

Ing. Büro Peter Schulz

Rathausring 8a
79790 Küssaberg
+497741 5032632
mobil +49171 2348080
schulz-ingbuero@t-online.de

NUR ZUR INFORMATION

Bauherr: VGF Frankfurt

Bauwerk: Notrufsäule

Statische Berechnung

TYPENPRÜFUNG

Kapitel: Notrufsäule
zweiteilig

In statischer Hinsicht geprüft
Prüf-Nr. 223.63 des Prüfverzeichnisses 2023
Zugehöriger Prüfbericht Nr. Typenprüfung
Frankfurt am Main, den 20.11.2023
Prüfingenieur für Baustatik gemäß Anerkennungsurkunde
vom 23.9.2008 für die Fachrichtung Massivbau
Dipl.-Ing. Sait Diyap
Niederuau 13-19, D-60325 Frankfurt am Main
Tel. 069 / 97 57 34 - 0
SaitDiyap

KALKULATION

Ing. Büro Peter Schulz
 Rathausring 8a
 79790 Küssaberg-Rheinheim
 Tel. :+497741 5032632
 e-mail: schulz-ingbuero@t-online.de

VGF Frankfurt
 Notrufsäule
 zweiteilig

Auftrag. Nr.:	106221096	Kapitel:	zweiteilig
Name:	Schulz	Seite:	2
Datum:	05.2023	Revision:	

Revisionsverzeichnis

vom	Ursprungsfassung	Bearbeiter	
15.08.2023	1 bis 51	Schulz	
	Änderung		
Vom	a.) geänderte Seiten (Rev.) b.) neue Seiten	Bearbeiter	Verursacher

Auftrag. Nr.:	106221096	Kapitel:	zweiteilig
Name:	Schulz	Seite:	3
Datum:	08.2023	Revision:	

Vorbemerkung:

In Frankfurt sollen neue Notrufsäulen aus Edelstahl 1.4571 aufgestellt werden.
Die Säulen haben eine Abmessung von ca. 300x300 mm und eine Höhe von 1900 mm.
Sie werden von innen mit vier Dübeln verankert.

Die Säule ist in der Höhe von ca. 400 mm geteilt. Die Teile werden mit 6 M8 Schrauben in einer 5 mm starken Platte aus 1.4404 verbunden.

Die Verbindung wurde durch Zugstäbe (Schrauben) und Druckanten Bleche abgebildet.
Im Anschluß wir auch eine händische Ermittlung der Schrauben durchgeführt.

Das Innenleben der Säule wiegt ca. 30 kg. Es wird an der Rückwand befestigt. Die Last wird mit einer Exzentrizität an der Rückwand dargestellt.

Zusätzlich zu den Windlasten, angesetzt wird Zone 1, wird eine Stabilisierungslast von 1 kN in einem Meter Höhe angenommen.

Die Säule besteht aus einem zweischaligen Element. Nachgewiesen wird nur der eine 3 mm starke Teil.

Die Einzellasten wurden als Punktlasten abgebildet. Kritisch wird es aber nur bei den Einbauten. Diese sollten an Querträgern eingebaut werden.

Ansonsten ist das Verhalten der Bleche unkritisch.

Belastung:

Einbauten 0,30 kN e =150 mm

Wind : Zone 1 $q = 0,5 \text{ kN/m}^2$ $\lambda = 1,9/0,3 = 6,3 \Rightarrow \psi = 0,685$

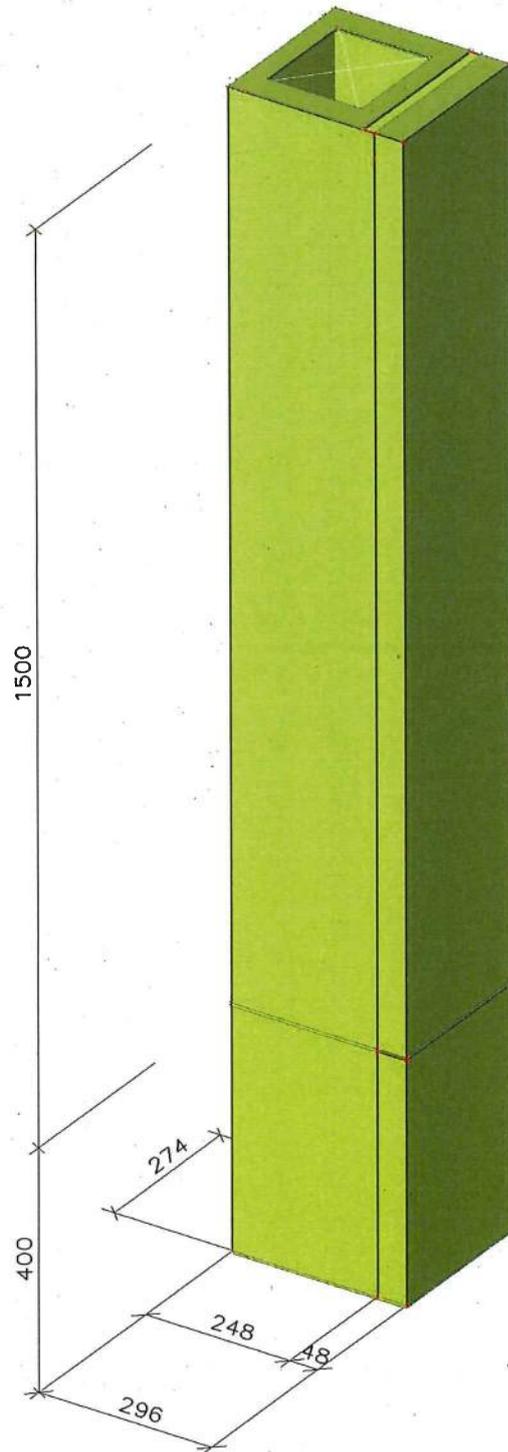
Druck = $1,8 * 0,5 = 0,9 \text{ kN/m}^2$

Verwendete Unterlagen: Zg. DE-01-GNUI-1-01 und zugehörige Zeichnungen

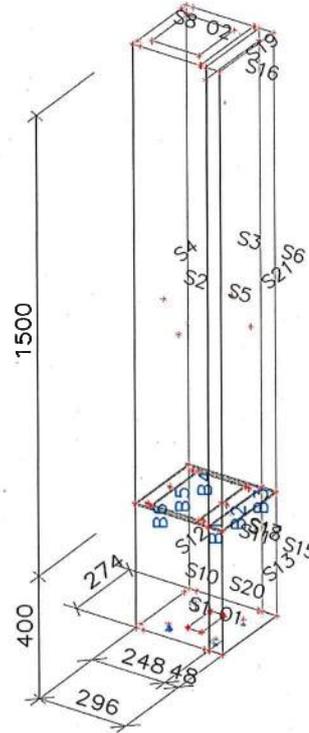
1. Modeldaten

1.1. Analysemodell

Seiten 4 bis 36
geprüft durch Vergleichsrechnung



1.2. Analysemodell



1.3. Knoten

Name	Koord.X [mm]	Koord.Y [mm]	Koord.Z [mm]
N1	0	0	0
N2	296	0	0
N3	296	274	0
N4	0	274	0
N5	0	0	1900
N8	248	0	1900
N9	248	0	0
N10	0	274	1900
N11	248	274	1900
N12	248	274	0
N17	123	192	0
N18	128	197	0
N19	124	196	0
N20	168	197	0
N21	173	192	0
N22	172	196	0
N23	173	82	0
N24	168	77	0
N25	172	78	0
N26	123	82	0
N27	128	77	0
N28	124	78	0
N29	68	207	0
N30	228	207	0
N31	228	67	0
N32	68	67	0
N49	0	150	1000
N50	150	0	1000
N51	0	0	400

Name	Koord.X [mm]	Koord.Y [mm]	Koord.Z [mm]
N52	248	0	400
N53	0	274	400
N54	248	274	400
N65	296	274	400
N66	296	0	400
N67	296	274	1
N68	296	0	1
N70	248	274	1
N71	229	274	1900
N72	229	0	1900
N73	35	47	1900
N74	35	227	1900
N75	195	227	1900
N76	195	47	1900
N77	296	274	1900
N78	296	0	1900
N79	248	0	1860
N80	248	274	1860
N82	250	0	1900
N83	25	0	0
N84	25	0	1900
N85	234	0	0
N86	234	0	1900
N87	234	274	0
N88	234	274	1900
N89	25	274	0
N90	25	274	1900
N93	0	249	0
N94	0	249	1900

Name	Koord.X [mm]	Koord.Y [mm]	Koord.Z [mm]
N95	0	25	0
N96	0	25	1900
N98	150	274	1000
N99	296	150	1000
N106	250	0	1
N107	250	0	400
N108	0	0	405
N109	248	0	405
N110	0	274	405
N111	248	274	405
N113	296	0	405
N114	296	274	405
N117	250	0	406
N118	296	0	406
N119	248	274	406
N120	296	274	406
N125	204	137	405
N126	204	17	405
N127	44	17	405

Name	Koord.X [mm]	Koord.Y [mm]	Koord.Z [mm]
N128	44	257	405
N129	204	257	405
N130	219	22	405
N131	29	22	405
N132	29	137	405
N133	219	137	405
N134	219	252	405
N135	29	252	405
N140	204	137	400
N141	204	17	400
N142	44	17	400
N143	44	257	400
N144	204	257	400
N145	219	22	400
N146	29	22	400
N147	29	137	400
N148	219	137	400
N149	219	252	400
N150	29	252	400

1.4. Stäbe

Name	Querschnitt	Material	Länge [mm]	Anf.Knoten	Endknoten	Typ	IP	ey [mm]	ez [mm]
B1	CS2 - RD8	S 235	5	N130	N145	allgemein	Mitte	0	0
B2	CS2 - RD8	S 235	5	N133	N148	allgemein	Mitte	0	0
B3	CS2 - RD8	S 235	5	N134	N149	allgemein	Mitte	0	0
B4	CS2 - RD8	S 235	5	N135	N150	allgemein	Mitte	0	0
B5	CS2 - RD8	S 235	5	N132	N147	allgemein	Mitte	0	0
B6	CS2 - RD8	S 235	5	N131	N146	allgemein	Mitte	0	0

1.5. 2D-Teile

Name	Layer	Typ	Stabtyp	Material	if der Platter	Dicke [mm]	Ausmitte ez [mm]	Systemebene
S1	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	10	0	Mitte
S2	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S3	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S4	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S5	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S6	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S8	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	5	0	Mitte
S10	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S11	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S12	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S13	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S15	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S16	Layer1	Schale (113)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S17	Layer1	Schale (113)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S18	Layer1	Schale (113)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S19	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S20	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S21	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S22	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4404	konstant	5	0	Mitte
S23	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4404	konstant	5	0	Mitte
S26	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S27	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S28	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S29	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S30	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S31	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S32	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte
S33	Layer1	Platte (111)	Standard	1.4571	konstant	3	0	Mitte

1.6. Gelenke

Name	Stab	Position	ux	uy	uz	Phix	Phiy	Phiz
H7	B6	Anfang	Nichtlinear	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei
H8	B5	Anfang	Nichtlinear	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei
H9	B1	Anfang	Nichtlinear	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei
H10	B2	Anfang	Nichtlinear	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei
H11	B3	Anfang	Nichtlinear	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei
H12	B4	Anfang	Nichtlinear	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei

1.7. Öffnungen im 2D-Teil

Name	2D-Teil
O1	S1
O2	S8
O3	S22
O4	S23

1.8. Gelenke auf 2D-Teil-Kanten

Name	2D-Teil	Rand	ux	Steif - ux [kN/m ²]	Phix	Koor	Pos.x ₁
			uy	Steif - uy [kN/m ²]	Phiy	Ursprung	Pos.x ₂
			uz	Steif - uz [kN/m ²]	Phiz		
L11		5	Frei Frei Nichtlinear	1000,00	Frei	Relativ Von Anfang	0.000 1.000
L12		1	Frei Frei Nichtlinear	1000,00	Frei	Relativ Von Anfang	0.000 1.000
L14		2	Frei Frei Nichtlinear	1000,00	Frei	Relativ Von Anfang	0.000 1.000
L15		3	Frei Frei Nichtlinear	1000,00	Frei	Relativ Von Anfang	0.000 1.000
L18		4	Frei Frei Nichtlinear	1000,00	Frei	Relativ Von Anfang	0.000 1.000
L19	S22	1	Frei Frei Nichtlinear	1000,00	Frei	Relativ Von Anfang	0.000 1.000
L22	S22	4	Frei Frei Nichtlinear	1000,00	Frei	Relativ Von Anfang	0.000 1.000
L24	S22	3	Frei Frei Nichtlinear	1000,00	Frei	Relativ Von Anfang	0.000 1.000
L26	S22	2	Frei Frei Nichtlinear	1000,00	Frei	Relativ Von Anfang	0.000 1.000

1.9. Knotenaufleger

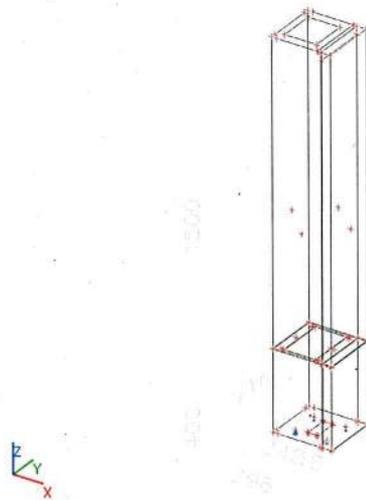
Name	Knoten	System	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N32	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei
Sn2	N29	GKS	Standard	Starr	Frei	Starr	Frei	Frei	Frei
Sn3	N30	GKS	Standard	Frei	Frei	Starr	Frei	Frei	Frei
Sn4	N31	GKS	Standard	Frei	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei

1.10. Lastfälle

1.10.1. Lastfälle - LF1

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp	Lastgruppe	Richtung
LF1	Eigengewicht	Ständig Eigengewicht	LG1	-Z

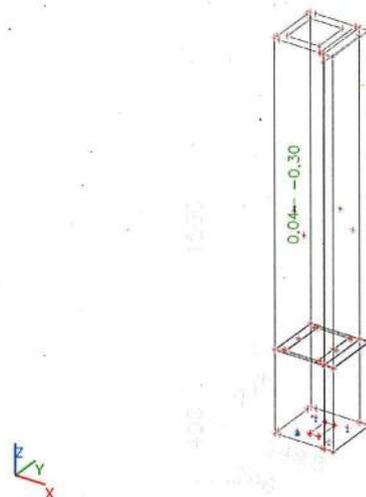
1.10.1.1. LF1.1 / Gesamtwert



1.10.2. Lastfälle - LF1.1

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp	Lastgruppe
LF1.1	Einbauten	Ständig Standard	LG1

1.10.2.1. LF1.1 / Gesamtwert



1.10.2.2. Knotenlast

Name	Knoten	Lastfall	System	Rich	Typ	Wert - F [kN]
F3	N49	LF1.1 - Einbauten	GKS	Z	Kraft	-0,30

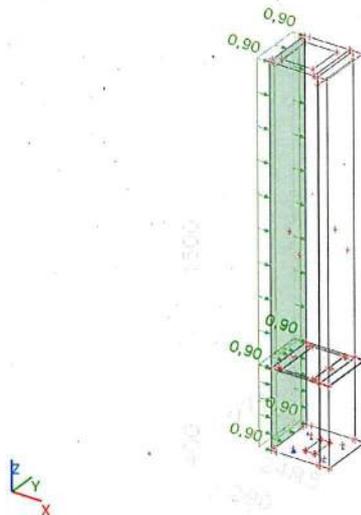
1.10.2.3. Knotenmoment

Name	Knoten	Lastfall	System	Rich	Typ	Wert - M [kNm]
M1	N49	LF1.1 - Einbauten	GKS	My	Moment	0,04

1.10.3. Lastfälle - LF3.1

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	vorherrschende Lastfall
Spez		Lasttyp			
LF3.1	Wind x Standard	Variabel Statisch	Wind	Kurz	Nein

1.10.3.1. LF1.1 / Gesamtwert



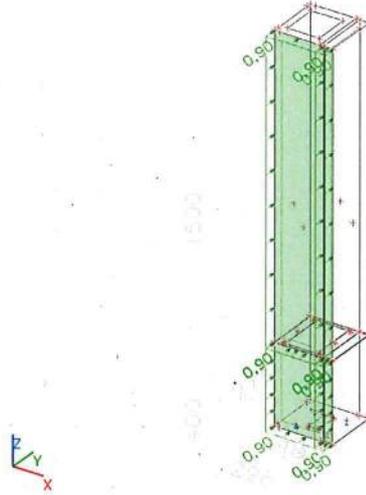
1.10.3.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	2D-Teil	Lastfall	System	Pos
SF5	X	Kraft	0,90	S4	LF3.1 - Wind x	GKS	Länge
SF6	X	Kraft	0,90	S12	LF3.1 - Wind x	GKS	Länge

1.10.4. Lastfälle - LF3.3

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	vorherrschende Lastfall
Spez		Lasttyp			
LF3.3	Wind y Standard	Variabel Statisch	Wind	Kurz	Nein

1.10.4.1. LF1.1 / Gesamtwert



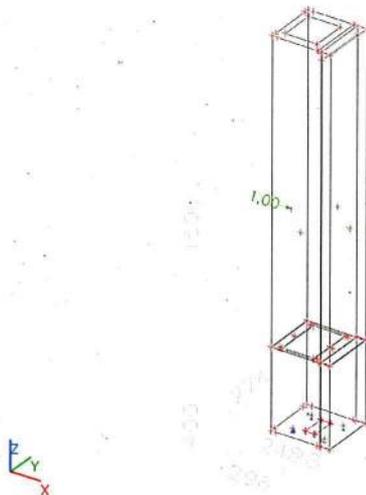
1.10.4.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	2D-Teil	Lastfall	System	Pos
SF1	Y	Kraft	0,90	S2	LF3.3 - Wind y	GKS	Länge
SF4	Y	Kraft	0,90	S5	LF3.3 - Wind y	GKS	Länge
SF9	Y	Kraft	0,90	S10	LF3.3 - Wind y	GKS	Länge
SF10	Y	Kraft	0,90	S20	LF3.3 - Wind y	GKS	Länge

1.10.5. Lastfälle - LF4.1

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	vorherrschende Lastfall
Spez		Lasttyp			
LF4.1	Stabi x Standard	Variabel Statisch	Stabi	Kurz	Nein

1.10.5.1. LF1.1 / Gesamtwert



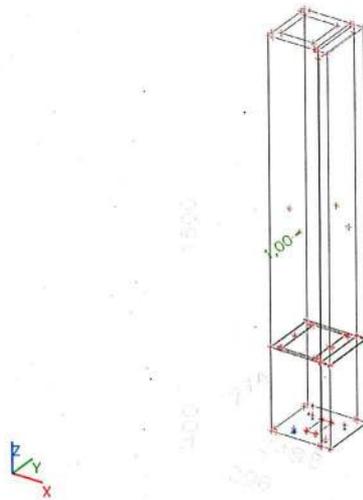
1.10.5.2. Knotenlast

Name	Knoten	Lastfall	System	Rich	Typ	Wert - F [kN]
F1	N49	LF4.1 - Stabi x	GKS	X	Kraft	1,00

1.10.6. Lastfälle - LF4.3

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	vorherrschende Lastfall
Spez		Lasttyp			
LF4.3	Stabi y Standard	Variabel Statisch	Stabi	Kurz	Nein

1.10.6.1. LF1.1 / Gesamtwert



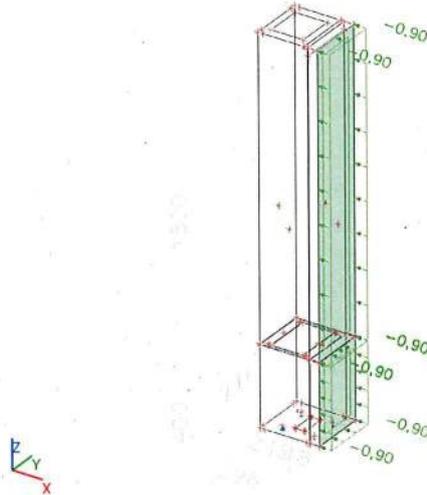
1.10.6.2. Knotenlast

Name	Knoten	Lastfall	System	Rich	Typ	Wert - F [kN]
F2	N50	LF4.3 - Stabi y	GKS	Y	Kraft	1,00

1.10.7. Lastfälle - LF3.2

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	vorherrschende Lastfall
Spez		Lasttyp			
LF3.2	Wind -x Standard	Variabel Statisch	Wind	Kurz	Nein

1.10.7.1. LF1.1 / Gesamtwert



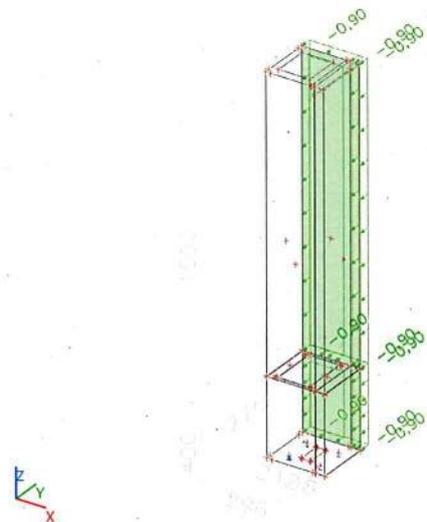
1.10.7.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	2D-Teil	Lastfall	System	Pos
SF7	X	Kraft	-0,90	S13	LF3.2 - Wind -x	GKS	Länge
SF8	X	Kraft	-0,90	S21	LF3.2 - Wind -x	GKS	Länge

1.10.8. Lastfälle - LF3.4

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	vorherrschende Lastfall
Spez		Lasttyp			
LF3.4	Wind -y Standard	Variabel Statisch	Wind	Kurz	Nein

1.10.8.1. LF1.1 / Gesamtwert



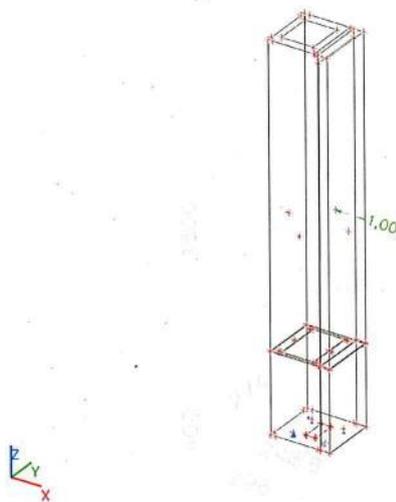
1.10.8.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	2D-Teil	Lastfall	System	Pos
SF11	Y	Kraft	-0,90	S3	LF3.4 - Wind -y	GKS	Länge
SF12	Y	Kraft	-0,90	S6	LF3.4 - Wind -y	GKS	Länge
SF13	Y	Kraft	-0,90	S15	LF3.4 - Wind -y	GKS	Länge
SF14	Y	Kraft	-0,90	S11	LF3.4 - Wind -y	GKS	Länge

1.10.9. Lastfälle - LF4.2

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	/orherrschende Lastfall
Spez		Lasttyp			
LF4.2	Stabi-x Standard	Variabel Statisch	Stabi	Kurz	Nein

1.10.9.1. LF1.1 / Gesamtwert



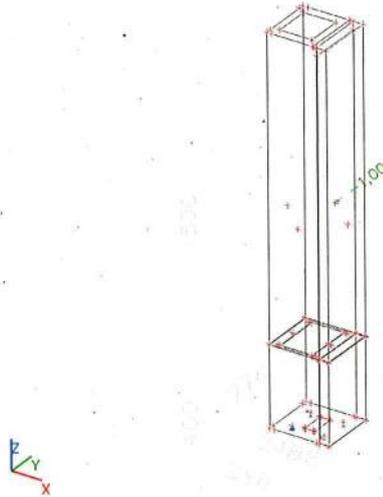
1.10.9.2. Knotenlast

Name	Knoten	Lastfall	System	Rich	Typ	Wert - F [kN]
F4	N98	LF4.2 - Stabi-x	GKS	X	Kraft	-1,00

1.10.10. Lastfälle - LF4.4

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	/orherrschende Lastfall
Spez		Lasttyp			
LF4.4	Stabi -y Standard	Variabel Statisch	Stabi	Kurz	Nein

1.10.10.1. LF1.1 / Gesamtwert



1.10.10.2. Knotenlast

Name	Knoten	Lastfall	System	Rich	Typ	Wert - F [kN]
F5	N98	LF4.4 - Stabi -y	GKS	Y	Kraft	-1,00

1.11. Kombinationen

Name	Beschreibung	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT – Gruppe B (automatisch)		EN-GZT (STR/GEO) Gruppe B	LF1 - Eigengewicht LF1.1 - Einbauten LF3.1 - Wind x LF3.3 - Wind y LF4.1 - Stabi x LF4.3 - Stabi y	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
GZG – char. (automatisch)		EN-GZG charakteristisch	LF1 - Eigengewicht LF1.1 - Einbauten LF3.1 - Wind x LF3.3 - Wind y LF4.1 - Stabi x LF4.3 - Stabi y	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

1.12. Ergebnisklassen

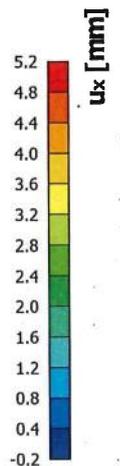
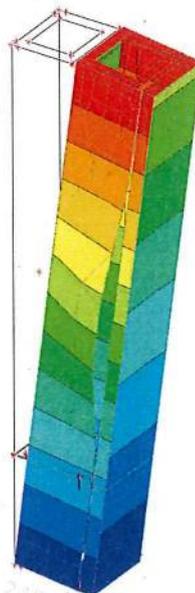
Name	Beschreibung	Liste
Alle GZT		GZT – Gruppe B (automatisch) - EN-GZT (STR/GEO) Gruppe B
Alle GZG		GZG – char. (automatisch) - EN-GZG charakteristisch
Alle GZT+GZG		GZT – Gruppe B (automatisch) - EN-GZT (STR/GEO) Gruppe B GZG – char. (automatisch) - EN-GZG charakteristisch
Lastfälle	Lastfälle	LF1 LF1.1 LF3.1 LF3.3 LF4.1 LF4.3 LF3.2 LF3.4 LF4.2 LF4.4
nicht linear		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).1 NC_GZT – Gruppe B (automatisch).2

Name	Beschreibung	Liste
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).3
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).4
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).5
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).6
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).7
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).8
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).9
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).10
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).11
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).12
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).13
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).14
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).15
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).16
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).17
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).18
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).19
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).20
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).21
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).22
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).23
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).24
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).26
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).27
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).28
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).29
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).30
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).31
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).32
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33
		NC_GZT – Gruppe B (automatisch).34

2. Verformungen

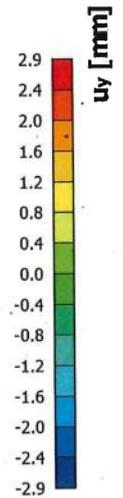
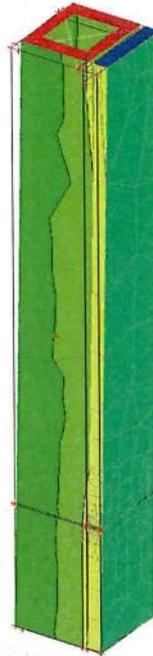
2.1. 3D Verformung; u_x

Werte: u_x
 Lineare Analyse
 Kombination: GZG – char.
 (automatisch)
 Auswahl: Alle
 Position: Mittelwerte in Knoten -
 teilbezogen. System: LKS-Netzelement



2.2. 3D Verformung; u_y

Werte: u_y
 Lineare Analyse
 Kombination: GZG – char.
 (automatisch)
 Auswahl: Alle
 Position: Mittelwerte in Knoten -
 teilbezogen. System: LKS-Netzelement



3. Auflagerreaktionen

3.1. Resultierende

Lineare Analyse, Extremwerte : Nein
 Auswahl : Alle
 LFK-Klasse : Lastfälle

LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LF1	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00
LF1.1	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00
LF3.1	-0,47	0,00	0,00	0,00	-0,44	0,00
LF3.3	0,00	-0,50	0,00	0,48	0,00	0,00
LF4.1	-1,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	0,01
LF4.3	0,00	-1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
LF3.2	0,47	0,00	0,00	0,00	0,44	0,00
LF3.4	0,00	0,50	0,00	-0,48	0,00	0,00
LF4.2	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	-0,14
LF4.4	0,00	1,00	0,00	-1,00	0,00	0,00

Zentralpunkt

X [mm]	Y [mm]	Z [mm]
148	137	0

3.2. Reaktionen

Nichtlineare Analyse
 LFK-Klasse: nicht linear
 System: Global
 Extremwerte: Global
 Auswahl: Alle

Knotenreaktionen

Name	LF	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn4/N31	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33	0,00	-1,22	-5,14	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn4/N31	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).21	0,00	0,13	6,32	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn1/N32	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33	0,26	-0,73	-8,21	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn2/N29	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	-0,26	0,00	8,75	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn1/N32	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).5	-0,97	-0,12	-5,64	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

4. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT

Nichtlineare Analyse
 LFK-Klasse: nicht linear
 Koordinatensystem: Hauptsystem
 Extremwerte 1D: Global
 Auswahl: Alle

Normnachweis EN 1993-1-1

Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

Bauteil B1	0,005 / 0,005 m	RD8	S 235	nicht linear	0,13 -
------------	-----------------	-----	-------	--------------	--------

Kombinationsvorschrift	
nicht linear / NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	

Teilsicherheitsbeiwerte	
γ_{M0} für die Beanspruchbarkeit der Querschnitte	1,00
γ_{M1} für die Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen	1,10
γ_{M2} für die Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte	1,25

Material			
Streckgrenze	f_y	23,50	kN/cm ²
Zugfestigkeit	f_u	36,00	kN/cm ²
Herstellung		Gewalzt	

Achtung: Für diesen Querschnitt wird die dickenabhängige Festigkeitsreduktion nicht unterstützt.

.....QUERSCHNITTSNACHWEIS:.....

Der kritische Nachweis ist an Position 0,005 m

Schnittgrößen		Ermittelt	[Dim]
Längskraft	N_{Ed}	0,00	kN
Querkraft	$V_{y,Ed}$	-0,06	kN
Querkraft	$V_{z,Ed}$	-0,24	kN
Torsion	T_{Ed}	0,00	kNm
Biegemoment	$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Biegemoment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klassifizierung für den Querschnittsnachweis

Achtung: Für diesen Querschnitt kann keine Querschnittsklassifizierung durchgeführt werden.
 Der Querschnitt wird als Klasse 3 nachgewiesen.

Nachweis bei Druckbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §§6.2.4 und Formel (6.9)

Querschnittsfläche	A	5,02e-01	cm ²
Druckwiderstand	$N_{c,Rd}$	11,81	kN
Einheitsnachweis		0,00	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.14)

Elastischer Querschnittsmodul	$W_{el,y,min}$	4,92e-02	cm ³
Elastisches Biegemoment	$M_{el,y,Rd}$	0,01	kNm
Einheitsnachweis		0,11	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.14)

Elastischer Querschnittsmodul	$W_{el,z,min}$	4,92e-02	cm ³
Elastisches Biegemoment	$M_{el,z,Rd}$	0,01	kNm
Einheitsnachweis		0,03	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

Korrekturbeiwert für Schub	η	1,20	
Schubfläche	A_v	5,02e-01	cm ²
Plastischer Querkraftwiderstand gegen V_y	$V_{pl,y,Rd}$	6,82	kN
Einheitsnachweis		0,01	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

Korrekturbeiwert für Schub	η	1,20	
Schubfläche	A_v	5,02e-01	cm ²
Plastischer Querkraftwiderstand gegen V_z	$V_{pl,z,Rd}$	6,82	kN
Einheitsnachweis		0,04	-

Nachweis der kombinierten Biege-, Normalkraft- und Querkraftbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.9.2 und Formel (6.42)

Normalspannung			
Fasernummer	Faser	20	
Normalspannung zufolge Normalkraft N	$\sigma_{N,Ed}$	0,00	kN/cm ²
Normalspannung zufolge Biegemoment M_y	$\sigma_{My,Ed}$	2,34	kN/cm ²
Normalspannung zufolge Biegemoment M_z	$\sigma_{Mz,Ed}$	0,21	kN/cm ²
Gesamtspannung in Längsrichtung	$\sigma_{tot,Ed}$	2,55	kN/cm ²
Einheitsnachweis		0,11	-

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

.....STABILITÄTSNACHWEIS:.....

Biegeknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Knickparameter		yy	zz	
Verschieblichkeitstyp		Verschieblichkeit	unverschieblich	
Systemlänge	L	0,005	0,005	m
Knickbeiwert	k	1,00	1,00	
Knicklänge	l_{cr}	0,005	0,005	m
Ideale Verzweigungslast	N_{cr}	16319,62	16320,44	kN
Schlankheit	λ	2,53	2,53	
Relative Schlankheit	λ_{rel}	0,03	0,03	
Grenzschlankheit	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit oder Normalkraft sind so beschaffen, dass der Biegeknicknachweis nach EN 1993-1-1 Abschnitt 6.3.1.2(4) entfallen kann.

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Drillknicklänge	l_{cr}	0,005	m
Elastische kritische Last	$N_{cr,T}$	4150,40	kN
Relative Schlankheit	$\lambda_{rel,T}$	0,05	
Grenzschlankheit	$\lambda_{rel,0}$	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit bzw. die Größe der Druckkraft erlauben die Vernachlässigung des Drillknickens gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.2(4).

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.1 und 6.3.2.2 und Formel (6.54)

BDK-Parameter			
Verfahren für BDK-Diagramm		Allgemein	
Elastischer Querschnittsmodul	$W_{el,y}$	4,92e-02	cm ³
Elastisches kritisches Moment	M_{cr}	40,78	kNm
Relative Schlankheit	$\lambda_{rel,LT}$	0,02	
Grenzschlankheit	$\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit bzw. die Größe des Biegemoments erlauben die Vernachlässigung der BDK-Einflüsse gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.2(4)

Parameter Mcr			
BDK-Länge	l_{LT}	0,005	m
Einfluss der Lastposition		kein Einfluss	
Korrekturbeiwert	k	1,00	
Korrekturbeiwert	k_w	1,00	
BDK-Momentenbeiwert	C_1	1,77	
BDK-Momentenbeiwert	C_2	0,00	
BDK-Momentenbeiwert	C_3	1,00	
Abstand zum Schubmittelpunkt	d_z	0	mm
Abstand der Lastanwendung	z_g	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante	β_y	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante	z_j	0	mm

Bemerkung: C-Parameter werden gemäß ECCS 119 2006 / Galea 2002 ermittelt.

Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.3 und Formel (6.61),(6.62)

Parameter für den Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen			
Interaktionsverfahren		Alternatives Verfahren 2	
Querschnittsfläche	A	5,02e-01	cm ²
Elastischer Querschnittsmodul	$W_{el,y}$	4,92e-02	cm ³
Elastischer Querschnittsmodul	$W_{el,z}$	4,92e-02	cm ³
Bemessungsdruckkraft	N_{Ed}	0,00	kN
Bemessungsbiegemoment (maximal)	$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Bemessungsbiegemoment (maximal)	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristischer Widerstand bei Druckbeanspruchung	N_{Rk}	11,81	kN
Charakteristischer Momentwiderstand	$M_{y,Rk}$	0,01	kNm
Charakteristischer Momentwiderstand	$M_{z,Rk}$	0,01	kNm
Reduktionsbeiwert	χ_y	1,00	
Reduktionsbeiwert	χ_z	1,00	
Reduktionsbeiwert	χ_{LT}	1,00	
Interaktionsbeiwert	k_{yy}	0,90	
Interaktionsbeiwert	k_{yz}	0,60	
Interaktionsbeiwert	k_{zy}	1,00	
Interaktionsbeiwert	k_{zz}	0,60	

Maximales Moment $M_{y,Ed}$ ist von Träger B1 Position 0,005 m abgeleitet.
 Maximales Moment $M_{z,Ed}$ ist von Träger B1 Position 0,005 m abgeleitet.

Parameter für Interaktionsverfahren 2		
Methode für Interaktionsbeiwerte		Tabelle B,2
Verschieblichkeitstyp y		Verschieblichkeit
Äquivalenter Momentbeiwert	C_{my}	0,90
Resultierender Lasttyp z		lineares Moment M
Verhältnis der Endmomente	ψ_z	0,00
Äquivalenter Momentbeiwert	C_{mz}	0,60
Resultierender Lasttyp LT		lineares Moment M
Verhältnis der Endmomente	ψ_{LT}	0,00
Äquivalenter Momentbeiwert	C_{mLT}	0,60

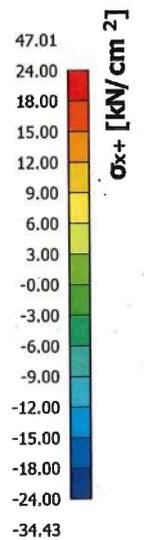
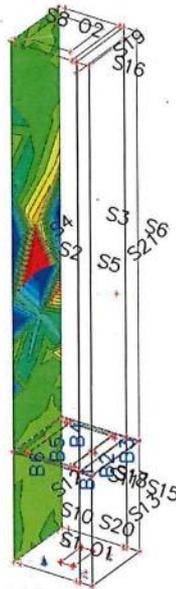
Einheitsnachweis (6.61) = 0,00 + 0,10 + 0,02 = 0,12 -
 Einheitsnachweis (6.62) = 0,00 + 0,12 + 0,02 = 0,13 -

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

5. Spannungen

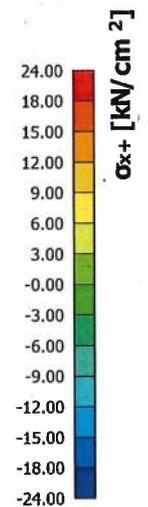
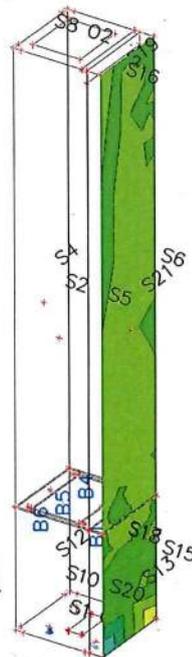
5.1. 2D-Spannung/-Dehnung; σ_{x+}

Werte: σ_{x+}
 Nichtlineare Analyse
 LFK-Klasse: nicht linear
 Extremwerte: Global
 Auswahl: S4, S12
 Position: Mittelwerte in Knoten -
 teilbezogen. System: LKS-Netzelement



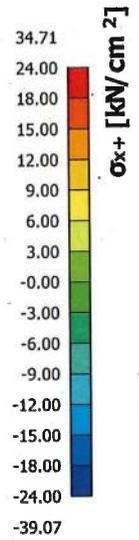
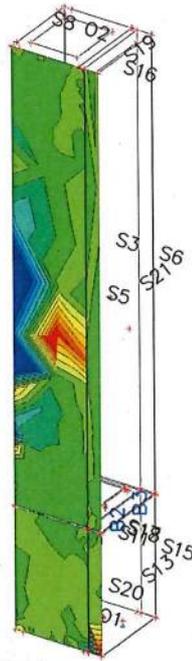
5.2. 2D-Spannung/-Dehnung; σ_{x+}

Werte: σ_{x+}
 Nichtlineare Analyse
 LFK-Klasse: nicht linear
 Extremwerte: Global
 Auswahl: S13, S21
 Position: Mittelwerte in Knoten -
 teilbezogen. System: LKS-Netzelement



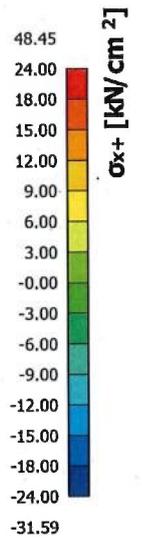
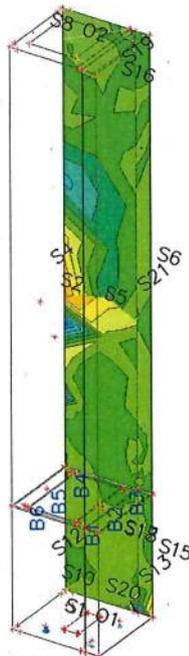
5.3. 2D-Spannung/-Dehnung; σ_{x+}

Werte: σ_{x+}
 Nichtlineare Analyse
 LFK-Klasse: nicht linear
 Extremwerte: Global
 Auswahl: S2, S5, S10, S20
 Position: Mittelwerte in Knoten -
 teilbezogen. System: LKS-Netzelement



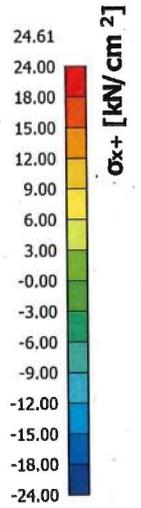
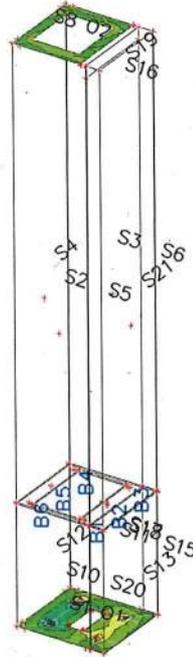
5.4. 2D-Spannung/-Dehnung; σ_{x+}

Werte: σ_{x+}
 Nichtlineare Analyse
 LFK-Klasse: nicht linear
 Extremwerte: Global
 Auswahl: S3, S6, S11, S15
 Position: Mittelwerte in Knoten -
 teilbezogen. System: LKS-Netzelement



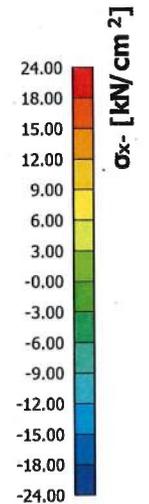
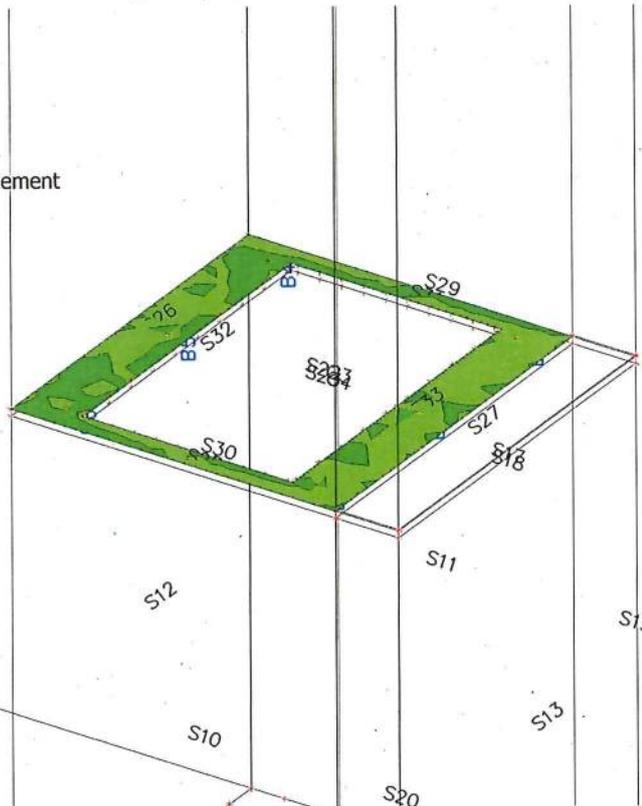
5.5. 2D-Spannung/-Dehnung; σ_{x+}

Werte: σ_{x+}
 Nichtlineare Analyse
 LFK-Klasse: nicht linear
 Extremwerte: Global
 Auswahl: S1, S8
 Position: Mittelwerte in Knoten -
 teilbezogen. System: LKS-Netzelement



5.6. 2D-Spannung/-Dehnung; σ_{x-}

Werte: σ_{x-}
 Nichtlineare Analyse
 LFK-Klasse: nicht linear
 Extremwerte: Global
 Auswahl: S22
 Position: Mittelwerte in Knoten -
 teilbezogen. System: LKS-Netzelement



274

5.7. 2D-Spannung/-Dehnung; σ_y -

Werte: σ_y -
 Nichtlineare Analyse
 LFK-Klasse: nicht linear
 Extremwerte: Global
 Auswahl: S23
 Position: Mittelwerte in Knoten -
 teilbezogen. System: LKS-Netzelement



5.8. 2D-Spannung/-Dehnung

Nichtlineare Analyse
 LFK-Klasse: nicht linear
 Extremwerte: Bauteil
 Auswahl: Alle
 Position: Mittelwerte in Knoten - teilbezogen. System: LKS-Netzelement

Grundspannung

Name	Netz	Position [mm]	LF	σ_{x+}	σ_{y+}	T_{xy+}	T_{xz}	T_{yz}
				σ_{x-}	σ_{y-}	T_{xy-}		
				[kN/cm ²]				
S1	Element: 114 Knoten: 20	68	NC_GZT – Gruppe	-22,38	-16,21	-0,12	4,00	0,81
		67	B	22,38	16,38	0,22		
		0	(automatisch).33					
S1	Element: 117 Knoten: 20	68	NC_GZT – Gruppe	-15,96	-23,30	0,47	2,29	-3,64
		67	B	15,99	22,81	-0,17		
		0	(automatisch).33					
S1	Element: 16 Knoten: 69	250	NC_GZT – Gruppe	-10,64	3,39	-7,77	1,62	0,40
		0	B	10,21	-2,77	7,35		
		1	(automatisch).21					
S1	Element: 30 Knoten: 368	192	NC_GZT – Gruppe	1,29	1,90	6,19	0,17	-0,31
		249	B	-1,22	-1,95	-6,00		
		0	(automatisch).21					
S1	Element: 104 Knoten: 17	68	NC_GZT – Gruppe	24,61	22,89	-0,89	-5,13	-3,58
		207	B	-24,52	-22,94	0,96		
		0	(automatisch).25					
S1	Element: 66 Knoten: 8	128	NC_GZT – Gruppe	-8,12	0,57	2,57	8,28	0,53
		197	B	8,43	-0,55	-2,50		
		0	(automatisch).21					
S1	Element: 50 Knoten: 5	123	NC_GZT – Gruppe	-1,94	5,31	1,21	1,65	-6,42
		82	B	2,02	-5,05	-1,37		

Name	Netz	Position [mm]	LF	σ_{x+}	σ_{y+}	T_{xy+}	T_{xz}	T_{yz}
				[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]
				σ_{x-}	σ_{y-}	T_{xy-}		
				[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]		
		0	(automatisch).29					
S1	Element: 64 Knoten: 6	123 192 0	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).29	-0,33 0,32	5,82 -5,84	-1,70 1,73	0,90	6,17
S2	Element: 387 Knoten: 387	0 0 872	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33	-39,07 38,63	-17,60 16,14	3,24 -3,34	0,77	0,26
S2	Element: 388 Knoten: 31	150 0 1000	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33	34,71 -34,41	27,86 -27,10	-6,45 6,39	0,38	-0,49
S2	Element: 422 Knoten: 31	150 0 1000	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).26	21,09 -21,20	37,64 -37,57	-1,17 1,06	-0,52	0,34
S2	Element: 423 Knoten: 31	150 0 1000	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33	14,88 -14,78	35,70 -35,07	9,33 -9,70	-0,03	-0,51
S2	Element: 388 Knoten: 31	150 0 1000	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).34	34,50 -34,23	27,57 -26,94	-6,43 6,39	0,37	-0,48
S2	Element: 434 Knoten: 30	248 0 405	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	-12,81 -6,28	-24,51 13,42	-7,17 1,44	-1,68	-0,84
S2	Element: 408 Knoten: 51	229 0 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).17	4,16 -6,65	3,70 -4,22	0,06 -0,21	0,02	-0,89
S2	Element: 383 Knoten: 384	0 0 639	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	-18,39 17,53	-14,41 14,27	-0,37 0,28	1,53	0,52
S3	Element: 506 Knoten: 526	0 274 872	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	-16,75 17,26	-2,80 4,00	-1,70 1,48	0,19	0,10
S3	Element: 507 Knoten: 527	0 274 966	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).29	12,93 -13,11	5,42 -5,58	1,56 -1,70	-0,16	0,04
S3	Element: 502 Knoten: 523	0 274 639	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).8	-7,60 7,68	-6,16 6,44	1,51 -1,53	0,73	0,21
S3	Element: 507 Knoten: 40	150 274 1000	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).21	7,64 -7,80	10,19 -10,15	-2,44 2,32	-0,01	-0,20
S3	Element: 507 Knoten: 40	150 274 1000	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).23	7,51 -7,64	10,10 -10,03	-2,47 2,37	-0,01	-0,20
S3	Element: 543 Knoten: 40	150 274 1000	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).21	7,46 -7,50	9,90 -9,98	2,64 -2,80	-0,02	-0,21
S3	Element: 529 Knoten: 38	234 274 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	5,21 -5,03	1,59 -1,66	1,25 -1,65	-1,22	-0,30
S3	Element: 527 Knoten: 50	229 274 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	5,84 -4,55	1,55 -1,12	0,51 -0,63	-0,25	-0,50
S3	Element: 502 Knoten: 523	0 274 639	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	-12,10 12,22	-5,66 5,65	1,48 -1,45	0,89	0,26
S4	Element: 649 Knoten: 41	0 150 1000	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	-34,43 34,20	-23,82 23,61	2,75 -2,58	0,40	-0,36
S4	Element: 673 Knoten: 41	0 150 1000	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).1	-13,76 13,75	-27,18 27,04	-5,77 5,71	-0,22	-0,29
S4	Element: 672 Knoten: 41	0 150	NC_GZT – Gruppe B	47,01 -47,10	38,86 -38,72	-0,76 0,63	0,54	-0,48

Name	Netz	Position [mm]	LF	σ_{x+} [kN/cm ²]	σ_{y+} [kN/cm ²]	T_{xy+} [kN/cm ²]	T_{xz} [kN/cm ²]	T_{yz} [kN/cm ²]
				σ_{x-} [kN/cm ²]	σ_{y-} [kN/cm ²]	T_{xy-} [kN/cm ²]		
		1000	(automatisch).21					
S4	Element: 673 Knoten: 41	0 150 1000	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).20	-17,61 17,60	-23,52 23,37	-9,95 9,93	-0,21	-0,29
S4	Element: 650 Knoten: 41	0 150 1000	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).8	14,95 -15,14	12,13 -11,76	8,07 -7,87	-0,21	-0,25
S4	Element: 646 Knoten: 524	0 274 685	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	-6,53 6,35	-7,44 7,72	2,70 -2,47	-0,58	0,11
S4	Element: 676 Knoten: 384	0 0 639	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	-17,85 16,94	-6,77 6,18	4,04 -4,17	0,72	0,01
S4	Element: 650 Knoten: 41	0 150 1000	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).22	43,83 -43,86	35,32 -35,18	1,37 -1,21	-0,56	-0,58
S4	Element: 647 Knoten: 525	0 274 779	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	4,06 -3,90	2,07 -1,46	-1,16 1,42	0,10	0,23
S5	Element: 775 Knoten: 802	250 0 1527	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).16	-1,20 1,11	0,85 -1,66	0,10 -0,14	0,00	0,00
S5	Element: 763 Knoten: 45	296 0 406	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33	1,67 -2,49	1,06 -2,15	0,51 -0,10	0,19	0,30
S5	Element: 759 Knoten: 44	250 0 406	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).21	-0,56 -0,64	-2,55 -1,23	0,60 0,40	0,04	0,07
S5	Element: 759 Knoten: 781	256 0 406	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33	1,13 -1,53	4,23 -3,20	-2,85 -0,19	-0,02	0,34
S5	Element: 775 Knoten: 802	250 0 1527	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).17	-0,55 0,43	0,26 -1,47	0,83 -0,91	0,00	0,01
S5	Element: 759 Knoten: 44	250 0 406	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33	4,61 3,54	17,11 12,70	-5,58 -3,70	-0,20	-0,35
S5	Element: 760 Knoten: 782	262 0 406	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33	0,18 -1,58	2,21 -2,77	-0,62 1,64	0,18	0,23
S5	Element: 761 Knoten: 783	273 0 406	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33	-0,46 -0,83	0,03 0,00	0,18 1,09	0,30	-0,11
S5	Element: 759 Knoten: 44	250 0 406	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).17	4,45 3,41	16,38 12,46	-5,34 -3,62	-0,22	-0,35
S6	Element: 801 Knoten: 837	296 274 966	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).21	-2,32 2,32	-1,03 1,04	-0,04 -0,06	-0,05	0,01
S6	Element: 804 Knoten: 560	248 274 1314	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	2,64 -2,58	-0,85 0,10	-0,19 0,16	-0,07	0,00
S6	Element: 803 Knoten: 838	296 274 1153	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	2,63 -2,71	0,03 -1,37	-0,03 0,03	0,05	0,00
S6	Element: 808 Knoten: 556	248 274 1678	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).24	1,37 -1,25	0,73 -0,97	0,02 -0,12	-0,12	-0,01
S6	Element: 793 Knoten: 37	248 274 405	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).21	-0,83 -1,38	-2,33 -3,77	1,26 1,08	-0,05	0,06
S6	Element: 805 Knoten: 559	248 274	NC_GZT – Gruppe B	-0,59 0,60	-1,83 1,15	-0,37 0,41	0,12	0,01

Name	Netz	Position [mm]	LF	σ_{x+}	σ_{y+}	T_{xy+}	T_{xz}	T_{yz}
				[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]		
				σ_{x-}	σ_{y-}	T_{xy-}		
				[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]		
		1405	(automatisch).25					
S6	Element: 800 Knoten: 564	248 274 769	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).21	0,38 -0,35	0,53 -0,82	-1,12 1,00	-0,07	0,01
S6	Element: 804 Knoten: 560	248 274 1314	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).22	1,30 -1,33	-0,48 0,49	1,06 -1,03	-0,04	0,01
S6	Element: 824 Knoten: 567	248 274 541	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	1,29 -1,25	0,06 -0,84	0,15 0,25	-0,14	-0,01
S6	Element: 825 Knoten: 568	248 274 496	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	-0,17 0,22	-0,60 -0,24	0,46 0,01	0,14	0,02
S6	Element: 796 Knoten: 832	296 274 499	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).24	0,08 -0,07	-0,29 -0,07	-0,02 0,42	-0,03	-0,06
S6	Element: 817 Knoten: 36	248 274 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	-1,45 0,40	-1,47 0,99	-0,17 0,05	0,04	0,14
S8	Element: 829 Knoten: 28	0 0 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	-0,80 0,65	-0,28 0,65	-0,12 -0,03	0,08	0,09
S8	Element: 865 Knoten: 869	75 47 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	0,70 0,21	-0,05 -0,07	-0,21 0,09	0,03	0,05
S8	Element: 849 Knoten: 860	229 206 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	-0,11 -0,14	-0,75 -1,01	-0,08 -0,04	0,00	0,01
S8	Element: 854 Knoten: 864	229 69 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).17	-0,14 0,02	1,16 0,69	-0,16 -0,22	-0,01	0,00
S8	Element: 846 Knoten: 50	229 274 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	-0,03 -1,15	0,31 -2,53	0,32 -1,51	0,04	0,21
S8	Element: 858 Knoten: 51	229 0 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33	-0,15 0,88	-0,64 3,09	0,74 -1,78	0,10	0,34
S8	Element: 835 Knoten: 42	0 249 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	0,31 0,41	0,42 0,37	0,41 0,41	0,01	0,00
S8	Element: 857 Knoten: 867	229 17 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).9	0,26 0,33	0,25 1,59	-0,15 -0,36	-0,15	0,09
S8	Element: 858 Knoten: 406	216 0 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).9	-0,54 -0,22	-0,44 -0,47	0,76 -0,04	0,14	-0,13
S8	Element: 864 Knoten: 400	76 0 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).9	0,02 -0,50	0,83 -0,82	-0,36 0,10	-0,01	-0,16
S8	Element: 858 Knoten: 51	229 0 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).17	-0,20 0,76	-0,71 2,99	0,81 -1,70	0,12	0,35
S10	Element: 892 Knoten: 1	0 0 0	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).17	5,17 -6,18	6,03 -8,30	1,43 -1,68	-0,09	0,45
S10	Element: 901 Knoten: 57	248 0 0	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).21	-1,21 -5,12	-2,43 -10,10	-2,00 -2,25	0,51	1,05
S10	Element: 901 Knoten: 22	234 0 0	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).32	-0,42 0,87	-2,44 3,55	-5,38 4,84	-0,82	-0,34
S10	Element: 892 Knoten: 21	25 0	NC_GZT – Gruppe B	4,06 -3,91	11,10 -10,08	3,55 -2,97	0,15	0,38

Name	Netz	Position [mm]	LF	σ_{x+}	σ_{y+}	T_{xy+}	T_{xz}	T_{yz}
				[kN/cm ²]				
				σ_{x-}	σ_{y-}	T_{xy-}		
				[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]		
		0	(automatisch).33					
S10	Element: 901 Knoten: 57	248	NC_GZT – Gruppe	-8,40	-0,53	0,38	-1,09	0,35
		0	B	8,23	-0,44	-0,74		
		0	(automatisch).33					
S10	Element: 901 Knoten: 22	234	NC_GZT – Gruppe	-10,48	-22,73	-5,30	-0,20	-1,73
		0	B	9,70	20,76	3,79		
		0	(automatisch).21					
S10	Element: 899 Knoten: 408	208	NC_GZT – Gruppe	2,69	2,77	0,13	0,23	1,18
		0	B	-3,01	-3,48	-0,47		
		0	(automatisch).21					
S11	Element: 975 Knoten: 60	248	NC_GZT – Gruppe	-3,88	-42,27	-3,94	1,38	0,03
		274	B	-63,72	-180,67	6,71		
		0	(automatisch).21					
S11	Element: 975 Knoten: 23	234	NC_GZT – Gruppe	48,45	223,44	-7,65	1,38	0,03
		274	B	43,43	85,25	10,41		
		0	(automatisch).21					
S11	Element: 975 Knoten: 23	234	NC_GZT – Gruppe	29,13	32,26	25,55	-2,94	-5,53
		274	B	-3,19	53,66	-23,35		
		0	(automatisch).33					
S11	Element: 975 Knoten: 60	248	NC_GZT – Gruppe	-31,59	-68,35	13,70	-2,94	-5,53
		274	B	12,18	3,09	-11,49		
		0	(automatisch).33					
S11	Element: 975 Knoten: 60	248	NC_GZT – Gruppe	-31,45	-68,54	13,69	-2,92	-5,54
		274	B	11,27	0,80	-11,43		
		0	(automatisch).25					
S11	Element: 974 Knoten: 23	234	NC_GZT – Gruppe	11,05	19,89	3,01	0,69	1,62
		274	B	-11,33	-23,17	-3,02		
		0	(automatisch).21					
S12	Element: 1089 Knoten: 25	0	NC_GZT – Gruppe	-2,93	-8,89	-1,06	0,28	0,11
		249	B	2,83	7,54	0,68		
		0	(automatisch).25					
S12	Element: 1089 Knoten: 4	0	NC_GZT – Gruppe	3,25	3,14	0,61	0,04	-0,39
		274	B	-3,64	-4,40	-0,67		
		0	(automatisch).13					
S12	Element: 1089 Knoten: 4	0	NC_GZT – Gruppe	3,24	3,31	0,68	0,05	-0,40
		274	B	-3,64	-4,60	-0,74		
		0	(automatisch).29					
S12	Element: 1089 Knoten: 4	0	NC_GZT – Gruppe	-1,91	-9,41	-1,88	0,05	0,73
		274	B	2,80	12,34	1,76		
		0	(automatisch).25					
S12	Element: 1089 Knoten: 4	0	NC_GZT – Gruppe	-1,92	-9,32	-1,89	0,05	0,73
		274	B	2,79	12,22	1,77		
		0	(automatisch).9					
S12	Element: 1095 Knoten: 801	0	NC_GZT – Gruppe	2,00	6,67	1,34	0,01	-0,36
		81	B	-1,09	-3,42	-0,98		
		0	(automatisch).25					
S12	Element: 1087 Knoten: 989	0	NC_GZT – Gruppe	2,54	2,89	1,00	0,05	0,22
		274	B	-2,21	-2,15	-1,36		
		50	(automatisch).25					
S12	Element: 1044 Knoten: 56	0	NC_GZT – Gruppe	0,34	0,57	-0,07	-0,09	-0,03
		0	B	-0,18	0,56	-0,13		
		400	(automatisch).29					
S12	Element: 1031 Knoten: 1	0	NC_GZT – Gruppe	0,86	7,62	-0,90	0,05	-0,58
		0	B	-1,55	-10,09	0,96		
		0	(automatisch).33					
S13	Element: 1188 Knoten: 64	296	NC_GZT – Gruppe	6,71	6,74	-1,69	0,10	-0,02
		274	B	-6,53	-6,91	1,93		
		1	(automatisch).33					
S13	Element: 1189 Knoten: 65	296	NC_GZT – Gruppe	-9,54	-4,86	-2,10	0,18	-0,05
		0	B	9,90	4,86	2,31		
		1	(automatisch).25					
S13	Element: 1186 Knoten: 1196	296	NC_GZT – Gruppe	-0,62	-0,06	0,72	0,01	0,09
		274	B	0,61	-1,28	-0,81		

Name	Netz	Position [mm]	LF	σ_{x+}	σ_{y+}	T_{xy+}	T_{xz}	T_{yz}
				[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]
				σ_{x-}	σ_{y-}	T_{xy-}		
				[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]		
		201	(automatisch).21					
S13	Element: 1189 Knoten: 65	296 0 1	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).21	2,90 -2,53	-8,00 7,93	-1,88 1,61	-0,10	0,14
S13	Element: 1189 Knoten: 65	296 0 1	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33	-9,53 9,88	-4,83 4,82	-2,09 2,30	0,18	-0,05
S13	Element: 1190 Knoten: 1200	296 0 101	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).17	1,33 -1,32	0,19 -0,35	0,47 -0,30	-0,01	-0,10
S13	Element: 1190 Knoten: 1200	296 0 101	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).21	-2,78 3,01	-5,01 4,80	0,50 -0,67	-0,08	0,35
S15	Element: 1204 Knoten: 64	296 274 1	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	9,62 -10,18	8,74 -9,77	2,13 -1,43	0,34	-0,05
S15	Element: 1204 Knoten: 66	248 274 1	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	-13,13 11,84	-16,98 13,49	5,70 -4,58	1,49	-0,34
S15	Element: 1204 Knoten: 64	296 274 1	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33	9,60 -10,13	8,75 -9,72	2,10 -1,43	0,34	-0,05
S15	Element: 1204 Knoten: 66	248 274 1	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).21	1,90 -3,07	2,04 -11,63	-1,89 4,25	0,13	0,11
S15	Element: 1204 Knoten: 991	248 274 51	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).25	-4,10 3,91	-1,76 0,31	-2,09 2,69	0,21	-0,01
S15	Element: 1204 Knoten: 64	296 274 1	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).21	-0,73 -1,67	0,39 -4,70	-1,13 2,43	-0,07	0,00
S15	Element: 1204 Knoten: 66	248 274 1	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33	-13,20 11,94	-16,97 13,60	5,85 -4,77	1,49	-0,34
S16	Element: 1232 Knoten: 29	248 0 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33	3,64 -0,48	-0,08 -1,17	-3,24 3,26	-6,14	-0,07
S16	Element: 1231 Knoten: 47	250 0 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).14	-3,14 3,23	-3,08 3,16	-0,62 0,61	-1,35	-1,26
S16	Element: 1230 Knoten: 1232	248 9 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).17	-0,04 -5,64	1,44 -4,14	2,04 -1,94	-0,59	-0,33
S16	Element: 1230 Knoten: 1232	248 9 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).14	2,34 -2,83	3,05 -3,32	2,01 -2,01	-0,70	-0,39
S16	Element: 1232 Knoten: 29	248 0 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).17	3,56 -0,98	-0,65 -0,44	-3,83 3,79	-6,98	-0,11
S16	Element: 1232 Knoten: 29	248 0 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).1	0,13 -0,06	0,26 -0,26	0,05 -0,04	0,45	0,01
S16	Element: 1231 Knoten: 47	250 0 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).17	-0,56 4,75	-1,64 2,60	-0,79 0,53	-1,26	-1,27
S16	Element: 1230 Knoten: 800	256 0 1900	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).33	-1,00 1,59	1,97 -1,75	-1,30 1,03	-0,38	0,73
S17	Element: 1270 Knoten: 1261	248 4 405	NC_GZT – Gruppe B (automatisch).21	-1,93 3,72	-3,32 3,26	0,25 0,30	-0,22	0,71
S17	Element: 1270 Knoten: 781	256 0 B	NC_GZT – Gruppe B	-2,25 3,08	-15,95 11,81	-2,96 0,87	1,05	-1,16

Name	Netz	Position [mm]	LF	σ_{x+} [kN/cm ²]	σ_{y+} [kN/cm ²]	T_{xy+} [kN/cm ²]	T_{xz} [kN/cm ²]	T_{yz} [kN/cm ²]
				σ_{x-} [kN/cm ²]	σ_{y-} [kN/cm ²]	T_{xy-} [kN/cm ²]		
		406	(automatisch).33					
S17	Element: 1270 Knoten: 781	256 0	NC_GZT – Gruppe B	-2,15 2,90	-15,47 11,50	-3,01 1,06	0,99	-1,15
		406	(automatisch).17					
S17	Element: 1267 Knoten: 783	273 0	NC_GZT – Gruppe B	0,06 -0,23	-1,75 -0,18	1,22 -0,90	-0,03	0,14
		406	(automatisch).33					
S17	Element: 1275 Knoten: 30	248 0	NC_GZT – Gruppe B	28,01 -30,21	55,48 -33,92	-2,15 -3,08	-10,69	-25,52
		405	(automatisch).25					
S17	Element: 1244 Knoten: 1292	248 265	NC_GZT – Gruppe B	-0,91 1,14	-2,32 2,18	-1,06 1,07	0,29	0,30
		405	(automatisch).21					
S17	Element: 1275 Knoten: 30	248 0	NC_GZT – Gruppe B	28,25 -30,30	55,81 -34,02	-2,24 -2,96	-10,70	-25,67
		405	(automatisch).33					
S17	Element: 1275 Knoten: 30	248 0	NC_GZT – Gruppe B	-1,07 2,65	-6,02 1,67	0,44 0,94	0,28	1,92
		405	(automatisch).23					
S18	Element: 1351 Knoten: 58	248 0	NC_GZT – Gruppe B	8,03 -5,73	3,88 -2,87	-3,82 1,69	-6,09	2,33
		400	(automatisch).33					
S18	Element: 1348 Knoten: 1337	248 4	NC_GZT – Gruppe B	20,30 -20,73	9,44 -10,88	4,16 -4,44	-6,37	0,68
		400	(automatisch).21					
S18	Element: 1351 Knoten: 58	248 0	NC_GZT – Gruppe B	6,92 -5,20	3,46 -2,69	-3,66 1,69	-5,71	2,16
		400	(automatisch).17					
S18	Element: 1351 Knoten: 58	248 0	NC_GZT – Gruppe B	15,98 -24,66	12,99 -15,61	2,29 -3,07	-17,58	4,14
		400	(automatisch).21					
S18	Element: 1346 Knoten: 1333	273 0	NC_GZT – Gruppe B	-0,56 1,79	-0,93 1,04	0,03 0,27	0,18	-0,48
		400	(automatisch).21					
S18	Element: 1348 Knoten: 1335	256 0	NC_GZT – Gruppe B	-11,08 14,23	-5,30 8,12	-0,56 -0,42	-0,55	-4,11
		400	(automatisch).21					
S19	Element: 1415 Knoten: 36	248 274	NC_GZT – Gruppe B	-3,00 4,80	-1,09 1,91	0,29 -0,46	-0,65	0,01
		1900	(automatisch).25					
S19	Element: 1402 Knoten: 29	248 0	NC_GZT – Gruppe B	3,02 -5,89	5,86 -3,39	-1,16 -0,37	-0,83	0,11
		1900	(automatisch).17					
S19	Element: 1400 Knoten: 410	248 0	NC_GZT – Gruppe B	2,92 -1,00	2,58 0,11	1,84 -0,46	0,10	0,24
		1880	(automatisch).17					
S19	Element: 1400 Knoten: 67	248 0	NC_GZT – Gruppe B	3,85 -6,54	1,08 -2,67	1,18 -2,16	-0,28	-0,33
		1860	(automatisch).17					
S19	Element: 1400 Knoten: 67	248 0	NC_GZT – Gruppe B	-0,39 0,20	0,35 -0,23	-0,15 0,49	0,06	-0,13
		1860	(automatisch).5					
S19	Element: 1402 Knoten: 29	248 0	NC_GZT – Gruppe B	3,36 -6,20	5,48 -3,61	-0,75 -0,63	-0,93	0,04
		1900	(automatisch).25					
S19	Element: 1402 Knoten: 29	248 0	NC_GZT – Gruppe B	-0,52 0,82	1,76 0,05	-0,36 -0,18	0,23	0,13
		1900	(automatisch).29					
S19	Element: 1400 Knoten: 67	248 0	NC_GZT – Gruppe B	3,86 -6,52	1,09 -2,68	1,18 -2,16	-0,28	-0,34
		1860	(automatisch).9					
S19	Element: 1403 Knoten: 1232	248 9	NC_GZT – Gruppe B	0,70 -0,55	1,91 -1,05	0,10 -0,16	-0,02	0,26

Name	Netz	Position [mm]	LF	σ_{x+}	σ_{y+}	T_{xy+}	T_{xz}	T_{yz}
				[kN/cm ²]				
				σ_{x-}	σ_{y-}	T_{xy-}		
				[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]		
		1900	(automatisch).14					
S20	Element: 1422 Knoten: 69	250	NC_GZT – Gruppe	-18,55	-4,49	0,63	0,89	-0,06
		0	B	19,49	7,65	-1,67		
		1	(automatisch).24					
S20	Element: 1422 Knoten: 65	296	NC_GZT – Gruppe	21,77	1,70	2,59	1,15	-0,04
		0	B	-22,15	-2,07	-3,85		
		1	(automatisch).33					
S20	Element: 1422 Knoten: 65	296	NC_GZT – Gruppe	3,47	10,37	8,36	0,69	0,06
		0	B	-3,67	-11,50	-6,93		
		1	(automatisch).16					
S20	Element: 1432 Knoten: 70	250	NC_GZT – Gruppe	-4,10	-8,97	-2,94	0,09	-0,34
		0	B	-2,61	-9,66	-2,91		
		400	(automatisch).21					
S20	Element: 1422 Knoten: 69	250	NC_GZT – Gruppe	-13,86	-8,34	10,70	0,69	-0,15
		0	B	14,75	10,81	-12,22		
		1	(automatisch).8					
S20	Element: 1422 Knoten: 1200	296	NC_GZT – Gruppe	0,98	-0,84	-2,76	-0,16	0,03
		0	B	-1,10	0,31	2,99		
		101	(automatisch).8					
S20	Element: 1422 Knoten: 1425	250	NC_GZT – Gruppe	-0,15	0,96	-0,52	-0,32	0,01
		0	B	0,58	1,93	0,84		
		101	(automatisch).33					
S20	Element: 1422 Knoten: 69	250	NC_GZT – Gruppe	-3,61	-16,22	4,85	-0,16	-0,53
		0	B	4,36	15,84	-8,60		
		1	(automatisch).21					
S20	Element: 1433 Knoten: 1334	262	NC_GZT – Gruppe	0,28	-1,86	-0,69	-0,21	0,29
		0	B	1,58	2,33	0,27		
		400	(automatisch).21					
S21	Element: 1476 Knoten: 837	296	NC_GZT – Gruppe	-1,68	-0,42	-0,03	0,00	0,00
		274	B	1,71	0,46	-0,01		
		966	(automatisch).29					
S21	Element: 1473 Knoten: 840	296	NC_GZT – Gruppe	2,66	0,09	-0,67	0,05	-0,02
		274	B	-2,76	-1,10	0,74		
		1433	(automatisch).25					
S21	Element: 1461 Knoten: 46	296	NC_GZT – Gruppe	2,21	6,16	-0,89	0,00	0,07
		0	B	-2,16	-5,93	0,87		
		1900	(automatisch).17					
S21	Element: 1461 Knoten: 46	296	NC_GZT – Gruppe	2,52	4,09	-1,22	-0,01	0,05
		0	B	-2,53	-3,93	1,21		
		1900	(automatisch).14					
S21	Element: 1460 Knoten: 796	296	NC_GZT – Gruppe	-0,02	-0,43	0,45	-0,01	0,00
		0	B	-0,01	1,03	-0,32		
		1527	(automatisch).9					
S21	Element: 1461 Knoten: 46	296	NC_GZT – Gruppe	1,70	3,69	0,39	0,00	0,05
		0	B	-1,66	-3,55	-0,41		
		1900	(automatisch).16					
S21	Element: 1468 Knoten: 845	296	NC_GZT – Gruppe	-1,40	-1,08	-0,19	-0,15	-0,02
		274	B	1,49	0,76	0,19		
		1760	(automatisch).25					
S21	Element: 1469 Knoten: 844	296	NC_GZT – Gruppe	1,27	0,99	-0,12	0,18	-0,02
		274	B	-1,39	-1,40	0,16		
		1713	(automatisch).25					
S21	Element: 1450 Knoten: 45	296	NC_GZT – Gruppe	0,83	0,60	-0,18	0,00	-0,08
		0	B	-0,19	-0,71	-0,23		
		406	(automatisch).25					
S21	Element: 1450 Knoten: 1260	296	NC_GZT – Gruppe	-0,10	-1,01	0,21	-0,01	0,07
		34	B	0,68	1,34	-0,05		
		406	(automatisch).25					
S22	Element: 1668 Knoten: 1994	194	NC_GZT – Gruppe	-2,91	-0,16	-0,17	-0,04	-0,02
		17	B	-1,40	-0,18	-0,25		
		405	(automatisch).25					
S22	Element: 1524 Knoten: 1855	46	NC_GZT – Gruppe	-1,29	0,15	0,13	0,02	0,00
		0	B	-2,10	0,17	-0,07		

Name	Netz	Position [mm]	LF	σ_{x+}	σ_{y+}	T_{xy+}	T_{xz}	T_{yz}
				[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]		
				σ_{x-}	σ_{y-}	T_{xy-}		
				[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]		
		405	(automatisch).25					
S22	Element: 1635 Knoten: 1963	194 257	NC_GZT – Gruppe B	1,69 2,32	0,06 0,04	-0,11 -0,03	-0,07	-0,01
		405	(automatisch).25					
S22	Element: 1619 Knoten: 1908	248 9	NC_GZT – Gruppe B	0,10 -0,10	-1,25 1,32	0,26 -0,26	-0,13	0,20
		405	(automatisch).25					
S22	Element: 1503 Knoten: 1841	248 0	NC_GZT – Gruppe B	-0,35 0,32	1,18 -1,17	0,68 -0,67	0,52	0,74
		405	(automatisch).17					
S22	Element: 1669 Knoten: 1995	204 17	NC_GZT – Gruppe B	-2,08 -1,09	-0,81 -0,81	-0,63 -0,24	-0,01	-0,08
		405	(automatisch).25					
S22	Element: 1503 Knoten: 1907	248 4	NC_GZT – Gruppe B	0,32 -0,33	-0,30 0,30	1,22 -1,24	0,02	0,48
		405	(automatisch).17					
S22	Element: 1690 Knoten: 80	29 22	NC_GZT – Gruppe B	0,44 -0,13	-0,46 -0,30	0,13 0,56	-0,01	0,01
		405	(automatisch).25					
S22	Element: 1664 Knoten: 1980	54 17	NC_GZT – Gruppe B	1,93 1,77	-0,03 0,16	-0,01 -0,37	-0,28	-0,10
		405	(automatisch).33					
S22	Element: 1503 Knoten: 1841	248 0	NC_GZT – Gruppe B	0,66 -0,69	0,76 -0,74	0,44 -0,42	0,70	0,46
		405	(automatisch).26					
S22	Element: 1503 Knoten: 1842	240 0	NC_GZT – Gruppe B	0,33 -0,30	0,02 -0,05	-0,12 0,11	0,18	-0,22
		405	(automatisch).25					
S22	Element: 1503 Knoten: 1841	248 0	NC_GZT – Gruppe B	-0,32 0,34	-0,95 0,94	-0,03 0,02	-0,01	1,07
		405	(automatisch).23					
S23	Element: 1737 Knoten: 1337	248 4	NC_GZT – Gruppe B	-3,86 3,81	0,52 -0,99	0,59 0,06	-0,38	1,03
		400	(automatisch).21					
S23	Element: 1875 Knoten: 1675	54 257	NC_GZT – Gruppe B	-2,04 -2,85	-0,18 0,04	-0,48 -0,08	-0,10	-0,10
		400	(automatisch).33					
S23	Element: 1903 Knoten: 87	204 17	NC_GZT – Gruppe B	-3,74 -2,30	-4,73 0,91	-1,42 0,35	0,38	0,06
		400	(automatisch).25					
S23	Element: 1928 Knoten: 92	219 252	NC_GZT – Gruppe B	1,05 0,26	1,47 -0,76	0,10 -0,93	0,12	0,23
		400	(automatisch).25					
S23	Element: 1876 Knoten: 85	44 257	NC_GZT – Gruppe B	-2,53 -2,14	-1,90 -1,09	-0,47 -0,84	-0,06	0,03
		400	(automatisch).33					
S23	Element: 1913 Knoten: 88	219 22	NC_GZT – Gruppe B	-2,18 0,23	-3,78 4,02	-0,69 0,47	-0,36	-0,27
		400	(automatisch).25					
S23	Element: 1915 Knoten: 88	219 22	NC_GZT – Gruppe B	0,52 -1,95	0,08 0,19	-1,86 0,41	0,46	-0,28
		400	(automatisch).25					
S23	Element: 1760 Knoten: 934	31 0	NC_GZT – Gruppe B	-0,83 -0,30	-0,47 0,30	1,08 0,28	0,14	0,01
		400	(automatisch).25					
S23	Element: 1759 Knoten: 86	44 17	NC_GZT – Gruppe B	3,05 2,03	0,39 3,03	-0,02 -1,47	-0,19	0,23
		400	(automatisch).33					
S23	Element: 1739 Knoten: 921	232 0	NC_GZT – Gruppe B	-1,77 2,32	-3,73 3,44	-0,27 1,28	-0,65	0,21
		400	(automatisch).25					
S23	Element: 1737 Knoten: 1337	248 4	NC_GZT – Gruppe B	0,96 0,68	0,69 0,24	-0,49 0,86	0,68	0,73

Name	Netz	Position [mm]	LF	σ_{x+}	σ_{y+}	T_{xy+}	T_{xz}	T_{yz}
				[kN/cm ²]				
				σ_{x-}	σ_{y-}	T_{xy-}		
				[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]		
		400	(automatisch).33					
S23	Element: 1737 Knoten: 920	240	NC_GZT – Gruppe	-0,81	0,15	-0,47	-0,16	-0,33
		0	B	0,25	-0,09	0,22		
		400	(automatisch).21					
S23	Element: 1737 Knoten: 58	248	NC_GZT – Gruppe	-1,12	-1,88	0,11	0,22	2,02
		0	B	1,55	2,07	1,96		
		400	(automatisch).25					
S26	Element: 1973 Knoten: 1061	0	NC_GZT – Gruppe	0,28	1,62	0,19	0,04	-0,07
		26	B	-0,62	-0,78	-0,03		
		400	(automatisch).25					
S26	Element: 1973 Knoten: 1061	0	NC_GZT – Gruppe	0,03	0,06	-0,04	-0,01	0,02
		26	B	0,29	0,72	-0,01		
		400	(automatisch).29					
S26	Element: 2001 Knoten: 1089	0	NC_GZT – Gruppe	0,01	-0,59	-0,06	0,02	0,01
		265	B	0,10	-0,25	0,08		
		400	(automatisch).33					
S26	Element: 1977 Knoten: 1065	0	NC_GZT – Gruppe	0,43	1,89	0,33	0,01	-0,04
		60	B	-0,57	-1,31	0,01		
		400	(automatisch).33					
S26	Element: 1982 Knoten: 1070	0	NC_GZT – Gruppe	0,51	1,80	0,32	-0,01	-0,04
		103	B	-0,51	-1,59	0,16		
		400	(automatisch).25					
S26	Element: 1985 Knoten: 1073	0	NC_GZT – Gruppe	-0,21	-0,36	-0,03	0,00	0,02
		128	B	0,27	1,25	-0,03		
		400	(automatisch).13					
S26	Element: 1977 Knoten: 654	0	NC_GZT – Gruppe	-0,05	-0,03	-0,12	0,00	0,01
		60	B	0,21	0,83	-0,06		
		405	(automatisch).29					
S26	Element: 1977 Knoten: 654	0	NC_GZT – Gruppe	0,39	1,72	0,43	-0,01	-0,04
		60	B	-0,48	-1,16	0,11		
		405	(automatisch).25					
S26	Element: 1972 Knoten: 649	0	NC_GZT – Gruppe	0,16	1,10	0,08	0,02	0,00
		17	B	-0,28	-0,08	-0,07		
		405	(automatisch).32					
S26	Element: 1992 Knoten: 669	0	NC_GZT – Gruppe	0,34	0,74	0,21	0,00	-0,02
		188	B	-0,18	-1,13	0,34		
		405	(automatisch).33					
S26	Element: 1971 Knoten: 56	0	NC_GZT – Gruppe	0,36	0,31	0,05	-0,09	0,10
		0	B	-0,17	0,90	-0,04		
		400	(automatisch).29					
S26	Element: 1971 Knoten: 27	0	NC_GZT – Gruppe	-0,25	0,41	0,18	0,07	-0,05
		0	B	0,21	0,19	-0,05		
		405	(automatisch).25					
S26	Element: 1971 Knoten: 27	0	NC_GZT – Gruppe	-0,32	0,27	0,16	0,06	-0,07
		0	B	0,20	0,16	-0,04		
		405	(automatisch).26					
S26	Element: 2002 Knoten: 34	0	NC_GZT – Gruppe	0,32	0,30	0,13	0,02	0,13
		274	B	-0,10	-0,28	0,01		
		405	(automatisch).32					
S27	Element: 2003 Knoten: 58	248	NC_GZT – Gruppe	-3,42	-9,40	1,92	0,00	0,68
		0	B	1,27	0,52	0,33		
		400	(automatisch).29					
S27	Element: 2005 Knoten: 1261	248	NC_GZT – Gruppe	-0,73	-4,76	0,31	-0,01	-0,01
		4	B	1,94	2,18	0,31		
		405	(automatisch).29					
S27	Element: 2003 Knoten: 58	248	NC_GZT – Gruppe	-3,37	-9,49	1,88	-0,02	0,68
		0	B	1,28	0,47	0,34		
		400	(automatisch).21					
S27	Element: 2003 Knoten: 30	248	NC_GZT – Gruppe	14,44	16,97	4,55	-4,85	1,49
		0	B	-20,16	-11,87	-0,32		
		405	(automatisch).33					
S27	Element: 2040 Knoten: 37	248	NC_GZT – Gruppe	-1,85	-7,66	-1,25	-0,04	-0,29
		274	B	-0,20	-1,62	-0,24		

Name	Netz	Position [mm]	LF	σ_{x+}	σ_{y+}	T_{xy+}	T_{xz}	T_{yz}
				[kN/cm ²]				
				σ_{x-}	σ_{y-}	T_{xy-}		
				[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]		
		405	(automatisch).21					
S27	Element: 2003 Knoten: 30	248	NC_GZT – Gruppe	13,53	16,81	4,65	-4,53	1,44
		0	B	-18,72	-11,50	-0,56		
		405	(automatisch).17					
S27	Element: 2005 Knoten: 1261	248	NC_GZT – Gruppe	4,18	18,16	1,16	-2,73	2,24
		4	B	-5,54	-11,54	-2,07		
		405	(automatisch).33					
S27	Element: 2003 Knoten: 58	248	NC_GZT – Gruppe	3,23	-1,87	0,38	0,51	2,44
		0	B	-0,54	5,67	1,73		
		400	(automatisch).24					
S27	Element: 2003 Knoten: 30	248	NC_GZT – Gruppe	14,53	16,73	4,46	-4,89	1,49
		0	B	-20,33	-11,86	-0,19		
		405	(automatisch).25					
S27	Element: 2004 Knoten: 1337	248	NC_GZT – Gruppe	0,50	1,46	0,50	1,32	2,60
		4	B	0,88	0,25	-1,40		
		400	(automatisch).25					
S27	Element: 2040 Knoten: 61	248	NC_GZT – Gruppe	0,10	-2,12	0,21	0,05	-0,48
		274	B	-1,92	-2,63	0,06		
		400	(automatisch).9					
S27	Element: 2003 Knoten: 58	248	NC_GZT – Gruppe	4,55	0,18	0,64	0,65	2,85
		0	B	-1,02	7,01	1,47		
		400	(automatisch).33					
S28	Element: 2041 Knoten: 27	0	NC_GZT – Gruppe	0,38	0,55	-0,12	-0,02	-0,04
		0	B	-0,20	0,47	-0,20		
		405	(automatisch).30					
S28	Element: 2057 Knoten: 30	248	NC_GZT – Gruppe	-1,21	-1,01	-1,50	-0,05	-0,61
		0	B	-1,53	-4,97	-1,99		
		405	(automatisch).29					
S28	Element: 2056 Knoten: 433	240	NC_GZT – Gruppe	-2,17	-11,59	-3,46	-0,18	0,56
		0	B	1,71	10,63	3,40		
		405	(automatisch).25					
S28	Element: 2042 Knoten: 447	31	NC_GZT – Gruppe	-0,29	-0,64	0,74	-0,02	0,05
		0	B	-0,27	1,75	0,25		
		405	(automatisch).33					
S28	Element: 2057 Knoten: 58	248	NC_GZT – Gruppe	-0,85	3,24	-0,58	0,27	2,01
		0	B	3,78	2,94	-2,43		
		400	(automatisch).25					
S28	Element: 2057 Knoten: 30	248	NC_GZT – Gruppe	-7,83	-5,64	-3,17	-0,81	2,01
		0	B	10,49	11,74	1,78		
		405	(automatisch).25					
S28	Element: 2057 Knoten: 58	248	NC_GZT – Gruppe	-0,78	2,94	-0,77	0,28	1,74
		0	B	3,61	3,23	-2,31		
		400	(automatisch).17					
S28	Element: 2057 Knoten: 30	248	NC_GZT – Gruppe	-0,91	-0,35	-1,24	-0,01	-0,63
		0	B	-1,53	-4,66	-1,51		
		405	(automatisch).23					
S29	Element: 2060 Knoten: 1011	46	NC_GZT – Gruppe	1,41	0,60	-0,21	0,00	0,08
		274	B	-0,06	-1,60	0,08		
		400	(automatisch).33					
S29	Element: 2058 Knoten: 59	0	NC_GZT – Gruppe	0,06	0,61	-0,10	0,02	0,02
		274	B	0,28	0,73	-0,03		
		400	(automatisch).13					
S29	Element: 2058 Knoten: 59	0	NC_GZT – Gruppe	0,07	0,62	-0,10	0,02	0,02
		274	B	0,27	0,73	-0,03		
		400	(automatisch).29					
S29	Element: 2060 Knoten: 1011	46	NC_GZT – Gruppe	-0,56	-0,08	-0,09	0,00	-0,03
		274	B	0,01	0,78	-0,11		
		400	(automatisch).21					
S29	Element: 2073 Knoten: 37	248	NC_GZT – Gruppe	-2,47	-5,66	-0,59	0,04	0,22
		274	B	-2,51	-2,04	-0,76		
		405	(automatisch).29					
S29	Element: 2073 Knoten: 61	248	NC_GZT – Gruppe	-0,76	-2,49	0,59	-0,01	-0,02
		274	B	-0,91	-1,06	0,68		

Name	Netz	Position [mm]	LF	σ_{x+}	σ_{y+}	T_{xy+}	T_{xz}	T_{yz}	
				[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]			[kN/cm ²]
				σ_{x-}	σ_{y-}	T_{xy-}			
				[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]			
S29	Element: 2073 Knoten: 37	400	(automatisch).25						
		248	NC_GZT – Gruppe	-2,53	-5,82	-0,59	0,04	0,22	
		274	B	-2,59	-2,09	-0,77			
S29	Element: 2073 Knoten: 61	405	(automatisch).21						
		248	NC_GZT – Gruppe	-2,60	-5,15	0,39	-0,09	0,22	
		274	B	-2,07	-2,63	0,83			
S29	Element: 2073 Knoten: 37	400	(automatisch).21						
		248	NC_GZT – Gruppe	-1,24	-2,91	-0,03	0,06	0,00	
		274	B	-2,02	-1,69	-0,26			
S29	Element: 2072 Knoten: 573	405	(automatisch).24						
		232	NC_GZT – Gruppe	-1,11	-1,01	-0,18	0,01	-0,13	
		274	B	-0,56	-0,30	-0,35			
S30	Element: 2089 Knoten: 87	400	(automatisch).33						
		204	NC_GZT – Gruppe	-10,25	-3,04	-3,19	-1,54	0,94	
		17	B	1,49	1,37	1,58			
S30	Element: 2089 Knoten: 76	400	(automatisch).25						
		204	NC_GZT – Gruppe	-8,61	-6,25	-0,25	-1,62	0,95	
		17	B	7,00	6,73	-0,88			
S30	Element: 2074 Knoten: 86	400	(automatisch).33						
		44	NC_GZT – Gruppe	7,81	4,76	0,06	-1,99	0,09	
		17	B	-1,41	-4,80	-0,55			
S30	Element: 2089 Knoten: 87	400	(automatisch).25						
		204	NC_GZT – Gruppe	-10,19	-3,03	-3,19	-1,53	0,95	
		17	B	1,46	1,37	1,58			
S30	Element: 2077 Knoten: 1696	400	(automatisch).25						
		84	NC_GZT – Gruppe	1,46	-0,04	0,78	0,11	-0,03	
		17	B	1,06	0,10	-0,49			
S30	Element: 2074 Knoten: 75	400	(automatisch).25						
		44	NC_GZT – Gruppe	1,52	-0,36	-0,31	1,04	0,03	
		17	B	1,14	-0,89	-1,58			
S30	Element: 2074 Knoten: 86	400	(automatisch).25						
		44	NC_GZT – Gruppe	7,70	4,70	0,06	-2,00	0,03	
		17	B	-1,37	-4,84	-0,54			
S30	Element: 2087 Knoten: 1526	400	(automatisch).25						
		184	NC_GZT – Gruppe	-1,99	0,32	-0,53	-0,29	-0,11	
		17	B	-3,80	-0,54	0,71			
S31	Element: 2090 Knoten: 1675	400	(automatisch).33						
		54	NC_GZT – Gruppe	-3,22	-0,98	-0,60	-0,61	-0,11	
		257	B	-2,02	0,86	0,36			
S31	Element: 2104 Knoten: 1661	400	(automatisch).33						
		194	NC_GZT – Gruppe	3,53	0,52	-0,50	-0,72	0,11	
		257	B	2,16	-0,44	0,45			
S31	Element: 2105 Knoten: 73	400	(automatisch).33						
		204	NC_GZT – Gruppe	-2,62	-1,21	0,86	0,24	0,09	
		257	B	3,51	0,41	0,15			
S31	Element: 2090 Knoten: 74	400	(automatisch).33						
		44	NC_GZT – Gruppe	3,41	2,18	0,66	-0,08	-0,27	
		257	B	-4,13	-1,55	0,50			
S31	Element: 2090 Knoten: 85	400	(automatisch).25						
		44	NC_GZT – Gruppe	3,05	0,91	-0,75	-1,76	-0,27	
		257	B	-10,86	-2,41	1,47			
S31	Element: 2090 Knoten: 85	400	(automatisch).29						
		44	NC_GZT – Gruppe	-1,29	-0,34	0,07	0,69	0,09	
		257	B	4,15	0,81	-0,29			
S31	Element: 2105 Knoten: 84	400	(automatisch).33						
		204	NC_GZT – Gruppe	-3,17	-1,14	0,49	-1,89	0,09	
		257	B	11,51	2,57	0,10			
S31	Element: 2105 Knoten: 84	400	(automatisch).21						
		204	NC_GZT – Gruppe	1,16	0,55	-0,23	0,77	0,02	
		257	B	-4,89	-1,22	-0,15			
S31	Element: 2090 Knoten: 85	400	(automatisch).21						
		44	NC_GZT – Gruppe	3,07	0,92	-0,74	-1,77	-0,27	
		257	B	-10,92	-2,42	1,48			

Name	Netz	Position [mm]	LF	σ_{x+}	σ_{y+}	T_{xy+}	T_{xz}	T_{yz}
				[kN/cm ²]				
				σ_{x-}	σ_{y-}	T_{xy-}		
				[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]		
		400	(automatisch).33					
S31	Element: 2104 Knoten: 1481	194	NC_GZT – Gruppe	1,37	-0,18	-0,20	0,16	0,12
		257	B	1,01	-0,73	0,16		
		405	(automatisch).25					
S32	Element: 2106 Knoten: 86	44	NC_GZT – Gruppe	3,56	2,46	0,28	-0,75	0,81
		17	B	-0,49	-1,69	0,47		
		400	(automatisch).34					
S32	Element: 2121 Knoten: 74	44	NC_GZT – Gruppe	-4,44	-3,23	-0,16	-0,38	-0,54
		257	B	2,99	3,41	0,67		
		405	(automatisch).33					
S32	Element: 2106 Knoten: 75	44	NC_GZT – Gruppe	2,29	3,58	-2,05	-0,43	0,87
		17	B	-4,37	-4,31	1,24		
		405	(automatisch).33					
S32	Element: 2106 Knoten: 75	44	NC_GZT – Gruppe	2,37	3,66	-2,18	-0,44	0,88
		17	B	-4,33	-4,28	1,19		
		405	(automatisch).25					
S32	Element: 2106 Knoten: 1691	44	NC_GZT – Gruppe	0,08	-0,92	1,23	-0,31	-0,12
		32	B	1,56	1,33	-0,80		
		400	(automatisch).25					
S32	Element: 2121 Knoten: 85	44	NC_GZT – Gruppe	2,32	0,89	-0,44	0,40	0,23
		257	B	-1,10	-0,73	0,30		
		400	(automatisch).21					
S32	Element: 2121 Knoten: 85	44	NC_GZT – Gruppe	-6,24	-2,08	1,08	-1,02	-0,54
		257	B	3,26	1,80	-0,82		
		400	(automatisch).33					
S33	Element: 2122 Knoten: 1529	204	NC_GZT – Gruppe	-3,74	-1,19	0,60	-0,14	0,09
		32	B	-1,70	0,77	0,08		
		405	(automatisch).25					
S33	Element: 2137 Knoten: 84	204	NC_GZT – Gruppe	-2,58	-1,52	0,81	-1,02	-0,72
		257	B	5,64	2,13	-0,91		
		400	(automatisch).25					
S33	Element: 2122 Knoten: 1709	204	NC_GZT – Gruppe	-1,80	-1,32	0,92	-0,41	0,09
		32	B	0,91	2,27	-0,15		
		400	(automatisch).25					
S33	Element: 2122 Knoten: 87	204	NC_GZT – Gruppe	4,26	3,19	0,70	-0,95	0,54
		17	B	-6,42	-2,30	-1,38		
		400	(automatisch).25					
S33	Element: 2122 Knoten: 76	204	NC_GZT – Gruppe	2,78	4,92	-1,18	-1,06	0,54
		17	B	-10,46	-5,69	-0,31		
		405	(automatisch).25					
S33	Element: 2122 Knoten: 87	204	NC_GZT – Gruppe	-1,21	-0,53	-0,31	0,41	-0,28
		17	B	2,48	0,70	0,35		
		400	(automatisch).21					
S33	Element: 2137 Knoten: 73	204	NC_GZT – Gruppe	-3,37	-3,84	-0,84	-0,36	-0,73
		257	B	3,45	3,56	0,55		
		405	(automatisch).33					
S33	Element: 2122 Knoten: 76	204	NC_GZT – Gruppe	2,80	4,92	-1,18	-1,06	0,54
		17	B	-10,40	-5,67	-0,30		
		405	(automatisch).33					

Nachweis der Schrauben in der Verbindungsplatte:

Windkraft: $0,9 \cdot 0,3 \cdot 1,9 = 0,513 \text{ kN}$

Stabilisierung: 1 kN

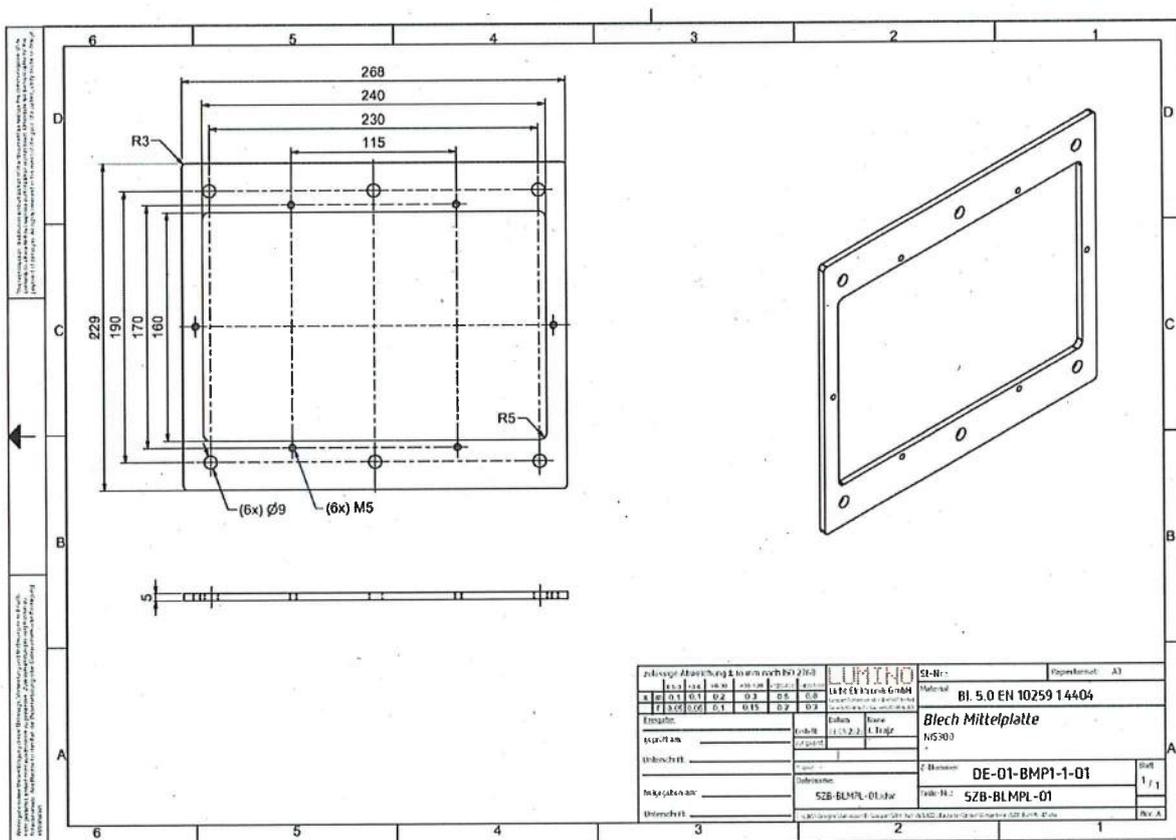
$M = 1,5 \cdot (1 \cdot 0,6 + 0,513 \cdot (0,95 - 0,4)) = 1,32 \text{ kNm}$ ✓

$N_{R,d} = 1,32 / (0,23 \cdot 2) = 2,88 \text{ kN}$ ✓

$= 1,32 / (0,19 \cdot 3) = 2,32 \text{ kN} < 7,26 \text{ kN}$ ✓

Eigengewichtslasten wurden hierbei nicht berücksichtigt.

Ohne weite Nachweise



$$\left. \begin{array}{l} \text{Fußplatte: } H_w = 0,513 \text{ kN} \\ H_r = 1,0 \text{ kN} \end{array} \right\} H_d = 1,5 \cdot 1,513 = 2,27 \text{ kN}$$

$$M_d = 1,5 \cdot (1,0^2 + 0,513 \cdot 0,95)$$

$$= 2,23 \text{ kNm}$$



C-FIX 1.117.0.0
Datenbankversion
2023.6.16.16.1
Datum
15.08.2023

fischer 

P_106221096, VGF Frankfurt

Ingenieurbüro
Ing. Büro Peter Schulz

Peter Schulz
Rathausring 8a
79790 Küssaberg - Rheinheim
Telefon: +497741 5032632
schulz-ingbuero@t-online.de

www.fischer.de

Seiten 38 bis 46

geprüft durch Vergleichsrechnung

Kommentar

Notrufsäule-zweiteilig

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem
Anker

fischer Bolzenanker FAZ II
Bolzenanker FAZ II 16/5 R,
nicht rostender Stahl
65 mm

Rechnerische
Verankerungstiefe
Bemessungsdaten

Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer
Bewertung ETA-05/0069, Option 1,
Erteilungsdatum 24.04.2020

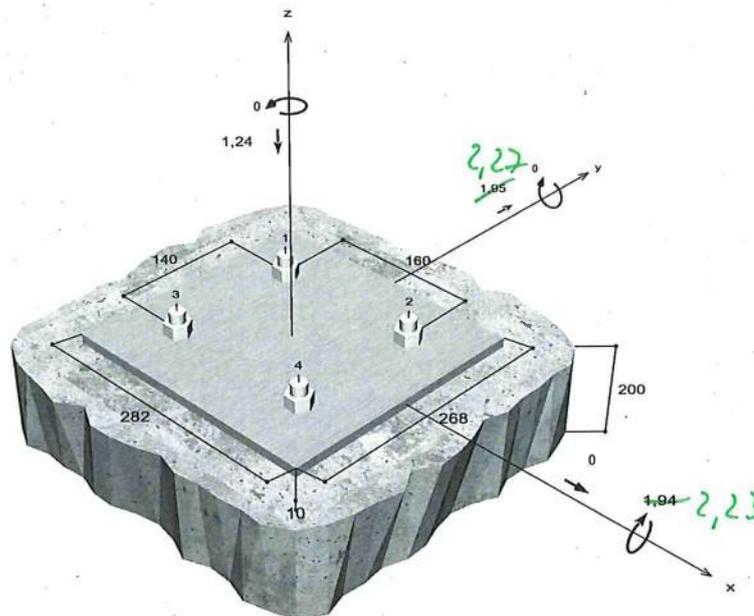


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

geprüft DIYAP



C-FIX 1.117.0.0
 Datenbankversion
 2023.6.16.16.1
 Datum
 15.08.2023



P_106221096, VGF Frankfurt

Eingabedaten

Bemessungsverfahren EN 1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
 Verankerungsgrund C20/25, EN 206
 Betonzustand Gerissen, Trockenes Bohrloch
 Bewehrung Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
 Bohrverfahren Hammerbohren
 Montageart Durchsteckmontage
 Ringspalt Ringspalt nicht verfüllt
 Belastungsart Statisch oder quasi-statisch
 Ankerplattenposition Bündig montierte Ankerplatte
 Ankerplattenmaße 282 mm x 268 mm x 10 mm
 Profiltyp Kein Profil

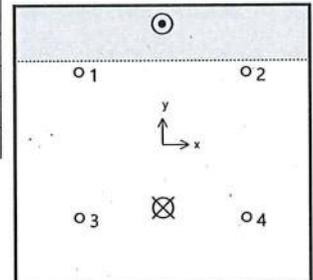
Bemessungslasten *)

#	N _{Ed} kN	V _{Ed,x} kN	V _{Ed,y} kN	M _{Ed,x} kNm	M _{Ed,y} kNm	M _{T,Ed} kNm	Belastungsart
1	-1,24	0,00	1,95	-1,94	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch
2	-0,98	1,92	0,00	0,00	1,90	0,02	Statisch oder quasi-statisch
3	-1,32	1,50	0,45	-0,44	1,50	0,02	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Maßgebende Dübellasten

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	0,34	0,49	0,00	0,49
2	0,34	0,49	0,00	0,49
3	4,74	0,49	0,00	0,49
4	4,74	0,49	0,00	0,49



Max. Betonstauchung : 0,05 ‰
 Max. Betondruckspannung : 1,5 N/mm²
 Resultierende Zugkraft : 10,15 kN, X/Y Position (0 / -61)
 Resultierende Druckkraft : 11,39 kN, X/Y Position (0 / 116)

Widerstand der maßgebenden Zuglasten.

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β _N %
Stahlversagen *	4,74	47,07	10,1 74,2
Herausziehen *	4,74	18,00	26,3 46,8
Betonausbruch	10,15	23,20	43,8 69,1

* Ungünstigster Anker

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
 Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

geprüft DIYAP



P_106221096, VGF Frankfurt

Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
70,60	1,50	47,07	4,74	10,1

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	0,7	1	$\beta_{N,s;1}$
2	0,7	2	$\beta_{N,s;2}$
3	10,1	3	$\beta_{N,s;3}$
4	10,1	4	$\beta_{N,s;4}$

Herausziehen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



$N_{Rk,p}$ kN	Ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
27,00	1,000	1,50	18,00	4,74	26,3

Der Psi,c-Faktor wurde eventuell durch Interpolation ermittelt.

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	1,9	1	$\beta_{N,p;1}$
3, 4	26,3	2	$\beta_{N,p;2}$

Betonausbruch

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \quad \text{Gl. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c} = 18,05 \text{ kN} \cdot \frac{118.925 \text{ mm}^2}{38.025 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,617 \cdot 1,000 = 34,80 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{20,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (65 \text{ mm})^{1,5} = 18,05 \text{ kN} \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{98 \text{ mm}}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$



P_106221096, VGF Frankfurt

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_{cr}}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 0,617 = 0,617 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{195mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 61mm}{195mm}} = 0,617 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

$N_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
34,80	1,50	23,20	10,15	43,8

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	43,8	1	$\beta_{N,c;1}$

Widerstand der maßgebenden Querlasten.

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	0,49	55,84	0,9
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	1,95	120,40	1,6

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



$$V_{Rk,s} = k_T \cdot V_{Rk,s}^0 = 1,00 \cdot 69,80kN = 69,80kN$$

Gl. (7.35)
(7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	Y_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
69,80	1,25	55,84	0,49	0,9

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	0,9	1	$\beta_{Vs;1}$
2	0,9	2	$\beta_{Vs;2}$
3	0,9	3	$\beta_{Vs;3}$
4	0,9	4	$\beta_{Vs;4}$



P_106221096, VGF Frankfurt

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 3,2 \cdot 56,44kN = 180,60kN \quad \text{Gl. (7.39a)}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \quad \text{Gl. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c} = 18,05kN \cdot \frac{118,925mm^2}{38,025mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 56,44kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{20,0N/mm^2} \cdot (65mm)^{1,5} = 18,05kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{98mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
180,60	1,50	120,40	1,95	1,6

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	1,6	1	$\beta_{V,cp;1}$

Maßgebendes Ergebnis aus Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	10,1	Stahlversagen ohne Hebelarm *	0,9
Herausziehen *	26,3	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	1,6
Betonausbruch	43,8		

* Ungünstigster Anker



P_106221096, VGF Frankfurt

Widerstand der maßgebenden Lastüberlagerung.

Ausnutzung Stahl		$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;d} = 0,10 \leq 1$		Nachweis erfolgreich	Gl. (7.55)
		$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;1} = 0,01 \leq 1$			
		$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;d}^2 + \beta_{V,s;d}^2 = 0,01 \leq 1$			
Ausnutzung Beton		$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0,44 \leq 1$		Nachweis erfolgreich	Gl. (7.56)
		$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0,02 \leq 1$			
		$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,c;1}^{1,5} + \beta_{V,cp;1}^{1,5} = 0,29 \leq 1$			

Nicht maßgebende Lastfälle

#	N _{Ed} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Belastungsart	β _N %	β _V %	β %
2	-0,98	1,92	0,00	0,00	1,90	0,02	Statisch oder quasi-statisch	42,40	1,70	27,83
3	-1,32	1,50	0,45	-0,44	1,50	0,02	Statisch oder quasi-statisch	38,08	1,52	23,69

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 10 mm

Profiltyp

Kein Profil

Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.

Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Technische Bemerkungen zum Import von Lastfällen

Die Bemessung wurde auf der Basis von unterschiedlichen Lastfällen durchgeführt. Die Software C-Fix ermittelt den maßgebenden Lastfall für die Verankerung. Dies kann zum maßgebenden Lastfall für die Konstruktion des Knotenpunktes differieren. Die Ergebnisse müssen vom verantwortlichen Ingenieur mit der Bemessung der Gesamtkonstruktion abgeglichen und verifiziert werden.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit,

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.117.0.0
Datenbankversion
2023.6.16.16.1
Datum
15.08.2023

fischer

P_106221096, VGF Frankfurt

Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.



C-FIX 1.117.0.0
Datenbankversion
2023.6.16.16.1
Datum
15.08.2023

fischer 

P_106221096, VGF Frankfurt

Angaben zur Montage

Anker

Ankersystem
Anker

fischer Bolzenanker FAZ II
Bolzenanker FAZ II 16/5 R,
nicht rostender Stahl

Art.-Nr. 522125



Zubehör

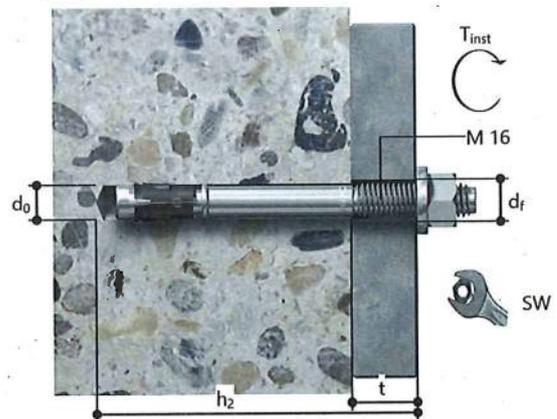
Handausbläser Groß ABG
SDS Plus-V II 16/160/210
oder alternativ
FHD 16/250/380
Hammerbohren mit oder ohne
Absaugung

Art.-Nr. 567792
Art.-Nr. 531827

Art.-Nr. 546599

Montagedetails

Gewindegröße	M 16
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 16 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 113 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{er} = 65 \text{ mm}$
Einbautiefe	$h_{nom} = 83 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Bohrloch mit Handausbläser ausblasen Reinigung des Bohrloches ist nicht notwendig bei Verwendung eines Hohlbohrers, z.B. fischer FHD
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Montagedrehmoment	$T_{inst} = 110,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	24 mm
Ankerplattendicke	$t = 10 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} = 10 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	$t_{fix,max} = 25 \text{ mm}$





C-FIX 1.117.0.0
Datenbankversion
2023.6.16.16.1
Datum
15.08.2023

P_106221096, VGF Frankfurt

Ankerplattendetails

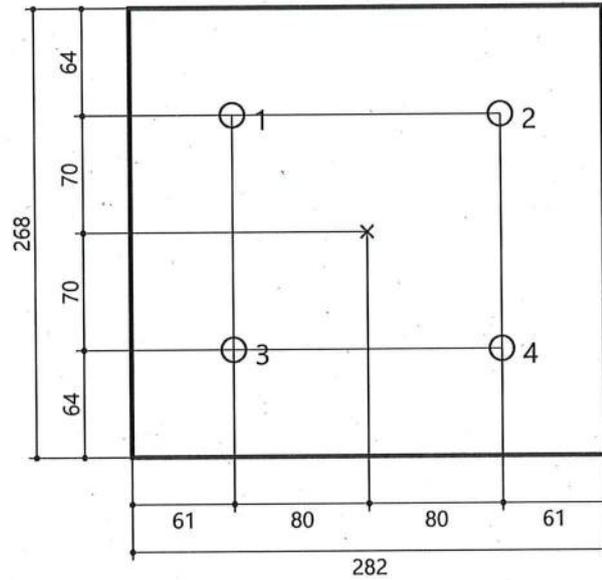
Material der Ankerplatte Nicht verfügbar
Ankerplattendicke $t = 10 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil $d_r = 18 \text{ mm}$

Anbauteil

Profiltyp Kein Profil

Ankerkoordinaten

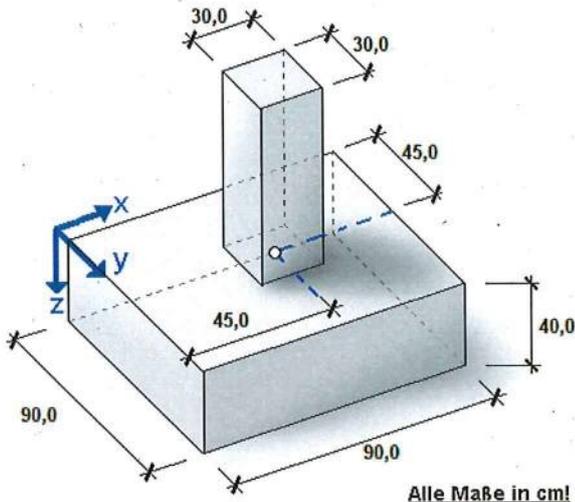
Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-80	70
2	80	70
3	-80	-70
4	80	-70



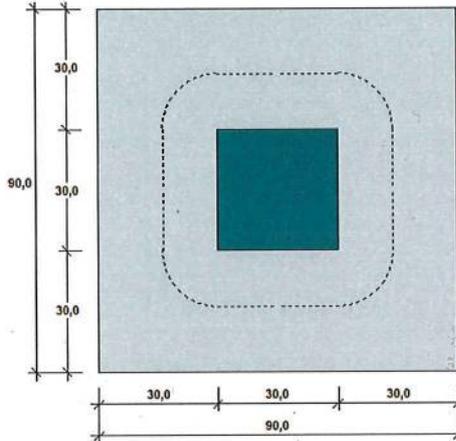
Position: Fu1 Fundament

Einzelfundament nach EC2 / EC7 + NA Deutschland

Seiten 47 bis 50
geprüft durch Vergleichsrechnung



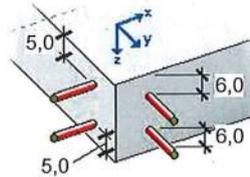
Alle Maße in cm!



Systemwerte :

- $b_x = 90,0$ cm (Fundamentbreite x - Richtung)
- $b_y = 90,0$ cm (Fundamentbreite y - Richtung)
- $a_x = 45,0$ cm (Achsabstand Stütze in x - Richtung)
- $a_y = 45,0$ cm (Achsabstand Stütze in y - Richtung)
- $b_{sx} = 30,0$ cm (Stützenbreite in x - Richtung)
- $b_{sy} = 30,0$ cm (Stützenbreite in y - Richtung)
- $t_f = 40,0$ cm (Fundamentdicke)
- zul. $\sigma = 250,00$ kN/m² (zul. Bodenpressung)
- $\Phi = 30,0^\circ$ (Sohlstreiwinkel)

Bewehrungsabstände:



Belastungen :

N, H_x, H_y, M_x und M_y sind Bemessungslasten (inkl. Sicherheitsbeiwerte)!
Das Eigengewicht vom Fundament wird mit 25,0 kN/m³ berücksichtigt!
Positive Momente M_x und M_y erzeugen in Punkt 1 Druckspannungen (s. nebenstehendes Bild)!

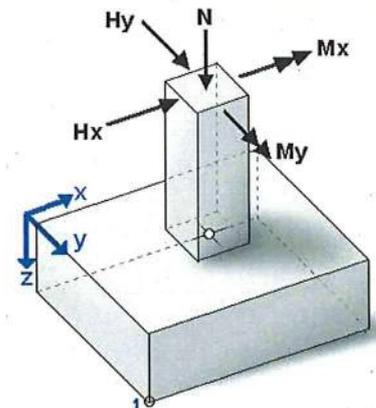
LFK Nr.	N [kN]	H _x [kN]	H _y [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
1	0,98	1,92	0,00	0,00	-1,94
2	0,98	0,00	1,95	1,94	0,00

s.J.37

LFK Nr.	Auflast qd [kN/m ²]	Höhe Boden [cm]	Gamma Boden [kN/m ³]
1	0,00	0	19,00
2	0,00	0	0,00

LFK Nr.	Faktor für Standsicherheit	Faktor Anteil ständige Lasten
1	0,700	0,600
2	0,700	0,600

Alle Kräfte / Momente greifen an OK Fundament an!



Nachweis Ausmitten (Kippnachweis) für charakt. Lasten SLS:

Nachweis klaffende Fuge Gesamtlast: $(e_x/b_x)^2 + (e_y/b_y)^2 \leq 0.111$
 Nachweis klaffende Fuge ständige Lasten: $|e_x|/b_x + |e_y|/b_y \leq 0.166$

LFK Nr.	e_x [cm]	e_y [cm]	$(e_x/b_x)^2 + (e_y/b_y)^2$	$ e_x /b_x + e_y /b_y$	Bemerkung
1	21,6	0,0	0,0575	0,1485	zulässige klaffende Fuge
2	0,0	21,7	0,0580	0,1491	zulässige klaffende Fuge

Gleitnachweis GEO-2:

$\eta = (R_{t,d} + E_{pt,d}) / T_d \geq 1.00$ ($\eta = 0,000 \rightarrow$ unzul. klaffende Fuge, $\eta = 100000,000 \rightarrow H_x$ und $H_y = 0$)
 $\gamma_{R,h} = 1,100$ [-] (Sicherheitsbeiwert Gleitwiderstand)

LFK Nr.	η [-]
1	2,402
2	2,365

Nachweis der Lagesicherheit nach EC0:

Sicherheit gegen Abheben:

$\eta = (G_k \cdot \gamma_{G,sup} + G_k \cdot \gamma_{G,inf}) / (Q_k \cdot \gamma_Q + F_{\text{Auftrieb}} \cdot 1,10) \geq 1,00$
 $\gamma_{G,sub} = 1,10$ [-] (bzw. 1,00 bei außergew. LFK)
 $\gamma_{G,inf} = 0,90$ [-] (bzw. 0,95 bei außergew. LFK)
 $\gamma_Q = 1,50$ [-] (bzw. 1,00 bei außergew. LFK)

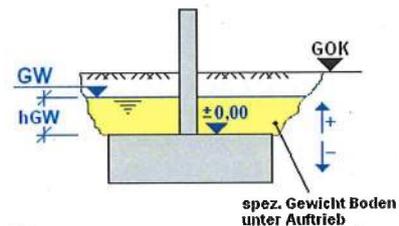
Es sind keine resultierenden, abhebenden Lasten vorhanden \rightarrow Nachweis kann entfallen!

Ausmitten (Kippen):

$\max.e_x = 0,28$ m \leq zul. $e_x = 0,45$ m
 $\max.e_y = 0,28$ m \leq zul. $e_y = 0,45$ m

Nachweis der Sicherheit gegen Auftrieb/Aufschwimmen:

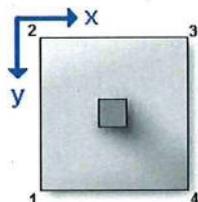
Kote Wasser $h_{GW} = -1000,000$ m
 Wasserkote liegt unter UK Fundament \rightarrow kein Auftrieb!



Nachweis Bodenpressungen:

Werte für Bodenpressung in $[kN/m^2]$: $\sigma_{m,d} = N_d / (a \cdot x \cdot b')$ zum Vergleich mit $\sigma_{m,Rd}$
 Bodenpressungen sind γ -fach (mit Sicherheitsfaktoren)

LFK Nr.	Punkt 1	Punkt 2	Punkt 3	Punkt 4	max. $\sigma_{m,d}$	$\sigma_{m,d}$	Bemerkung
1	0,000	0,000	37,678	37,678	37,678	28,258	Nachweis erfüllt
2	3,112	0,000	0,000	3,112	3,112	28,374	Nachweis erfüllt



Zuordnung Punkte für Bodenpressung

Bemessung für Biegung:

Beton : C25/30 *C35/45 wg. Tausalteinwirkung*
 Betonstahl : B500 (A,B)

- Grenze $x/d \leq 0,45$ eingehalten (Biegung)
- Mindestbewehrung (Mindestmomente nach EC2) werden nicht berücksichtigt
- Verteilung der Bewehrung konstant über b_x bzw. b_y
- Bemessungsmomente werden am Stützenanschnitt ermittelt

Bemessungsmomente: Fett gedruckte Werte = Max.Werte, M_{xd} bzw. $M_{yd} = -1 \rightarrow$ unzul. klaffende Fuge

LFK Nr.	$M_{x,Ed}$ [kNm]	$M_{y,Ed}$ [kNm]
1	-0,5	1,3
2	1,3	-0,5

s. S. 37

Bemessung für Biegung / erf. Längsbewehrung:

erf.Asx,unten = 0,0 cm² erf.Asx,oben = 0,0 cm²
 erf.Asy,unten = 0,0 cm² erf.Asy,oben = 0,0 cm²

Anschlussbewehrung in Stütze:

erf.As = 0,00 cm² ($\mu_e = 0,00\%$, min.As = 0,00 cm²)
 Die Anschlussbewehrung wird für die reine Druck- bzw. Zugkraft ermittelt, ohne Momentenanteile!

Biegebemessung für abhebbende Fundamentteile durch klaffende Fuge:

erf.As,x,oben = 0,0 cm², ($a_{s,x,oben} = 0,0$ cm²/m, $M_{Ed} = 0,236$ kNm)
 erf.As,y,oben = 0,0 cm², ($a_{s,y,oben} = 0,0$ cm²/m, $M_{Ed} = 0,243$ kNm)

Durchstanznachweis:

- Längsbewehrung wird automatisch erhöht, um Stanzbewehrung zu vermeiden
- Abstand der Bewehrungsreihen untereinander, $s_r' = 0,50 \times d_m$ (gilt ab 2. Reihe, d.h. $s_{r1} = 0,3d_m$, $s_{r2} = 0,5d_m$)
- Abstand der Bügel tangential, $s_t = 20,0$ cm (für Mindestbewehrung)
- Lasterhöhungsfaktor für Durchstanzen (nicht beta!) $f_{Erh} = 1,00$ [-]
- Beiwert beta wird automatisch für unverschiebliche Systeme bestimmt

$d_m = 0,345$ m (mittlere stat. Höhe)

Kritischer Rundschnitt $s_{r,crit}$ im Abstand von 0,138 m vom Stützenrand.

Ansetzbare Stützenabmessungen a_1 / b_1 nach EC2 = 0,300 / 0,300 m
 Bemessung als Innenstütze, d.h. $\beta = 1,10$ (unverschiebliches System)
 $V_{Ed,Stanz} = 0,980$ kN (ohne Faktor f_{Erh} und ohne β)
 $\sigma_{Bm,d} = 2,324$ kN/m² (mittlere Bodenpressung als Bemessungswert)
 $u_{crit} = 2,067$ m
 $A_{crit} = 0,315$ m²
 $V_{Ed,cal} = 0,658$ kN $\rightarrow V_{Ed,cal} = \beta \times (f_{Erh} \times V_{Ed,Stanz} - A_{crit} \times \sigma_{Bm,d})$

$$v_{Ed} = 0,923 \text{ kN/m}^2 \rightarrow v_{Ed} = V_{Ed,cal}/(u_{,crit} \times d)$$

$$\rho_{l,x} = 0,127 \% \text{ (Bewehrungsgehalt x - Richtung)}$$

$$\rho_{l,y} = 0,135 \% \text{ (Bewehrungsgehalt y - Richtung)}$$

$$\rho_{l,m} = 0,131 \% \text{ (mittl. Bewehrungsgehalt)}$$

$$\rho_{l,max} = 1,628 \% \text{ (max. zul. Bewehrungsgehalt)}$$

$$v_{Rd,c} = 2045,456 \text{ kN/m}^2 \text{ (Durchstanzwiderstand)} \rightarrow v_{,min} = 2045,457 \text{ kN/m}^2$$

$$v_{Rd,max} = 2863,639 \text{ kN/m}^2 \text{ (max. Tragfähigkeit gegen Durchstanzen)}$$

==> $v_{Rd,c} \geq v_{Ed}$ ==> keine Durchstanzbewehrung erforderlich !

Ing. Büro Peter Schulz

Rathausring 8a
79790 Küssaberg-Rheinheim
Tel. :+497741 5032632
e-mail: schulz-ingbuero@t-online.de

VGF Frankfurt

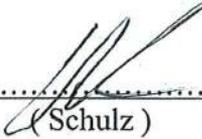
Notrufsäule

zweiteilig

Auftrag. Nr.:	106221096	Kapitel:	zweiteilig
Name:	Schulz	Seite:	51
Datum:	08.2023	Revision:	

Letzte Seite der Berechnung

Köln, 15.08.2023


.....
(Schulz)

Ing. Büro Peter Schulz
Rathausring 8, 79790 Küssaberg
Büro +49 ~~07741 5032632~~
Mobil +49 1712348080
Mail schulz-ingbuero@t-online.de

geprüft DIYAP

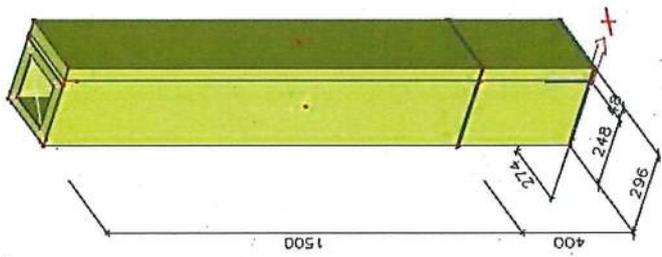
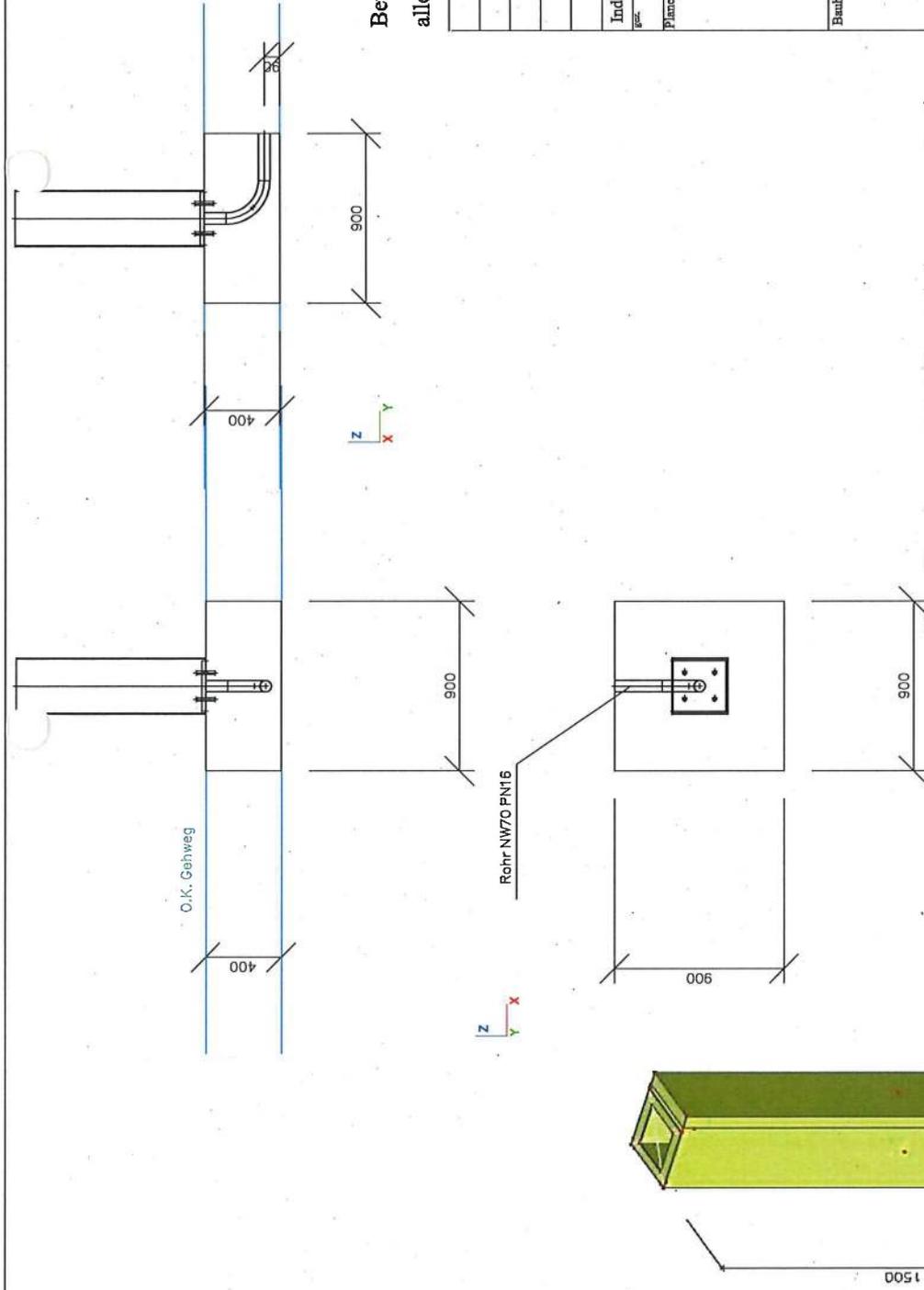
Verankerung :

4x FAZ II 16x10-RA4 - 1.4401

16/5R

(v. Stahlk. J. 38)

Betonüberdeckung 5 cm, oben: 5,5 cm
alle Maße sind örtlich zu prüfen



Das Fundament ist frostsicher zu gründen

BIEGE- UND VERLEGEANWEISUNG		nach Merkblatt Betonüberdeckung (Fassung März 1991)																					
BIEGEROLLENDURCHMESSER d_{br}																							
Stabkrümmungen		Haken																					
d_1	d_2	d_1	d_2																				
$d_{br} = 15 \cdot d_1$	$d_{br} = 15 \cdot d_2$	$d_{br} = 4 \cdot d_1$	$d_{br} = 4 \cdot d_2$																				
<table border="1"> <tr><td>6, 8, 10, 12</td><td>min $d_{br} = 150$ mm</td></tr> <tr><td>14, 16</td><td>min $d_{br} = 240$ mm</td></tr> <tr><td>20, 25, 28</td><td>min $d_{br} = 375$ mm</td></tr> </table>	6, 8, 10, 12	min $d_{br} = 150$ mm	14, 16	min $d_{br} = 240$ mm	20, 25, 28	min $d_{br} = 375$ mm	<table border="1"> <tr><td>6, 8, 10, 12</td><td>min $d_{br} = 40$ mm</td></tr> <tr><td>14, 16</td><td>min $d_{br} = 64$ mm</td></tr> <tr><td>20, 25, 28</td><td>min $d_{br} = 175$ mm</td></tr> </table>	6, 8, 10, 12	min $d_{br} = 40$ mm	14, 16	min $d_{br} = 64$ mm	20, 25, 28	min $d_{br} = 175$ mm	<table border="1"> <tr><td>III S</td><td><input type="checkbox"/></td><td>IV S</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>IV M</td><td><input type="checkbox"/></td><td>IV M</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>		III S	<input type="checkbox"/>	IV S	<input type="checkbox"/>	IV M	<input type="checkbox"/>	IV M	<input type="checkbox"/>
6, 8, 10, 12	min $d_{br} = 150$ mm																						
14, 16	min $d_{br} = 240$ mm																						
20, 25, 28	min $d_{br} = 375$ mm																						
6, 8, 10, 12	min $d_{br} = 40$ mm																						
14, 16	min $d_{br} = 64$ mm																						
20, 25, 28	min $d_{br} = 175$ mm																						
III S	<input type="checkbox"/>	IV S	<input type="checkbox"/>																				
IV M	<input type="checkbox"/>	IV M	<input type="checkbox"/>																				
*Werte von $d_{br} = 150$ abgesehen (möglich bzw. erforderlich in Sonderfällen, siehe DIN 1045, 18.3). Abweichungen angeben																							
Betonstahlortiefe(n)		Abstandhalter																					
III S <input type="checkbox"/> IV S <input type="checkbox"/> IV M <input type="checkbox"/>		Nach den Merkblättern "Abstandhalter" (Typ) und "Betonüberdeckung" (Tab. 4, Anordnung)																					
Betonüberdeckung		Betonüberdeckung																					
Verlegemaß(e) : nom c_1 =		Verlegemaß(e) : nom c_2 =																					
Mindestmaß(e) : min c_1 =		Mindestmaß(e) : min c_2 =																					
(cm)		(cm)																					

Baustoffe:

BST 500 M(A)

C35/45 C25/30 XF4, XA1, XC2,

XD3

wg. Tausalz-
einwirkung

geprüft DIYAP

Index	Datum	Name
1	15.08.2023	Schulz
Ing. Büro Peter Schulz Rathausring 8a 79790 Küssaberg Tel.: +497741 5032632 Tel.: +49171 2348080 schulz-ingbuero@t-online.de		
Bauherr	Frankfurt	
Bauwerk	Notrufsäule	
Anteil	Fundament	
Zg.-Nr.	1096 - 1	Maßstab
		1:25

Einktragungen
beachten!