

Statische Berechnung

Datum: 07.02.2001

Allgemeine Angaben:

Projekt: A4, AS: Stadtroda
Pos 13
Bauherr: ABA Thüringen
Auftragnehmer: Dambach-Werke GmbH, 76568 Gaggenau
Bearbeiter: Peter

Berechnungsgrundlagen:

DIN 1055 Lastenannahmen für Bauten
DIN 2458 Geschweißte Stahlrohre
DIN 2448 Nahtlose Stahlrohre
DIN 18800 Stahlbauten
DIN 18801 Stahlhochbauten

Fundament:

Beton B25
DIN 1045 Beton und Stahlbetonbauten
Baustahl BST 500 S (IV S)
Baustahl BST 50/55 (Matten)

Baustoffe:

Konstruktion: ~~St 37-2, feuerverzinkt~~
Ankerschrauben: siehe Text

ALMg4,5MnW28

Aufsteller der statischen Berechnung:

Dambach-Werke GmbH, 76568 Gaggenau

In bautechnischer Hinsicht geprüft
Karlsruhe, den Prüf.-Nr. Prüfverz.

20. 02. 01 P 4 0 6 2001

Prüfingenieur für Baustatik gem. Anerkennungsurkunde des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg vom 4. Juni 1997 für die Fachrichtungen Metallbau (1) und Massivbau (2)

Dr.-Ing. D. H. Maier
Hübschstr. 21, 76135 Karlsruhe
Tel.: 0721/8349-0, Fax 8299-75

i.A. W. Peter

Unterschrift

Technical drawing of a chimney cross-section. The drawing shows a vertical chimney with a flange at the top. The top diameter is 600. The middle diameter is 852. The inner width of the base is 2000, and the outer width is 5750. The height of the chimney is 800, and the height of the base is 1000.

Technical drawing of a building section showing a wall, floor, and foundation. The drawing includes dimensions for wall height (4000), floor thickness (5000), and foundation depth (250). It also shows horizontal dimensions for wall width (7012) and foundation width (7012). A green circular stamp is visible in the bottom right corner.

2	1	VZ-Träger	19703-9-3	-	Al	-	
1	1	Fundament	19703-9-2	-	-	-	
Pos.	Stk	Benennung	Z-nr./DIN nr.	Rahmße	Werkstoff	Bemerkung/Ident.Nr.	
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten							
-	-	-	-		DAMBACH-WERKE GmbH Adolf-Dorbad-Straße 26511 Cappeln Tel. 07225/6104 Telefax 07225/61-300 Telex 4220046	Klassifizierung 34222	
-	-	-	-			Ident. nr. -	
-	-	-	-			-	-
-	-	-	-			-	-
-	-	-	-			-	-
Werkstoff		2001	Datum	Name			
Al		bearb.	12.01.	Peter			
		gez.	-	-			
		gepr.	-	-			
Gewicht		Maßstab	Benennung			Zeichnungs. nr. 19703-9-1	
---		1:100	Standortüberstcht Pos. 13				
Nr.	Änd.	Dat.	Name	Seite - von - Seiten			

Ergebnisse der statischen Berechnung für Alu-Ausleger Blech:

Projekt: A4, AS: Stadtroda
 Auftraggeber: ABA Thüringen
 Auftragnehmer: Dambach-Werke GmbH, 76568 Gaggenau
 Bearbeiter: Peter

Schild-Nr: Pos 13
 Erstellt: 06.02.2001
 Seite: 1



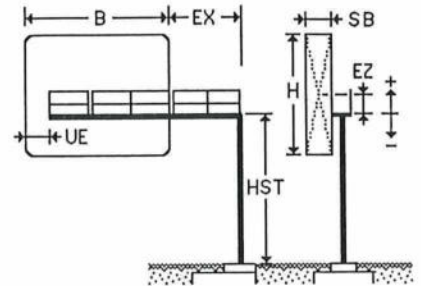
Berechnungsgrundlagen und Vorgaben

Berechnungsgrundlagen

H	=	4000.00 [mm]	Schildhöhe
B	=	3512.00 [mm]	Schildbreite
SB	=	60.00 [mm]	Schildtiefe
EX	=	3500.00 [mm]	Abstand Schild - Stiel
EZ	=	0.00 [mm]	Vertikale Schildausmittigkeit
L	=	6762.00 [mm]	Riege llänge
stHST	=	6915.00 [mm]	Stielhöhe
FX	=	150.00 [-]	Durchbiegungsfaktor Stiel
FY	=	200.00 [-]	Durchbiegungsfaktor in y-Richtung
FZ	=	200.00 [-]	Durchbiegungsfaktor in z-Richtung
sIHUF	=	-815.00 [mm]	Höhe Unterkante Sockel über Fahrbahn
PZ	=	1.50 [kN]	Monteurlast
SG	=	200.00 [N/m2]	Schildgewicht
WIY	=	1200.00 [N/m2]	Windlast aus y-Richtung
EWIX	=	4.00 [kN]	Ersatzlast für Wind aus x-Richtung
SCH	=	750.00 [N/m2]	Schneelast
REFX	=	500.00 [mm]	Randabstand Stiel auf Fundament
NUE	=	1.70 [-]	Sicherheitsbeiwert für plast. Bemessung

Voreinstellungen

KPH	=	5.63 [-]	passiver Erddruck
betaR	=	1.75 [kN/cm3]	Wert der Betonfestigkeit
fr	=	0.58 [-]	Reibungs-Beiwert
roErde	=	18.00 [kN/m3]	spez. Gewicht Erde
roBeton	=	24.00 [kN/m3]	spez. Gewicht Beton



Riegelberechnung: 6mm Alu.2, Typ 352x600-D

Riegel

Rie.BZR	=	352.00 [mm]	Riegelhöhe Z
Rie.BYR	=	600.00 [mm]	Riegelbreite Y
Rie.TR	=	6.00 [mm]	Wanddicke Riegel
Rie.RAR	=	50.00 [mm]	Eckradius Riegel
Rie.TSCHR	=	6.00 [mm]	Dicke Schotte
Rie.LSCHR	=	3000.00 [mm]	max. Schottenabstand
Rie.EKOBZ	=	10.00 [mm]	Dicke Einlegeplatte
deltaBYSTO	=	0.00 [mm]	Hilfsvariable Stielkopflänge in y

Material für Riegel: AlMg4.5MnF27.

Mat.GamWM	=	27.00 [kN/m3]	Spezifisches Gewicht
Mat.EMOD	=	7000.00 [kN/cm2]	E-Modul
Mat.BETA02	=	12.50 [kN/cm2]	Streckgrenze
Mat.BETAZ	=	27.50 [kN/cm2]	Zugfestigkeit
Mat.ZULSIGL	=	13.00 [kN/cm2]	zul. Lochleibungsspannung
Mat.BETAWEZ	=	12.50 [kN/cm2]	Streckgrenze in der WEZ

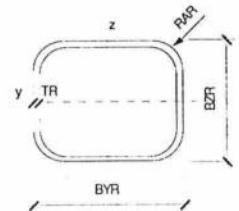
Zulässige Spannungen im LF HZ:

ZULSIG	=	8.00 [kN/cm2]	zul. Normalspannung
ZULTAU	=	5.00 [kN/cm2]	zul. Schubspannung
SIGWEZ	=	8.00 [kN/cm2]	zul. Normalspannung in der WEZ
TAUWEZ	=	5.00 [kN/cm2]	zul. Schubspannung in der WEZ
SIGVWEZ	=	11.50 [kN/cm2]	zul. Vergleichsspannung in der WEZ
ZULSWZ	=	8.00 [kN/cm2]	zul. Schweißzugspannung
ZULTAUW	=	6.50 [kN/cm2]	zul. Schweißschubspannung

Lastkombination Vollast + Wind:

Riegelberechnung

BOGR	=	36.91 [mm]	Bogenmaß Riegel
ABWR	=	1799.31 [mm]	Abwicklung Riegel
GR	=	0.29 [kN/m]	Eigengewicht Riegel
EY	=	430.00 [mm]	Abstand Schild / Riegelachse
BYSTO	=	600.00 [mm]	Breite Stielkopf y-Achse
ERI	=	3381.00 [mm]	Hebelarm Riegelasten
ESX	=	5256.00 [mm]	Hebelarm Schildlasten
EP	=	6262.00 [mm]	Hebelarm Monteurlasten
QSZ	=	2.81 [kN]	Vertikale Last aus Schildgewicht
QSRZ	=	3.04 [kN]	Vertikale Last Schnee auf Riegel
QSSZ	=	0.16 [kN]	Vertikale Last Schnee auf Schild
QRZ	=	1.97 [kN]	Vertikale Last aus Riegelgewicht
WSY	=	16.86 [kN]	Wind auf Schild aus y-Richtung
WSX	=	0.29 [kN]	Wind auf Schild aus x-Richtung
WRV	=	1.48 [kN]	Wind auf freie Riegelfläche aus y-Richtung
QPZ	=	3.00 [kN]	Monteurlast auf Riegel
M1Z	=	9119.07 [kN*cm]	Moment um z-Achse in Riegel
M1YMAX	=	4577.67 [kN*cm]	Max Moment um y-Achse in Riegel
MTAU	=	124.21 [kN*cm]	Torsionsmoment Riegel
Q1Y	=	18.34 [kN]	Windlast in y-Richtung auf Schild und Riegel
Q1Z	=	9.38 [kN]	Summe aller vertikalen Lasten Riegel



Ergebnisse der statischen Berechnung für Alu-Ausleger Blech:

Projekt: A4, AS: Stadtroda
Auftraggeber: ABA Thüringen
Auftragnehmer: Dambach-Werke GmbH, 76568 Gaggenau
Bearbeiter: Peter

Schild-Nr: Pos 13
Erstellt: 06.02.2001
Seite: 2



Querschnittswerte nach Berechnung

IY	=	25481.44 [cm4]	Trägheitsmoment Riegel um y-Achse
IZ	=	57590.50 [cm4]	Trägheitsmoment Riegel um z-Achse
WYO	=	1447.81 [cm3]	Widerstandsmoment Riegel um y-Achse
WZO	=	1919.68 [cm3]	Widerstandsmoment Riegel um z-Achse
AR	=	107.96 [cm2]	Querschnittsfläche Riegel
WTR	=	2443.53 [cm3]	Torsionswiderstandsmoment Riegel
AQY	=	66.00 [cm2]	Schubquerschnittsfläche Riegel in y-Richtung
AQZ	=	36.24 [cm2]	Schubquerschnittsfläche Riegel in z-Richtung

Spannungen (nach DIN 4113 T.1)

SIGY1	=	3.16 [kN/cm2]	Zugspannung Riegel y-Achse
SIGZ1	=	4.75 [kN/cm2]	Zugspannung Riegel z-Achse
checkSIGY1	=	TRUE	Test Zugspannung Riegel um y-Achse
checkSIGZ1	=	TRUE	Test Zugspannung Riegel um z-Achse
FAK	=	1.10 [-]	Spannungsfaktor DIN 18800
SIG1	=	7.91 [kN/cm2]	Summe Zugspannungen Riegel
TAUY1	=	0.33 [kN/cm2]	Torsionsspannung y-Achse Riegel
TAUZ1	=	0.31 [kN/cm2]	Torsionsspannung z-Achse Riegel
TAU1	=	0.33 [kN/cm2]	max. Torsionsspannungen Riegel
SIGV	=	7.93 [kN/cm2]	Vergleichsspannung
OK	:	SIGY1 < 0.8 * RieMatAlu.SIGWEZ	
OK	:	SIGZ1 < 0.8 * RieMatAlu.SIGWEZ	
OK	:	SIG1 < FAK * RieMatAlu.ZULSIG	
OK	:	TAU1 < RieMatAlu.ZULTAU	
OK	:	SIGV < RieMatAlu.SIGVWEZ	

Durchbiegungsnachweis Riegel

LY	=	7012.00 [mm]	Hebelarm Belastung Durchbiegung y-Richtung
LZ	=	7012.00 [mm]	Hebelarm Belastung Durchbiegung z-Richtung
C	=	0.50 [-]	Hilfsgröße B/Ly
FZRI	=	26.31 [mm]	Durchbiegung Riegel in z-Richtung
FYRI	=	33.46 [mm]	Durchbiegung Riegel in y-Richtung
ZULFZ	=	35.06 [mm]	zulässige Durchbiegung in z-Richtung
ZULFY	=	35.06 [mm]	zulässige Durchbiegung in y-Richtung
OK	:	FZRI < ZULFZ	
OK	:	FYRI < ZULFY	

Beulsteifenberechnung : Riegel

Ergebnis für Riegel Gurt

Es wird eine (1) Beulsteife benötigt ✓

Verwendete Beulsteife: LT 60x30x4.0.

Beul.F	=	3.44 [cm2]	Fläche (Beulsteife)
Beul.I	=	12.90 [cm4]	Trägheitsmoment
Beul.H	=	60.00 [mm]	Höhe Profil
Beul.E	=	21.50 [mm]	Schwerpunktlage
Beul.B	=	0.00 [mm]	Rohrbreite

Vorberechnung Gesamtfeld Gurt

beBG	=	500.00 [mm]	Breite Gesamtfeld
beSIGA1	=	-7.12 [kN/cm2]	1. Randnormalspannung Gesamtfeld
beSIGA2	=	0.80 [kN/cm2]	2. Randnormalspannung Gesamtfeld
beTAU	=	0.33 [kN/cm2]	Schubspannung
beT	=	6.00 [mm]	Materialdicke
beLSCH	=	3000.00 [mm]	Schottenabstand = Beulfeldlänge
MatEMOD	=	7000.00 [kN/cm2]	E-Modul
MatBETA02	=	12.50 [kN/cm2]	Streckgrenze
beNBEUL	=	1 [-]	Anzahl der Winkelsteifen
beFBEUL	=	0.90 [-]	Faktor Plattensteifigkeit
bePSI	=	-0.11 [-]	Spannungsverhältnis Gesamtfeld
beSIGE	=	0.91 [kN/cm2]	Bezugsspannung Gesamtfeld
beALFA	=	6.00 [-]	Seitenverhältnis Gesamtfeld
beNBEUL	=	1 [-]	Anzahl der Winkelsteifen

Breite Einzelfeld bei einer mittigen Steife

beBE	=	250.00 [mm]	Breite Einzelfeld
beSIGB1	=	-3.16 [kN/cm2]	Randnormalspannung Einzelfeld

Einzelfeld

beSIGB1	=	-3.16 [kN/cm2]	Randnormalspannung Einzelfeld
bePSIE	=	0.44 [-]	Spannungsverhältnis Einzelfeld
beKSIGE	=	5.49 [-]	Beulwert des Einzelfeldes (Normalspannung) (s. DIN 4114 T.1 Tafel 6, Zeile 1)
beSIGEE	=	3.64 [kN/cm2]	Bezugsspannung Einzelfeld
beSIGPIE	=	20.00 [kN/cm2]	ideale Beulspannung des Einzelfeldes

Nachweis für Einzelfeld

beSIGVKIE	=	71.73 [kN/cm2]	ideale Beulvergleichsspannung Einzelfeld
beSIGVKE	=	11.46 [kN/cm2]	Abgeminderte Beulvergleichsspannung, Einzelfeld
beNUEBE	=	1.42 [-]	vorhandene Beulsicherheit Einzelfeld
beERFNUEE	=	1.28 [-]	erforderliche Beulsicherheit Einzelfeld
OK	:	beNUEBE >= beERFNUEE	



Ergebnisse der statischen Berechnung für Alu-Ausleger Blech:

Projekt: A4, AS: Stadtroda
Auftraggeber: ABA Thüringen
Auftragnehmer: Dambach-Werke GmbH, 76568 Gaggenau
Bearbeiter: Peter

Schild-Nr: Pos 13
Erstellt: 06.02.2001
Seite: 3



Schubbeulen im Einzelfeld

beALFE	=	12.00 [-]	Seitenverhältnis Einzelfeld
beKTE	=	5.37 [-]	Beulwert des Einzelfeldes (Schubspannung)
			(s. DIN 4114 T.1 Tafel 6, Zeilen 4-5)
beTAUPIE	=	19.56 [kN/cm ²]	ideale Beul-Schubspannung des Einzelfeldes

Nachweis für Einzelfeld mit Schub

beSIGVA	=	7.14 [kN/cm ²]	Vergleichsspannung am Beulfeldrand
beSIGVKIE	=	71.73 [kN/cm ²]	ideale Beulvergleichsspannung Einzelfeld
beSIGVKE	=	11.46 [kN/cm ²]	Abgeminderte Beulvergleichsspannung, Einzelfeld
beNUEBEST	=	1.60 [-]	vorhandene Beulsicherheit Einzelfeld
beERFNSE	=	1.28 [-]	erforderliche Beulsicherheit Einzelfeld für Normalspannung
beERFNUET	=	1.16 [-]	erforderliche Beulsicherheit für Schub
beERFNSE	=	1.28 [-]	erforderliche Beulsicherheit Einzelfeld
OK : beNUEBEST >= beERFNSE ✓			
beNBEUL	=	1 [-]	Anzahl der Winkelsteifen
beLAMDAA	=	74.34 [-]	Bezugsschlankheitsgrad

Mitwirkende Breite bei einer Steife

beB	=	205.83 [mm]	mitwirkende Breite
beF	=	12.35 [cm ²]	mitwirkende Querschnittsfläche

Q-Wert Beulsteife

beZS	=	32.46 [mm]	Schwerpunkt-Ordinate des Steifenquerschnitts
beIS	=	59.24 [cm ⁴]	ges. Trägheitsmoment des Steifenquerschnitts
beFS	=	3.44 [cm ²]	ges. Fläche Steifenquerschnitt
beGAMMA	=	59.90 [-]	Bezogenes Flächenmoment
beDELTA	=	0.11 [-]	Bezogene Querschnittsfläche

Berechnung SIGPI mit einer Steife

beKSIG	=	21.75 [-]	Beulwert des Gesamtfeldes (Normalspannung)
			(s. DIN 4114 T.1 Tafel 10, Zeile 1)
beSIGPI	=	19.82 [kN/cm ²]	maßgebende ideale Beulspannung

Nachweis für Gesamtfeld

beSIGVKI	=	35.47 [kN/cm ²]	ideale Beulvergleichsspannung
beSIGVKG	=	10.10 [kN/cm ²]	Abgeminderte Beulvergleichsspannung, Gesamtfeld
beNUEBG	=	1.42 [-]	vorhandene Beulsicherheit Gesamtfeld
beERFNUEG	=	1.31 [-]	erforderliche Beulsicherheit Gesamtfeld
OK : beNUEBG >= beERFNUEG ✓			

Berechnung TAUPI mit einer Beulsteife

beKTAU	=	11.99 [-]	Beulwert des Gesamtfeldes (Schubspannung)
			(s. Klöpper/Scheer Tafel II / 5.4)
beTAUPI	=	10.92 [kN/cm ²]	maßgebende ideale Beul-Schubspannung

Nachweis für Gesamtfeld mit Schub

beSIGV	=	7.14 [kN/cm ²]	Vergleichsspannung
beSIGVKI	=	35.47 [kN/cm ²]	ideale Beulvergleichsspannung
beSIGVK	=	10.71 [kN/cm ²]	Abgeminderte Beulvergleichsspannung
beNUEBST	=	1.50 [-]	vorhandene Beulsicherheit
beERFNUES	=	1.31 [-]	erforderliche Beulsicherheit für Normalspannung
beERFNUET	=	1.16 [-]	erforderliche Beulsicherheit für Schub
beERFNUEST	=	1.31 [-]	erforderliche Beulsicherheit Gesamtfeld
OK : beNUEBST >= beERFNUEST ✓			

Ergebnis für Riegel Steg

Es sind keine Beulsteifen erforderlich !

Vorberechnung Gesamtfeld Steg

beBG	=	252.00 [mm]	Breite Gesamtfeld
beSIGA1	=	-7.01 [kN/cm ²]	1. Randnormalspannung Gesamtfeld
beSIGA2	=	-2.49 [kN/cm ²]	2. Randnormalspannung Gesamtfeld
beTAU	=	0.33 [kN/cm ²]	Schubspannung
beT	=	6.00 [mm]	Materialdicke
beLSCH	=	3000.00 [mm]	Schottenabstand = Beulfeldlänge
MatEMOD	=	7000.00 [kN/cm ²]	E-Modul
MatBETA02	=	12.50 [kN/cm ²]	Streckgrenze
beNBEUL	=	0 [-]	Anzahl der Winkelsteifen
beFBEUL	=	0.90 [-]	Faktor Plattensteifigkeit
bePSI	=	0.35 [-]	Spannungsverhältnis Gesamtfeld
beSIGE	=	3.59 [kN/cm ²]	Bezugsspannung Gesamtfeld
beALFA	=	11.90 [-]	Seitenverhältnis Gesamtfeld
beNBEUL	=	0 [-]	Anzahl der Winkelsteifen

Berechnung SIGPI ohne Steife

beKSIG	=	5.84 [-]	Beulwert des Gesamtfeldes (Normalspannung)
			(s. DIN 4114 T.1 Tafel 6, Zeile 1)
beSIGPI	=	20.94 [kN/cm ²]	maßgebende ideale Beulspannung

Nachweis für Gesamtfeld

beSIGVKI	=	64.70 [kN/cm ²]	ideale Beulvergleichsspannung
beSIGVKG	=	10.14 [kN/cm ²]	Abgeminderte Beulvergleichsspannung, Gesamtfeld
beNUEBG	=	1.45 [-]	vorhandene Beulsicherheit Gesamtfeld
beERFNUEG	=	1.39 [-]	erforderliche Beulsicherheit Gesamtfeld
OK : beNUEBG >= beERFNUEG ✓			

Berechnung TAUPI ohne Steife

beKTAU	=	5.37 [-]	Beulwert des Gesamtfeldes (Schubspannung)
			(s. DIN 4114 T.1 Tafel 6, Zeile 5)
beTAUPI	=	19.25 [kN/cm ²]	maßgebende ideale Beul-Schubspannung



Ergebnisse der statischen Berechnung für Alu-Ausleger Blech:

Projekt: A4, AS: Stadtroda
 Auftraggeber: ABA Thüringen
 Auftragnehmer: Dambach-Werke GmbH, 76568 Gaggenau
 Bearbeiter: Peter

Schild-Nr: Pos 13
 Erstellt: 06.02.2001
 Seite: 4



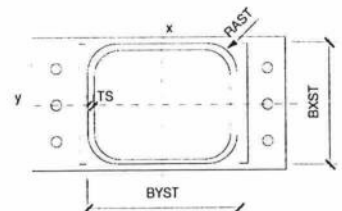
Nachweis für Gesamtfeld mit Schub

beSIGV	=	7.04 [kN/cm ²]	Vergleichsspannung
beSIGVKI	=	64.70 [kN/cm ²]	ideale Beulvergleichsspannung
beSIGVK	=	11.36 [kN/cm ²]	Abgeminderte Beulvergleichsspannung
beNUEBST	=	1.62 [-]	vorhandene Beulsicherheit
beERFNUES	=	1.39 [-]	erforderliche Beulsicherheit für Normalspannung
beERFNUET	=	1.16 [-]	erforderliche Beulsicherheit für Schub
beERFNUEST	=	1.39 [-]	erforderliche Beulsicherheit Gesamtfeld
OK : beNUEBST >= beERFNUEST ✓			

Stielberechnung: 6mm Alu-M36-Ausl Typ 450x852 USL

Stiel:

St.BXST	=	450.00 [mm]	Stielbreite X / Durchmesser
St.BYST	=	852.00 [mm]	Stielbreite Y unten
St.TS	=	6.00 [mm]	Wanddicke Stiel
St.RAST	=	50.00 [mm]	Eckradius Stiel
St.DANK	=	36.00 [mm]	Durchmesser Anker
St.LSCHOST	=	3000.00 [mm]	max. Schottenabstand
St.TSCHST	=	6.00 [mm]	Dicke Schotten



Material für Stiel: AlMg4.5MnF27.

Mat.GamWM	=	27.00 [kN/m ³]	Spezifisches Gewicht
Mat.EMOD	=	7000.00 [kN/cm ²]	E-Modul
Mat.BETA02	=	12.50 [kN/cm ²]	Streckgrenze
Mat.BETAZ	=	27.50 [kN/cm ²]	Zugfestigkeit
Mat.ZULSIGL	=	13.00 [kN/cm ²]	zul. Lochleibungsspannung
Mat.BETAWEZ	=	12.50 [kN/cm ²]	Streckgrenze in der WEZ

Zulässige Spannungen im LF HZ:

ZULSIG	=	8.00 [kN/cm ²]	zul. Normalspannung
ZULTAU	=	5.00 [kN/cm ²]	zul. Schubspannung
SIGWEZ	=	8.00 [kN/cm ²]	zul. Normalspannung in der WEZ
TAUWEZ	=	5.00 [kN/cm ²]	zul. Schubspannung in der WEZ
SIGVWEZ	=	11.50 [kN/cm ²]	zul. Vergleichsspannung in der WEZ
ZULSWZ	=	8.00 [kN/cm ²]	zul. Schweißzugspannung
ZULTAUW	=	6.50 [kN/cm ²]	zul. Schweißschubspannung

Stielberechnung

stBOGS	=	36.91 [mm]	Bogenmaß Stiel
stO	=	997.65 [mm]	Halber Umfang Stiel oben
stU	=	1249.65 [mm]	Halber Umfang Stiel unten
stGST	=	2.52 [kN]	Eigengewicht Stiel

Lastkombination Vollast + Wind: G + 0.5 * S + PZ + W

Randabstand größer 1.5 m

Schnittgrößen Stiel

stVMINA	=	7.30 [kN]	Minimale vertikale Auflagerlast am Fußpunkt
stVMAXA	=	13.50 [kN]	Maximale vertikale Auflagerlast am Fußpunkt
stWSTY	=	3.73 [kN]	Wind auf Stiel aus y-Richtung
stM4YA	=	4577.67 [kN*cm]	Moment am Fußpunkt um y-Achse
stM4X	=	14094.62 [kN*cm]	Moment um x-Achse am Fußpunkt
stM4TMAX	=	9119.07 [kN*cm]	Torsionsmoment am Fußpunkt
stH4Y	=	22.07 [kN]	Horizontalkraft aus y-Richtung Querschnitt 4

Grundquerschnitt nach Berechnung

stWXST	=	3659.48 [cm ³]	Widerstandsmoment x-Achse Stiel Fußpunkt
stWYST	=	2613.06 [cm ³]	Widerstandsmoment y-Achse Stiel Fußpunkt
stAST	=	149.96 [cm ²]	Querschnittsfläche Stiel am Fußpunkt
stWTST	=	4484.73 [cm ³]	Torsions-Widerstandsmoment Stiel
stASTQY	=	96.24 [cm ²]	Querschnittsfläche Schub in y-Richtung
stASTQX	=	48.00 [cm ²]	Querschnittsfläche Schub in x-Richtung

Spannungen Stiel

stS4VMA	=	0.09 [kN/cm ²]	Druckspannung aus max. Vertikallast am Fußpunkt
stS4MX	=	-3.94 [kN/cm ²]	Spannung aus MX am Fußpunkt
stS4MY	=	-1.84 [kN/cm ²]	Spannung aus MY am Fußpunkt
stSIG4	=	-5.69 [kN/cm ²]	Summe aller Spannungen am Fußpunkt
stT4MAX	=	2.26 [kN/cm ²]	Torsionsspannung am Fußpunkt
stS4V	=	6.91 [kN/cm ²]	Vergleichsspannung am Fußpunkt

Nachweis Stiel mit Wind aus x-Richtung: (Ersatzlast)

stH4XA	=	4.00 [kN]	Horizontale Windlast am Fußpunkt
stM4YWA	=	2766.00 [kN*cm]	Maximales Moment um y-Achse mit Wind aus x-Richtung

Spannungen Stiel mit Wind aus x-Richtung

stM4YMAA	=	7343.67 [kN*cm]	Maximales Moment um y-Achse, Wind aus x-Richtung
stS4YA	=	2.90 [kN/cm ²]	Spannung y-Achse am Fußpunkt, Wind aus x-Richtung

Nachweise für Spannungen Stiel mit Wind aus y-Richtung

checkS4MX	=	TRUE	Test Zugspannung Ausleger
checkS4MY	=	TRUE	Test Zugspannung Ausleger
stFAKausl	=	1.10 [-]	Spannungsfaktor DIN 18800 T.1 Ausleger

OK : abs(stS4MX) <= 0.8 * StMatAlu.SIGWEZ ✓
 OK : abs(stS4MY) <= 0.8 * StMatAlu.SIGWEZ ✓
 OK : abs(stSIG4) <= StMatAlu.SIGVWEZ ✓
 OK : stT4MAX <= StMatAlu.TAUWEZ ✓
 OK : stS4V <= StMatAlu.SIGVWEZ ✓



Ergebnisse der statischen Berechnung für Alu-Ausleger Blech:

Projekt: A4, AS: Stadtroda
Auftraggeber: ABA Thüringen
Auftragnehmer: Dambach-Werke GmbH, 76568 Gaggenau
Bearbeiter: Peter

Schild-Nr: Pos 13
Erstellt: 06.02.2001
Seite: 5



Nachweise für Spannungen Stiel mit Wind aus x-Richtung

stT4XA = 0.08 [kN/cm²] Schubspannung am Fußpunkt in x-Richtung
stSVX = 2.90 [kN/cm²] Vergleichsspannung am Fußpunkt in x-Richtung
OK : stS4YA <= StMatAlu.SIGWEZ ✓
OK : stT4XA <= StMatAlu.TAUWEZ ✓
OK : stSVX <= StMatAlu.SIGVWEZ ✓

Anpralllasten

stFAPX = 100.00 [kN] Anpralllast in x-Richtung
stFAPY = 100.00 [kN] Anpralllast in y-Richtung
stAPH = 750.00 [mm] Anprallhöhe über O.K. Fahrbahn
stHUF = -815.00 [mm] Höhe Unterkannte Sockel über Fahrbahn

Lastkombination Anprall: 1.0 * (G + W + AP)

Schnittgrößen Stiel

stVMINA = 4.67 [kN] Minimale vertikale Auflagerlast am Fußpunkt
stVMAXA = 8.64 [kN] Maximale vertikale Auflagerlast am Fußpunkt
stWSTY = 2.39 [kN] Wind auf Stiel aus y-Richtung
stM4YA = 2929.71 [kN*cm] Moment am Fußpunkt um y-Achse
stM4X = 12636.56 [kN*cm] Moment um x-Achse am Fußpunkt
stM4TMAX = 5836.21 [kN*cm] Torsionsmoment am Fußpunkt
stH4Y = 78.12 [kN] Horizontalkraft aus y-Richtung Querschnitt 4

Spannungen Stiel

stS4VMA = 0.06 [kN/cm²] Druckspannung aus max. Vertikallast am Fußpunkt
stS4MX = -3.51 [kN/cm²] Spannung aus MX am Fußpunkt
stS4MY = -1.18 [kN/cm²] Spannung aus MY am Fußpunkt
stSIG4 = -4.63 [kN/cm²] Summe aller Spannungen am Fußpunkt
stT4MAX = 2.11 [kN/cm²] Torsionsspannung am Fußpunkt
stS4V = 5.90 [kN/cm²] Vergleichsspannung am Fußpunkt

Nachweis Stiel mit Wind aus x: (Ersatzlast)

stH4XA = 66.56 [kN] Horizontale Windlast am Fußpunkt
stM4YWA = 5386.24 [kN*cm] Maximales Moment um y-Achse mit Wind aus x-Richtung

Spannungen Stiel mit Wind aus x-Richtung

stM4YMAA = 8315.95 [kN*cm] Maximales Moment um y-Achse, Wind aus x-Richtung
stS4YA = 3.24 [kN/cm²] Spannung y-Achse am Fußpunkt, Wind aus x-Richtung

Nachweise für Spannungen Stiel mit Wind aus y-Richtung

checkS4MX = TRUE ✓ Test Zugspannung Ausleger
checkS4MY = TRUE ✓ Test Zugspannung Ausleger
stFAKausl = 1.10 [-] ✓ Spannungsfaktor DIN 18800 T.1 Ausleger
OK : abs(stS4MX) <= 0.8 * StMatAlu.SIGWEZ ✓
OK : abs(stS4MY) <= 0.8 * StMatAlu.SIGWEZ ✓
OK : abs(stSIG4) <= StMatAlu.SIGVWEZ ✓
OK : stT4MAX <= StMatAlu.TAUWEZ ✓
OK : stS4V <= StMatAlu.SIGVWEZ ✓

Nachweise für Spannungen Stiel mit Wind aus x-Richtung

stT4XA = 1.39 [kN/cm²] Schubspannung am Fußpunkt in x-Richtung
stSVX = 4.03 [kN/cm²] Vergleichsspannung am Fußpunkt in x-Richtung
OK : stS4YA <= StMatAlu.SIGWEZ ✓
OK : stT4XA <= StMatAlu.TAUWEZ ✓
OK : stSVX <= StMatAlu.SIGVWEZ ✓

Spannungen aus LK Vollast + Wind sind maßgebend für die weitere Berechnung ✓

Schweißnähte

stASW = 85.00 [cm²] Schweißnahtfläche Zulageblech
stASTW = 234.96 [cm²] Schweißnahtfläche Fußpunkt
stIXW = 313790.53 [cm⁴] Trägheitsmoment Schweißnaht
stWXW = 7197.03 [cm³] Widerstandsmoment Schweißnaht x-Achse
stWYW = 2613.06 [cm³] Widerstandsmoment Schweißnaht y-Achse
stWTW = 4603.39 [cm³] Torsions-Widerstandsmoment Schweißnaht
stZULSWD = 8.00 [kN/cm²] zulässige Druckspannung Schweißnaht
stS4WD = -3.77 [kN/cm²] Druckspannung Schweißnaht mit H-Last in y-Richtung
stTAUYW = 2.21 [kN/cm²] Schubspannung Schweißnaht in y-Richtung
stS4WYV = 5.37 [kN/cm²] Vergleichswert Schweißnaht in y-Richtung
stS4WZ = 3.68 [kN/cm²] Zugspannung Schweißnaht mit H-Last in y-Richtung
OK : abs(stS4WD) <= stZULSWD ✓
OK : stS4WZ <= StMatAlu.ZULSWZ ✓
OK : stTAUYW <= StMatAlu.ZULTAUW ✓
OK : stS4WYV <= 0.9 * StMatAlu.SIGVWEZ ✓
stS4YWAD = -2.87 [kN/cm²] Druckspannung Schweißnaht mit H-Last in x-Richtung
stS4WAZ = 2.78 [kN/cm²] Zugspannung Schweißnaht mit H-Last in x-Richtung
stTAUXW = 0.03 [kN/cm²] Schubspannung Schweißnaht in x-Richtung
stS4WXV = 2.87 [kN/cm²] Vergleichswert Schweißnaht in x-Richtung
OK : abs(stS4YWAD) <= stZULSWD ✓
OK : stS4WAZ <= StMatAlu.ZULSWZ ✓
OK : stTAUXW <= StMatAlu.ZULTAUW ✓
OK : stS4WXV <= 0.9 * StMatAlu.SIGVWEZ ✓



Ergebnisse der statischen Berechnung für Alu-Ausleger Blech:

Projekt: A4, AS: Stadtroda
Auftraggeber: ABA Thüringen
Auftragnehmer: Dambach-Werke GmbH, 76568 Gaggenau
Bearbeiter: Peter

Schild-Nr: Pos 13
Erstellt: 06.02.2001
Seite: 6



Trägheitsmomente Stütze

stIXST	=	111928.95 [cm4]	Trägheitsmoment Stiel um x-Achse
stIYST	=	54883.48 [cm4]	Trägheitsmoment Stiel um y-Achse
stITO	=	79260.20 [cm4]	Torsionsmoment oben
stITU	=	129927.87 [cm4]	Torsionsmoment unten
stITST	=	104594.03 [cm4]	mittleres Torsionsmoment
stFXST	=	28.27 [mm]	Stielkopfauslenkung in x-Richtung
stFYST	=	27.76 [mm]	Stielkopfauslenkung in y-Richtung
stZULFST	=	46.10 [mm]	zulässige Stielkopfauslenkung
OK : stFXST <= stZULFST			
OK : stFYST <= stZULFST			

Gesamtdurchbiegung

stPHIY	=	0.01 [-]	Drehwinkel Stielkopf um y-Achse (nur zur Information)
stFYGES	=	212.21 [mm]	Gesamtdurchbiegung y-Richtung (nur zur Information)
stFZGES	=	76.00 [mm]	Gesamtdurchbiegung z-Richtung (nur zur Information)
stFZGES + L/250	=	103.05 [mm]	notwendige Überhöhung

Beulsteifenberechnung : Stiel

Ergebnis für Bleche in Y-Richtung

Es wird eine (1) Beulsteife benötigt ✓

Verwendete Beulsteife: LT 60x30x4.0.

Beul.F	=	3.44 [cm2]	Fläche (Beulsteife)
Beul.I	=	12.90 [cm4]	Trägheitsmoment
Beul.H	=	60.00 [mm]	Höhe Profil
Beul.E	=	21.50 [mm]	Schwerpunktlage
Beul.B	=	0.00 [mm]	Rohrbreite

Vorbereitung Bleche in Y-Richtung (Ausl)

beBG	=	752.00 [mm]	Breite Gesamtfeld
beSIGA1	=	-5.23 [kN/cm2]	1. Randnormalspannung Gesamtfeld
beSIGA2	=	1.55 [kN/cm2]	2. Randnormalspannung Gesamtfeld
beTAU	=	2.26 [kN/cm2]	Schubspannung
beT	=	6.00 [mm]	Materialdicke
beLSCH	=	3000.00 [mm]	Schottenabstand = Beulfeldlänge
MatEMOD	=	7000.00 [kN/cm2]	E-Modul
MatBETA02	=	12.50 [kN/cm2]	Streckgrenze
beNBEUL	=	1 [-]	Anzahl der Winkelsteifen
beFBEUL	=	0.90 [-]	Faktor Plattensteifigkeit
bePSI	=	-0.30 [-]	Spannungsverhältnis Gesamtfeld
beSIGE	=	0.40 [kN/cm2]	Bezugsspannung Gesamtfeld
beALFA	=	3.99 [-]	Seitenverhältnis Gesamtfeld
beNBEUL	=	1 [-]	Anzahl der Winkelsteifen

Breite Einzelfeld bei einer mittigen Steife

beBE	=	376.00 [mm]	Breite Einzelfeld
beSIGB1	=	1.84 [kN/cm2]	Randnormalspannung Einzelfeld

Einzelfeld

beSIGB1	=	1.84 [kN/cm2]	Randnormalspannung Einzelfeld
bePSIE	=	-0.35 [-]	Spannungsverhältnis Einzelfeld
beKSIGE	=	11.75 [-]	Beulwert des Einzelfeldes (Normalspannung) (s. DIN 4114 T.1 Tafel 6, Zeile 1)
beSIGEE	=	1.61 [kN/cm2]	Bezugsspannung Einzelfeld
beSIGPIE	=	18.93 [kN/cm2]	ideale Beulspannung des Einzelfeldes

Nachweis für Einzelfeld

beSIGVKIE	=	21.54 [kN/cm2]	ideale Beulvergleichsspannung Einzelfeld
beSIGVKE	=	10.17 [kN/cm2]	Abgeminderte Beulvergleichsspannung, Einzelfeld
beNUEBE	=	1.93 [-]	vorhandene Beulsicherheit Einzelfeld
beERFNUEE	=	1.21 [-]	erforderliche Beulsicherheit Einzelfeld
OK : beNUEBE >= beERFNUEE			

Schubbeulen im Einzelfeld

beALFE	=	7.98 [-]	Seitenverhältnis Einzelfeld
beKTE	=	5.40 [-]	Beulwert des Einzelfeldes (Schubspannung) (s. DIN 4114 T.1 Tafel 6, Zeilen 4-5)
beTAUPIE	=	8.70 [kN/cm2]	ideale Beul-Schubspannung des Einzelfeldes

Nachweis für Einzelfeld mit Schub

beSIGVA	=	6.54 [kN/cm2]	Vergleichsspannung am Beulfeldrand
beSIGVKIE	=	21.54 [kN/cm2]	ideale Beulvergleichsspannung Einzelfeld
beSIGVKE	=	10.17 [kN/cm2]	Abgeminderte Beulvergleichsspannung, Einzelfeld
beNUEBEST	=	1.56 [-]	vorhandene Beulsicherheit Einzelfeld
beERFNSE	=	1.21 [-]	erforderliche Beulsicherheit Einzelfeld für Normalspannung
beERFNUET	=	1.16 [-]	erforderliche Beulsicherheit für Schub
beERFNSE	=	1.19 [-]	erforderliche Beulsicherheit Einzelfeld
OK : beNUEBEST >= beERFNSE			
beNBEUL	=	1 [-]	Anzahl der Winkelsteifen
beLAMDA	=	74.34 [-]	Bezugsschlankheitsgrad

Mitwirkende Breite bei einer Steife

beB	=	227.29 [mm]	mitwirkende Breite
beF	=	13.64 [cm2]	mitwirkende Querschnittsfläche



Ergebnisse der statischen Berechnung für Alu-Ausleger Blech:

Projekt: A4, AS: Stadtroda
Auftraggeber: ABA Thüringen
Auftragnehmer: Dambach-Werke GmbH, 76568 Gaggenau
Bearbeiter: Peter

Schild-Nr: Pos 13
Erstellt: 06.02.2001
Seite: 7



Q-Wert Beulsteife

beZS	=	33.14 [mm]	Schwerpunkt-Ordinate des Steifenquerschnitts
beIS	=	60.21 [cm4]	ges. Trägheitsmoment des Steifenquerschnitts
beFS	=	3.44 [cm2]	ges. Fläche Steifenquerschnitt
beGAMMA	=	40.48 [-]	Bezogenes Flächenmoment
beDELTA	=	0.08 [-]	Bezogene Querschnittsfläche

Berechnung SIGPI mit einer Steife

beKSIG	=	23.21 [-]	Beulwert des Gesamtfeldes (Normalspannung) (s. DIN 4114 T.1 Tafel 10, Zeile 1)
beSIGPI	=	9.35 [kN/cm2]	maßgebende ideale Beulspannung

Nachweis für Gesamtfeld

beSIGVKI	=	10.49 [kN/cm2]	ideale Beulvergleichsspannung
beSIGVKG	=	9.26 [kN/cm2]	Abgeminderte Beulvergleichsspannung, Gesamtfeld
beNUEBG	=	1.77 [-]	vorhandene Beulsicherheit Gesamtfeld
beERFNUEG	=	1.28 [-]	erforderliche Beulsicherheit Gesamtfeld
OK : beNUEBG >= beERFNUEG			

Berechnung TAUPI mit einer Beulsteife

beKTAU	=	10.12 [-]	Beulwert des Gesamtfeldes (Schubspannung) (s. Klöpper/Scheer Tafel II / 5.4)
beTAUPI	=	4.08 [kN/cm2]	maßgebende ideale Beul-Schubspannung

Nachweis für Gesamtfeld mit Schub

beSIGV	=	6.54 [kN/cm2]	Vergleichsspannung
beSIGVKI	=	10.49 [kN/cm2]	ideale Beulvergleichsspannung
beSIGVK	=	9.97 [kN/cm2]	Abgeminderte Beulvergleichsspannung
beNUEBST	=	1.91 [-]	vorhandene Beulsicherheit
beERFNUES	=	1.28 [-]	erforderliche Beulsicherheit für Normalspannung
beERFNUET	=	1.16 [-]	erforderliche Beulsicherheit für Schub
beERFNUEST	=	1.22 [-]	erforderliche Beulsicherheit Gesamtfeld
OK : beNUEBST >= beERFNUEST			

Ergebnis für Bleche in X-Richtung

Es sind keine Beulsteifen erforderlich!

Vorberechnung Bleche in X-Richtung (Ausl)

beBG	=	350.00 [mm]	Breite Gesamtfeld
beSIGA1	=	-5.28 [kN/cm2]	1. Randnormalspannung Gesamtfeld
beSIGA2	=	-2.60 [kN/cm2]	2. Randnormalspannung Gesamtfeld
beTAU	=	2.26 [kN/cm2]	Schubspannung
beT	=	6.00 [mm]	Materialdicke
beLSCH	=	3000.00 [mm]	Schottenabstand = Beulfeldlänge
MatEMOD	=	7000.00 [kN/cm2]	E-Modul
MatBETA02	=	12.50 [kN/cm2]	Streckgrenze
beNBEUL	=	0 [-]	Anzahl der Winkelsteifen
beFBEUL	=	0.90 [-]	Faktor Plattensteifigkeit
bePSI	=	0.49 [-]	Spannungsverhältnis Gesamtfeld
beSIGE	=	1.86 [kN/cm2]	Bezugsspannung Gesamtfeld
beALFA	=	8.57 [-]	Seitenverhältnis Gesamtfeld
beNBEUL	=	0 [-]	Anzahl der Winkelsteifen

Berechnung SIGPI ohne Steife

beKSIG	=	5.32 [-]	Beulwert des Gesamtfeldes (Normalspannung) (s. DIN 4114 T.1 Tafel 6, Zeile 1)
beSIGPI	=	9.89 [kN/cm2]	maßgebende ideale Beulspannung

Nachweis für Gesamtfeld

beSIGVKI	=	32.15 [kN/cm2]	ideale Beulvergleichsspannung
beSIGVKG	=	9.72 [kN/cm2]	Abgeminderte Beulvergleichsspannung, Gesamtfeld
beNUEBG	=	1.84 [-]	vorhandene Beulsicherheit Gesamtfeld
beERFNUEG	=	1.41 [-]	erforderliche Beulsicherheit Gesamtfeld
OK : beNUEBG >= beERFNUEG			

Berechnung TAUPI ohne Steife

beKTAU	=	5.39 [-]	Beulwert des Gesamtfeldes (Schubspannung) (s. DIN 4114 T.1 Tafel 6, Zeile 5)
beTAUPI	=	10.03 [kN/cm2]	maßgebende ideale Beul-Schubspannung

Nachweis für Gesamtfeld mit Schub

beSIGV	=	6.58 [kN/cm2]	Vergleichsspannung
beSIGVKI	=	32.15 [kN/cm2]	ideale Beulvergleichsspannung
beSIGVK	=	10.60 [kN/cm2]	Abgeminderte Beulvergleichsspannung
beNUEBST	=	2.01 [-]	vorhandene Beulsicherheit
beERFNUES	=	1.41 [-]	erforderliche Beulsicherheit für Normalspannung
beERFNUET	=	1.16 [-]	erforderliche Beulsicherheit für Schub
beERFNUEST	=	1.36 [-]	erforderliche Beulsicherheit Gesamtfeld
OK : beNUEBST >= beERFNUEST			

Riegel-Stielanschluss: Schrauben 10.9-M16-50%

Schrauben:

Schr.DSCH	=	16.00 [mm]	Durchmesser Schraube
Schr.NRD	=	57.10 [kN]	Grenzzugkraft
Schr.VARD	=	50.20 [kN]	Grenzscherkraft



Ergebnisse der statischen Berechnung für Alu-Ausleger Blech:

Projekt: A4, AS: Stadtroda
 Auftraggeber: ABA Thüringen
 Auftragnehmer: Dambach-Werke GmbH, 76568 Gaggenau
 Bearbeiter: Peter

Schild-Nr: Pos 13
 Erstellt: 06.02.2001
 Seite: 8



Dimensionierung:

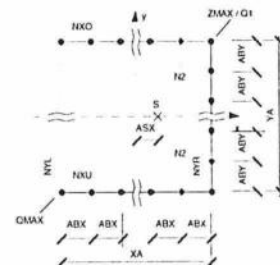
NSCH	=	13	[Stück]	Anzahl Schrauben gesamt
NXO	=	5	[Stück]	Anzahl Schrauben "oben"
NXU	=	5	[Stück]	Anzahl Schrauben "unten"
NYL	=	2	[Stück]	Anzahl Schrauben "links"
NYR	=	5	[Stück]	Anzahl Schrauben "rechts"
N2	=	2	[Stück]	Anzahl Schrauben in der 2. Reihe

Schraubenbildauswahl

Schraubenbild 3 Seiten

Berechnungsgrundlage

DLSCHR	=	17.00	[mm]	Lochdurchmesser für Schraube
DX	=	70.00	[mm]	Kopfplattenüberstand x-Achse
DY	=	70.00	[mm]	Kopfplattenüberstand y-Achse
St.KOBZ	=	30.00	[mm]	Dicke Kopfplatte
stKOBX	=	590.00	[mm]	Kopfplattenlänge
stKOBY	=	740.00	[mm]	Kopfplattebreite
factorXA	=	2.00	[-]	Faktor Schraubenabstand Auslegerflansch in x-Richtung
factorXB	=	2.00	[-]	Faktor Schraubenabstand Auslegerflansch in x-Richtung
factorYA	=	2.00	[-]	Faktor Schraubenabstand Auslegerflansch in y-Richtung
factorYB	=	2.00	[-]	Faktor Schraubenabstand Auslegerflansch in y-Richtung
XA	=	520.00	[mm]	äußerer Schraubenabstand in x-Richtung
YA	=	670.00	[mm]	äußerer Schraubenabstand in y-Richtung
ABX	=	130.00	[mm]	Schraubenabstand in x-Richtung
ABY	=	167.50	[mm]	Schraubenabstand in y-Richtung
ASX	=	60.00	[mm]	Anschlußschwerpunkt



Querschnittswerte

Yi2NYL	=	0.00	[cm2]	$\sum_{i=2}^{NYL-1} Y_i^2 = ((i-1) \cdot ABY - YA/2)^2$
Yi2NYR	=	561.12	[cm2]	$\sum_{i=2}^{NYR-1} Y_i^2 = ((i-1) \cdot ABY - YA/2)^2$
Xi2NXO	=	446.00	[cm2]	$\sum_{i=2}^{NXO-1} X_i^2 = ((i-1) \cdot ABX - ESX - XA/2)^2$
Xi2NXU	=	446.00	[cm2]	$\sum_{i=2}^{NXU-1} X_i^2 = ((i-1) \cdot ABX - ESX - XA/2)^2$
IPOL	=	16723.62	[cm2]	Polares Trägheitsmoment Schraubenanschluß
DELX	=	485.00	[mm]	Hebelarm in x-Richtung für Schraubenzug
DELY	=	635.00	[mm]	Hebelarm in y-Richtung für Schraubenzug
IXKO	=	20161.25	[cm2]	Schrauben-Trägheitsmoment um x-Achse
IYKO	=	14281.75	[cm2]	Schrauben-Trägheitsmoment um y-Achse

Auf S bezogene Schnittkräfte und Schraubenkräfte

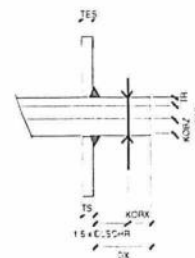
MTS	=	9229.09	[kN*cm]	Torsionsmoment bez. Anschluß-Schwerpunkt
QX1	=	18.49	[kN]	Schraubenquerkraft x-Richtung für Eckschraube 1
QY1	=	12.45	[kN]	Schraubenquerkraft y-Richtung für Eckschraube 1
Q1	=	22.29	[kN]	Resultierende Schraubenquerkraft für Eckschraube 1
QYMAX	=	19.07	[kN]	max. Schraubenquerkraft in y-Richtung
ZMAX	=	16.95	[kN]	max. Schraubenzugkraft

Nachweise:

QMAX	=	26.56	[kN]	max. Schraubenquerkraft
OK	:	$NUE \cdot QMAX \leq Schr.VARD \cdot 1.1$		
OK	:	$NUE \cdot ZMAX \leq Schr.NRD \cdot 1.1$		
INTER	=	0.68	[-]	Interaktion Zug / Abscheren
OK	:	$INTER \leq 1$		

Kopfplatte

St.KOBZ	=	30.00	[mm]	Dicke Kopfplatte
stKOBY	=	740.00	[mm]	Kopfplattebreite
KORX	=	35.00	[mm]	Schrauben-Rand Abstand in x-Richtung
KORY	=	35.00	[mm]	Schrauben-Rand Abstand in y-Richtung
OK	:	$KORX \geq 2.0 \cdot DLSCHR$		
OK	:	$KORY \geq 2.0 \cdot DLSCHR$		
KOR	=	35.00	[mm]	min. Schrauben-Rand-Abstand
stSIGL	=	5.53	[kN/cm2]	Lochleibungsspannung
OK	:	$stSIGL \leq StMat.ZULSIGL$		



Schub

TAUZY	=	0.71	[kN/cm2]	Schubspannung der Kopfplatte aus Schraubenzug in yz-Ebene
TAUQY	=	0.48	[kN/cm2]	Schubspannung der Kopfplatte aus Schraubenzug aus QY
TAUYMA	=	0.86	[kN/cm2]	Resultierende Schubspannung in yz-Ebene
OK	:	$TAUYMA \leq StMatAlu.TAUWEZ$		
TAUZX	=	0.85	[kN/cm2]	Schraubenzug der Kopfplatte aus Schraubenzug in xz-Ebene
TAUQX	=	0.62	[kN/cm2]	Schubspannung der Kopfplatte aus QX
TAUXMA	=	1.05	[kN/cm2]	Resultierende Schubspannung in xz-Ebene
OK	:	$TAUXMA \leq StMatAlu.TAUWEZ$		

Biegung

MPY	=	0.95	[kN*cm]	Biegemoment der Kopfplatte
MPPL	=	2081.25	[kN*cm]	plastisches Moment der Kopfplatte
OK	:	$MPY \leq MPPL$		





The schematic diagram illustrates the mechanical layout of the test rig. It shows a horizontal shaft assembly. On the left, a component labeled 'TFU' is connected to a vertical support. A bracket indicates a distance 'A1' from the TFU to the center of the shaft. Along the shaft, there are several components: a 'CLANK' mechanism, a 'DANK' mechanism, a 'ZVX' (vertical guide) at the end of the first section, another 'ZVX' further along, an 'ASW' (axial seal), a 'ST' (stop) mechanism, and finally a 'BA' (bearing assembly). The diagram uses various symbols to represent joints, guides, and structural supports.

anXi2NX	=	361.00 [cm2]	Hilfswert für IPOL
anIPOL	=	23971.00 [cm2]	polares Trägheitsmoment
anVAX	=	32.34 [kN]	Scherkraft in x-Richtung
anVAY	=	23.12 [kN]	Scherkraft in y-Richtung
anVA	=	39.75 [kN]	max. Scherkraft
OK	:	anVA <= Ank.VARD	

Ergebnisse der statischen Berechnung für Alu-Ausleger Blech:

Projekt: A4, AS: Stadtroda
 Auftraggeber: ABA Thüringen
 Auftragnehmer: Dambach-Werke GmbH, 76568 Gaggenau
 Bearbeiter: Peter

Schild-Nr: Pos 13
 Erstellt: 06.02.2001
 Seite: 11



Berechnung des zulässigen Torsionsabtrages

anZULQB	=	82.84 [kN]	zulässige Ankerquerkraft bezgl. Betonpressung
anSIG1RD	=	27.27 [kN/cm ²]	Grenzzugspannung für Anker
anMANK	=	35.78 [kN*cm]	Biegemoment Anker
anAM	=	0.40 [cm ²]	erf. Ankerquerschnittsfläche zu Aufnahme des Biegemoments
anAANK	=	10.18 [cm ²]	Ankerquerschnittsfläche

Bedingt durch Torsionsabtrag reduzierte Grenzzugkraft

anNRD	=	232.33 [kN]	maßgebende Grenzzugkraft
OK	:	anZMAX <= anNRD * 1.1	

Nachweis Torsionsabtrag

OK	:	anVA <= anZULQB	
----	---	-----------------	--

Nachweis Interaktion Zug / Abscheren

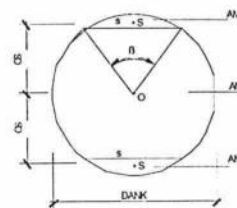
anINTER	=	0.31 [kN]	Interaktion Zug / Abscheren
OK	:	anINTER <= 1	

Nachweis der Betriebsfestigkeit

Ank.ASP	=	8.17 [cm ³]	Spannungsquerschnitt
anDELTASIG	=	1.39 [kN/cm ²]	Spannungsschwingbreite
anDELTASIGR	=	2.60 [kN/cm ²]	Ermüdungsfestigkeit nach ZTV-VZB, Abschnitt 9.6
OK	:	anDELTASIG <= anDELTASIGR	

Erforderliche Ankerlänge

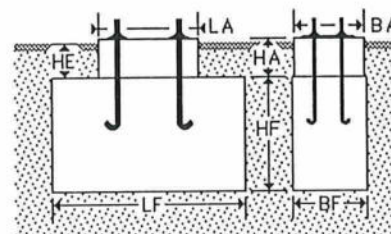
anL1	=	492.19 [mm]	erforderliche Ankerlänge
OK	:	anL1 <= Ank.LANK	
OK	:	anL1 <= fHA + fHF - 100	



Fundamentberechnung

Fundamentvorgaben

fSBY	=	150.00 [kN/m ²]	Zulässige Bodenpressung
fHE	=	0.00 [mm]	Höhe Erdauflage
Aufsatz			
fHA	=	1000.00 [mm]	Höhe Aufsatz
fBA	=	1000.00 [mm]	Breite Aufsatz
fLA	=	2000.00 [mm]	Länge Aufsatz
HUF	=	-815.00 [mm]	Höhe Unterkante Aufsatz über Fahrbahn
Hauptblock			
fHF	=	800.00 [mm]	Höhe Hauptblock
fBF	=	1200.00 [mm]	Breite Hauptblock
fLF	=	5750.00 [mm]	Länge Hauptblock
fnFundVol	=	7.52 [m ³]	Fundamentvolumen



Randabstand größer 1.5 m

Berechnungsgrundlage Ausleger

fnVMIN	=	7.30 [kN]	Minimale Auflast auf Fundament
fnVMAX	=	13.50 [kN]	Maximale Auflast auf Fundament
fnM4X	=	14094.62 [kN*cm]	Moment am Fußpunkt um x-Achse
fnM4Y1	=	4577.67 [kN*cm]	LF1: Moment am Fußpunkt um y-Achse
fnH4Y	=	22.07 [kN]	Horizontalkraft aus y-Richtung am Fußpunkt
fnH4X	=	4.00 [kN]	Horizontalkraft aus x-Richtung am Fußpunkt
fnM4Y2	=	7343.67 [kN*cm]	LF2: Moment am Fußpunkt um y-Achse
fnM4YMIN	=	2143.14 [kN*cm]	LF3: Moment am Fußpunkt um y-Achse
fnM4T	=	9119.07 [kN*cm]	Torsionsmoment am Fußpunkt
fnGA	=	48.00 [kN]	Gewicht Fundamentaufsatz
fnMKX	=	18067.24 [kN*cm]	Kippmoment x-Achse
fnGE	=	0.00 [kN]	Erdgewicht auf Fundament
fnGH	=	132.48 [kN]	Gewicht Hauptblock
fnVGMIN	=	187.78 [kN]	min. Gesamtgewicht Fundament
fnVGMAX	=	193.98 [kN]	max. Gesamtgewicht Fundament

Ausmittigkeit Stiel

EFX	=	100.00 [mm]	Ausmittigkeit Stiel auf Fundament
fnMKY1	=	4024.69 [kN*cm]	LF1: Kippmoment y-Achse
fnMKY2	=	7510.69 [kN*cm]	LF2: Kippmoment y-Achse
fnMKY3	=	2512.15 [kN*cm]	LF3: Kippmoment y-Achse
fnMKY4	=	1590.15 [kN*cm]	LF4: Kippmoment y-Achse aus Eigengewicht
fnMKX4	=	9033.62 [kN*cm]	LF4: Kippmoment x-Achse mit halber Windlast in y-Richtung

LF1: Wind aus y-Richtung

fnEY1	=	962.16 [mm]	LF1: Ausmittigkeit Vertikallast y-Richtung
OK	:	fnEY1 <= workLF / 3	
fnCY	=	1912.84 [mm]	Bewehrung (LF / 2 - EY)
fnEX1	=	214.33 [mm]	LF1: Ausmittigkeit Vertikallast x-Richtung
OK	:	fnEX1 <= workBF / 3	
fnERES	=	0.06 [-]	Resultierende Ausmittigkeit Vertikallast
OK	:	fnERES <= 1/9	
fnSGV1	=	65.74 [kN/m ²]	LF1: Bodenpressung
OK	:	fnSGV1 <= Fun.fSBY	

LF2: Wind aus x-Richtung

fnEX2	=	399.98 [mm]	LF2: Ausmittigkeit Vertikallast x-Richtung
OK	:	fnEX2 <= workBF / 3	
fnCX	=	200.02 [mm]	Bewehrung (BF / 2 - EX)
fnSGV2	=	84.33 [kN/m ²]	LF2: Bodenpressung
OK	:	fnSGV2 <= Fun.fSBY	



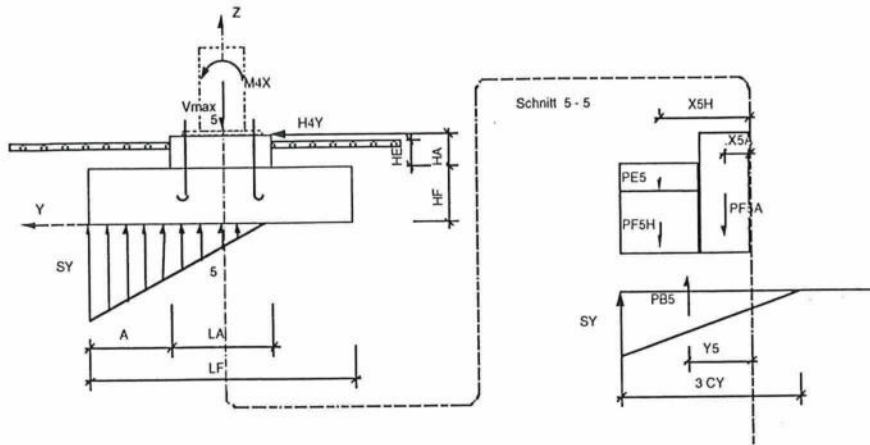
Ergebnisse der statischen Berechnung für Alu-Ausleger Blech:

Projekt: A4, AS: Stadtroda
 Auftraggeber: ABA Thüringen
 Auftragnehmer: Dambach-Werke GmbH, 76568 Gaggenau
 Bearbeiter: Peter

Schild-Nr: Pos 13
 Erstellt: 06.02.2001
 Seite: 13



Bewehrung (Fundamentsohle)



fnA	=	1.88 [m]	Überstand Hauptblock über Aufsatz y-Richtung
fnSY	=	56.34 [kN/m2]	Bodenpressung y-Achse
fnSY5	=	28.11 [kN/cm2]	Sohlpressung in Fundamentmitte
fnY5	=	1.60 [m]	Schwerpunktabstand Spannungsfläche von Stützenachse x
fnY5H	=	1.94 [m]	Schwerpunktabstand Hauptblocküberstand von Stützenachse x
fnY5A	=	0.50 [m]	Aufsatzlänge / 4
fnPB5	=	145.68 [kN]	resultierender Sohlruck einer Fundamenthälfte
fnPF5H	=	43.20 [kN]	Fundamentgewicht Hauptblocküberstand
fnPF5A	=	47.04 [kN]	Fundamentgewicht im Aufsatzbereich / 2
fnPE5	=	0.00 [kN]	Gewicht Erdaufflast auf Hauptblocküberstand
fnM5F	=	107.22 [kN*m]	Moment aus Fundamentgewicht + Erdaufflast
fnM5	=	125.52 [kN*m]	Bemessungsmoment (Sohlmoment)
fnM5O	=	61.12 [kN*m]	Bemessungsmoment Oben
fnKH5	=	7.33 [-]	KH-Wert
fnKE5	=	3.70 [-]	KE-Wert
fnFE5	=	6.19 [cm2]	Erforderliche Sohlbewehrung

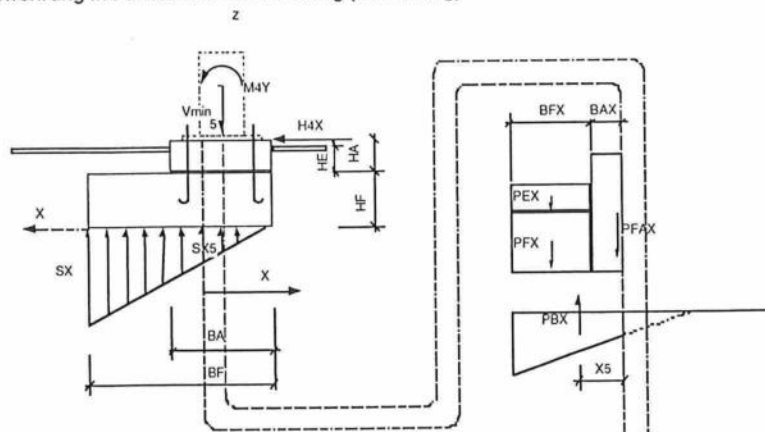
Bewehrung (Fundament oben)

fnKH5O	=	10.23 [-]	KH-Wert
fnKE5O	=	3.60 [-]	KE-Wert
fnFE5O	=	2.93 [cm2]	Erforderliche Bewehrung oben

Ergebnisse

fnNBUE	=	30 [Stück]	Anzahl Bügel im Hauptblockbereich
fnVBA	=	194.83 [mm]	vorhandener Bügelabstand

Bewehrung in Fundament-Querrichtung (x-Richtung)



fnSX	=	112.44 [kN/m2]	Bodenpressung x-Achse
fnSX5	=	0.01 [kN/cm2]	Sohlpressung in Fundamentmitte
fnBFX	=	200.00 [m]	Fundamentüberstand über Aufsatz bzw. halbe Fundamentbreite
fnBAX	=	400.00 [m]	Aufsatzüberstand über y-Achse
fnX5	=	0.40 [m]	Schwerpunktabstand Spannungsfläche von Stützenachse y
fnX5A	=	0.20 [m]	Aufsatzbreite / 4
fnX5H	=	0.50 [m]	Schwerpunktabstand Hauptblocküberstand von Stützenachse y
fnPBX	=	193.98 [kN]	resultierender Sohlruck einer Fundamenthälfte
fnPFX	=	22.08 [kN]	Fundamentgewicht Hauptblocküberstand
fnPFAX	=	63.36 [kN]	Fundamentgewicht im Aufsatzbereich / 2
fnPEX	=	0.00 [kN]	Gewicht Erdaufflast auf Hauptblocküberstand
fnM5FX	=	23.71 [kN*m]	Moment aus Fundamentgewicht + Erdaufflast
fnM5X	=	53.88 [kN*m]	Bemessungsmoment (Sohlmoment)
fnKHX	=	16.05 [-]	KH-Wert
fnKEX	=	3.70 [-]	KE-Wert
fnFEX	=	2.66 [cm2]	Erforderliche Querbewehrung (Bügel)



Ergebnisse der statischen Berechnung für Alu-Ausleger Blech:

Projekt: A4, AS: Stadtroda
 Auftraggeber: ABA Thüringen
 Auftragnehmer: Dambach-Werke GmbH, 76568 Gaggenau
 Bearbeiter: Peter

Schild-Nr: Pos 13
 Erstellt: 06.02.2001
 Seite: 14



Ergebnisse

	Stück	ø [mm]	vorh. FE [cm ²]	erf. FE [cm ²]	e [mm]
Sohlbewehrung	8 7 ✓	10 11 ✓	6.28 7.92 ✓	6.19 ✓	157.1
Obere Bewehrung	8 7 ✓	10 ✓	6.28 5.5 ✓	2.93 ✓	157.1
Bügelbewehrung in x-Richtung	30 ✓	10 ✓	23.56 ✓	2.66 ✓	194.8



Pos	Stk	Benennung	Z-nr./DIN nr.	Rohmaße	Werkstoffe	Bemerkung / Ident.nr.
25	2	Badsich. - Flach 40x5		Bl 909 x 40 x 5	AlMgSi0,5 F22	201693 1
24	1	Endschott		Bl 588 x 346 x 10	AlMg4,5MnW28	718931 5
23	1	Vollschott		Bl 588 x 340 x 10	AlMg4,5MnW28	718931 5
22						718929
21	4	Halbschott		Bl 588 x 140 x 6	AlMg4,5MnW28	718929 5
20	2	Badsich.-Fl. 40x5		Bl 6977 x 40 x 5	AlMgSi0,5 F22	201693 8
19	1	Beulst. - unten L = 6567		L 60 x 30 x 4	AlMgSi0,5 F22	201625 6
18	1	Beulst. - oben L = 6977		L 60 x 30 x 4	AlMgSi0,5 F22	201625 6
17	2	Riegelblech L = 1057		U 600 x 176 x 6	AlMg4,5MnW28	718929 31
16	2	Riegelblech L = 6000		U 600 x 176 x 6	AlMg4,5MnW28	718929 175
15	26	HV-Scheibe ø 17	DIN 6916		C 45 tZn	059287
14	13	HV-Mutter M16	DIN 6915		Güte 10-tZn	059283
13	13	HV-Schraube M16x 90	DIN 6914		Güte 10.9-tZn	059265
12	2	Kopfplatte		Bl 740 x 590 x 30	AlMg4,5MnW28	ku. 71
11	4	Badsich.-Flach 40x5		Bl 1007 x 40 x 5	AlMgSi0,5 F22	201693 2
10d						
10c						
10b						
10a						
9d	2	Halbschott		Bl 681 x 190 x 6	AlMg4,5MnW28	718929 4
9c	2	Halbschott		Bl 806 x 190 x 6	AlMg4,5MnW28	718929 5
9b						
9a						
8						
7	2	Beulsteife L = 6639		L 60 x 30 x 4	AlMgSi0,5 F22	201625 12
6	2	Badsich.-Fl. 40x5		Bl 6639 x 40 x 5	AlMgSi0,5 F22	201693 7
5	2	Stielblech L = 739		U 600 x 225 x 6	AlMg4,5MnW28	718929 24
4	2	Stielblech L = 5900		U- konisch 225 x 6	AlMg4,5MnW28	852 unten/600 oben 215
3	2	Badsich.-Flach 40x5		Bl 1259 x 40 x 5	AlMgSi0,5 F22	201693 1
2	2	Stegblech		Bl 650 x 500 x 10	AlMg4,5MnW28	718943 18
1	1	Fußplatte		Bl 1220 x 670 x 40	AlMg4,5MnW28	718960 88

Pos	Stk	Blech	Benennung	Z-nr./DIN nr	Rohrmaße x	Werkstoffe	Bemerkung / Ident.nr.															
<table><tr><th>Querschn.(mm)</th><th>Länge (mm)</th><th>Oberfläche(m²)</th></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>0</td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>0</td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>0</td></tr><tr><td colspan="2">Summe</td><td>0</td></tr></table>								Querschn.(mm)	Länge (mm)	Oberfläche(m ²)	x	x	0	x	x	0	x	x	0	Summe		0
Querschn.(mm)	Länge (mm)	Oberfläche(m ²)																				
x	x	0																				
x	x	0																				
x	x	0																				
Summe		0																				
						Gesamtmasse (kg)	Einzelmasse															
						694																

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

Stückliste zu Zeichnung:

					Werkstoff	2001	Datum	Name	 DAMBACH-Werke GMBH Adolf Dambach-Straße 76568 Gaggenau Tel: 07225/64-01 Telefax: 07225/64-300 Telex 17722516	Klassifizierung
						bearb	7 2	Peter		Ident-nr.
						gez				
						gepr				
					Gewicht	Maßstab	Benennung VZ-Träger Pos. 13			Zeichnungs.nr. 19703-9-3
										Seite..2..von..3..Seiten
Nr	Änd.	Dat.	Nam							

Bl=Blech; L=L - Profil, U=U-Profil mit Eckradius 50;ø=Rohr; U- =konisches U-Profil mit Eckradius 50;Rr=Rechteckrohr, schraffkantig

Pos	Stk	Benennung	Z-nr./DIN nr	Rohmaße	Werkstoffe	Bemerkung / Ident.nr.
56						
55						
54						
53						
52	4	Blindniet ø5x14				201725
51	1	Typenschild				706399
50						
49						
48						
47						
46						
45						
44						
43						
42						
41						
40						703803
39						
38						050093
37						050093
36						050095
35						
34				6		
33						
32						
31						050076
30						
29						
28	2	Rohr L = 25		ø 35 x 2	AlMgSi0,5 F22	718197 0
27	1	Deckel		Bl 592 x 344 x 6	AlMg4,5MnW28	718929 3
26	2	Badsich.-Flach 40x5		Bl 510 x 40 x 5	AlMgSi0,5 F22	201693 1

Pos	Stk	Benennung	Z-nr./DIN nr	Rohmaße x	Werkstoffe	Bemerkung / Ident.nr.
Querschn.(mm)		Länge (mm)	Oberfläche(m ²)			
x		x	0			
x		x	0			
x		x	0			
		Summe	0			
					Gesamtmasse (kg)	Einzelmasse
					4	

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

Stückliste zu Zeichnung:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Bl=Blech; L=L - Profil, U=U-Profil mit Eckradius 50;ø=Rohr; U- =konisches U-Profil mit Eckradius 50;Rr=Rechteckrohr, schräkantig