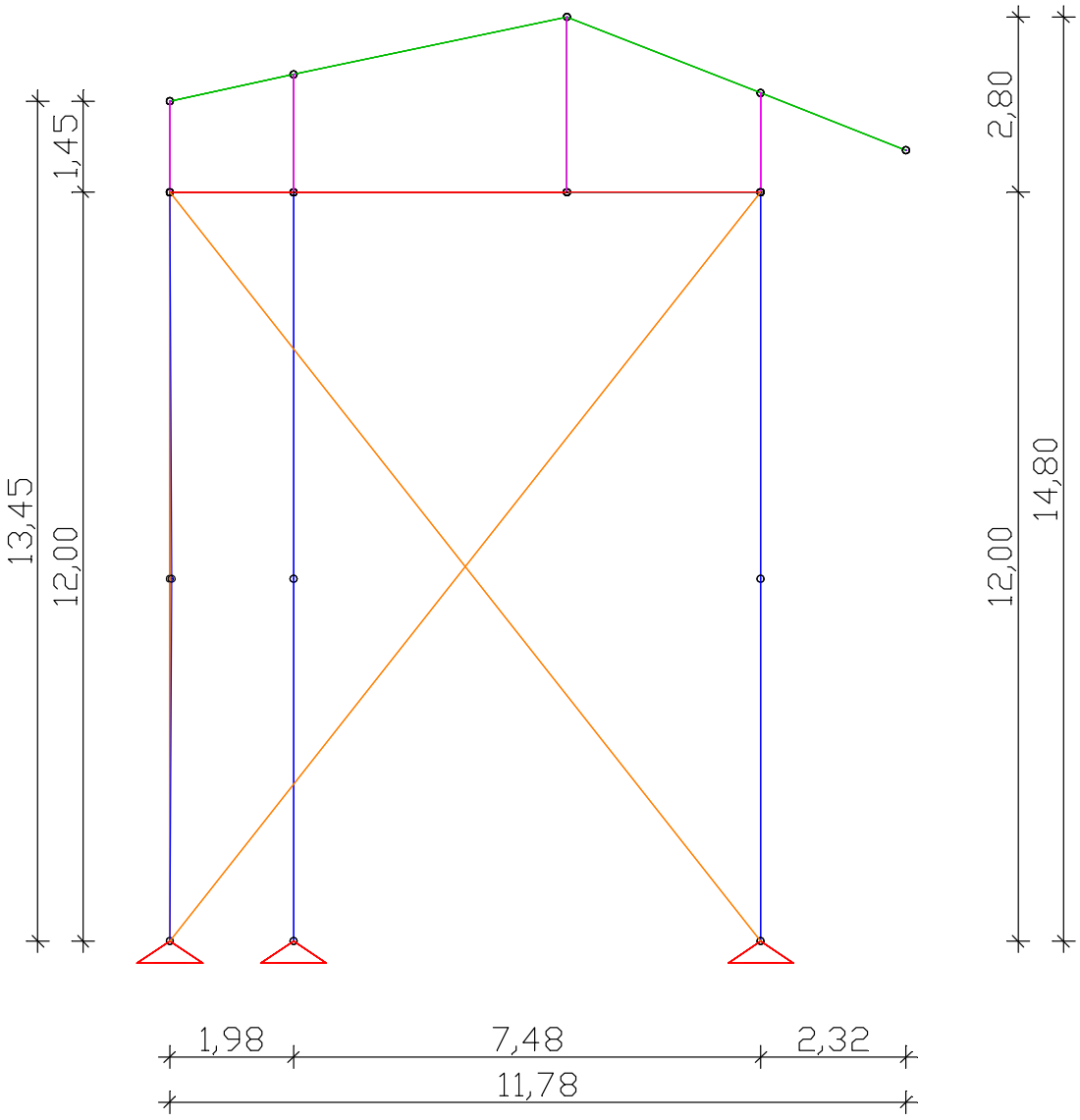
Topview / Aufsicht Bühnendach 15x10m:



Frontview / Vorderansicht Bühnendach 15x10m:

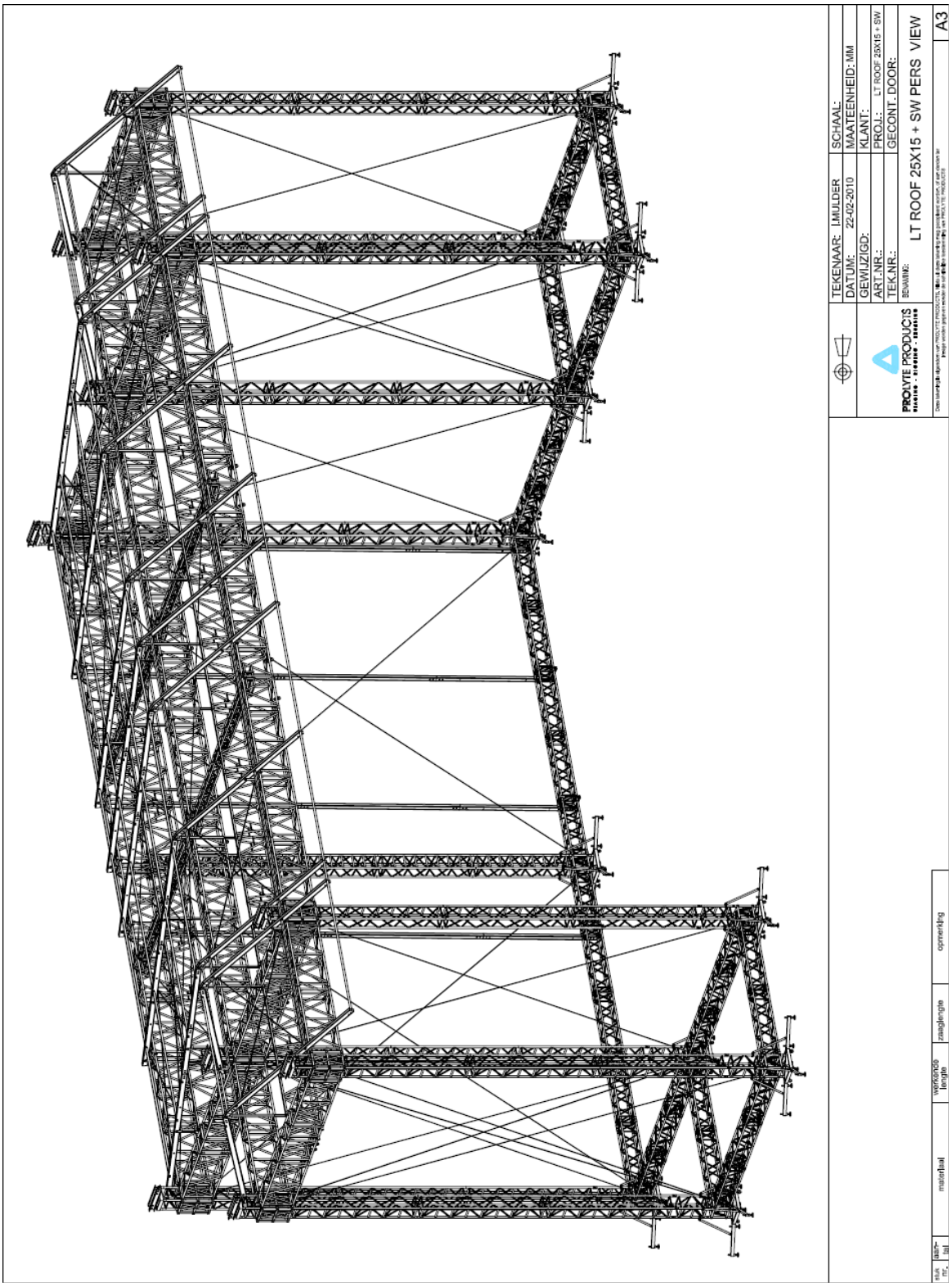


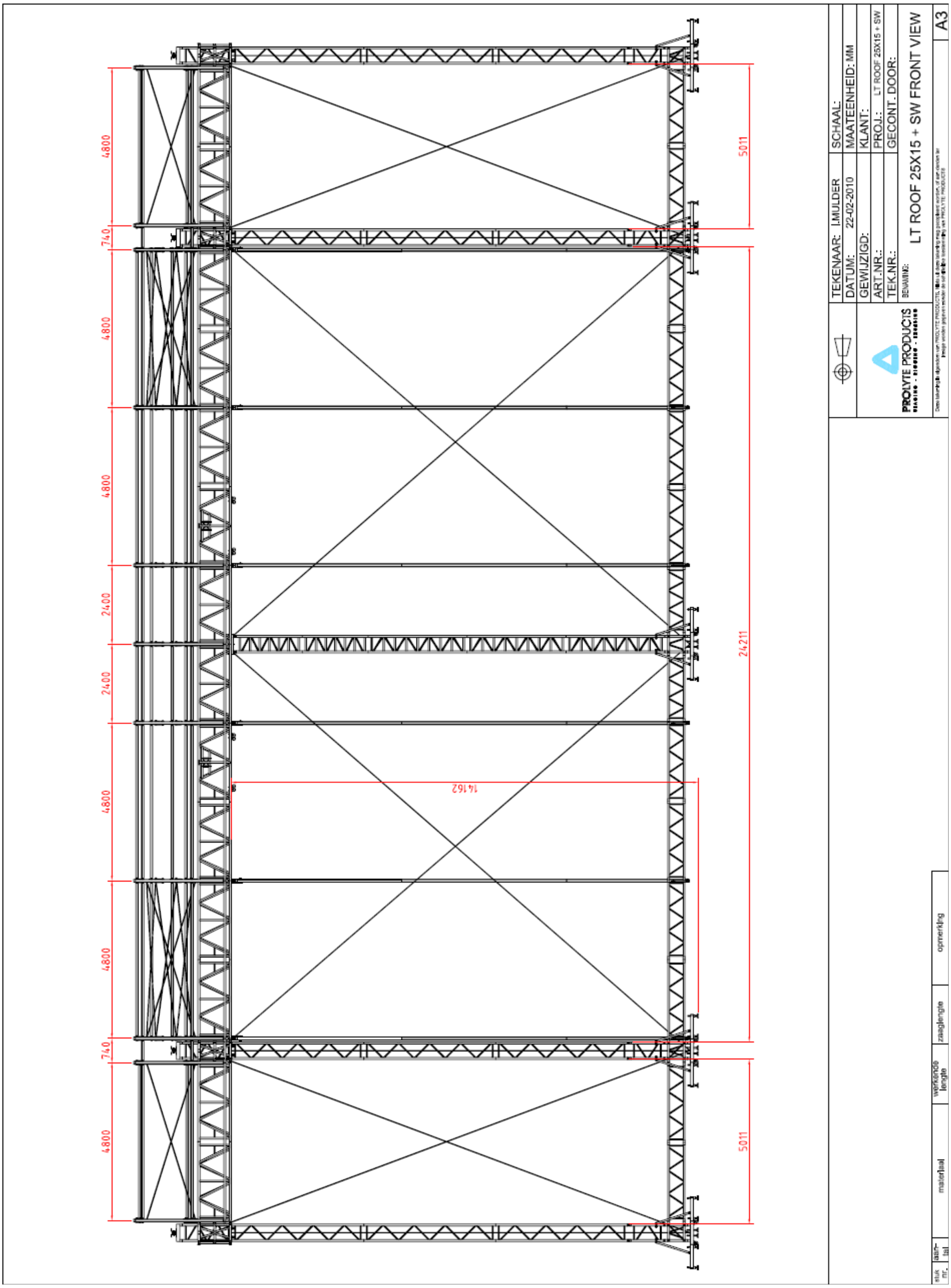
Sideview / Seitenansicht Bühnendach 15x10m:

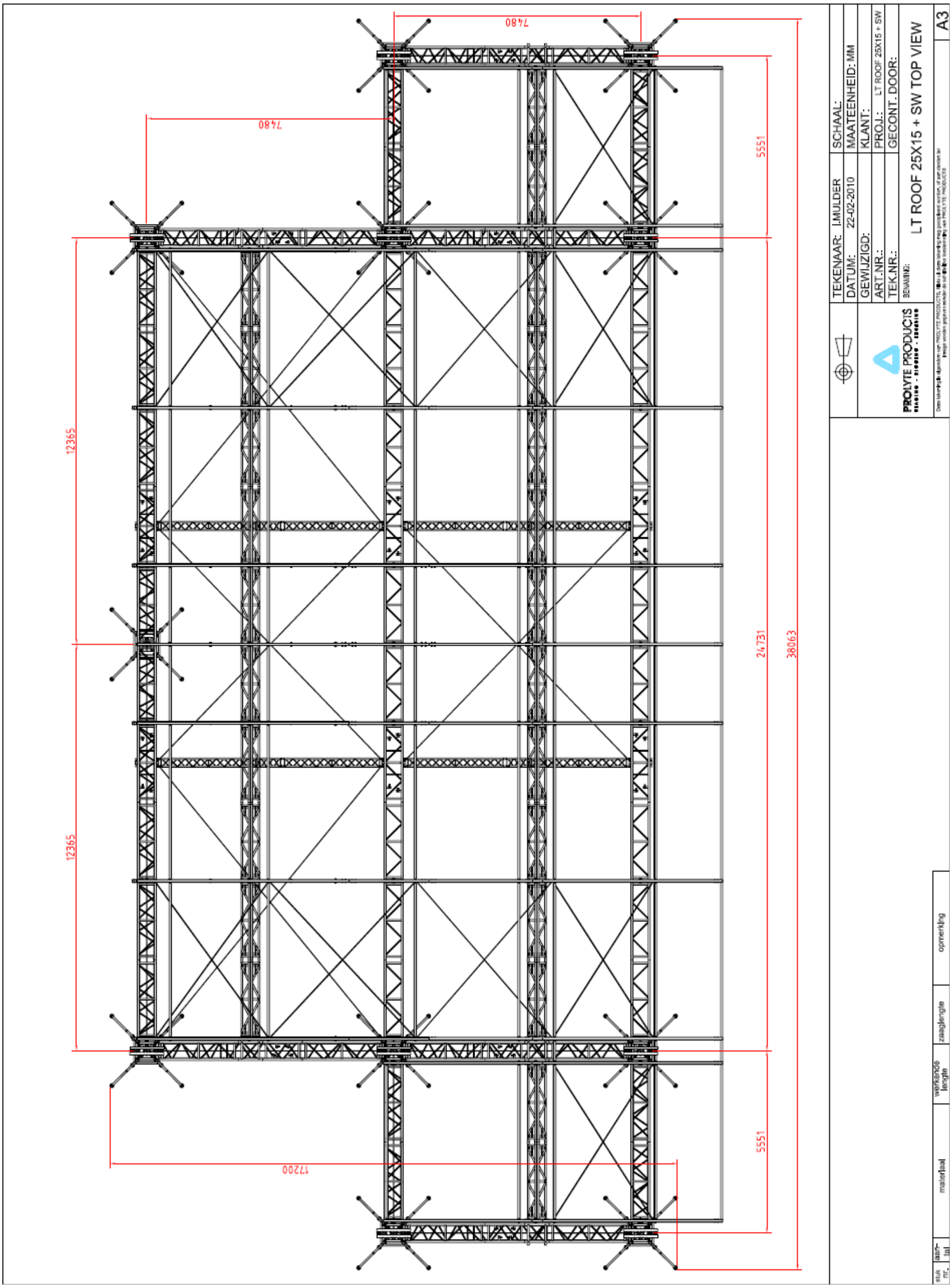


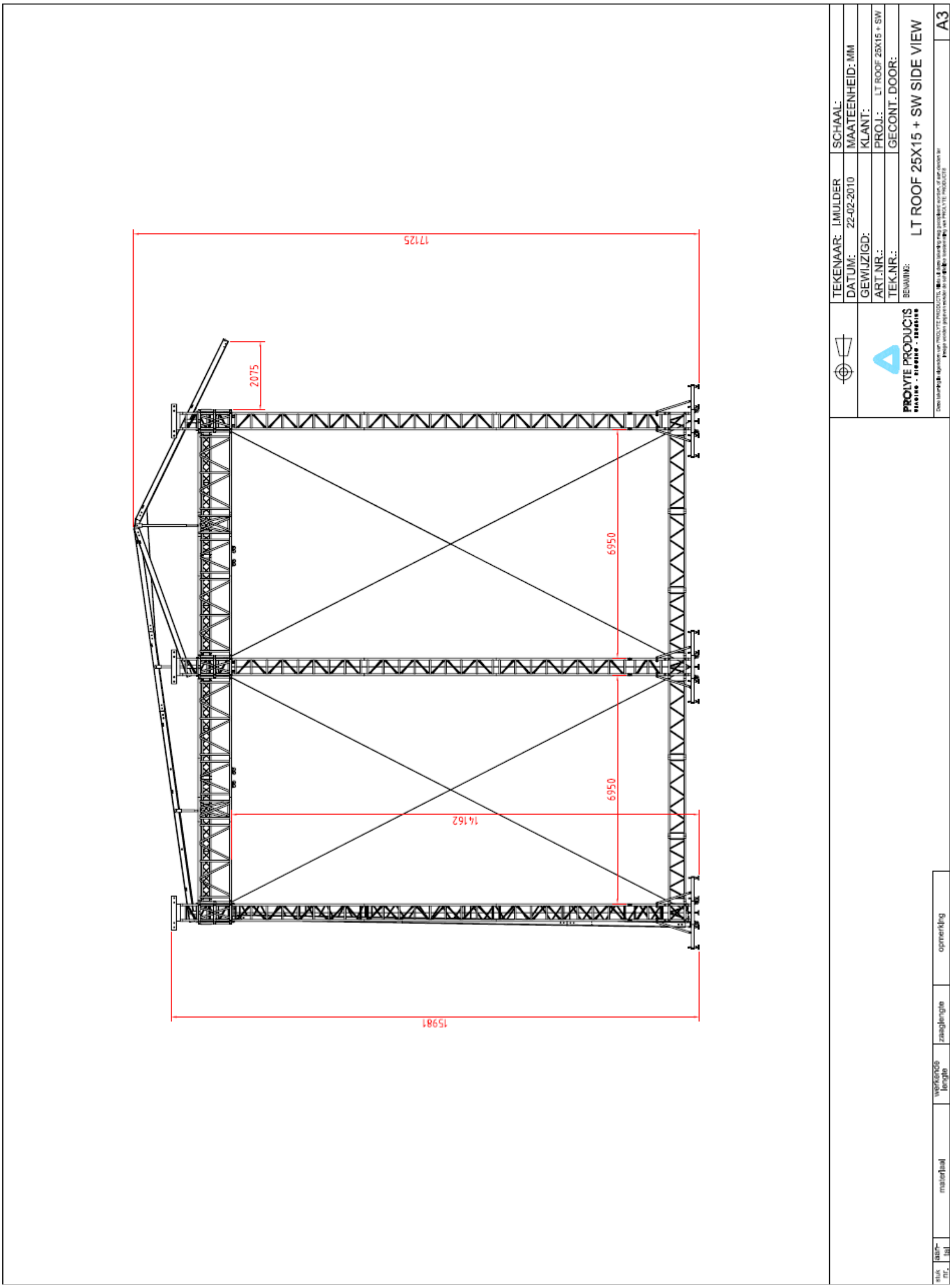
6.

6. LT Roof 25x15 CT – Frontview



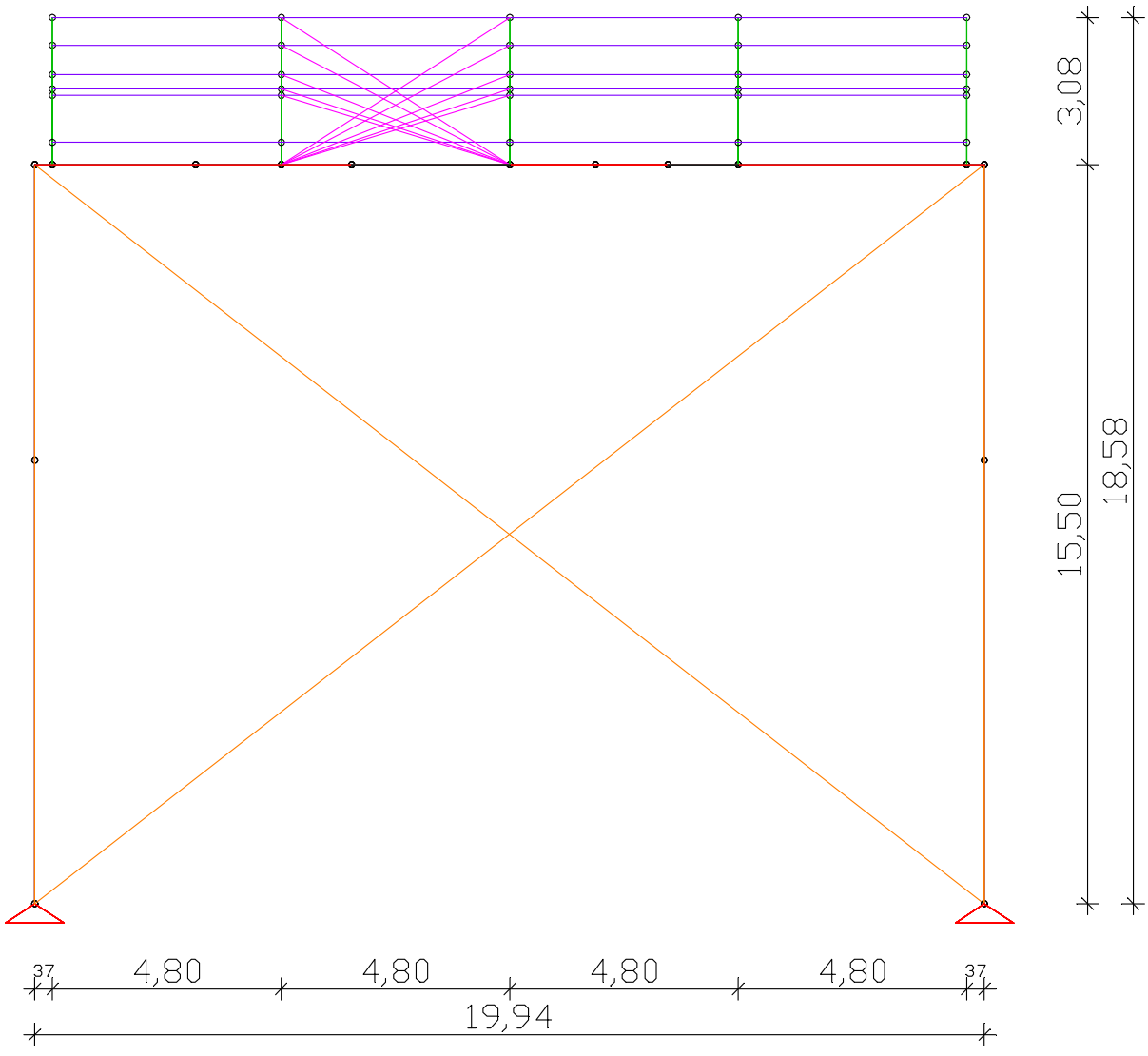

4800
740
4800
4800
2400
2400
4800
4800
740
4800
5011
24211
5011
14162
TEKENAAR: I.MULDER
DATUM: 22-02-2010
GEWIJZIGD:
ART.NR.:
TEK.NR.:
SCHAAL:
MAATEENHEID: MM
KLANT:
PROJ.: LT ROOF 25X15 + SW
GECONT. DOOR:
PROLYTE PRODUCTS
BENAMING:
LT ROOF 25X15 + SW FRONT VIEW
A3
opmerking
zaaglengte
werkende lengte
materiaal


7480
7480
5551
12365
12365
24731
38063
5551
17200
TEKENAAR: I.MULDER
DATUM: 22-02-2010
GEWIJZIGD:
ART.NR.:
TEK.NR.:
SCHAAL:
MAATEENHEID: MM
KLANT:
PROJ.: LT ROOF 25X15 + SW
GECONT. DOOR:
LT ROOF 25X15 + SW TOP VIEW
A3
PROLYTE PRODUCTS
materiaal
werkende lengte
zaaglengte
opmerking


17125
2075
6950
6950
14162
15981
TEKENAAR: I.MULDER
DATUM: 22-02-2010
GEWIJZIGD:
ART.NR.:
TEK.NR.:
SCHAAL:
MAATEENHEID: MM
KLANT:
PROJ.: LT ROOF 25X15 + SW
GECONT. DOOR:
BENAMING:
LT ROOF 25X15 + SW SIDE VIEW
A3
PROLYTE PRODUCTS
materiaal
werkende lengte
zaaglengte
opmerking

LT Roof 20x15 CT – Frontview

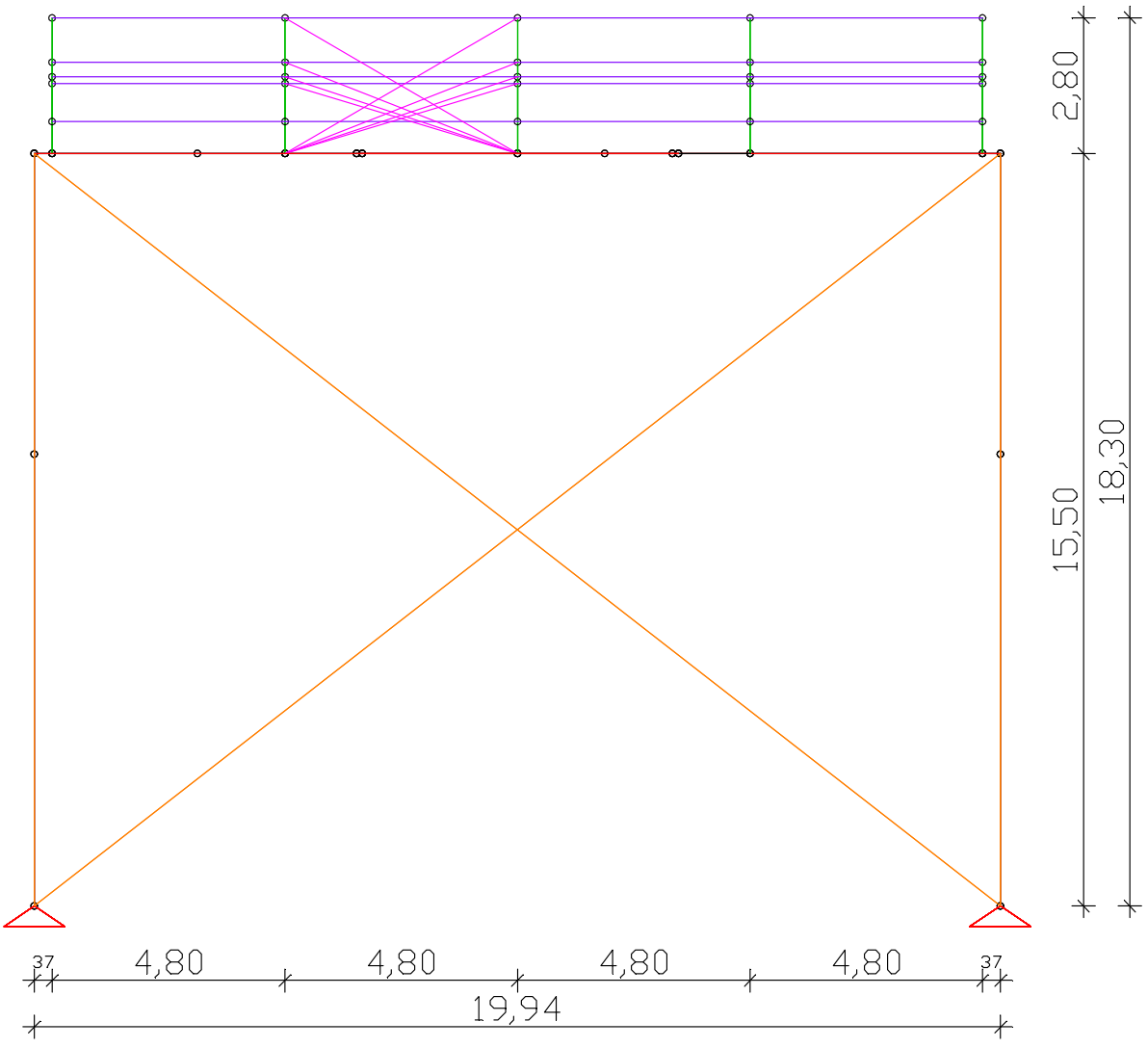
Frontview / Vorderansicht Bühnendach 20x15m:



7.

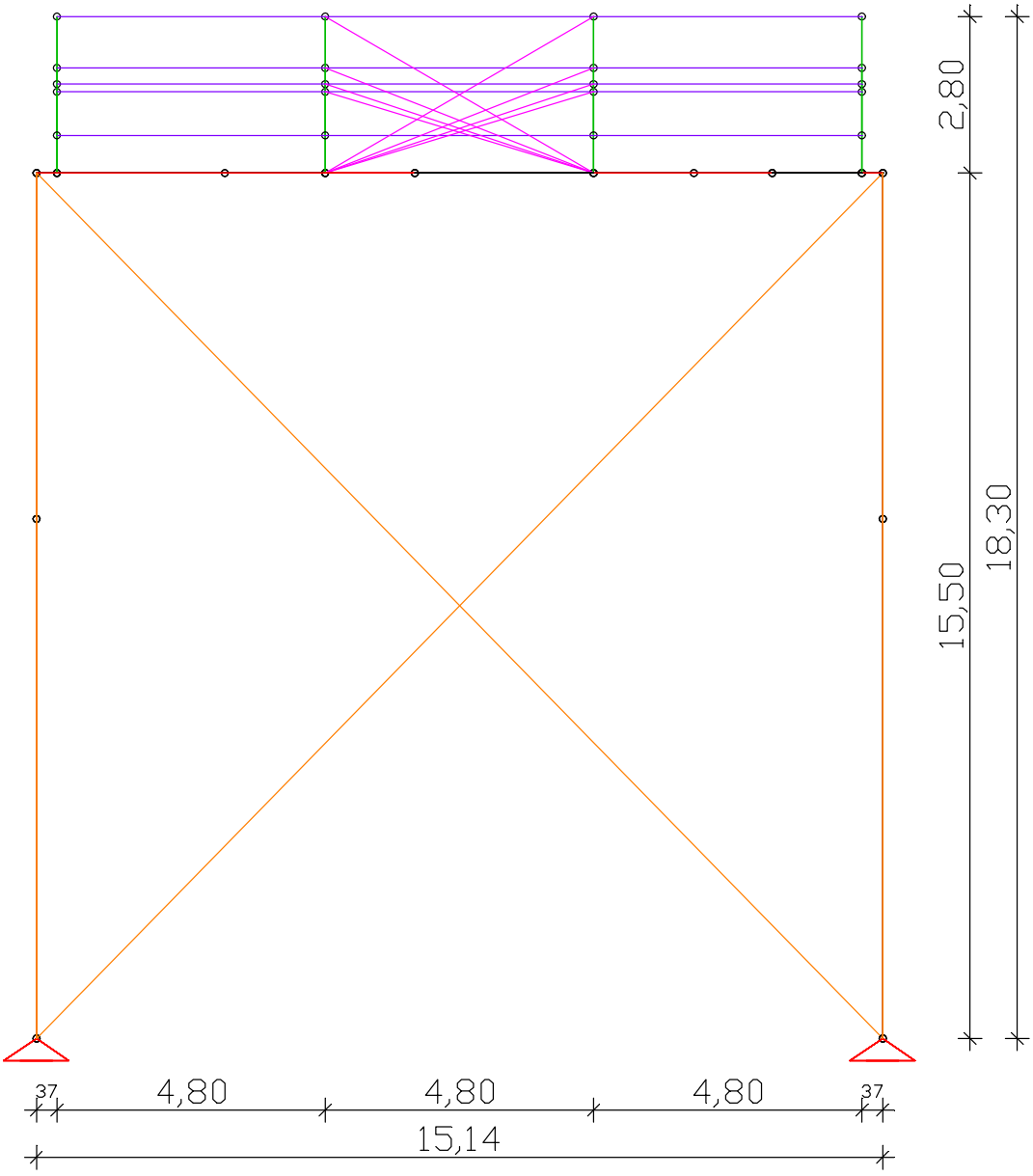
8. LT Roof 20x12 CT – Frontview

Frontview / Vorderansicht Bühnendach 20x12m:



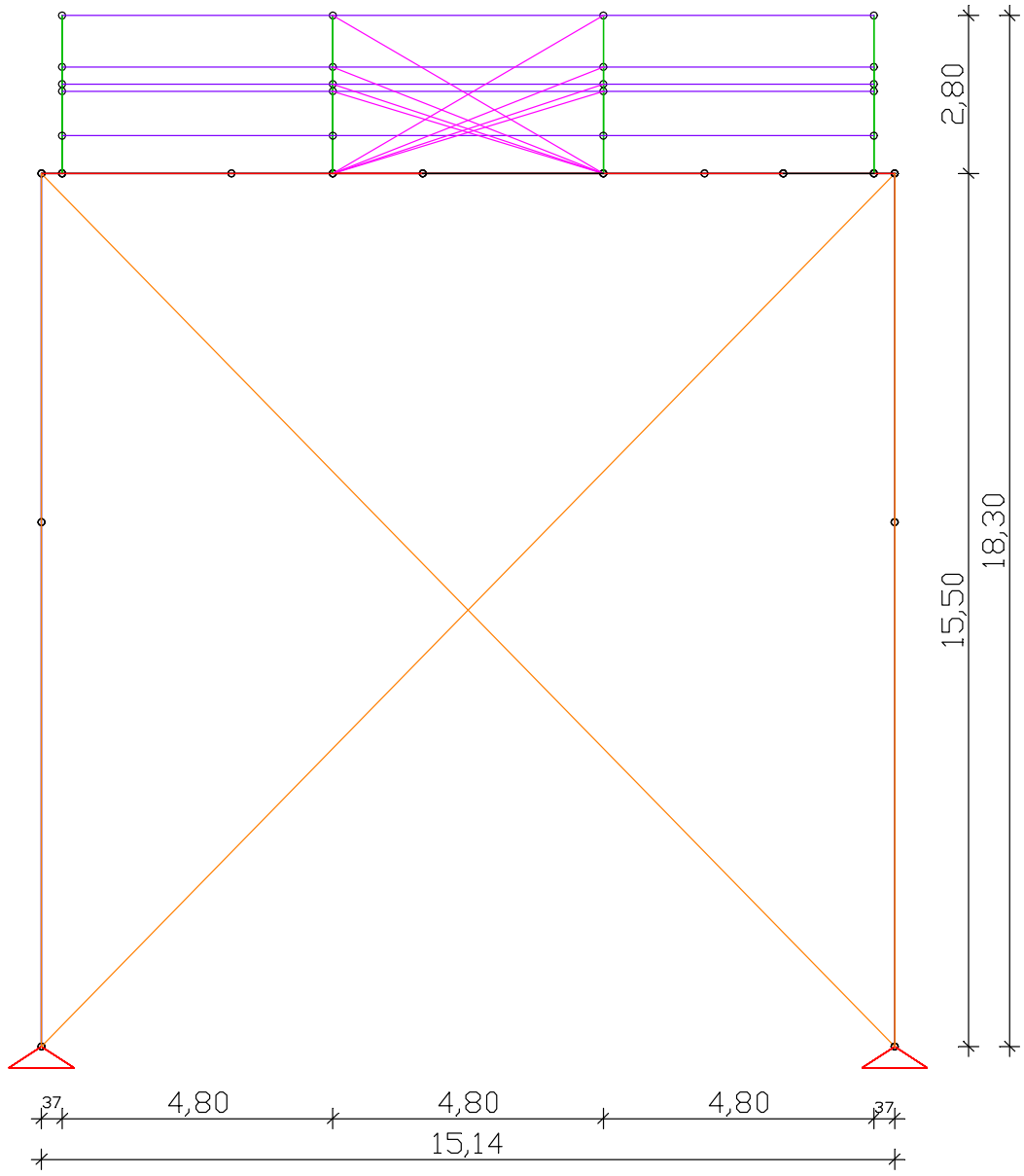
8. LT Roof 15x12 CT – Frontview

Frontview / Vorderansicht Bühnendach 15x12m:



9. LT Roof 15x10 CT – Frontview

Frontview / Vorderansicht Bühnendach 15x10m:



A.5 GENERAL PRELIMINARY NOTES / ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

This report concerns a stage roof structure for Prolyte Products Group. The roof will be assembled in the size of 25x15 m. The total height of the ST-stage is 15,1m or 18,6m of the CT-stage.

The stage roof is considered to be a temporary demountable structure and not as a permanent building.

The whole structural-framework consisting of Aluminium trusses is made by the company Prolyte.
Geometry and allowable loads are shown in annex A.

The roof area is enclosed with canopy, Rear wall and sides can be closed with canopy or scrim walls. Two different arrangements are determined:

1. Roof, rear wall and sides are enclosed with 100% closed canopy.
2. Roof covered with 100% closed canopy, rear- and side walls are enclosed with 40% permeable scrim.

The Canopy is calculated to be 100% closed. The scrim walls are considered with a permeability of 40 %.
This means the aerodynamic coefficient of the scrim wall should not be greater than 0,6 x 1,3 = 0,78.
A manufacturer certification of aerodynamics is necessary.
(The specification of canvas permeability is not sufficient !)

The wall canopy is fixed at the horizontal roof trusses as well as to the base girders.

The structure is stiffened by means of guy wires in roof and rear- and sidewalls. Guy wires need to be adequately tensioned before use.

Above windforce 8 the canopy of the the rear- and sidewalls needs to be removed.
Additionally the roof girders have to be braced and one guy wire has to be added in the front.

Optionally Sidewings may be built-on.

Bei der vorliegenden Konstruktion handelt es sich um ein Bühnendach für die Firma Prolyte.
Das Dach wird in der Größe 25 x 15m aufgebaut. Die Höhe beträgt 15,1m (ST) bzw. 18,6m(CT).

Es handelt sich um eine Konstruktion die temporär errichtet wird und an verschiedenen Orten aufgebaut werden kann.

Die gesamte Konstruktion besteht aus Aluminium - Traversen der Firma Prolyte. Alle Traversen bestehen aus Aluminium AlMgSi1 F31 / EN AW 6082 T6. Geometrie und zulässige Belastung sind dem Anhang A zu entnehmen.

Die Dacheindeckung besteht aus wasserundurchlässigen Planen.
Rück -und Seitenwände können mit Planen oder Gazen geschlossen werden.
Es werden 2 Verplanungszustände betrachtet

1. Dach und Wände mit Planen geschlossen.
2. Dach mit Plane, Rück- und Seitenwände mit 40% durchlässiger Gaze geschlossen.

Planen werden zu 100% geschlossen gerechnet. Die Gazen werden mit einer Winddurchlässigkeit von 40 % zu Grunde gelegt.
Das heißt die Gaze darf einen c_f - Wert von maximal 0,6 x 1,3 = 0,78 bei senkrechter Anströmung aufweisen.
Es ist ein Zertifikat des Herstellers zur Winddurchlässigkeit erforderlich. (Die Angabe der Luftdurchlässigkeit eines Gewebes ist nicht ausreichend.)

Die Wandplanen/-gazen werden am Dach und an der Fußpunktverbindung befestigt.

Die Aussteifung des Systems erfolgt über Drahtseilverbände in Dach und Rück-und Seitenwänden. Die Verbände sind ausreichend vorzuspannen.

Ab Windstärke 8 werden die Rück- und Seitenplanen entfernt.
Zusätzlich werden die Dachträger abgespannt und ein Seilkreuz in die vordere Wand eingebaut.

Optional können Sidewings aufgebaut werden.

A.6 LOADING ASSUMPTIONS / LASTANNAHMEN

General:
Before erection use and disassembling of the roof, weather reports should be gathered

Wind loading:

The construction is calculated to withstand wind forces up to 28 m/s.
Above 20 m/s all rear- and side wall canopies need to be removed.
Above windforce 8 the canopy of the the rear- and sidewalls needs to be removed.
Additionally the roof girders have to be braced and one guy wire has to be added in the frontwall.

Applied wind pressure:

Status in service	**h < 5m**	**0,15 kN/m²**
	h > 5m	**0,25 kN/m²**
Status out of service	**h < 8m**	**0,44 kN/m²**
	h > 8m	**0,625 kN/m²**

according to DIN 13814 without the c_{tem} factor

Windlasten:

Die Konstruktion mit voll geschlossenen Planen für Rück- und Seitenwand ist bis Windstärke 8 standsicher. Ab Windstärke 8, bzw. ab Windgeschwindigkeiten größer 20 m/s sind die Wandplanen zu entfernen.
Die Konstruktion mit geschlossener Dachfläche und entfernter Rückwand- und Seitenplanen ist ohne Windstärkenbegrenzung standsicher.
Zusätzlich werden die Dachträger abgespannt und ein Seilkreuz in die vordere Wand eingebaut.

Angesetzte Staudrücke:

Status Betrieb	**h < 5m**	**0,15 kN/m²**
	h > 5m	**0,25 kN/m²**
Status kein Betrieb	**h < 8m**	**0,44 kN/m²**
	h > 8 m	**0,625 kNm²**

in Anlehnung an DIN EN 13814 ohne den c_{tem} Faktor

BEAUFORTSKALA								
WINDFORCE [BEAUFORT[	WIND SPEED [m/s²]	windspeed km/h	Windspeed MPH	Wind presure Q [kN/m²]	BESCHREIBUNG	AUSWIRKUNG DES WINDES	description	specification on land
0	0-0.2	0 - 0,7	0 - 0,43	≈ 0	Windstille oder sehr leiser Windzug	Windstille, Rauch steigt gerade empor, Blätter unbeweglich	Calm	Smoke rises vertically
1	0.3-1.5	0,8 - 5,4	0,5 - 3,36	≤ 0.001	Leiser Windzug	Windrichtung nur erkennbar durch Zug des Rauches aber nicht durch Windfahne	Very light	Direction of wind shown by smoke drift but not by wind vanes
2	1.6-3.3	5,5 - 11,8	3,37 - 7,33	≤ 0.007	Leichte Brise	Wind am Gesicht fühlbar, Blätter säuseln, Windfahne bewegt sich	Light Breeze	Wind felt on face, leaves rustle, ordinary wind vane moved by wind
3	3.4-5.4	11,9 -19,4	7,34 - 12,05	≤ 0.02	Schwache Brise	Blätter und dünne Zweige bewegen sich, Wind streckt einen Wimpel	Gentle Breeze	Leaves and small twigs in constant motion, wind extends light flag
4	5.5-7.9	19,5 - 28,4	12,06 - 17,65	≤ 0.04	Mäßige Brise	Hebt Staub und loses Papier, bewegt Zweige und dünne unbelaubte Äste	Moderate breeze	Wind raises dust and loose paper, small branches move
5	8.0-10.7	28,5 - 38,5	17,66 - 23,92	≤ 0.07	Frische Brise	Streckt große Flaggen. Kleine Laubbäume beginnen zu schwanken, Schaumköpfe bilden sich auf Seen	Fresh breeze	Small trees in leaf start to sway
6	10.8-13.8	28,6 - 49,7	23,93 - 30,88	≤ 0.12	Starker Wind	Starke Äste in Bewegung, Pfeifen in Telegraphen-Leitungen, Regenschirm schwierig zu benutzen	Strong breeze	Large branches in motion, telegraph wires whistle
7	13.9-17.1	49,8 - 61,6	30,89 - 38,28	≤ 0.18	Steifer Wind	Ganze unbelaubte Bäume mittlerer Stärke in Bewegung, fühlbare Hemmungen beim Gehen im Freien	Near gale	Whole trees in motion, inconvenient to walk against wind
8	17.2-20.7	61,7 - 74,5	38,29 - 46,29	≤ 0.27	Stürmischer Wind	Starke Bäume in Bewegung. Bricht Zweige von den Bäumen, erschwert erheblich das Gehen im Freien	Gale	Twigs break from trees, difficult to walk
9	20.8-24.4	74,6 - 87,8	46,30 - 54,56	≤ 0.37	Sturm	Kleiner Schäden an Häusern	Strong gale	Slight structural damage occurs, chimney pots and slates removed
10	24.5-28.4	87,9 - 102,0	54,57 - 63,38	≤ 0.50	Schwerer Sturm	Entwurzelt frei stehende Bäume	Storm	Trees uprooted, considerable structural damage
	28.3			0.50	DIN 1055 0-8 m über Gelände			
11	28.5-32.6	102,1 - 117,4	63,39 - 72,95	≤ 0.67	Orkanartiger Sturm	Verbreitet schwere Sturmschäden (sehr selten im Binnenland)	Violent storm	Widespread damage
	35.8			0.80	DIN 1055 8-20 m über Gelände			
12	32.7-36.9	117,5 - 132,8	72,96 - 82,52	≤ 0.85	Orkan	Schwerste Verwüstungen	Hurricane	Widespread damage
≈13	42.0	151,2	94	1.10	DIN 1055 20-100 m über Gelände			
≈14	45.6	164,16	102	1.30	DIN 1055 über 100 m über Gelände			

V [m/s²] = v[km/h] / 3.6
Wind speed

q[kN/m²] = V² / 1600
Windpressure

Snow loading: **Snow loads are not taken into account!**
Erection of the structure shall only be made in appropriate weather conditions, or the roof shall be kept free from snow.

Schneelasten: Schneelasten kommen nicht zum Ansatz, da die Aufstellung nur bei entsprechender Witterung erfolgt, oder das Dach schneefrei gehalten wird.

Membrane tension due to wind: DIN 4112/A1, 5.17.3.4

By applying a dynamic loading q=0.50 KN/m^2 with its aerodynamic coefficient c_f =0.40 and regarding a span of l=5.00 m a resulting membrane tension of Z=0.80 kN/m is derived.

$Z=(Z_y{}^2+Z_z{}^2)^{1/2}$ =0.80 kN/m with Z_z =0.5*0.4*5.0/2=0.50 kN/m

$Z_y=(Z^2-Z_z{}^2)^{1/2}$ =(0.80^2-0.50^2)$^{1/2}$ =0.624

Zy/Zz=0.624/0.50=1.25 = 1 / 0.8

Planenzug aus Wind: DIN 4112/A1, 5.17.3.4

Bei einem Staudruck q=0.50 KN/m^2 mit einem aerodynamischen Beiwert c_f =0.40 und l=5.00 m ergibt sich ein resultierender Planenzug Z=0.80 kN/m

$Z=(Z_y{}^2+Z_z{}^2)^{1/2}$ =0.80 kN/m mit Z_z =0.5*0.4*5.0/2=0.50 kN/m

$Z_y=(Z^2-Z_z{}^2)^{1/2}$ =(0.80^2-0.50^2)$^{1/2}$ =0.624

Zy/Zz=0.624/0.50=1.25 = 1/0.8

A.7 PERMISSIBLE LOADING / ZULÄSSIGE NUTZLASTEN

On following pages allowable pay loads of the structure and different possible configurations for equipment such as illumination(spots) and sounding are displayed. If the preparing loading configuration differ from these set up`s, please inform Prolyte or the Engineering office Krasenbrink+Bastians.

Loads up to 100 kg can be fastened at any position of the chord. Loads more than 100 kg have to be positioned at the node or adequate proofs have to be carried out. Loads shall be equally distributed over the trusses main chords.

All given values are static loads. To consider dynamic affecting the loads have to be decreased with a factor of minimum 1,2.

In die Dachkonstruktion werden Lasten aus Beleuchtung und Beschallung eingebracht.
Auf den folgenden Seiten werden verschiedene Lastkonfigurationen gezeigt.
Weicht die tatsächliche Lastsituation erheblich von den gezeigten ab, ist Rücksprache mit dem Büro Krasenbrink+Bastians zu nehmen.

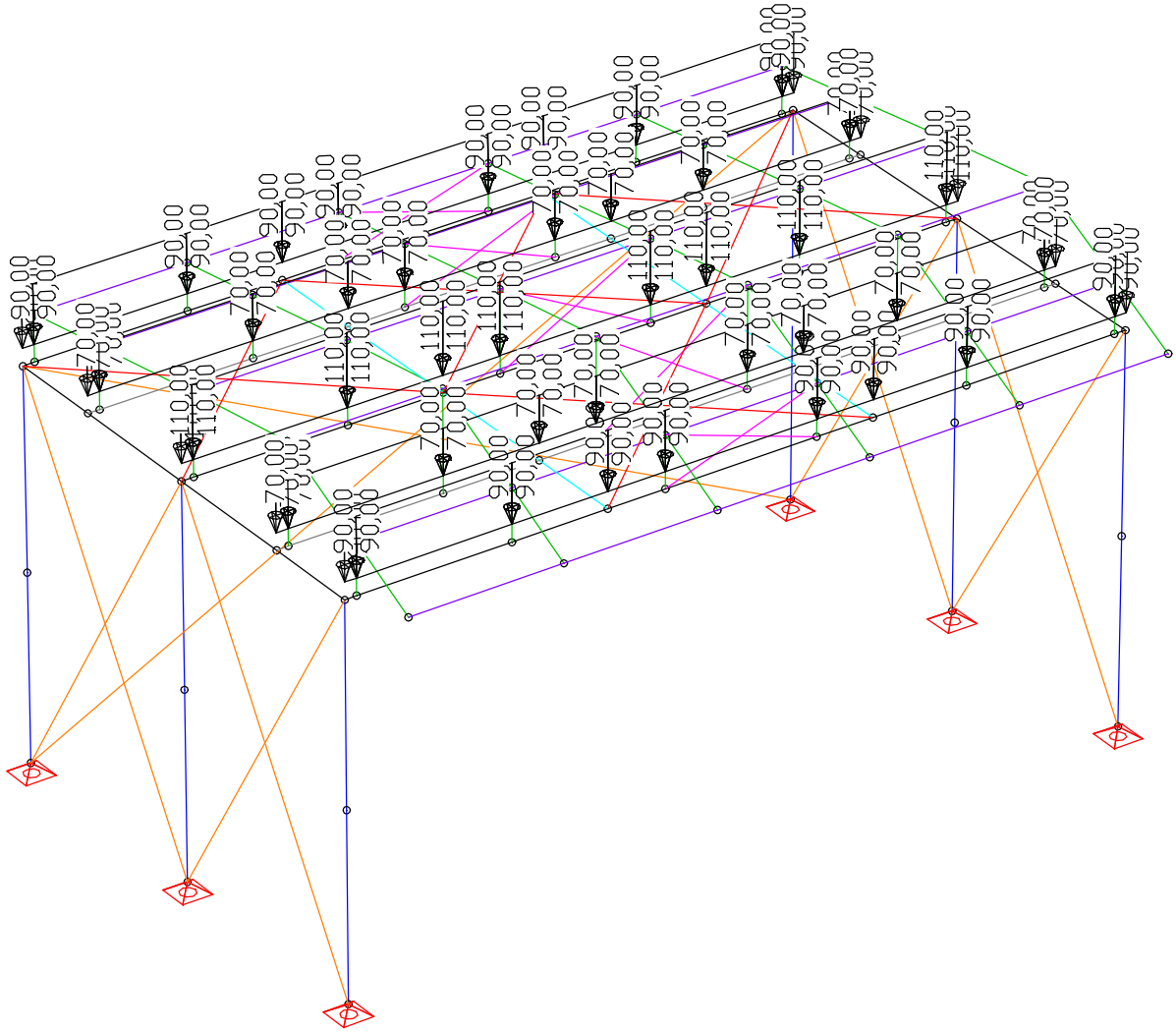
Lasten bis 100 kg können am freien Untergurt befestigt werden.
Lasten über 100 kg sind in den Knoten einzuhängen oder es sind entsprechende Nachweise zu bringen.

Alle Angaben sind statische Lasten. Werden die Lasten verfahren, ist ein dynamischer Lasterhöhungsfaktor von mindestens 1,2 zu berücksichtigen.
Die Angegebenen Lasten sind also mit 1/1,2 abzumindern.

A.7.1 LT Roof 25 x15 ST/CT

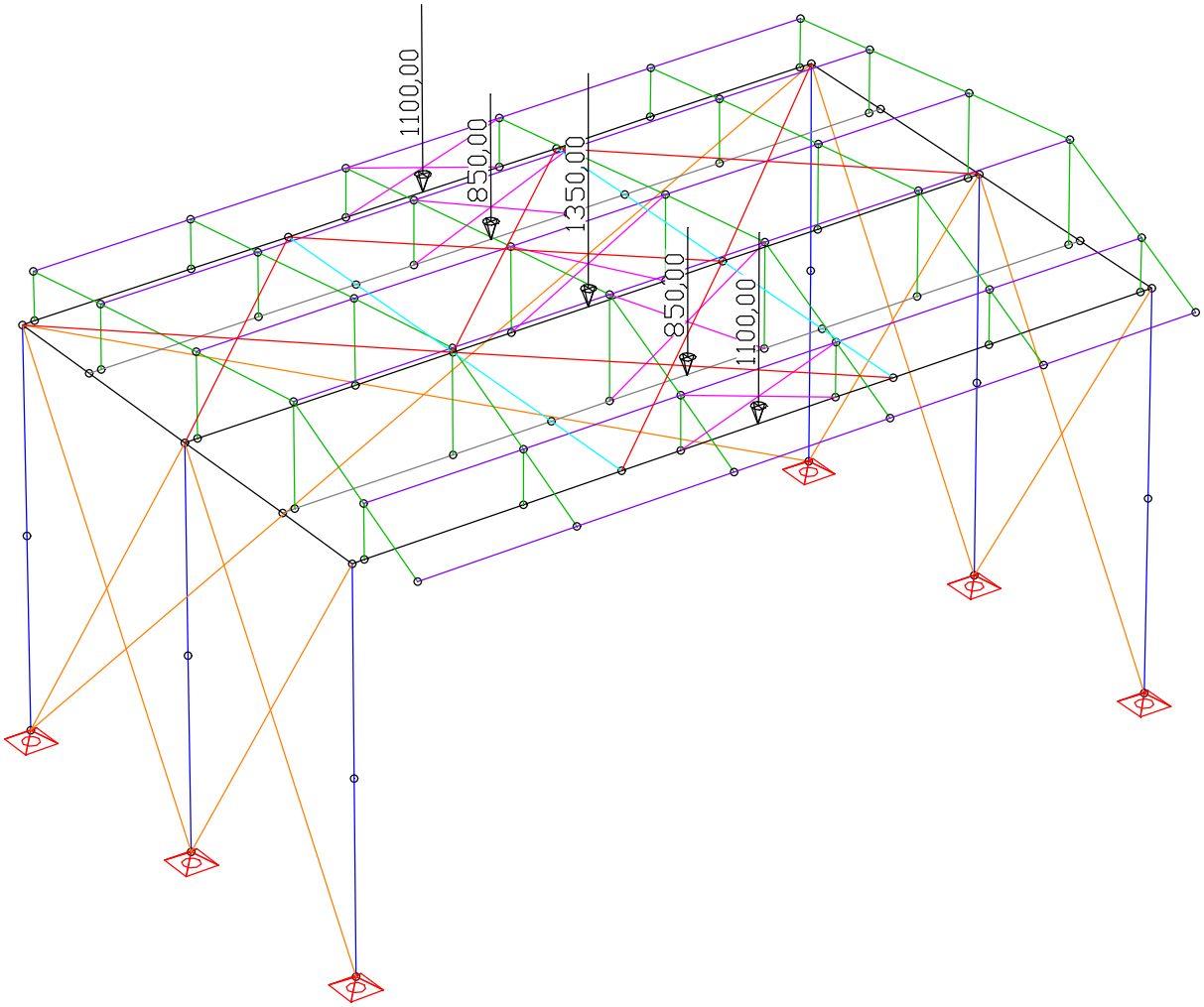
Kind of Loading / Belastungsarten:

Distributed load / verteilte Last [kg/m]



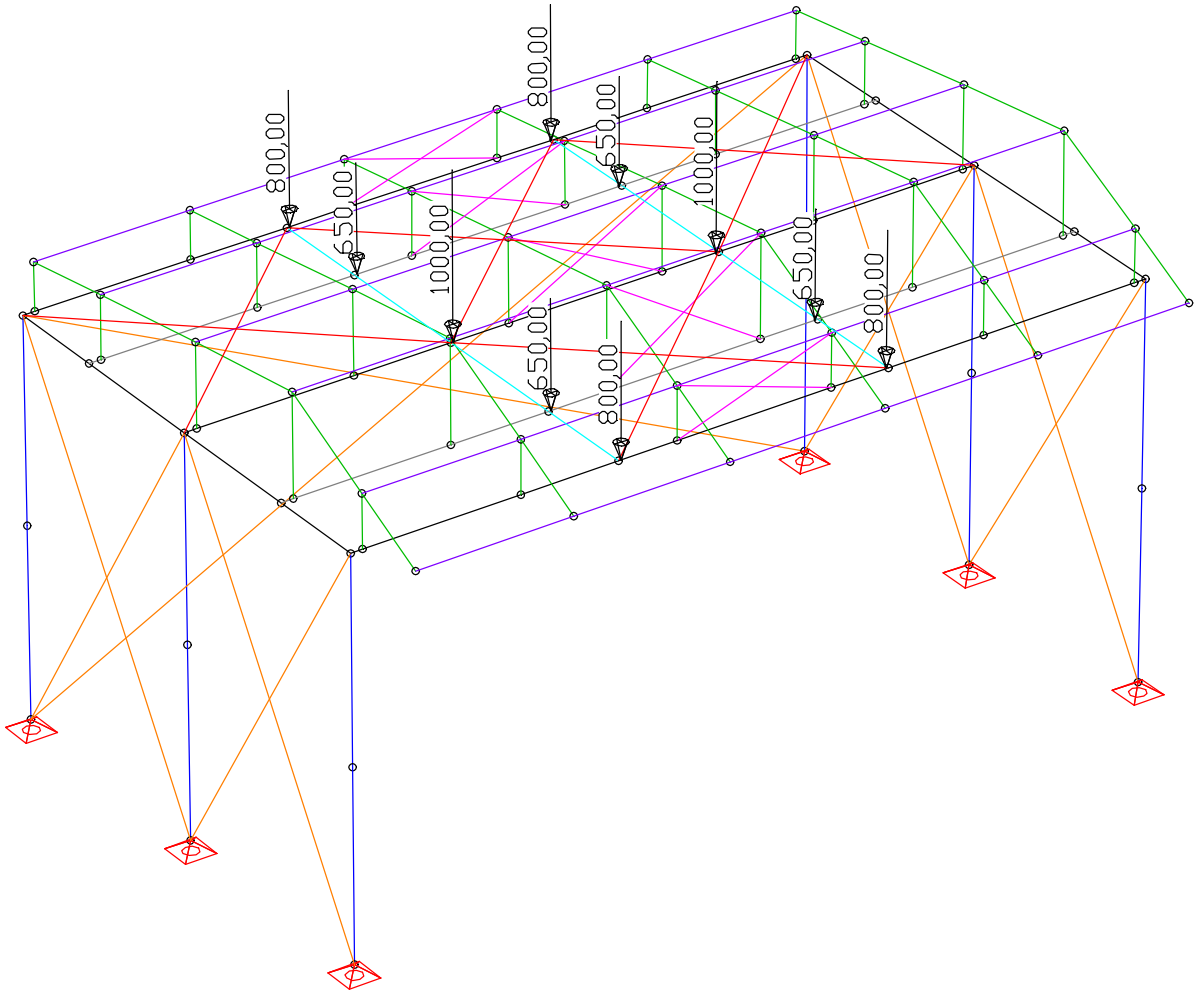
	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+3.Traverse
Stage / Bühne 25x15	90 kg/m	90 kg/m	110 kg/m	70 kg/m

Center point load / Einzellasten mittig
[kg]



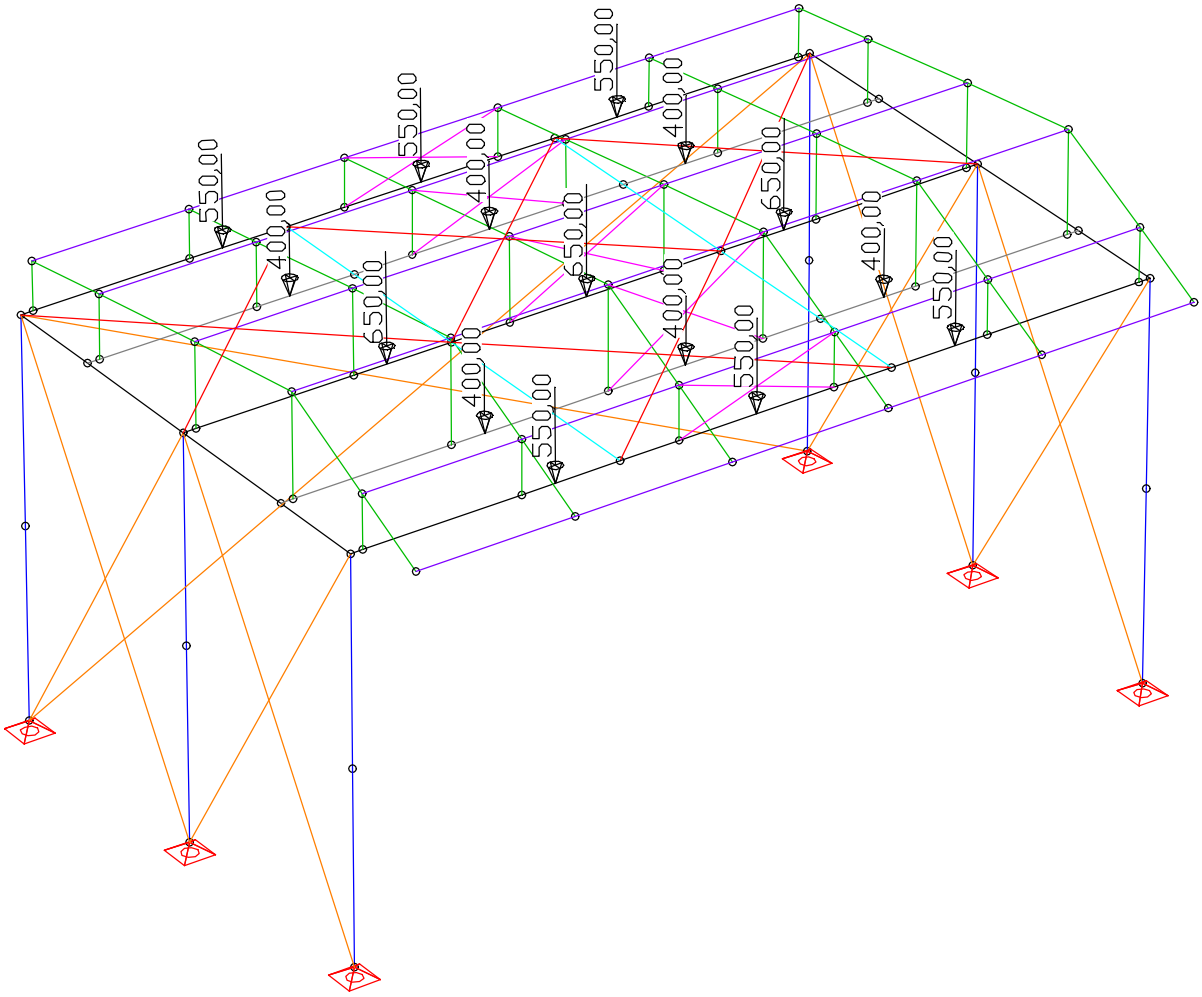
	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 25x15	1100kg	1100 kg	1350 kg	850 kg/m

point load setup 3 / Einzellasten Anordnung 3
[kg]



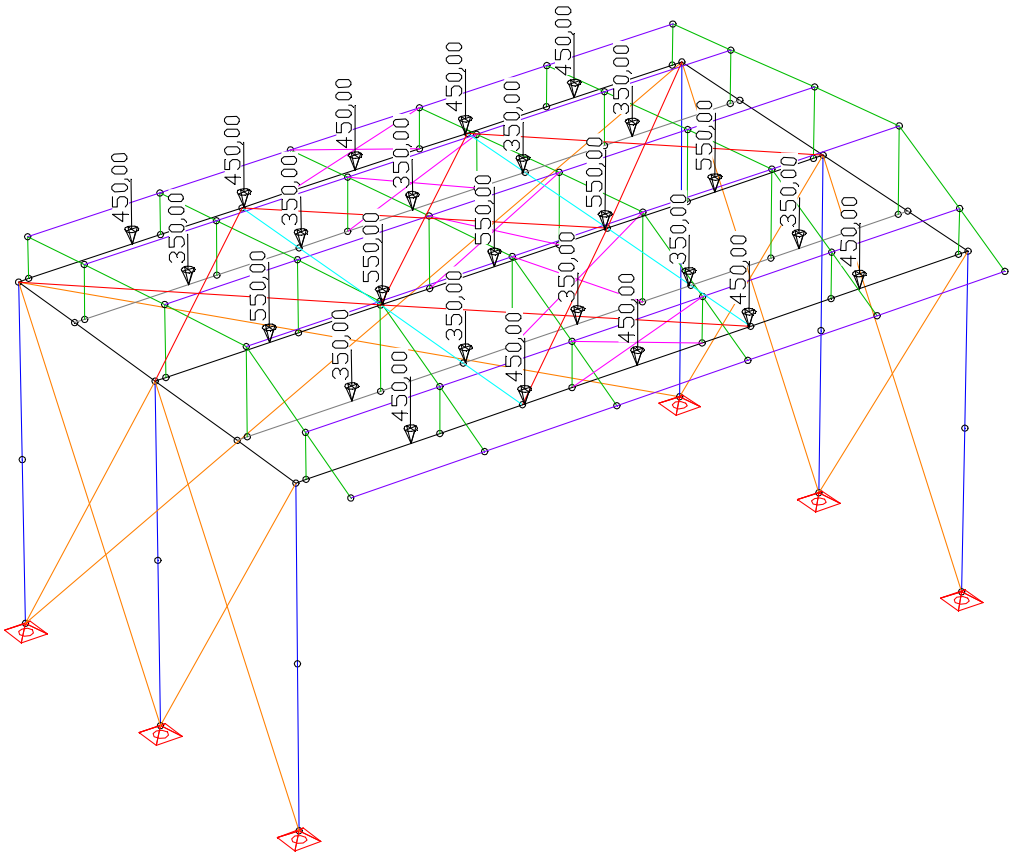
	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 25x15	800 kg	800 kg	1000 kg	650 kg/m

point load setup 4 / Einzellasten Anordnung 4
[kg]



	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 25x15	550 kg	550 kg	650 kg	400 kg/m

point load setup 5 / Einzellasten Anordnung 5
[kg]

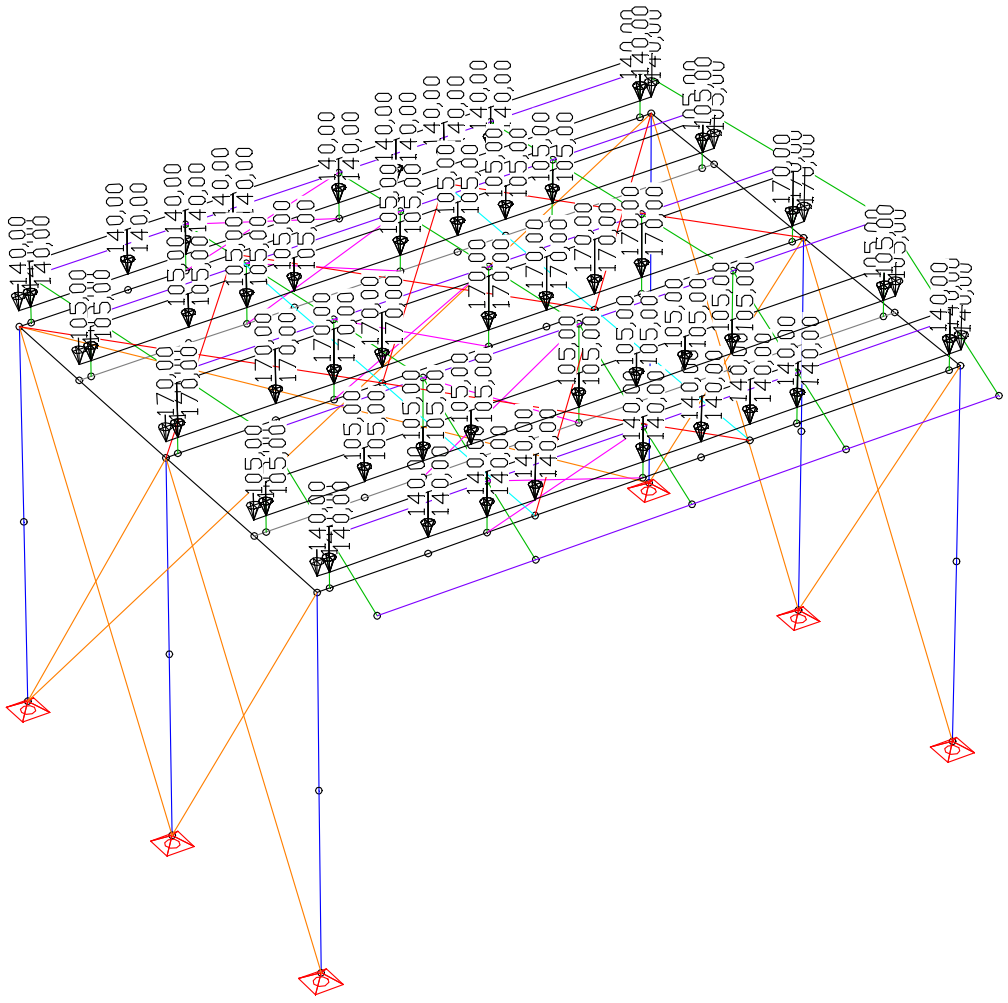


	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 25x15	450 kg	450 kg	550 kg	350 kg/m

A.7.2 LT Roof 20 x15 ST/CT

Kind of Loading / Belastungsarten:

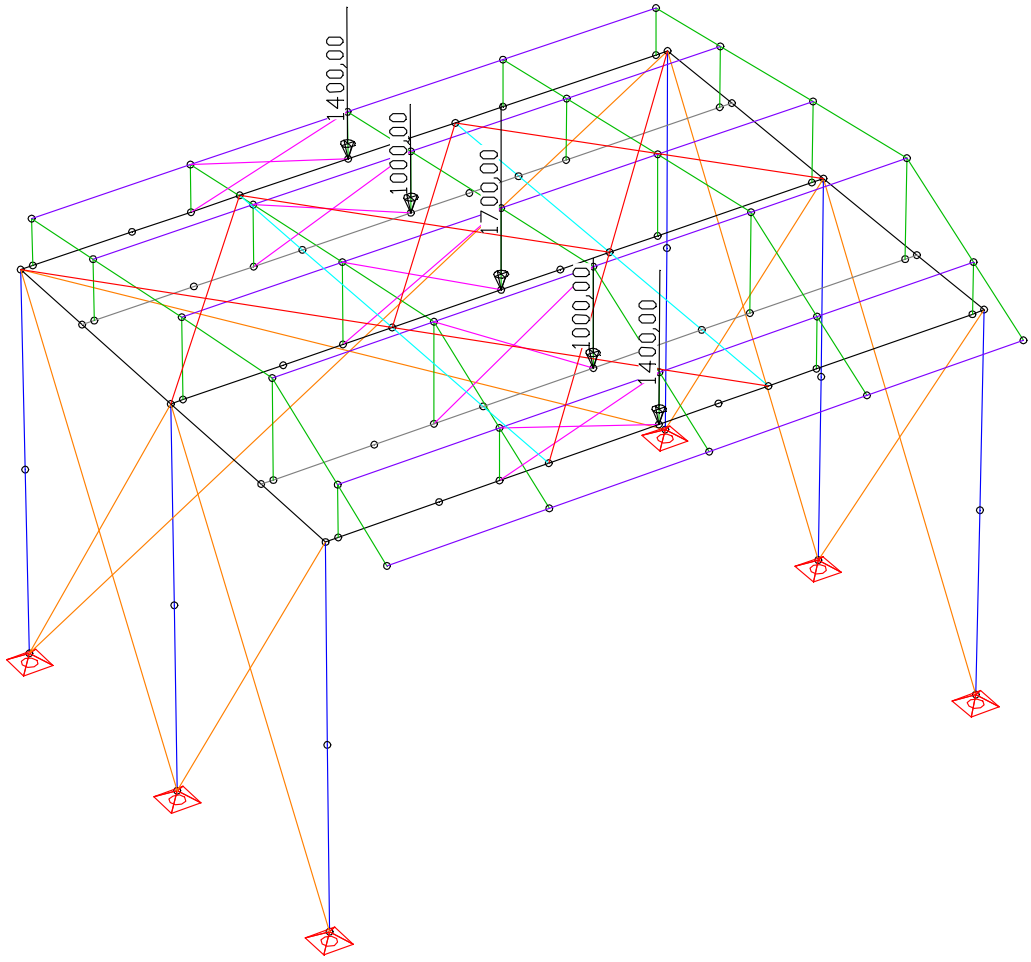
Distributed load / verteilte Last [kg/m]



LF 4: Load, permissible loading – setup 1

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+3.Traverse
Stage / Bühne 20x15	140 kg/m	140 kg/m	170 kg/m	105 kg/m

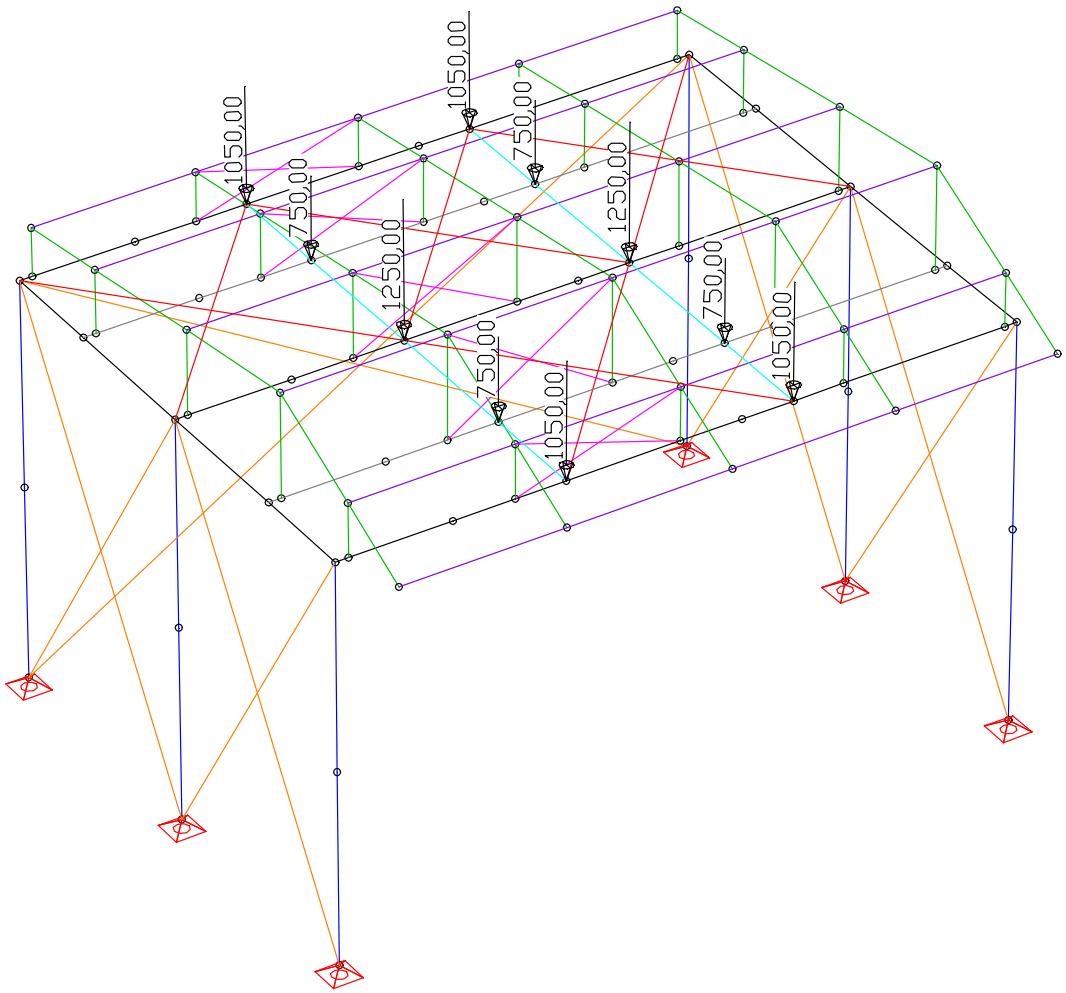
Center point load / Einzellasten mittig [kg]



LF 5: Load, permissible loading – setup 2

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 20x15	1400kg	1400 kg	1700 kg	1000 kg/m

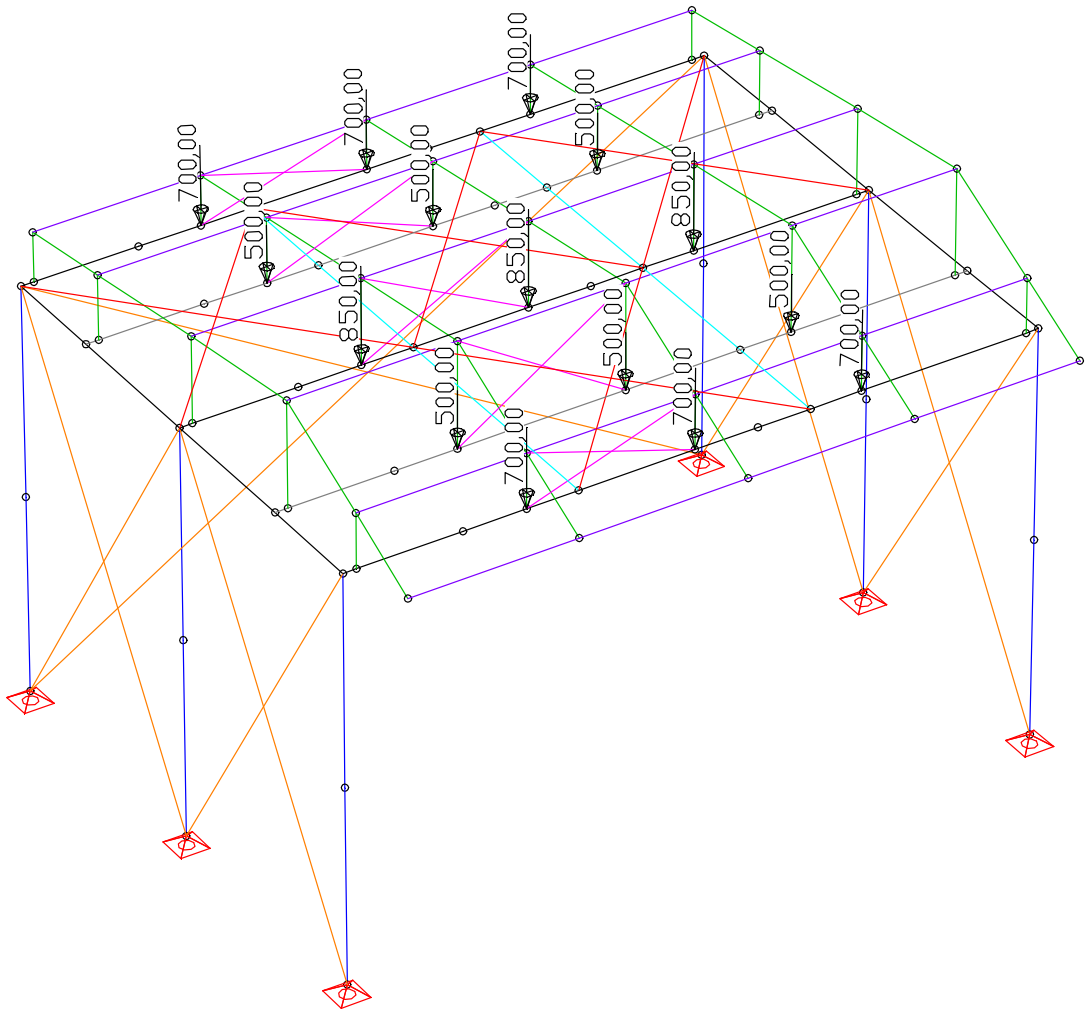
point load setup 3 / Einzellasten Anordnung 3
[kg]



LF 6: Load, permissible loading – setup 3

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 20x15	1050 kg	1050 kg	1250 kg	750 kg/m

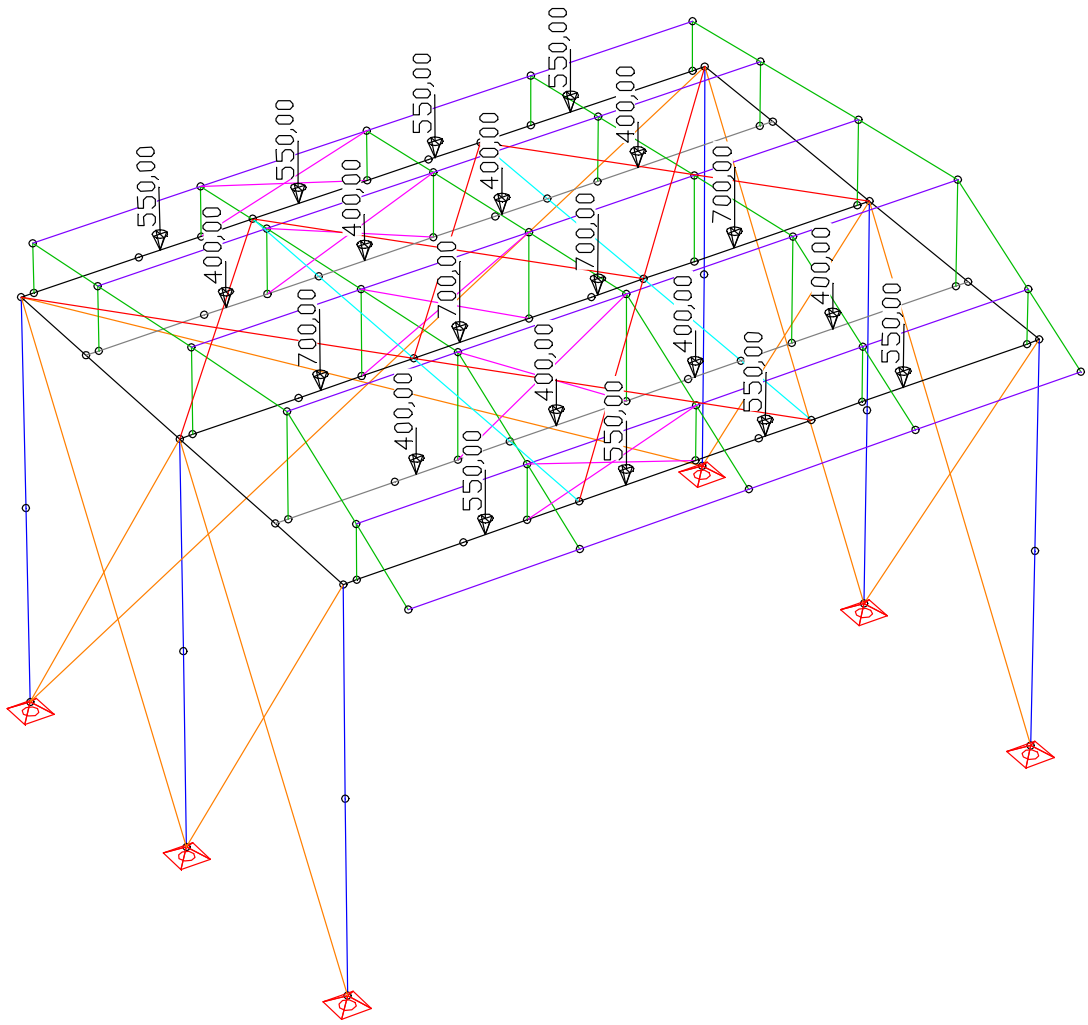
point load setup 4 / Einzellasten Anordnung 4
[kg]



LF 7: Load, permissible loading – setup 4

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 20x15	700 kg	700 kg	850 kg	500 kg/m

point load setup 5 / Einzellasten Anordnung 5
[kg]



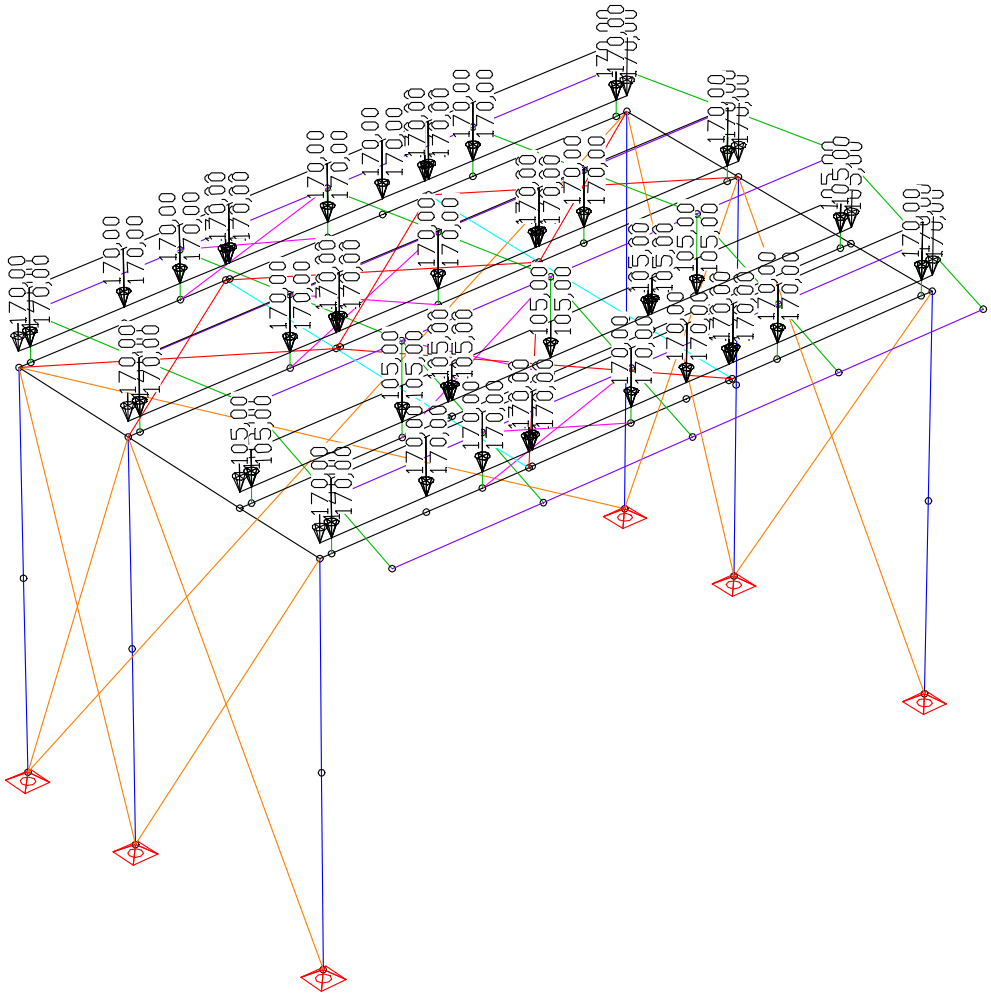
LF 8: Load, permissible loading – setup 5

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 20x15	550 kg	550 kg	700 kg	400 kg/m

A.7.3 LT Roof 20 x12 ST/CT

Kind of Loading / Belastungsarten:

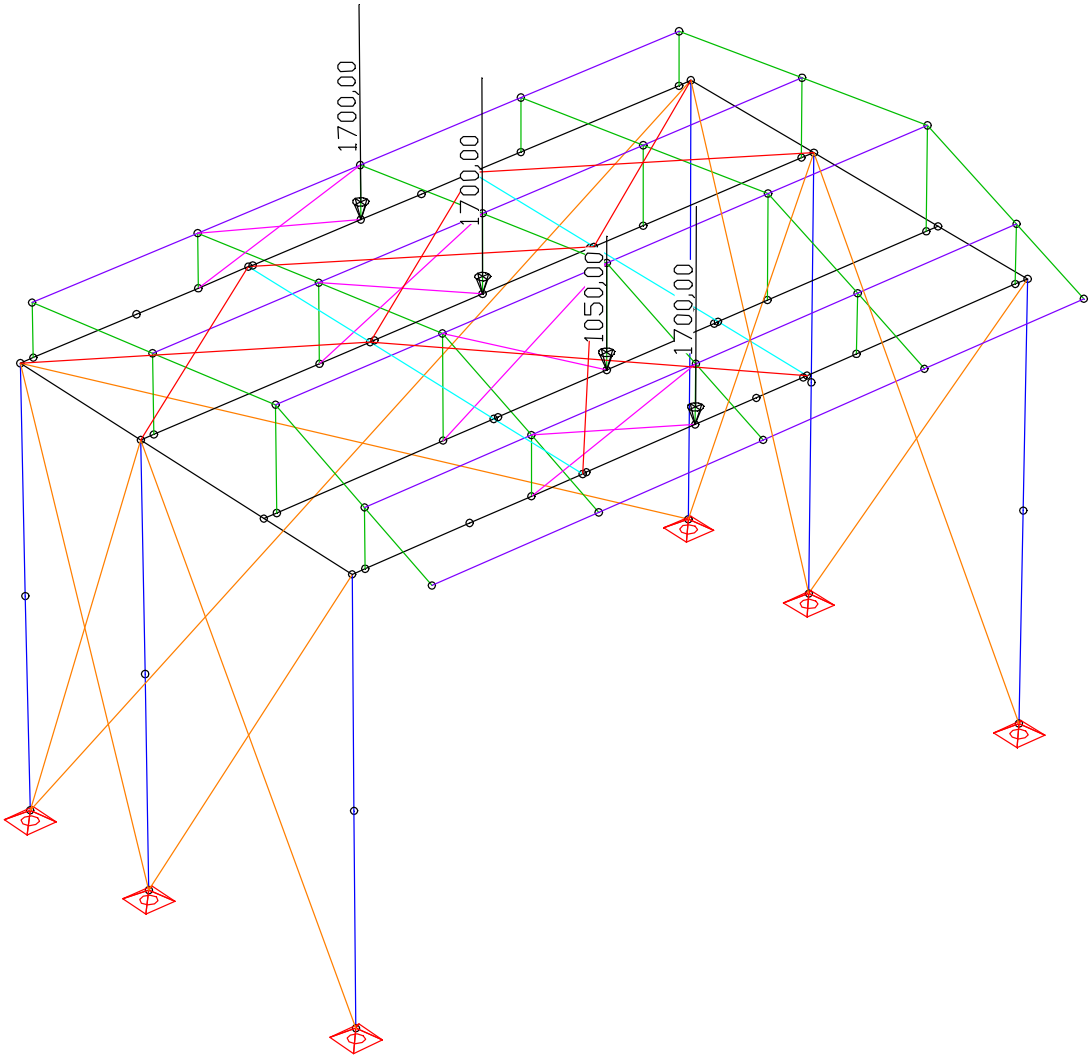
Distributed load / verteilte Last [kg/m]



LF 4: Load, permissible loading – setup 1

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+3.Traverse
Stage / Bühne 20x12	170 kg/m	170 kg/m	170 kg/m	105 kg/m
Sidewing reduced payload	100 kg/m			

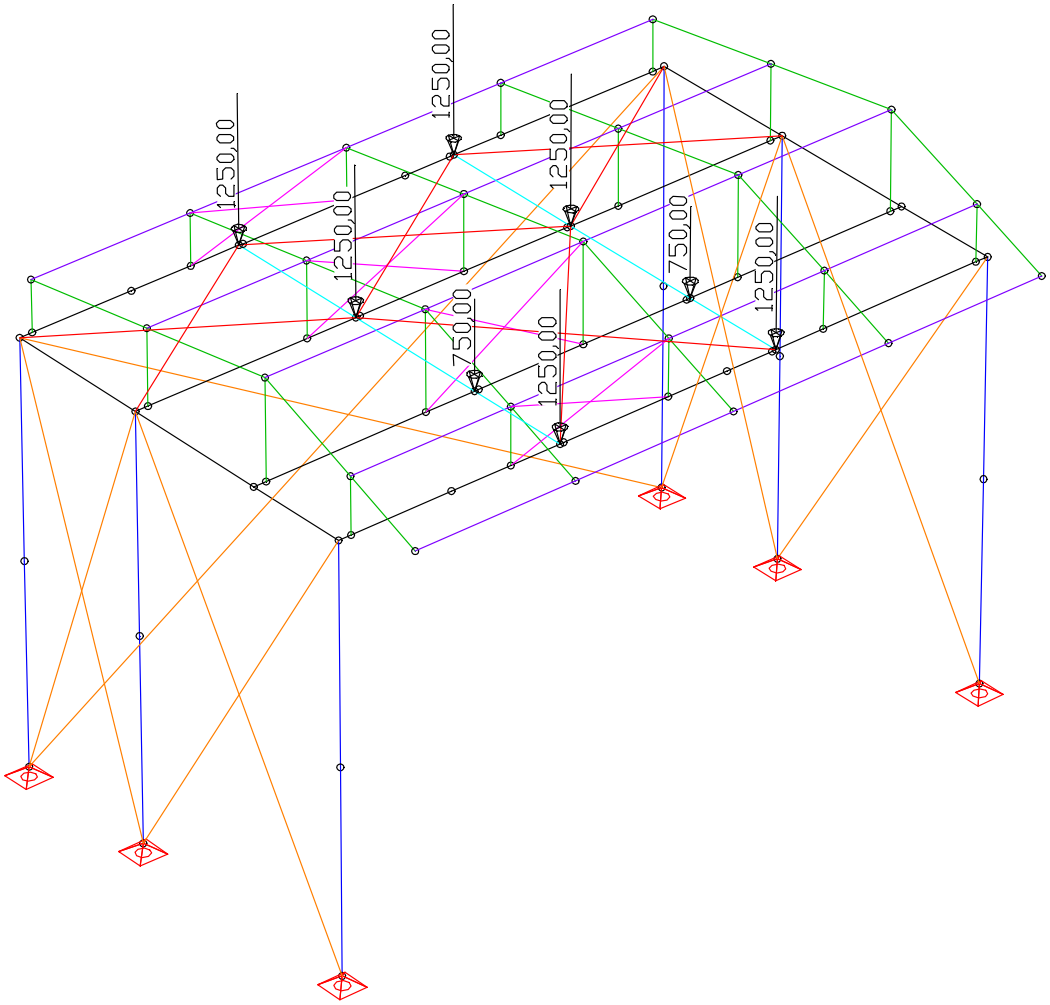
Center point load / Einzellasten mittig
[kg]



LF 5: Load, permissible loading – setup 2

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 20x12	1700kg	1700 kg	1700 kg	1050 kg/m
Sidewing reduced point load	1700kg			

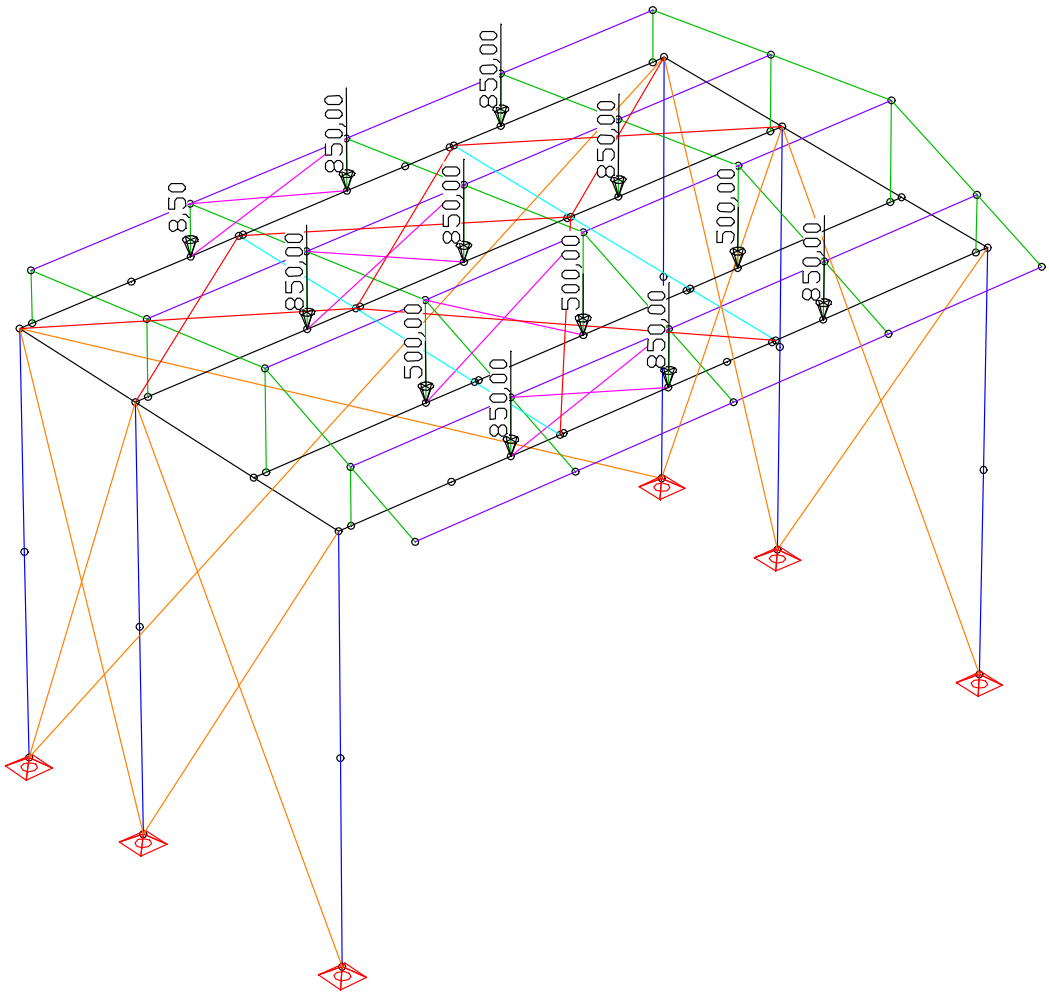
point load setup 3 / Einzellasten Anordnung 3
[kg]



LF 6: Load, permissible loading – setup 3

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 20x12	1250 kg	1250 kg	1250 kg	750 kg/m
Sidewing reduced point load	1000 kg			

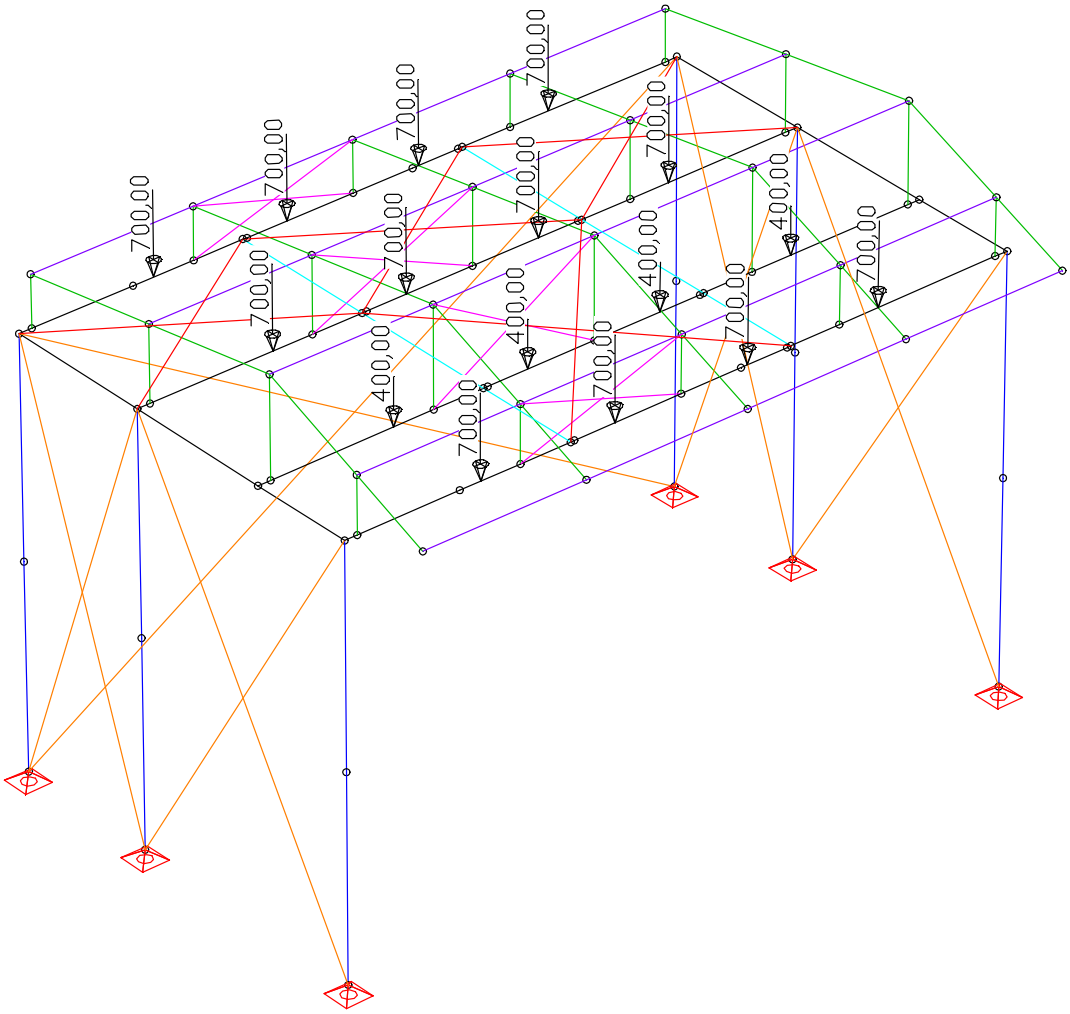
point load setup 4 / Einzellasten Anordnung 4
[kg]



LF 7: Load, permissible loading – setup 4

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 20x12	850 kg	850 kg	850 kg	500 kg/m
Sidewing reduced point load	650 kg			

point load setup 5 / Einzellasten Anordnung 5
[kg]



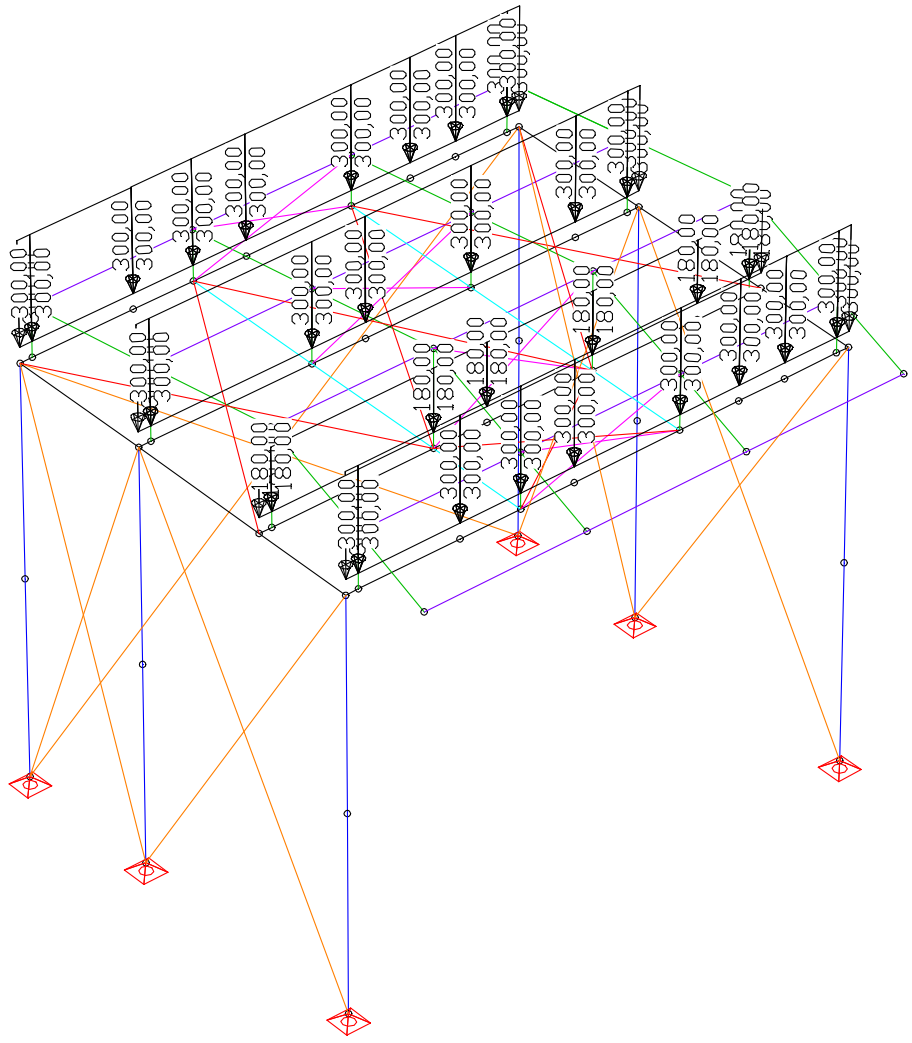
LF 8: Load, permissible loading – setup 5

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 20x12	700 kg	700 kg	700 kg	400 kg/m
Sidewing reduced point load	500 kg			

A.7.4 LT Roof 15 x12 ST/CT

Kind of Loading / Belastungsarten:

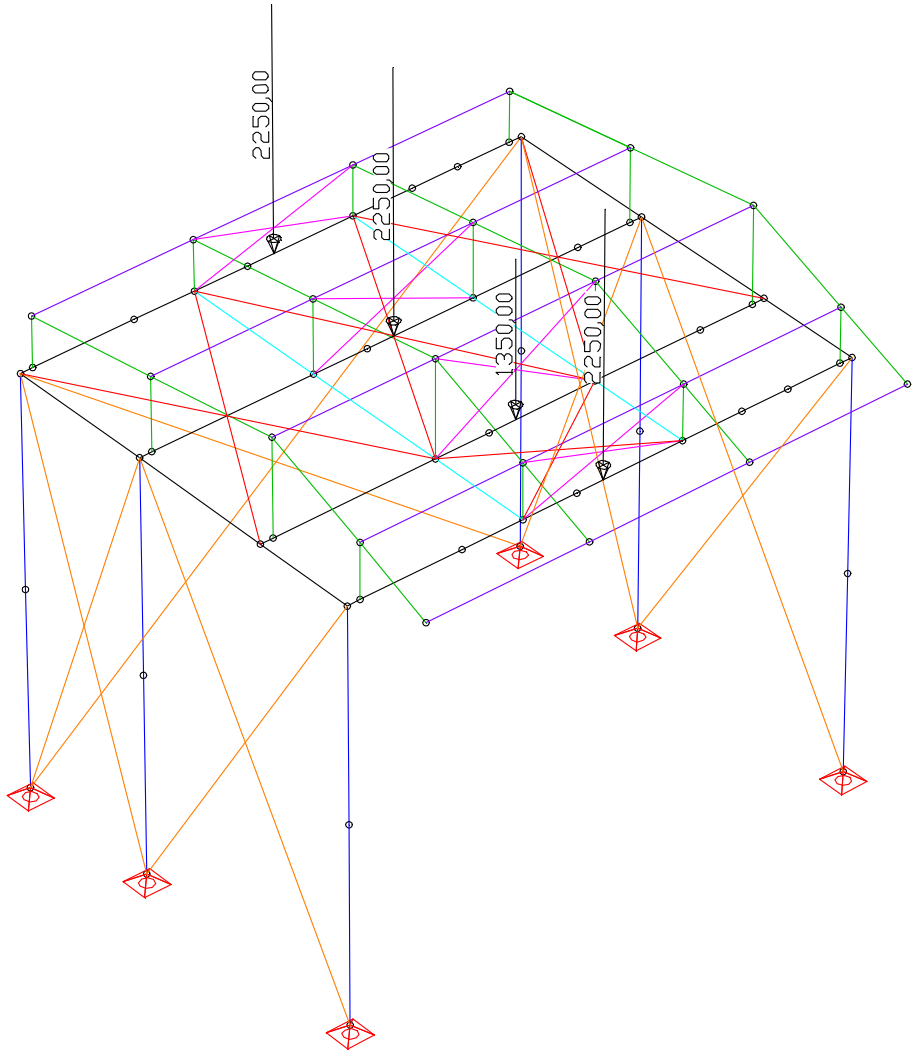
Distributed load / verteilte Last [kg/m]



LF 4: Load, permissible loading – setup 1

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+3.Traverse
Stage / Bühne 15x12	300 kg/m	300 kg/m	300 kg/m	180 kg/m
Sidewing reduced distributed p. l.	200 kg/m			

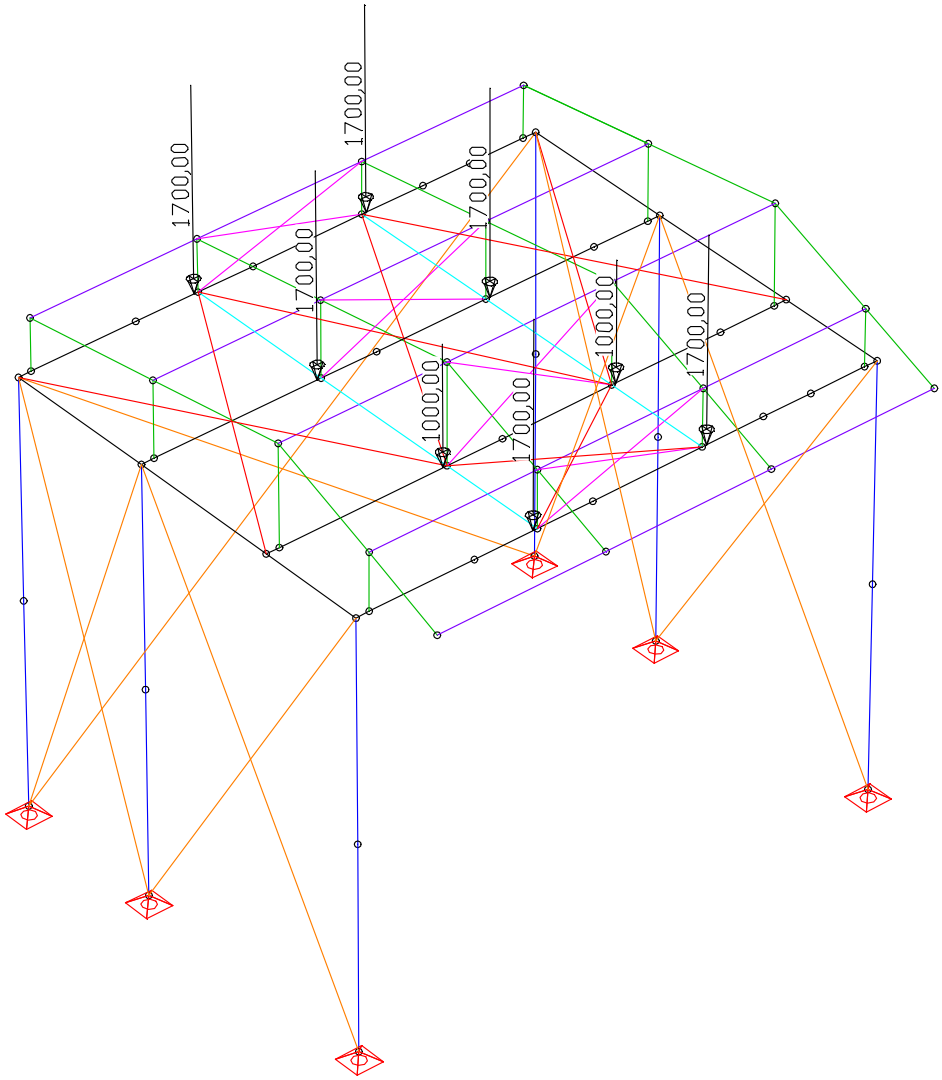
Center point load / Einzellasten mittig
[kg]



LF 5: Load, permissible loading – setup 2

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 15x12	2250kg	2250 kg	2250 kg	1350 kg/m
Sidewing reduced distributed p.l.	2250kg			

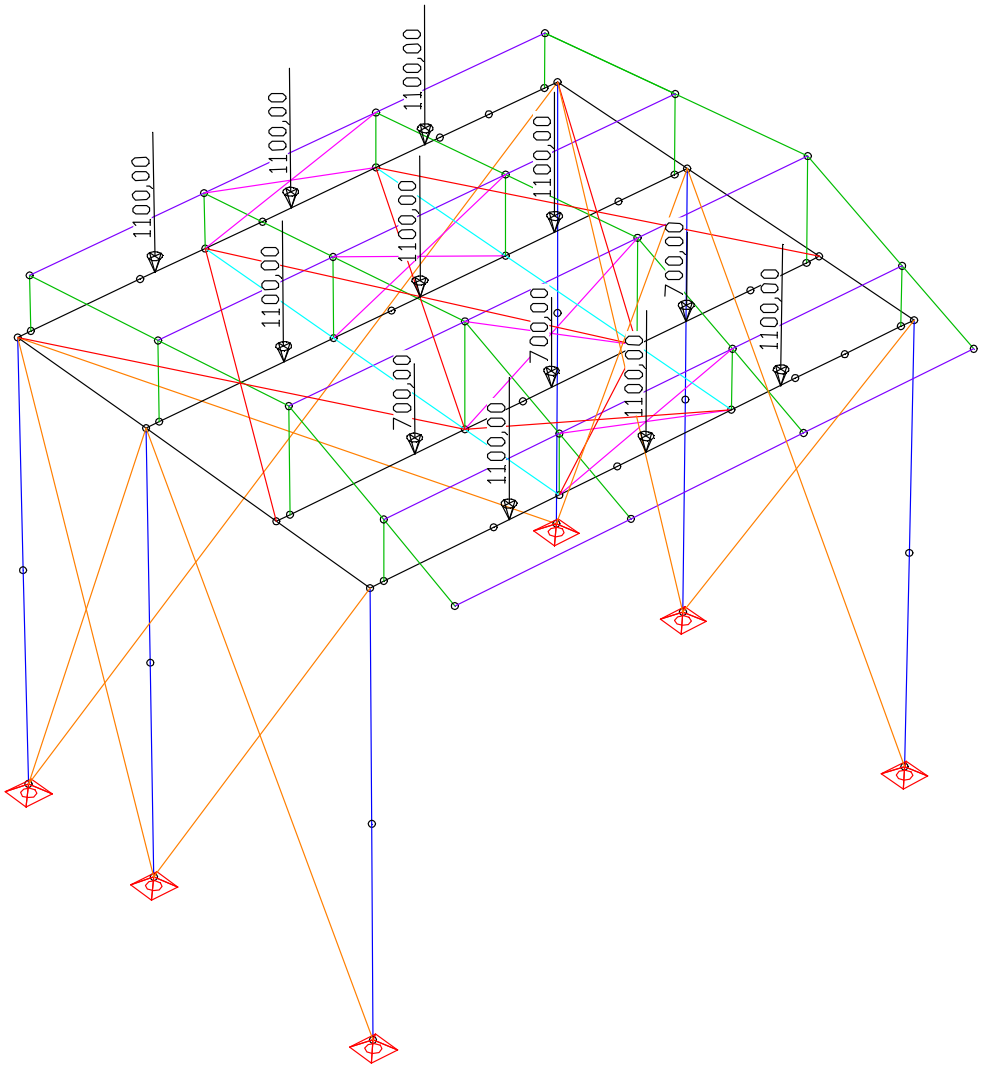
point load setup 3 / Einzellasten Anordnung 3
[kg]



LF 6: Load, permissible loading – setup 3

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 15x12	1700 kg	1700 kg	1700 kg	1000 kg/m
Sidewing reduced point load	1500 kg			

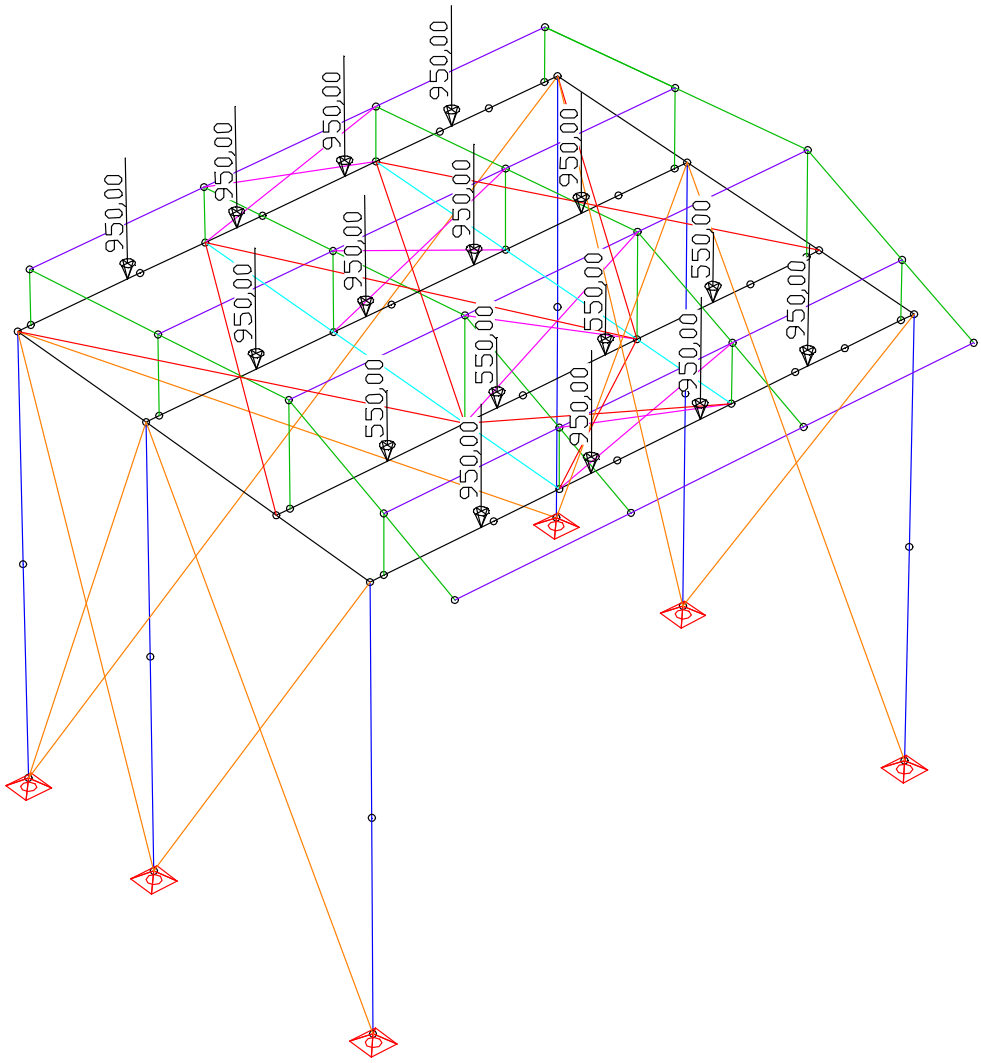
point load setup 4 / Einzellasten Anordnung 4
[kg]



LF 7: Load, permissible loading – setup 4

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 15x12	1100 kg	1100 kg	1100 kg	700 kg/m
Sidewing reduced point load	1000 kg			

point load setup 5 / Einzellasten Anordnung 5
[kg]



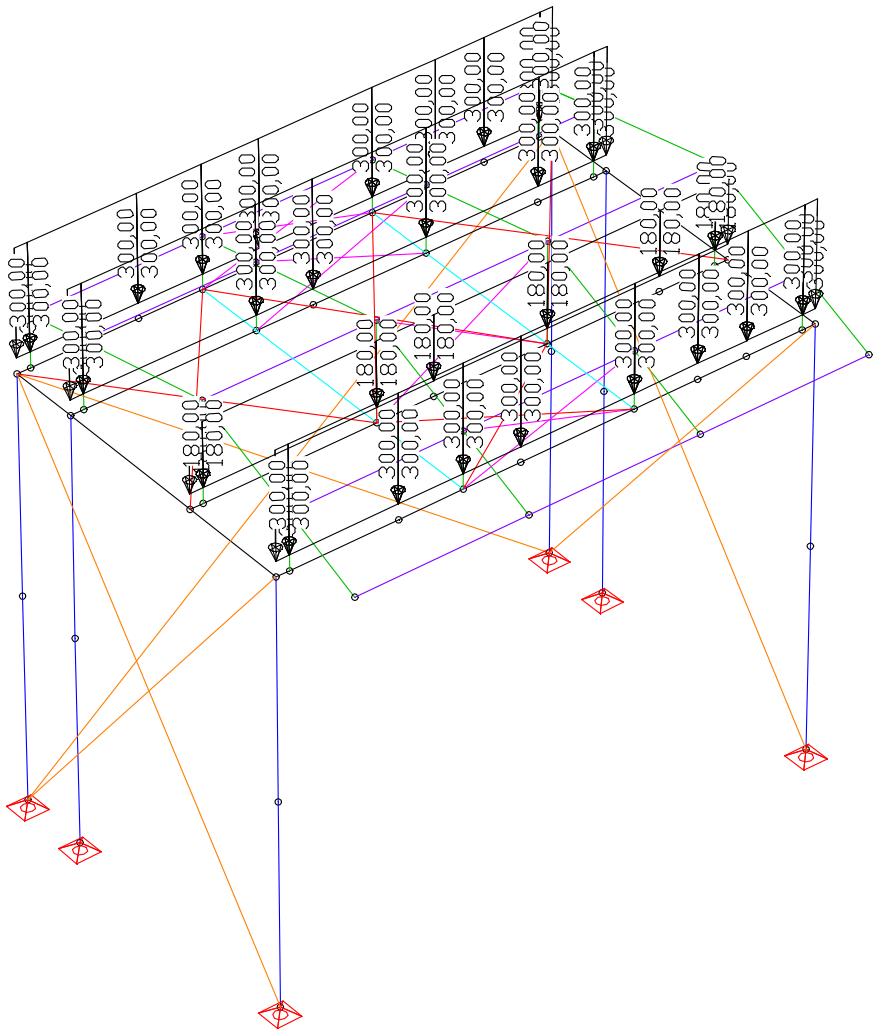
LF 8: Load, permissible loading – setup 5

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 15x12	950 kg	950 kg	950 kg	550 kg/m
Sidewing reduced point load	750 kg			

A.7.5 LT Roof 15 x10 ST/CT

Kind of Loading / Belastungsarten:

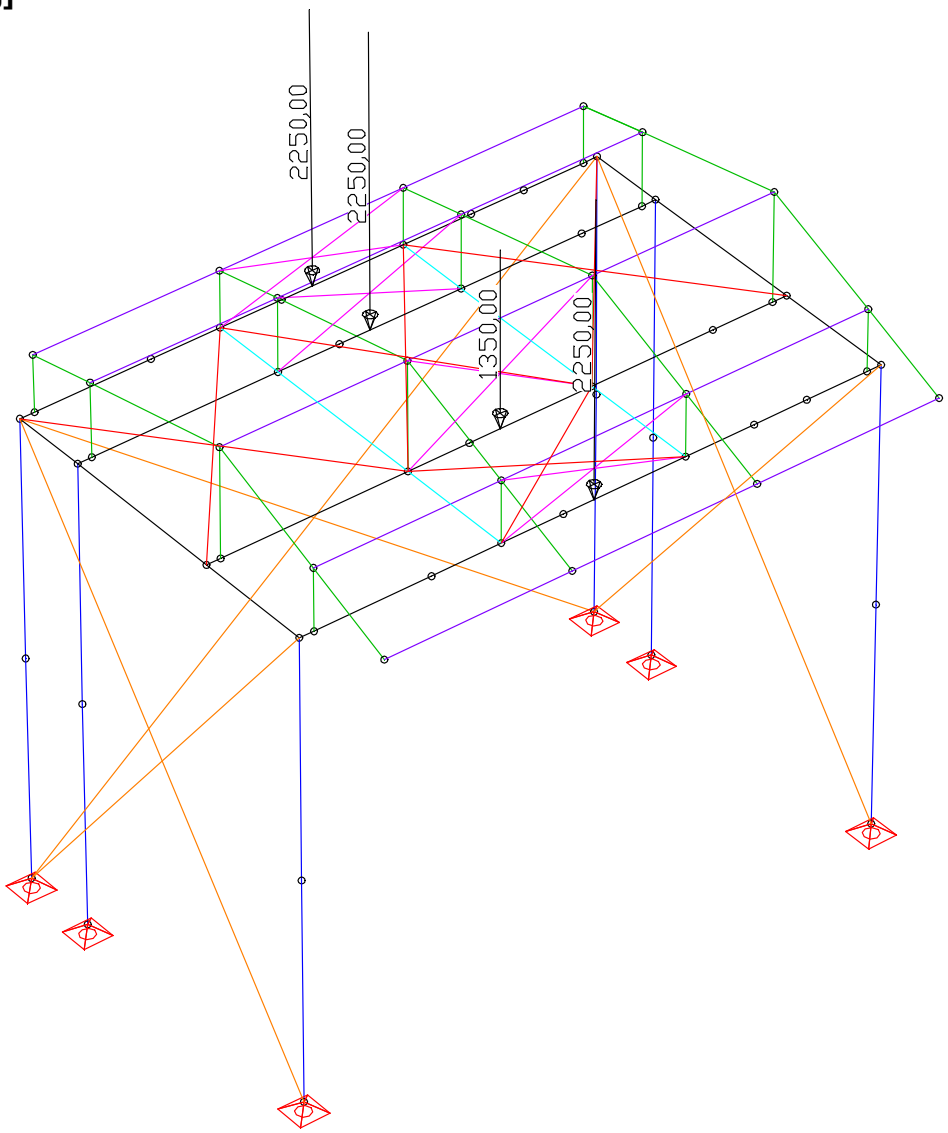
Distributed load / verteilte Last [kg/m]



LF 4: Load, permissible loading – setup 1

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+3.Traverse
Stage / Bühne 15x10	300 kg/m	300 kg/m	300 kg/m	180 kg/m
Sidewing reduced payload	200 kg/m			

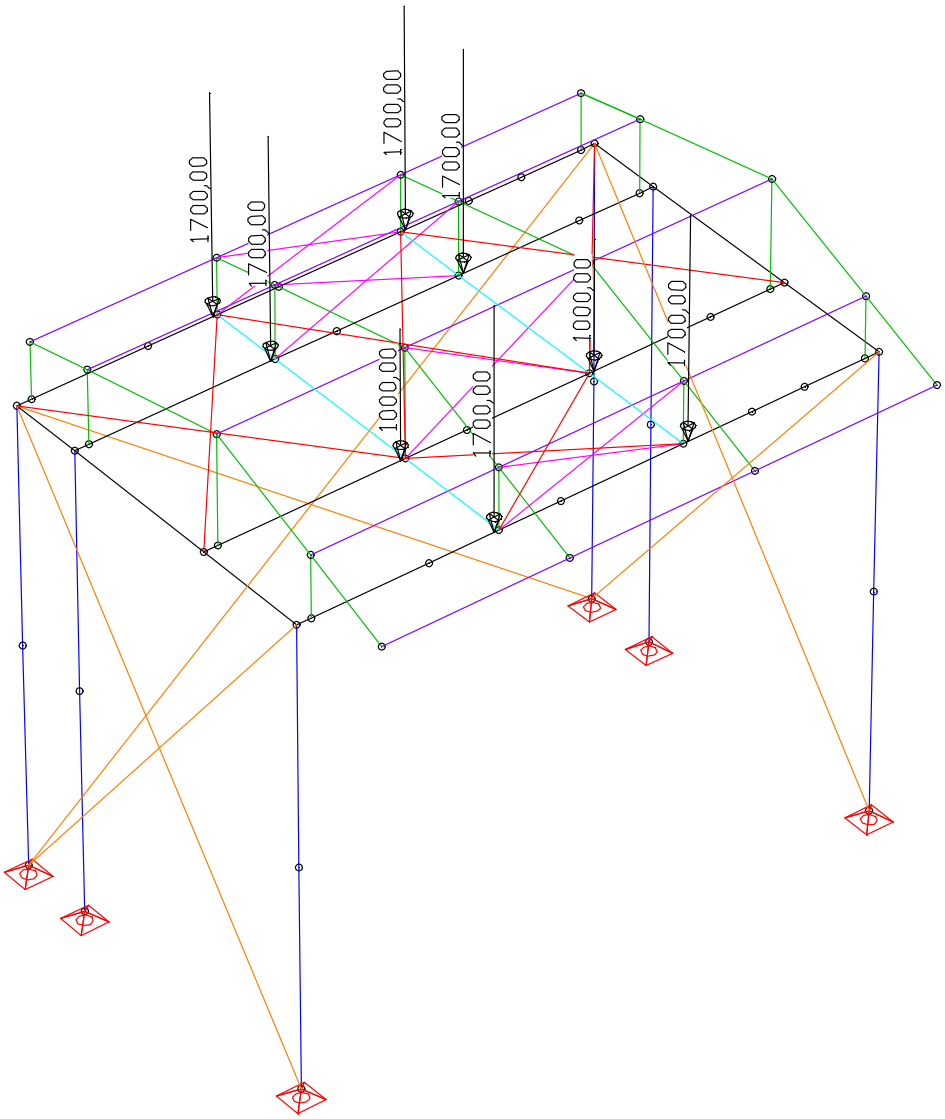
Center point load / Einzellasten mittig
[kg]



LF 5: Load, permissible loading – setup 2

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 15x10	2250kg	2250 kg	2250 kg	1350 kg/m
Sidewing reduced point load	2250kg			

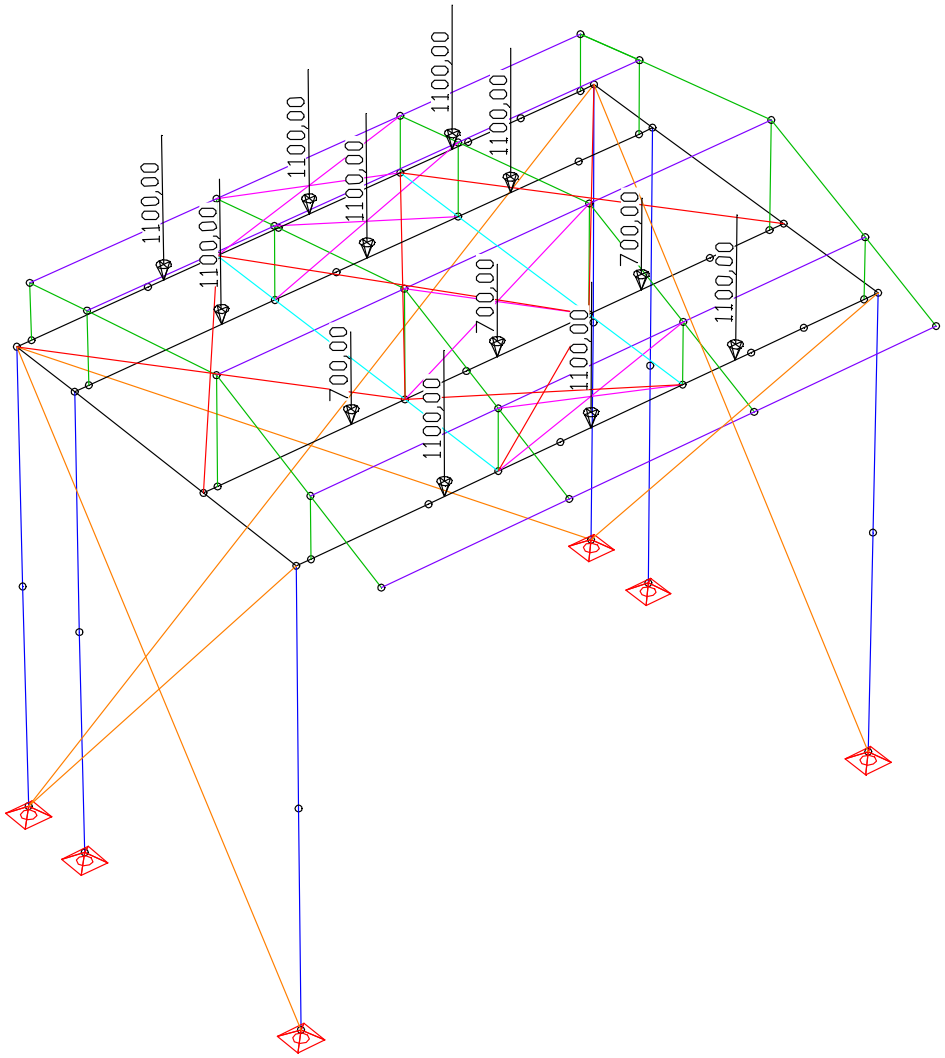
point load setup 3 / Einzellasten Anordnung 3
[kg]



LF 6: Load, permissible loading – setup 3

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 15x10	1700 kg	1700 kg	1700 kg	1000 kg/m
Sidewing reduced point load	1500 kg			

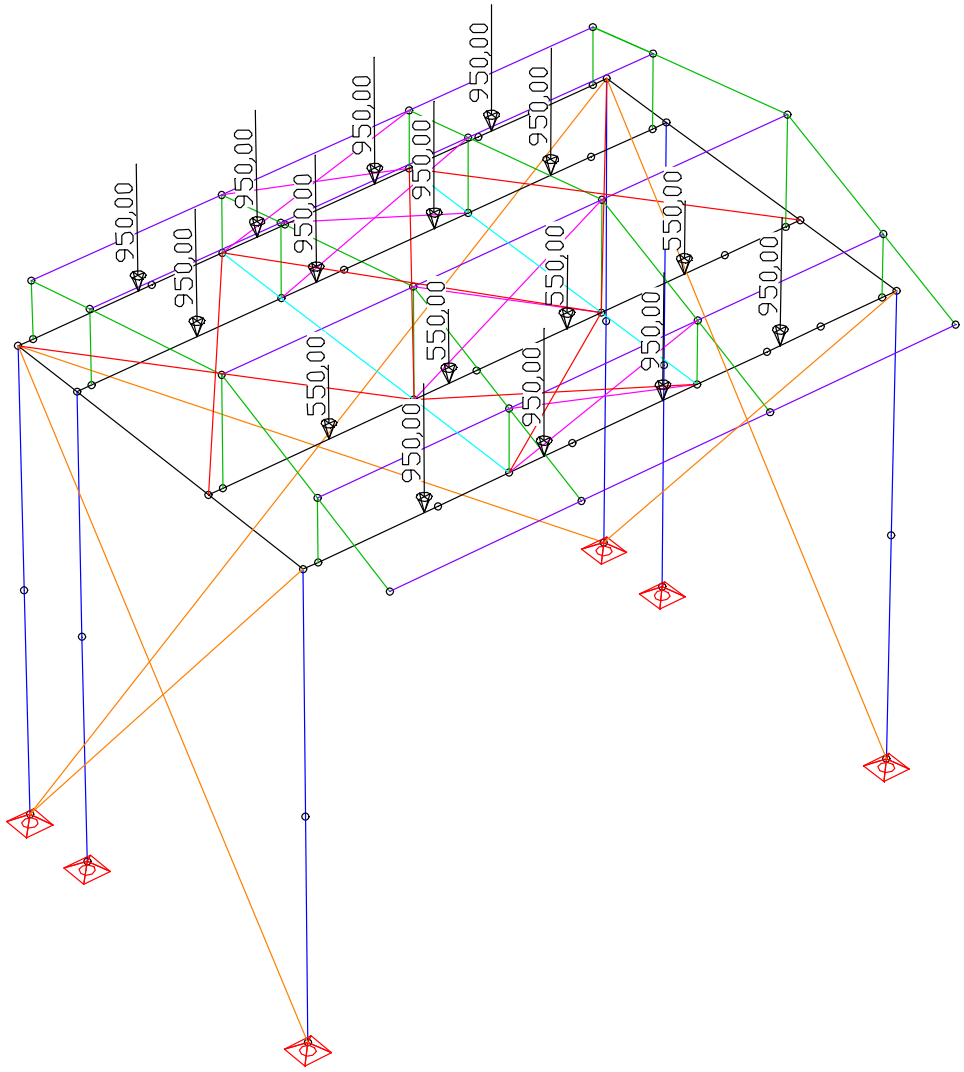
point load setup 4 / Einzellasten Anordnung 4
[kg]



LF 7: Load, permissible loading – setup 4

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 15x10	1100 kg	1100 kg	1100 kg	700 kg/m
Sidewing reduced point load	1000 kg			

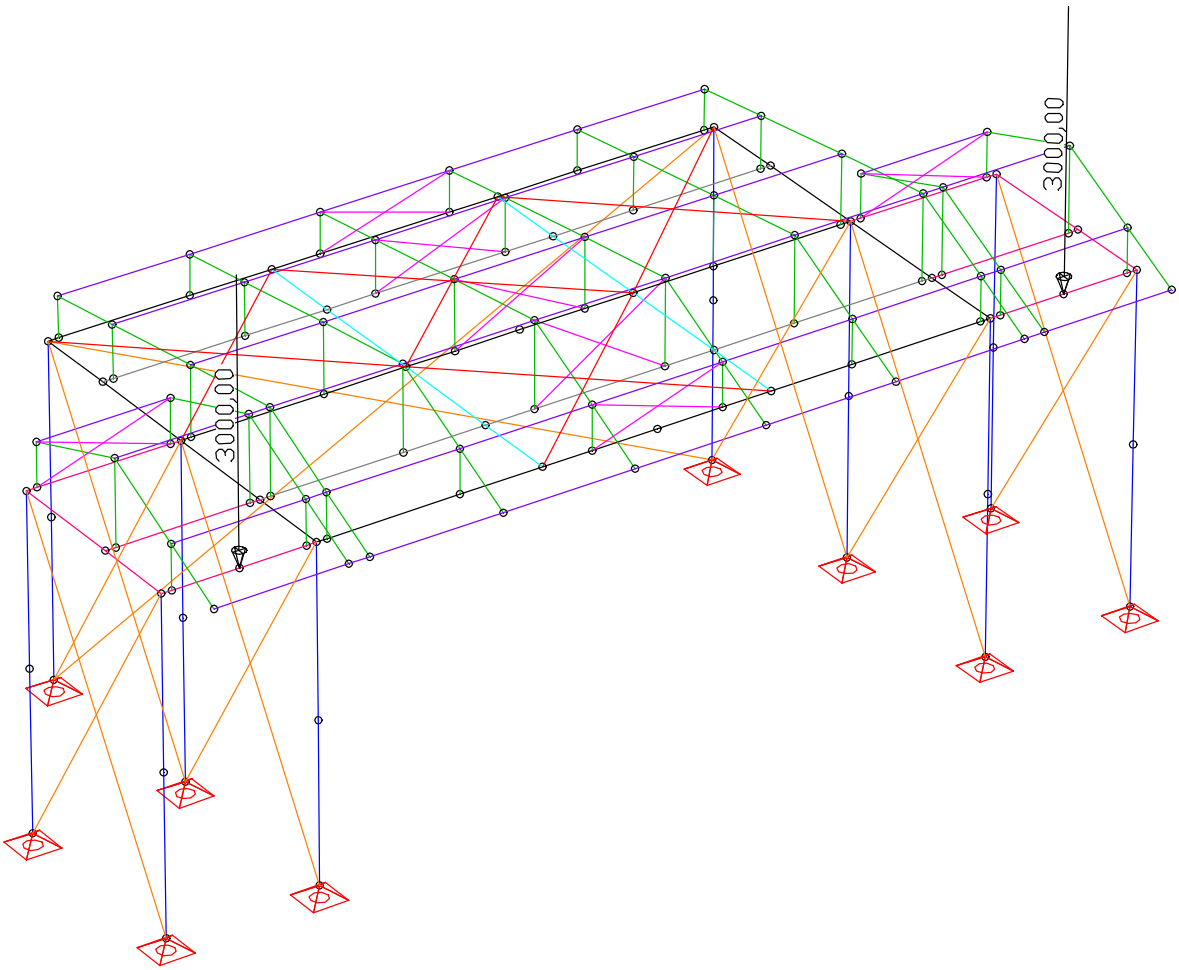
point load setup 5 / Einzellasten Anordnung 5
[kg]



LF 8: Load, permissible loading – setup 5

	front truss/ Traverse Vorne	rear truss/ Traverse Hinten	center truss / Traverse Mitte	2th+4th truss/ 2.+4.Traverse
Stage / Bühne 15x10	950 kg	950 kg	950 kg	550 kg/m
Sidewing reduced point load	750 kg			

A.7.6 additional PA-load / zusätzliche PA-Last [kg]



A.8 NECESSARY BALLAST LOADING / ERFORDERLICHE AUFLASTEN

canopy arrangements / Verplanungszustände:

1. roof, back wall and sides enclosed:	fully closed canvas wall
1. Dach, Rück- und Seitenwände verplant:	windundurchlässige Planen
2. roof, back wall and sides enclosed:	canvas wall 40% permeable
2. Dach, Rück- und Seitenwände verplant:	Planen 40% durchlässig

3. roof enclosed, back wall and sides removed
3. Dach verplant, Rück- und Seitenwände entfernt

preliminary remark / Vorbemerkung:

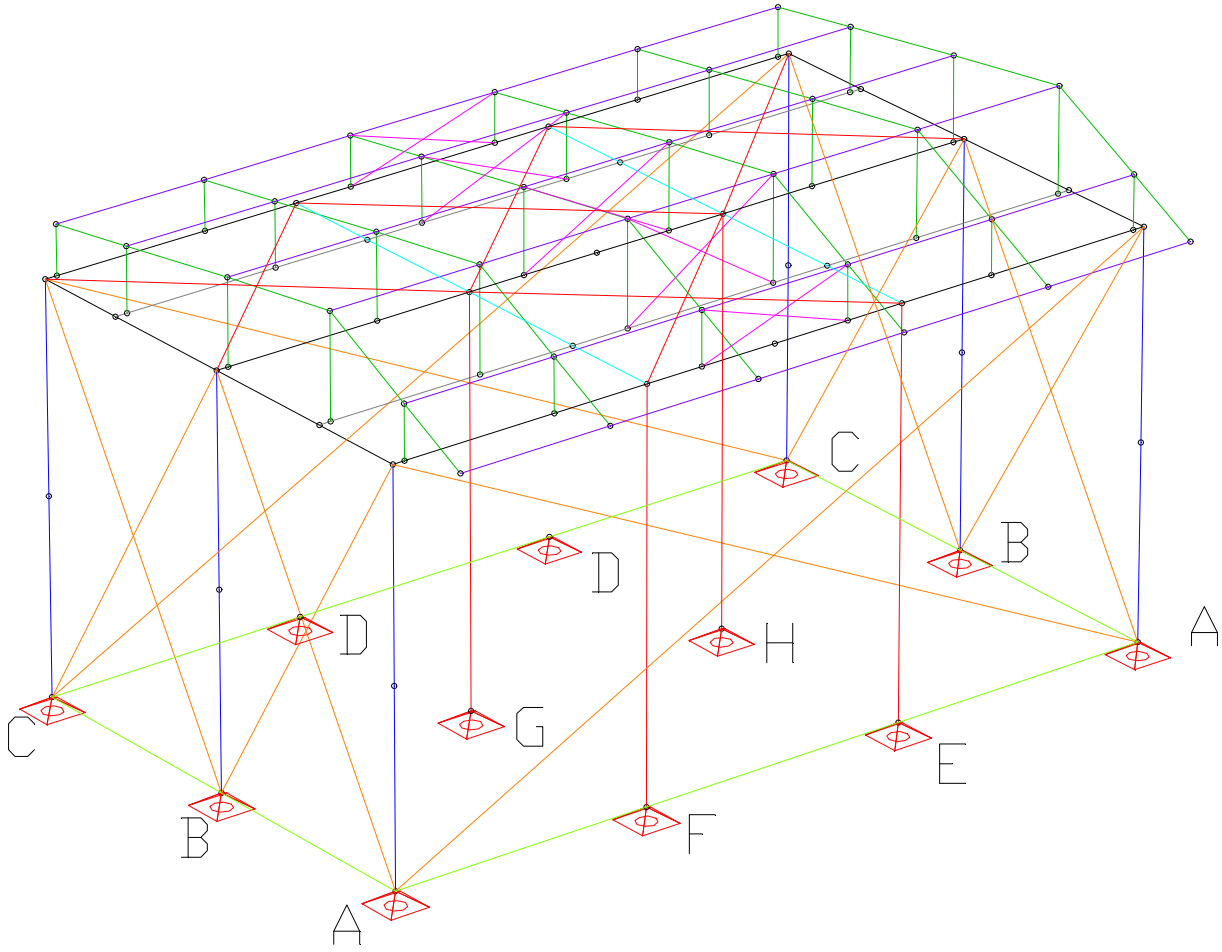
Suspended loads in the roof and interlocking connected podium may be taken into account of the ballast loading calculation.
Ständig ins Dach eingehängte Lasten oder kraftschlüssig angeschlossene Podeste können auf die Auflasten angerechnet werden.

frictional coefficient/Reibungsbeiwert

0,40 (steel to wood to stone/concrete, Stahl auf Holz auf Stein/Beton)

0,60 (steel to rubber to stone/concrete, Stahl auf Gummi auf Holz auf Stein/Beton)

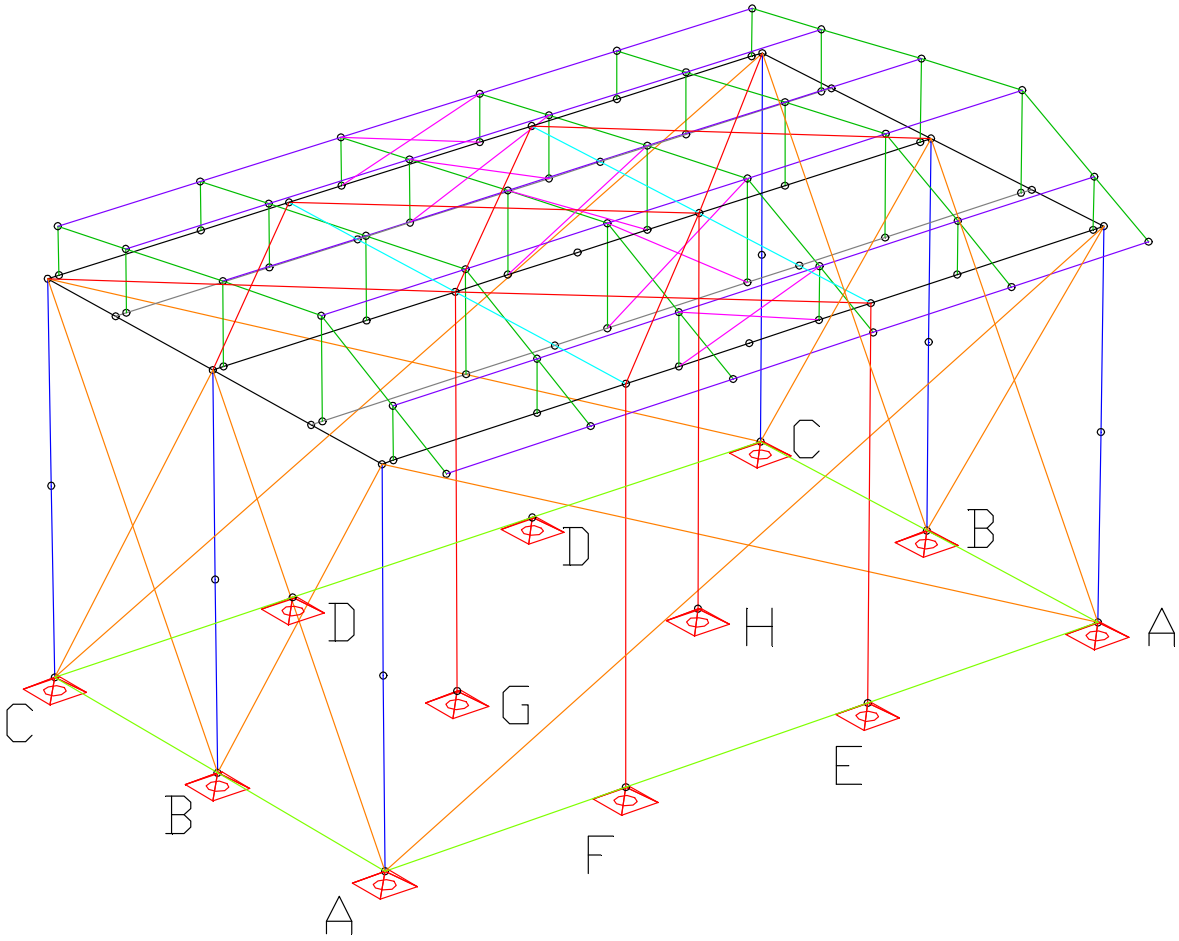
A.8.1 STAGEROOF / BÜHNE 25x15m ST



Necessary Ballast loading/Notwendiger Ballast 25 x 15 ST

	LC/LF 101-105 fully closed canvas wall	LC/LF 201-205 scrim wall 40% permeable
μ = 0,4	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	4400	3800
B	1600	1600
C	4800	4800
D	3950	2300
E	3550	3550
F	4050	4050
G	2900	2900
H	3000	3000
μ = 0,6	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	4400	3800
B	1600	1600
C	4800	1800
D	2600	1500
E	3550	3550
F	4050	4050
G	2900	2900
H	3000	3000

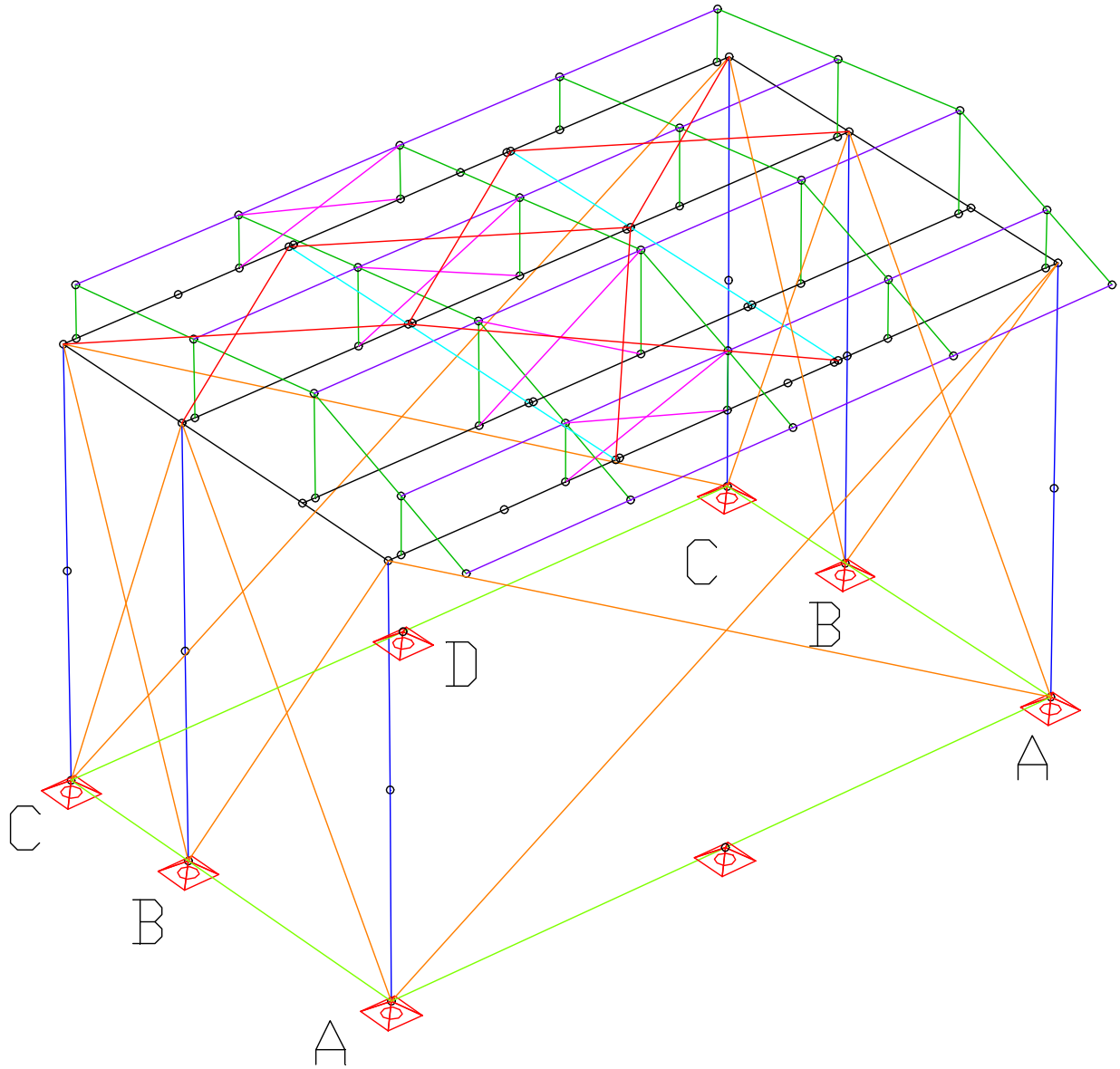
A.8.2 STAGEROOF / BÜHNE 20x15m ST



Necessary Ballast loading/Notwendiger Ballast 20 x 15 ST

	LC/LF 101-105 fully closed canvas wall	LC/LF 201-205 scrim wall 40% permeable
μ = 0,4	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	3700	3200
B	1350	1350
C	4100	4100
D	3350	1950
E	3000	3000
F	3450	3450
G	2450	2450
H	2550	2550
μ = 0,6	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	3700	3200
B	1350	1350
C	4100	4100
D	2200	1250
E	3000	3000
F	3450	3450
G	2450	2450
H	2550	2550

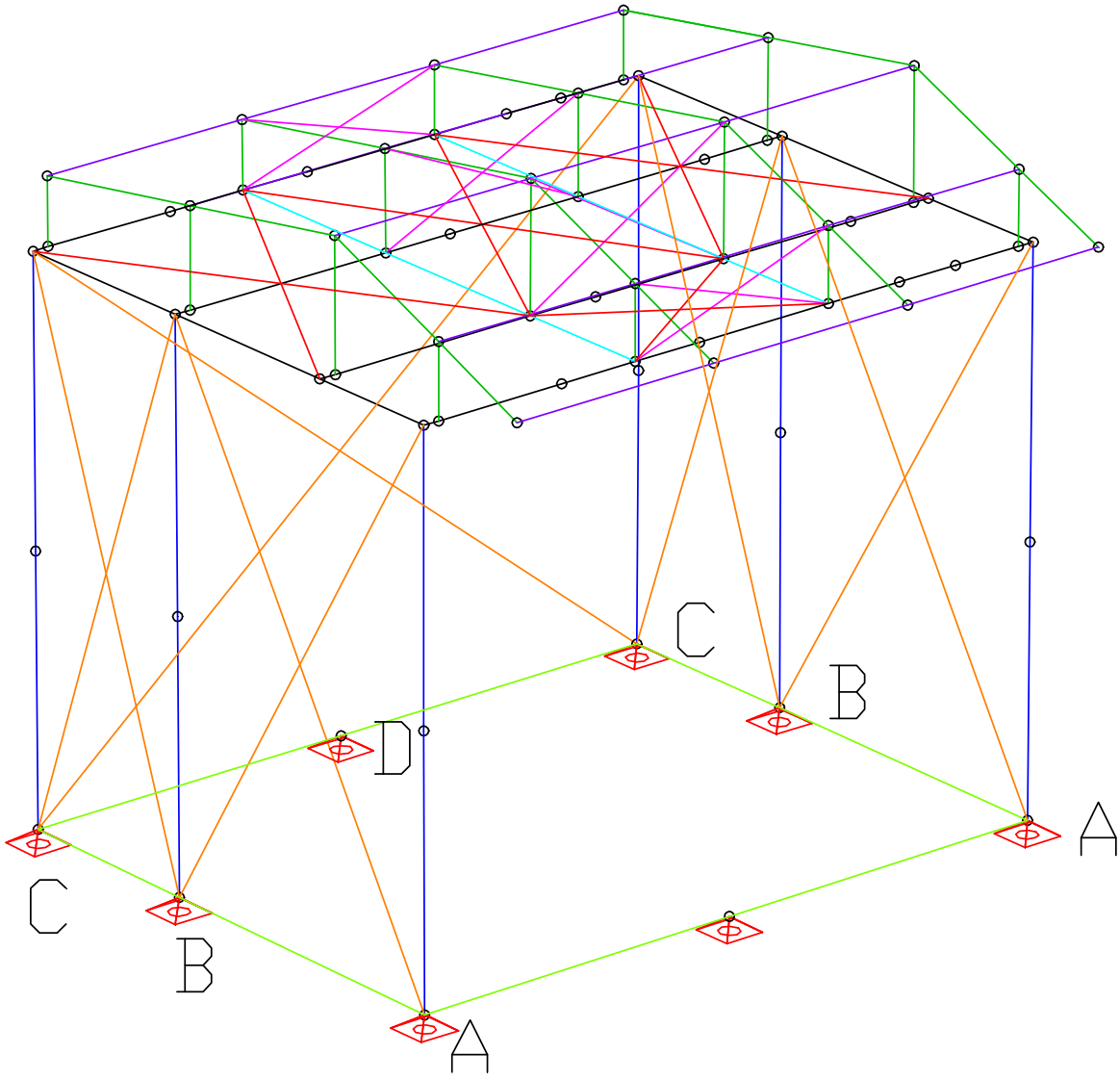
A.8.3 STAGEROOF / BÜHNE 20x12m ST



Necessary Ballast loading/Notwendiger Ballast 20 x 12 ST

	LC/LF 101-105 fully closed canvas wall	LC/LF 201-205 scrim wall 40% permeable
μ = 0,4	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	6900	6900
B	2350	2350
C	3900	3900
D	4750	2750
μ = 0,6	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	6900	6900
B	2350	2350
C	3900	3900
D	3150	1800

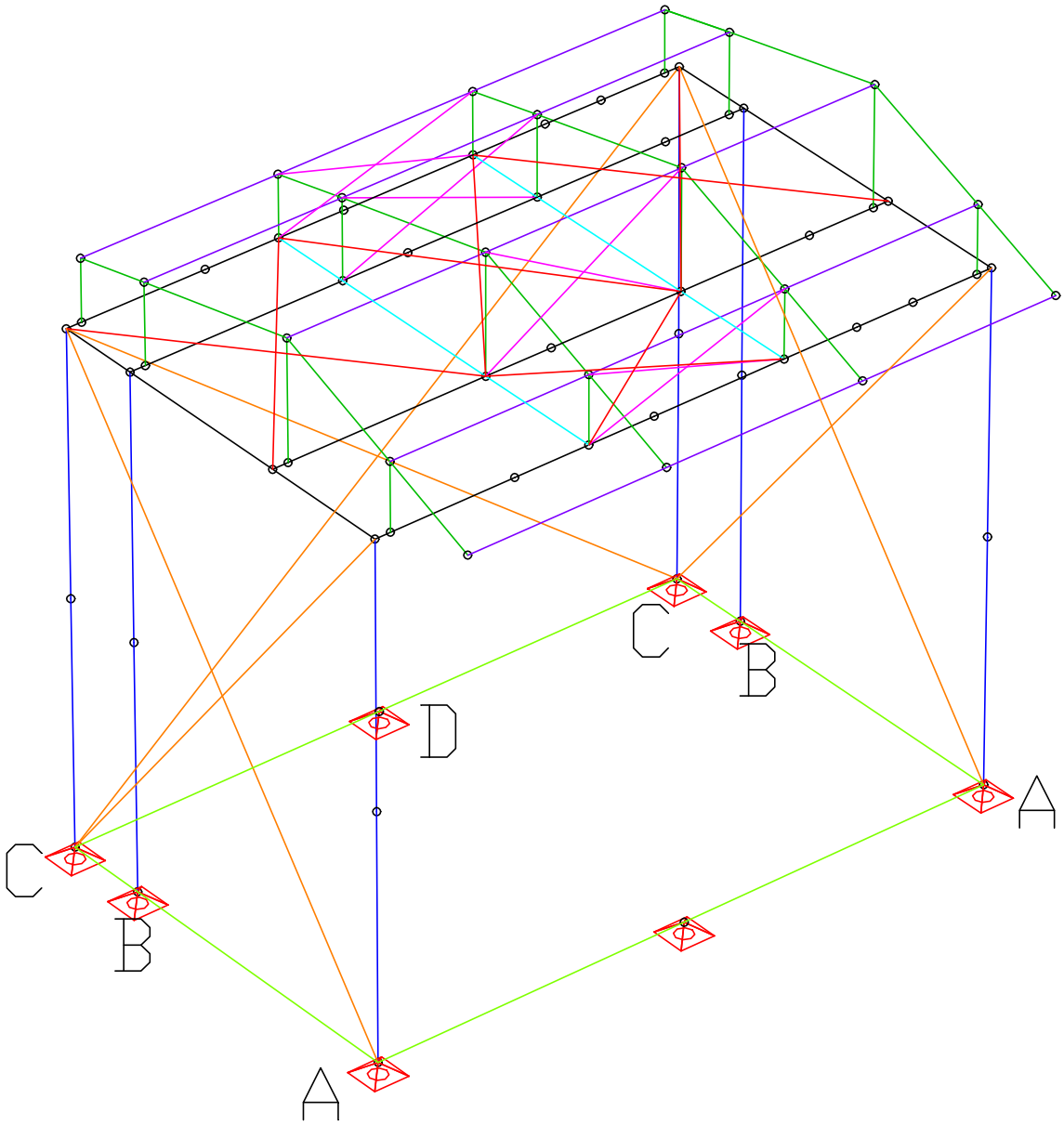
A.8.4 STAGEROOF / BÜHNE 15x12m ST



Necessary Ballast loading/Notwendiger Ballast 15 x 12 ST

	LC/LF 101-105 fully closed canvas wall	LC/LF 201-205 scrim wall 40% permeable
μ = 0,4	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	5500	5500
B	1850	1850
C	3100	3100
D	3800	2200
μ = 0,6	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	5500	5500
B	1850	1850
C	3100	3100
D	2500	1450

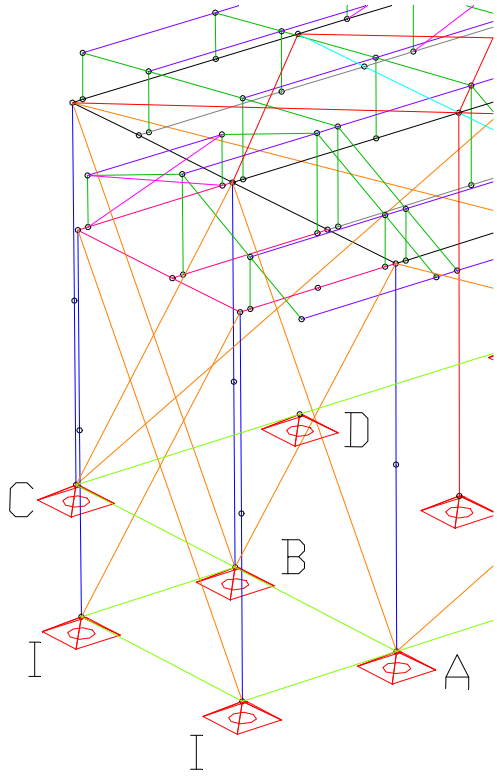
A.8.5 STAGEROOF / BÜHNE 15x10m ST



Necessary Ballast loading/Notwendiger Ballast 15 x 10 ST

	LC/LF 101-105 fully closed canvas wall	LC/LF 201-205 scrim wall 40% permeable
μ = 0,4	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	5950	5950
B	1350	1350
C	4500	3000
D	3600	2100
μ = 0,6	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	5950	5950
B	1350	1350
C	4500	3000
D	2350	1400

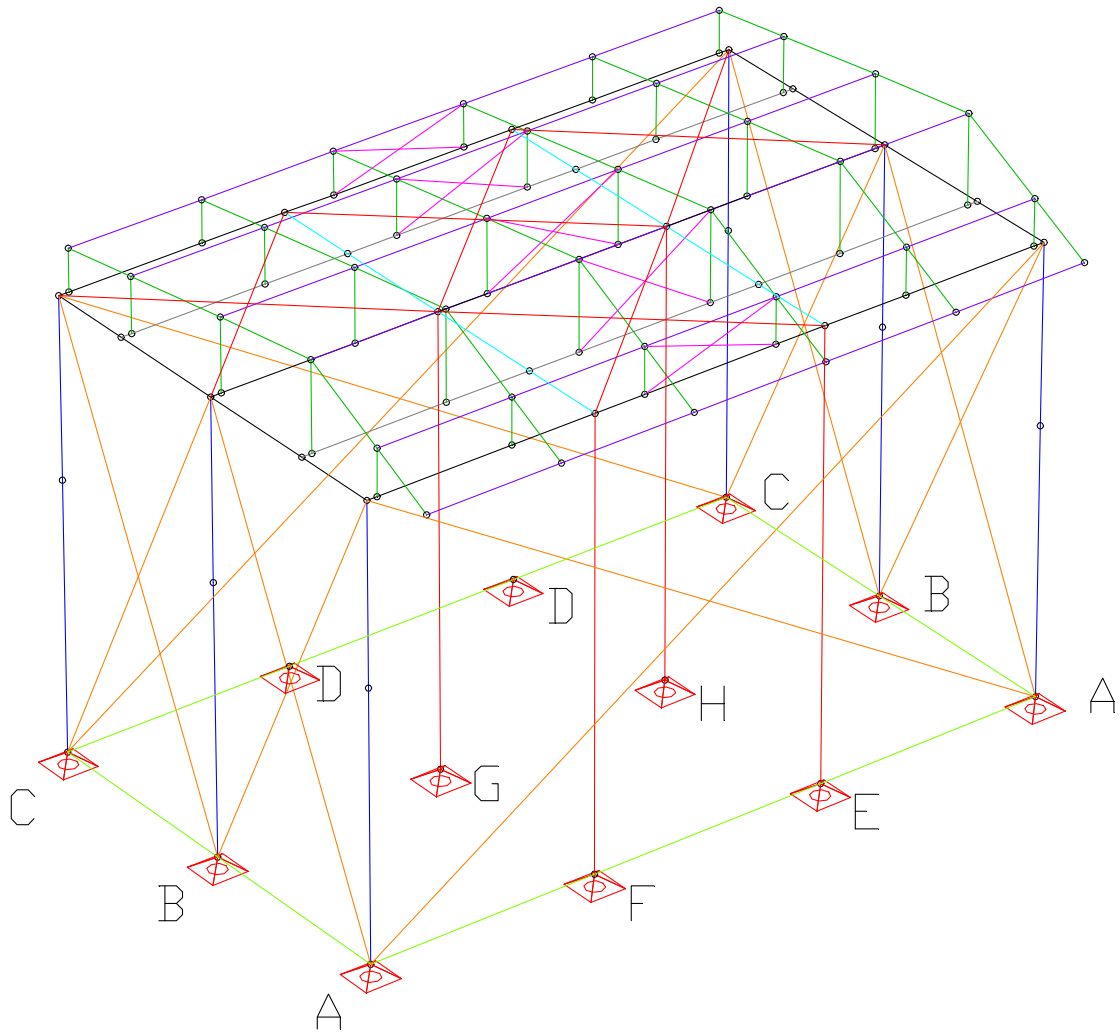
A.8.6 Ballast option sidewing / Ballast optional Sidewing ST



This ballast has to be added .
Dieser Ballast muß zusätzlich aufgelegt werden.

	LC/LF 101-105 fully closed canvas wall	LC/LF 201-205 scrim wall 40% permeable
µ = 0,4	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	1600	950
B	1600	950
I	1600	950
µ = 0,6	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	1100	650
B	1100	650
I	1100	650

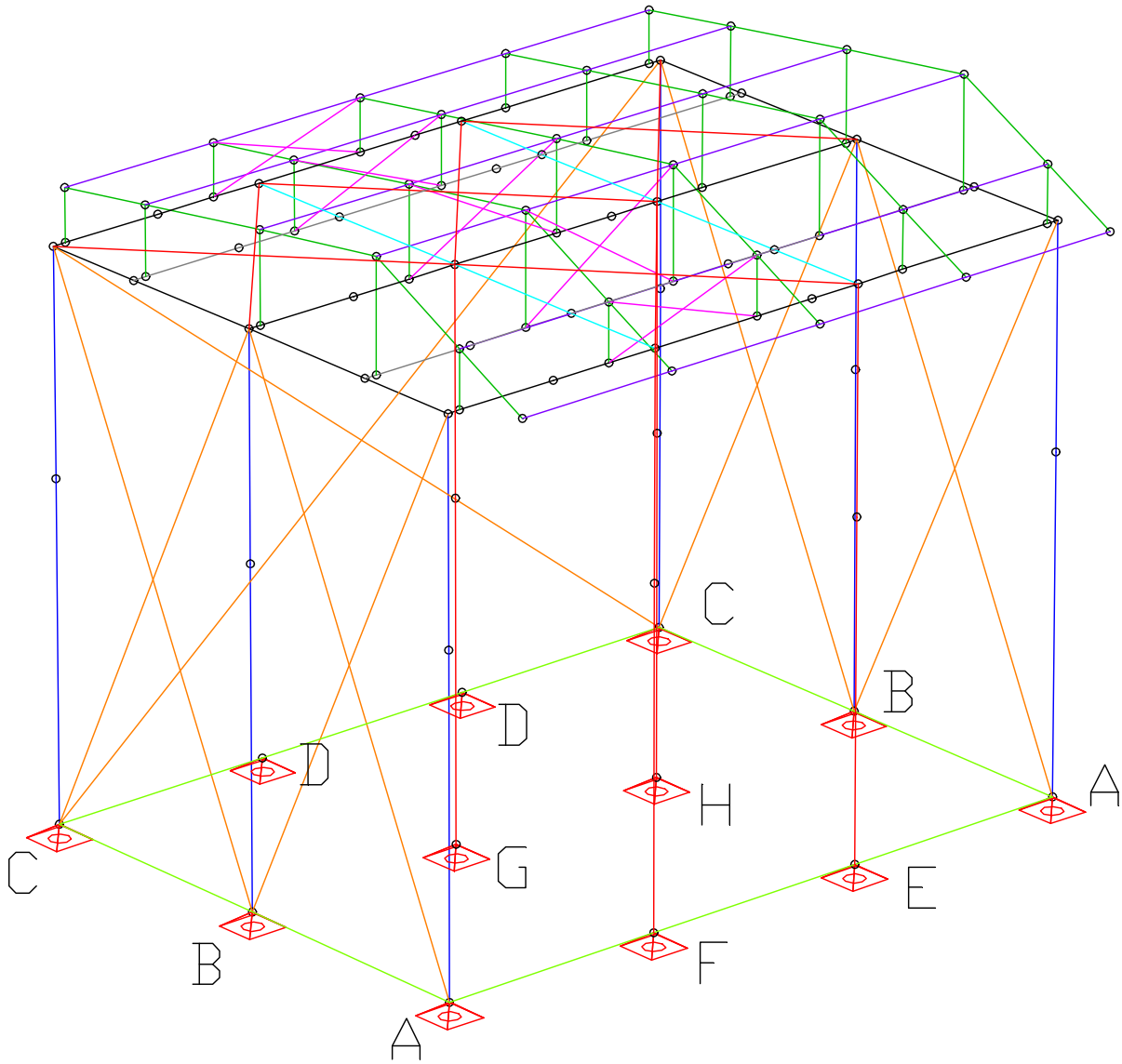
A.8.7 STAGEROOF / BÜHNE 25x15m CT



Necessary Ballast loading/Notwendiger Ballast 25 x 15 CT

	LC/LF 101-105 fully closed canvas wall	LC/LF 201-205 scrim wall 40% permeable
μ = 0,4	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	5150	4850
B	1450	1550
C	6400	5650
D	5300	3150
E	2900	2900
F	3000	3000
G	4000	4000
H	3500	3500
μ = 0,6	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	5150	4850
B	1450	1550
C	6400	5650
D	3500	2050
E	2900	2900
F	3000	3000
G	4000	4000
H	3500	3500

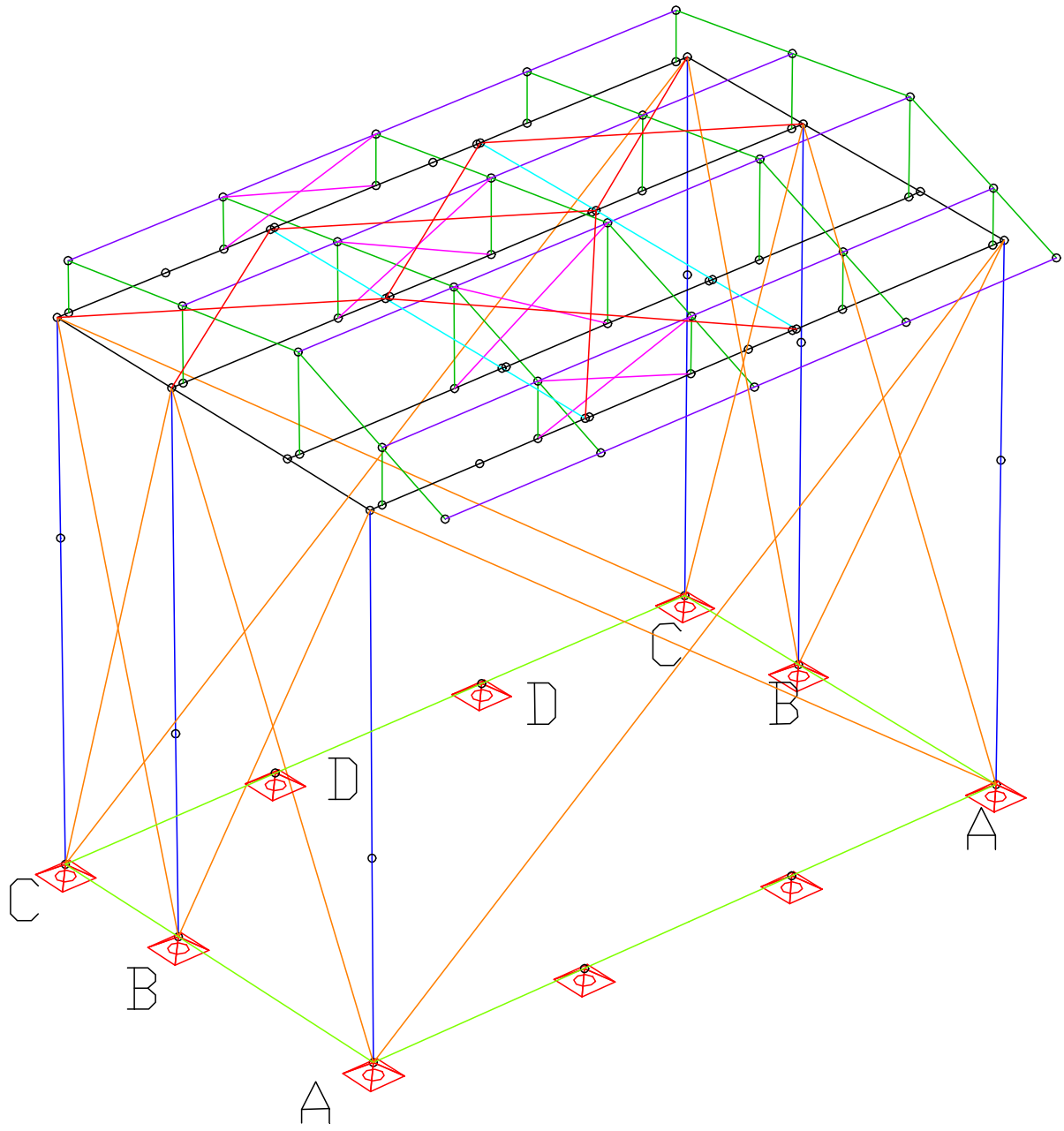
A.8.8 STAGEROOF / BÜHNE 20x15m CT



Necessary Ballast loading/Notwendiger Ballast 20 x 15 CT

	LC/LF 101-105 fully closed canvas wall	LC/LF 201-205 scrim wall 40% permeable
μ = 0,4	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	4400	4100
B	1250	1300
C	5450	4800
D	4500	2700
E	2450	2450
F	2550	2550
G	3400	3400
H	3000	3000
μ = 0,6	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	4400	4100
B	1250	1300
C	5450	4800
D	3000	1750
E	2450	2450
F	2550	2550
G	3400	3400
H	3000	3000

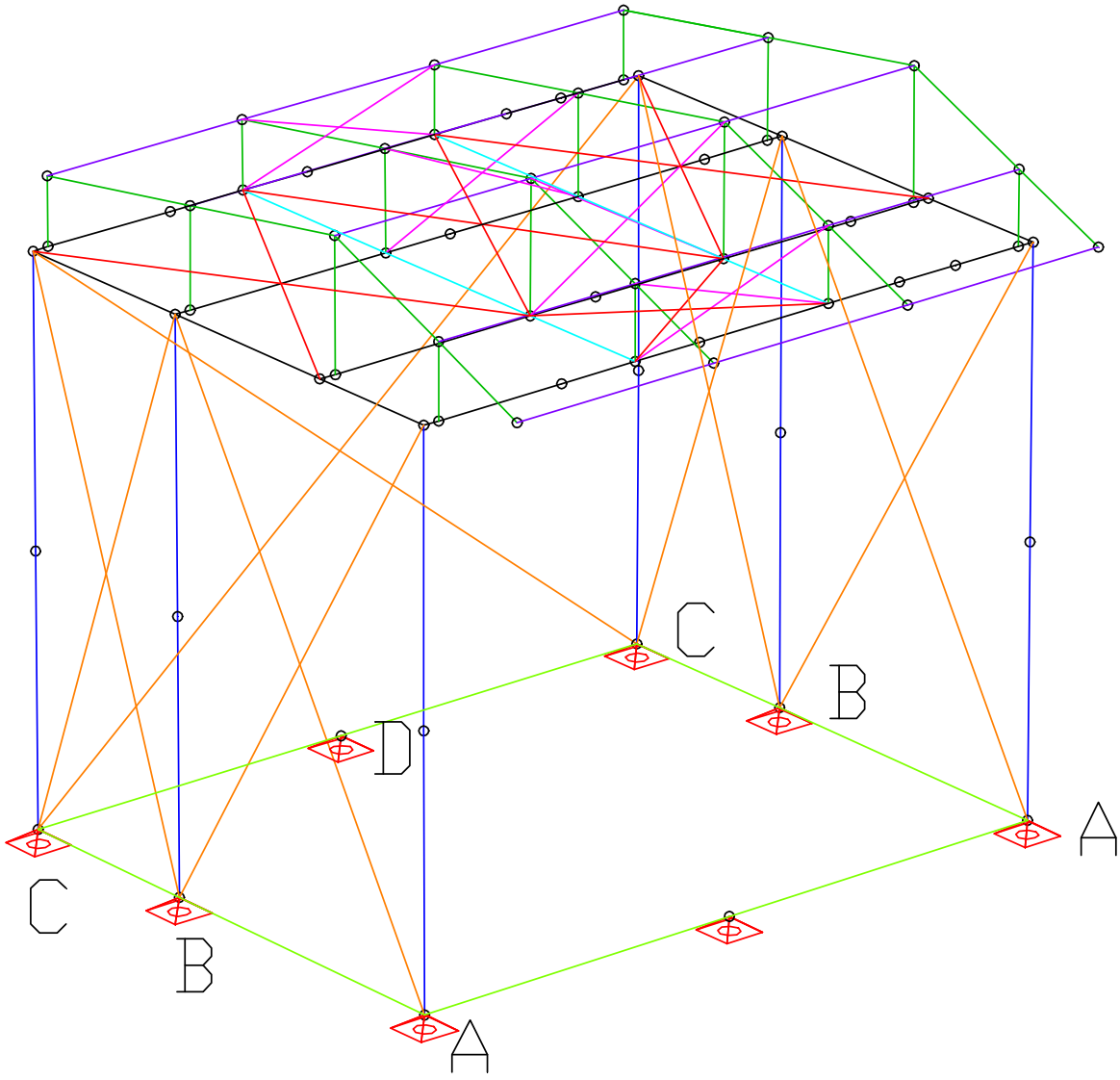
A.8.9 STAGEROOF / BÜHNE 20x12m CT



Necessary Ballast loading/Notwendiger Ballast 20 x 12 CT

	LC/LF 101-105 fully closed canvas wall	LC/LF 201-205 scrim wall 40% permeable
μ = 0,4	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	8350	8350
B	2400	2400
C	4650	4650
D	4250	2500
μ = 0,6	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	8350	8350
B	2400	2400
C	4650	4650
D	2800	1650

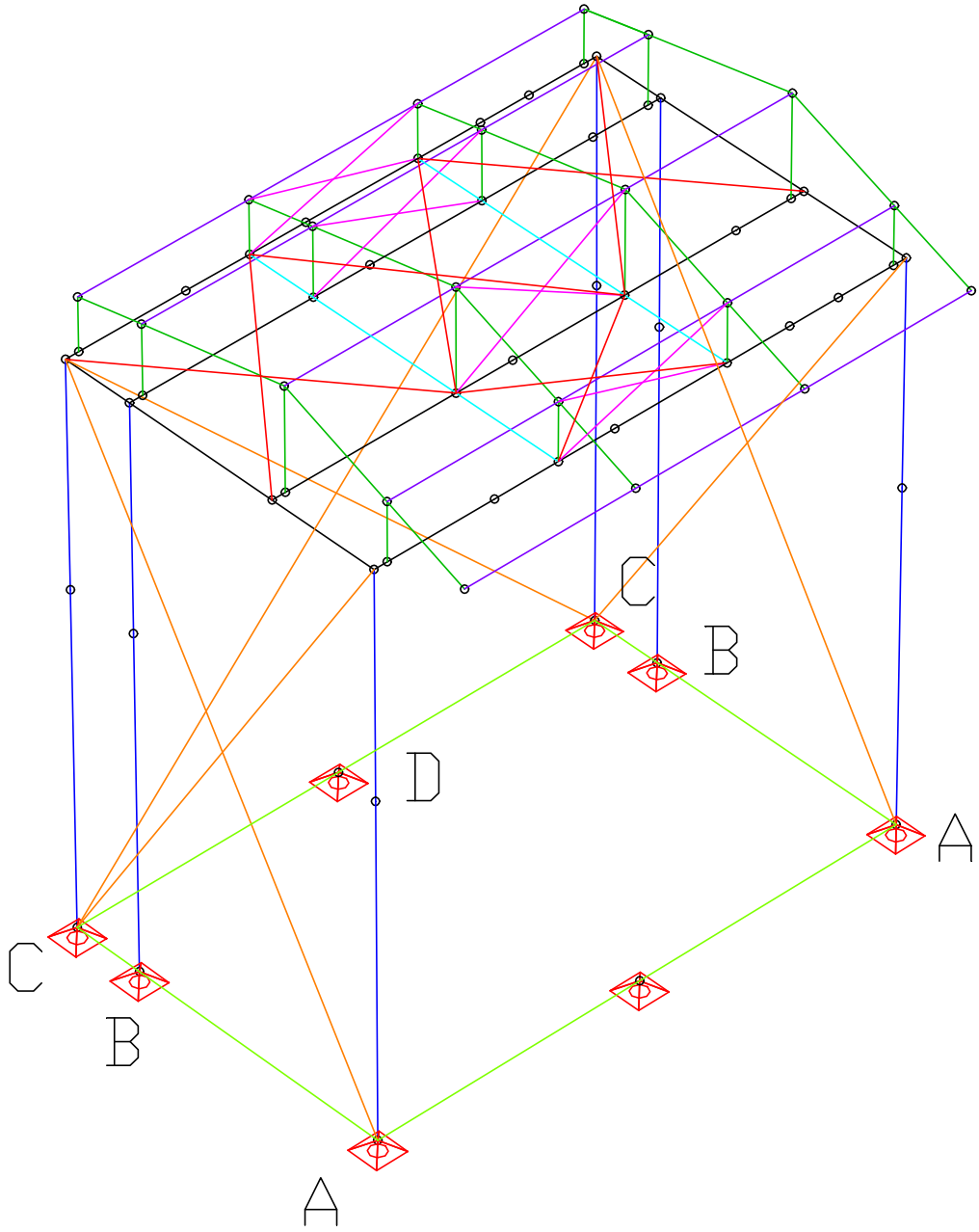
A.8.10 STAGEROOF / BÜHNE 15x12m CT



Necessary Ballast loading/Notwendiger Ballast 15 x 12 CT

	LC/LF 101-105 fully closed canvas wall	LC/LF 201-205 scrim wall 40% permeable
μ = 0,4	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	6700	6700
B	1900	1900
C	3700	3700
D	3400	2000
μ = 0,6	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	6700	6700
B	1900	1900
C	3700	3700
D	2250	1300

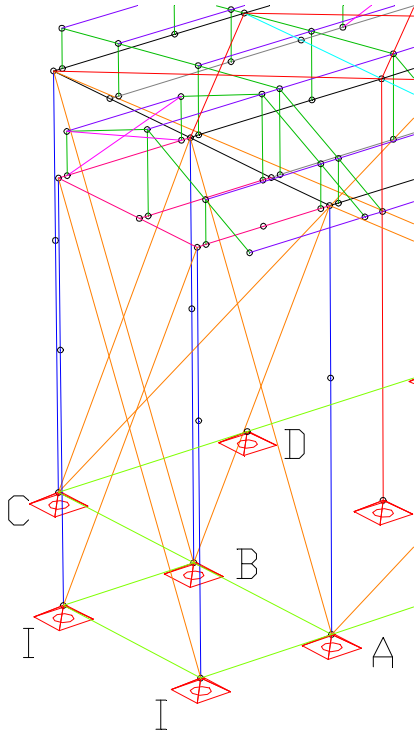
A.8.11 STAGEROOF / BÜHNE 15x10m CT



Necessary Ballast loading/Notwendiger Ballast 15 x 12 CT

	LC/LF 101-105 fully closed canvas wall	LC/LF 201-205 scrim wall 40% permeable
μ = 0,4	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	7250	7250
B	1200	1200
C	5800	3900
D	4850	2900
μ = 0,6	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	7250	7250
B	1200	1200
C	5800	3900
D	3200	1900

A.8.12 Ballast option sidewing / Ballast optional Sidewing



This ballast has to be added.
Dieser Ballast muß zusätzlich aufgelegt werden.

	LC/LF 101-105 fully closed canvas wall	LC/LF 201-205 scrim wall 40% permeable
µ = 0,4	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	2050	1250
B	2050	1250
I	2050	1250
µ = 0,6	**je Tower**	**je Tower**
	kg	**kg**
A	1350	850
B	1350	850
I	1350	850