

## **Test Report Type Test**

Dated February 16, 2009

**Test Number:** 1297879 Type / FB 4264

### **1. Object**

**Installation:** Transportable tent hall made of aluminum with a span of 10.0 m and spacing of trusses of 3.0 m

**Manufacturer and design:** RÖDER HTS Höcker GmbH  
Hinter der Schlagmühle 1  
63699 Kefenrod

**Structural analysis:** Dipl.-Ing. R. Ullrich, Engineering Office  
Auhofstrasse 20  
63741 Aschaffenburg

**Client:** RÖDER HTS Höcker GmbH  
Hinter der Schlagmühle 1  
63699 Kefenrod

Date: 02/16/2009

Our ref.:  
IS-FSW-MUC/JB  
Document: Röder HTS Verl.  
Typenprüfung 10m\_1089.jb2.doc

The document consists of 8 pages  
Page 1 of 8

The report is an extract of the document and the use for advertising purposes requires the written approval of TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

The test results refer exclusively to the test objects that were examined.

**Validity:** Until March 31, 2012

The initial model approval can be issued until the end of the validity period based on the type tested documents, e.g. the validity of the model approval is independent of the expiration of this validity.

Extensions of the model approval can be issued even after the validity has expired.

### **2. Test Documents**

The following technical documents were submitted for testing:

Structural analysis prepared by the engineering office Ullrich dated April 3, 2000, pages 1 to 94.

Drawings: see attachment 1

### 3. Description

The analysis and the relevant drawings contain the documented evidence for a transportable tent hall in aluminum construction.

The structure consists of a two-hinged frame that is stabilized by roof and wall bracings in longitudinal direction of the tent. A pole is installed at the gable.

The tent hall has the following main dimensions:

hall width 10.0 m; distance of frame 3.0 m; eave height 2.35 m and ridge height 4.17 m.

For more detailed information see the description on page 3 of the structural analysis.

### 4. Design loads:

The **dead weights** of the structural elements were taken into consideration as outlined in DIN 1055, part 1 (07.78)<sup>1</sup> and DIN 4112 (02.83) as well as according to the manufacturer's information.

A ridge load of 0.40 kN was taken into consideration for the **traffic loads**.

**Wind loads** were taken into consideration per DIN 4112 (02.83), 4.5.

**Snow loads** were not taken into consideration.

### 5. Building material:

For the most part, the following materials were used:

AlMgSi 0.7 F27 (EN AW 6005A T6)	Frames, portal, gable pole, base, eave purlin
AlMgSi 0.5 F22 (EN AW 6060 T66)	Purlins, wall bracings
Steel S 355 (St 52) galvanized	Frame corner
Steel S 235 (St 37) galvanized	Ridge point
Screws	Grade 4.6 and higher
FE 1770 DIN 3066	steel ropes in the roof structures, tie rod
Turnbuckles	According to DIN 1480

Details to the materials are listed in the design drawings respectively the structural analysis.

---

<sup>1)</sup> The conformity with DIN 1055 Version June 2002 is given.

## **6. Foundation soil**

The installation is designed as a temporary structure for repeated assembly and disassembly at different locations.

The load capacity of the soil was estimated according to DIN 4112 (02.83) (drivable ground).

The following admissible load capacity  $p$  applies for the soil in relation to the underpinning width  $b$ :

$b = 20 \text{ cm}$	admissible $p = 100 \text{ kN/m}^2$
$b = 30 \text{ cm}$	admissible $p = 150 \text{ kN/m}^2$
$b = 40 \text{ cm}$	admissible $p = 200 \text{ kN/m}^2$

## **7. Test remarks**

The structural analysis was prepared for the most part according to DIN 4112 (02.83) and DIN 4113 (05.80 and amendment A1 September 2002).

The foundation itself for setting up the steel concrete foundations was not the subject of the test. Merely the sufficiently dimensioned concrete anchors were tested.

Assembly conditions based on DIN 4112 (02.83) were not examined.

The tarpaulin cover is not subject of the test.  
The tensile load of the material was taken into consideration.

The technical documents were examined by us already in April 2002 and now only compared for conformity with the original documents.

In addition, the analysis based on the latest version of the standards and norms was verified.

The temporary structure was analyzed and tested based on the wind load approaches per DIN 4112: 1983- 02 in combination with DIN 1055-4: 1986-08. Therefore, the temporary structure can only be erected at locations in wind zones 1 and 2, and for the midlands in wind zone 3 per DIN 1055-4: 2005-03.

Special initiatives must be taken when erecting the structure in other zones.

A map of the wind zones for the Federal Republic of Germany is shown in Attachment 2.

Errors in the analysis are marked only when they have an impact on the dimensions.

## **8. Test result**

The structural analysis and the relevant design drawings comply with DIN 4112 (02.83) and for the most part are complete and accurate.

At some points, wear from very high tension has been detected at the cross members and poles (see requirement 16).

There are no reservations for issuing an initial model approval (validity of **five** years) within the validity period of this test report, provided the following provisions and specifications are followed and complied with.

### **Provisions**

- I. The type test does not absolve the operator of the tent hall from his obligation to obtain a model approval.
- II. The construction documents listed under 2. Test documents may only be used in the original version with the complete test report as approved by the test office for structural analysis, TÜV SÜD Industrie Service GmbH. When in doubt, the approved documents on hand at the test office are authoritative.
- III. The validity of this test report can be extended upon request by maximum five years each time.  
In well-founded cases, e.g. when technical building requirements have changed or when new technical realizations necessitate changes, the test report can be amended or retracted completely.  
This also applies when it is realized that the tested documents lead to incorrect use.
- IV. The following documents are necessary for the model approval:
  - a) Test report type test, page 1 to page 8, dated February 16, 2009 issued by TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Prüfamts für Baustatik für Fliegende Bauten
  - b) Test documents as listed in the test report
  - c) Test or acceptance test certificate per EN 10204 (01.2005)
  - d) Validity of the proof of suitability Class D per DIN 18800, Part 7 (09.2002) for the production of welded components made of steel and validity of the proof of suitability of Class C per DIN V 4113 Part 3 (11.2003) for the production of welded components made of aluminum with load carrying function.

## **Requirements**

1. For the first erection, an acceptance test should be performed on the tent hall by an expert for temporary structures. The result will be entered into the test log book.

### **Company requirements**

2. The test hall must always be erected on stable ground with a maximum admissible bearing load of  $200 \text{ kN/m}^2$  ( $0.02 \text{ kN/cm}^2$ ) that can absorb anchor forces reliably.
3. During the erection make sure that all base points are all at one level.
4. The tent hall was calculated without snow load and should therefore only be setup during the warmer seasons. If necessary, remove accumulated snow or heat the hall in such a way that the snow will melt immediately.
5. Keep the tarpaulin taut to prevent water bags from forming.
6. The tent hall was documented as enclosed structure. The tent openings should therefore be kept small and closed when strong winds are in the forecast.
7. The temporary structure can only be erected at locations in wind zones 1 and 2, and for the midlands in wind zone 3 per DIN 1055-4: 2005-03 (midlands are considered as of 5 km distance from the coast). Special initiatives must be taken when erecting the structure in other zones.
8. The wind bracings – as listed in drawings on page 6 and page 7 – should be installed and kept taut at all times.
9. The eyebolts to connect to the wind bracings should be installed in such a way that the eyes are always directed towards the wind bracing level.
10. Setup variants other than those listed in the technical documents should be illustrated separately and documented and submitted for testing.
11. Maximum 6 brace-free sections should be located between the framing sections.
12. The tent shall be anchored according to the drawings on pages 6 and 7. The rod-type anchors specified in the analysis are only adequate at a minimum for tightly packed non-binding soil. On unfavorable soil additional appropriate measures should be taken to ensure stability (e.g. greater number of rod-type anchors).
13. The purlins must be installed according to their sizes as specified in the drawings on pages 6-7.

14. All connections must be secured against accidental loosening. Those purlins that are subjected to pressures and those that are located in the manual area, in particular the eaves purlins, must be secured against lifting.
15. With screws that are subject to shearing it is necessary to ensure that there are no threads within the shearing section. Screws that are used to fasten the slide-ins to the cross-members and poles must be visually inspected before each new erection. Bent screws must be replaced (use Grade 8.8 if applicable).
16. The cross-members and posts must be visually inspected for cracks in particular along the ends before each new erection (places with extreme wear from tension). If cracks are visible then these must be replaced.
17. The relevant provisions in the guidelines for constructing and operating temporary structures respectively in the ordinance governing places of public assembly should be followed with regard to escape routes and fire protection.

### **Building requirements**

18. The structural analysis is based on the documented evidence for the slide-ins "frame corner" of a welded HV-seam. This seam quality per DIN 18800 T1 must be documented. The seam quality is considered documented per DIN 18800 T1 when 10% of the components are inspected and no defects are found. Appropriate test reports that document the weld seam being free from defects must be presented at the latest during the acceptance test.
19. The use of the above mentioned materials (under 5. Building materials) should be documented with test and/or acceptance test certificates per EN 10204 (04.92) or DIN 50049 (08.86).
20. For the production of welded components made of steel that have load carrying functions, the proof of suitability Class D per DIN 18800, part 7 (09.2002) is required. It should be submitted by the producing company.
21. For the production of welded components made of aluminum with load carrying functions, the proof of suitability Class C per DIN V 4113 Part 3 (11.2003) should be submitted by the producing company.
22. Special attention must be paid to the fact that the boreholes for the screws in the aluminum components should have a clearance of maximum 0.3 mm.
23. All steel parts must be sufficiently protected against corrosion prior to its installation.

24. The tent material must be flame-retardant up to a height of 2.50 m. This must be documented with a certificate.
25. The tarpaulin used for covering roof and walls must consist of PVC-coated polyester fabrics. The weight of the tarpaulin cannot exceed  $g = 0.01 \text{ kN/m}^2$ . The tensile strength of the tarpaulin and the tear resistance of the seams and tarpaulin sections (e.g. zippers, button closures, toggle fasteners) must be able to withstand the tensile loads that occur in both directions.
26. When anchoring the tent with steel concrete foundations, the size of the foundations must meet the required local soil conditions for the planned setup location. In that case, a separate structural analysis of the foundations must be submitted for testing.

TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Prüfamt für Baustatic für Fliegende Bauten

Clerk in charge of the project

The Manager

//signature//  
Born

//signature//  
Leutenstorfer

## **Attachment 1**

The drawings listed below are an integral component of the structural analysis and the test log books and were marked with a green round stamp.

<b>Cons. No.</b>	<b>Designation</b>	<b>Page of the structural analysis</b>
01	Overview – tent length up to 24.0 m	Page 6
02	Overview – tent length exceeding 24.0 m	Page 7
03	Frame profile	Page 86
04	Ridge profiles	Page 87
05	Eave profiles	Page 88
06	Section 1 – 1	Page 89
07	Attachment to gable pole	Page 90
08	Base point	Page 91
09	Purlin attachments	Page 92
10	Purlin eye for intermediate purlin	Page 93
11	Wall structure/bracing	Page 94



Page 8 of 8

Attachment 2

Wind zone map for the Federal Republic of Germany



Industrie Service

**Mehr Sicherheit.  
Mehr Wert.**

## Prüfbericht Typenprüfung

vom: 16.02.2009

**Prüfnummer: 1297879 Typ/ FB 4264**

Prüfamt für Baustatik  
für Fliegende Bauten

### 1. Objekt

Anlage: Transportable Zelthalle aus Aluminium mit 10,0m  
Spannweite und 3,0m Binderabstand

Hersteller und  
Konstruktion: Röder HTS Höcker GmbH  
Hinter der Schlagmühle 1  
63699 Kefenrod

Datum: 16.02.2009

Statische  
Berechnung: Ingenieurbüro Dipl. Ing. R. Ullrich  
Auhofstrasse 20  
63741 Aschaffenburg

Unsere Zeichen:  
IS-FSF-MUCJB

Dokument: Röder HTS Verl.  
Typenprüfung  
10m\_1089.jb2.docx

Auftraggeber: Röder HTS Höcker GmbH  
Hinter der Schlagmühle 1  
63699 Kefenrod

Das Dokument besteht aus  
8 Seiten.  
Seite 1 von 8

**Geltungsdauer bis: 31.03.2012**

Die auszugsweise Wiedergabe des  
Dokumentes und die Verwendung  
zu Werbezwecken bedürfen der  
schriftlichen Genehmigung der  
TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Bis zum Ablauf der Geltungsdauer kann eine erstmalige  
Ausführungsgenehmigung auf der Grundlage der typgeprüften Unterlagen erteilt  
werden, d.h., die Gültigkeit der Ausführungsgenehmigung ist unabhängig vom  
Ablauf dieser Geltungsdauer.  
Verlängerungen der Ausführungsgenehmigung können auch nach Ablauf der  
Geltungsdauer ausgestellt werden.

Die Prüfergebnisse beziehen  
sich ausschließlich auf die  
untersuchten Prüfgegenstände.

Sitz: München  
Amtsgericht: München HRB 96 869

Aufsichtsratsvorsitzender:  
Dr.-Ing. Manfred Bayerlein  
Geschäftsführer:  
Dr. Peter Langer (Sprecher)  
Dipl.-Ing. (FH) Ferdinand Neuwieser

Telefon: +49 89 5791-1971  
Telefax: +49 89 5791-2022  
[www.tuev-sued.de/is](http://www.tuev-sued.de/is)  
**TÜV®**

TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Niederlassung München  
Abteilung Fliegende Bauten  
Westendstraße 199  
80686 München  
Deutschland



## **2. Prüfungsunterlagen**

Zur Prüfung der technischen Unterlagen lagen vor:

Statische Berechnung des Ing.- Büros Ullrich vom 03.04.2000, Seiten 1 mit 94.

Zeichnungen: siehe Anlage 1

## **3. Baubeschreibung**

Die Berechnung und die zugehörigen Zeichnungen enthalten die Nachweise für eine transportable Zelthalle in Aluminiumkonstruktion.

Die Konstruktion besteht aus einem Zweigelenkrahmen, der durch Dach- und Wandverbände in Zeltlängsrichtung stabilisiert wird. An den Giebelwänden sind je zwei Giebelwandstiele eingebaut.

Die Zelthalle hat folgende Hauptabmessungen:

Hallenbreite 10,0 m; Rahmenabstand 3,0 m; Traufhöhe 2,35 m und Firsthöhe 4,17 m.

Nähere Angaben sind der Baubeschreibung auf Seite 3 der statischen Berechnung zu entnehmen.

## **4. Lastannahmen**

Die **Eigengewichte** der Konstruktionsteile wurden gemäß DIN 1055, Teil 1 (07.78) <sup>1</sup> und DIN 4112 (02.83) sowie nach Herstellerangaben berücksichtigt.

Als **Verkehrslasten** wurde eine Firstlast von 0,40 kN berücksichtigt;

**Windlasten** wurden gemäß DIN 4112 (02.83), 4.5 berücksichtigt.

**Schneelasten** wurden nicht berücksichtigt.

## **5. Baustoffe**

Es wurden im Wesentlichen folgende Baustoffe verwendet:

AlMgSi 0,7 F27(EN AW 6005A T6)	Rahmen, Portal, Giebelwandstiel, Fußpunkt, Traufpfette
AlMgSi 0,5 F22 (EN AW 6060 T66)	Pfetten, Wandverbände
Stahl S 355 (St 52) verzinkt	Rahmenecke
Stahl S 235 (St 37) verzinkt	Firstpunkt
Schrauben	Güte 4.6 und höher
FE 1770 DIN 3066	Stahlseile in den Dachverbänden, Zugband
Spannschlösser	nach DIN 1480

Einzelheiten zu den Werkstoffen sind den Konstruktionszeichnungen bzw. der Statik zu entnehmen.

<sup>1</sup> Die Übereinstimmung mit DIN 1055 Ausgabe Juni 2002 ist gegeben

## **6. Baugrund**

Die Anlage ist als Fliegender Bau für wiederholten Auf- und Abbau an verschiedenen Plätzen konzipiert.

Die Bodenbelastbarkeit wurde gemäß DIN 4112 (02.83) angenommen (Untergrund befahrbar).

In Abhängigkeit von der Unterpallungsbreite  $b$  gelten folgende zulässige Bodenbelastungen  $p$ :

$b = 20 \text{ cm}$	zul. $p = 100 \text{ kN/m}^2$
$b = 30 \text{ cm}$	zul. $p = 150 \text{ kN/m}^2$
$b = 40 \text{ cm}$	zul. $p = 200 \text{ kN/m}^2$

## **7. Prüfbemerkungen**

Die statische Berechnung wurde im Wesentlichen nach DIN 4112 (02.83) und DIN 4113 (05.80 und Änderung A1 Sept. 2002) erstellt.

Für die Aufstellung mit Stahlbetonfundamenten waren die Fundamente selbst nicht Gegenstand der Prüfung. Lediglich die ausreichende Dimensionierung der Betonanker wurde geprüft.

Montagezustände wurden in Anlehnung an DIN 4112 (02.83) nicht geprüft.

Die Planeneindeckung ist nicht Gegenstand der Prüfung.  
Der Planenzug wurde berücksichtigt.

Die technischen Unterlagen wurden bereits im April 2002 von uns geprüft und jetzt nur noch auf Übereinstimmung mit den ursprünglichen Unterlagen verglichen.

Zusätzlich wurde die Berechnung auf inzwischen in neuerer Fassung eingeführte Normen und Standards überprüft.

Der Fliegende Bau wurde auf der Grundlage der Windlastansätze nach DIN 4112: 1983-02 in Verbindung mit DIN 1055-4: 1986-08 berechnet und geprüft. Daher darf der Fliegende Bau nur an Aufstellorten der Windzonen 1 und 2 sowie für Binnenland der Windzone 3 nach DIN 1055-4: 2005-03 aufgestellt werden.

Bei Aufstellungen in den übrigen Zonen sind besondere Maßnahmen festzulegen.

Eine Karte der Windzonen für die Bundesrepublik Deutschland ist in Anlage 2 abgedruckt.

Fehler in der Berechnung werden nur dann gekennzeichnet, wenn sich dadurch Auswirkungen auf die Bemessung ergeben.

## **8. Prüfergebnis**

Die statische Berechnung und die zugehörigen Konstruktionszeichnungen entsprechen der DIN 4112 (02.83) und sind im wesentlichen vollständig und richtig.

An den Riegeln und Stielen wurden vereinzelt sehr hohe Spannungsausnutzungen festgestellt. (siehe Auflage 16).

Gegen die Erteilung einer erstmaligen Ausführungsgenehmigung (fünfjährige Geltungsdauer) innerhalb der Geltungsdauer dieses Prüfberichtes bestehen keine Bedenken, wenn nachfolgende Bestimmungen und Auflagen beachtet und vollzogen werden.

### **Bestimmungen**

- I. Die Typenprüfung entbindet den Betreiber der Zelthalle nicht von der Verpflichtung, eine Ausführungsgenehmigung einzuholen.
- II. Die unter 2. Prüfungsunterlagen aufgeführten bautechnischen Unterlagen dürfen nur in der vom Prüfamts für Baustatik der TÜV SÜD Industrie Service GmbH genehmigten Originalfassung mit Prüfbericht, der Prüfbericht selbst nur vollständig, verwendet werden. In Zweifelsfällen sind die beim Prüfamts vorhandenen, geprüften bautechnischen Unterlagen maßgebend.
- III. Die Geltungsdauer dieses Prüfberichtes kann auf Antrag jeweils um höchstens 5 Jahre verlängert werden.  
Der Prüfbericht kann in begründeten Fällen, z.B. bei Änderung technischer Baubestimmungen oder bei Erfordernis durch neue technische Erkenntnisse, geändert oder ganz zurückgezogen werden. Dies gilt auch, wenn zu erkennen sein sollte, dass die geprüften Unterlagen zu fehlerhafter Anwendung führen.
- IV. Folgende Unterlagen sind für die Ausführungsgenehmigung erforderlich:
  - A) Prüfbericht Typenprüfung, Blatt 1 mit 8 vom 16.02.2009 der TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Prüfamts für Baustatik für Fliegende Bauten
  - B) Prüfungsunterlagen wie im Prüfbericht aufgeführt
  - C) Werks- bzw. Abnahmeprüfzeugnisse gemäß EN 10204 (01.2005)
  - D) Gültigkeit des Eignungsnachweises Klasse D nach DIN 18800, Teil 7 (09.2002) für die Herstellung geschweißter Bauteile aus Stahl und Gültigkeit des Eignungsnachweises Klasse C gemäß DIN V 4113 Teil 3 (11.2003) für die Herstellung geschweißter Aluminiumbauteile mit tragender Funktion

### **Auflagen**

1. Bei der ersten Aufstellung ist an der Zelthalle eine Abnahmeprüfung von einem Sachverständigen für Fliegende Bauten durchführen zu lassen. Das Ergebnis ist im Prüfbuch einzutragen.

### **Betriebsauflagen**

2. Die Zelthalle ist stets auf tragfähigem Grund aufzustellen, der sowohl die maximal zulässige Bodenpressung von 200 kN/m<sup>2</sup> (0.02 kN/cm<sup>2</sup>) als auch die Ankerkräfte zuverlässig aufnimmt.

3. Bei der Aufstellung ist darauf zu achten, daß alle Fußpunkte auf einer Ebene nivelliert werden.
4. Die Zelthalle wurde ohne Schneelast berechnet und darf daher nur in der wärmeren Jahreszeit aufgestellt werden. Gegebenenfalls ist anfallender Schnee abzuräumen oder die Halle ist so aufzuheizen, daß der Schnee sofort schmilzt.
5. Die Zeltplane ist so straff zu spannen, daß sich keine Wassersäcke bilden können.
6. Die Zelthalle wurde als geschlossenes Bauwerk nachgewiesen. Die Zeltöffnungen sind deshalb klein zu halten und bei aufkommendem stärkerem Wind zu schließen.
7. Der Fliegende Bau darf nur an Aufstellorten der Windzonen 1 und 2 sowie für Binnenland der Windzone 3 nach DIN 1055-4: 2005-03 aufgestellt werden (Binnenland ist anzunehmen ab 5km Entfernung von der Küste). Bei Aufstellungen in den übrigen Zonen sind besondere Maßnahmen festzulegen.
8. Die Windverbände sind - wie in den Zeichnungen S.6 und S.7 der Statik angegeben - einzubauen und stets straff zu halten.
9. Die Ringschrauben der Windverbandsanschlüsse sind so einzubauen, daß die Ösen stets in Windverbandsebene ausgerichtet sind.
10. Andere, als in den technischen Unterlagen angegebene Aufbauvarianten sind gesondert darzustellen und nachzuweisen und zur Prüfung vorzulegen.
11. Zwischen den Verbandsfeldern dürfen sich maximal 6 verbandsfreie Felder befinden.
12. Das Zelt ist entsprechend den Zeichnungen S.6 -7 zu verankern. Die nach der Berechnung vorgesehenen Stabanker sind nur bei mindestens dichtgelagertem nichtbindigen Boden ausreichend. Bei ungünstigerem Baugrund sind entsprechend zusätzliche Maßnahmen zur Gewährleistung der Standsicherheit erforderlich (z. B. höhere Anzahl Stabanker).
13. Die Pfetten sind entsprechend den Zeichnungen S.6 -7 nach ihren Abmaßen einzubauen.
14. Alle Verbindungen sind gegen unbeabsichtigtes Lösen zu sichern. Die auf Druck beanspruchten sowie im Handbereich befindlichen Pfetten, insbesondere die Traufpfetten, sind gegen Ausheben zu sichern.
15. Bei auf Abscheren beanspruchten Schrauben ist darauf zu achten, daß sich im Scherquerschnitt kein Gewinde befindet. Die Schrauben, mit denen die Einschieblinge an die Riegel und Stiele befestigt sind, sind vor jedem Neuaufbau in Augenschein zu nehmen. Verbogene Schrauben sind auszuwechseln (ggf. Güte 8.8 verwenden).
16. Die Riegel und Stiele sind vor jedem Neuaufbau insbesondere im Bereich der Enden (Stellen mit hoher Spannungsausnutzung) visuell auf Risse zu kontrollieren. Sind Risse erkennbar, so müssen sie ausgewechselt werden.
17. Die einschlägigen Bestimmungen der Richtlinien für den Bau und Betrieb Fliegender Bauten sind insbesondere bezüglich der Fluchtwege und des Brandschutzes einzuhalten



## Bauauflagen

18. Die statische Berechnung geht bei dem Nachweis für den Einschiebling „Rahmenecke“ von einer durchgeschweißten HV-Naht aus, deren Nahtgüte nach DIN 18800 T1 nachgewiesen werden muß. Die Nahtgüte gilt gemäß DIN 18800 T1 als nachgewiesen, wenn 10% der Bauteile geprüft werden und keine Fehler festgestellt wurden. Entsprechende Prüfprotokolle, die die fehlerfreie Schweißnahtausführung belegen, sind spätestens zur Abnahmeprüfung vorzulegen.
19. Die Verwendung der o.g. Werkstoffe (unter 5. Baustoffe) ist durch Werks- bzw. Abnahmeprüfzeugnisse gemäß EN 10204 (04.92) oder DIN 50049 (08.86) nachzuweisen.
20. Für die Herstellung geschweißter Bauteile aus Stahl, die tragende Funktionen erfüllen, ist der Eignungsnachweis Klasse D nach DIN 18800, Teil 7 (09.2002) erforderlich. Dieser ist vom fertigenden Unternehmen vorzulegen.
21. Für die Herstellung geschweißter Aluminiumbauteile mit tragender Funktion ist der Eignungsnachweis Klasse C gemäß DIN V 4113 Teil 3 (11.2003) vom fertigenden Unternehmen vorzulegen.
22. Es ist besonders darauf zu achten, daß die Bohrungen für die Schrauben in den Aluminium Bauteilen nur mit einem Spiel von 0.3 mm ausgeführt werden.
23. Alle Stahlteile sind vor dem Einbau ausreichend gegen Korrosion zu schützen.
24. Bis zu einer Höhe von 2,50 m müssen die Planen schwerentflammbar sein. Dies ist durch ein Zertifikat nachzuweisen.
25. Zur Dach- und Wandeindeckung dürfen nur Zeltplanen aus PVC-beschichtetem Polyestergewebe verwendet werden.  
Das Planengewicht darf das Gewicht von  $g = 0,01 \text{ kN/m}^2$  nicht überschreiten.  
Die Zugfestigkeit der Plane sowie die Reißfestigkeit der Nähte und Planenteilungen (z. B. Reiß-, Knopf-, Knebelverschlüsse) müssen den in beiden Richtungen auftretenden Belastungen genügen.
26. Bei Verankerung des Zeltes mit Stahlbetonfundamenten muß für den geplanten Aufstellort die Bemessung der Fundamente nach den örtlichen Bodenverhältnissen erfolgen. Eine gesonderte statische Berechnung der Fundamente muß dann noch zur Prüfung vorgelegt werden.

TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Prüfamt für Baustatik  
für Fliegende Bauten

Der Bearbeiter

Born

Der Leiter

Leutenstorfer



## **Anlage 1**

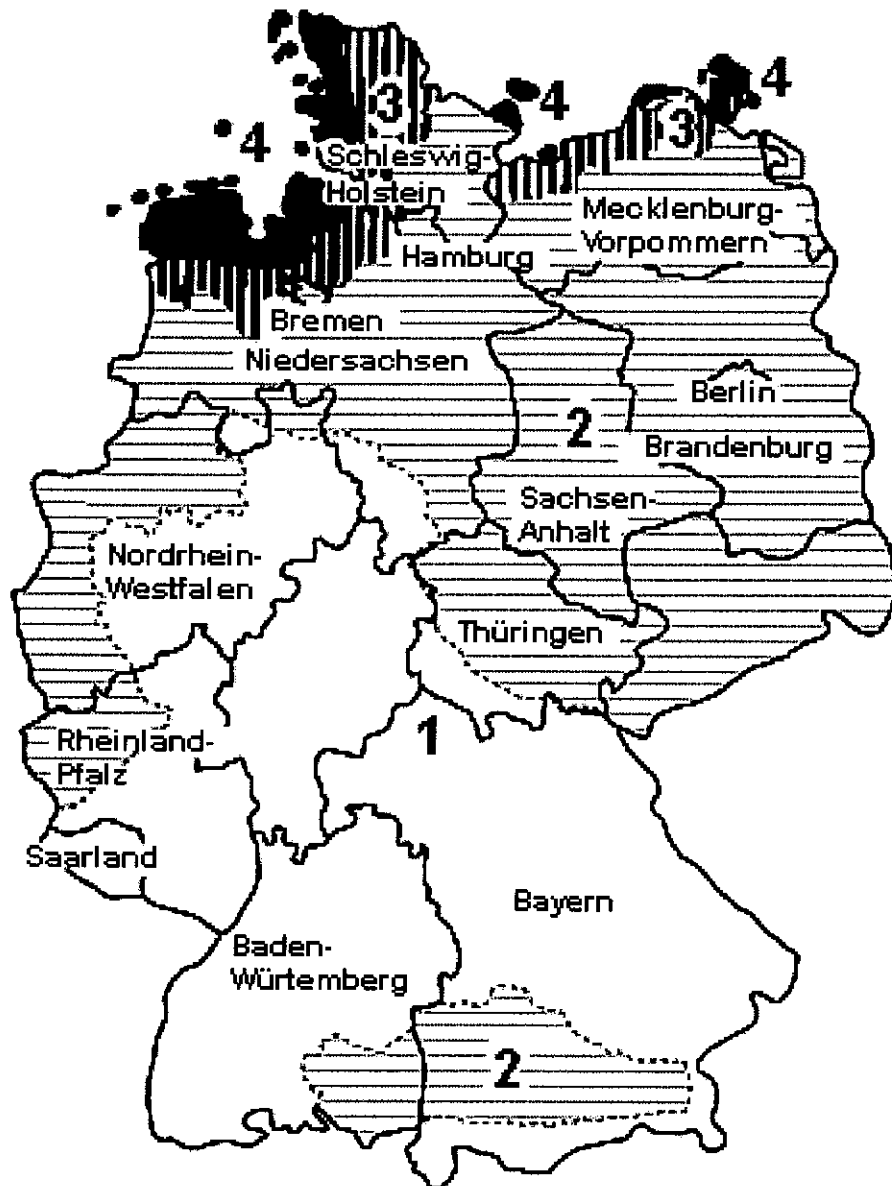
Die nachstehend aufgeführten Zeichnungen sind Bestandteil der statischen Berechnung und der Prüfbuchunterlagen und wurden mit grünem Rundstempel versehen.

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Benennung</b>	<b>Seite der statischen Berechnung</b>
01	Übersicht - Zeltlänge bis 24,0m	Seite 6
02	Übersicht - Zeltlänge über 24,0m	Seite 7
03	Rahmenprofil	Seite 86
04	Firstprofile	Seite 87
05	Traufprofile	Seite 88
06	Schnitt 1 - 1	Seite 89
07	Anschluß Giebelwandstiel	Seite 90
08	Fußpunkt	Seite 91
09	Pfettenanschlüsse	Seite 92
10	Pfettenöse für Zwischenpfette	Seite 93
11	Wandverband	Seite 94



## Anlage 2

### Windzonenkarte für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland



## STRUCTURAL ANALYSIS

CONSTRUCTION PROJECT      Tent hall made of aluminum  
Tent width 10.00 m

DESIGN                              HTS                              RÖDER HTS HÖCKER GmbH  
RÖDER HTS HÖCKER      Hinter der Schlagmühle 1  
GMBH                              DE-63699 Kefenrod

PREPARED BY                      Engineering Office      Solid structures  
Dipl.-Ing. R. Ullrich      Steel structures  
Wooden structures  
Building physics

DOCUMENTS                              Type Test Validity  
3 years/ resubmit by 03/31/2012

VOLUME                              94 pages                      Checked according to  
building technical aspects  
See test report  
Munich      February 16, 2009  
TÜV SÜD Industrie Service  
Prüfamt für Baustatik für  
Fliegende Bauten  
//signature//      //signature//

PROJECT NO.                      99 273.10                      prepared by Mr. Bräutigam

Aschaffenburg, April 03, 2000

Stamp of the engineering office  
Dipl.-Ing. R. Ullrich

## TABLE OF CONTENT

<b>Item</b>	<b>Designation</b>	<b>Page</b>
	Preliminary remarks	3
	Overview drawings	6
1	Eaves purlins	8
2	Intermediate purlins	16
3	Ridge purlins	19
4	Roof structure/bracing	22
5	Wall structure/bracing	24
6	Tent frame	26
7	Gable	75
8	Base point frame	76
9	Base point gable pole	79
10	Ground anchor for frame	80
11	Ground anchor for frame and wall bracing	82
12	Ground anchor for gable pole	84
	Design drawings	86

## **PRELIMINARY REMARKS**

The current structural analysis deals with the inspection of a transportable tent hall in aluminum construction. It is temporarily setup at the respective location, thus it can be classified in the category of temporary structures.

The design consists of a two-hinged frame that is stabilized by roof and wall bracings in longitudinal direction of the tent. A frame is located at the gable where an additional gable pole is added to absorb the wind load.

Purlins connect the frames and simultaneously form a support for the tarpaulin, which is not the object of this analysis.

The anchoring into the ground is realized by means of ground anchors. Alternatively, anchoring on a steel-concrete plate or a steel-concrete foundation with dowels is possible as well.

<b><u>Dimensions:</u></b>	Hall width	10.0 m
	Frame distance	3.0 m
	Hall length	variable (raster: 3.0 m)
	Eave height	2.35 m
	Ridge height	4.17 m
	Roof pitch	20°

<b><u>Requirements:</u></b>	DIN 1055	Design loads for structural engineering
	DIN 3066	Stranded rope 6x37standard
	DIN 4112	Temporary structures
	DIN 4113	Aluminum constructions
	DIN 18800	Steel structures (11/90)
	DIN 18808	Hollow sections

As well as all applicable regulations and provisions.

Literature: Stahl im Hochbau (steel in structural engineering)  
Schneider, Bautabellen (construction tables)  
Petersen, Der Stahlbau (the steel structure)  
CIDECT, Knotenverbindungen aus rechteckigen Hohlprofilen  
unter vorwiegend ruhender Beanspruchung  
[knotted connections made of rectangular hollow sections at  
mainly dead load]

Building materials: Frame, gable pole,  
Base point, eaves purlins Aluminum AlMgSi0.7 F27  
Ridge purlins and intermediate  
Purlins Aluminum AlMgSi0.5 F22  
Frame corner Steel S355 (St 52) galvanized  
Ridge point Steel S 235 (St 37) galvanized  
Screws or bolts Grade 4.6 (SL)  
Shaft in shear planes  
Nominal bore clearance  $\Delta d < 0.3$  mm  
Nominal bore clearance  $\Delta d < 1.0$  mm  
at the base point

In case materials other than those listed are used then these must  
be at least of the same quality.

Design loads: Dead weight:

Dead weight loads per DIN 1055

Tarpaulin:  $g_{\max} = 0.010$  kN/m<sup>2</sup>  
 $G_{\min} = 0.005$  kN/m<sup>2</sup> (per DIN 4112/4.1)

Snow

Snow loads were not taken into consideration

Traffic

A vertical load of  $P = 0.40$  kN was assessed on the ridge  
(e.g. lamps, decoration, et al)

Wind load

Dynamic pressure for  $h < 5.00$  m:

$q = 0.3$  kN/m<sup>2</sup> (per DIN 4112/4.5.2)

Aerodynamic coefficients per DIN 4112/Picture 1

### Tensile load of the tarpaulin

According to notifications IfBt 4/1988, the tensile load of the tarpaulin can be assessed with  $0.8 \text{ kN/m}^2$  (for span width of 5.0 m,  $c = 0.4$  and  $q = 0.5 \text{ kN/m}^2$ )

Up to an eaves height of  $h < 3.0$  the influence of the tarpaulin's tensile load from the lateral wall surfaces can be disregarded.

### Foundation:

For the anchoring with ground anchors it is necessary to ensure that the soil is at a minimum tightly packed and non-binding with an admissible bearing load of  $50 \text{ kN/m}^2$ . If that is not guaranteed then additional measures are necessary in coordination with the structural engineer, e.g. greater number of ground anchors. If the anchoring is done on a steel-concrete-plate or a steel-concrete foundation with the help of dowels, then the concrete must exhibit a stability of at least B 25.

### Information to the Design:

Roof and wall bracings should be arranged in the end sections of the tent hall. There may only be a maximum of 6 brace-free sections between the structures. If the tent hall is longer than 24.0 m then additional bracings must be arranged (see overview drawings on the following pages).

Constructive measures must be used to prevent the eave purlin from being lifted.

The dowels used for anchoring on steel-concrete should be mounted as approved.

The design drawings located in the attachment to this structural analysis should be followed for the design respectively the erection of the tent hall.

# STATISCHE BERECHNUNG

-1-

**BAUVORHABEN** Zelthalle aus Aluminium  
**Zeltbreite 10,00 m**

**AUSFÜHRUNG**



RÖDER HTS HÖCKER GmbH  
Hinter der Schlagmühle 1  
DE-63699 Kefenrod

**AUFSTELLER**

INGENIEURBÜRO  
DIPL.-ING. R.ULLRICH



MASSIVBAU STAHLBAU  
HOLZBAU BAUPHYSIK

AUHOFFSTRASSE 20 63741 ASCHAFFENBURG FON 06021/4265-0 FAX 06021/426540 eMAIL: lbu.Aschaffenburg@T-Online.de

**UNTERLAGEN**

TYPENPRÜFUNG Geltungsdauer  
**3 Jahre/Wiedervorlage bis 3.1. März. 2012**

**UMFANG**

94 Seiten

In bautechnischer Hinsicht geprüft.

Siehe Prüfbericht vom .....  
München ..... **16 Feb. 2009**

TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Prüfamt für Baustatik für Fliegende Bauten

Der Bearbeiter:

Der Leiter:

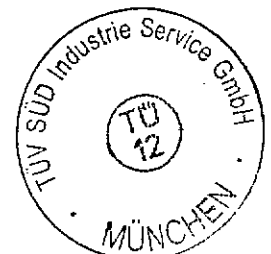
**PROJEKT- NR.**

99 273.10

bearbeitet von Herrn Bräutigam

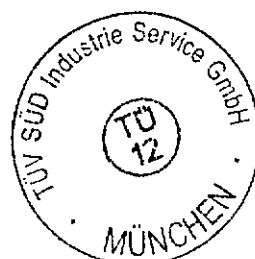
Aschaffenburg, 03.04.00

INGENIEURBÜRO **IBU** AUHOFFSTRASSE 20  
DIPL.-ING. R.ULLRICH 63741 ASCHAFFENBURG  
TELEFON 06021/4265-0 - TELEFAX 06021/426540



## INHALTSVERZEICHNIS

<u>Pos</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Seite</u>
	Vorbemerkungen	3
	Übersichtszeichnungen	6
1	Traufpfetten	8
2	Zwischenpfetten	16
3	Firstpfetten	19
4	Dachverband	22
5	Wandverband	24
6	Zeltrafmen	26
7	Giebelwand	75
8	Fußpunkt Rahmen	76
9	Fußpunkt Giebelstiel	79
10	Erdanker für Rahmen	80
11	Erdanker für Rahmen und Wandverband	82
12	Erdanker für Giebelstiel	84
	Konstruktionszeichnungen	86





## VORBEMERKUNGEN

Bei der vorliegenden Berechnung handelt es sich um eine Untersuchung einer transportablen Zelthalle in Aluminiumkonstruktion. Sie wird nur zeitweise an dem jeweiligen Ort aufgestellt, so daß sie der Kategorie fliegende Bauten zugeordnet werden kann.

Die Konstruktion besteht aus einem Zweigelenkrahmen, der durch Dach- und Wandverbände in Zeltlängsrichtung stabilisiert wird. An der Giebelwand wird ein Rahmen angeordnet, an dem zusätzlich zwei Giebelwandstiele zur Aufnahme der Windlast angeordnet sind.

Pfetten verbinden die Rahmen miteinander und bilden gleichzeitig eine Unterstützung für die Zeltplane. Sie ist nicht Gegenstand dieser Berechnung.

Die Verankerung im Boden erfolgt über Erdanker. Alternativ hierzu kann auch eine Verankerung auf einer StB-Platte oder einem StB-Fundament über Dübel erfolgen.

### Abmessungen:

Hallenbreite	10,0 m
Rahmenabstand	3,0 m
Hallenlänge	variabel (Raster: 3,0 m)
Traufhöhe	2,35 m
Firsthöhe	4,17 m
Dachneigung	20°

### Vorschriften:

DIN 1055 Lastannahmen im Hochbau  
 DIN 3066 Rundlitzenseil 6x37 Standard  
 DIN 4112 Fliegende Bauten  
 DIN 4113 Aluminiumkonstruktionen  
 DIN 18800 Stahlbauten (11/90)  
 DIN 18808 Hohlprofile

sowie alle geltenden Vorschriften und Verordnungen

### Literatur:

Stahl im Hochbau  
 Schneider, Bautabellen  
 Petersen, Der Stahlbau  
 CIDECT, Knotenverbindungen aus rechteckigen Hohlprofilen  
 unter vorwiegend ruhender Beanspruchung



AUFTRAG

99 273 . 10

R+S, Zeltkonstruktionen

POS.

4

**Baustoffe:**

Rahmen, Giebelwandstiel,  
Fußpunkt, Traufpfetten  
First- und Zwischenpfetten  
Rahmenecke  
Firstpunkt  
Schrauben, bzw. Bolzen

Aluminium AlMgSi0,7 F27  
Aluminium AlMgSi0,5 F22  
Stahl S 355 (St 52) verzinkt  
Stahl S 235 (St 37) verzinkt  
Güte 4.6 (SL)  
Schaft in den Scherfugen  
Nennlochspiel  $\Delta d < 0,3$  mm  
Nennlochspiel  $\Delta d < 1,0$  mm  
am Fußpunkt

Kommen andere als die genannten Baustoffe zu Verwendung,  
so müssen diese mindestens gleichwertig sein.

**Lastannahmen:****Eigengewicht**

Eigengewichtslasten gemäß DIN 1055

Plane:  $g_{\max} = 0,010$  kN/m<sup>2</sup>  
 $g_{\min} = 0,005$  kN/m<sup>2</sup> (nach DIN 4112/4.1)

**Schnee**

Schneelasten wurden nicht berücksichtigt.

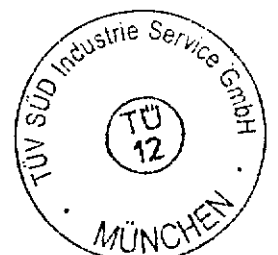
**Verkehr**

Am First wurde eine Vertikallast von  
 $P = 0,40$  kN  
angesetzt (z.B. Lampen, Dekoration, oä).

**Windlast**

Windstaudruck für  $h < 5,00$  m:  
 $q = 0,3$  kN/m<sup>2</sup> (gemäß DIN 4112/4.5.2).

Aerodynamische Beiwerte nach DIN 4112/Bild 1.



### Planenzug

Gemäß Mitteilungen IfBt 4/1988 darf Planenzug mit 0,8 kN/m angesetzt werden (für 5,0 m Spannweite,  $c = 0,4$  und  $q = 0,5 \text{ kN/m}^2$ ).

Bis zu einer Traufhöhe von  $h \leq 3,0 \text{ m}$  darf der Einfluß des Planenzugs aus den Seitenwandflächen vernachlässigt werden.

### Baugrund:

Für die Verankerung mittels Erdanker ist sicherzustellen, daß mindestens ein dichtgelagerter, nichtbindiger Boden mit einer zulässigen Bodenpressung von  $50 \text{ kN/m}^2$  vorliegt. Ist dies nicht gewährleistet, so sind in Absprache mit dem Statiker zusätzliche Maßnahmen erforderlich, z.B. größere Anzahl der Erdanker.

Erfolgt die Verankerung auf einer StB-Platte, oder einem StB-Fundament, über Dübel, so muß der Beton mindestens eine Festigkeit aufweisen, die einem B 25 entspricht.

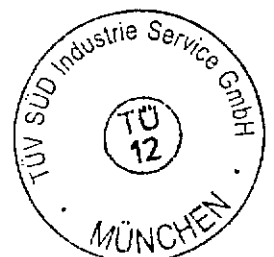
### Hinweise für die Ausführung:

Dach- und Wandverbände sind jeweils in den Endfeldern der Zelthalle anzuordnen. Es dürfen sich aber maximal 6 verbandsfreie Felder zwischen den Verbandsfeldern befinden. Wird die Zelthalle länger als 24,0 m, so sind weitere Verbände anzuordnen (vgl. Übersichtszeichnungen auf folgenden Seiten).

Die Traufpfette ist durch konstruktive Maßnahmen gegen Abheben zu sichern.

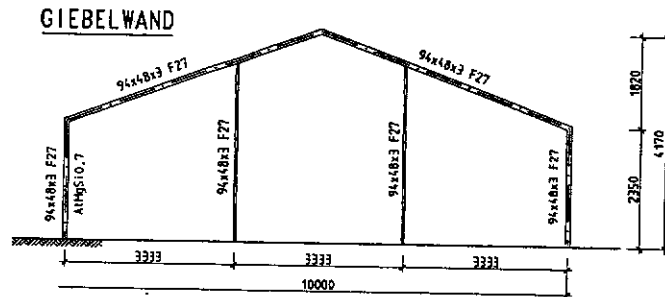
Die Dübel für die Verankerung auf StB sind gemäß Zulassung zu montieren.

Für die Ausführung, bzw. für das Aufstellen der Zelthalle sind die Konstruktionszeichnungen im Anschluß an diese Statik zu beachten.



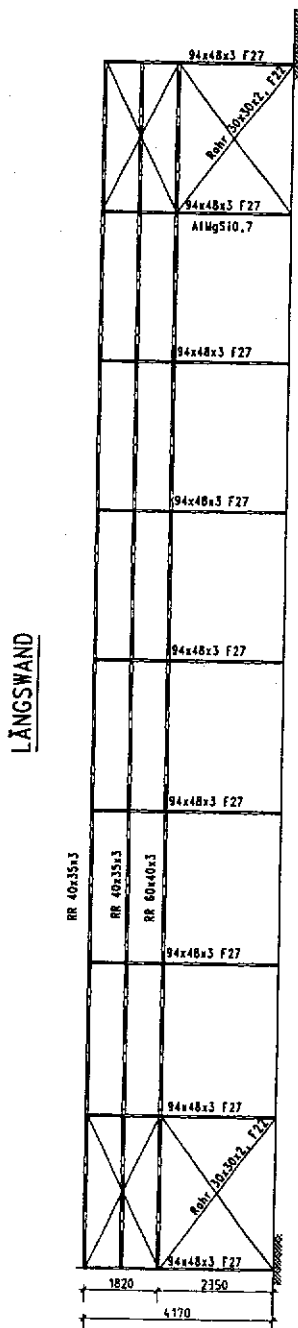
ÜBERSICHT

Zelllänge bis 24.00 m

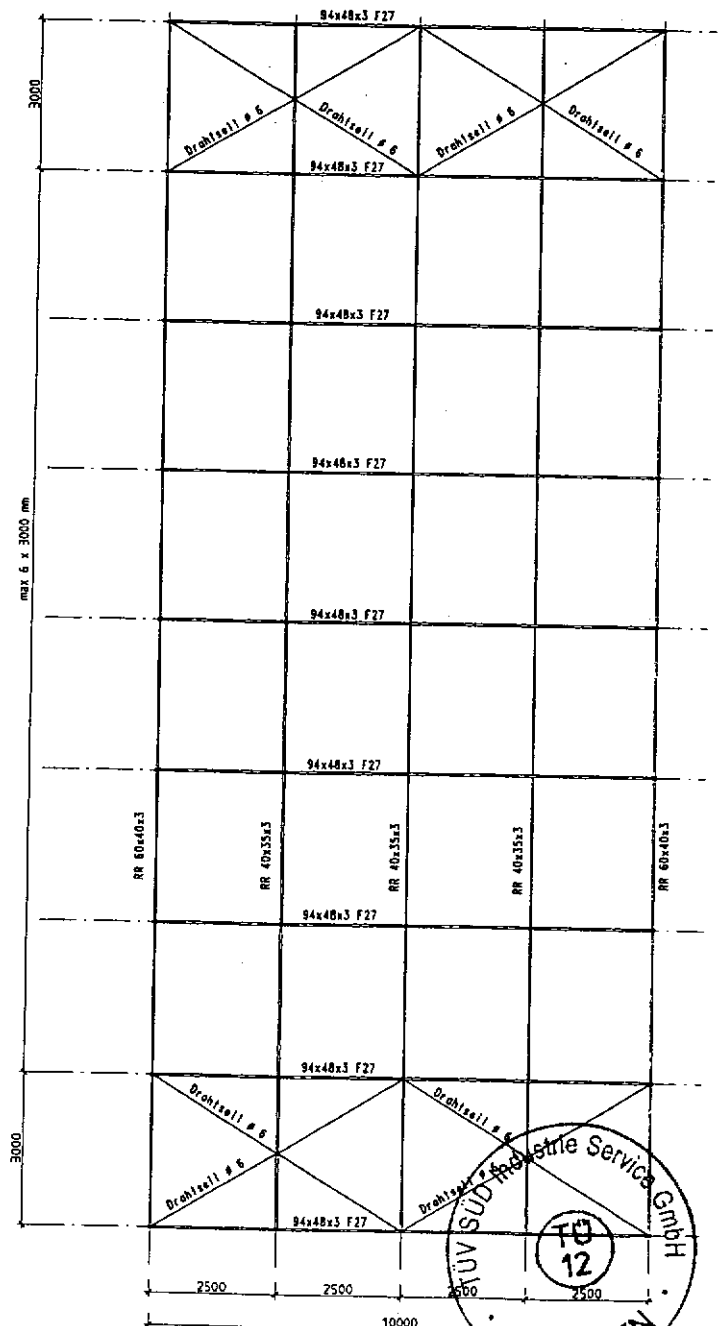


Profile

- Rahmenstiele und -riegel Profil 94x48x3, F27
- Einschiebling Rahmenecke Rohr 60/40/4, S 355
- Einschiebling First Rohr 60/40/4, S 235
- Stahlteile verzinkt ausführen!
- Giebelwandstiel Profil 94x48x3, F27
- Traufpfette Rohr 60/40/3, F27
- First- und Zwischenpfette Rohr 40/35/3, F22
- Dachverband Seil  $\phi$  6mm, nach DIN 3066
- Wandverband Rohr 30/30/2, F22
- Erdanker  $\phi$  25mm, l = 800mm in dichtgelagerten, nichtbindigen Boden
- 1 Erdanker  $\phi$  25mm für Rahmen und Giebelstiel
- 2 Erdanker  $\phi$  25mm für Rahmen im Verbandsfeld



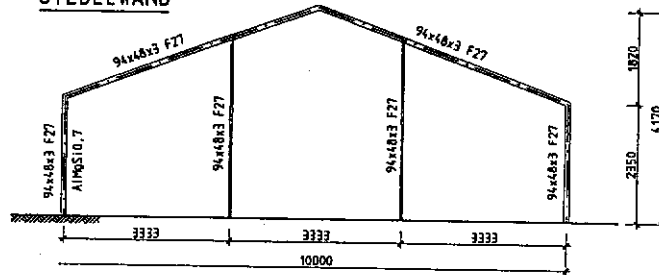
DACHDRAUF SICHT



# ÜBERSICHT

Zeltlänge über 24.00 m

GIEBELWAND



**Profile**

Rahmenstiele und -riegel Profil 94x48x3, F27  
 Einschleibling Rahmenecke Rohr 60/40/4, S 355  
 Einschleibling First Rohr 60/40/4, S 235  
 Stahlteile verzinkt ausführen!

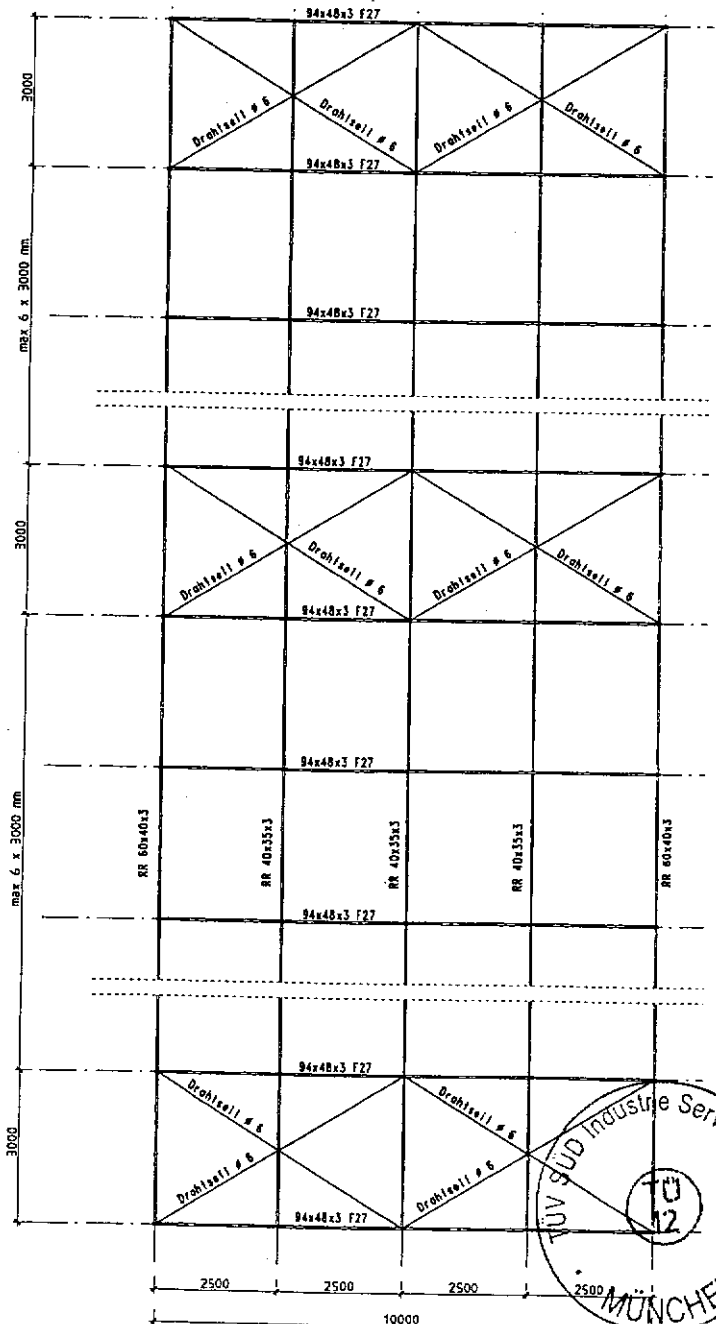
Giebelwandstiel Profil 94x48x3, F27

Traufplatte Rohr 60/40/3, F27  
 First- und Zwischenplatte Rohr 40/35/3, F22

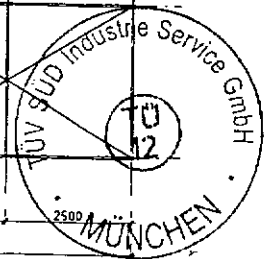
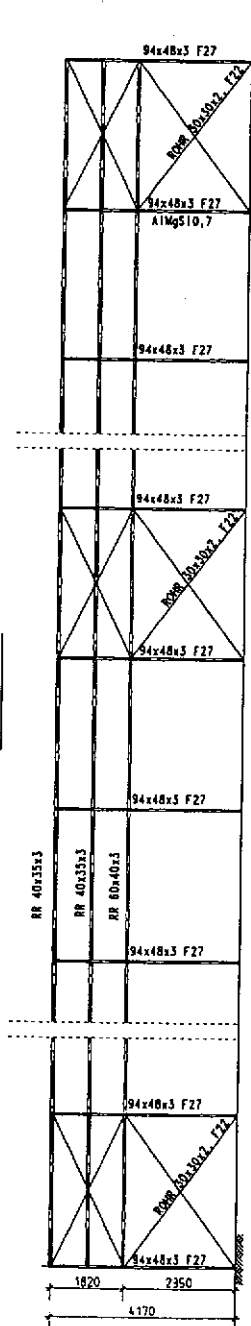
Dachverband Seil  $\varnothing$  6mm, nach DIN 3066  
 Wandverband Rohr 30/30/2, F22

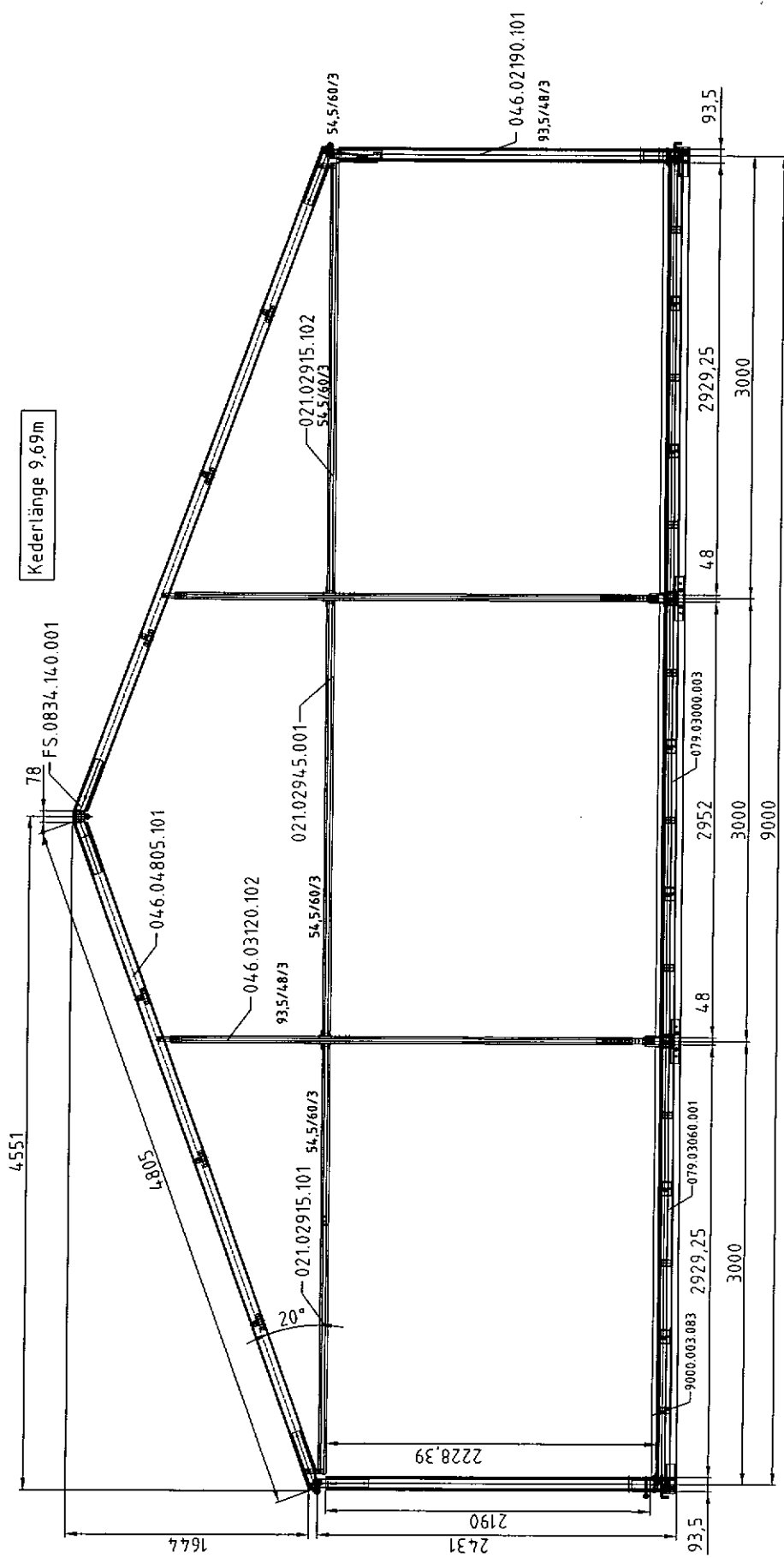
Erdanker  $\varnothing$  25mm, l = 800mm  
 in dichtgelagerten, nichtbindigen Boden  
 1 Erdanker  $\varnothing$  25mm für Rahmen und Giebelstiel  
 2 Erdanker  $\varnothing$  25mm für Rahmen im Verbandsfeld

DACHDRAUFSICHT



LÄNGSWAND





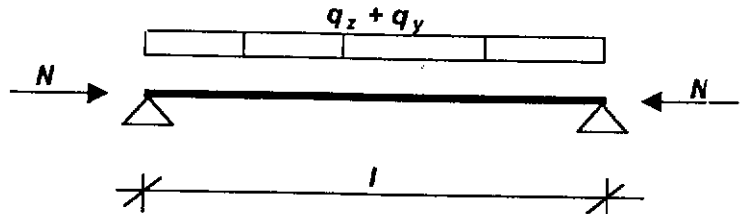
Kederlänge 9,69m

Verwendungsbereich CC PZ 900/230		Zut. Abw.		Oberfl.		Maßstab		Gewicht	
Nr.	Änderung	Datum	Name	Datum	Name				
				Bearb. 07.03.07	A.0				
				(Gepr.)					
<b>RÖDER HTS HÖCKER</b> <small>gmbh</small>						Giebelansicht Profil 46			
						PZ.0900.230.002			
						Ers. f.		Ers. d.	
						UR-SPR.			

Diese Zeichnung unterliegt der derzeit gültigen F der Planverfasser und Urheberrechts. Sie darf ohne Zustimmung nicht kopiert, archiviert oder sonst ausgewertet werden.  
Bei Verstößen bleibt Schadenersatz nach § 217-232 BGB vorbehalten

Pos. **1** Traufpfetten

**System**



Dachneigung  $\alpha = 20^\circ$   
 Binderabstand  $l = 2,95 \text{ m}$   
 tats. Pfettenabstand  $e = 2,66 \text{ m}$

**Belastung** , charakteristische Werte

AUS DACH

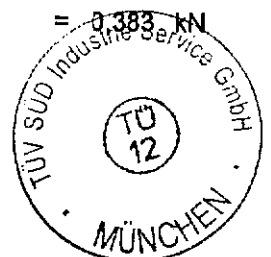
↓	Eg Pfette	$5,64 / 10000 * 27$	$= 0,015 \text{ kN/m}$
	Plane (min.)	$0,005 * ( 2,66 / 2 + 2,35 )$	$= 0,018 \text{ kN/m}$
			<b><math>g_{v,min} = 0,034 \text{ kN/m}</math></b>
↓	Eg Pfette		$= 0,015 \text{ kN/m}$
	Plane (max.)	$0,010 * ( 2,66 / 2 + 2,35 )$	$= 0,037 \text{ kN/m}$
			<b><math>g_{v,max} = 0,052 \text{ kN/m}</math></b>

SCHNEE WIRD HIER NICHT ANGESETZT!

AUS WIND IN PFETTENLÄNGSRICHTUNG

nach DIN 4112/4.5.2  
 $h \leq 5,00 \text{ m} \rightarrow q = 0,30 \text{ kN/m}^2$   
 Beiwerte nach DIN 4112/4.5.1

←	Windsog	$w_{h,l} = 0,4 * 0,3 * 1,18$	$= 0,141 \text{ kN/m}$
↑	Dachsog	$d_{v,l} = -0,4 * 0,3 * 1,33$	$= -0,160 \text{ kN/m}$
	aus Dachverband	$N_{DV,l} =$	$= 1,956 \text{ kN}$
	Planenzug	$N_{PZ,l} = 0,8 * 0,60 * 0,60 * 1,33$	$= 0,383 \text{ kN}$



AUS WIND QUER ZUR PFETTE (Luvseite)

→	Winddruck	$w_{h,q} = 0,8 * 0,3 * 1,18 = 0,282 \text{ kN/m}$
		<small>2,66 / 5,0 m 0,30 / 0,50 kN/m<sup>2</sup></small>
→	Planenzug	$w_{pZ,q} = 0,8 * 0,53 * 0,60 = 0,255 \text{ kN/m}$
↓	Dachsog	$d_{v,q} = 0,0104 * 0,3 * 1,33 = 0,004 \text{ kN/m}$
	Windsog	$N_{ws,q} = 0,4 * 0,3 * 3,51 = 0,421 \text{ kN}$
		<small>3,0 / 5,0 m 0,30 / 0,50 kN/m<sup>2</sup></small>
	Planenzug	$N_{pZ,l} = 0,8 * 0,60 * 0,60 * 1,33 = 0,383 \text{ kN}$

GEWÄHLT

RR 60 x 40 x 3 , Al - F27

A	=	5,64 cm <sup>2</sup>		
Wy	=	9,13 cm <sup>3</sup>	Wz	= 7,16 cm <sup>3</sup>
Iy	=	27,4 cm <sup>4</sup>	Iz	= 14,3 cm <sup>4</sup>

SchnittgrößenLastkombination 1:  $g_{v,min} + \text{Wind}_{\text{lang}}$ 

$$q_z = -(0,034 + -0,160) * \cos \alpha + 0,141 * \sin 20^\circ = 0,167 \text{ kN/m}$$

$$q_y = (0,034 + -0,160) * \sin \alpha - 0,141 * \cos 20^\circ = -0,176 \text{ kN/m}$$

$$N = 1,956 + 0,383 = 2,339 \text{ kN}$$

$$\max M_y = 0,167 * 2,95 \text{ / } 8 = 0,181 \text{ kNm}$$

$$\max M_z = -0,176 * 2,95 \text{ / } 8 = -0,191 \text{ kNm}$$

Lastkombination 2:  $g_{v,max} + \text{Wind}_{\text{quer}}$ 

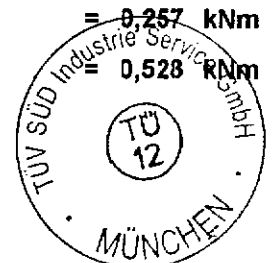
$$q_z = (0,052 + 0,004) * \cos 20^\circ + (0,282 + 0,255) * \sin 20^\circ = 0,237 \text{ kN/m}$$

$$q_y = -(0,052 + 0,004) * \sin 20^\circ + (0,282 + 0,255) * \cos 20^\circ = 0,486 \text{ kN/m}$$

$$N = 0,421 + 0,383 = 0,804 \text{ kN}$$

$$\max M_y = 0,237 * 2,95 \text{ / } 8 = 0,257 \text{ kNm}$$

$$\max M_z = 0,486 * 2,95 \text{ / } 8 = 0,528 \text{ kNm}$$





### Spannungsnachweise

Lastkombination 1:  $g_{v,min} + Wind_{längs}$

$$\begin{aligned} \text{vorh } \sigma &= 2,339 / 5,64 + 18,1 / 9,13 + 19,1 / 7,16 \\ &= 0,41 + 1,99 + 2,67 = 5,07 \text{ kN/cm}^2 \\ \text{zul } \sigma^H &= 10,80 \text{ kN/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{vorh } \sigma = 5,07 < 10,80 = \text{zul } \sigma^H$$

Lastkombination 2:  $g_{v,max} + Wind_{quer}$

$$\begin{aligned} \text{vorh } \sigma &= 0,804 / 5,64 + 25,7 / 9,13 + 52,8 / 7,16 \\ &= 0,14 + 2,82 + 7,38 = 10,35 \text{ kN/cm}^2 \\ \text{zul } \sigma^H &= 10,80 \text{ kN/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{vorh } \sigma = 10,35 < 10,80 = \text{zul } \sigma^H$$

### Stabilitätsnachweise

$$\begin{aligned} \lambda_z &= 295 / \sqrt{27,39 / 5,64} = 134 < 250 \\ \lambda_y &= 295 / \sqrt{14,31 / 5,64} = 185 < 250 \\ &\Rightarrow \max \omega = 11,59 \end{aligned}$$

Lastkombination 1:  $g_{v,min} + Wind_{längs}$

$$\begin{aligned} \text{vorh } \sigma_{\omega} &= 11,59 * 0,41 + 0,9 * 1,99 + 0,9 * 2,67 \\ &= 4,81 + 1,79 + 2,40 = 9,00 \text{ kN/cm}^2 \\ \text{zul } \sigma^H &= 10,80 \text{ kN/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{vorh } \sigma_{\omega} = 9,00 < 10,80 = \text{zul } \sigma^H$$

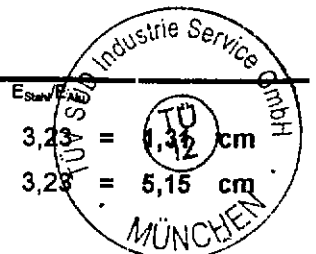
Lastkombination 2:  $g_{v,max} + Wind_{quer}$

$$\begin{aligned} \text{vorh } \sigma_{\omega} &= 11,59 * 0,14 + 0,9 * 2,82 + 0,9 * 7,38 \\ &= 1,65 + 2,54 + 6,64 = 10,84 \text{ kN/cm}^2 \\ \text{zul } \sigma^H &= 10,80 \text{ kN/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{vorh } \sigma_{\omega} = 10,84 \sim 10,80 = \text{zul } \sigma^H$$

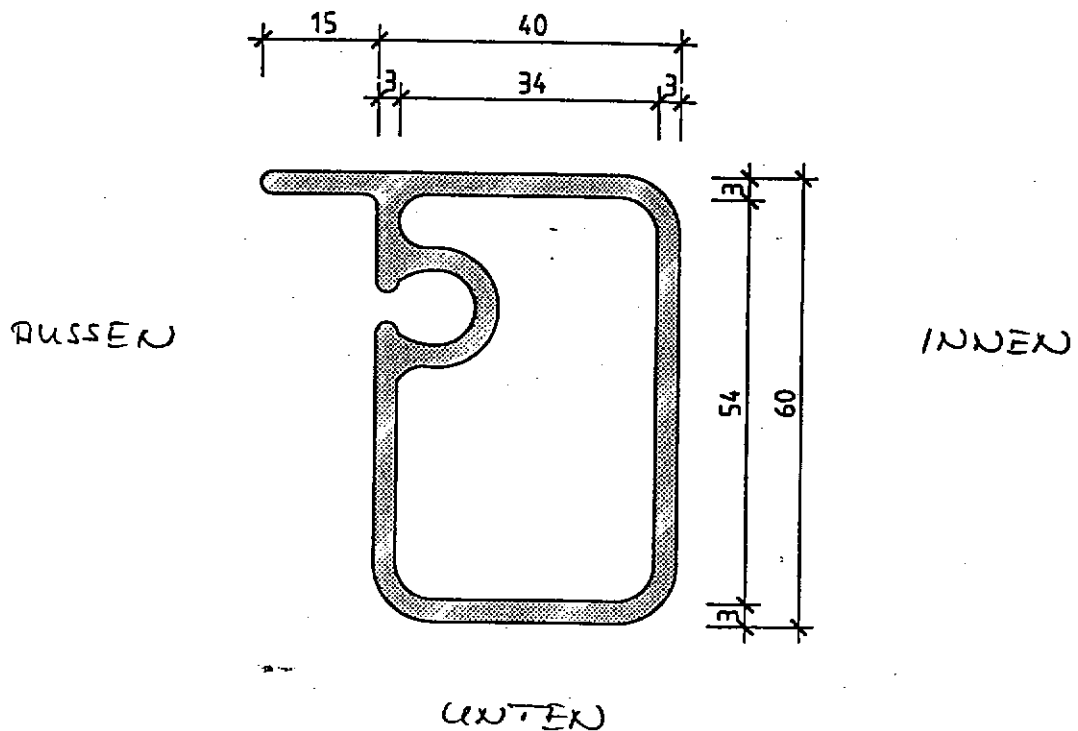
### Verformung

$$\begin{aligned} f_z &= 4,96 * 0,257 * 2,95 \sqrt[2]{27,385} * 3,23 = 1,32 \text{ cm} \\ f_y &= 4,96 * 0,528 * 2,95 \sqrt[2]{14,313} * 3,23 = 5,15 \text{ cm} \\ \max f &= 5,31 \text{ cm} = L / 56 \end{aligned}$$

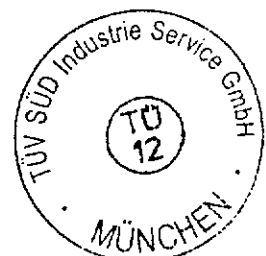


ALTERNATIV - QUERSCHNITT

## TRAUFFFETTE M. 1:1



Die Querschnittswerte entsprechen in etwa denen eines QR 60x40x3. Daher ist ein gesonderter Nachweis für dieses Profil nicht erforderlich, bzw. nicht weiter maßgebend.



AUFTRAG

QUERSCHNITTSWERTE ZUSAMMENGESETZTER PROFILE Q3 04/98<sup>POS.</sup>

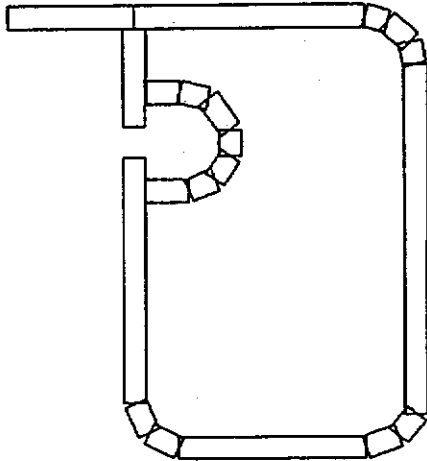
PROJEKT: 99 273

R+S - Zeltkonstruktionen

POS: Traufpf

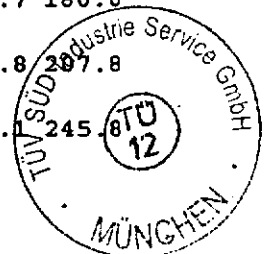
Systembild

Maßstab: 1:1



Geometrie und Lage der Einzel - Profile ( \* = gespiegelt )  
 (Der Winkel ist positiv definiert mit dem Uhrzeigersinn)

Nr.	Position / Bezeichnung	Profil- höhe / Durchm. [mm]	Steg- dicke [mm]	Gurt- breite [mm]	Gurt- dicke [mm]	Lage Nullpunkt des Profils		Winkel Grad
						y [cm]	z [cm]	
1	Pos 1 BL3X17	3.0		16.5		21.9	-17.4	0.0
2	Pos 2 BL3X30	3.0		30.5		24.2	-17.4	0.0
3	Pos 3 BL3X3	3.0		3.1		25.9	-17.4	15.0
4	Pos 4 BL3X4	3.0		4.0		26.2	-17.2	43.0
5	Pos 5 BL3X3	3.0		3.1		26.4	-16.9	78.4
6	Pos 6 BL3X46	3.0		46.1		26.4	-14.5	90.0
7	Pos 7 BL3X4	3.0		3.7		26.3	-12.0	128.4
8	Pos 8 BL3X4	3.0		4.4		26.0	-11.8	160.3
9	Pos 9 BL3X25	3.0		24.9		24.5	-11.7	180.0
10	Pos 10 BL3X4	3.0		4.3		23.1	-11.8	207.8
11	Pos 11 BL3X4	3.0		4.4		22.8	-12.1	245.0



AUFTRAG

QUERSCHNITTSWERTE ZUSAMMENGESETZTER PROFILE Q3 04/98<sup>80S</sup>.

13

PROJEKT: 99 273

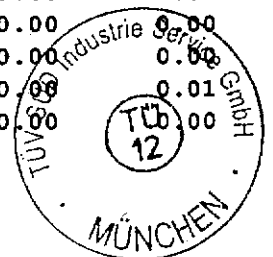
R+S - Zeltkonstruktionen

POS: Traufpf

Nr.	Position / Bezeichnung	Profil- höhe / Durchm. [mm]	Steg- dicke [mm]	Gurt- breite [mm]	Gurt- dicke [mm]	Lage Nullpunkt des Profils		Winkel Grad
						y [cm]	z [cm]	
12	Pos 12 BL3X32	3.0		32.4		22.7	-14.0	270.0
13	Pos 13 BL3X6	3.0		5.6		23.2	-15.1	0.0
14	Pos 14 BL3X4	3.0		3.9		23.6	-15.2	337.4
15	Pos 15 BL3X4	3.0		3.7		23.9	-15.4	304.1
16	Pos 16 BL3X4	3.0		3.5		24.0	-15.8	270.0
17	Pos 17 BL3X5	3.0		5.1		23.9	-16.2	233.8
18	Pos 18 BL3X4	3.0		3.9		23.5	-16.4	191.9
19	Pos 19 BL3X13	3.0		13.0		22.7	-16.6	90.1
20	Pos 20 BL3X4	3.0		4.5		23.1	-16.4	180.0

## Querschnittswerte der Einzel - Profile

Nr.	Bezeich- nung	Fläche A [cm <sup>2</sup> ]	Flächenmomente II. Grades			It [cm <sup>4</sup> ]
			I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>yz</sub> [cm <sup>4</sup> ]	
1	BL3X17	0.50	0.00	0.11	0.00	0.01
2	BL3X30	0.92	0.01	0.71	0.00	0.03
3	BL3X3	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00
4	BL3X4	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00
5	BL3X3	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00
6	BL3X46	1.38	0.01	2.45	0.00	0.04
7	BL3X4	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
8	BL3X4	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
9	BL3X25	0.75	0.01	0.39	0.00	0.02
10	BL3X4	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
11	BL3X4	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
12	BL3X32	0.97	0.01	0.85	0.00	0.03
13	BL3X6	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00
14	BL3X4	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00
15	BL3X4	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
16	BL3X4	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
17	BL3X5	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00
18	BL3X4	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00
19	BL3X13	0.39	0.00	0.05	0.00	0.01
20	BL3X4	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00



AUFTRAG

QUERSCHNITTSWERTE ZUSAMMENGESETZTER PROFILE Q3 04/98<sup>BOS.</sup>

PROJEKT: 99 273

R+S - Zeltkonstruktionen

POS: Traufpf

## Querschnittswerte des zusammengesetzten Profils

-----  
y / z Schwerachsen, 1 / 2 Hauptachsen

Fläche		Winkel der Hauptachsen
A =	6.61 cm <sup>2</sup>	Alpha = -16.8 Grad

Lage des Schwerpunkts bezüglich  
der linken oberen Ecke des Profils / des globalen Nullpunkts

Y =	3.18 cm	Y =	24.30 cm
Z =	-2.63 cm	Z =	-15.00 cm

Flächenmomente II.Grades

I1 =	30.40 cm <sup>4</sup>	Iy =	29.10 cm <sup>4</sup>		
I2 =	15.50 cm <sup>4</sup>	Iz =	16.70 cm <sup>4</sup>	Iyz =	4.11 cm <sup>4</sup>

Widerstandsmomente bezogen auf die Schwerachsen

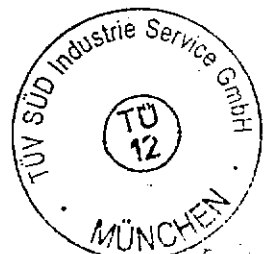
Wyo (oben) =	11.10 cm <sup>3</sup>	Wyu (unten) =	8.64 cm <sup>3</sup>
Wzl (links) =	5.26 cm <sup>3</sup>	Wzr (rechts) =	7.22 cm <sup>3</sup>

Widerstandsmomente bezogen auf die Hauptachsen

W1o (oben) =	8.85 cm <sup>3</sup>	W1u (unten) =	8.27 cm <sup>3</sup>
W2l (links) =	6.52 cm <sup>3</sup>	W2r (rechts) =	5.58 cm <sup>3</sup>

maßgebende Abstände zur Bestimmung der Widerstandsmomente

MinZs =	-2.6 cm	MaxZs =	3.4 cm
MinYs =	-3.2 cm	MaxYs =	2.3 cm
Min1 =	-2.4 cm	Max1 =	2.8 cm
Min2 =	-3.4 cm	Max2 =	3.7 cm

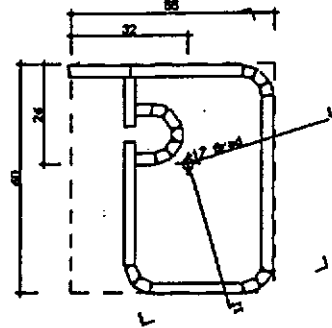


AUFTRAG

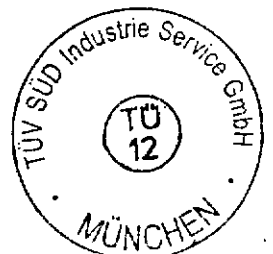
QUERSCHNITTSWERTE ZUSAMMENGESETZTER PROFILE Q3 04/98 OS.

PROJEKT: 99 273 R+S - Zeltkonstruktionen POS: Traufpf

Querschnittswerte  
Maßstab: 1:2

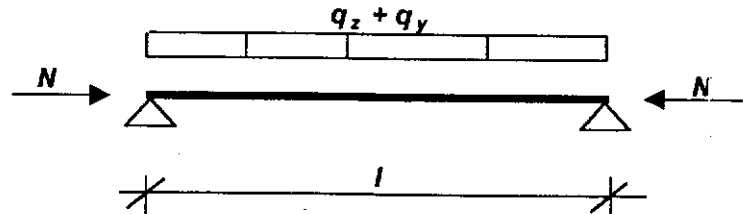


X<sup>0</sup>



Pos. **2** Zwischenpfette

**System**



Dachneigung  $\alpha = 20^\circ$   
 Binderabstand  $l = 2,95 \text{ m}$   
 tats. Pfettenabstand  $e = 2,66 \text{ m}$

**Belastung** , charakteristische Werte

AUS DACH

↓	Eg Pfette	$4,14 / 10000 * 27$	= 0,011 kN/m
	Plane (min.)	$0,005 * 2,66$	= 0,013 kN/m
			<b><math>g_{v,min} = 0,024 \text{ kN/m}</math></b>
↓	Eg Pfette		= 0,011 kN/m
	Plane (max.)	$0,010 * 2,66$	= 0,027 kN/m
			<b><math>g_{v,max} = 0,038 \text{ kN/m}</math></b>

SCHNEE WIRD HIER NICHT ANGESETZT!

AUS WIND IN PFETTENLÄNGSRICHTUNG

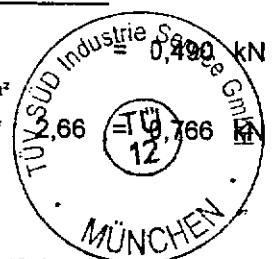
nach DIN 4112/4.5.2  
 $h \leq 5,00 \text{ m} \rightarrow q = 0,30 \text{ kN/m}^2$   
 Beiwerte nach DIN 4112/4.5.1

Dachsog wird über die Plane direkt in die Rahmen übertragen. Die Pfetten erhalten dadurch keine Biegebeanspruchung.

Winddruck  $N_{wd,l} = 0,8 * 0,3 * 4,08 = 0,979 \text{ kN}$   
 $3,0 / 5,0 \text{ m } 0,30 / 0,50 \text{ kN/m}^2$   
 Planenzug  $N_{pz,l} = 0,8 * 0,60 * 0,60 * 2,66 = 0,766 \text{ kN}$

AUS WIND QUER ZUR PFETTE (Luvseite)

Windsog  $N_{ws,q} = 0,4 * 0,3 * 4,08 = 0,490 \text{ kN}$   
 $3,0 / 5,0 \text{ m } 0,30 / 0,50 \text{ kN/m}^2$   
 Planenzug  $N_{pz,q} = 0,8 * 0,60 * 0,60 * 2,66 = 0,766 \text{ kN}$



GEWÄHLT

RR 40 x 35 x 3

, Al - F22

$$A = 4,14 \text{ cm}^2$$

$$W_y = 4,58 \text{ cm}^3$$

$$I_y = 9,2 \text{ cm}^4$$

$$W_z = 4,22 \text{ cm}^3$$

$$I_z = 7,4 \text{ cm}^4$$

SchnittgrößenLastkombination 1:  $g_{v,\min} + \text{Wind}_{\text{lang}}$ 

$$q_z = 0,024 * \cos 20^\circ = 0,023 \text{ kN/m}$$

$$q_y = 0,024 * \sin 20^\circ = 0,008 \text{ kN/m}$$

$$N = 0,979 + 0,766 = 1,745 \text{ kN}$$

$$\max M_y = 0,023 * 2,95 \text{ / } 8 = 0,025 \text{ kNm}$$

$$\max M_z = 0,008 * 2,95 \text{ / } 8 = 0,009 \text{ kNm}$$

Lastkombination 2:  $g_{v,\max} + \text{Wind}_{\text{quer}}$ 

$$q_z = 0,038 * \cos 20^\circ = 0,035 \text{ kN/m}$$

$$q_y = 0,038 * \sin 20^\circ = 0,013 \text{ kN/m}$$

$$N = 0,490 + 0,766 = 1,256 \text{ kN}$$

$$\max M_y = 0,035 * 2,95 \text{ / } 8 = 0,039 \text{ kNm}$$

$$\max M_z = 0,013 * 2,95 \text{ / } 8 = 0,014 \text{ kNm}$$

SpannungsnachweiseLastkombination 1:  $g_{v,\min} + \text{Wind}_{\text{lang}}$ 

$$\text{vorh } \sigma = 1,745 / 4,14 + 2,5 / 4,58 + 0,9 / 4,22$$

$$= 0,42 + 0,55 + 0,22 = 1,18 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{zul } \sigma^H = 9,50 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{vorh } \sigma = 1,18 < 9,50 = \text{zul } \sigma^H$$

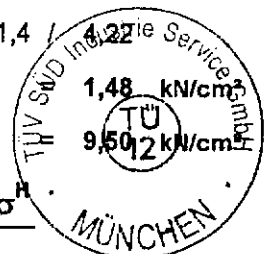
Lastkombination 2:  $g_{v,\max} + \text{Wind}_{\text{quer}}$ 

$$\text{vorh } \sigma = 1,256 / 4,14 + 3,9 / 4,58 + 1,4 / 4,22$$

$$= 0,30 + 0,84 + 0,33$$

$$\text{zul } \sigma^H =$$

$$\text{vorh } \sigma = 1,48 < 9,50 = \text{zul } \sigma^H$$





### Stabilitätsnachweise

$$\begin{aligned} \lambda_z &= 295 / \sqrt{9,17 / 4,14} = 198 < 250 \\ \lambda_y &= 295 / \sqrt{7,38 / 4,14} = 221 < 250 \\ &\Rightarrow \max \omega = 13,23 \end{aligned}$$

Lastkombination 1:  $g_{v,min} + Wind_{lang}$

$$\begin{aligned} \text{vorh } \sigma_{\omega} &= 13,23 * 0,42 + 0,9 * 0,55 + 0,9 * 0,22 \\ &= 5,58 + 0,49 + 0,19 = 6,26 \text{ kN/cm}^2 \\ \text{zul } \sigma^H &= 9,50 \text{ kN/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{vorh } \sigma_{\omega} = 6,26 < 9,50 = \text{zul } \sigma^H$$

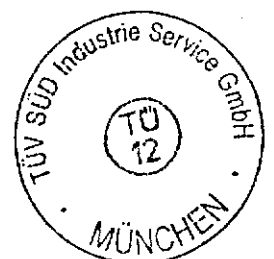
Lastkombination 2:  $g_{v,max} + Wind_{quer}$

$$\begin{aligned} \text{vorh } \sigma_{\omega} &= 13,23 * 0,30 + 0,9 * 0,84 + 0,9 * 0,33 \\ &= 4,01 + 0,76 + 0,30 = 5,07 \text{ kN/cm}^2 \\ \text{zul } \sigma^H &= 9,50 \text{ kN/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{vorh } \sigma_{\omega} = 5,07 < 9,50 = \text{zul } \sigma^H$$

### Verformung

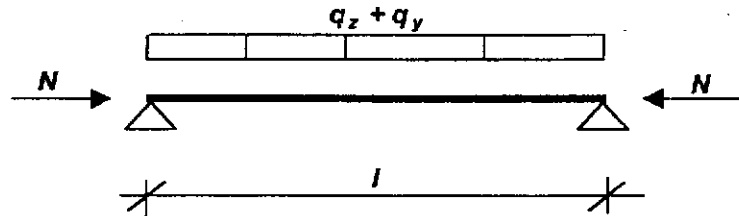
$$\begin{aligned} f_z &= 4,96 * 0,025 * 2,95^2 / 9,1682 * 3,23 = 0,38 \text{ cm} \\ f_y &= 4,96 * 0,009 * 2,95^2 / 7,3815 * 3,23 = 0,17 \text{ cm} \\ \max f &= 0,42 \text{ cm} = L / 706 \end{aligned}$$



Pos. **2a** Zwischenpfette

*Alternativposition zu 2*

**System**



Dachneigung  $\alpha = 20^\circ$   
 Binderabstand  $l = 2,95 \text{ m}$   
 tats. Pfettenabstand  $e = 2,66 \text{ m}$

**Belastung**, charakteristische Werte

AUS DACH

↓	Eg Pfette	$3,5 / 10000 \cdot 27$	= 0,009 kN/m
	Plane (min.)	$0,005 \cdot 2,66$	= 0,013 kN/m
			<u><math>g_{v,min} = 0,023 \text{ kN/m}</math></u>
↓	Eg Pfette		= 0,009 kN/m
	Plane (max.)	$0,010 \cdot 2,66$	= 0,027 kN/m
			<u><math>g_{v,max} = 0,036 \text{ kN/m}</math></u>

SCHNEE WIRD HIER NICHT ANGESETZT!

AUS WIND IN PFETTENLÄNGSRICHTUNG

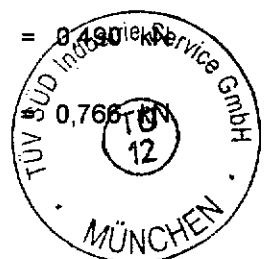
nach DIN 4112/4.5.2  
 $h \leq 5,00 \text{ m} \rightarrow q = 0,30 \text{ kN/m}^2$   
 Beiwerte nach DIN 4112/4.5.1

Dachsog wird über die Plane direkt in die Rahmen übertragen. Die Pfetten erhalten dadurch keine Biegebeanspruchung.

Winddruck  $N_{wd,l} = 0,8 \cdot 0,3 \cdot 4,08 = 0,979 \text{ kN}$   
 $3,0 / 5,0 \text{ m } 0,30 / 0,50 \text{ kN/m}^2$   
 Planenzug  $N_{pz,l} = 0,8 \cdot 0,60 \cdot 0,60 \cdot 2,66 = 0,766 \text{ kN}$

AUS WIND QUER ZUR PFETTE (Luvseite)

Windsog  $N_{ws,q} = 0,4 \cdot 0,3 \cdot 4,08 = 0,490 \text{ kN}$   
 $3,0 / 5,0 \text{ m } 0,30 / 0,50 \text{ kN/m}^2$   
 Planenzug  $N_{pz,q} = 0,8 \cdot 0,60 \cdot 0,60 \cdot 2,66 = 0,766 \text{ kN}$



**GEWÄHLT****RR 40 x 35 x 2,5****, Al - F22**

$$\begin{aligned}
 A &= 3,5 \text{ cm}^2 \\
 W_y &= 3,97 \text{ cm}^3 & W_z &= 3,67 \text{ cm}^3 \\
 I_y &= 7,9 \text{ cm}^4 & I_z &= 6,4 \text{ cm}^4
 \end{aligned}$$

**Schnittgrößen**Lastkombination 1:  $g_{v,\min} + \text{Wind}_{\text{lang}}$ 

$$\begin{aligned}
 q_z &= 0,023 \cdot \cos 20^\circ & &= 0,021 \text{ kN/m} \\
 q_y &= 0,023 \cdot \sin 20^\circ & &= 0,008 \text{ kN/m} \\
 N &= 0,979 + 0,766 & &= 1,745 \text{ kN} \\
 \max M_y &= 0,021 \cdot 2,95 \cdot \frac{2}{8} & &= 0,023 \text{ kNm} \\
 \max M_z &= 0,008 \cdot 2,95 \cdot \frac{2}{8} & &= 0,008 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Lastkombination 2:  $g_{v,\max} + \text{Wind}_{\text{quer}}$ 

$$\begin{aligned}
 q_z &= 0,036 \cdot \cos 20^\circ & &= 0,034 \text{ kN/m} \\
 q_y &= 0,036 \cdot \sin 20^\circ & &= 0,012 \text{ kN/m} \\
 N &= 0,490 + 0,766 & &= 1,256 \text{ kN} \\
 \max M_y &= 0,034 \cdot 2,95 \cdot \frac{2}{8} & &= 0,037 \text{ kNm} \\
 \max M_z &= 0,012 \cdot 2,95 \cdot \frac{2}{8} & &= 0,013 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

**Spannungsnachweise**Lastkombination 1:  $g_{v,\min} + \text{Wind}_{\text{lang}}$ 

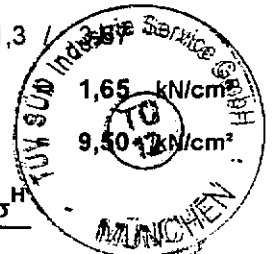
$$\begin{aligned}
 \text{vorh } \sigma &= 1,745 / 3,50 + 2,3 / 3,97 + 0,8 / 3,67 \\
 &= 0,50 + 0,59 + 0,23 & &= 1,31 \text{ kN/cm}^2 \\
 \text{zul } \sigma^H &= & &= 9,50 \text{ kN/cm}^2
 \end{aligned}$$

$$\text{vorh } \sigma = 1,31 < 9,50 = \text{zul } \sigma^H$$

Lastkombination 2:  $g_{v,\max} + \text{Wind}_{\text{quer}}$ 

$$\begin{aligned}
 \text{vorh } \sigma &= 1,256 / 3,50 + 3,7 / 3,97 + 1,3 / 3,67 \\
 &= 0,36 + 0,93 + 0,37 \\
 \text{zul } \sigma^H &=
 \end{aligned}$$

$$\text{vorh } \sigma = 1,65 < 9,50 = \text{zul } \sigma^H$$



**Stabilitätsnachweise**

$$\begin{aligned}\lambda_z &= 295 / \sqrt{7,95 / 3,5} &= 196 < 250 \\ \lambda_y &= 295 / \sqrt{6,42 / 3,5} &= 218 < 250 \\ &\Rightarrow \max \omega = 12,87\end{aligned}$$

Lastkombination 1:  $g_{v,\min} + \text{Wind}_{\text{lang}}$ 

$$\begin{aligned}\text{vorh } \sigma_{\bullet} &= 12,87 * 0,50 + 0,9 * 0,59 + 0,9 * 0,23 \\ &= 6,42 + 0,53 + 0,21 &= 7,15 \text{ kN/cm}^2 \\ \text{zul } \sigma^H &= 9,50 \text{ kN/cm}^2\end{aligned}$$

$$\text{vorh } \sigma_{\bullet} = 7,15 < 9,50 = \text{zul } \sigma^H$$

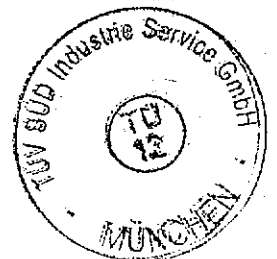
Lastkombination 2:  $g_{v,\max} + \text{Wind}_{\text{quer}}$ 

$$\begin{aligned}\text{vorh } \sigma_{\bullet} &= 12,87 * 0,36 + 0,9 * 0,93 + 0,9 * 0,37 \\ &= 4,62 + 0,83 + 0,33 &= 5,78 \text{ kN/cm}^2 \\ \text{zul } \sigma^H &= 9,50 \text{ kN/cm}^2\end{aligned}$$

$$\text{vorh } \sigma_{\bullet} = 5,78 < 9,50 = \text{zul } \sigma^H$$

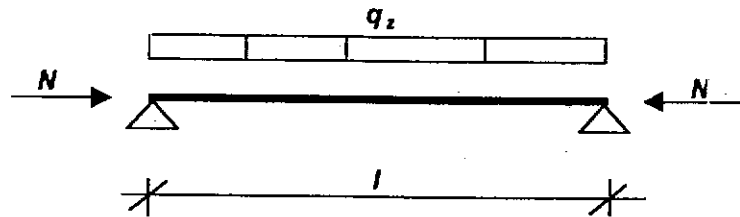
**Verformung**

$$\begin{aligned}f_z &= 4,96 * 0,023 * 2,95 \sqrt{7,9479} * 3,23 = 0,41 \text{ cm} \\ f_y &= 4,96 * 0,008 * 2,95 \sqrt{6,4167} * 3,23 = 0,18 \text{ cm} \\ \max f &= 0,45 \text{ cm} = L / 659\end{aligned}$$



Pos. **3** Firstpfette

**System**



Dachneigung  $\alpha = 20^\circ$   
 Pfettenneigung  $\alpha' = 0^\circ$   
 Binderabstand  $l = 2,95 \text{ m}$   
 tats. Pfettenabstand  $e = 2,66 \text{ m}$

**Belastung**, charakteristische Werte

AUS DACH

↓	Eg Pfette	$4,14 / 10000 * 27$	= 0,011 kN/m
	Plane (min.)	$0,005 * 2,66$	= 0,013 kN/m
			<b><math>g_{v,min} = 0,024 \text{ kN/m}</math></b>
↓	Eg Pfette		= 0,011 kN/m
	Plane (max.)	$0,010 * 2,66$	= 0,027 kN/m
			<b><math>g_{v,max} = 0,038 \text{ kN/m}</math></b>

SCHNEE WIRD HIER NICHT ANGESETZT!

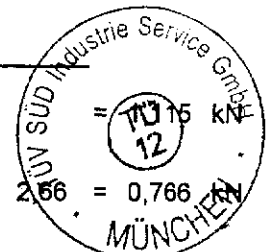
AUS WIND IN PFETTENLÄNGSRICHTUNG

aus Dachverband  $N_{DV,l} = 1,956 \text{ kN}$   
3,0 / 5,0 m 0,30 / 0,50 kN/m<sup>2</sup>  
 Planenzug  $N_{PZ,l} = 0,8 * 0,60 * 0,60 * 2,66 = 0,766 \text{ kN}$

nach DIN 4112/4.5.2  
 $h \leq 5,00 \text{ m} \rightarrow q = 0,30 \text{ kN/m}^2$   
 Beiwerte nach DIN 4112/4.5.1  
 Dachsog wird über die Plane direkt in die Rahmen übertragen. Die Pfetten erhalten dadurch keine Biegebeanspruchung.

AUS WIND QUER ZUR PFETTE (Luvseite)

Windsog  $N_{ws,q} = 0,4 * 0,3 * 9,29 = 1,115 \text{ kN}$   
3,0 / 5,0 m 0,30 / 0,50 kN/m<sup>2</sup>  
 Planenzug  $N_{PZ,q} = 0,8 * 0,60 * 0,60 * 2,66 = 0,766 \text{ kN}$



GEWÄHLT

RR 40 x 35 x 3

, Al - F22

$$A = 4,14 \text{ cm}^2$$

$$W_y = 4,58 \text{ cm}^3$$

$$I_y = 9,2 \text{ cm}^4$$

$$W_z = 4,22 \text{ cm}^3$$

$$I_z = 7,4 \text{ cm}^4$$

SchnittgrößenLastkombination 1:  $g_{v,\min} + \text{Wind}_{\text{lang}}$ 

$$q_z = \dots = 0,024 \text{ kN/m}$$

$$N = 1,956 + 0,766 = 2,722 \text{ kN}$$

$$\max M_y = 0,024 \cdot 2,95 \cdot \frac{8}{8} = 0,027 \text{ kNm}$$

Lastkombination 2:  $g_{v,\max} + \text{Wind}_{\text{quer}}$ 

$$q_z = \dots = 0,038 \text{ kN/m}$$

$$N = 1,115 + 0,766 = 1,881 \text{ kN}$$

$$\max M_y = 0,038 \cdot 2,95 \cdot \frac{8}{8} = 0,041 \text{ kNm}$$

SpannungsnachweiseLastkombination 1:  $g_{v,\min} + \text{Wind}_{\text{lang}}$ 

$$\text{vorh } \sigma = 2,722 / 4,14 + 2,7 / 4,58$$

$$= 0,66 + 0,58 = 1,24 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{zul } \sigma^H = 9,50 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{vorh } \sigma = 1,24 < 9,50 = \text{zul } \sigma^H$$

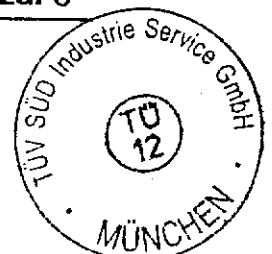
Lastkombination 2:  $g_{v,\max} + \text{Wind}_{\text{quer}}$ 

$$\text{vorh } \sigma = 1,881 / 4,14 + 4,1 / 4,58$$

$$= 0,45 + 0,90 = 1,35 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{zul } \sigma^H = 9,50 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{vorh } \sigma = 1,35 < 9,50 = \text{zul } \sigma^H$$



### Stabilitätsnachweise

$$\begin{aligned}\lambda_z &= 295 / \sqrt{9,17 / 4,14} &= 198 < 250 \\ \lambda_y &= 295 / \sqrt{7,38 / 4,14} &= 221 < 250 \\ &\Rightarrow \max \omega = 13,23\end{aligned}$$

Lastkombination 1:  $g_{v,\min} + \text{Wind}_{\text{lang}}$

$$\begin{aligned}\text{vorh } \sigma_{\omega} &= 13,23 * 0,66 + 0,9 * 0,58 \\ &= 8,70 + 0,52 &= 9,22 \text{ kN/cm}^2 \\ \text{zul } \sigma^H &= &= 9,50 \text{ kN/cm}^2\end{aligned}$$

$$\text{vorh } \sigma_{\omega} = 9,22 < 9,50 = \text{zul } \sigma^H$$

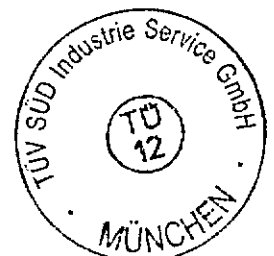
Lastkombination 2:  $g_{v,\max} + \text{Wind}_{\text{quer}}$

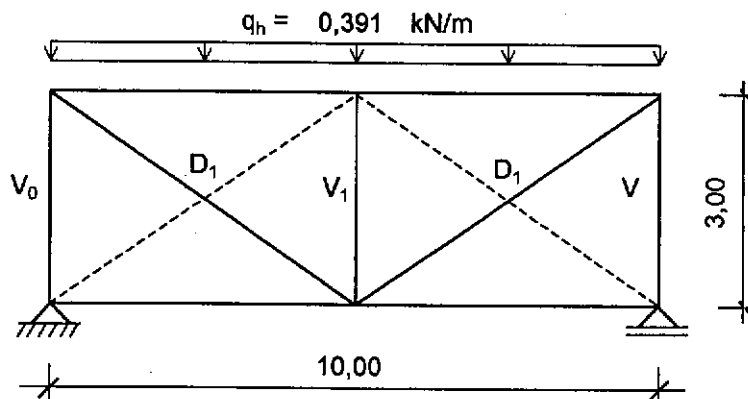
$$\begin{aligned}\text{vorh } \sigma_{\omega} &= 13,23 * 0,45 + 0,9 * 0,90 \\ &= 6,01 + 0,81 &= 6,82 \text{ kN/cm}^2 \\ \text{zul } \sigma^H &= &= 9,50 \text{ kN/cm}^2\end{aligned}$$

$$\text{vorh } \sigma_{\omega} = 6,82 < 9,50 = \text{zul } \sigma^H$$

### Verformung

$$\begin{aligned}f_z &= 4,96 * 0,027 * 2,95 \sqrt{9,1682} * 3,23 = 0,41 \text{ cm} \\ f &= 0,41 \text{ cm} = L / 728\end{aligned}$$



**Pos 4 Dachverband**
**System**

**Belastung aus äußerer Last**
**Charakteristische Werte :**

aus Wind auf die Giebelwand :

$$0,8 * 0,3 * ( 2,35 + 4,17 ) / 2 / 2 = 0,391 \text{ kN/m}$$

$$q_h = 0,391 \text{ kN/m}$$

**Geometrie**

Gesamtlänge	$l = 10,00 \text{ m}$
Verbandsbreite	$b = 3,00 \text{ m}$
gleichmäßige Teilung:	$m = 2$

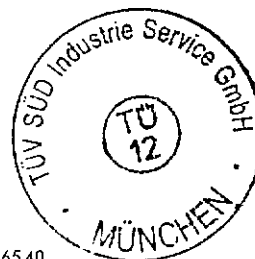
**Berechnung**

Auflagerkraft infolge Wind zur Weiterleitung in den Wandverband (o.ä.)

$$V_0 = 1,956$$

$$M = 4,890 \text{ kNm}$$

i	$V_i$ [kN]	$D_i$ [kN]	$G_i$ [kN]
1	1,956	1,901	-1,630



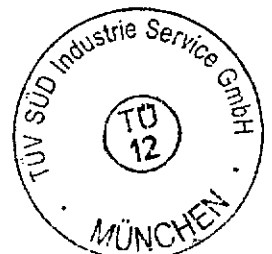


GEWÄHLTDIAGONALE D<sub>1</sub> Drahtseil ø 6 mm, mit Fasereinlagerechn. Bruchkraft 1770 N/mm<sup>2</sup> nach DIN 3066

$$\text{vorh Z} = \quad \quad \quad = 1,901 \text{ kN}$$

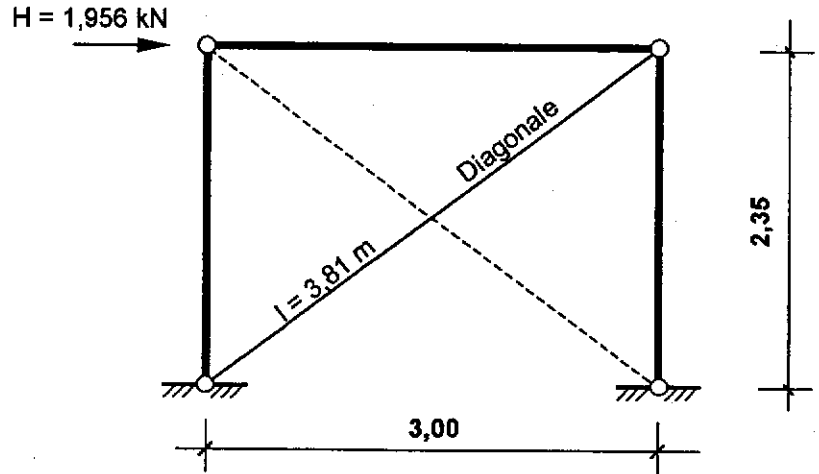
$$\text{zul Z} = 22,8 \cdot 450 / 1770 = 5,80 \text{ kN}$$

$$\text{vorh Z} = 1,90 < 5,80 = \text{zul Z}$$

GEWÄHLTDRUCKSTAB V<sub>1</sub> RR 40 x 35 x 2,5 , Al - F22*Nachweis siehe Firstpfette*GEWÄHLTDRUCKSTAB V<sub>0</sub> RR 60 x 40 x 3 , Al - F27*Nachweis siehe Traufpfette*

Pos **5** Wandverband

**System**



**Belastung** , charakteristische Werte

aus Dachverband:  $H = 1,956 \text{ kN}$

**Schnittgrößen** , charakteristische Werte

$$A_H = B_H = 1,956 \text{ kN}$$

$$A_V = -B_V = 1,956 \cdot 2,35 / 3,00 = 1,532 \text{ kN}$$

$$D = 1,956 \cdot 3,81 / 3,00 = 2,485 \text{ kN}$$

**GEWÄHLT**

Diagonale	RR 30 x 30 x 2	, Al - F22
vorh Z =	$2,485 / 2$ zul $\sigma^H$ A	= 1,24 kN
zul Z =	$9,50 \cdot 2,40$	= 22,80 kN

vorh Z = 1,24 < 22,80 = zul Z

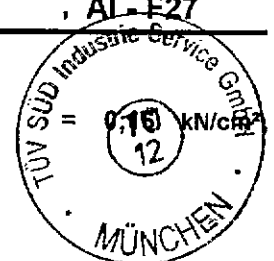
**GEWÄHLT**

**Stiel** 90 x 48 x 3 , Al - F27

Zusatzbeanspruchung für Rahmenstiel:

$$\Delta \sigma = 1,532 / 9,43$$

⇒ nicht weiter maßgebend!



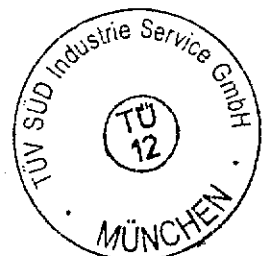
GEWÄHLT

Pfette

RR 60 x 40 x 3

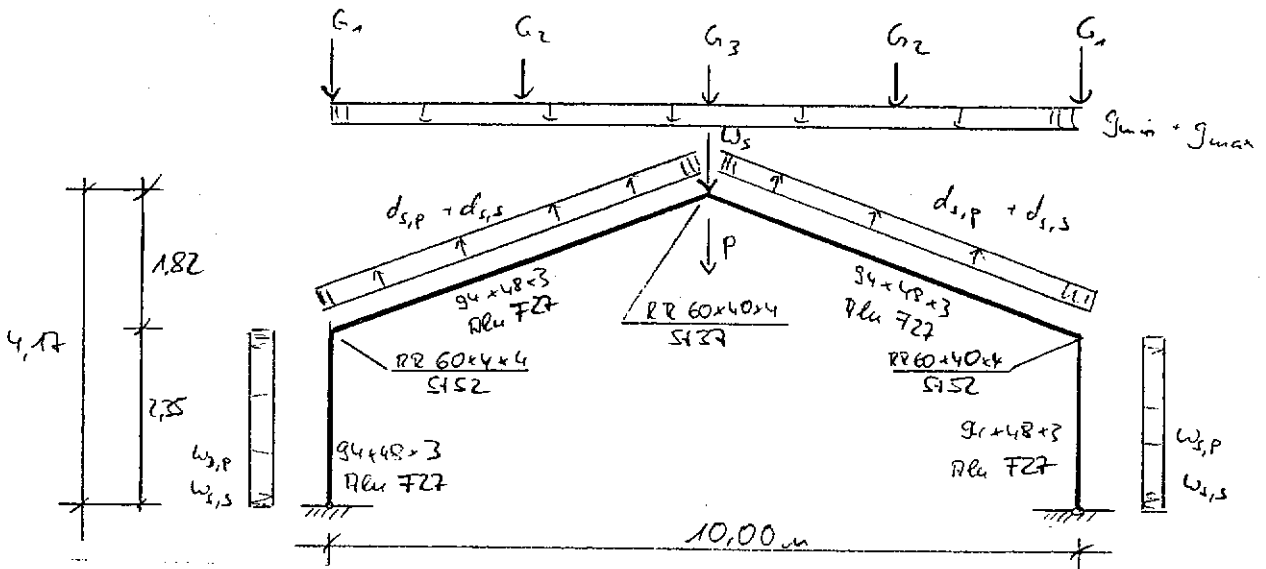
, AI - F27

*Nachweis siehe Traufpfette*



Pos **6** Zeltrahmen

**System**



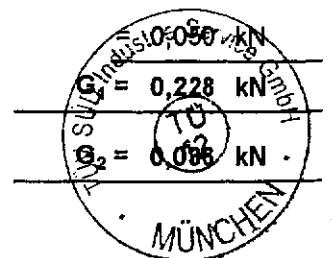
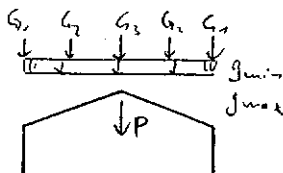
Dachneigung  $\alpha = 20^\circ$

Rahmenabstand  $e = 3 \text{ m}$

**Belastung** , charakteristische Werte

AUS DACH

Eg Rahmen			= 0,025 kN/m
Plane (min.)	0,0050 * 3,0		= 0,015 kN/m
<hr/>			
<b><math>g_{\min} = 0,040 \text{ kN/m}</math></b>			
<hr/>			
Eg Rahmen			= 0,025 kN/m
Plane (max.)	0,0100 * 3,0		= 0,030 kN/m
<hr/>			
<b><math>g_{\max} = 0,055 \text{ kN/m}</math></b>			
<hr/>			
Eg Traufpfette	27,0 * 0,0006 * 3,0		= 0,049 kN
Wandplane	0,0100 * 3,0 * 2,35		= 0,071 kN
Eg Rahmenstiel	0,025 * 2,35		= 0,059 kN
Eg Einschiebling			= 0,059 kN
<hr/>			
Eg Zwischenpfette	27,0 * 0,0005 * 3,0		= 0,040 kN



AUFTRAG 99 273 . 10

R+S, Zeltkonstruktionen

POS. 6

27

$$Eg \text{ Firstpfette} \quad 27,0 \cdot 0,0005 \cdot 3,0 = 0,036 \text{ kN}$$

$$Eg \text{ Einschiebling} = 0,050 \text{ kN}$$

$$G_3 = 0,086 \text{ kN}$$

Verkehr

$$P = 0,400 \text{ kN}$$

SCHNEE WIRD HIER NICHT ANGESETZT!

AUS WIND PARALLEL ZUM RAHMEN

$$\text{Winddruck} \quad w_{D,p} = 0,8 \cdot 0,3 \cdot 3,0 = 0,720 \text{ kN/m}$$

$$\text{Windsog} \quad w_{S,p} = 0,4 \cdot 0,3 \cdot 3,0 = 0,360 \text{ kN/m}$$

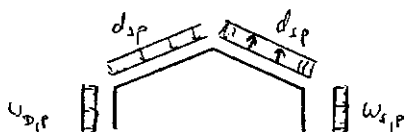
$$\text{Dachsog (Luv)} \quad d_{S,p} = 0,01 \cdot 0,3 \cdot 3,0 = 0,009 \text{ kN/m}$$

$$\text{Dachsog (Lee)} \quad d_{S,p} = -0,4 \cdot 0,3 \cdot 3,0 = -0,360 \text{ kN/m}$$

nach DIN 4112/4.5.2

hs ≤ 5,00m → q = 0,30 kN/m<sup>2</sup>

Beiwerte nach DIN 4112/4.5.1

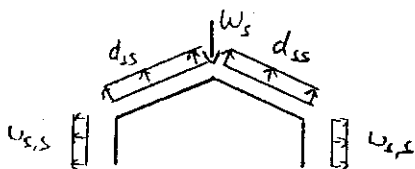
AUS WIND SENKRECHT ZUM RAHMEN (Luvseite)

$$\text{Windsog} \quad \pm w_{S,s} = 0,4 \cdot 0,3 \cdot 3,0 = 0,360 \text{ kN/m}$$

$$\text{Dachsog} \quad d_{S,s} = -0,2 \cdot 0,3 \cdot 3,0 = -0,180 \text{ kN/m}$$

$$\text{Umlenkkräfte (aus DV)} \quad W_s = 2 \cdot 1,630 \cdot \sin(20^\circ) = 1,115 \text{ kN}$$

Da der Dachsog günstig wirkt, wird er nur zur Hälfte angesetzt.

AUS WIND SENKRECHT ZUM RAHMEN (Leeseite)

$$\text{Windsog} \quad \pm w_{S,s} = 0,4 \cdot 0,3 \cdot 3,0 = 0,360 \text{ kN/m}$$

$$\text{Dachsog} \quad d_{S,s} = -0,4 \cdot 0,3 \cdot 3,0 = -0,360 \text{ kN/m}$$

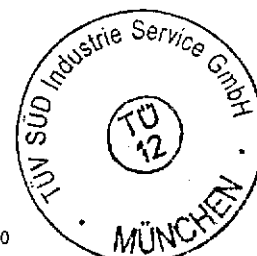
$$\text{Umlenkkräfte (aus DV)} \quad W_s = -2 / 2 \cdot 1,630 \cdot \sin(20^\circ) = -0,557 \text{ kN}$$

Schnittgrößenermittlung

Die Schnittgrößenermittlung für das Rahmensystem erfolgt nach Theorie I. Ordnung in den Einzellastfällen:

LF 1: min. Eigengewicht ( $g_{\min}$ )LF 2: max. Eigengewicht ( $g_{\max}$ )LF 3: Verkehr ( $p$ )LF 4: Wind, parallel ( $w_p$ )LF 5: Wind, senkrecht (luv) ( $w_{s,luv}$ )LF 5: Wind, senkrecht (lee) ( $w_{s,lee}$ )

mit der Ausgabe der Auflagerkräfte (char. Werte)

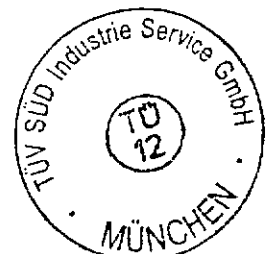


Die Schnittgrößen für die Nachweise der Aluminiumprofile (gemäß DIN 4113) werden durch die Überlagerung der Einzellastfälle (Lastkombinationen), mit folgenden Lastfaktoren ermittelt:

Lastkombination	LK 1	LK 2	LK 3	LK 4
Einzellastfälle	$g_{max+P}$	$g_{min+W_p}$	$g_{min+W_{s,lee}}$	$g_{max+P+}$ $W_{s,luv}$
min. Eigengewicht	-	1,00	1,00	-
max. Eigengewicht	1,00	-	-	1,00
Verkehr	1,00	-	-	1,00
Wind, parallel	-	1,00	-	-
Wind, senkrecht (luv)	-	-	-	1,00
Wind, senkrecht (lee)	-	-	1,00	-

Die Bemessungsschnittgrößen für die Nachweise der Stahlprofile (gemäß DIN 18800) werden durch die Überlagerung der Einzellastfälle (Lastkombinationen), mit folgenden Lastfaktoren ermittelt:

Lastkombination	LK 1	LK 2	LK 3	LK 4
Einzellastfälle	$g_{max+P}$	$g_{min+W_p}$	$g_{min+W_{s,lee}}$	$g_{max+P+}$ $W_{s,luv}$
min. Eigengewicht	-	1,00	1,00	-
max. Eigengewicht	1,35	-	-	1,35
Verkehr	1,50	-	-	1,35
Wind, parallel	-	1,50	-	-
Wind, senkrecht (luv)	-	-	-	1,35
Wind, senkrecht (lee)	-	-	1,50	-



### Spannungsnachweise

#### A) RIEGEL 94 x 48 x 3 , AI - F27

$$\text{Lk 2: } N = 0,1 \text{ kN} \quad M_y = 2,2 \text{ kNm}$$

$$\begin{aligned} \text{vorh } \sigma &= 0,1 / 9,43 + 220 / 22,2 \\ &= 0,01 + 9,91 = 9,92 \text{ kN/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{zul } \sigma^H = 10,80 \text{ kN/cm}^2$$

$$\underline{\text{vorh } \sigma = 9,92 < 10,80 = \text{zul } \sigma^H}$$

#### Zusatzbeanspruchung aus Planenzug

$$\begin{aligned} q_{PZ} &= 0,8 \cdot \overset{3,0/5,0 \text{ m}}{0,60} \cdot \overset{0,30/0,50 \text{ kN/m}^2}{0,60} = 0,288 \text{ kN/m} \\ M_{PZ,z} &= 0,288 \cdot 3,33^2 / 8 = 0,399 \text{ kNm} \end{aligned}$$

#### LK 2: (zug. Stelle)

$$N = 0,3 \text{ kN} \quad M_y = 1,5 \text{ kNm}$$

$$\begin{aligned} \text{vorh } \sigma &= 0,3 / 9,43 + 147 / 22,2 + 39,9 / 13,0 \\ &= 0,03 + 6,62 + 3,07 = 9,72 \text{ kN/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{zul } \sigma^H = 10,80 \text{ kN/cm}^2$$

$$\underline{\text{vorh } \sigma = 9,72 < 10,80 = \text{zul } \sigma^H}$$

#### B) STIEL 94 x 48 x 3 , AI - F27

$$\text{Lk 2: } N = 0,1 \text{ kN} \quad M = 2,2 \text{ kNm}$$

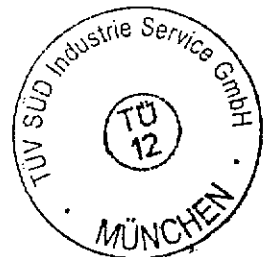
$$\begin{aligned} \text{vorh } \sigma &= 0,1 / 9,43 + 220 / 22,2 \\ &= 0,01 + 9,91 = 9,92 \text{ kN/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{zul } \sigma^H = 10,80 \text{ kN/cm}^2$$

$$\underline{\text{vorh } \sigma = 9,92 < 10,80 = \text{zul } \sigma^H}$$

#### Zusatzbeanspruchung aus Planenzug

Gemäß Auslegung zu DIN 4112 des Instituts für Bautechnik (Mitteilungen IfBt 4/1988) kann bis zu einer Traufhöhe von  $h \leq 3 \text{ m}$  der Einfluß der Membrankräfte aus den Seitenwandflächen vernachlässigt werden.



Nachweis der Schlankheit

$$\begin{aligned}
 c &= 106 / 106 * 10,00 / 2,35 = 4,26 \\
 \alpha &= 4 * 106 / 1000 \text{ }^2 / 9,43 = 4E-05 \text{ cm} \\
 \beta &= \sqrt{4 + 5,9578 + 0,3622} = 3,21 \\
 \lambda_z &= 235 * 3,21 / \sqrt{106 / 9,43} = 225 < 250 \\
 \lambda_y &= 235 * 1,00 / \sqrt{31,3 / 9,43} = 129 < 250
 \end{aligned}$$

C) RIEGEL DES ENDRAHMENS 94 x 48 x 3 , AI - F27

$$\begin{aligned}
 \text{Winddruck } q_{wd} &= 0,8 * 0,3 * 1,00 \text{ }^{\text{anteilig}} = 0,240 \text{ kN/m} \\
 M_{wd,z} &= 0,240 * 3,33 \text{ }^2 / 8 = 0,333 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Zusatzbeanspruchung aus Planenzug

$$\begin{aligned}
 &3,0 / 5,0 \text{ m} \quad 0,30 / 0,50 \text{ kN/m}^2 \\
 q_{PZ} &= 0,8 * 0,60 * 0,60 = 0,288 \text{ kN/m} \\
 M_{PZ,z} &= 0,288 * 3,33 \text{ }^2 / 8 = 0,399 \text{ kNm} \\
 \text{ges } M_z &= 0,333 + 0,399 = 0,732 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Endrahmen → halbe Einflußbreite → 0,5\*Lk 2: (zug. Stelle)

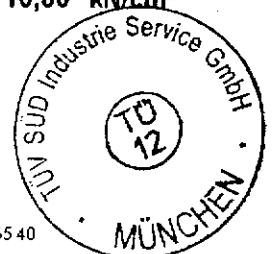
$$\begin{aligned}
 N &= 0,15 \text{ kN} \quad M_y = 0,7 \text{ kNm} \\
 \text{vorh } \sigma &= 0,15 / 9,43 + 74 / 22,2 + 73,2 / 13,0 \\
 &= 0,02 + 3,31 + 5,63 = 8,96 \text{ kN/cm}^2 \\
 \text{zul } \sigma^H &= 10,80 \text{ kN/cm}^2 \\
 \text{vorh } \sigma &= 8,96 < 10,80 = \text{zul } \sigma^H
 \end{aligned}$$

D) STIEL DES ENDRAHMENS 94 x 48 x 3 , AI - F27

$$\begin{aligned}
 \text{Winddruck } q_{wd} &= 0,8 * 0,3 * 1,67 = 0,400 \text{ kN/m} \\
 M_{wd,z} &= 0,400 * 2,35 \text{ }^2 / 8 = 0,2758 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Endrahmen → halbe Einflußbreite → 0,5\*Lk 2:

$$\begin{aligned}
 N &= 0,05 \text{ kN} \quad M_y = 1,1 \text{ kNm} \\
 \text{vorh } \sigma &= 0,05 / 9,43 + 110 / 22,2 + 28 / 13,0 \\
 &= 0,01 + 4,95 + 2,12 = 7,08 \text{ kN/cm}^2 \\
 \text{zul } \sigma^H &= 10,80 \text{ kN/cm}^2 \\
 \text{vorh } \sigma &= 7,08 < 10,80 = \text{zul } \sigma^H
 \end{aligned}$$

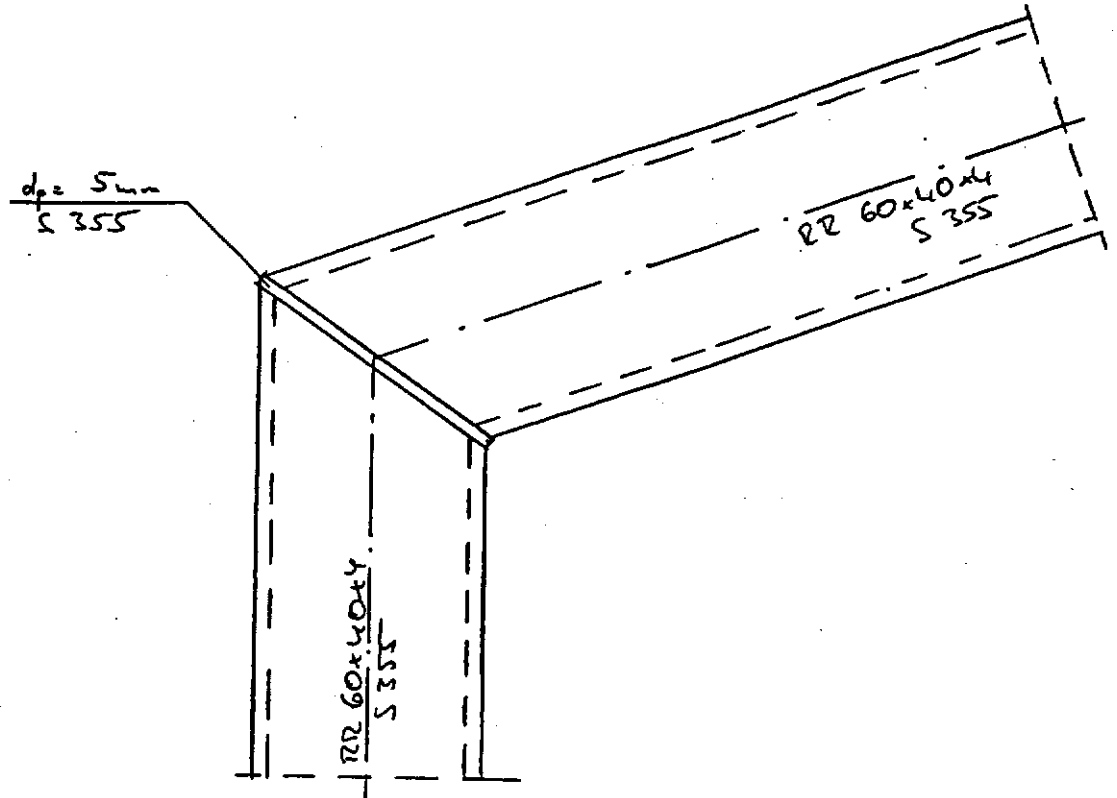




**E) RAHMENECKE**

**RR 60 x 40 x 4**

**S 355**



Lk 6:  $N_d = 0,6 \text{ kN}$   $M_d = 3,6 \text{ kNm}$

$$\sigma = 0,6 / 7,22 + 360 / 11,1 = 0,08 + 32,43 = 32,52 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma / \sigma_{R,d} = 32,52 / 32,73 = 0,99 < 1,0$$

Lk 6:  $\max V_d = 15 \text{ kN}$

$$\tau = 1,5 * 15 / (2 * 6,0 * 0,4) = 4,69 \text{ kN/cm}^2$$

$$\tau / \tau_{R,d} = 4,69 / 18,90 = 0,25 < 1,0$$

< 0,5 => Vergleichssp. nicht erf.

Nachweis Schrauben: 2 x M 10 (SL, Gkl. 4.6)

Lk 2:  $\max Q = 9,5 \text{ kN}$

$$\text{zul } Q_{SL,A} = 2 * 11,0 * 0,7854 = 17,3 \text{ kN}$$

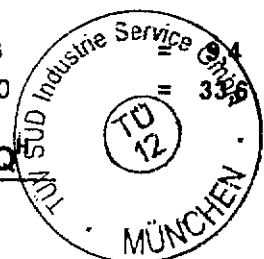
Aluprofil (Stiel, bzw. Riegel)

$$\text{zul } Q_{SL,I} = 2 * 15,7 * 1,0 * 0,3 = 9,42 \text{ kN}$$

Stahlprofil (Rahmenecke)

$$\text{zul } Q_{SL,I} = 2 * 42,0 * 1,0 * 0,40 = 33,6 \text{ kN}$$

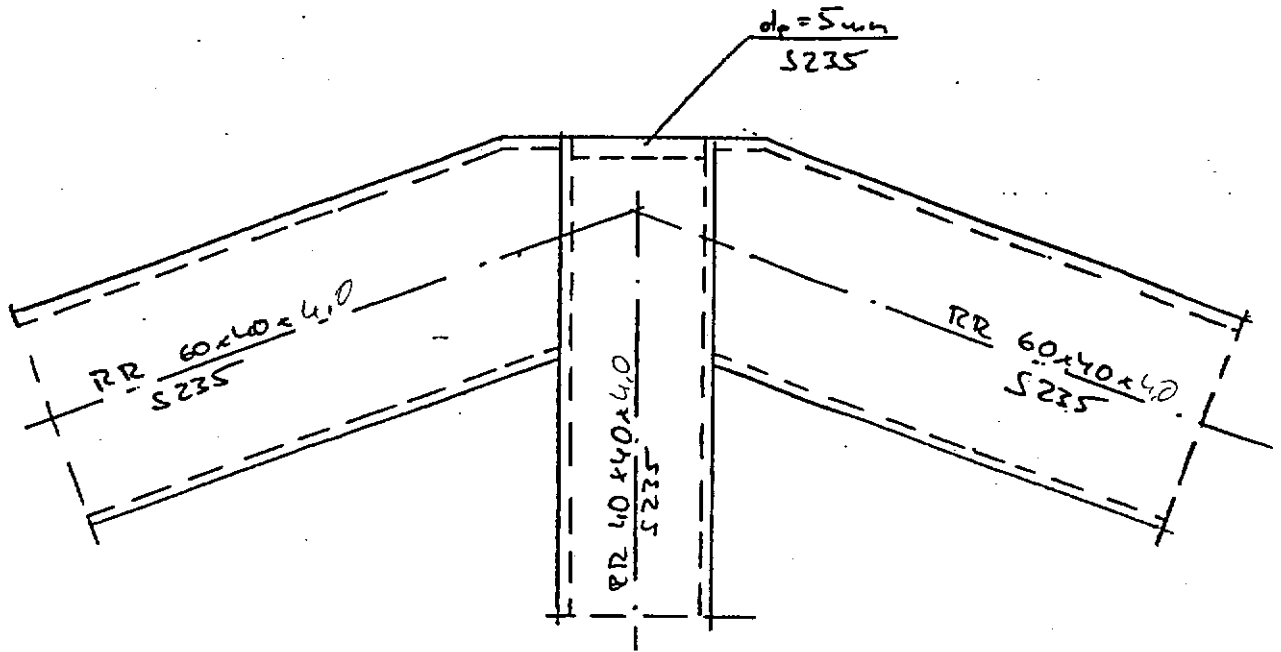
vorh Q = 9,50 ~ 9,42 = zul Q



**F) FIRST**

**RR 60 x 40 x 4**

**S 235**



Lk 8:  $N_d = 0,4 \text{ kN}$   $M_d = 2,0 \text{ kNm}$

$$\sigma = 0,4 / 7,22 + 200 / 11,1$$

$$= 0,06 + 18,02 = 18,07 \text{ kN/cm}^2$$

$$\underline{\sigma / \sigma_{R,d} = 18,07 / 21,82 = 0,83 < 1,0}$$

Lk 8:  $\max V_d = 10 \text{ kN}$

$$\tau = 1,5 * 10 / ( 2 * 6,0 * 0,4 ) = 3,13 \text{ kN/cm}^2$$

$$\underline{\tau / \tau_{R,d} = 3,13 / 12,60 = 0,25 < 1,0}$$

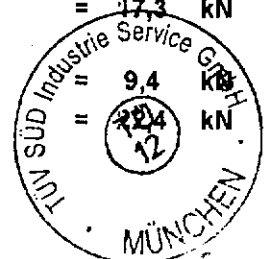
$< 0,5 \Rightarrow$  Vergleichssp. nicht erf.

Nachweis Schrauben: 2 x M 10 (SL, Gkl. 4.6)

Lk 4:  $\max Q = 7,4 \text{ kN}$   
zul  $\tau_s$

	zul $Q_{SL,a}$	=	2	*	11,0	*	0,7854	=	17,3	kN
Aluprofil (Riegel)	zul $Q_{SL,l}$	=	2	*	15,7	*	1,0	*	0,3	kN
Stahlprofil (Firstverbindung)	zul $Q_{SL,l}$	=	2	*	28,0	*	1,0	*	0,40	kN

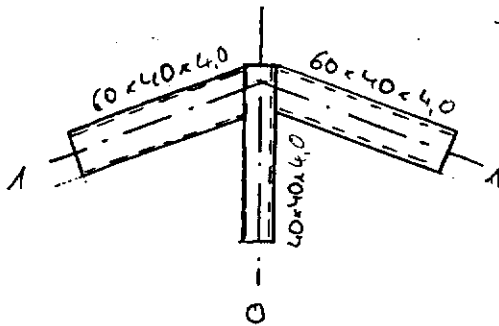
vorh Q = 7,40 < 9,42 = zul Q<sup>H</sup>



**Nachweis des Firsteinschieblings nach CIDECT**

Art der Verbindung	Momentenbeanspruchbarkeit
T- und X-Verbindungen unter In-der-Ebene-Biegemomente	$\beta \leq 0,85$ Plastizieren des Gurtstabflansches
	$M_{ip}^* = f_{y0} t_0^2 h_1 \left\{ \frac{1}{2 h_1 / b_0} + \frac{2}{\sqrt{1 - \beta}} + \frac{h_1 / b_0}{(1 - \beta)} \right\} f(n) \quad (6.8)$
	$0,85 < \beta \leq 1,0$ Mitwirkende Breite
	$M_{ip}^* = f_{y1} \left\{ W_{pl,1} - \left( 1 - \frac{b_e}{b_1} \right) b_1 t_1 (h_1 - t_1) \right\} \quad (6.2)$
	$0,85 < \beta \leq 1,0$ Gurtstabstegversagen (Stegkrüppeln)
	$M_{ip}^* = 0,5 f_k t_0 (h_1 + 5 t_0)^2 \quad (6.3)$

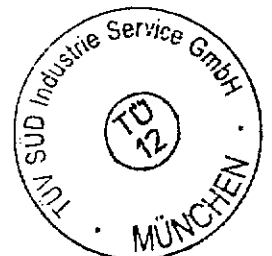
**Eingangswerte**



- $f_{y0} = 24,00 \text{ kN/cm}^2$
- $f_{y1} = 24,00 \text{ kN/cm}^2$
- $f_k = 19,2 \text{ kN/cm}^2$  (um 20% reduziert)
- $b_0 = 40 \text{ mm}$
- $t_0 = 4 \text{ mm}$
- $A_0 = 6,4 \text{ cm}^2$
- $h_1 = 60 \text{ mm}$
- $b_1 = 40 \text{ mm}$
- $t_1 = 4 \text{ mm}$
- $W_{pl1} = 11,1 \text{ cm}^3$  hier  $W_{el}$  eingesetzt ( $\rightarrow$  sichere Seite)
- $\theta_1 = 70^\circ$
- $N_0 = 0 \text{ kN}$
- $M_1 = 2,0 \text{ kNm}$

**Zwischenwerte**

- $\beta = 1,00$
- $n = 0$
- $f(n) = 1,0$
- $b_e = 40 \text{ mm}$



### Momentenbeanspruchbarkeiten

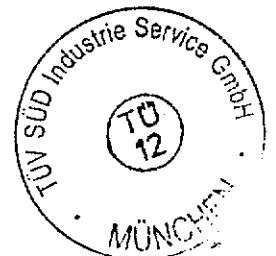
Plastizieren Gurtstablansch (6.1)	$M_{ip}^* = 7,68 \cdot (1 + 1E+90 + 1E+90) \cdot 1,0 = 2E+91 \text{ kNcm}$
Plastizieren Gurtstablansch (6.8)	$M_{ip}^* = 23,04 \cdot (0,3333 + 1E+90 + 1E+90) \cdot 1,0 = 5E+91 \text{ kNcm}$
Mitwirkende Breite (6.2)	$M_{ip}^* = 24,00 \cdot (11,1 - 0 \cdot 1,6 \cdot 5,6) = 266,4 \text{ kNcm}$
Gurtstabstegversagen (Steckröhren) (6.3)	$M_{ip}^* = 0,5 \cdot 19,2 \cdot 0,4 \cdot 8,0^2 = 245,8 \text{ kNcm}$

### Nachweis

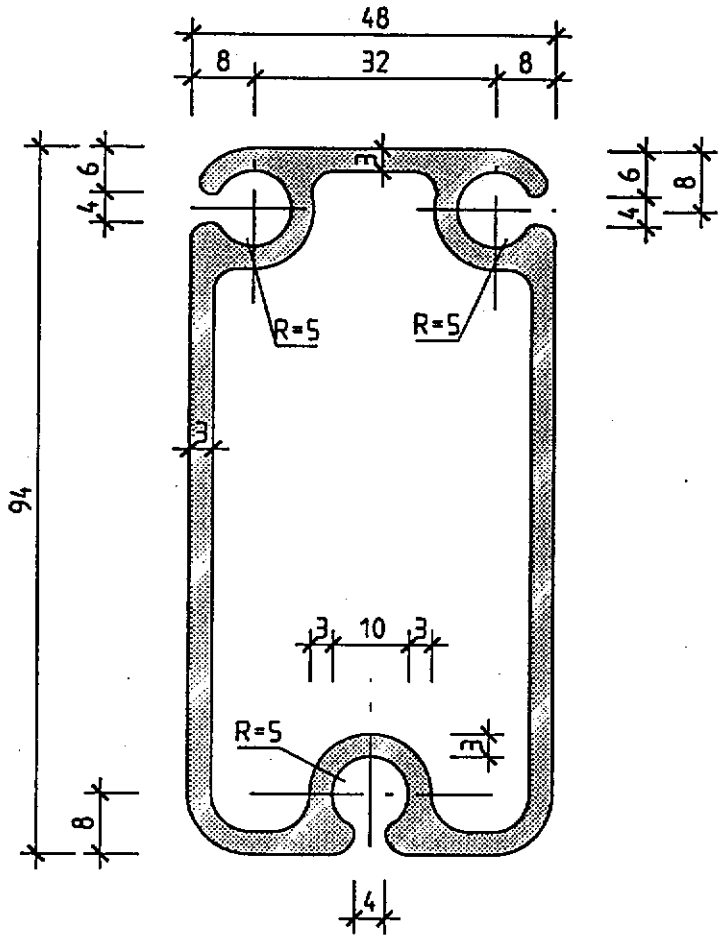
$$\text{vorh M} = 200 \text{ kNcm}$$

$$\text{zul M} = 246 \text{ kNcm}$$

$$\text{vorh M} = 200 < 246 = \text{zul M}$$



# RAHMENPROFIL M. 1:1



alternatives Rahmenprofil

81483.DWG

PROJEKT :  
 QUERSCHN.BEZ.: 81483  
 DATUM : 09.04.02  
 BEARBEITER : MG  
 MASS-STAB : 10  
 EINHEITEN : CM

A = 8.32E+000 CM<sup>2</sup>  
 Ua = nb. CM  
 Uf = nb. CM  
 V = 1.255E+002 CM<sup>3</sup>  
 Ix0 = 7.101E+001 CM<sup>4</sup>  
 Iy0 = 2.860E+001 CM<sup>4</sup>  
 Ixy0 = -3.638E-008 CM<sup>4</sup>  
 Xs = 2.40 CM  
 Ys = 4.36 CM  
 I-1 = 7.101E+001 CM<sup>4</sup>  
 I-2 = 2.860E+001 CM<sup>4</sup>  
 alpha = 0.00 GRAD  
 LSx = nb. CM  
 LSy = nb. CM

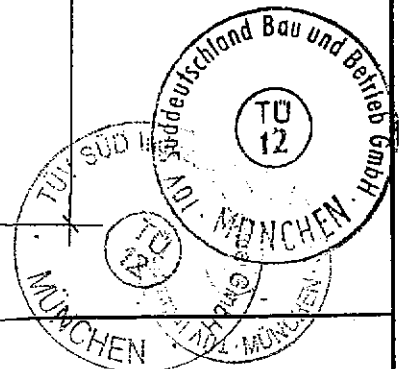
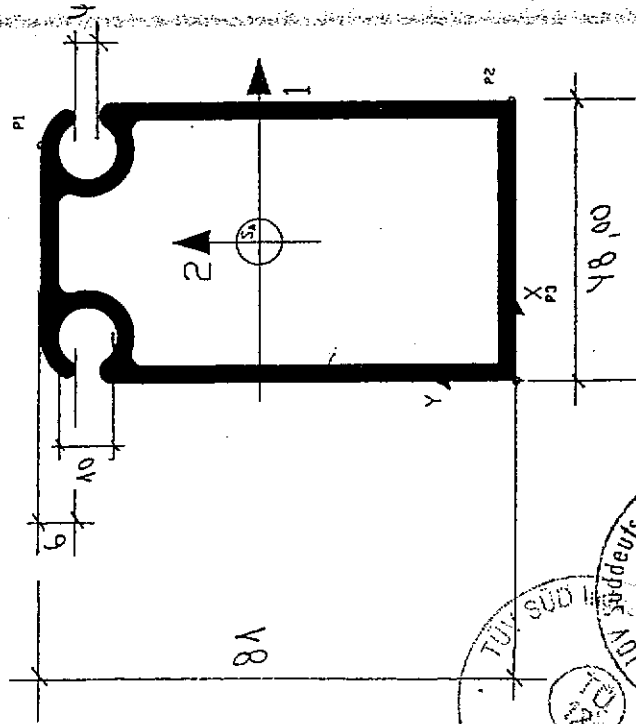
Flächenträgheitsmoment bezogen auf Koordinatensystem x-y mit Steineranteil:  
 Ix-Steiner = 2.293E+002 CM<sup>4</sup>  
 Iy-Steiner = 7.652E+001 CM<sup>4</sup>

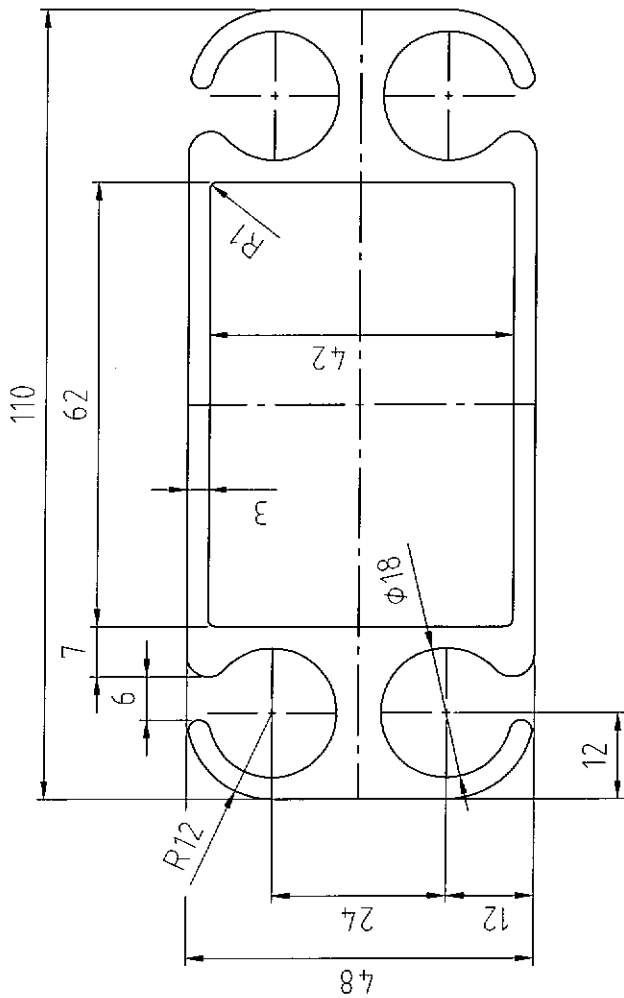
Maximalwerte für Ausdehnungen und Widerstandsmomente:  
 Koordinate Minimalausd. Maximalausd. MinimalWidMon.  
 x -2.40 CM 2.40 CM 1.634E+001 CM<sup>3</sup>  
 y -4.35 CM 3.73 CM 1.192E+001 CM<sup>3</sup>  
 z 0.00 CM 3.73 CM 1.902E+001 CM<sup>3</sup>

Bez.	Vx CM-3	Vy CM-3	V1 CM-3	V2 CM-3
P1	19.0	17.0	19.0	17.0
P2	16.6	11.9	16.6	11.9
P3	16.3	23.8	16.3	23.8

PROFIL 81/48/3

Die Wandstaerke betraegt:  
 einheitlich a = 3mm





Querschnitt (A) 1441mm<sup>2</sup>

Gewicht (G) 3,891kg/m

Aussenflaeche (Am) 0,4911 m<sup>2</sup>/lfm

Verwendungszweck	Allgemeintoleranzen nach DIN7168 -m-		Maßstab	1:1	Gewicht
-	Datum		6061T6 F32		
-	Bearb.		AMgSi1 F32		
	Name		Alu - Profil Typ H08		
	Datum		110/48/3 - R01101		
	Bend.		H08		
	Name		Blatt A4		
	Datum		Blatt BI		
A	zus. Angabe	15.06.2007	Dateiname M:\NN\Normteile\alu		
	Zust. Änderungen				



AUFTRAG

QUERSCHNITTSWERTE ZUSAMMENGESETZTER PROFILE Q3

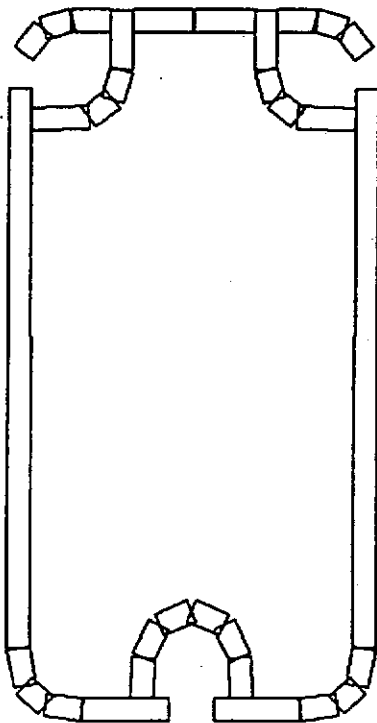
POS.  
04/98

PROJEKT: Allgemein

POS: ..

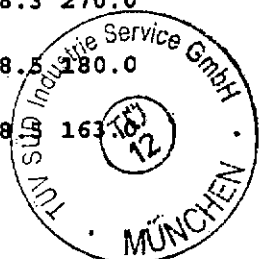
Systembild

Maßstab: 1:1



Geometrie und Lage der Einzel - Profile ( \* = gespiegelt )  
(Der Winkel ist positiv definiert mit dem Uhrzeigersinn)

Nr.	Position / Bezeichnung	Profil- höhe / Durchm. [mm]	Steg- dicke [mm]	Gurt- breite [mm]	Gurt- dicke [mm]	Lage Nullpunkt des Profils		Winkel Grad
						y [cm]	z [cm]	
1	Pos 1 BL3X74	3.0		73.8		28.0	-13.9	269.9
2	Pos 2 BL3X7	3.0		7.4		28.5	-17.3	357.7
3	Pos 3 BL3X4	3.0		3.8		29.0	-17.4	322.5
4	Pos 4 BL3X4	3.0		4.0		29.2	-17.7	287.2
5	Pos 5 BL3X8	3.0		7.9		29.3	-18.3	270.0
6	Pos 6 BL3X5	3.0		5.0		28.9	-18.5	280.0
7	Pos 7 BL3X4	3.0		3.8		28.4	-18.5	163.0





AUFTRAG

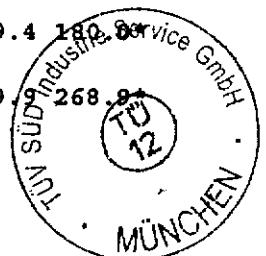
QUERSCHNITTSWERTE ZUSAMMENGESETZTER PROFILE Q3

POS.  
04/98

PROJEKT: Allgemein

POS:

Nr.	Position / Bezeichnung	Profil- höhe / Durchm. [mm]	Steg- dicke [mm]	Gurt- breite [mm]	Gurt- dicke [mm]	Lage Nullpunkt des Profils		Winkel Grad
						Y [cm]	Z [cm]	
8	Pos 8 BL3X4	3.0		4.1		28.1	-18.3	128.0
9	Pos 9 BL3X8	3.0		8.0		29.8	-18.5	0.0
10	Pos 10 BL3X5	3.0		5.0		28.0	-10.0	79.6
11	Pos 11 BL3X4	3.0		3.7		28.2	-9.6	43.9
12	Pos 12 BL3X5	3.0		4.6		28.6	-9.5	7.4
13	Pos 13 BL3X11	3.0		11.3		29.3	-9.4	0.0
14	Pos 14 BL3X5	3.0		5.4		29.6	-9.9	271.1
15	Pos 15 BL3X5	3.0		4.8		29.7	-10.3	296.0
16	Pos 16 BL3X5	3.0		4.7		30.0	-10.7	337.3
33	Pos 33 BL3X8	3.0		8.0		30.6	-18.5	180.0*
34	Pos 34 BL3X4	3.0		3.8		32.0	-18.5	17.0*
35	Pos 35 BL3X4	3.0		4.1		32.3	-18.3	52.0*
36	Pos 36 BL3X5	3.0		5.0		31.6	-18.5	0.0*
37	Pos 37 BL3X8	3.0		7.9		31.2	-18.3	270.0*
38	Pos 38 BL3X4	3.0		3.8		31.4	-17.4	217.5*
39	Pos 39 BL3X4	3.0		4.0		31.2	-17.7	252.8*
40	Pos 40 BL3X7	3.0		7.4		31.9	-17.3	182.3*
41	Pos 41 BL3X74	3.0		73.8		32.5	-13.9	270.1*
42	Pos 42 BL3X4	3.0		3.7		32.2	-9.6	136.1*
43	Pos 43 BL3X5	3.0		5.0		32.4	-10.0	100.4*
44	Pos 44 BL3X5	3.0		4.6		31.9	-9.5	172.6*
45	Pos 45 BL3X11	3.0		11.3		31.1	-9.4	180.0*
46	Pos 46 BL3X5	3.0		5.4		30.9	-9.4	268.9*



AUFTRAG

QUERSCHNITTSWERTE ZUSAMMENGESETZTER PROFILE Q3 POS. 04/98

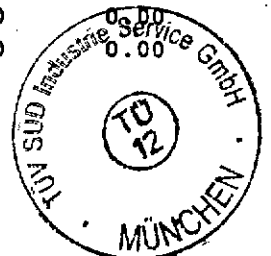
PROJEKT: Allgemein

POS:

Nr. Position / Bezeichnung	Profil- höhe / Durchm. [mm]	Steg- dicke [mm]	Gurt- breite [mm]	Gurt- dicke [mm]	Lage Nullpunkt des Profils		Winkel Grad
					y [cm]	z [cm]	
47 Pos 47 BL3X5	3.0		4.8		30.7	-10.3	244.0*
48 Pos 48 BL3X5	3.0		4.7		30.4	-10.7	202.7*

## Querschnittswerte der Einzel - Profile

Nr. Bezeich- nung	Fläche A [cm <sup>2</sup> ]	Flächenmomente II. Grades				It [cm <sup>4</sup> ]
		I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>yz</sub> [cm <sup>4</sup> ]		
1 BL3X74	2.21	0.02	10.00	0.00	0.07	
2 BL3X7	0.22	0.00	0.01	0.00	0.00	
3 BL3X4	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	
4 BL3X4	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	
5 BL3X8	0.24	0.00	0.01	0.00	0.01	
6 BL3X5	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	
7 BL3X4	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	
8 BL3X4	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	
9 BL3X8	0.24	0.00	0.01	0.00	0.01	
10 BL3X5	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	
11 BL3X4	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	
12 BL3X5	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	
13 BL3X11	0.34	0.00	0.04	0.00	0.01	
14 BL3X5	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	
15 BL3X5	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	
16 BL3X5	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	
33 BL3X8	0.24	0.00	0.01	0.00	0.01	
34 BL3X4	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	
35 BL3X4	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	
36 BL3X5	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	
37 BL3X8	0.24	0.00	0.01	0.00	0.01	
38 BL3X4	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	
39 BL3X4	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	
40 BL3X7	0.22	0.00	0.01	0.00	0.00	
41 BL3X74	2.21	0.02	10.00	0.00	0.07	
42 BL3X4	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	
43 BL3X5	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	
44 BL3X5	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	
45 BL3X11	0.34	0.00	0.04	0.00	0.01	
46 BL3X5	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	
47 BL3X5	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	
48 BL3X5	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	



AUFTRAG

QUERSCHNITTSWERTE ZUSAMMENGESETZTER PROFILE Q3

POS.  
04/98

PROJEKT: Allgemein

POS:

Querschnittswerte des zusammengesetzten Profils

-----  
y / z Schwerachsen, 1 / 2 Hauptachsen

Fläche		Winkel der Hauptachsen
A =	9.43 cm <sup>2</sup>	Alpha = 0.0 Grad

Lage des Schwerpunkts bezüglich  
der linken oberen Ecke des Profils / des globalen Nullpunkts

Y =	2.41 cm	Y =	30.20 cm
Z =	-4.62 cm	Z =	-14.10 cm

Flächenmomente II.Grades

I1 =	106.00 cm <sup>4</sup>	Iy =	106.00 cm <sup>4</sup>
I2 =	31.30 cm <sup>4</sup>	Iz =	31.30 cm <sup>4</sup>
		Iyz =	0.00 cm <sup>4</sup>

Widerstandsmomente bezogen auf die Schwerachsen

Wyo (oben) =	22.90 cm <sup>3</sup>	Wyu (unten) =	22.20 cm <sup>3</sup>
Wzl (links) =	13.00 cm <sup>3</sup>	Wzr (rechts) =	13.00 cm <sup>3</sup>

Widerstandsmomente bezogen auf die Hauptachsen

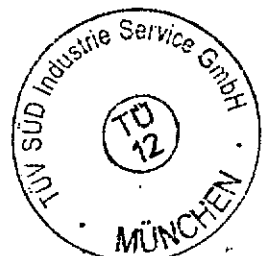
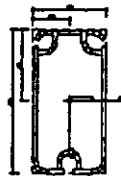
W1o (oben) =	22.90 cm <sup>3</sup>	W1u (unten) =	22.20 cm <sup>3</sup>
W2l (links) =	13.00 cm <sup>3</sup>	W2r (rechts) =	13.00 cm <sup>3</sup>

maßgebende Abstände zur Bestimmung der Widerstandsmomente

MinZs =	-4.6 cm	MaxZs =	4.8 cm
MinYs =	-2.4 cm	MaxYs =	2.4 cm
Min1 =	-2.4 cm	Max1 =	2.4 cm
Min2 =	-4.6 cm	Max2 =	4.8 cm

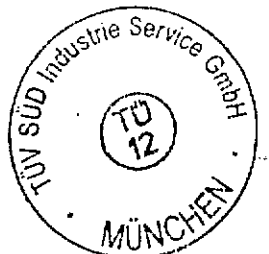
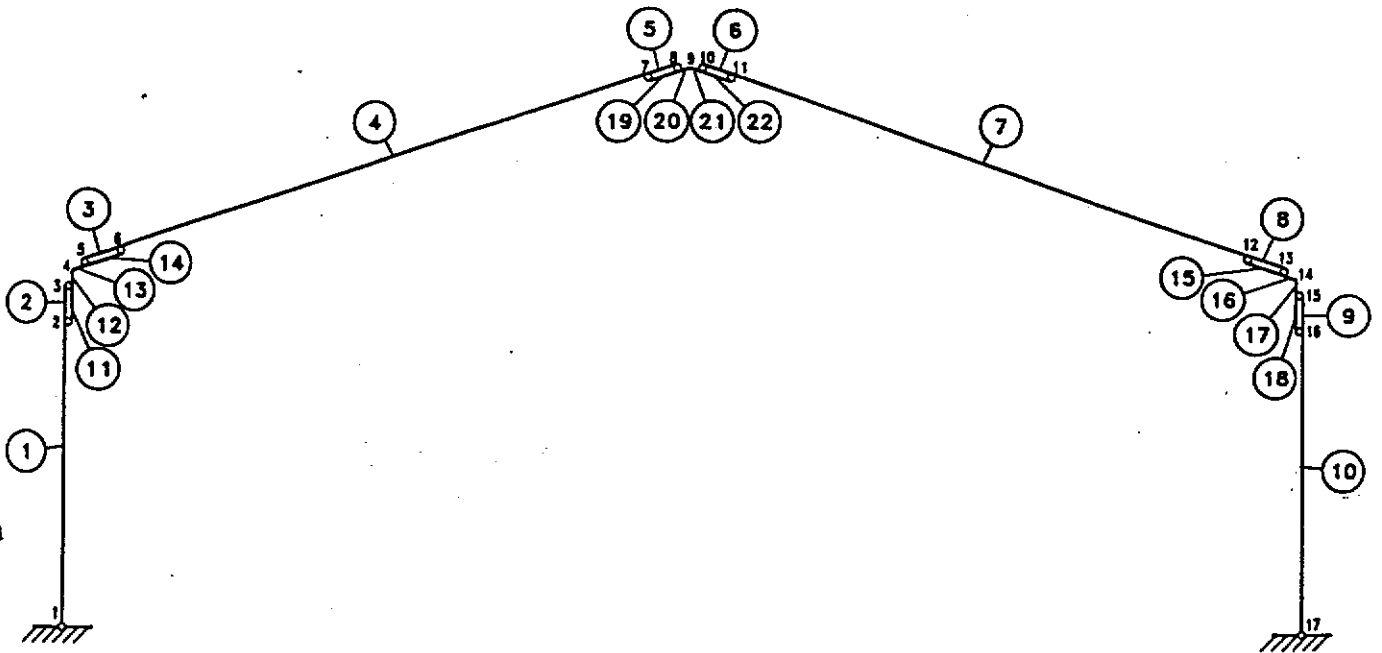
Querschnittswerte

Maßstab: 1:5



# STATISCHES MODELL FÜR EDV-BERECHNUNG

(mit Knoten und Stäben)



AUFTRAG

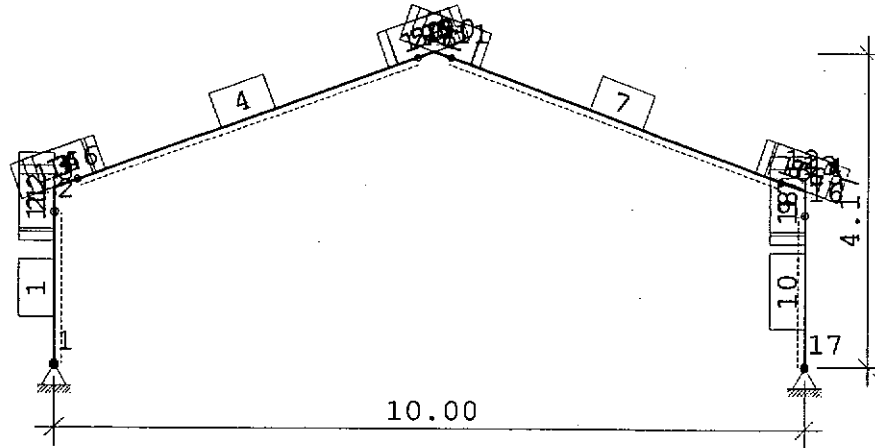
POS.

41

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 1

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

System M 1 : 100



BAUSTOFFE		E-Modul	G-Modul	spez. Gewicht
Nr.	Name	kN/cm <sup>2</sup>	kN/cm <sup>2</sup>	( kg/dm <sup>3</sup> )
1	AlMgSi0	7000	2700	2.70
2	S 355 ( St52 )	21000	8100	7.85
3	S 235 ( St37 )	21000	8100	7.85

QUERSCHNITTSWERTE

Quersch.	Profil	I	A	A <sub>q</sub>	h	W <sub>o</sub>	W <sub>u</sub>
Nr.	Mat Name	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm)	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>3</sup> )
1	1 Q3 - 3	106.0	9.43	.000	9.4	22.9	22.2
2	2 RRO60X40X	33.3	7.22	4.05	6.0	11.1	11.1
3	3 RRO60X40X	26.0	5.39	3.02	6.0	8.67	8.67

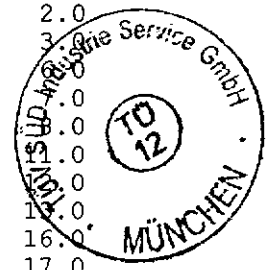
Querschnitt 2 : RRO60X40X4  
 Querschnitt 3 : RRO60X40X2.9

PLASTISCHE SCHNITTGRÖßEN

Nr	Mat	Np1	Mply	Qplz	Mplz	Qply
		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kN)
2	2	259.9	5.0	93.1	3.8	59.9
3	3	129.4	2.6	45.9	1.9	29.8

SYSTEM Projektionen Querschnitt Knoten

Stab	Lx (m)	Lz (m)	Q1	Q2	Ende 1	Ende 2
1	.000	2.020	1	1	1.0	2.0
2	.000	.240	1	1	2.0	3.0
3	.235	.082	1	1	5.0	6.0
4	4.461	1.628	1	1	6.0	7.0
5	.188	.068	1	1	7.0	8.0
6	.188	-.068	1	1	10.0	11.0
7	4.461	-1.628	1	1	11.0	12.0
8	.235	-.082	1	1	12.0	13.0
9	.000	-.240	1	1	15.0	16.0
10	.000	-2.020	1	1	16.0	17.0



AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 2  
 PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

SYSTEM	Projektionen		Querschnitt		Knoten	
	Lx (m)	Lz (m)	Q1	Q2	Ende 1	Ende 2
Stab 11	.000	.240	2	2	2.1	3.1
12	.000	.090	2	2	3.1	4.0
13	.085	.031	2	2	4.0	5.1
14	.235	.082	2	2	5.1	6.1
15	.235	-.082	2	2	12.1	13.1
16	.085	-.031	2	2	13.1	14.0
17	.000	-.090	2	2	14.0	15.1
18	.000	-.240	2	2	15.1	16.1
19	.188	.068	3	3	7.1	8.1
20	.031	.011	3	3	8.1	9.0
21	.031	-.011	3	3	9.0	10.1
22	.188	-.068	3	3	10.1	11.1

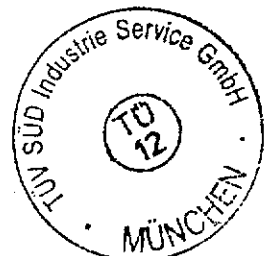
AUFLAGER : -1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch (kN/cm , kNcm)

Knoten	horizontal	vertikal	drehend
1	-1	-1	0
17	-1	-1	0

Baustoff AlMgSi0  
 Gewicht der Konstruktion G = 38 kg

Baustoff S 355 ( St52 )  
 Gewicht der Konstruktion G = 8 kg

Baustoff S 235 ( St37 )  
 Gewicht der Konstruktion G = 2 kg



AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 3

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

B E L A S T U N G Nr. 1 Lastfall : g\_min

Stablasten

Art : 1=Einzellast (kN) , 3=Voll-Trapezlast (kN/m)

2=Einzelmoment (kNm) , 4=Teil-Trapezlast (kN/m)

Richtung : 1=horizontal , 2=vertikal bezogen auf Projektionen H , L

3=längs , 4=quer bezogen auf Stablänge

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
13	3	2	.040	.040		
3	3	2	.040	.040		
4	3	2	.040	.040		
5	3	2	.040	.040		
20	3	2	.040	.040		
21	3	2	.040	.040		
6	3	2	.040	.040		
7	3	2	.040	.040		
8	3	2	.040	.040		
16	3	2	.040	.040		
13	1	2	.228		.000	
4	1	2	.036		2.230	
21	1	2	.086		.000	
7	1	2	.036		2.230	
16	1	2	.228		.085	

Summe aller äußeren Lasten (kN)

Gesamt	Fx	Fz
	.000	1.014

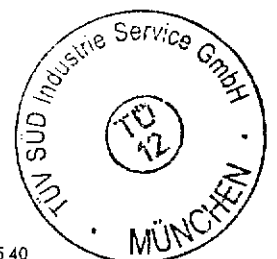
Maximale Verschiebung im Stab 20 bei  $x = 1.00 * L$  Max\_f = 1.62 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 1 : g\_min

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN) (kNm)
1	-.154	.508	
17	.154	.506	
Summe :	.000	1.014	

SCHNITTGRÖSSEN Th. 1.Ord. Lastfall 1 : g\_min

Stab Nr.	Q Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)
1	1 1	-.15	-.51	.00
	1 2	-.15	-.51	-.31
2	1 2	1.29	-.15	-.31
	1 3	1.29	-.15	.00
3	1 5	-1.16	-.07	.00
	1 6	-1.17	-.07	-.29
4	1 6	.20	-.24	-.29
	1 7	.00	-.16	.17
5	1 7	-.84	-.06	.17
	1 8	-.84	-.06	.00
6	1 10	.85	-.06	.00
	1 11	.84	-.06	.17
7	1 11	.01	-.16	.17



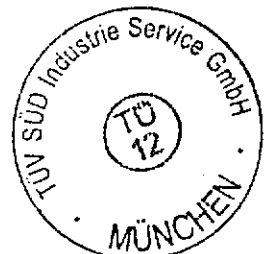
AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 4  
 PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

SCHNITTGRÖSSEN Th. 1.Ord. Lastfall 1 : g\_min

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)
	1	12	-.20	-.24	-.29
8	1	12	1.17	-.07	-.29
	1	13	1.16	-.07	.00
9	1	15	-1.29	-.15	.00
	1	16	-1.29	-.15	-.31
10	1	16	.15	-.51	-.31
	1	17	.15	-.51	.00
11	2	2	-1.45	-.35	.00
	2	3	-1.45	-.35	-.35
12	2	3	-.15	-.51	-.35
	2	4	-.15	-.51	-.36
13	2	4	.21	-.24	-.36
	2	5	.21	-.24	-.34
14	2	5	1.37	-.16	-.34
	2	6	1.37	-.16	.00
15	2	12	-1.37	-.16	.00
	2	13	-1.37	-.16	-.34
16	2	13	-.21	-.24	-.34
	2	14	-.42	-.32	-.36
17	2	14	.15	-.51	-.36
	2	15	.15	-.51	-.35
18	2	15	1.45	-.35	-.35
	2	16	1.45	-.35	.00
19	3	7	.84	-.10	.00
	3	8	.84	-.10	.17
20	3	8	-.01	-.16	.17
	3	9	-.01	-.16	.17
21	3	9	.01	-.16	.17
	3	10	.01	-.16	.17
22	3	10	-.84	-.10	.17
	3	11	-.84	-.10	.00





AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 5

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

B E L A S T U N G Nr. 2 Lastfall : g\_max

Stablasten

Art : 1=Einzellast (kN) , 3=Voll-Trapezlast (kN/m)

2=Einzelmoment (kNm) , 4=Teil-Trapezlast (kN/m)

Richtung : 1=horizontal , 2=vertikal bezogen auf Projektionen H , L

3=längs , 4=quer bezogen auf Stablänge

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
13	3	2	.055	.055		
3	3	2	.055	.055		
4	3	2	.055	.055		
5	3	2	.055	.055		
20	3	2	.055	.055		
21	3	2	.055	.055		
6	3	2	.055	.055		
7	3	2	.055	.055		
8	3	2	.055	.055		
16	3	2	.055	.055		
13	1	2	.228		.000	
4	1	2	.036		2.230	
21	1	2	.086		.000	
7	1	2	.036		2.230	
16	1	2	.228		.085	

Summe aller äußeren Lasten (kN)

Gesamt	Fx	Fz
	.000	1.164

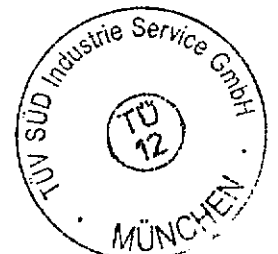
Maximale Verschiebung im Stab 20 bei  $x = 1.00 * L$  Max\_f = 1.99 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 2 : g\_max

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN)	(kNm)
1	-.191	.583		
17	.191	.581		
Summe :	.000	1.164		

SCHNITTGRÖSSEN Th. 1.Ord. Lastfall 2 : g\_max

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)
1	1	1	-.19	-.58	.00
		2	-.19	-.58	-.39
2	1	2	1.61	-.18	-.39
		3	1.61	-.18	.00
3	1	5	-1.44	-.09	.00
		6	-1.45	-.09	-.36
4	1	6	.25	-.30	-.36
		7	-.01	-.20	.20
5	1	7	-1.00	-.07	.20
		8	-1.01	-.07	.00
6	1	10	1.02	-.07	.00
		11	1.01	-.07	.20
7	1	11	.01	-.20	.20



AUFTRAG

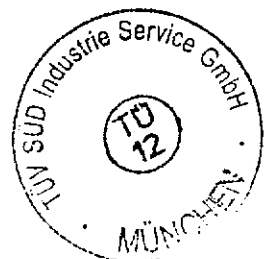
POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 6

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

SCHNITTGRÖSSEN Th. 1.Ord. Lastfall 2 : g\_max

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)
	1	12	-.25	-.29	-.36
8	1	12	1.45	-.09	-.36
	1	13	1.44	-.09	.00
9	1	15	-1.61	-.18	.00
	1	16	-1.61	-.18	-.39
10	1	16	.19	-.58	-.39
	1	17	.19	-.58	.00
11	2	2	-1.80	-.41	.00
	2	3	-1.80	-.41	-.43
12	2	3	-.19	-.58	-.43
	2	4	-.19	-.58	-.45
13	2	4	.27	-.30	-.45
	2	5	.26	-.30	-.43
14	2	5	1.71	-.20	-.43
	2	6	1.71	-.20	.00
15	2	12	-1.70	-.20	.00
	2	13	-1.70	-.20	-.42
16	2	13	-.26	-.30	-.42
	2	14	-.48	-.38	-.45
17	2	14	.19	-.58	-.45
	2	15	.19	-.58	-.43
18	2	15	1.80	-.40	-.43
	2	16	1.80	-.40	.00
19	3	7	.99	-.12	.00
	3	8	.99	-.12	.20
20	3	8	-.02	-.20	.20
	3	9	-.02	-.19	.20
21	3	9	.02	-.19	.20
	3	10	.02	-.19	.20
22	3	10	-.99	-.12	.20
	3	11	-.99	-.12	.00



AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 7  
 PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

BELASTUNG Nr. 3 Lastfall : p

Knotenlasten

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M	(kN)	(kNm)
9	.000	.400	.000		

Summe aller äußeren Lasten (kN)

Gesamt	Fx	Fz
	.000	.400

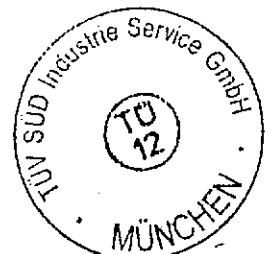
Maximale Verschiebung im Stab 21 bei  $x = .00 * L$  Max\_f = 1.99 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 3 : p

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN)	(kNm)
1	-.153	.200		
17	.153	.200		
Summe :	.000	.400		

SCHNITTGRÖSSEN Th. 1.Ord. Lastfall 3 : p

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)
1	1	1	-.15	-.20	.00
		2	-.15	-.20	-.31
2	1	2	1.29	-.06	-.31
		3	1.29	-.06	.00
3	1	5	-1.26	-.06	.00
		6	-1.26	-.06	-.31
4	1	6	.14	-.21	-.31
		7	.14	-.21	.33
5	1	7	-1.65	-.08	.33
		8	-1.65	-.08	.00
6	1	10	1.65	-.08	.00
		11	1.65	-.08	.33
7	1	11	-.14	-.21	.33
		12	-.14	-.21	-.31
8	1	12	1.26	-.06	-.31
		13	1.26	-.06	.00
9	1	15	-1.29	-.06	.00
		16	-1.29	-.06	-.31
10	1	16	.15	-.20	-.31
		17	.15	-.20	.00
11	2	2	-1.44	-.14	.00
		3	-1.44	-.14	-.35
12	2	3	-.15	-.20	-.35
		4	-.15	-.20	-.36
13	2	4	.14	-.21	-.36
		5	.14	-.21	-.35
14	2	5	1.40	-.15	-.35
		6	1.40	-.15	.00
15	2	12	-1.40	-.15	.00
		13	-1.40	-.15	-.35
16	2	13	-.14	-.21	-.35



AUFTRAG

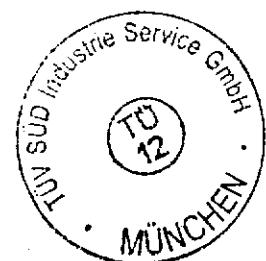
POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 8

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

SCHNITTGRÖSSEN Th. 1.Ord. Lastfall 3 : p

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)
	2	14	-.14	-.21	-.36
17	2	14	.15	-.20	-.36
	2	15	.15	-.20	-.35
18	2	15	1.44	-.14	-.35
	2	16	1.44	-.14	.00
19	3	7	1.78	-.13	.00
	3	8	1.78	-.13	.36
20	3	8	.14	-.21	.36
	3	9	.14	-.21	.36
21	3	9	-.14	-.21	.36
	3	10	-.14	-.21	.36
22	3	10	-1.78	-.13	.36
	3	11	-1.78	-.13	.00



AUFTRAG

POS.

49

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 9

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

B E L A S T U N G Nr. 4 Lastfall : w\_parallel

Stablasten

Art : 1=Einzellast (kN) , 3=Voll-Trapezlast (kN/m)  
 2=Einzelmoment(kNm) , 4=Teil-Trapezlast (kN/m)  
 Richtung : 1=horizontal , 2=vertikal bezogen auf Projektionen H , L  
 3=längs , 4=quer bezogen auf Stablänge

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	3	1	.720	.720		
2	3	1	.720	.720		
12	3	1	.720	.720		
10	3	1	.360	.360		
9	3	1	.360	.360		
17	3	1	.360	.360		
13	3	2	.009	.009		
3	3	2	.009	.009		
4	3	2	.009	.009		
5	3	2	.009	.009		
20	3	2	.009	.009		
21	3	2	-.360	-.360		
6	3	2	-.360	-.360		
7	3	2	-.360	-.360		
8	3	2	-.360	-.360		
16	3	2	-.360	-.360		

Summe aller äußeren Lasten (kN)

Gesamt	Fx	Fz
	2.538	-1.755

Maximale Verschiebung im Stab 12 bei  $x = 1.00 * L$  Max\_f = 17.7 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 4 : w\_parallel

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kNm)
1	1.975	-.714	
17	.563	-1.041	
Summe :	2.538	-1.755	

SCHNITTGRÖSSEN Th. 1.Ord. Lastfall 4 : w\_parallel

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)
1	1	1	1.98	.71	.00
	1	2	.52	.71	2.52
2	1	2	-10.42	.22	2.52
	1	3	-10.59	.22	.00
3	1	5	9.87	.15	.00
	1	6	9.87	.15	2.46
4	1	6	-.58	.51	2.46
	1	7	-.61	.53	-.37
5	1	7	1.86	.19	-.37
	1	8	1.86	.19	.00
6	1	10	-3.51	.00	.00
	1	11	-3.45	.02	-.70



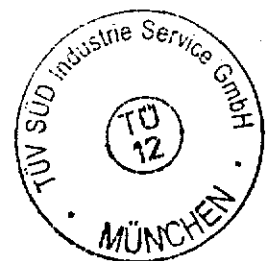
AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 10  
 PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

SCHNITTGRÖSSEN Th. 1.Ord. Lastfall 4 : w\_parallel

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)
7	1	11	-.74	.03	-.70
		12	.77	.58	-.61
8	1	12	2.42	.16	-.61
		13	2.50	.19	.00
9	1	15	-1.72	.32	.00
		16	-1.63	.32	-.40
10	1	16	-.16	1.04	-.40
		17	.56	1.04	.00
11	2	2	10.94	.50	.00
		3	10.94	.50	2.63
12	2	3	.35	.71	2.63
		4	.28	.71	2.65
13	2	4	-.57	.51	2.65
		5	-.57	.51	2.60
14	2	5	-10.45	.35	2.60
		6	-10.45	.35	.00
15	2	12	-1.64	.41	.00
		13	-1.64	.41	-.41
16	2	13	.85	.61	-.41
		14	.88	.62	-.33
17	2	14	-.28	1.04	-.33
		15	-.25	1.04	-.35
18	2	15	1.47	.72	-.35
		16	1.47	.72	.00
19	3	7	-2.48	.33	.00
		8	-2.48	.33	-.50
20	3	8	-.62	.52	-.50
		9	-.62	.52	-.52
21	3	9	-.81	.01	-.52
		10	-.80	.02	-.54
22	3	10	2.71	.01	-.54
		11	2.71	.01	.00



AUFTRAG

POS.

51

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 11  
 PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

BELASTUNG Nr. 5 Lastfall : w\_senkrecht (luv)

## Stablasten

Art : 1=Einzellast (kN) , 3=Voll-Trapezlast (kN/m)  
 2=Einzelmoment (kNm) , 4=Teil-Trapezlast (kN/m)  
 Richtung : 1=horizontal , 2=vertikal bezogen auf Projektionen H , L  
 3=längs , 4=quer bezogen auf Stablänge

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	3	1	-.360	-.360		
2	3	1	-.360	-.360		
12	3	1	-.360	-.360		
10	3	1	.360	.360		
9	3	1	.360	.360		
17	3	1	.360	.360		
13	3	2	-.180	-.180		
3	3	2	-.180	-.180		
4	3	2	-.180	-.180		
5	3	2	-.180	-.180		
20	3	2	-.180	-.180		
21	3	2	-.180	-.180		
6	3	2	-.180	-.180		
7	3	2	-.180	-.180		
8	3	2	-.180	-.180		
16	3	2	-.180	-.180		

## Knotenlasten

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M	(kN)	(kNm)
9	.000	1.115	.000		

Summe aller äußeren Lasten (kN)

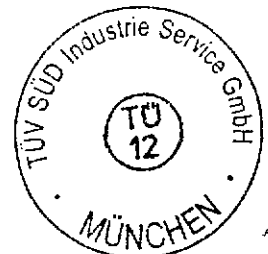
Gesamt	Fx	Fz
	.000	-.685

Maximale Verschiebung im Stab 21 bei  $x = .00 * L$  Max\_f = 3.01 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 5 : w\_senkrecht (luv)

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN)	(kNm)
1	-.510	-.342		
17	.510	-.343		
Summe :	.000	-.685		

SCHNITTGRÖSSEN Th. 1.Ord. Lastfall 5 : w\_senkrecht (luv)



AUFTRAG

POS.

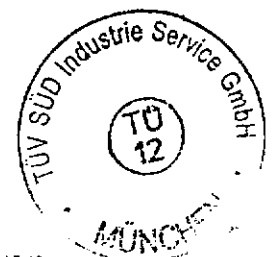
EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95

Bl. 12

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen

POS: 6

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)
1	1	1	-.51	.34	.00
	1	2	.22	.34	-.30
2	1	2	1.19	.10	-.30
	1	3	1.27	.10	.00
3	1	5	-1.09	.13	.00
	1	6	-1.05	.12	-.27
4	1	6	-.15	.41	-.27
	1	7	.60	.14	.80
5	1	7	-4.02	.06	.80
	1	8	-3.99	.04	.00
6	1	10	3.99	.04	.00
	1	11	4.02	.06	.80
7	1	11	-.60	.14	.80
	1	12	.15	.41	-.27
8	1	12	1.05	.12	-.27
	1	13	1.09	.13	.00
9	1	15	-1.27	.10	.00
	1	16	-1.19	.10	-.30
10	1	16	-.22	.34	-.30
	1	17	.51	.34	.00
11	2	2	-.97	.24	.00
	2	3	-.97	.24	-.23
12	2	3	.30	.34	-.23
	2	4	.34	.34	-.20
13	2	4	-.21	.43	-.20
	2	5	-.19	.43	-.22
14	2	5	.89	.29	-.22
	2	6	.89	.29	.00
15	2	12	-.89	.29	.00
	2	13	-.89	.29	-.22
16	2	13	.19	.43	-.22
	2	14	.21	.43	-.20
17	2	14	-.34	.34	-.20
	2	15	-.30	.34	-.23
18	2	15	.97	.24	-.23
	2	16	.97	.24	.00
19	3	7	4.62	.08	.00
	3	8	4.62	.08	.92
20	3	8	.63	.13	.92
	3	9	.64	.13	.95
21	3	9	-.64	.13	.95
	3	10	-.63	.13	.92
22	3	10	-4.62	.08	.92
	3	11	-4.62	.08	.00





AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 13

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

B E L A S T U N G Nr. 6 Lastfall : w\_senkrecht (lee)

Stablasten

Art : 1=Einzellast (kN) , 3=Voll-Trapezlast (kN/m)

2=Einzelmoment(kNm) , 4=Teil-Trapezlast (kN/m)

Richtung : 1=horizontal , 2=vertikal bezogen auf Projektionen H , L

3=längs , 4=quer bezogen auf Stablänge

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	3	1	-.360	-.360		
2	3	1	-.360	-.360		
12	3	1	-.360	-.360		
10	3	1	.360	.360		
9	3	1	.360	.360		
17	3	1	.360	.360		
13	3	2	-.360	-.360		
3	3	2	-.360	-.360		
4	3	2	-.360	-.360		
5	3	2	-.360	-.360		
20	3	2	-.360	-.360		
21	3	2	-.360	-.360		
6	3	2	-.360	-.360		
7	3	2	-.360	-.360		
8	3	2	-.360	-.360		
16	3	2	-.360	-.360		

Knotenlasten

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M	(kN)	(kNm)
9	.000	-.557	.000		

Summe aller äußeren Lasten (kN)

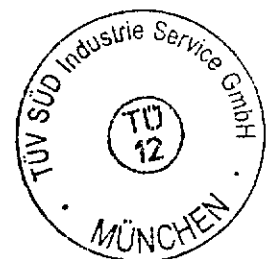
Gesamt	Fx	Fz
	.000	-4.157

Maximale Verschiebung im Stab 21 bei  $x = .00 * L$  Max\_f = 9.82 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 6 : w\_senkrecht (lee)

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN)	(kNm)
1	.581	-2.079		
17	-.581	-2.079		
Summe :	.000	-4.157		

SCHNITTGRÖSSEN Th. 1.Ord. Lastfall 6 : w\_senkrecht (lee)



AUFTRAG

POS.

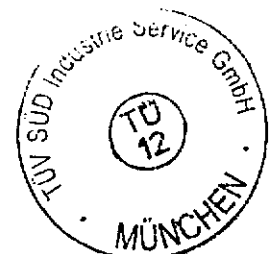
EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95

Bl. 14

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen

POS: 6

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)
1	1	1	.58	2.08	.00
		2	1.31	2.08	1.91
2	1	2	-7.99	.63	1.91
		3	-7.91	.63	.00
3	1	5	7.49	.62	.00
		6	7.57	.60	1.87
4	1	6	-1.36	2.01	1.87
		7	.15	1.46	-.98
5	1	7	4.87	.55	-.98
		8	4.93	.52	.00
6	1	10	-4.93	.52	.00
		11	-4.87	.55	-.98
7	1	11	-.15	1.46	-.98
		12	1.36	2.01	1.87
8	1	12	-7.57	.60	1.87
		13	-7.49	.62	.00
9	1	15	7.91	.63	.00
		16	7.99	.63	1.91
10	1	16	-1.31	2.08	1.91
		17	-.58	2.08	.00
11	2	2	9.30	1.45	.00
		3	9.30	1.45	2.23
12	2	3	1.39	2.08	2.23
		4	1.43	2.08	2.36
13	2	4	-1.46	2.05	2.36
		5	-1.44	2.04	2.23
14	2	5	-8.95	1.40	2.23
		6	-8.95	1.40	.00
15	2	12	8.95	1.40	.00
		13	8.95	1.40	2.23
16	2	13	1.44	2.04	2.23
		14	1.46	2.05	2.36
17	2	14	-1.43	2.08	2.36
		15	-1.39	2.08	2.23
18	2	15	-9.30	1.45	2.23
		16	-9.30	1.45	.00
19	3	7	-4.72	.92	.00
		8	-4.72	.92	-.94
20	3	8	.20	1.44	-.94
		9	.21	1.44	-.94
21	3	9	-.21	1.44	-.94
		10	-.20	1.44	-.94
22	3	10	4.72	.92	-.94
		11	4.72	.92	.00



AUFTRAG

POS.

55

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 15

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g\_max+p

Lastfall Nr. 2 : \* 1.00 g\_max  
 Nr. 3 : \* 1.00 p

LASTFALL - ÜBERLAGERUNG Nr. 1

Maximale Verschiebung im Stab 20 bei x = 1.00 \* L Max\_f = 3.98 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g\_max+p

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN)	(kNm)
1	-.344	.783		
17	.344	.781		
Summe :	.000	1.564		

SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g\_max+p

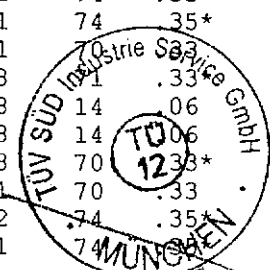
Stab Nr.	Q Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ (N/mm2)	SigmaD (N/mm2)	Tau (N/mm2)	SigmaV	Eta
zulässig AlMgSi0									
zulässig S 355 ( St52 )									
zulässig S 235 ( St37 )									

Stiel

Riegel

Stiel

1	1	1	-.3	-.8	.0	0	-1	1	2	.01
1	1	2	-.3	-.8	-.7	30	-32	1	32	.34*
2	1	2	2.9	-.2	-.7	30	-32	6	33	.33*
2	1	3	2.9	-.2	.0	0	0	6	11	.11
3	1	5	-2.7	-.2	.0	0	0	6	10	.10
3	1	6	-2.7	-.2	-.7	29	-30	6	32	.32*
4	1	6	.4	-.5	-.7	29	-31	1	31	.32*
4	1	7	.1	-.4	.5	23	-24	0	24	.25
5	1	7	-2.7	-.2	.5	24	-23	6	26	.25*
5	1	8	-2.7	-.1	.0	0	0	6	10	.10
6	1	10	2.7	-.1	.0	0	0	6	10	.10
6	1	11	2.7	-.2	.5	24	-23	6	26	.25*
7	1	11	-.1	-.4	.5	24	-24	0	24	.25
7	1	12	-.4	-.5	-.7	29	-31	1	31	.32*
8	1	12	2.7	-.2	-.7	29	-30	6	32	.32*
8	1	13	2.7	-.2	.0	0	0	6	10	.10
9	1	15	-2.9	-.2	.0	0	0	6	11	.11
9	1	16	-2.9	-.2	-.7	30	-32	6	33	.33*
10	1	16	.3	-.8	-.7	30	-32	1	32	.34*
10	1	17	.3	-.8	.0	0	-1	1	2	.01
11	2	2	-3.2	-.5	.0	0	-1	9	15	.06
11	2	3	-3.2	-.5	-.8	69	-71	9	71	.34*
12	2	3	-.3	-.8	-.8	69	-71	1	71	.34
12	2	4	-.3	-.8	-.8	72	-74	1	74	.35*
13	2	4	.4	-.5	-.8	72	-74	1	74	.35*
13	2	5	.4	.5	-.8	69	-70	1	70	.33*
14	2	5	3.1	-.4	-.8	69	-70	8	14	.06
14	2	6	3.1	-.4	.0	0	0	8	14	.06
15	2	12	-3.1	-.4	.0	0	0	8	14	.06
15	2	13	-3.1	-.4	-.8	69	-70	8	70	.33*
16	2	13	-.4	-.5	-.8	69	-70	1	70	.33
16	2	14	-.6	-.6	-.8	72	-74	2	74	.35*
17	2	14	.3	-.8	-.8	72	-74	1	74	.35*



AUFTRAG

POS.

56

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95

Bl. 16

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen

POS: 6

SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g\_max+p

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ (	SigmaD N/mm2	Tau	SigmaV )	Eta
						95	95	55	120	
						240	210	139	270	
						160	140	92	180	

zulässig AlMgSi0

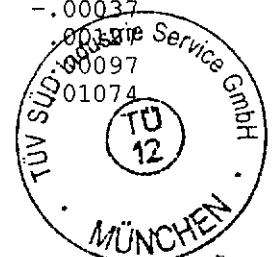
zulässig S 355 ( St52 )

zulässig S 235 ( St37 )

<del>17</del>	<del>2</del>	<del>15</del>	<del>.3</del>	<del>-.8</del>	<del>-.8</del>	<del>69</del>	<del>-71</del>	<del>1</del>	<del>71</del>	<del>.34</del>
<del>18</del>	<del>2</del>	<del>15</del>	<del>3.2</del>	<del>-.5</del>	<del>-.8</del>	<del>69</del>	<del>-71</del>	<del>9</del>	<del>71</del>	<del>.34*</del>
<del>18</del>	<del>2</del>	<del>16</del>	<del>3.2</del>	<del>-.5</del>	<del>.0</del>	<del>0</del>	<del>-1</del>	<del>9</del>	<del>15</del>	<del>.06</del>
<del>19</del>	<del>3</del>	<del>7</del>	<del>2.8</del>	<del>-.3</del>	<del>.0</del>	<del>0</del>	<del>0</del>	<del>10</del>	<del>17</del>	<del>.11</del>
<del>19</del>	<del>3</del>	<del>8</del>	<del>2.8</del>	<del>-.3</del>	<del>.6</del>	<del>64</del>	<del>-65</del>	<del>10</del>	<del>65</del>	<del>.46*</del>
<del>20</del>	<del>3</del>	<del>8</del>	<del>.1</del>	<del>-.4</del>	<del>.6</del>	<del>63</del>	<del>-65</del>	<del>0</del>	<del>65</del>	<del>.46</del>
<del>20</del>	<del>3</del>	<del>9</del>	<del>.1</del>	<del>-.4</del>	<del>.6</del>	<del>64</del>	<del>-65</del>	<del>0</del>	<del>65</del>	<del>.47*</del>
<del>21</del>	<del>3</del>	<del>9</del>	<del>-.1</del>	<del>-.4</del>	<del>.6</del>	<del>64</del>	<del>-65</del>	<del>0</del>	<del>65</del>	<del>.47*</del>
<del>21</del>	<del>3</del>	<del>10</del>	<del>-.1</del>	<del>-.4</del>	<del>.6</del>	<del>63</del>	<del>-65</del>	<del>0</del>	<del>65</del>	<del>.46</del>
<del>22</del>	<del>3</del>	<del>10</del>	<del>-2.8</del>	<del>-.3</del>	<del>.6</del>	<del>64</del>	<del>-65</del>	<del>10</del>	<del>65</del>	<del>.46*</del>
<del>22</del>	<del>3</del>	<del>11</del>	<del>-2.8</del>	<del>-.3</del>	<del>.0</del>	<del>0</del>	<del>0</del>	<del>10</del>	<del>17</del>	<del>.11</del>

VERSCHIEBUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g\_max+p

Knoten Nr.	Verschiebung u (cm)	Verschiebung v (cm)	Verdrehung r
1	.00000	.00000	-.01074
2	-1.53145	.00240	-.00127
2.1			-.00096
3	-1.54391	.00248	-.00014
3.1			.00037
4	-1.53601	.00253	.00139
5	-1.53012	.01876	.00296
5.1			.00242
6	-1.50285	.09711	.00409
6.1			.00379
7	-.00656	4.20681	.00151
7.1			.00137
8	.00042	4.22624	.00079
8.1			.00036
9	.00061	4.22683	.00002
10	.00076	4.22636	-.00075
10.1			-.00032
11	.00748	4.20767	-.00147
11.1			-.00133
12	1.50416	.09687	-.00408
12.1			-.00378
13	1.53137	.01870	-.00295
13.1			-.00241
14	1.53724	.00252	-.00139
15	1.54510	.00248	.00015
15.1			-.00037
16	1.53251	.00239	.00097
16.1			.01074
17	.00000	.00000	



AUFTRAG

POS.

57

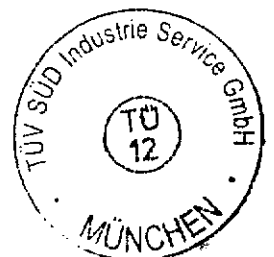
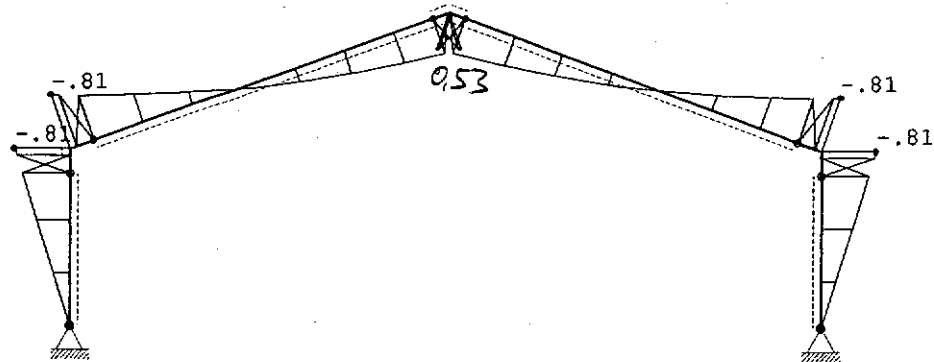
EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95

Bl. 16

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen

POS: 6

Momente (kNm) Überlagerung Nr. 1 M 1 : 100



AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 17

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

ÜBERLAGERUNG Nr. 2 : g\_min+wp

Lastfall Nr. 1 : \* 1.00 g\_min  
 Nr. 4 : \* 1.00 w\_parallel

LASTFALL - ÜBERLAGERUNG Nr. 2

Maximale Verschiebung im Stab 12 bei x = 1.00 \* L Max\_f = 17.1 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 2 : g\_min+wp

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN)	(kNm)
1	1.821	-.206		
17	.717	-.535		
Summe :	2.538	-.741		

SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 2 : g\_min+wp

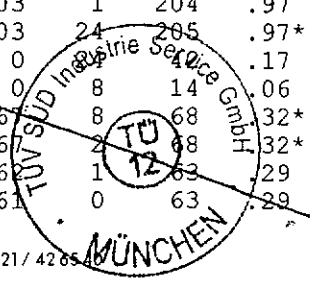
Stab Nr.	Q Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ (N/mm2)	SigmaD (N/mm2)	Tau (N/mm2)	SigmaV	Eta
zulässig AlMgSi0									
					95	95	55	120	
					240	210	139	270	
					160	140	92	180	

Stiel

Riegel

Stiel

1	1	1	1.8	.2	.0	0	0	4	7	.07
1	1	2	.4	.2	2.2	100	-96	1	100	1.05*
2	1	2	-9.1	.1	2.2	100	-96	19	105	1.05*
2	1	3	-9.3	.1	.0	0	0	20	34	.36
3	1	5	8.7	.1	.0	0	0	18	32	.34
3	1	6	8.7	.1	2.2	98	-94	18	103	1.03*
4	1	6	-.4	.3	2.2	98	-94	1	98	1.03*
4	1	7	-.6	.4	-.2	9	-9	1	10	.10
5	1	7	1.0	.1	-.2	9	-9	2	10	.10*
5	1	8	1.0	.1	.0	0	0	2	4	.04
6	1	10	-2.7	-.1	.0	0	0	6	10	.10
6	1	11	-2.6	.0	-.5	23	-24	6	26	.25*
7	1	11	-.7	-.1	-.5	23	-24	2	24	.25
7	1	12	.6	.3	-.9	40	-40	1	40	.42*
8	1	12	3.6	.1	-.9	39	-41	8	43	.43*
8	1	13	3.7	.1	.0	0	0	8	13	.14
9	1	15	-3.0	.2	.0	0	0	6	11	.12
9	1	16	-2.9	.2	-.7	31	-32	6	34	.34*
10	1	16	.0	.5	-.7	32	-32	0	32	.33*
10	1	17	.7	.5	.0	1	0	2	3	.03
11	2	2	9.5	.1	.0	0	0	25	44	.18
11	2	3	9.5	.1	2.3	205	-205	25	207	.98*
12	2	3	.2	.2	2.3	205	-205	1	205	.98
12	2	4	.1	.2	2.3	207	-206	0	207	.98*
13	2	4	-.4	.3	2.3	207	-206	1	207	.98*
13	2	5	-.4	.3	2.3	204	-203	1	204	.97
14	2	5	-9.1	.2	2.3	204	-203	24	205	.97*
14	2	6	-9.1	.2	.0	0	0	0	0	.17
15	2	12	-3.0	.2	.0	0	0	8	14	.06
15	2	13	-3.0	.2	-.7	68	-67	8	68	.32*
16	2	13	.6	.4	-.7	68	-67	2	68	.32*
16	2	14	.5	.3	-.7	63	-63	1	63	.29
17	2	14	-.1	.5	-.7	63	-61	0	63	.29



AUFTRAG

POS.

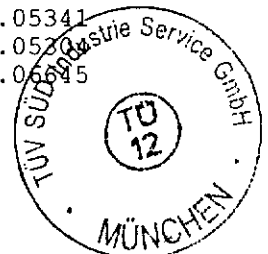
EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 18  
 PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 2 : g\_min+wp

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ ( )	SigmaD (N/mm2)	Tau ( )	SigmaV ( )	Eta ( )
zulässig AlMgSi0						95	95	55	120	
zulässig S 355 ( St52 )						240	210	139	270	
zulässig S 235 ( St37 )						160	140	92	180	
<del>17</del>	<del>2</del>	<del>15</del>	<del>-.1</del>	<del>.5</del>	<del>-.7</del>	<del>64</del>	<del>-62</del>	<del>0</del>	<del>64</del>	<del>.30*</del>
<del>18</del>	<del>2</del>	<del>15</del>	<del>2.9</del>	<del>.4</del>	<del>-.7</del>	<del>64</del>	<del>-63</del>	<del>8</del>	<del>64</del>	<del>.30*</del>
<del>18</del>	<del>2</del>	<del>16</del>	<del>2.9</del>	<del>.4</del>	<del>.0</del>	<del>1</del>	<del>0</del>	<del>8</del>	<del>13</del>	<del>.06</del>
<del>19</del>	<del>3</del>	<del>7</del>	<del>-1.6</del>	<del>.2</del>	<del>.0</del>	<del>0</del>	<del>0</del>	<del>6</del>	<del>10</del>	<del>.06</del>
<del>19</del>	<del>3</del>	<del>8</del>	<del>-1.6</del>	<del>.2</del>	<del>-.3</del>	<del>38</del>	<del>-38</del>	<del>6</del>	<del>39</del>	<del>.27*</del>
<del>20</del>	<del>3</del>	<del>8</del>	<del>-.6</del>	<del>.4</del>	<del>-.3</del>	<del>39</del>	<del>-37</del>	<del>2</del>	<del>39</del>	<del>.27</del>
<del>20</del>	<del>3</del>	<del>9</del>	<del>-.6</del>	<del>.4</del>	<del>-.3</del>	<del>41</del>	<del>-40</del>	<del>2</del>	<del>41</del>	<del>.28*</del>
<del>21</del>	<del>3</del>	<del>9</del>	<del>-.8</del>	<del>-.1</del>	<del>-.3</del>	<del>40</del>	<del>41</del>	<del>3</del>	<del>41</del>	<del>.29</del>
<del>21</del>	<del>3</del>	<del>10</del>	<del>-.8</del>	<del>-.1</del>	<del>-.4</del>	<del>43</del>	<del>-44</del>	<del>3</del>	<del>44</del>	<del>.31*</del>
<del>22</del>	<del>3</del>	<del>10</del>	<del>1.9</del>	<del>-.1</del>	<del>-.4</del>	<del>43</del>	<del>-43</del>	<del>7</del>	<del>44</del>	<del>.31*</del>
<del>22</del>	<del>3</del>	<del>11</del>	<del>1.9</del>	<del>-.1</del>	<del>.0</del>	<del>0</del>	<del>0</del>	<del>7</del>	<del>12</del>	<del>.07</del>

VERSCHIEBUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 2 : g\_min+wp

Knoten Nr.	Verschiebung u (cm)	Verschiebung v (cm)	Verdrehung r
1	.00000	.00000	.08974
2	15.42754	-.00063	.05298
2.1			.05190
3	16.64180	-.00065	.04940
3.1			.04799
4	17.06047	-.00067	.04505
5	17.19556	.36968	.04063
5.1			.04210
6	17.51885	1.29609	.03700
6.1			.03808
7	15.84879	-3.28686	-.03224
7.1			-.03226
8	15.63083	-3.88957	-.03197
8.1			-.03166
9	15.59613	-3.98740	-.03145
10	15.63061	-4.08457	-.03101
10.1			-.03123
11	15.83987	-4.66316	-.03030
11.1			-.03055
12	14.71748	-1.58533	.04812
12.1			.04868
13	14.31469	-.43086	.04963
13.1			.05001
14	14.15820	-.00173	.05094
15	13.69569	-.00170	.05225
15.1			.05184
16	12.43236	-.00164	.05341
16.1			.05305
17	.00000	.00000	.05395



AUFTRAG

POS.

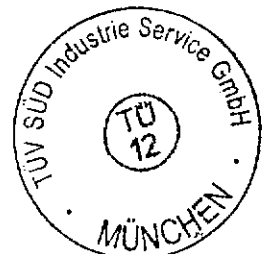
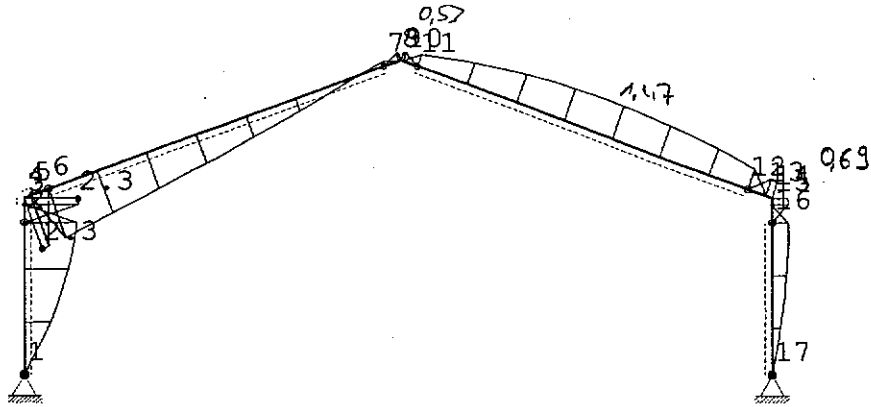
EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95

Bl. 19

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen

POS: 6

Momente (kNm) Überlagerung Nr. 2 M 1 : 100





AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 20  
 PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

ÜBERLAGERUNG Nr. 3 : g\_min+ws\_lee

Lastfall Nr. 1 : \* 1.00 g\_min  
 Nr. 6 : \* 1.00 w\_senkrecht (lee)

L A S T F A L L - U E B E R L A G E R U N G Nr. 3

Maximale Verschiebung im Stab 21 bei x = .00 \* L Max\_f = 8.20 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 3 : g\_min+ws\_lee

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN)	(kNm)
1	.427	-1.570		
17	-.427	-1.573		
Summe :	.000	-3.143		

SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 3 : g\_min+ws

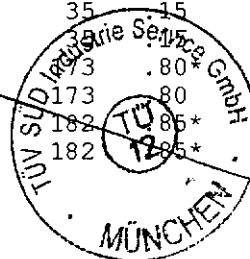
Stab Nr.	Q Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ (N/mm2)	SigmaD (N/mm2)	Tau (N/mm2)	SigmaV	Eta
					95	95	55	120	
					240	210	139	270	
					160	140	92	180	

*Stiel*

*Riegel*

*Stiel*

1	1	1	.4	1.6	.0	2	0	1	2	.02
1	1	2	1.2	1.6	1.6	74	-68	2	74	.78*
2	1	2	-6.7	.5	1.6	72	-69	14	77	.76*
2	1	3	-6.6	.5	.0	1	0	14	24	.26
3	1	5	6.3	.6	.0	1	0	13	23	.24
3	1	6	6.4	.5	1.6	72	-69	14	76	.76*
4	1	6	-1.2	1.8	1.6	73	-67	2	73	.77*
4	1	7	.2	1.3	-.8	37	-35	0	37	.39
5	1	7	4.0	.5	-.8	36	-36	9	39	.38*
5	1	8	4.1	.5	.0	0	0	9	15	.16
6	1	10	-4.1	.5	.0	0	0	9	15	.16
6	1	11	-4.0	.5	-.8	36	-36	9	39	.38*
7	1	11	-.1	1.3	-.8	37	-35	0	37	.39
7	1	12	1.2	1.8	1.6	73	-67	2	73	.77*
8	1	12	-6.4	.5	1.6	72	-69	14	76	.76*
8	1	13	-6.3	.6	.0	1	0	13	23	.24
9	1	15	6.6	.5	.0	1	0	14	24	.26
9	1	16	6.7	.5	1.6	72	-69	14	77	.76*
10	1	16	-1.2	1.6	1.6	74	-68	2	74	.78*
10	1	17	-.4	1.6	.0	2	0	1	2	.02
11	2	2	7.9	1.1	.0	2	0	21	36	.15
11	2	3	7.9	1.1	1.9	171	-168	21	172	.80*
12	2	3	1.2	1.6	1.9	172	-168	3	172	.80
12	2	4	1.3	1.6	2.0	182	-178	3	182	.85*
13	2	4	-1.3	1.8	2.0	183	-178	3	183	.85*
13	2	5	-1.2	1.8	1.9	172	-167	3	172	.80
14	2	5	-7.6	1.2	1.9	172	-168	20	173	.80*
14	2	6	-7.6	1.2	.0	2	0	20	35	.15
15	2	12	7.6	1.2	.0	2	0	20	20	.15
15	2	13	7.6	1.2	1.9	172	-168	20	173	.80
16	2	13	1.2	1.8	1.9	172	-167	3	173	.80
16	2	14	1.0	1.7	2.0	182	-178	3	182	.85*
17	2	14	-1.3	1.6	2.0	182	-178	3	182	.85*



AUFTRAG

POS.

62

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95

Bl. 21

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen

POS: 6

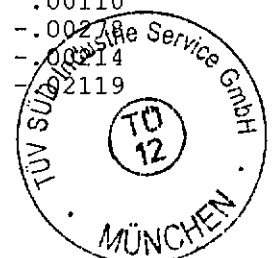
SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 3 : g\_min+ws

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ (	SigmaD N/mm2	Tau	SigmaV )	Eta
						95	95	55	120	
						240	210	139	270	
						160	140	92	180	

<del>17</del>	<del>2</del>	<del>15</del>	<del>-1.2</del>	<del>1.6</del>	<del>1.9</del>	<del>172</del>	<del>-168</del>	<del>3</del>	<del>172</del>	<del>.80</del>
<del>18</del>	<del>2</del>	<del>15</del>	<del>-7.9</del>	<del>1.1</del>	<del>1.9</del>	<del>171</del>	<del>-168</del>	<del>21</del>	<del>172</del>	<del>.80*</del>
<del>18</del>	<del>2</del>	<del>16</del>	<del>-7.9</del>	<del>1.1</del>	<del>.0</del>	<del>2</del>	<del>0</del>	<del>21</del>	<del>36</del>	<del>.15</del>
<del>19</del>	<del>3</del>	<del>7</del>	<del>-3.9</del>	<del>.8</del>	<del>.0</del>	<del>2</del>	<del>0</del>	<del>14</del>	<del>24</del>	<del>.15</del>
<del>19</del>	<del>3</del>	<del>8</del>	<del>-3.9</del>	<del>.8</del>	<del>-.8</del>	<del>91</del>	<del>-88</del>	<del>14</del>	<del>92</del>	<del>.63*</del>
<del>20</del>	<del>3</del>	<del>8</del>	<del>.2</del>	<del>1.3</del>	<del>.8</del>	<del>92</del>	<del>-87</del>	<del>1</del>	<del>92</del>	<del>.62*</del>
<del>20</del>	<del>3</del>	<del>9</del>	<del>.2</del>	<del>1.3</del>	<del>-.8</del>	<del>91</del>	<del>-86</del>	<del>1</del>	<del>91</del>	<del>.62</del>
<del>21</del>	<del>3</del>	<del>9</del>	<del>-.2</del>	<del>1.3</del>	<del>-.8</del>	<del>91</del>	<del>-86</del>	<del>1</del>	<del>91</del>	<del>.62</del>
<del>21</del>	<del>3</del>	<del>10</del>	<del>-.2</del>	<del>1.3</del>	<del>-.8</del>	<del>92</del>	<del>-87</del>	<del>1</del>	<del>92</del>	<del>.62*</del>
<del>22</del>	<del>3</del>	<del>10</del>	<del>3.9</del>	<del>.8</del>	<del>-.8</del>	<del>91</del>	<del>-88</del>	<del>14</del>	<del>92</del>	<del>.63*</del>
<del>22</del>	<del>3</del>	<del>11</del>	<del>3.9</del>	<del>.8</del>	<del>.0</del>	<del>2</del>	<del>0</del>	<del>14</del>	<del>24</del>	<del>.15</del>

VERSCHIEBUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 3 : g\_min+ws\_lee

Knoten Nr.	Verschiebung u (cm)	Verschiebung v (cm)	Verdrehung r
1	.00000	.00000	.02120
2	3.15456	-.00481	.00279
2.1			.00214
3	3.18013	-.00498	.00021
3.1			-.00109
4	3.15918	-.00507	-.00359
5	3.14422	-.04640	-.00746
5.1			-.00610
6	3.07603	-.24244	-.01011
6.1			-.00946
7	.01015	-8.67580	-.00212
7.1			-.00187
8	.00081	-8.70204	-.00103
8.1			-.00045
9	.00061	-8.70271	.00002
10	.00037	-8.70192	.00107
10.1			.00049
11	-.00924	-8.67494	.00216
11.1			.00191
12	-3.07472	-.24268	.01012
12.1			.00947
13	-3.14297	-.04646	.00746
13.1			.00611
14	-3.15795	-.00508	.00359
15	-3.17895	-.00499	-.00020
15.1			.00110
16	-3.15350	-.00481	-.00279
16.1			-.00214
17	.00000	.00000	-.01119



AUFTRAG

POS.

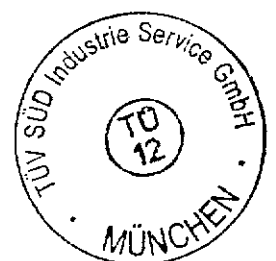
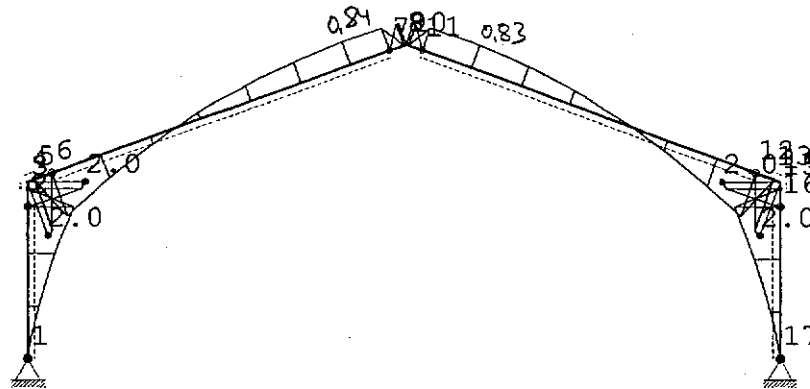
EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95

Bl. 22

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen

POS: 6

Momente (kNm) Überlagerung Nr. 3 M 1 : 100



AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 23  
 PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

ÜBERLAGERUNG Nr. 4 : g\_max+p+ws,luv

Lastfall Nr. 2 : \* 1.00 g\_max  
 Nr. 3 : \* 1.00 p  
 Nr. 5 : \* 1.00 w\_senkrecht (luv)

LASTFALL - ÜBERLAGERUNG Nr. 4

Maximale Verschiebung im Stab 20 bei x = 1.00 \* L Max\_f = 7.00 cm

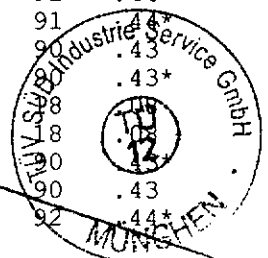
AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 4 : g\_max+p+ws,luv

Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN) (kNm)
1	-.854	.441	
17	.854	.438	
Summe :	.000	.879	

SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 4 : g\_max+p+

Stab Nr.	Q Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ (N/mm <sup>2</sup> )	SigmaD (N/mm <sup>2</sup> )	Tau	SigmaV	Eta
zulässig AlMgSi0					95	95	55	120	
zulässig S 355 ( St52 )					240	210	139	270	
zulässig S 235 ( St37 )					160	140	92	180	

	1	1	1	-.9	-.4	.0	0	0	2	3	.03
<i>Stiel</i>	1	1	2	-.1	-.4	-1.0	43	-45	0	45	.47*
	2	1	2	4.1	-.1	-1.0	43	-45	9	47	.47*
	2	1	3	4.2	-.1	.0	0	0	9	15	.16
	3	1	5	-3.8	.0	.0	0	0	8	14	.15
	3	1	6	-3.8	.0	-.9	41	-42	8	45	.45*
	4	1	6	.2	-.1	-.9	41	-42	0	42	.45
	4	1	7	.7	-.3	1.3	60	-58	2	60	.63*
<i>Riegel</i>	5	1	7	-6.7	-.1	1.3	60	-58	14	65	.63*
	5	1	8	-6.7	-.1	.0	0	0	14	24	.26
	6	1	10	6.7	-.1	.0	0	0	14	24	.26
	6	1	11	6.7	-.1	1.3	60	-58	14	65	.63*
	7	1	11	-.7	-.3	1.3	60	-58	2	60	.63*
	7	1	12	-.2	-.1	-.9	41	-42	0	42	.45
	8	1	12	3.8	.0	-.9	41	-42	8	45	.45*
	8	1	13	3.8	.0	.0	0	0	8	14	.15
<i>Stiel</i>	9	1	15	-4.2	-.1	.0	0	0	9	15	.16
	9	1	16	-4.1	-.1	-1.0	43	-45	9	47	.47*
	10	1	16	.1	-.4	-1.0	43	-45	0	45	.47*
	10	1	17	.9	-.4	.0	0	0	2	3	.03
	11	2	2	-4.2	-.3	.0	0	0	11	19	.08
	11	2	3	-4.2	-.3	-1.0	91	-92	11	92	.44*
	12	2	3	.0	-.4	-1.0	90	-92	0	92	.44
	12	2	4	.0	-.4	-1.0	91	-92	0	92	.44*
	13	2	4	.2	-.1	-1.0	91	-91	1	91	.43
	13	2	5	.2	-.1	-1.0	90	-90	1	90	.43*
	14	2	5	4.0	-.1	-1.0	90	-90	11	90	.43*
	14	2	6	4.0	-.1	.0	0	0	11	90	.43*
	15	2	12	-4.0	-.1	.0	0	0	11	90	.43*
	15	2	13	-4.0	-.1	-1.0	89	-90	11	90	.43*
	16	2	13	-.2	-.1	-1.0	89	-90	1	90	.43
	16	2	14	-.4	-.2	-1.0	91	-92	1	92	.44*



AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 24  
 PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

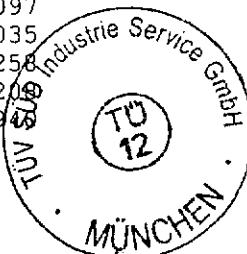
SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 4 : g\_max+p+

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ ( )	SigmaD ( N/mm2)	Tau ( )	SigmaV ( )	Eta
zulässig AlMgSi0						95	95	55	120	
zulässig S 355 ( St52 )						240	210	139	270	
zulässig S 235 ( St37 )						160	140	92	180	

<del>17</del>	<del>2</del>	<del>14</del>	<del>.0</del>	<del>-.4</del>	<del>-1.0</del>	<del>91</del>	<del>-92</del>	<del>0</del>	<del>92</del>	<del>.44*</del>
<del>17</del>	<del>2</del>	<del>15</del>	<del>.0</del>	<del>-.4</del>	<del>-1.0</del>	<del>90</del>	<del>-92</del>	<del>0</del>	<del>92</del>	<del>.44</del>
<del>18</del>	<del>2</del>	<del>15</del>	<del>4.2</del>	<del>-.3</del>	<del>-1.0</del>	<del>91</del>	<del>-92</del>	<del>11</del>	<del>92</del>	<del>.44*</del>
<del>18</del>	<del>2</del>	<del>16</del>	<del>4.2</del>	<del>-.3</del>	<del>.0</del>	<del>0</del>	<del>0</del>	<del>11</del>	<del>19</del>	<del>.08</del>
<del>19</del>	<del>3</del>	<del>7</del>	<del>7.4</del>	<del>.2</del>	<del>.0</del>	<del>0</del>	<del>0</del>	<del>27</del>	<del>46</del>	<del>.29</del>
<del>19</del>	<del>3</del>	<del>8</del>	<del>7.4</del>	<del>-.2</del>	<del>1.5</del>	<del>170</del>	<del>-171</del>	<del>27</del>	<del>173</del>	<del>1.22*</del>
<del>20</del>	<del>3</del>	<del>8</del>	<del>.7</del>	<del>-.3</del>	<del>1.5</del>	<del>170</del>	<del>-171</del>	<del>3</del>	<del>171</del>	<del>1.22</del>
<del>20</del>	<del>3</del>	<del>9</del>	<del>.8</del>	<del>-.3</del>	<del>1.5</del>	<del>173</del>	<del>-174</del>	<del>3</del>	<del>174</del>	<del>1.24*</del>
<del>21</del>	<del>3</del>	<del>9</del>	<del>-.8</del>	<del>-.3</del>	<del>1.5</del>	<del>173</del>	<del>-174</del>	<del>3</del>	<del>174</del>	<del>1.24*</del>
<del>21</del>	<del>3</del>	<del>10</del>	<del>-.7</del>	<del>-.3</del>	<del>1.5</del>	<del>170</del>	<del>-171</del>	<del>3</del>	<del>171</del>	<del>1.22</del>
<del>22</del>	<del>3</del>	<del>10</del>	<del>-7.4</del>	<del>-.2</del>	<del>1.5</del>	<del>170</del>	<del>-171</del>	<del>27</del>	<del>173</del>	<del>1.22*</del>
<del>22</del>	<del>3</del>	<del>11</del>	<del>-7.4</del>	<del>-.2</del>	<del>.0</del>	<del>0</del>	<del>0</del>	<del>27</del>	<del>46</del>	<del>.29</del>

VERSCHIEBUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 4 : g\_max+p+ws,luv

Knoten Nr.	Verschiebung u (cm)	Verschiebung v (cm)	Verdrehung r
1	.00000	.00000	-.01939
2	-2.67250	.00135	-.00257
2.1			-.00208
3	-2.70849	.00140	-.00096
3.1			-.00034
4	-2.70572	.00142	.00096
5	-2.70072	.01512	.00291
5.1			.00226
6	-2.67253	.09597	.00449
6.1			.00403
7	-.01839	7.37259	.00392
7.1			.00363
8	.00010	7.42381	.00213
8.1			.00092
9	.00061	7.42528	.00002
10	.00108	7.42394	-.00209
10.1			-.00088
11	.01931	7.37345	-.00388
11.1			-.00359
12	2.67384	.09573	-.00448
12.1			-.00402
13	2.70197	.01507	-.00291
13.1			-.00225
14	2.70695	.00142	-.00095
15	2.70967	.00139	.00097
15.1			.00035
16	2.67356	.00134	.00258
16.1			.00208
17	.00000	.00000	.01939



AUFTRAG

POS.

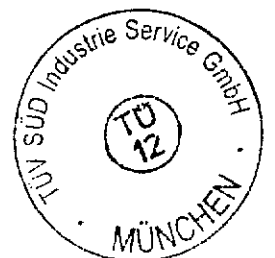
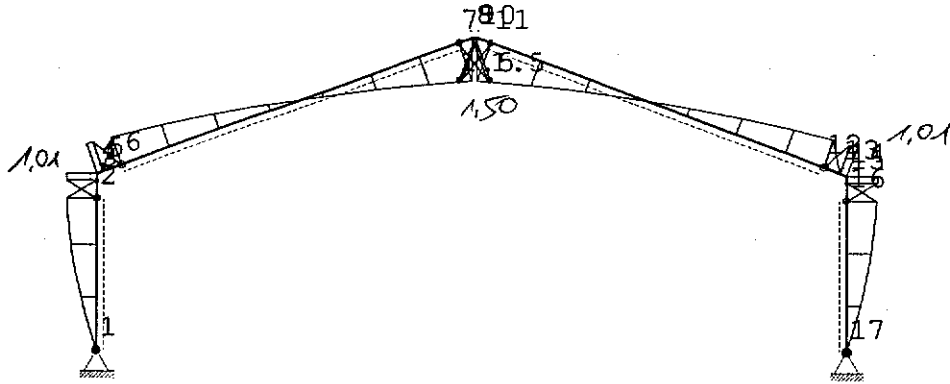
66

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 25

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen

POS: 6

Momente (kNm) Überlagerung Nr. 4 M 1 : 100



AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 26  
 PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

ÜBERLAGERUNG Nr. 5 : g\_max+p gamma

Lastfall Nr. 2 : \* 1.35 g\_max  
 Nr. 3 : \* 1.50 p

LASTFALL - ÜBERLAGERUNG Nr. 5

Maximale Verschiebung im Stab 20 bei x = 1.00 \* L Max\_f = 5.68 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 5 : g\_max+p gamma

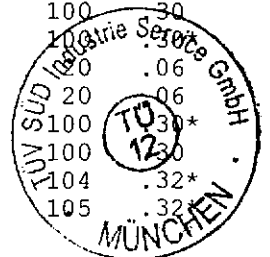
Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN)	(kNm)
1	-.488	1.087		
17	.488	1.084		
Summe :	.000	2.171		

SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 5 : g\_max+p

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ (N/mm2)	SigmaD (N/mm2)	Tau (N/mm2)	SigmaV (N/mm2)	Eta
zulässig AlMgSi0						132	132	76	132	
zulässig S 355 ( St52 )						328	328	189	328	
zulässig S 235 ( St37 )						218	218	126	218	

1	1	1	-.5	-1.1	.0	0	-1	1	2	.02
1	1	2	-.5	-1.1	-1.0	42	-46	1	46	.35*
2	1	2	4.1	-.3	-1.0	43	-45	9	47	.36*
2	1	3	4.1	-.3	.0	0	0	9	15	.11
3	1	5	-3.8	-.2	.0	0	0	8	14	.11
3	1	6	-3.8	-.2	-1.0	42	-43	8	46	.35*
4	1	6	.5	-.7	-1.0	41	-44	1	44	.33*
4	1	7	.2	-.6	.8	34	-34	0	34	.26
5	1	7	-3.8	-.2	.8	34	-34	8	37	.28*
5	1	8	-3.8	-.2	.0	0	0	8	14	.11
6	1	10	3.8	-.2	.0	0	0	8	14	.11
6	1	11	3.8	-.2	.8	34	-34	8	37	.28*
7	1	11	-.2	-.6	.8	34	-34	0	34	.26
7	1	12	-.5	-.7	-1.0	41	-44	1	44	.33*
8	1	12	3.8	-.2	-1.0	41	-43	8	46	.35*
8	1	13	3.8	-.2	.0	0	0	8	14	.11
9	1	15	-4.1	-.3	.0	0	0	9	15	.11
9	1	16	-4.1	-.3	-1.0	43	-45	9	47	.36*
10	1	16	.5	-1.1	-1.0	42	-46	1	46	.35*
10	1	17	.5	-1.1	.0	0	-1	1	2	.02
11	2	2	-4.6	-.8	.0	0	-1	12	21	.06
11	2	3	-4.6	-.8	-1.1	98	-100	12	101	.31*
12	2	3	-.5	-1.1	-1.1	98	-101	1	101	.31
12	2	4	-.5	-1.1	-1.1	102	-105	1	105	.32*
13	2	4	.6	-.7	-1.1	102	-104	2	104	.32*
13	2	5	.6	-.7	-1.1	98	-100	1	100	.30
14	2	5	4.4	-.5	-1.1	98	-99	12	100	.30
14	2	6	4.4	-.5	.0	0	-1	12	20	.06
15	2	12	-4.4	-.5	.0	0	-1	12	20	.06
15	2	13	-4.4	-.5	-1.1	98	-99	12	100	.30*
16	2	13	-.6	-.7	-1.1	98	-100	1	100	.30
16	2	14	-.9	-.8	-1.1	102	-104	2	104	.32*
17	2	14	.5	-1.1	-1.1	102	-105	1	105	.32*

Rahmen-  
ecke



AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 27

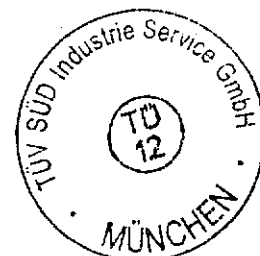
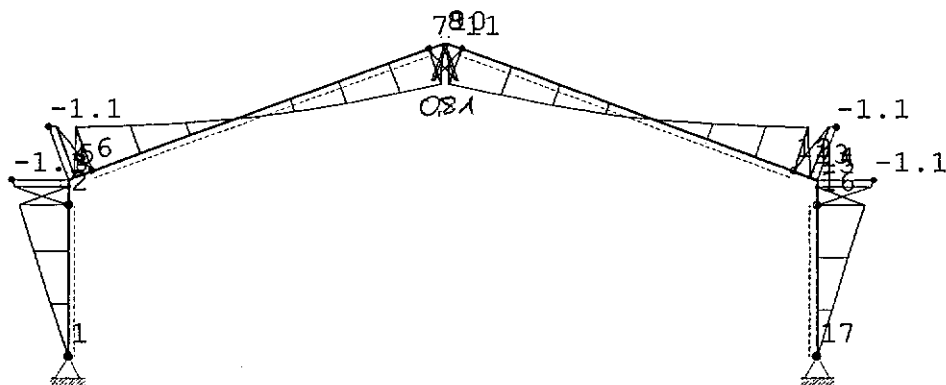
PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 5 : g\_max+p

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ (N/mm2)	SigmaD (N/mm2)	Tau (N/mm2)	SigmaV (N/mm2)	Eta
zulässig AlMgSi0						132	132	76	132	
zulässig S 355 ( St52 )						328	328	189	328	
zulässig S 235 ( St37 )						218	218	126	218	
17	2	15	.5	-1.1	-1.1	98	-101	1	101	.31
18	2	15	4.6	-.8	-1.1	98	-100	12	101	.31*
18	2	16	4.6	-.8	.0	0	-1	12	21	.06
19	3	7	4.0	-.4	.0	0	-1	14	25	.11
19	3	8	4.0	-.4	.8	92	-93	14	94	.43*
20	3	8	.2	-.6	.8	92	-94	1	94	.43
20	3	9	.2	-.6	.8	92	-94	1	94	.43*
21	3	9	-.2	-.6	.8	92	-94	1	94	.43*
21	3	10	-.2	-.6	.8	92	-94	1	94	.43
22	3	10	-4.0	-.4	.8	92	-93	14	94	.43*
22	3	11	-4.0	-.4	.0	0	-1	14	25	.11

First

Momente (kNm) Überlagerung Nr. 5 M 1 : 100





AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 28

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

ÜBERLAGERUNG Nr. 6 : g\_min+wp gamma

Lastfall Nr. 1 : \* 1.00 g\_min  
 Nr. 4 : \* 1.50 w\_parallel

L A S T F A L L - Ü E B E R L A G E R U N G Nr. 6

Maximale Verschiebung im Stab 12 bei x = 1.00 \* L Max\_f = 25.9 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 6 : g\_min+wp gamma

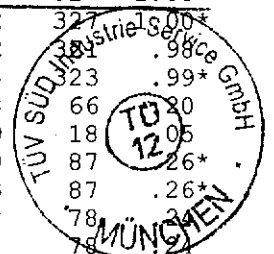
Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN) (kNm)
1	2.809	-.564	
17	.998	-1.055	
Summe :	3.807	-1.619	

SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 6 : g\_min+wp

Stab Nr.	Q Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ (N/mm2)	SigmaD (N/mm2)	Tau	SigmaV	Eta
					132	132	76	132	
					328	328	189	328	
					218	218	126	218	

1	1	1	2.8	.6	.0	1	0	6	10	.08*
1	1	2	.6	.6	3.5	157	-151	1	157	1.19*
2	1	2	-14.3	.2	3.5	157	-151	30	165	1.25*
2	1	3	-14.6	.2	.0	0	0	31	54	.41
3	1	5	13.6	.2	.0	0	0	29	50	.38
3	1	6	13.6	.2	3.4	153	-148	29	161	1.22*
4	1	6	-.7	.5	3.4	153	-148	1	153	1.16*
4	1	7	-.9	.6	-.4	18	-17	2	18	.14
5	1	7	2.0	.2	-.4	17	-17	4	19	.14*
5	1	8	1.9	.2	.0	0	0	4	7	.05
6	1	10	-4.4	-.1	.0	0	0	9	16	.12
6	1	11	-4.3	.0	-.9	38	-39	9	43	.32*
7	1	11	-1.1	-.1	-.9	38	-40	2	40	.30
7	1	12	1.0	.6	-1.2	53	-54	2	54	.41*
8	1	12	4.8	.2	-1.2	53	-54	10	57	.43*
8	1	13	4.9	.2	.0	0	0	10	18	.14
9	1	15	-3.9	.3	.0	0	0	8	14	.11
9	1	16	-3.7	.3	-.9	40	-41	8	43	.33*
10	1	16	-.1	1.1	-.9	41	-40	0	41	.31*
10	1	17	1.0	1.1	.0	1	0	2	4	.03
11	2	2	15.0	.4	.0	1	0	40	69	.21
11	2	3	15.0	.4	3.6	324	-323	40	326	.99*
12	2	3	.4	.6	3.6	324	-323	1	324	.99
12	2	4	.3	.6	3.6	327	-325	1	327	1.00*
13	2	4	-.7	.5	3.6	327	-325	2	327	.99*
13	2	5	-.7	.5	3.6	321	-320	2	321	.98*
14	2	5	-14.3	.4	3.6	321	-320	38	23	.99*
14	2	6	-14.3	.4	.0	1	0	38	66	.80
15	2	12	-3.8	.4	.0	1	0	10	18	.05
15	2	13	-3.8	.4	-1.0	86	-85	10	87	.26*
16	2	13	1.1	.7	-1.0	87	-85	3	87	.26*
16	2	14	.9	.6	-.9	78	-76	2	78	.24
17	2	14	-.3	1.1	-.9	78	-75	1	78	.24

Rahmen-  
 ecke



AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 29

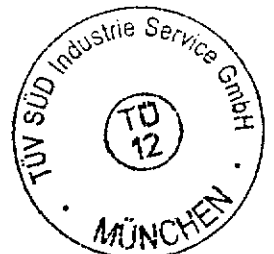
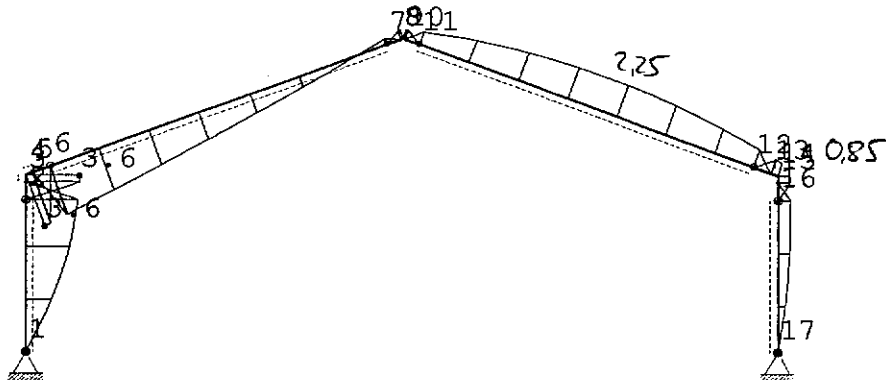
PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 6 : g\_min+wp

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ ( )	SigmaD (N/mm2)	Tau ( )	SigmaV ( )	Eta
zulässig AlMgSi0						132	132	76	132	
zulässig S 355 ( St52 )						328	328	189	328	
zulässig S 235 ( St37 )						218	218	126	218	
17	2	15	-.2	1.1	-.9	80	-77	1	80	.25*
18	2	15	3.7	.7	-.9	80	-78	10	81	.25*
18	2	16	3.7	.7	.0	1	0	10	17	.05
19	3	7	-2.9	.4	.0	1	0	10	18	.08
19	3	8	-2.9	.4	-.6	67	-66	10	68	.31*
20	3	8	-.9	.6	-.6	68	-65	3	68	.31
20	3	9	-.9	.6	-.6	71	-69	3	71	.33*
21	3	9	-1.2	-.1	-.6	70	-70	4	70	.32
21	3	10	-1.2	-.1	-.6	74	-75	4	75	.34*
22	3	10	3.2	-.1	-.6	74	-75	12	76	.35*
22	3	11	3.2	-.1	.0	0	0	12	20	.09

FIRST

Momente (kNm) Überlagerung Nr. 6 M 1 : 100



AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 30

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

ÜBERLAGERUNG Nr. 7 : g\_min+ws\_lee gamma

Lastfall Nr. 1 : \* 1.00 g\_min  
 Nr. 6 : \* 1.50 w\_senkrecht (lee)

LASTFALL - ÜBERLAGERUNG Nr. 7

Maximale Verschiebung im Stab 21 bei x = .00 \* L Max\_f = 13.1 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 7 : g\_min+ws\_lee gamma

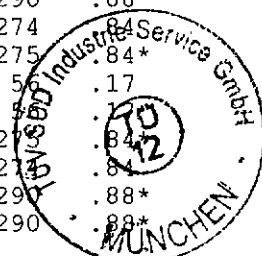
Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN)	(kNm)
1	.718	-2.610		
17	-.718	-2.612		
Summe :	.000	-5.222		

SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 7 : g\_min+ws

Stab Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ (N/mm2)	SigmaD (N/mm2)	Tau (N/mm2)	SigmaV (N/mm2)	Eta
zulässig AlMgSi0					132	132	76	132	
zulässig S 355 ( St52 )					328	328	189	328	
zulässig S 235 ( St37 )					218	218	126	218	

1	1	1	.7	2.6	.0	3	0	2	4	.03
1	1	2	1.8	2.6	2.6	118	-109	4	118	.89*
2	1	2	-10.7	.8	2.6	116	-111	23	122	.93*
2	1	3	-10.6	.8	.0	1	0	22	39	.29
3	1	5	10.1	.9	.0	1	0	21	37	.28
3	1	6	10.2	.8	2.5	114	-109	22	120	.91*
4	1	6	-1.8	2.8	2.5	116	-107	4	117	.88*
4	1	7	.2	2.0	-1.3	59	-56	0	59	.45
5	1	7	6.5	.8	-1.3	58	-58	14	62	.47*
5	1	8	6.6	.7	.0	1	0	14	24	.18
6	1	10	-6.5	.7	.0	1	0	14	24	.18
6	1	11	-6.5	.8	-1.3	58	-58	14	62	.47*
7	1	11	-.2	2.0	-1.3	59	-56	0	59	.45
7	1	12	1.8	2.8	2.5	116	-107	4	117	.89*
8	1	12	-10.2	.8	2.5	114	-109	22	120	.91*
8	1	13	-10.1	.9	.0	1	0	21	37	.28
9	1	15	10.6	.8	.0	1	0	22	39	.29
9	1	16	10.7	.8	2.6	116	-111	23	122	.93*
10	1	16	-1.8	2.6	2.6	118	-109	4	118	.89*
10	1	17	-.7	2.6	.0	3	0	2	4	.03
11	2	2	12.5	1.8	.0	3	0	33	58	.18
11	2	3	12.5	1.8	3.0	273	-268	33	275	.84*
12	2	3	1.9	2.6	3.0	274	-267	5	274	.84
12	2	4	2.0	2.6	3.2	290	-283	5	290	.88*
13	2	4	-2.0	2.8	3.2	290	-282	5	290	.88*
13	2	5	-1.9	2.8	3.0	274	-266	5	274	.84*
14	2	5	-12.1	1.9	3.0	273	-268	32	275	.84*
14	2	6	-12.1	1.9	.0	3	0	32	5	.17
15	2	12	12.1	1.9	.0	3	0	32	5	.17
15	2	13	12.1	1.9	3.0	273	-268	32	275	.84*
16	2	13	1.9	2.8	3.0	274	-266	5	274	.84*
16	2	14	1.8	2.8	3.2	290	-282	5	290	.88*
17	2	14	-2.0	2.6	3.2	290	-283	5	290	.88*

Rahmen-  
ecke



AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95

Bl. 31

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen

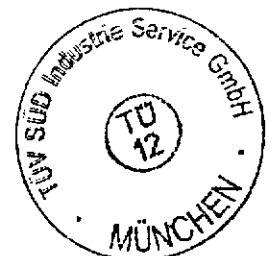
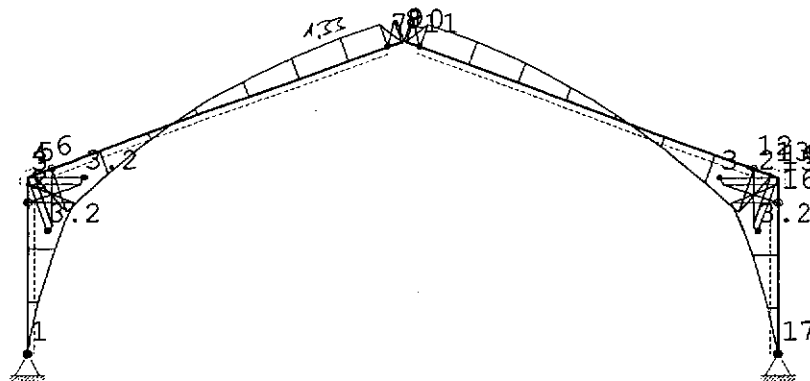
POS: 6

SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 7 : g\_min+ws

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ ( )	SigmaD N/mm2	Tau	SigmaV ( )	Eta
zulässig AlMgSi0						132	132	76	132	
zulässig S 355 ( St52 )						328	328	189	328	
zulässig S 235 ( St37 )						218	218	126	218	
17	2	15	-1.9	2.6	3.0	274	-267	5	274	.84
18	2	15	-12.5	1.8	3.0	273	-268	33	275	.84*
18	2	16	-12.5	1.8	.0	3	0	33	58	.18
19	3	7	-6.2	1.3	.0	2	0	22	39	.18
19	3	8	-6.2	1.3	-1.2	146	-142	22	148	.68*
20	3	8	.3	2.0	-1.2	148	-140	1	148	.68*
20	3	9	.3	2.0	-1.2	147	-139	1	147	.67
21	3	9	-.3	2.0	-1.2	147	-139	1	147	.67
21	3	10	-.3	2.0	-1.2	148	-140	1	148	.68*
22	3	10	6.2	1.3	-1.2	146	-142	22	148	.68*
22	3	11	6.2	1.3	.0	2	0	22	39	.18

First

Momente (kNm) Überlagerung Nr. 7 M 1 : 100



AUFTRAG

POS.

EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 32

PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

ÜBERLAGERUNG Nr. 8 : g\_max+p+ws.luv gamm

Lastfall Nr. 2 : \* 1.35 g\_max  
 Nr. 3 : \* 1.35 p  
 Nr. 5 : \* 1.35 w\_senkrecht (luv)

L A S T F A L L - Ü E B E R L A G E R U N G Nr. 8

Maximale Verschiebung im Stab 20 bei x = 1.00 \* L Max\_f = 9.45 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 8 : g\_max+p+ws.luv gamm

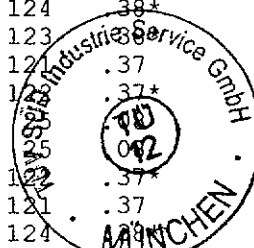
Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M (kN)	(kNm)
1	-1.153	.595		
17	1.153	.592		
Summe :	.000	1.187		

SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 8 : g\_max+p+

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ (N/mm2)	SigmaD (N/mm2)	Tau (N/mm2)	SigmaV (N/mm2)	Eta
						132	132	76	132	
						328	328	189	328	
						218	218	126	218	

1	1	1	-1.2	-.6	.0	0	-1	2	4	.03
1	1	2	-.2	-.6	-1.3	58	-61	0	61	.46*
2	1	2	5.5	-.2	-1.3	58	-60	12	64	.48*
2	1	3	5.6	-.2	.0	0	0	12	21	.16
3	1	5	-5.1	.0	.0	0	0	11	19	.14
3	1	6	-5.1	.0	-1.3	55	-57	11	60	.46*
4	1	6	.3	-.1	-1.3	55	-57	1	57	.43
4	1	7	1.0	-.4	1.8	81	-79	2	81	.61*
5	1	7	-9.0	-.1	1.8	81	-79	19	87	.66*
5	1	8	-9.0	-.1	.0	0	0	19	33	.25
6	1	10	9.0	-.1	.0	0	0	19	33	.25
6	1	11	9.0	-.1	1.8	81	-79	19	87	.66*
7	1	11	-1.0	-.4	1.8	81	-79	2	81	.61*
7	1	12	-.3	-.1	-1.3	55	-57	1	57	.43
8	1	12	5.1	.0	-1.3	55	-57	11	60	.46*
8	1	13	5.1	.0	.0	0	0	11	19	.14
9	1	15	-5.6	-.2	.0	0	0	12	21	.16
9	1	16	-5.5	-.2	-1.3	58	-60	12	64	.48*
10	1	16	.2	-.6	-1.3	58	-61	0	61	.46*
10	1	17	1.2	-.6	.0	0	-1	2	4	.03
11	2	2	-5.7	-.4	.0	0	-1	15	26	.08
11	2	3	-5.7	-.4	-1.4	122	-124	15	124	.38*
12	2	3	-.1	-.6	-1.4	122	-124	0	124	.38
12	2	4	.0	-.6	-1.4	122	-124	0	124	.38*
13	2	4	.3	-.1	-1.4	123	-123	1	123	.38*
13	2	5	.3	-.1	-1.3	121	-121	1	121	.37
14	2	5	5.4	-.1	-1.3	121	-121	14	121	.37*
14	2	6	5.4	-.1	.0	0	0	14	14	.37*
15	2	12	-5.4	-.1	.0	0	0	14	14	.37*
15	2	13	-5.4	-.1	-1.3	121	-121	14	121	.37*
16	2	13	-.3	-.1	-1.3	121	-121	1	121	.37
16	2	14	-.6	-.2	-1.4	123	-124	1	124	.37

*Rahmen-  
ecke*



EBENES STABWERK ESK1 18/99 Win95 Bl. 33

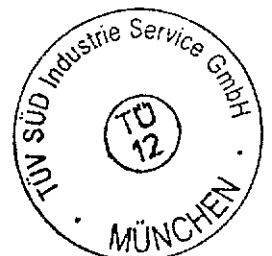
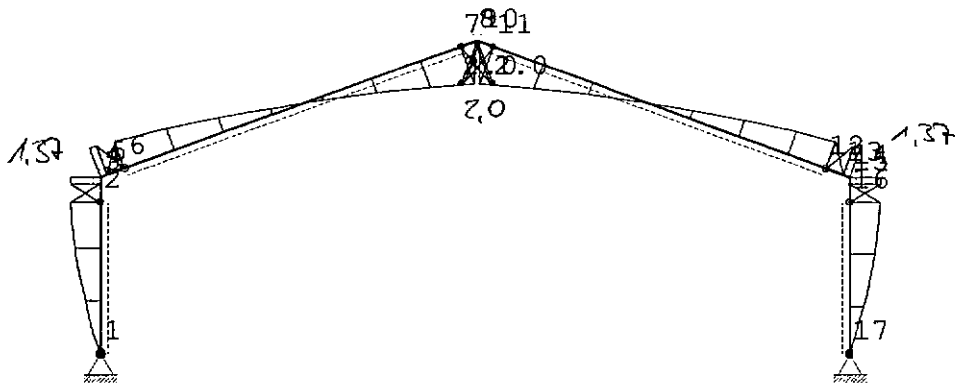
PROJEKT: 99 273 . 10 R+S - Zeltkonstruktionen POS: 6

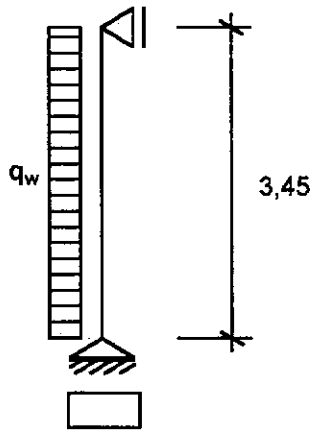
SCHNITTGRÖSSEN+SPANNUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 8 :  $g_{max+p+}$

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)	SigmaZ ( )	SigmaD ( N/mm <sup>2</sup> )	Tau ( )	SigmaV ( )	Eta
zulässig AlMgSi0						132	132	76	132	
zulässig S 355 ( St52 )						328	328	189	328	
zulässig S 235 ( St37 )						218	218	126	218	
17	2	14	.0	-.6	-1.4	122	-124	0	124	.38*
17	2	15	.1	-.6	-1.4	122	-124	0	124	.38
18	2	15	5.7	-.4	-1.4	122	-124	15	124	.38*
18	2	16	5.7	-.4	.0	0	-1	15	26	.08
19	3	7	10.0	-.2	.0	0	0	36	62	.28
19	3	8	10.0	-.2	2.0	230	-231	36	233	1.07*
20	3	8	1.0	-.4	2.0	230	-231	4	231	1.06
20	3	9	1.0	-.4	2.0	234	-235	4	235	1.08*
21	3	9	-1.0	-.4	2.0	234	-235	4	235	1.08*
21	3	10	-1.0	-.4	2.0	230	-231	4	231	1.06
22	3	10	-10.0	-.2	2.0	230	-231	36	233	1.07*
22	3	11	-10.0	-.2	.0	0	0	36	62	.28

*Fiest*

Momente (kNm) Überlagerung Nr. 8 M 1 : 100



Pos **7** Giebelwandstiel**GEWÄHLT****System und Belastung** , charakteristische Werte

Aus Wind auf Giebelwand :

$$q_w = 0,8 * 0,30 * 3,33 * 1,25 = 0,999 \text{ kN/m}$$

**Schnittgrößen** , charakteristische Werte

$$\max A = B = 0,999 * 3,45 / 2 = 1,723 \text{ kN}$$

$$\max M_y = 0,999 * 3,45^2 / 8 = 1,486 \text{ kNm}$$

**94 x 48 x 3**

, AI - F27

$$\text{vorh } \sigma = 148,63 / 22,2 = 6,70 \text{ kN/cm}^2$$

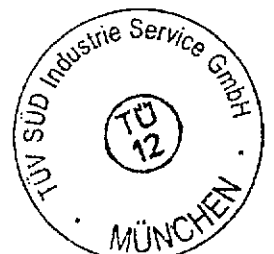
$$\text{zul } \sigma^H = 10,80 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{vorh } \sigma = 6,70 < 10,80 = \text{zul } \sigma^H$$

**Verformung**

$$\max f = 4,96 * 1,486 * 3,45^2 / 106 * \frac{E_{\text{Stahl}}}{E_{\text{Al}}} * 3,23 = 2,67 \text{ cm}$$

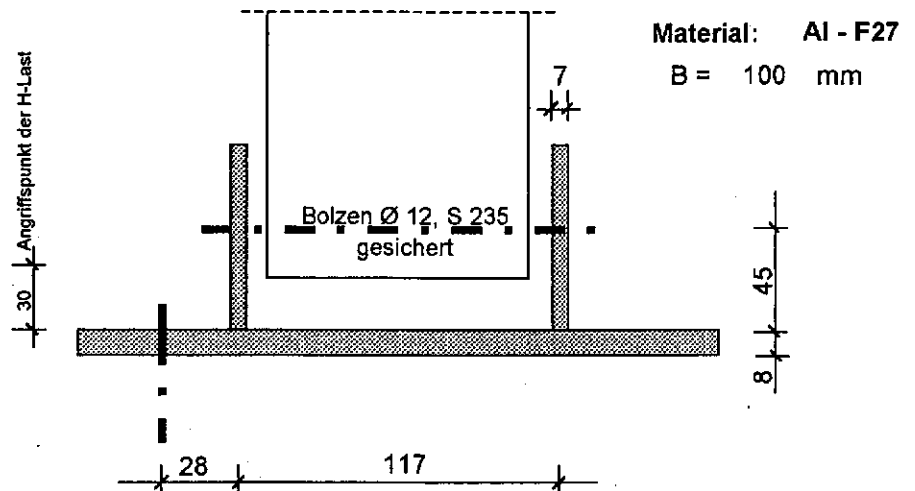
$$= L / 129$$



Pos

8

Fußpunkt Rahmen

SystemBelastung

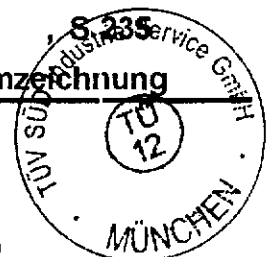
( charakteristisch )

aus Rahmen, LF $g_{\min}$	V = 0,506 kN	$H_y = 0,154$ kN
aus Rahmen, LF $g_{\max}$	V = 0,583 kN	$H_y = 0,191$ kN
aus Rahmen, LF p	V = 0,200 kN	$H_y = 0,153$ kN
aus Rahmen, LF $w_p$ (linke Seite)	V = -0,714 kN	$H_y = 1,975$ kN
aus Rahmen, LF $w_{s,lee}$	V = -2,079 kN	$H_y = 0,581$ kN

Lastfallkombinationen für die Berechnung:Lastfall 1:  $g_{\min} + w_{s,lee}$ Lastfall 2:  $g_{\min} + w_{p,links}$ Lastfall 3:  $g_{\max} + p$ GEWÄHLT

Die Ausführung des Fußpunktes ist alternativ auch in S 235 möglich.

**BOLZEN ø 12 gesichert**  
Fußpunktangaben siehe Systemzeichnung





**Nachweis Bolzen  $\varnothing$  12****Lastfall 1:  $g_{\min} + w_{s,lee}$** 

$$\begin{aligned} \min V &= 0,506 + -2,079 &= -1,573 \text{ kN} \\ \text{zug. H} &= 0,154 - 0,581 &= -0,427 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$Q_V = 1,573 * 14,5 / 11,7 = 1,949 \text{ kN}$$

$$Q_H = 0,427 * 3,0 / 11,7 = 0,109 \text{ kN}$$

$$Q_{\text{ges}} = 1,949 + 0,109 = 2,059 \text{ kN}$$

$$\text{zul } Q_{SL,a} = 11,0 * \frac{\text{zul } \tau_a}{A} = 12,44 \text{ kN}$$

Aluprofil (Stiel)

$$\text{zul } Q_{SL,I} = 12,8 * \frac{d}{t} = 4,61 \text{ kN}$$

Aluprofil (Seitenblech)

$$\text{zul } Q_{SL,I} = 12,8 * 1,2 * 0,7 = 10,75 \text{ kN}$$

$$\text{vorh } Q = 2,06 < 4,61 = \text{zul } Q^H$$

$$Q_V' = 1,573 * \frac{2,8}{\text{max. Abstand}} / 11,7 = 0,3764 \text{ kN}$$

$$\text{max } M = 0,3764 * 2,3 = 0,866 \text{ kNcm}$$

$$\text{vorh } \sigma = 0,866 / 0,1696 = 5,10 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{zul } \sigma^H = 14,00 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{vorh } \sigma = 5,10 < 14,00 = \text{zul } \sigma^H$$

**Nachweis Seitenblech,  $t = 7 \text{ mm}$** **Lastfall 2:  $g_{\min} + w_{p,links}$** 

$$\text{max } H = 0,154 - 1,975 = -1,821 \text{ kN}$$

$$\text{zug. } V = 0,506 + -0,714 = -0,208 \text{ kN}$$

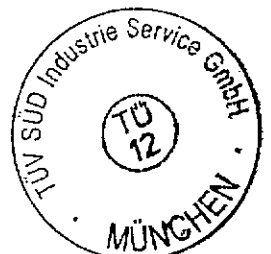
$$M_{SB} = 1,821 * 3,0 = 5,463 \text{ kNcm}$$

$$N_{SB} = 14,5 / 11,7 * 0,208 + 5,463 / 11,7 = 0,725 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned} \text{vorh } \sigma &= 0,725 / 7,0 + 5,46 / 0,8167 \\ &= 0,10 + 6,69 = 6,79 \text{ kN/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{zul } \sigma^H = 10,80 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{vorh } \sigma = 6,79 < 10,80 = \text{zul } \sigma^H$$



### Nachweis Fußplatte, t = 8 mm

#### Lastfall 1: $g_{\min} + w_{s,lee}$

$$\begin{aligned} \min V &= \underset{g_{\min}}{0,506} + \underset{w_{s,lee}}{-2,079} &&= -1,573 \text{ kN} \\ \text{zug. H} &= 0,154 - 0,581 &&= -0,427 \text{ kN} \\ M_{FP} &= 0,427 * \underset{M_{SB}}{3,0} + 1,573 * 2,8 &&= 5,685 \text{ kNcm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{vorh } \sigma &= 0,43 / 8,0 + 5,69 / 1,067 \\ &= 0,05 + 5,33 &&= 5,38 \text{ kN/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{zul } \sigma^H = 10,80 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{vorh } \sigma = 5,38 < 10,80 = \text{zul } \sigma^H$$

#### Lastfall 2: $g_{\min} + w_{p,links}$

$$\begin{aligned} \max H &= \underset{g_{\min}}{0,154} - \underset{w_{p,links}}{1,975} &&= -1,821 \text{ kN} \\ \text{zug. V} &= 0,506 + -0,714 &&= -0,208 \text{ kN} \\ M_{FP} &= 1,821 * \underset{M_{SB}}{3,0} + 0,208 * 2,8 &&= 6,045 \text{ kNcm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{vorh } \sigma &= 1,82 / 8,0 + 6,05 / 1,067 \\ &= 0,23 + 5,67 &&= 5,90 \text{ kN/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{zul } \sigma^H = 10,80 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{vorh } \sigma = 5,90 < 10,80 = \text{zul } \sigma^H$$

### Nachweis Bodenpressung

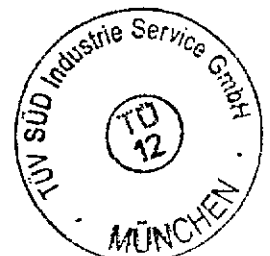
#### Lastfall 3: $g_{\max} + p$

$$\max V = \underset{g_{\max}}{0,583} + \underset{p}{0,200} = 0,783 \text{ kN}$$

$$\text{vorh } \sigma_{Bo} = 0,783 / (0,233 * 0,100) = 34 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{zul } \sigma_{Bo} = 150 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{vorh } \sigma_{Bo} = 34 < 150 = \text{zul } \sigma_{Bo}$$

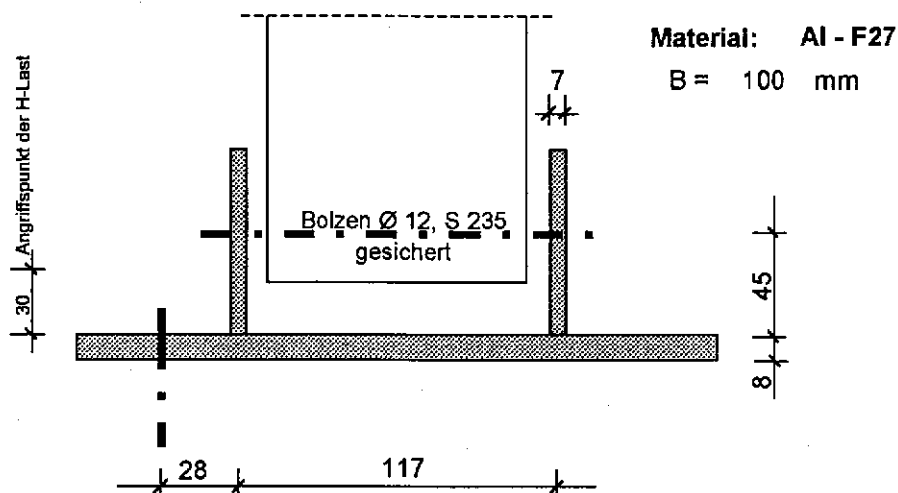


Pos

9

Fußpunkt Giebelstiel

**System**



**Belastung**

( charakteristisch )

aus Winddruck

$H_x = 1,723 \text{ kN}$

**GEWÄHLT**

Die Ausführung des Fußpunktes ist alternativ auch in S 235 möglich.

**BOLZEN  $\varnothing$  12 gesichert , S 235**

**Fußpunktangaben siehe Systemzeichnung**

**Nachweis Seitenblech,  $t = 7 \text{ mm}$**

$$M_{SB} = 1,723 \cdot 3,0 = 5,169 \text{ kNcm}$$

$$\text{vorh } \sigma = 5,17 / 0,8167 = 6,33 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{zul } \sigma^H = 10,80 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{vorh } \sigma = 6,33 < 10,80 = \text{zul } \sigma^H$$

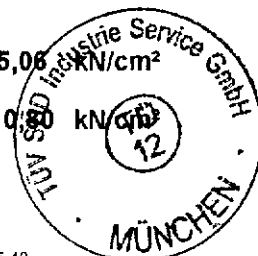
**Nachweis Fußplatte,  $t = 8 \text{ mm}$**

$$M_{FP} = M_{SB} = 5,169 \text{ kNcm}$$

$$\text{vorh } \sigma = 1,72 / 8,0 + 5,17 / 1,067 = 0,22 + 4,85 = 5,06 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{zul } \sigma^H = 10,80 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{vorh } \sigma = 5,06 < 10,80 = \text{zul } \sigma^H$$

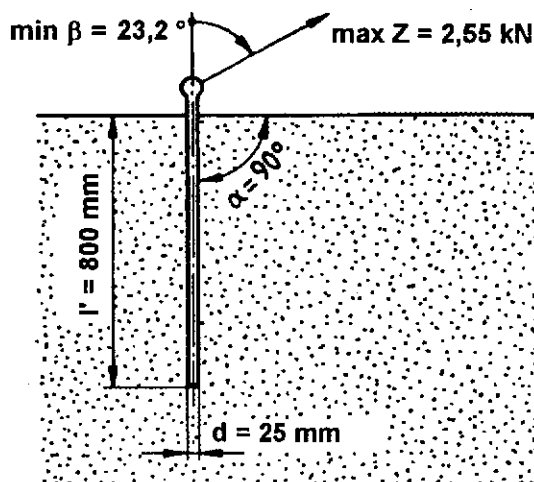


Pos

**10**

Erdanker für Rahmen

**System**



**Belastung**

( charakteristisch )

aus Rahmen, LF $g_{min}$	V = 0,506 kN
	$H_y = 0,154$ kN
aus Rahmen, LF $w_p$ (linke Seite)	V = -0,714 kN
	$H_y = 1,975$ kN
aus Rahmen, LF $w_p$ (rechte Seite)	V = -1,041 kN
	$H_y = 0,563$ kN
aus Rahmen, LF $w_{s,lee}$	V = -2,079 kN
	$H_y = 0,581$ kN

**GEWÄHLT**

**1 ERDANKER  $\varnothing$  25 ,  $l' = 800$  mm, S 235**

Einschlagwinkel  $\alpha = 90^\circ$

Für eine Verankerung auf einer vorhandenen Betonplatte, einem vorhandenen Fundament, o.ä., können auch alternativ Dübel verwendet werden.

**ALTERNATIV**

z.B. **1 x Fischer FAN 12, zul Z = 3,5 kN**

Betonfestigkeitsklasse  $\geq B_{25}$

Die Dübel sind auch für die gerissene Zugzone zugelassen.  
Der Einbau erfolgt gemäß Zulassung.



AUFTRAG 99 273 . 10

R+S, Zeltkonstruktionen

POS. 10

### Nachweis Erdanker

#### Lastfall 1: $g_{min} + W_{p,linke\ Seite}$

$$V = 1,0 \cdot 0,506 + 1,2 \cdot -0,714 = -0,351 \text{ kN}$$

$$H_y = 1,0 \cdot 0,154 + 1,2 \cdot 1,975 = 2,524 \text{ kN}$$

$$\beta = \arctan \left( \frac{2,524}{0,3508} \right) > 45,0^\circ$$

$$\text{vorh } Z = \sqrt{0,351^2 + 2,524^2} = 2,55 \text{ kN}$$

Interpolation nach DIN 4112 zwischen Gl. 87 und 90 für dichtgelagerte, nichtbindige Böden in Abhängigkeit von  $\beta$

$$\text{zul } Z = 1 \cdot 17,0 \cdot 2,5 \cdot 80 / 1000 = 3,40 \text{ kN}$$

$$\text{vorh } Z = 2,55 < 3,40 = \text{zul } Z$$

#### Lastfall 2: $g_{min} + W_{p,rechte\ Seite}$

$$V = 1,0 \cdot 0,506 + 1,2 \cdot -1,041 = -0,743 \text{ kN}$$

$$H_y = 1,0 \cdot 0,154 + 1,2 \cdot 0,563 = 0,8296 \text{ kN}$$

$$\beta = \arctan \left( \frac{0,830}{0,7432} \right) > 45,0^\circ$$

$$\text{vorh } Z = \sqrt{0,743^2 + 0,830^2} = 1,11 \text{ kN}$$

Interpolation nach DIN 4112 zwischen Gl. 87 und 90 für dichtgelagerte, nichtbindige Böden in Abhängigkeit von  $\beta$

$$\text{zul } Z = 1 \cdot 17,0 \cdot 2,5 \cdot 80 / 1000 = 3,40 \text{ kN}$$

$$\text{vorh } Z = 1,11 < 3,40 = \text{zul } Z$$

#### Lastfall 3: $g_{min} + W_{s,lee}$

$$V = 1,0 \cdot 0,506 + 1,2 \cdot -2,079 = -1,989 \text{ kN}$$

$$H_y = 1,0 \cdot 0,154 + 1,2 \cdot 0,581 = 0,8512 \text{ kN}$$

$$\beta = \arctan \left( \frac{0,851}{1,9888} \right) = 23,2^\circ$$

$$\text{vorh } Z = \sqrt{1,989^2 + 0,851^2} = 2,16 \text{ kN}$$

Interpolation nach DIN 4112 zwischen Gl. 87 und 90 für dichtgelagerte, nichtbindige Böden in Abhängigkeit von  $\beta$

$$\text{zul } Z = 1 \cdot 11,9 \cdot 2,5 \cdot 80 / 1000 = 2,38 \text{ kN}$$

$$\text{vorh } Z = 2,16 < 2,38 = \text{zul } Z$$

### Nachweis Fischer-Dübel

maßg. Lastfall: 1

$$\text{vorh } Z = 2,55 \text{ kN}$$

$$\text{zul } Z = 1 \cdot 1,00 \cdot 3,5 = 3,50 \text{ kN}$$

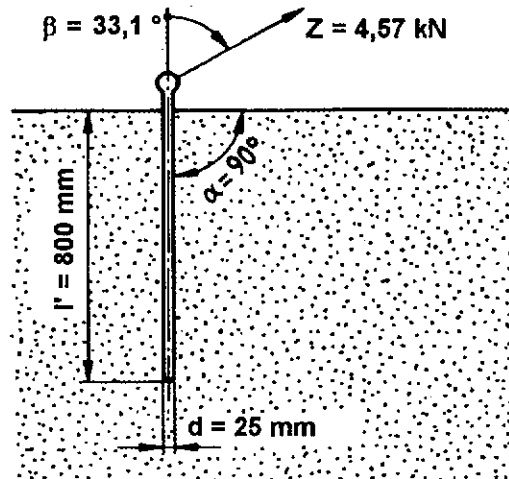
$$\text{max } Z = 2,55 < 3,50 = \text{zul } Z$$



Pos

**11**

Erdanker für Rahmen und Wandverband

**System****Belastung**

( charakteristisch )

aus Rahmen, LF $g_{\min}$	V = 0,506 kN
	$H_y = 0,154$ kN
aus Rahmen, LF $w_{s,lee}$	V = -2,079 kN
	$H_y = 0,581$ kN
aus Wandverband	V = -1,532 kN
	$H_x = 1,956$ kN

**GEWÄHLT****2 ERDANKER  $\varnothing$  25 ,  $l' = 800$  mm, S 235**Einschlagwinkel  $\alpha = 90^\circ$ 

Für eine Verankerung auf einer vorhandenen Betonplatte, einem vorhandenen Fundament, o.ä., können auch alternativ Dübel verwendet werden.

**ALTERNATIV**z.B. **2 x Fischer FAN 12, zul Z = 3,5 kN**Betonfestigkeitsklasse  $\geq B 25$ 

Die Dübel sind auch für die gerissene Zugzone zugelassen. Der Einbau erfolgt gemäß Zulassung.



**Nachweis Erdanker****Lastfall 1:  $g_{min} + w_{s,lee} + WV$** 

$$V = 1,0 \cdot 0,506 + 1,2 \cdot -2,079 + 1,2 \cdot -1,532 = -3,827 \text{ kN}$$

$$H_y = 1,0 \cdot 0,154 + 1,2 \cdot 0,581 = 0,8512 \text{ kN}$$

$$H_x = 1,2 \cdot 1,956 = 2,3472 \text{ kN}$$

$$H_{res} = \sqrt{0,851^2 + 2,347^2} = 2,497 \text{ kN}$$

$$\beta = \arctan \left( \frac{2,497}{3,827} \right) = 33,1^\circ$$

$$\text{vorh } Z = \sqrt{3,827^2 + 2,497^2} = 4,57 \text{ kN}$$

Interpolation nach DIN 4112 zwischen Gl. 87  
und 90 für dichtgelagerte, nichtbindige Böden in  
Abhängigkeit von  $\beta$

$$\text{zul } Z = 2 \cdot 14,2 \cdot 2,5 \cdot 80 / 1000 = 5,69 \text{ kN}$$

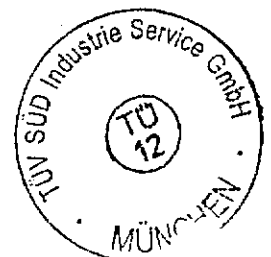
$$\text{vorh } Z = 4,57 < 5,69 = \text{zul } Z$$

**Nachweis Fischer-Dübel****Lastfall 1:  $g_{min} + w_{s,lee} + WV$** 

$$\text{vorh } Z = 4,57 \text{ kN}$$

$$\text{zul } Z = 2 \cdot 0,86 \cdot 3,5 = 6,02 \text{ kN}$$

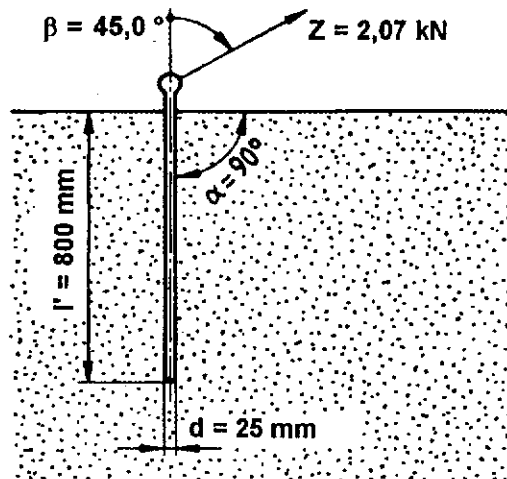
$$\text{max } Z = 4,57 < 6,02 = \text{zul } Z$$



Pos

**12**

Erdanker für Giebelstiel

SystemBelastung

( charakteristisch )

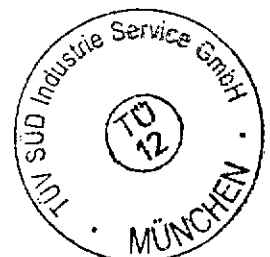
aus Winddruck

 $H_x = 1,723 \text{ kN}$ GEWÄHLT1 ERDANKER  $\varnothing$  25 ,  $l' = 800 \text{ mm}$ , S 235Einschlagwinkel  $\alpha = 90^\circ$ 

Für eine Verankerung auf einer vorhandenen Betonplatte, einem vorhandenen Fundament, o.ä., können auch alternativ Dübel verwendet werden.

ALTERNATIVz.B. 1 x Fischer FAN 12, zul Z = 3,5 kNBetonfestigkeitsklasse  $\geq \text{B } 25$ 

Die Dübel sind auch für die gerissene Zugzone zugelassen. Der Einbau erfolgt gemäß Zulassung.





**Nachweis Erdanker****Lastfall 1: Winddruck**

$$H_x = \frac{v}{H} * 1,723 = 2,068 \text{ kN}$$

$$\beta = \arctan \left( \frac{2,068}{0,000} \right) > 45,0^\circ$$

$$\text{vorh Z} = 2,07 \text{ kN}$$

Interpolation nach DIN 4112 zwischen Gl. 87  
und 90 für dichtgelagerte, nichtbindige Böden in  
Abhängigkeit von  $\beta$

$$\text{zul Z} = 1 * 17,0 * 2,5 * 80 / 1000 = 3,40 \text{ kN}$$

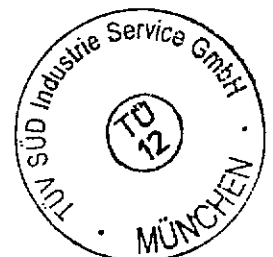
$$\text{vorh Z} = 2,07 < 3,40 = \text{zul Z}$$

**Nachweis Fischer-Dübel****Lastfall 1: Winddruck**

$$\text{vorh Z} = 2,07 \text{ kN}$$

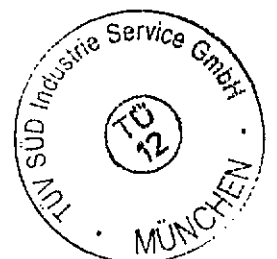
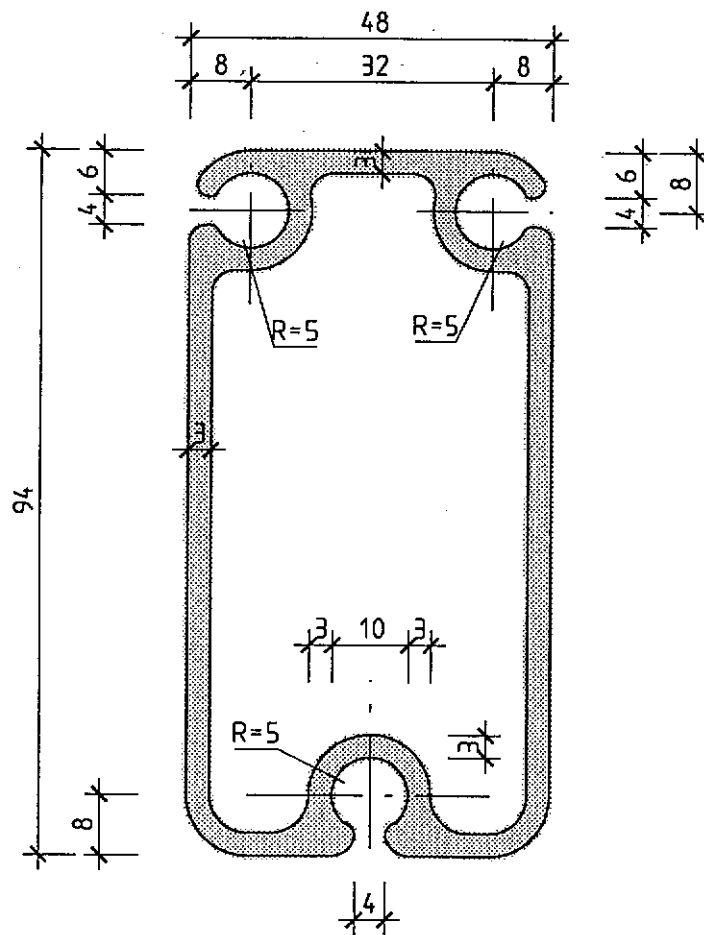
$$\text{zul Z} = 1 * 1,00 * 3,5 = 3,50 \text{ kN}$$

$$\text{max Z} = 2,07 < 3,50 = \text{zul Z}$$



RAHMENPROFIL

M. 1:1

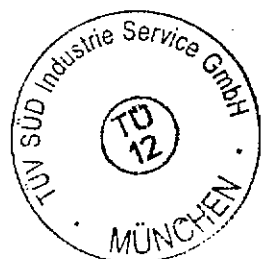
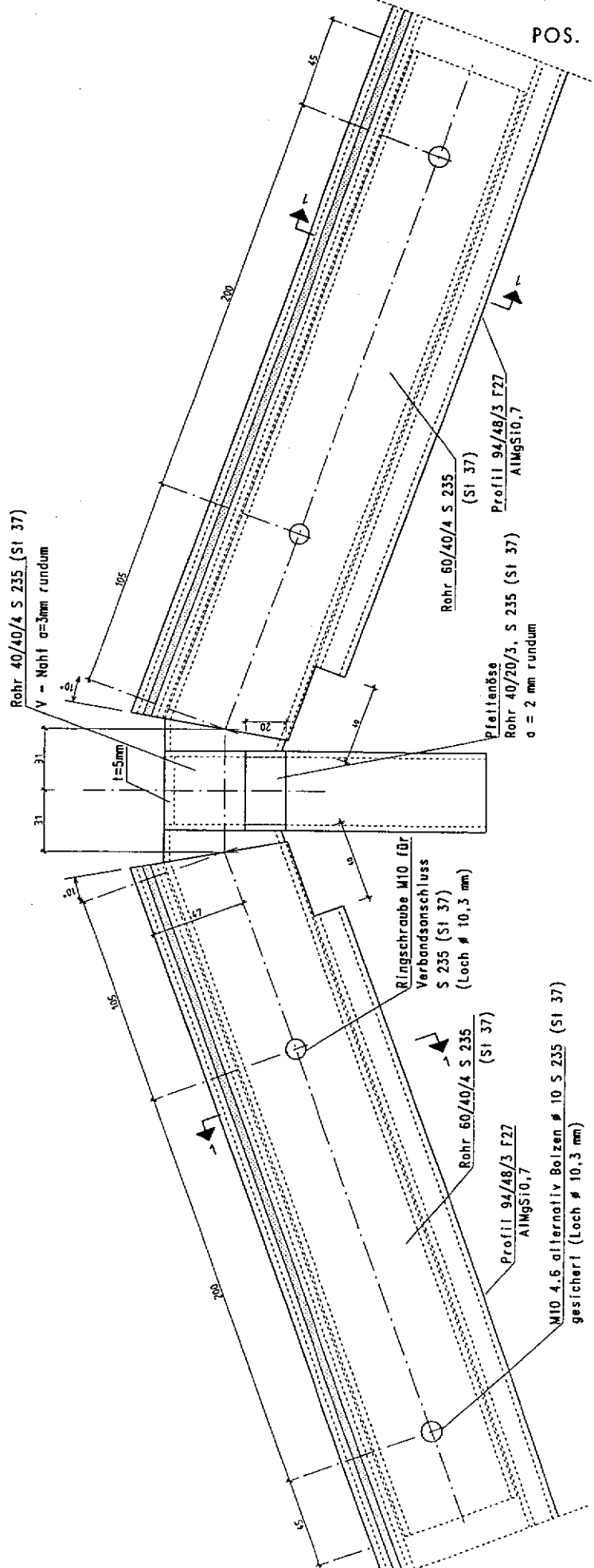


AUFTRAG

POS.

FIRSTPROFILE

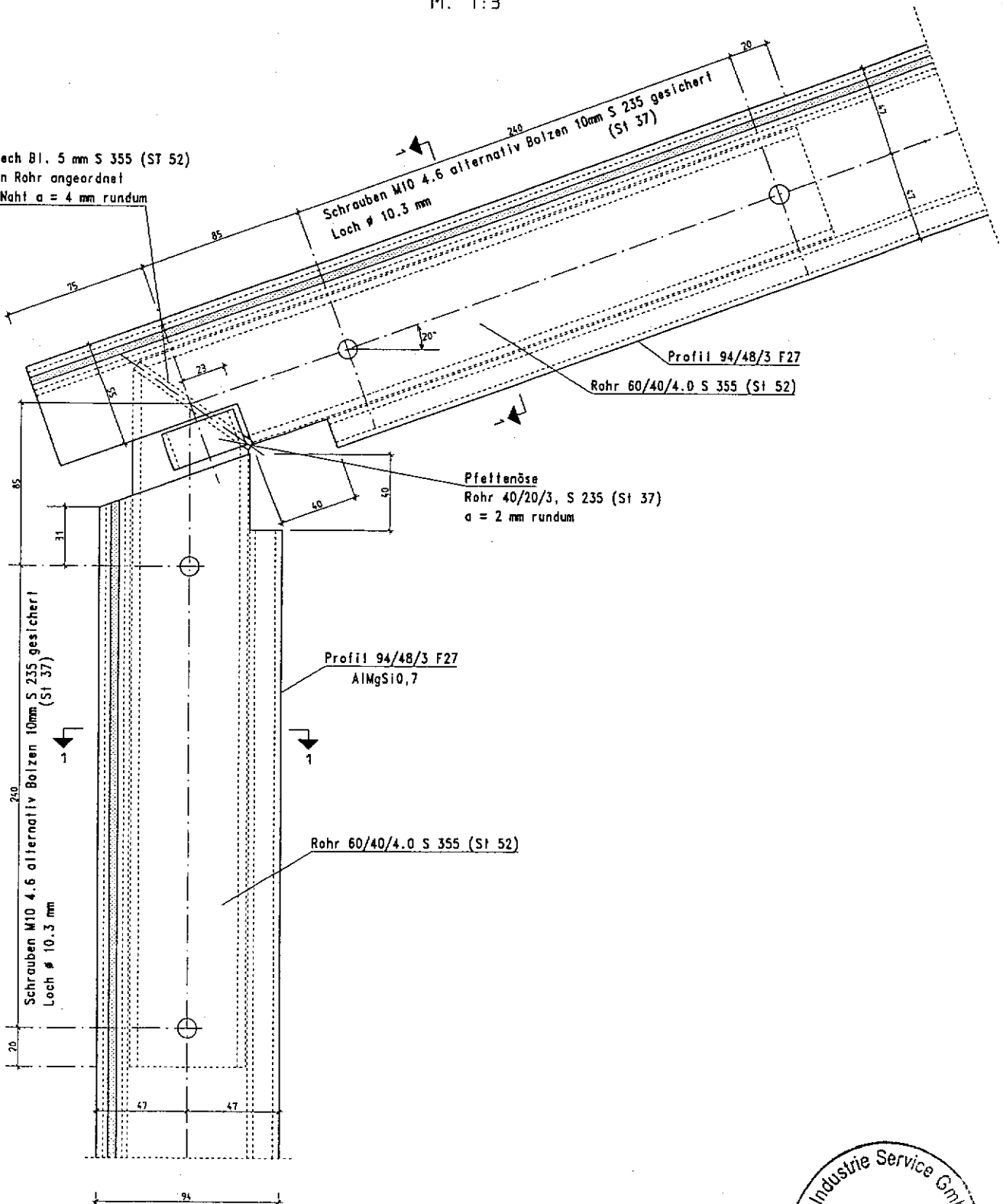
M. 1:3



TRAUFPROFILE

M. 1:3

Schottblech Bl. 5 mm S 355 (St 52)  
mittig an Rohr angeordnet  
mit V-Naht  $\alpha = 4$  mm rundum

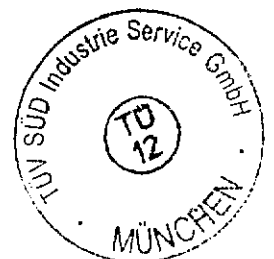


Pfeifenöse  
Rohr 40/20/3, S 235 (St 37)  
 $\alpha = 2$  mm rundum

Profil 94/48/3 F27  
AlMgSi0,7

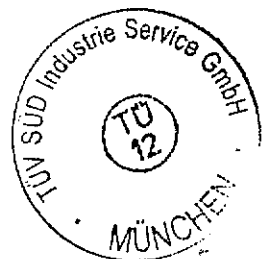
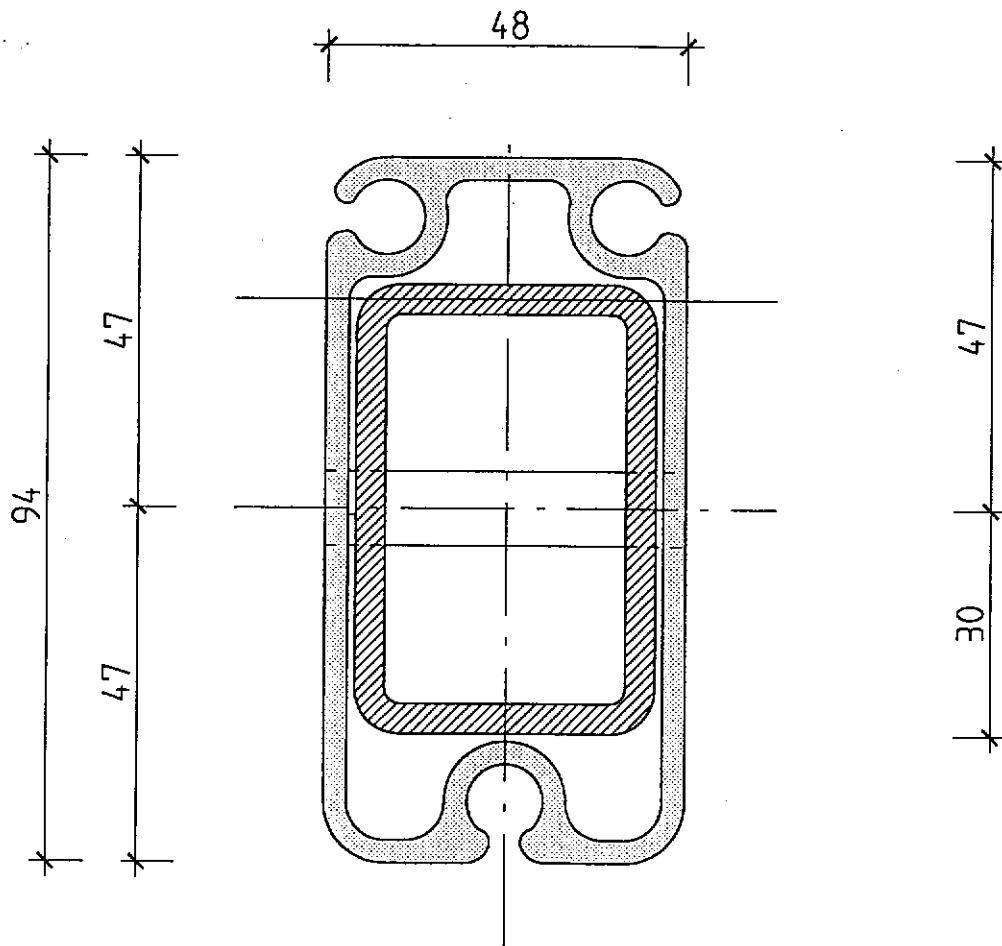
Rohr 60/40/4.0 S 355 (St 52)

Schrauben M10 4.6 alternativ Bolzen 10mm S 235 gesichert  
Loch  $\phi$  10.3 mm



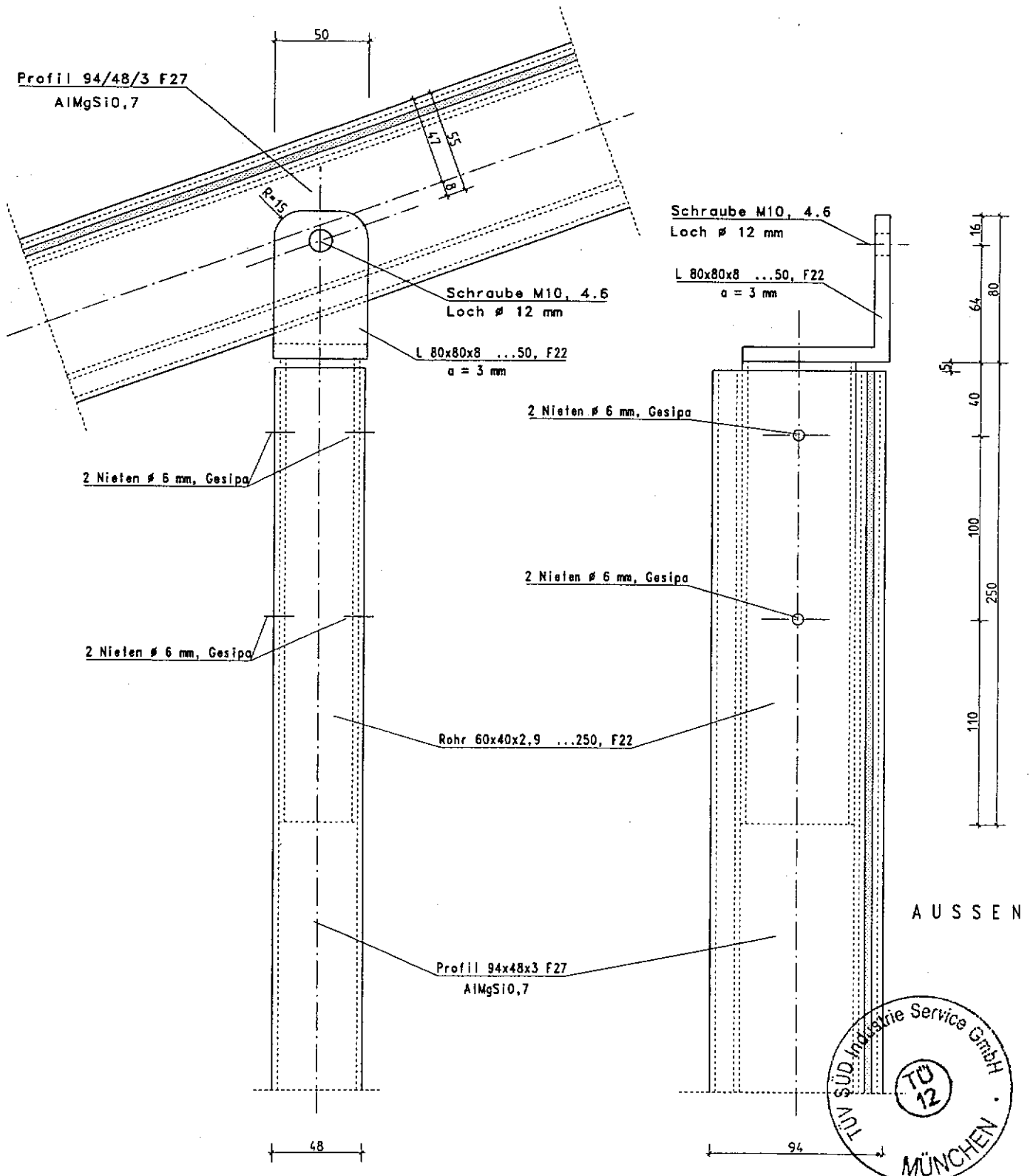
SCHNITT 1 - 1

M. 1:1



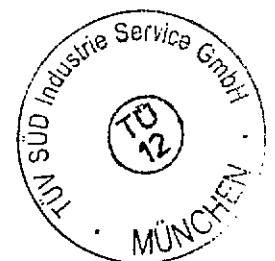
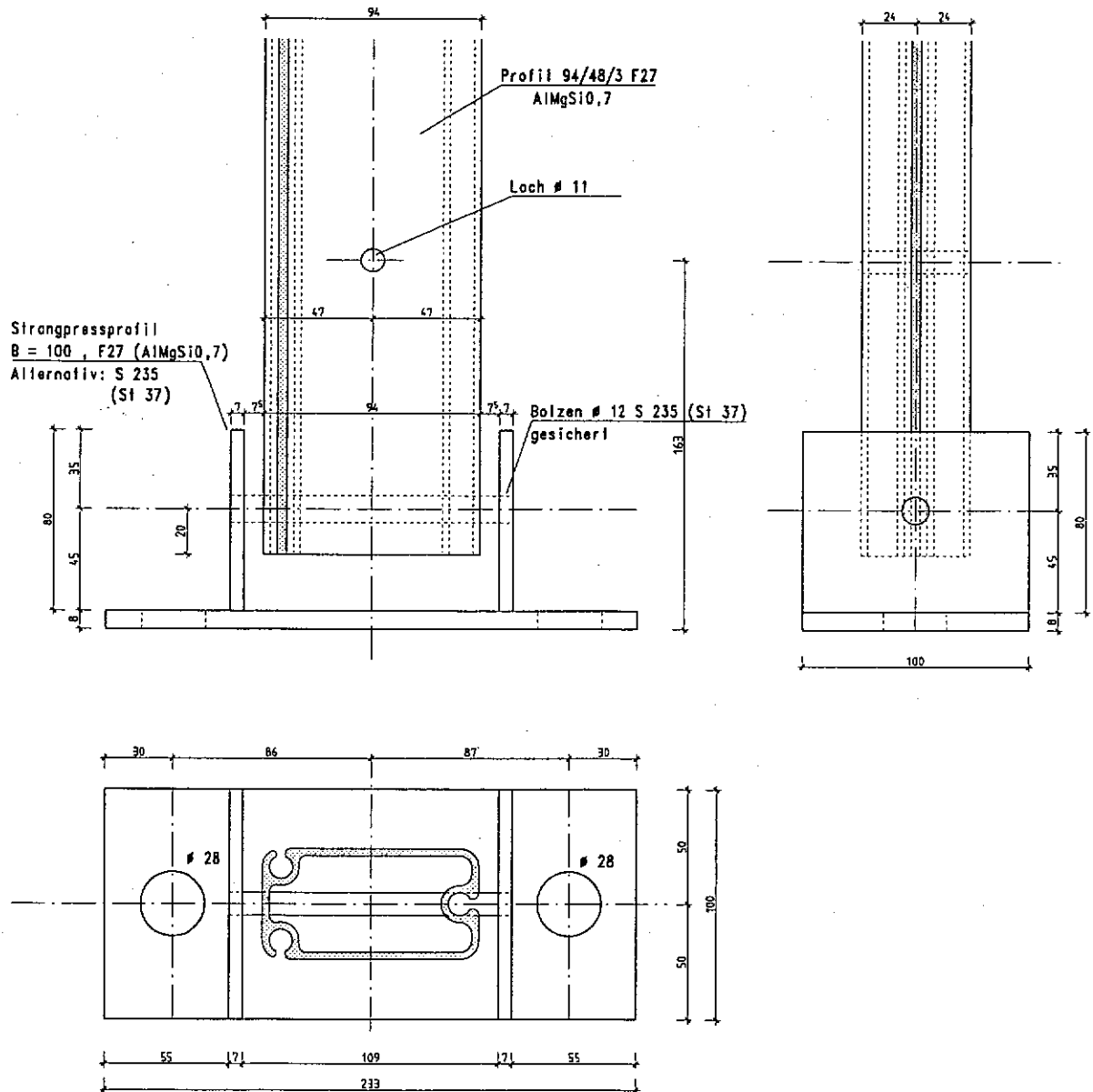
ANSCHLUSS GIEBELWANDSTIEL

M. 1:3



**FUSSPUNKT**

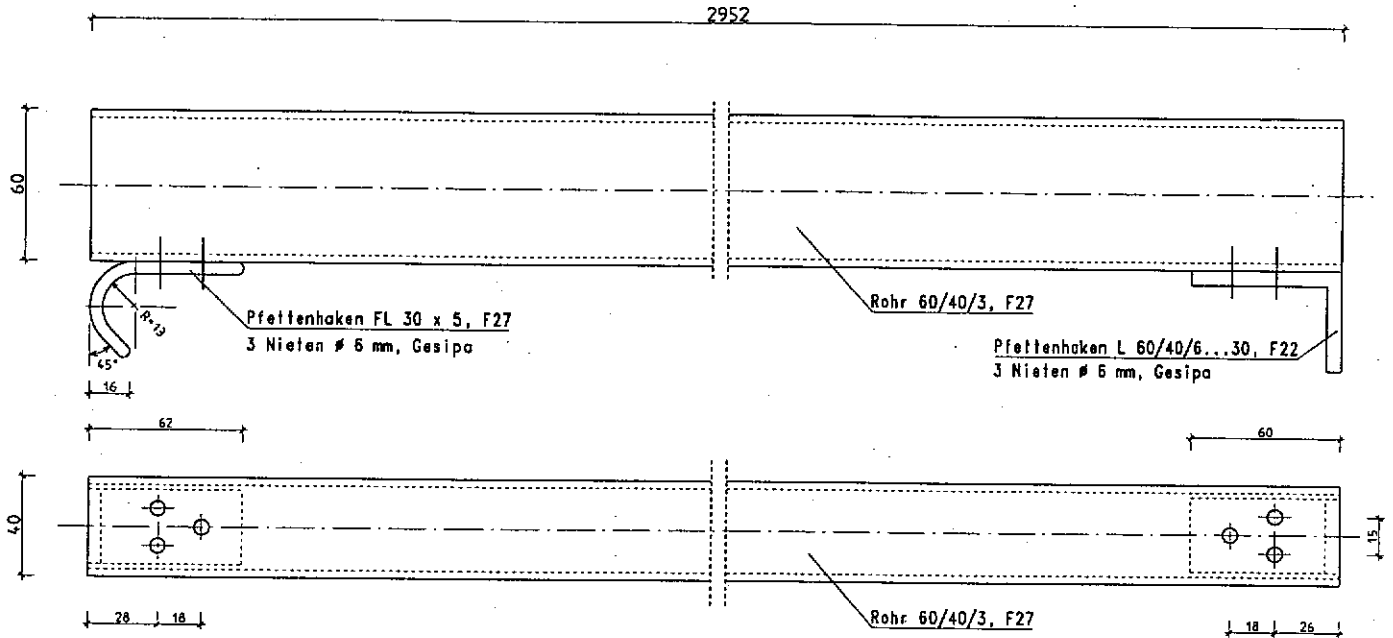
M. 1:3



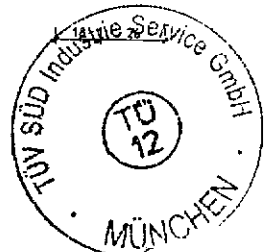
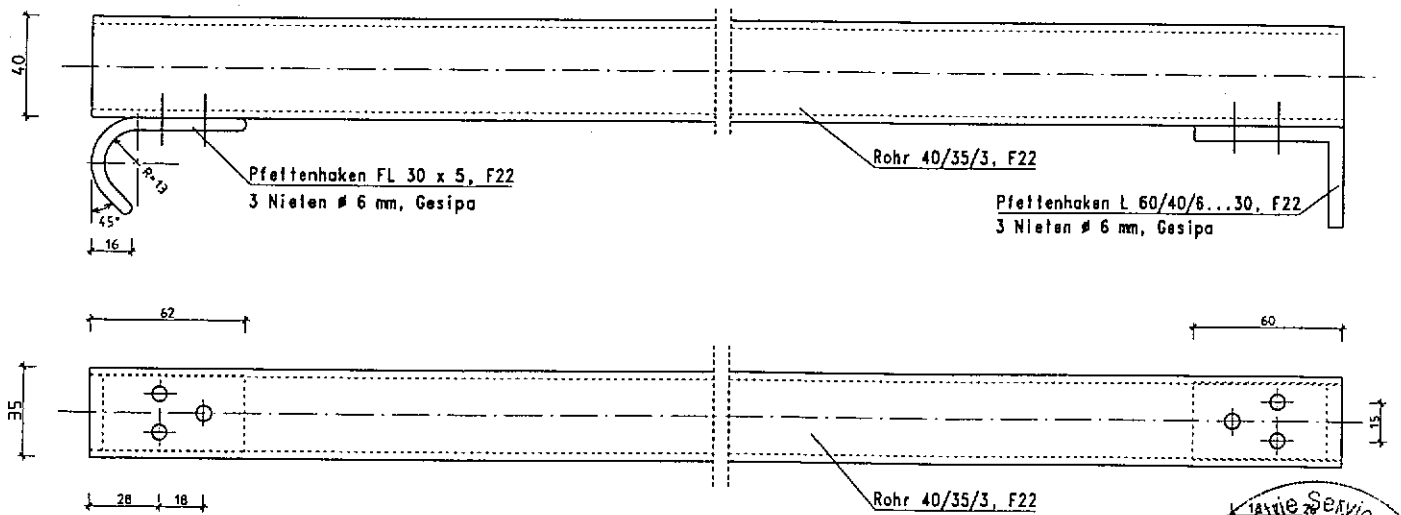
PFETTENANSCHLÜSSE

M. 1:3

TRAUFFFETTE



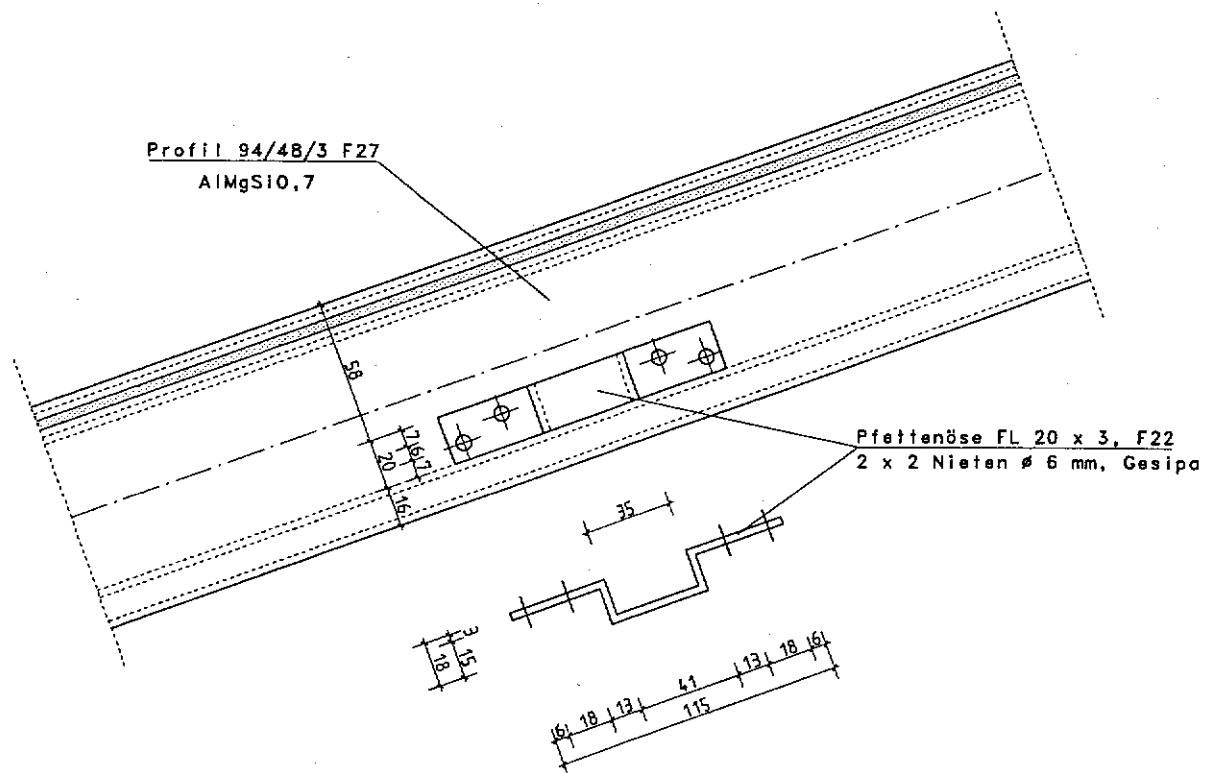
ZWISCHENPFETTE UND  
FIRSTPFETTE





PFETTENÖSE FÜR ZWISCHENPFETTE

M. 1:3



WANDVERBAND

M. 1:3

