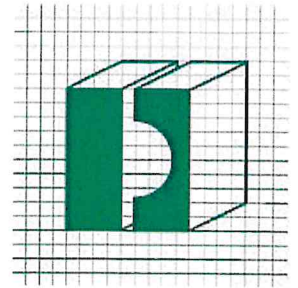


bfp ingenieure gmbh

Hermanstraße 15 - 86150 Augsburg - Telefon 0821 / 50941-0



Statische Berechnung

- Entwurfsstatik -

Projekt Nr.: **22.55**

Bauvorhaben

Neubau Klärschlammverwertungsanlage (KSVA) in Böblingen

Teil 3: Gründung aller Gebäudeteile

Bauherr

RBB Vermögensgesellschaft mbh & Co. KG und
RBB KSVA Vermögensgesellschaft mbh & Co. KG
Musberger Straße 11
71032 Böblingen

Objektplaner

fbi - Fiedler Beck Ingenieure AG
Burchardstraße 17
20095 Hamburg

Tragwerksplaner

bfp ingenieure gmbh
Hermanstraße 15
86150 Augsburg



bfp ingenieure gmbh
Hermanstraße 15, 86150 Augsburg
Tel. 0821/50941-0 Fax 0821/50941-41
mail: ingb.bfp.au@t-online.de

Ersteller

Dipl.-Ing. (FH) M.Eng. J. Deuringer / M.Sc. Tobias Großmann / M.Sc. Sebastian Deuringer

Augsburg,

15.09.2023



22.55 RBB KSVA Vermögensgesellschaft mbh & Co. KG
Neubau Klärschlammverwertungsanlage (KSVA) in Böblingen
- Entwurfsplanung -

Gesamt - Inhaltsverzeichnis

Inhalt	Seite
Inhaltsverzeichnis - Allgemeine Vorbemerkungen	I 1
Allgemeine Vorbemerkungen zu Teil 1, 2 und 3	V1 - V27
Teil 1 Anlieferhalle mit Lösch- und Regenwasserbecken	1/1 - 1/729
Trocknergebäude	
Maschinenhaus	
Annahme- und Stapelbunker	
Teil 2 Kesselhaus mit Abgasreinigung	2/1 - 2/587
Elektrogebäude	
Nebenanlagengebäude	
Teil 3 Gründung aller Gebäudeteile	3/1 - 3/131



22.55 RBB KSVA Vermögensgesellschaft mbh & Co. KG
Neubau Klärschlammverwertungsanlage (KSVA) in Böblingen
- Entwurfsplanung -

Teil 3: Gründung aller Gebäudeteile

Inhaltsverzeichnis

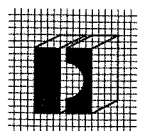
Seite 1 / Inhaltsverz. / Teil 3

Inhalt	Seite
--------	-------

Bereich Anlieferhalle mit Lösch- und Regenwasserbecken
Bereich Trocknergebäude / Maschinenhaus / Annahme- und Stapelbunker
Bereich Kesselhaus mit Abgasreinigung / Elektrogebäude / Nebenanlagengebäude

Bodenplatte	3/1
Vorbemerkungen	3/2
1) Achse S20 - NS0	3/3
<u>Bereich Anlieferhalle</u>	3/3
2) Achse N16 - N36	3/22
<u>Bereich Annahme-/Stapelbunker und Trocknergebäude / Maschinenhaus</u>	3/22
• höherer Bereich: auf Höhe Decke über Ebene -1	3/22
• tieferer Bereich: Bodenplattenebene	3/70
3) Achse N48 - N90	3/93
<u>Bereich Kesselhaus mit Abgasreinigung</u>	3/93

Bodenplatte



Vorbemerkungen zu Teil 3 - Gründungen

In diesem Teil wird die Bodenplatte der KSVA betrachtet.

Diese ist für die nachfolgende Betrachtung in mehreren Teilen unterteilt:

Allgemein:

- Die Bodenplattenstärke beträgt im Regelfall 100 cm
- In Teilbereichen gevoutet auf 1,50 m oder 0,50 m
- Die jeweiligen Bodenplatten-Überstände oder Vouten/Dickenbereiche sind den Positionsplänen zu entnehmen
- Ansatz Bettungsmodul: $C_B = 10.000 \text{ kN/m}^3$ (Angabe Bodengutachter - siehe Kapt. allg. Vorbemerkungen)
- Auf den Ansatz der vertikalen +/- Kräfte aus der Aussteifung/Erdbeben wird im Zuge der Entwurfsplanung verzichtet und ist bei der Genehmigungsplanung zu berücksichtigen.

1) Achse S20 - NS0
Bereich Anlieferhalle

2) Achse N16 - N36
Bereich Annahme-/Stapelbunker und Trocknergebäude / Maschinenhaus

- höherer Bereich: auf Höhe Decke über Ebene -1
- tieferer Bereich: Bodenplattenebene

3) Achse N48 - N90
Bereich Kesselhaus mit Abgasreinigung

- Höhensprung durch Plattengelenk in Bemessung berücksichtigt (Achse N76)

Hinweis:

Im Bodenplattenbereich zwischen Achse N36 - N48 wurde in o.g. Bereichen die Bodenplatte der Bereiche 2) und 3) jeweils verlängert/ergänzt und die zugehörigen Lasten (inkl. Stahlbau) berücksichtigt.

Pos. Bodenplatte Bereich Aufreihhalle
Achse S20 - N50

1. System

s. EDV

2. Belastung

s. Gebäudefmodell in Statik
Teil 1

3. Bemessung

3.1. Biegebemessung

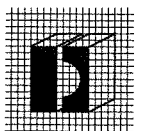
→ EDV

3.2. RBB-Füllung

$w_{cal} = 0,2 \text{ mm}$ → $\phi 16 / \phi 6 \text{ mm}$

3.3. DN-Nachweis

$$F_{cl} = 1,45 \cdot (525 + 950) = 2140 \text{ kW} \quad G_{rd} = 80 / 4 = 112 \text{ kW/m}^2$$



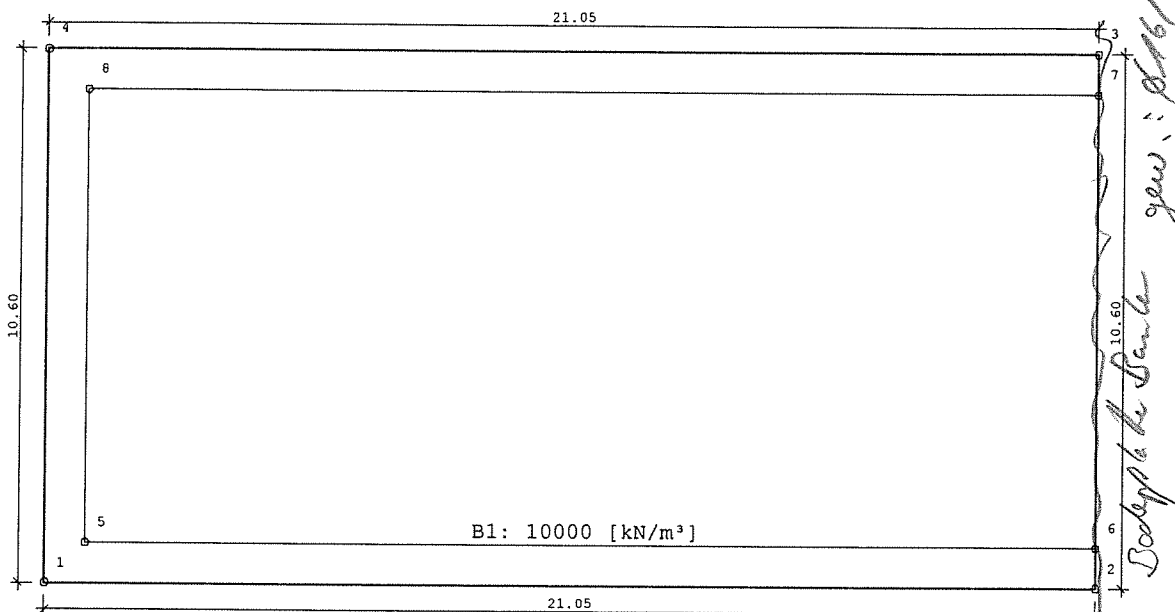
Position: Entladehalle - BP1

Platten mit finiten Elementen (x64) PLT 01/2023 (Frilo R-2023-1/P07)

System

Grundriss

Maßstab 1 : 150



Übersicht

Plattendicke	50.0 [cm]
Bettungsmodul	15000 [kN/m³]
Systempunkte	8
Bettungsbereiche	1

Material

Beton	C 35/45	
E-Modul	3400 [kN/cm²]	
Querdehnzahl	0.20	
Spezifisches Gewicht	25 [kN/m³]	
Temperaturausdehnungskoeffizient	1.0e-05 [1/Grad]	
Bewehrungsstahl	B500A	
Bewehrungslagen, oben	d-1 : 6.5	d-2 : 8.5 [cm]
Bewehrungslagen, unten	d-1 : 6.5	d-2 : 8.5 [cm]

Bemessung: Einstellungen

Norm DIN EN 1992-1-1/NA:2015-12

Global vorgegebene Längsbewehrung

- Platte
- oben as-1 : 20.10 as-2 : 20.10 [cm²/m]
- unten as-1 : 20.10 as-2 : 20.10 [cm²/m]
- Unter-/Überzüge
- oben 4.0 [cm²]
- unten 4.0 [cm²]

Grenz Zustand der Tragfähigkeit: Biegebemessung

- Platte
- Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1) NEIN
- Unter-/Überzüge
- Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1) JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung

Ermittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit den k_z -Werten aus der Biegebemessung

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Platte

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit dem jeweils maximalen Wert aus
 - der global vorgegebenen Bewehrung
 - der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel 18.4 [Grad]
 Cotangens 3.0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten NEIN
 Genauere Ermittlung des inneren Hebelarms und der Betondeckung (ab Version 01/2007) JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit dem jeweils maximalen Wert aus
 - der global vorgegebenen Bewehrung
 - der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel 18.4 [Grad]
 Cotangens 3.0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten NEIN
 Berücksichtigung von Torsion JA

FE-Eigenschaften

FE-Netz Viereck-Elemente mit dreieckigen Übergangselementen
 Anzahl der Knoten 987
 Anzahl der Elemente 923
 Durchschnittliche Elementgröße 50 [cm]
 Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit der Platte 1.0
 Berücksichtigung der Schubverformung der Platte NEIN
 Berechnung der Element-Ergebnisse an den Mittelpunkten der Element-Seiten

Systempunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-0.500	-0.500	2	20.550	-0.500
3	20.550	10.100	4	-0.500	10.100
5	0.300	0.300	6	20.550	0.300
7	20.550	9.300	8	0.300	9.300

Platte

Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	2			
2	2	3			
3	3	4			
4	4	1			

Bettungsbereiche

Nummer	Bettung [kN/m³]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	10000	1	5	6			
		2	6	7			
		3	7	8			
		4	8	5			

Lastfall 1 "Lastfall G"**Übersicht**

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	JA
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	8
Punktlasten	0
Linienlasten	2
Flächenlasten	1
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	364 [kN]
Anteil auf der Platte	
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	2789 [kN]
Summe aller Lasten	3153 [kN]
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	3153 [kN]
Summe aller Reaktionen	3153 [kN]

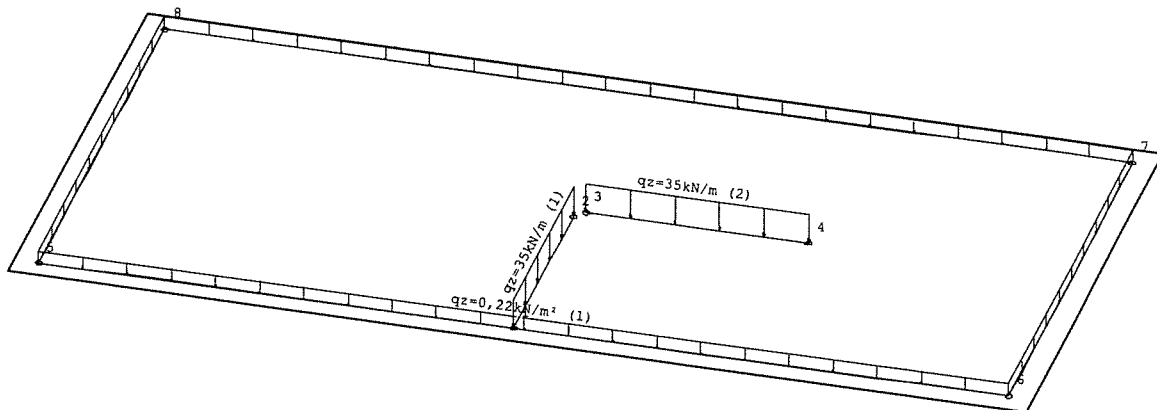
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.

Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 1 "Lastfall G"**Lasten**

Maßstab 1 : 150



Lastfall 2 "Lastfall Q"**Übersicht**

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Kat. A: Wohngebäude
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	4
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	1
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	450 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	450 [kN]
Summe aller Reaktionen	450 [kN]

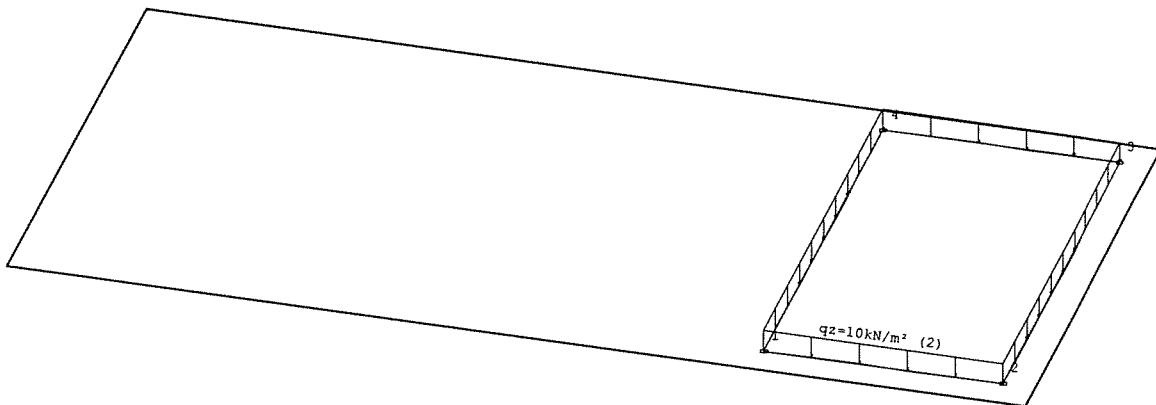
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.

Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 2 "Lastfall Q"**Lasten**

Maßstab 1 : 150



Lastfall 3 "Lastfall Q 2"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Kat. A: Wohngebäude
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	4
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	1
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	930 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	930 [kN]
Summe aller Reaktionen	930 [kN]

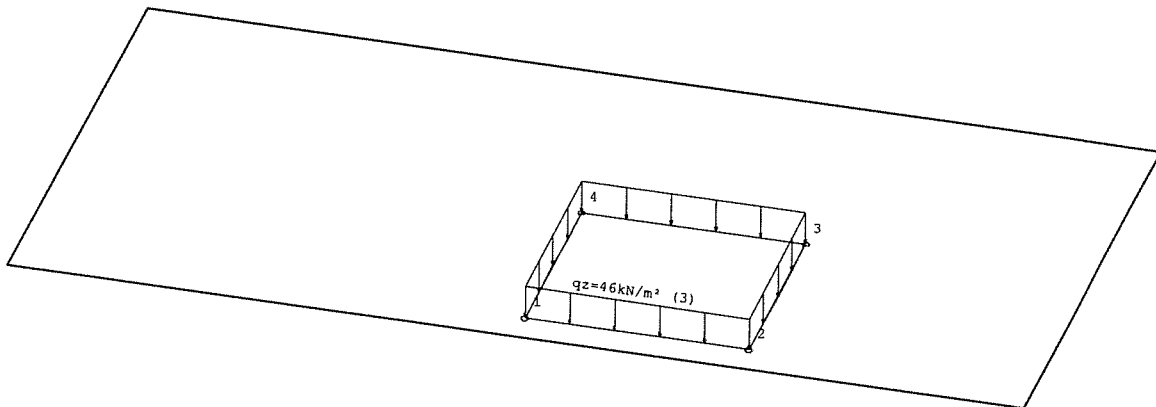
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 3 "Lastfall Q 2"

Lasten

Maßstab 1 : 150



Lastfall 4 "Lastfall Q 3"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Kat. A: Wohngebäude
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	7
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	2
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	1496 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	1496 [kN]
Summe aller Reaktionen	1496 [kN]

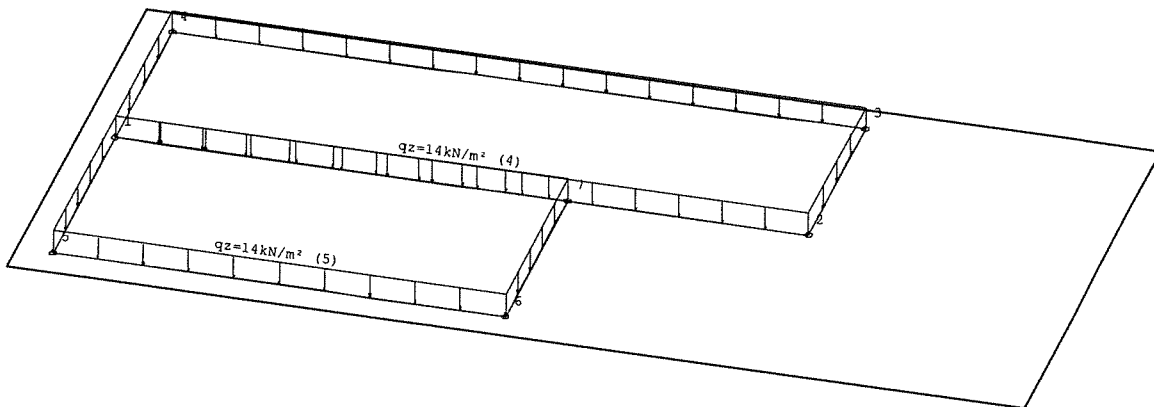
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 4 "Lastfall Q 3"

Lasten

Maßstab 1 : 150



Lastfall 5 "Lastfall GU"

Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	17
Punktlasten	3
Linienlasten	14
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	18102 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	18102 [kN]
Summe aller Reaktionen	18102 [kN]

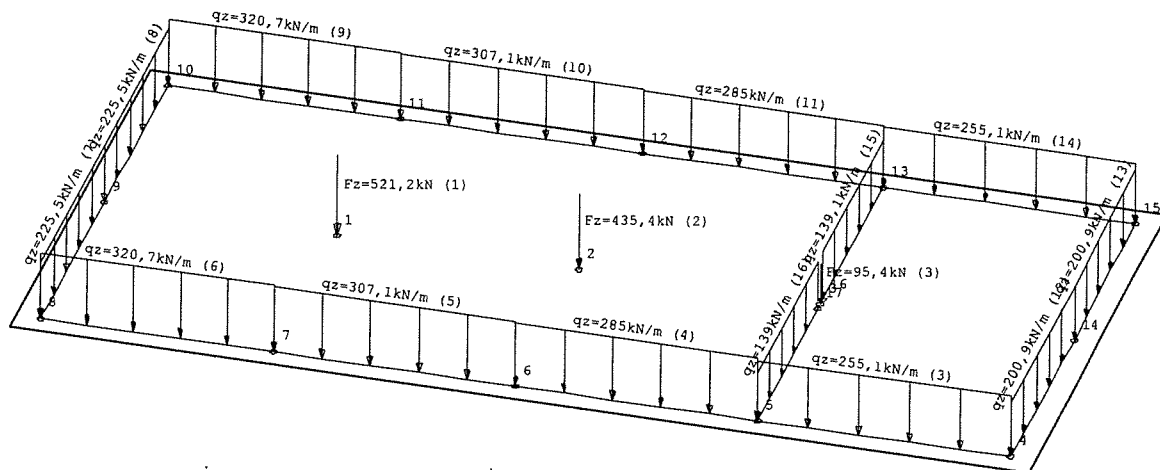
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 5 "Lastfall GU"

Lasten

Maßstab 1 : 150



Lastfall 6 "Lastfall QU"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Kat. A: Wohngebäude
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	17
Punktlasten	3
Linienlasten	14
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	10696 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	10696 [kN]
Summe aller Reaktionen	10696 [kN]

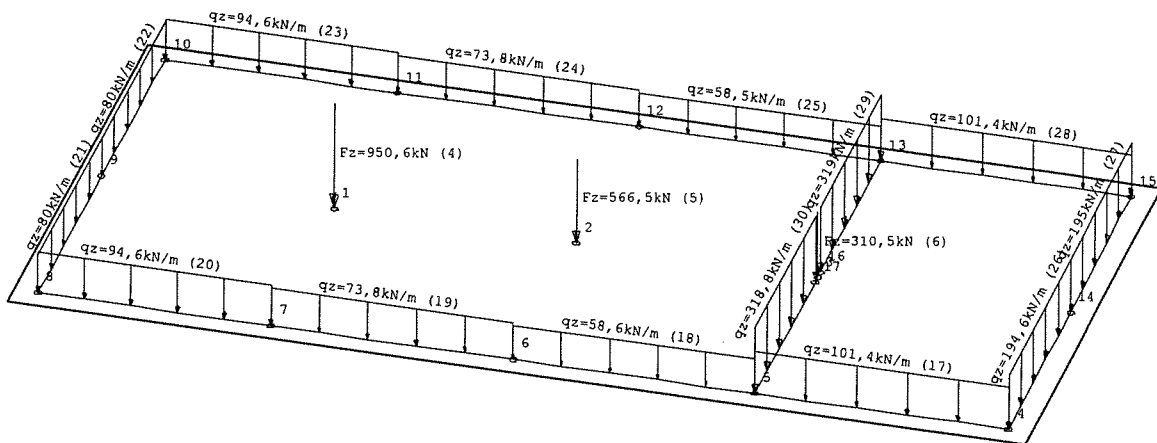
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 6 "Lastfall QU"

Lasten

Maßstab 1 : 150



Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

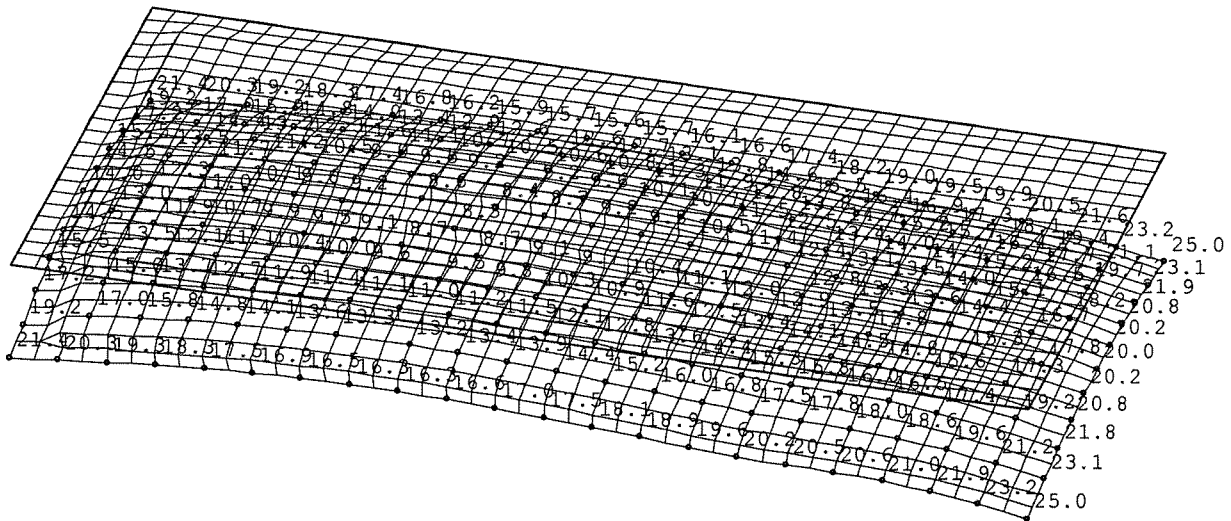
Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Alternativ-gruppe
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Lastfall G	ständig	ja	g	ständig	-
2	Lastfall Q	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
3	Lastfall Q 2	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
4	Lastfall Q 3	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
5	Lastfall GU	ständig	nein	g	ständig	-
6	Lastfall QU	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0

Beteiligte Einwirkungen

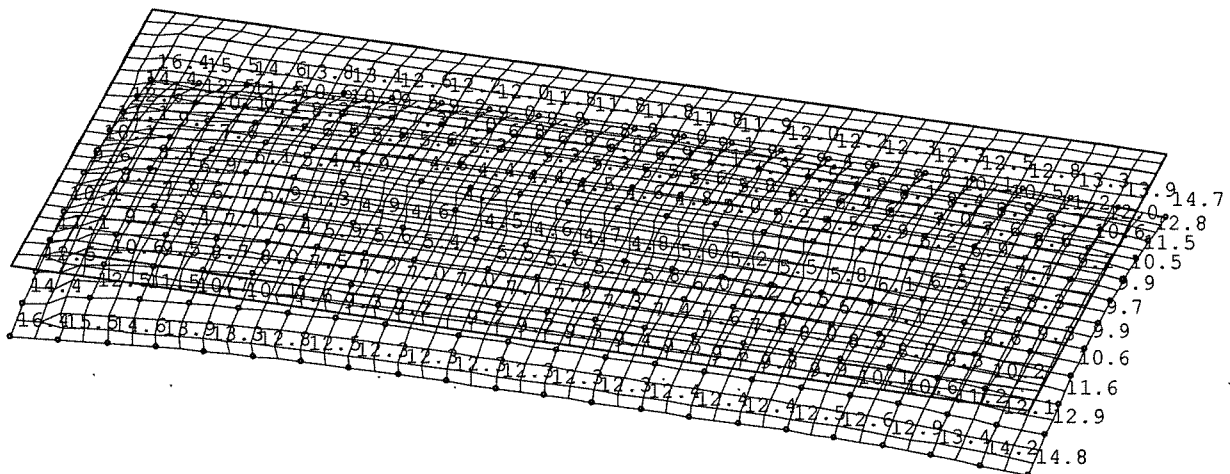
Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	g	ständig	ständig
2	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig

Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Verformtes System [mm] - MAX
Maßstab 1 : 150



Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Verformtes System [mm] - MIN
Maßstab 1 : 150



Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Sohldruck [kN/m²] - MAX
Maßstab 1 : 150

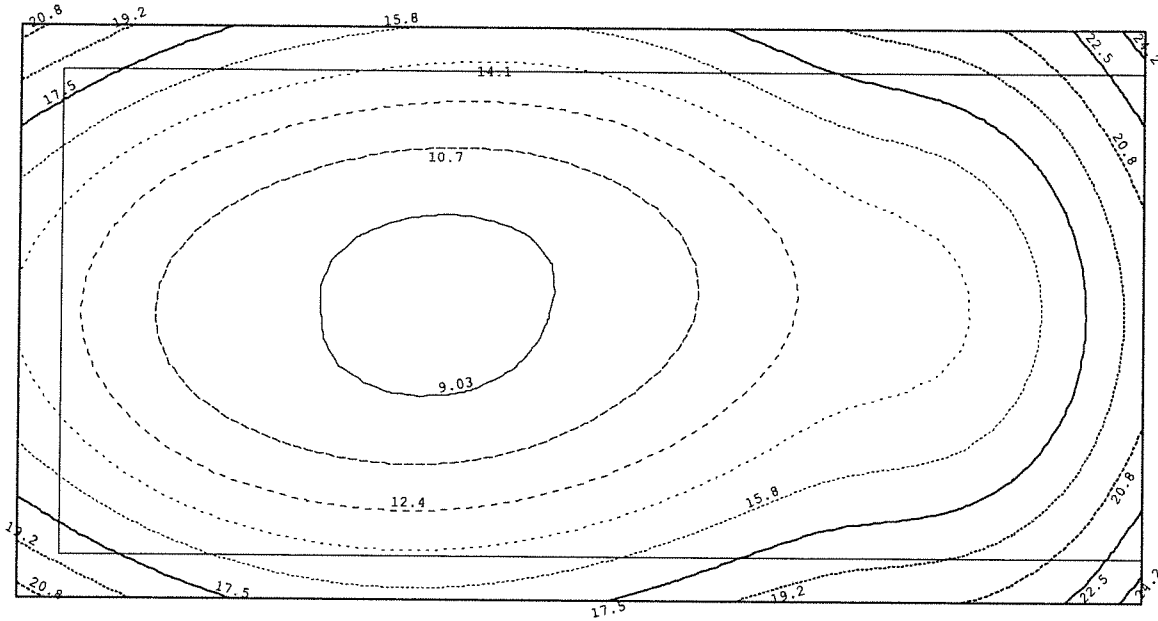
321	305	289	274	262	252	244	238	235	234	236	241	249	260	273	285	292	298	308	324	348	375
288	187	176	165	156	149	144	140	138	137	138	142	148	156	165	173	179	183	190	202	219	238
258	166	154	142	133	126	120	117	115	115	117	122	128	136	146	155	160	165	172	185	204	225
233	148	135	124	115	108	103	99	197	598	2101	106	112	121	131	140	145	150	157	171	191	213
217	136	123	112	103	97	492	788	786	988	091	897	0103	112	121	130	136	140	147	161	182	205
210	130	116	106	98	093	889	584	882	784	489	394	9101	109	118	127	132	136	143	158	178	200
	130	116	105	97	693	689	35	283	986	492	097	9104	112	122	130	134	138	145	158	178	200
217	136	123	111	102	97	393	190	289	792	497	6104	111	119	128	136	140	144	151	164	182	205
233	148	135	123	114	108	104	102	102	105	109	116	123	132	141	148	152	155	161	174	192	213
258	166	153	142	133	127	122	120	121	123	128	134	141	149	158	165	168	171	177	188	205	225
288	188	176	165	156	150	146	144	144	146	150	156	163	171	178	185	188	190	195	205	219	238
321	305	289	274	262	253	247	245	245	249	254	262	272	283	294	303	307	310	316	329	348	374

Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Sohldruck [kN/m²] - MIN
Maßstab 1 : 150

246	232	219	206	196	189	183	180	178	177	177	178	179	181	182	184	185	187	191	199	209	220
216	140	130	121	114	108	104	102	101	100	100	101	102	103	105	107	109	110	114	120	127	135
189	121	110	100	92	186	282	279	878	277	878	178	980	181	984	386	989	292	197	1104	112	122
166	105	93	382	974	568	564	261	359	859	560	161	162	664	667	370	373	176	582	290	7100	110
151	93	481	571	263	056	952	349	147	547	548	549	751	053	055	758	962	065	772	081	592	0102
145	87	575	565	157	351	547	143	641	942	143	544	845	947	750	453	656	760	767	377	187	897.5
	87	575	564	856	651	046	843	842	543	044	545	746	848	651	354	557	461	668	277	488	097.5
151	93	381	370	562	156	352	249	648	549	050	251	452	554	356	859	862	867	073	682	292	8102
166	105	92	982	474	468	664	762	361	461	762	763	764	866	468	671	373	877	283	191	5102	110
188	121	110	100	92	987	383	581	380	480	581	281	982	884	185	988	090	092	597	2105	114	122
216	140	131	122	115	110	107	105	104	104	104	104	105	106	107	108	109	111	114	121	129	136
246	232	219	208	199	193	188	185	184	184	184	185	185	186	186	187	187	188	193	201	212	222

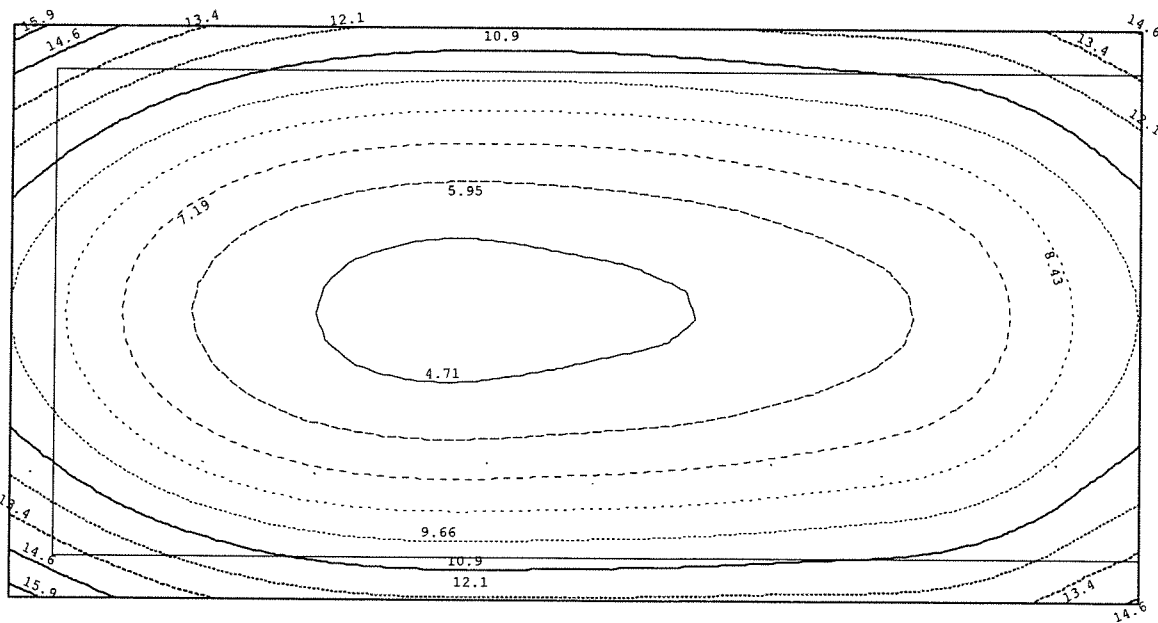
Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Durchbiegung [mm] - MAX
Maßstab 1 : 140



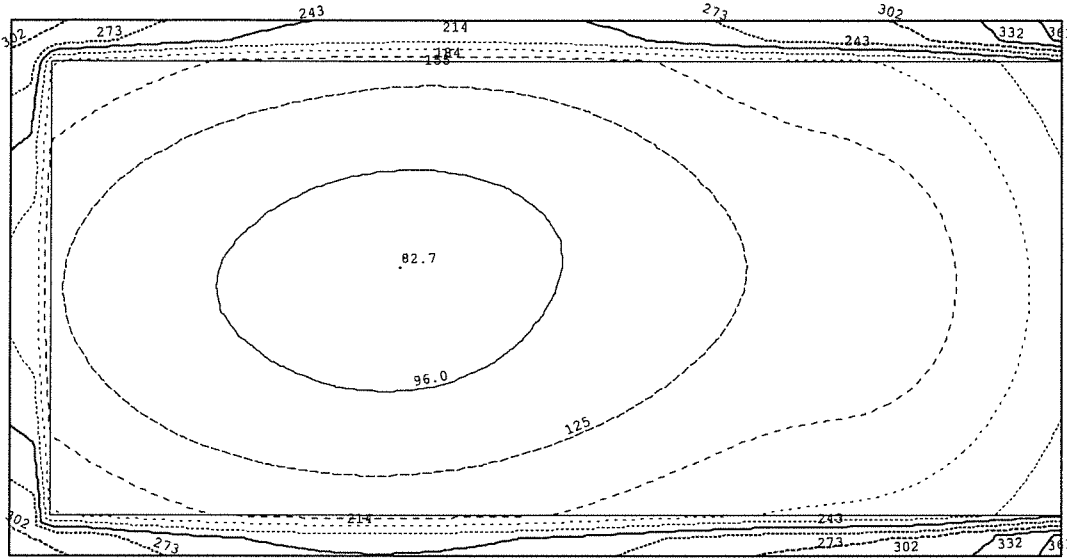
Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Durchbiegung [mm] - MIN
Maßstab 1 : 140



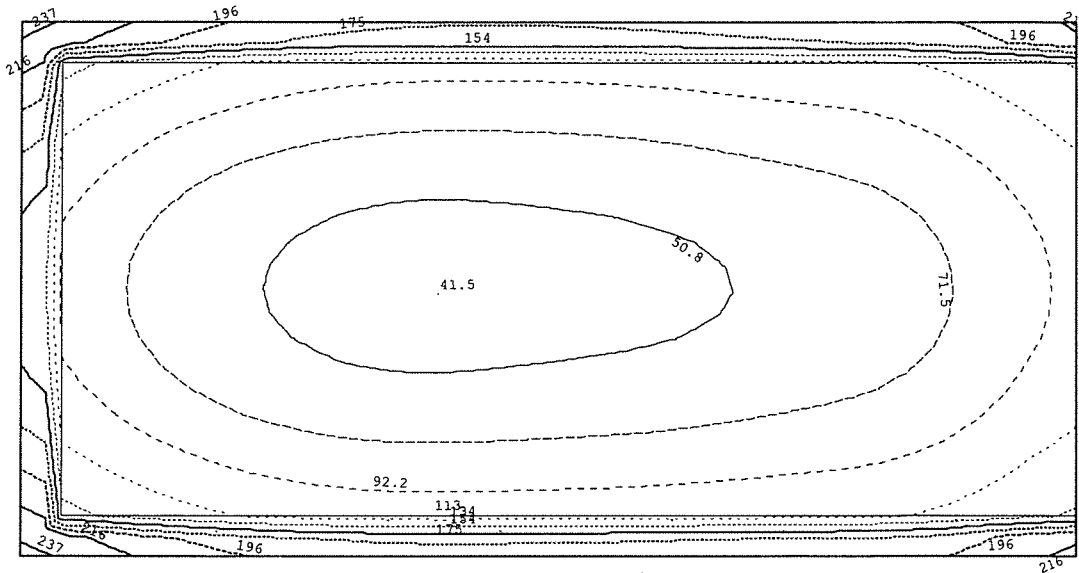
Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Sohldruck [kN/m²] - MAX
Maßstab 1 : 150



Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Sohldruck [kN/m²] - MIN
Maßstab 1 : 150



Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Alter-nativ-gruppe
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Lastfall G	ständig	ja	g	ständig	-
2	Lastfall Q	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
3	Lastfall Q 2	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
4	Lastfall Q 3	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
5	Lastfall GU	ständig	nein	g	ständig	-
6	Lastfall QU	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art	Teilsicherheit		Kombination	
				sup	inf	leitend	nicht leitend
1	g	ständig	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00
2	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig	1.50	0.00	1.00	0.70

Teilsicherheitsbeiwert Beton
Teilsicherheitsbeiwert Stahl

1.50
1.15

HINWEIS: Bemessungswerte
Alle Ergebnisse einer Lastfallüberlagerung sind unter Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte ermittelt: DIN EN 1990/NA:2010-12

HINWEIS: Kombinationsbeiwerte
Bei der Kombination der unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen wird an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unter allen unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen die jeweils vorherrschende Einwirkung ermittelt. Allgemein sind an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unterschiedliche Einwirkungen maßgebend für die vorherrschende Einwirkung.
Die jeweils gefundene vorherrschende Einwirkung erhält den Kombinationsbeiwert 1,00. Liegt nur eine einzige veränderliche Einwirkung vor, so ist diese vorherrschend.

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 140

3.51	1.87	0.64	0.40	0.40	0.49	1.32	1.49	1.37	2.01	9.84	12.1	3.74	0.93	2.81	5.09
4.05	3.94	3.18	2.00	2.00	2.47	2.00	2.90	2.38	2.70	4.14	4.32	3.99	4.64	5.19	4.38
3.27										7.81	11.4	1.31		2.05	5.48
0.65										1.56	2.28	0.26		1.02	2.10
1.82										6.31	11.6				3.53
0.36										1.26	2.33				0.71
1.95			17.8	7.11			8.28	1.11		7.22	14.2				2.32
0.31			5.92	2.05			1.66	0.22		1.44	2.84				0.46
1.54			18.3	12.2			8.30	1.78	0.75	9.94	13.5				2.27
0.31			10.6	10.9			2.79	0.36	0.15	1.99	2.70				0.45
2.11							0.91	1.57	1.77	9.73	12.1				3.13
0.42							0.18	0.31	0.35	1.95	2.43				0.63
2.92							1.18	2.69	3.25	9.84	12.7			2.13	5.71
0.58							0.24	0.54	0.65	1.97	2.54			0.43	1.58
4.02	1.83	0.49	0.35	0.22	0.30	1.44	3.64	4.71	5.44	11.7	13.3	3.73	0.91	2.69	5.20
3.87	3.78	2.45	1.73	1.12	1.49	2.05	2.19	2.00	2.57	3.70	3.92	3.59	4.55	5.20	4.24

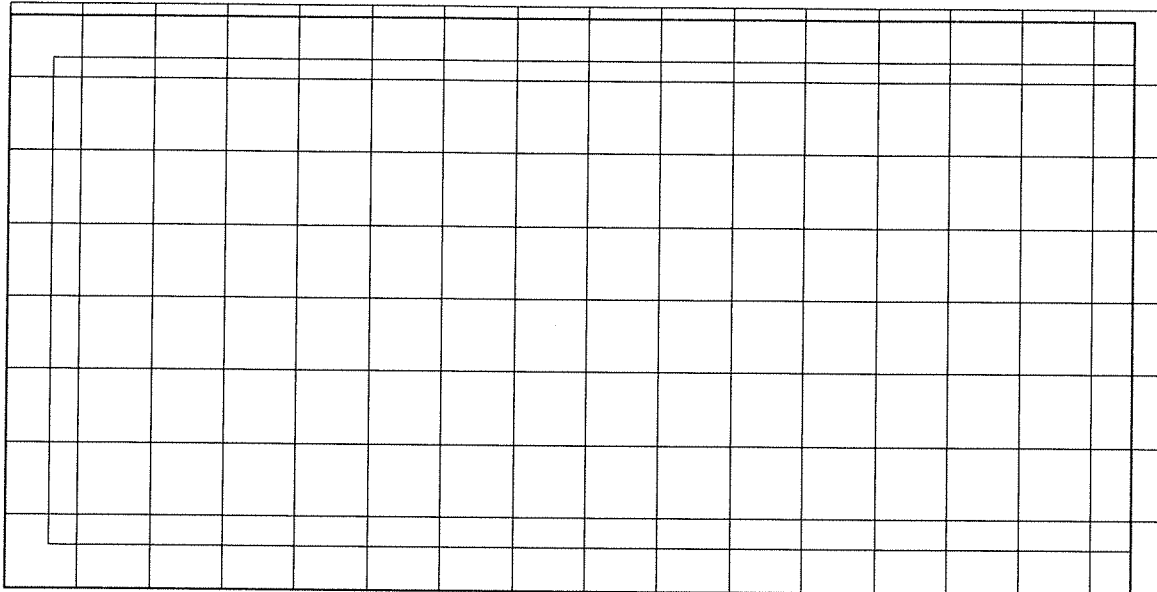
2) max as-1: 18.3 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 10.9 [cm²/m] (Gesamt)

Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 20.1 [cm²/m]
as-2: 20.1 [cm²/m]
1 unten as-1: 20.1 [cm²/m]
as-2: 20.1 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 140



2
1

max as-1: 0 [cm²/m] (Differenz)
max as-2: 0 [cm²/m] (Differenz)

Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 20.1 [cm²/m]
as-2: 20.1 [cm²/m]
unten as-1: 20.1 [cm²/m]
as-2: 20.1 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 140

5.27	7.73	8.11	7.23	7.21	7.91	8.72	9.37	9.49	7.97	3.34	4.39	14.4	18.0	17.3	6.24
7.74	7.98	8.06	8.58	8.55	8.41	9.01	9.14	8.94	7.99	6.98	6.08	7.21	8.21	8.41	6.24
6.93	11.4	11.5	11.1	9.39	10.6	11.5	11.3	10.9	10.3	5.18	5.36	17.0	20.7	19.6	6.11
16.5	19.7	21.3	22.6	22.1	21.0	22.2	22.4	21.0	19.4	16.8	14.0	16.7	17.2	16.2	12.0
7.71	14.1	15.0	12.2	11.5	13.3	14.1	11.8	12.1	11.5	6.28	7.74	18.7	22.1	20.2	4.77
20.1	22.9	26.0	26.3	24.8	23.9	25.3	25.6	23.7	21.8	19.3	18.6	20.1	20.4	19.2	14.4
7.85	14.8	15.9	12.8	11.9	15.6	15.7	11.7	12.7	12.3	6.93	8.21	20.4	22.7	20.1	3.50
20.3	22.4	24.2	24.4	23.6	22.9	24.5	25.0	23.3	21.1	19.3	18.6	20.9	21.1	19.5	14.5
7.97	14.8	15.9	13.3	13.6	15.8	15.3	10.8	12.8	12.3	8.02	7.47	19.3	23.2	20.4	4.08
20.5	22.3	23.9	23.8	23.2	22.8	21.5	21.7	21.6	19.7	18.7	18.0	21.0	21.3	19.9	15.0
7.84	14.3	15.2	13.2	13.3	14.4	13.7	10.7	12.2	12.0	7.74	7.29	19.1	23.2	20.8	5.15
20.3	22.9	25.3	25.9	25.3	24.1	23.2	23.2	22.4	20.7	19.0	17.9	20.9	21.3	19.9	14.8
7.57	12.1	12.7	11.6	11.0	12.0	11.7	10.2	10.9	10.6	7.36	6.58	19.4	22.3	20.6	5.31
18.3	20.6	23.0	23.5	23.1	22.2	21.3	21.3	20.2	18.7	17.4	15.4	18.3	18.4	17.6	12.2
5.55	9.50	9.75	9.35	9.05	9.09	9.15	8.79	9.50	9.23	4.79	4.77	15.3	19.2	17.9	6.52
10.3	11.8	12.0	12.1	12.0	11.2	11.5	11.5	11.1	10.6	9.60	7.88	9.98	11.2	11.0	8.52

2
1

max as-1: 23.2 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 26.3 [cm²/m] (Gesamt)

Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 20.1 [cm²/m]
as-2: 20.1 [cm²/m]
unten as-1: 20.1 [cm²/m]
as-2: 20.1 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis

3,2

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung - Später Zwang

gem. Lohmeyer/Ebeling -Weisse Wannen 11. Auflage Kap.8.2.4

h=	50 cm;	XC3	wk =	0,2 mm	
Betonsorte					C35/45
					$f_{ctm} = 3,2 \text{ N/mm}^2$
					$E_c = 34000 \text{ MN/m}^2$
Bauteilhöhe					$h = 50 \text{ cm}$
Betondeckung oben					$c_{vo} = 3,5 \text{ cm}$
Betondeckung unten					$c_{vu} = 3,5 \text{ cm}$
Durchmesser Bewehrung					$d_s = 16 \text{ mm}$
					$d_{1y} = 4,3 \text{ cm}$
					$d_{1x} = 5,9 \text{ cm}$

Rissbreite in y-Richtung

$h_B/d_1 =$	11,6			
$h_B/d_1 < \rightarrow$	5,81	$5 < h_B/d_1 < 30 \rightarrow$	3,16	Wenn $> 30 \rightarrow$ 5
$k = 0,8$	$h < 30 \text{ cm}$ und innerer Zwang infolge Eigenspannung			
$K = 0,5$	$h > 80 \text{ cm}$, Zwischenwerte interpoliert: 0,68			
$k = 1,0$	Zwang oder WU-Bauteile zu empfehlen:			
	bei dünnen BP $< 30 \text{ cm}$			
	bei mittel- oder steifer Lagerung $E_s > 20 \text{ MN/m}^2$			
	bei großen Bodenplatten $l > 20 \text{ m}$			
				$k = 1$

Wirkungsbereich der Bewehrung	$h_{c,ef} = \min(2,5 \times d_1; h/2) =$	13,60 cm
Mittlere Betonzugfestigkeit gem. Tabelle	$f_{ctm} =$	3,2 N/mm ²
Wirksame Betonzugspannung (s. S.174; Festigkeitsentwicklung mittel $r < 0,5$)	$f_{ct,eff} =$	3,2 N/mm ²
E-Modul Betonstahl	$E_s =$	200000 MN/m ²
E-Modul Beton	$E_c =$	34000 MN/m ²
Stahlspannung beim Übergang in Zustand II	$\sigma_s = (6 \cdot wk \cdot f_{ct}, 180d \cdot E_s / d_s)^{-0,5} =$	219,1 N/mm ²
Beiwert zur Spannungsverteilung im Querschnitt	$k_c =$	1
Bewehrungsfläche für eine Lage	$A_{s,erf} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct,eff} / \sigma_s =$	19,86 cm ²

gew. : Ø 16/10

Rissbreite in x-Richtung

$h_B/d_1 =$	8,5			
$h_{eff} h_B/d_1 < \rightarrow$	4,24	$5 < h_B/d_1 < 30 \rightarrow$	2,85	Wenn $> 30 \rightarrow$ 5
				$k = 1$
Wirkungsbereich der Bewehrung	$h_{c,ef} = \min(2,5 \times d_1; h/2) =$	16,80 cm		
Mittlere Betonzugfestigkeit gem. Tabelle	$f_{ctm} =$	3,2 N/mm ²		
Wirksame Betonzugspannung (s. S.174)	$f_{ct,eff} =$	3,2 N/mm ²		
E-Modul Betonstahl	$E_s =$	200000 MN/m ²		
E-Modul Beton	$E_c =$	34000 MN/m ²		
Stahlspannung beim Übergang in Zustand II	$\sigma_s = (6 \cdot wk \cdot f_{ct}, 180d \cdot E_s / d_s)^{-0,5} =$	219,1 N/mm ²		
Beiwert zur Spannungsverteilung im Querschnitt	$k_c =$	1		
Bewehrungsfläche für eine Lage	$A_{s,erf} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct,eff} / \sigma_s =$	24,54 cm ²		

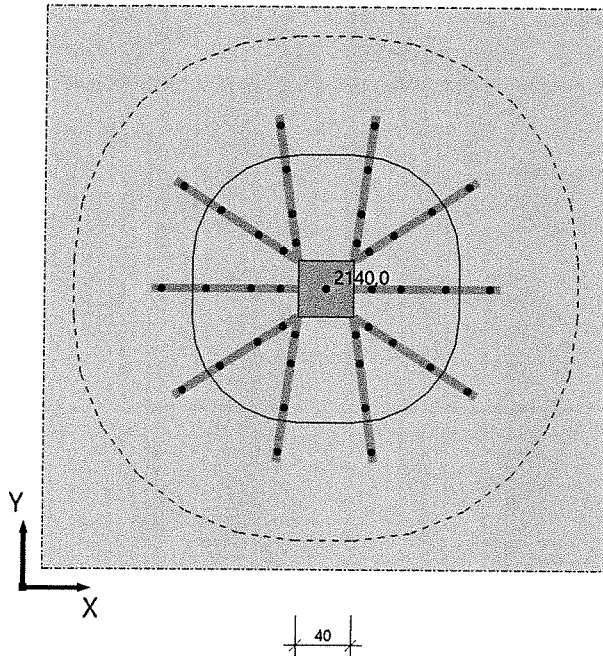
gew. : Ø 16/8

3.3 Position: Entladehalle DN-BP

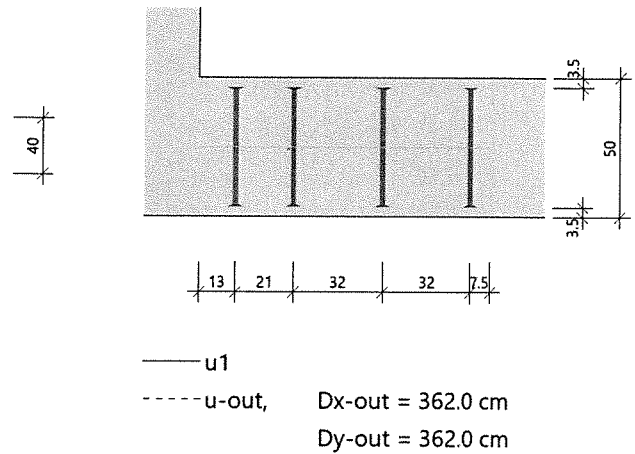
Durchstanzen (x64) B6+ 01/23 (FRILO R-2023-1/P07)

System

Grafik



BOLE O 20/430-4/B1055



Geometrie und Material

Fundamentplatte	h =	50.0 cm	d _m =	42.0 cm
Innenstütze	c _x =	40.0 cm	c _y =	40.0 cm
Betondeckung	c _u =	3.5 cm	c _o =	3.5 cm

Baustoffe	Beton:	C 35/45	Stahl:	B500A
	γ _c =	1.50	γ _s =	1.15
	f _{ck} =	35.0 N/mm ²	f _{yk} =	500.0 N/mm ²

Bewehrungsbereiche :

rechner. Bewehrungsbreite	cal b _g =	100.0 cm
vorh. Bewehrung in x-Richtung	A _{sx} =	25.2 cm ² = 25.2 cm ² /m
vorh. Bewehrung in y-Richtung	A _{sy} =	25.2 cm ² = 25.2 cm ² /m
erforderl. Verlegebreite in y-Richtung für A _{sx}	erf b _{gy} ≥	362.0 cm
erforderl. Bewehrung in x-Richtung	A _{sx} =	91.2 cm ²
erforderl. Verlegebreite in x-Richtung für A _{sy}	erf b _{gx} ≥	362.0 cm
erforderl. Bewehrung in y-Richtung	A _{sy} =	91.2 cm ²

Hinweis: Die Verlegebreiten erf b_{gx} und erf b_{gy} geben den Minimalbereich an; in dem die der Berechnung zugrunde gelegte Längsbewehrung (vorh p bzw. vorh p_y und vorh p_x) anzuordnen ist.

Längsbewehrungsgrade (p je Richtung) :

max. Bewehrungsgrad	zul p ≤	2.000 % = 84.0 cm ² /m
erf. Bewehrungsgrad für Mindestmoment	min p =	0.344 % = 14.4 cm ² /m auf 0.3·l _x bzw. 0.3·l _y
vorh. Bewehrungsgrad	vorh p =	0.600 % = 25.2 cm ² /m

Gemäß Abs. 6.4.4 (2) wird der Anteil der Fundamentplatteneigenlast vom Sohldruck abgezogen.

Lasten

vorgeg. Querkraft	V _E =	2140.0 kN (= V _{Ed})
Bodenpressung	p ₀ =	112.00 kN/m ² (= p _{0d})
Erhöhung	β =	1.100

Ergebnisse

Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

NACHWEIS für Schöck-BOLE nach ETA-13/0076 + EOTA TR 060

Fläche im krit. Rundschnitt	$A_{crit} = 3.1906 \text{ m}^2$
Bemessungsquerkraft	$V_{Ed,red} = 1836.5 \text{ kN}$ (bei $a = a_{crit}$)
krit. Rundschnitt	$u_1 = 637.5 \text{ cm}$ (bei $a_{crit} = 76.0 \text{ cm}$, iterativ ermittelt)
Bemessungsquerkraft	$V_{Ed} = 0.754 \text{ N/mm}^2$
Vorfaktor	$C_{Rd,c} = 0.100$
Maßstabsfaktor	$k = 1.690 < 2.0$
Bemessungswiderstand	$V_{Rd,c} = 0.515 \text{ N/mm}^2$
	$V_{min} = 0.503 \text{ N/mm}^2$
max. Bemessungswiderstand	$V_{Rd,max} = 0.773 \text{ N/mm}^2 (= 1.5 * V_{Rd,c})$

Der Wert $2 * d_m / a_{crit}$ ist in $V_{Rd,c}$ und V_{min} schon eingerechnet.

Ergebnis: $V_{Rd,c} < V_{Ed} \leq V_{Rd,max}$ Durchstanzbewehrung erforderlich

Durchstanzbewehrung mit Schöck-BOLE nach ETA-13/0076 (12.03.2018)

äußerer Rundschnitt :	erf $u_{out} = 1033.4 \text{ cm}$	erf $L_s = 76.0 \text{ cm}$
	vorh $u_{out} = 1171.6 \text{ cm}$	vorh $L_s = 98.0 \text{ cm}$
vorh. Querkraft (bei vorh. L_s)	$V_{Ed} = 1688.6 \text{ kN}$	
Erhöhung	$\beta_{red} = \beta = 1.100$	
Bemessungsquerkraft	$V_{Ed} = 0.377 \text{ N/mm}^2$	
Vorfaktor	$C_{Rd,c} = 0.100$	
Bemessungswiderstand	$V_{Rd,c} = 0.466 \text{ N/mm}^2$	
	$V_{min} = 0.455 \text{ N/mm}^2$	
max. zul. Abstand*)	bei $0.8 * d_m = 63.0 \text{ cm} \geq$	vorh. Abstand*) bei $0.8 * d_m = 49.6 \text{ cm}$
	bei $L_s = 84.0 \text{ cm} \geq$	bei $L_s = 81.4 \text{ cm}$
max. zul. Abstand**)	auf Leiste = $32.0 \text{ cm} \geq$	vorh. Abstand**) auf Leiste = 32.0 cm

Hinweis: L_s ist der Abstand von der Stützenkante bis zum äußersten Bolzen. *) Maximal zulässiger bzw. vorhandener Abstand der Bolzen in tangentialer Richtung bei einem radialen Abstand von $0.8 * d_m$ bzw. L_s von der Stützenkante. **) Maximal zulässiger bzw. vorhandener Abstand der Bolzen auf der Leiste (in radialer Richtung).

Bolzen : B500A, $\varnothing = 20 \text{ mm}$, $F_{Rd} = 136.6 \text{ kN}$, $F_{Ed} = 101.0 \text{ kN}$, Höhe = 43.0 cm
 Bolzen erf. : 15 Stk. Zone C + 8*2 Stk. Zone D
 Bolzen gew. : 10 Leisten *(2C + 2D) Bolzen = 40 Stk-Ges
 Betondeckung unter/ über Bolzen : $c_u = 3.5 \text{ cm}$, $c_o = 3.5 \text{ cm}$

gew. Leistentyp je Stütze :

10 * Schöck BOLE O 20/430-4/B1055

Die Längsbewehrung ist außerhalb des äußeren Rundschnittes zu verankern.

Pcs-Bodenplatte Achse N16 - N36, d=100cm - 150cm C35/45

1. System:

- 2 Teile:
- höherer Bereich: Hde Decke über Ebene - 1
 - tieferer Bereich: Bodenplattenebene

s. nachf. Seite

2. Belastung:

- s Gebäudemodell im Teil 1
- Bereich Stahlbeton Achse N36: s. Teil 2
- zusätzlich Bereich Dunst (s. nachf. Seite)

3. Schnittgrößen + Bemessung:

siehe EDV

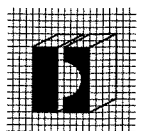
→ Grundbewehrung: s. nachf. S.

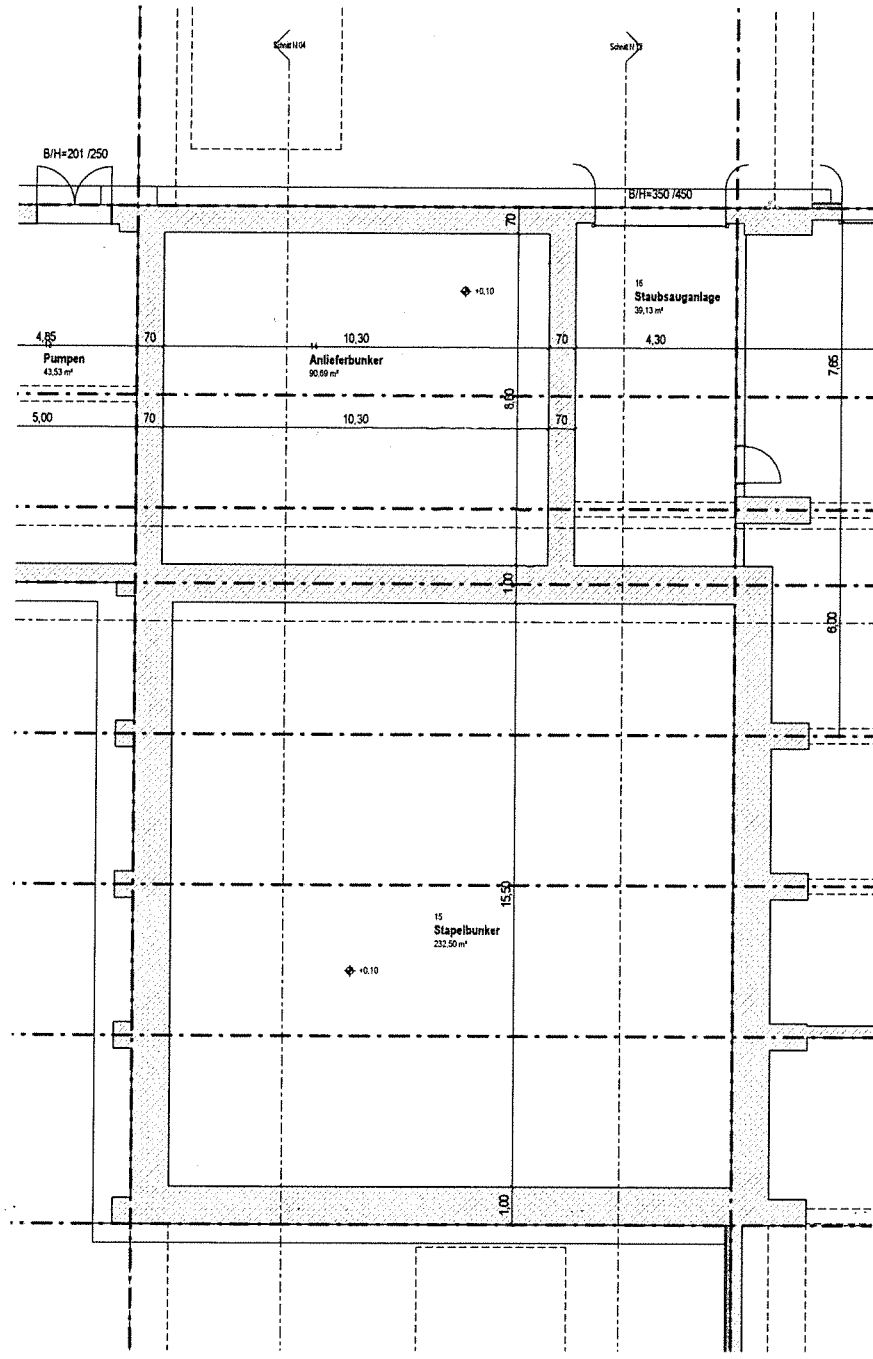
4. Durchstatten:

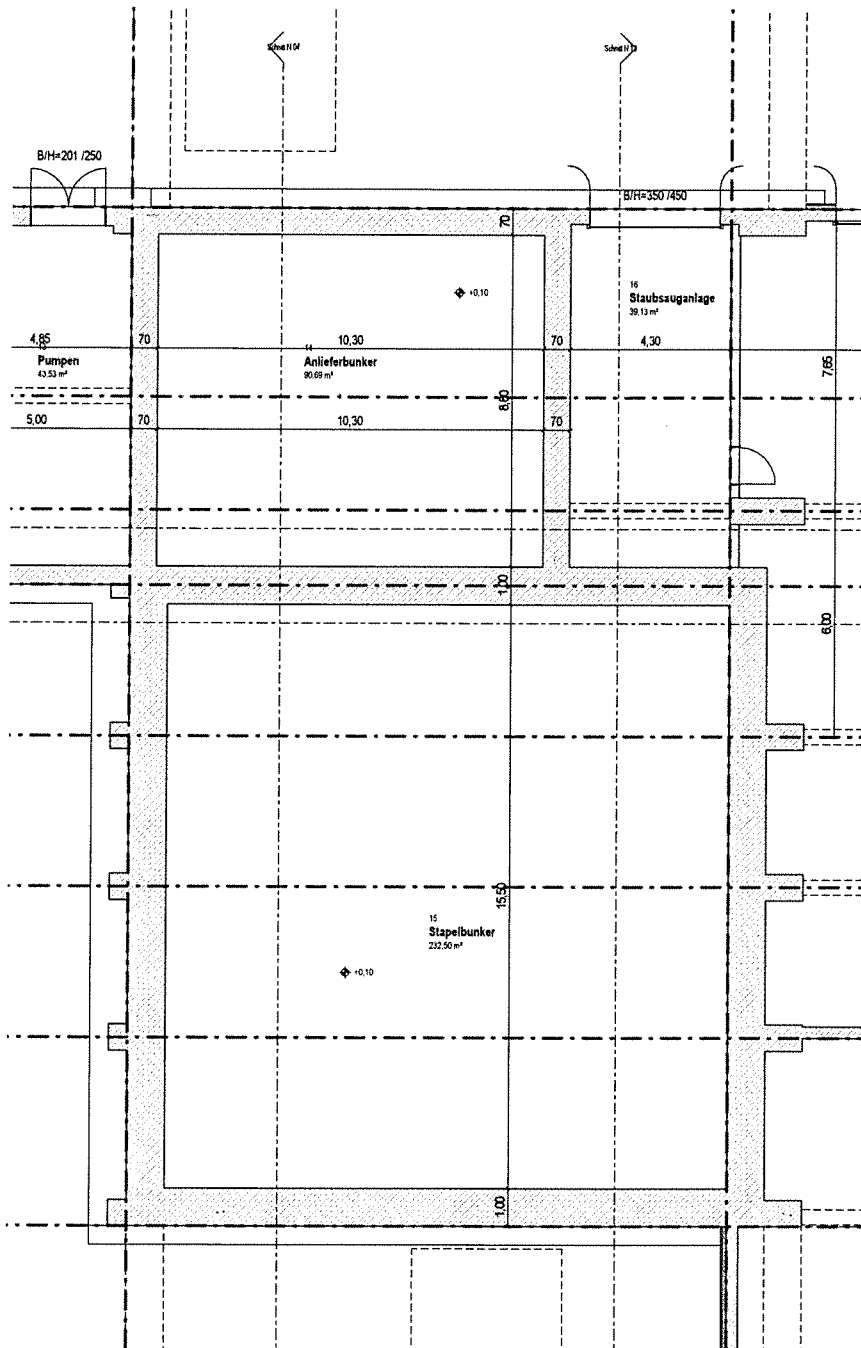
siehe EDV

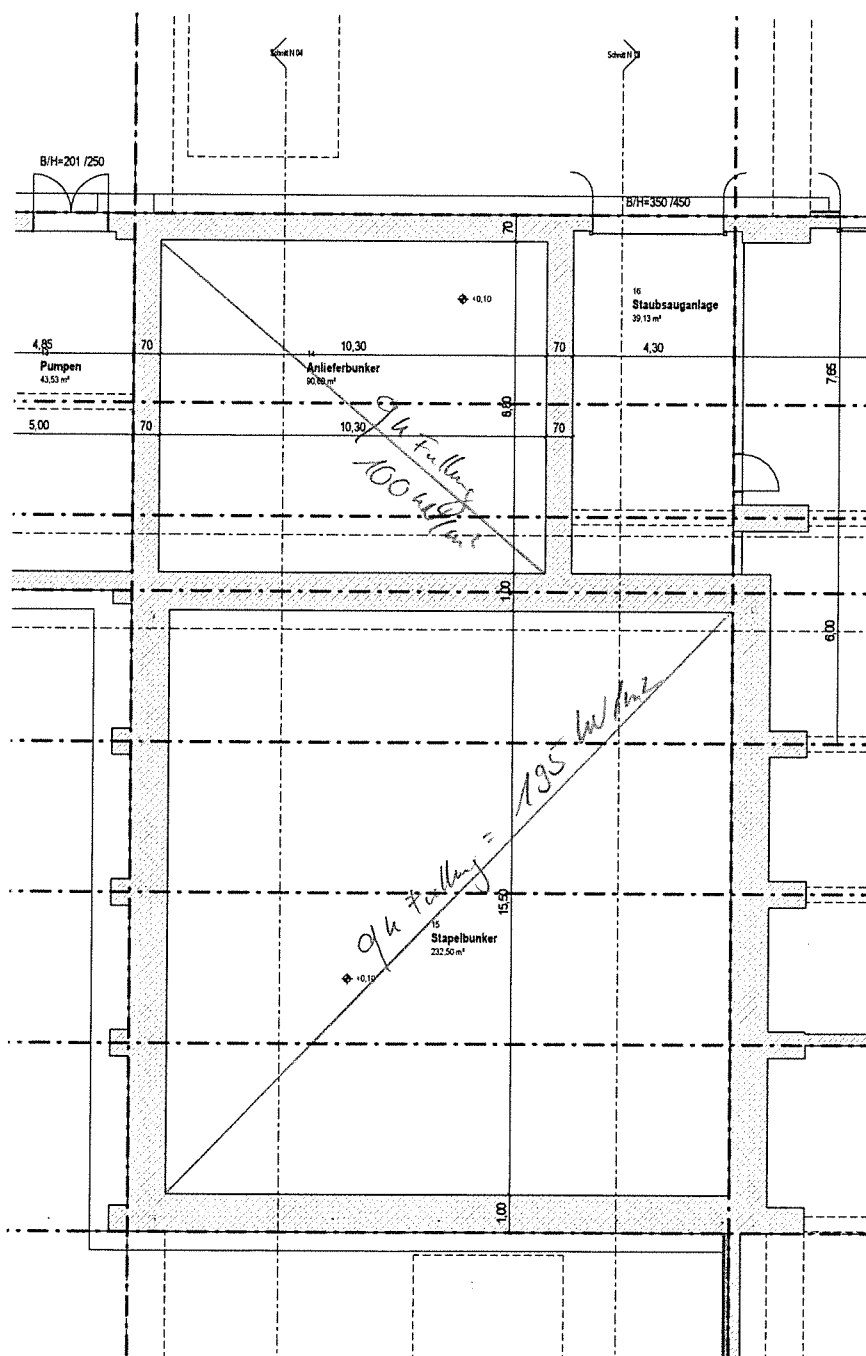
5. Rißbreitebeschränkung

siehe EDV









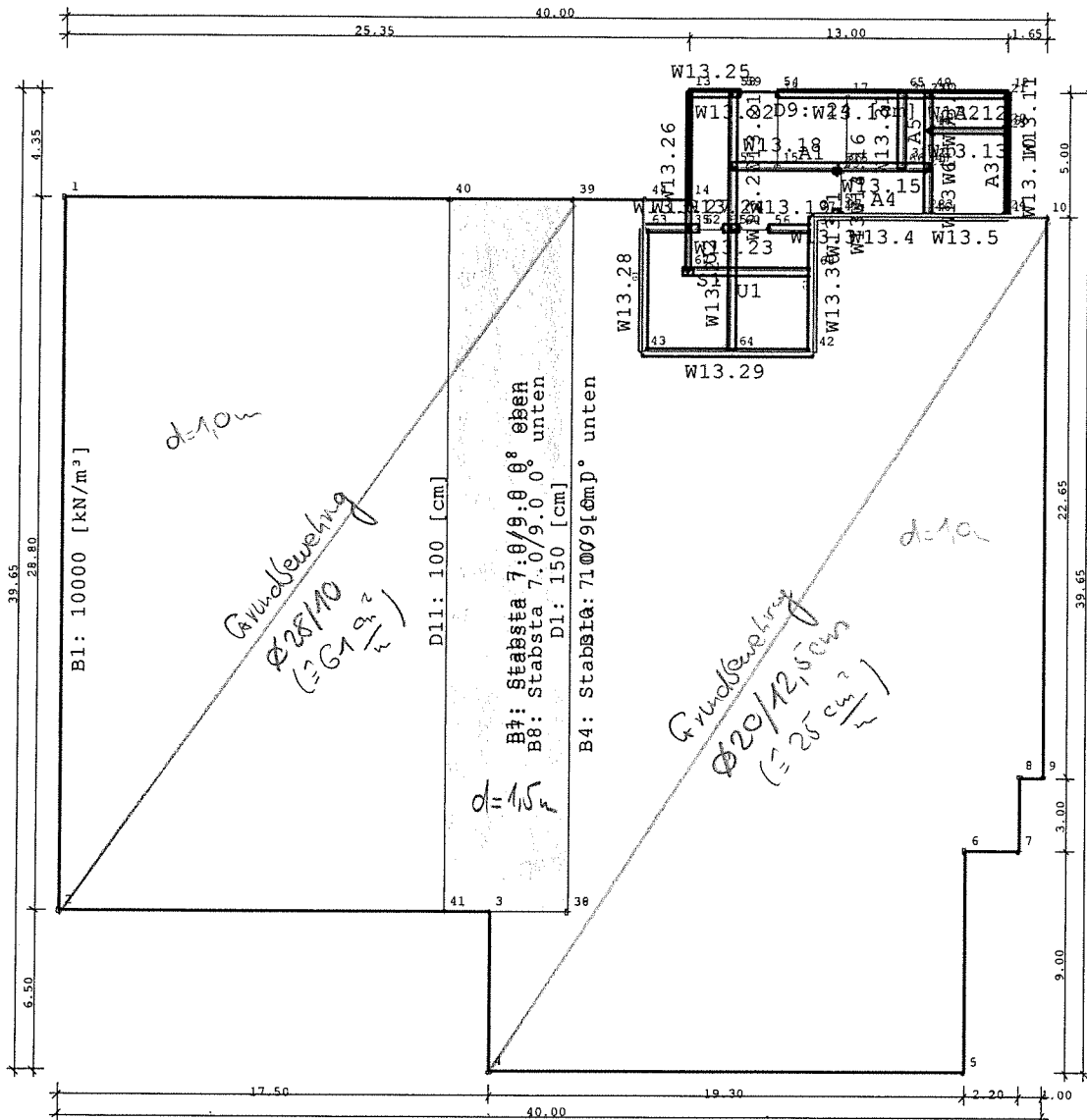
Position: D-11 - Decke über Ebene -1/Bodenplatte - Achse N16-N36

Platten mit finiten Elementen (x64) PLT 02/2023 (FRILO R-2023-2/P07)

System

Grundriss

Maßstab 1 : 300



Übersicht

Plattendicke	30.0 [cm]
Bettungsmodul	0 [kN/m³]
Systempunkte	68
Wandzüge	1
Stützen	1
Unter-/Überzüge	2
Gelenke	4
Aussparungen	5
Dickenbereiche	4
Bettungsbereiche	1
Bewehrungsbereiche, unten	2
Bewehrungsbereiche, oben	2

Material

Beton			C 35/45
E-Modul			3400 [kN/cm ²]
Querdehnzahl			0.20
Spezifisches Gewicht			25 [kN/m ³]
Temperatenausdehnungskoeffizient			1.0e-05 [1/Grad]
Bewehrungsstahl			B500A
Bewehrungslagen, oben	d-1 : 3.0	d-2 :	3.5 [cm]
Bewehrungslagen, unten	d-1 : 3.0	d-2 :	3.5 [cm]

Bemessung: Einstellungen

Norm DIN EN 1992-1-1/NA:2015-12

Global vorgegebene Längsbewehrung

- Platte			
oben as-1 :	3.35	as-2 :	3.35 [cm ² /m]
unten as-1 :	3.35	as-2 :	3.35 [cm ² /m]
- Unter-/Überzüge			
oben		4.0 [cm ²]	
unten		4.0 [cm ²]	

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Biegebemessung

- Platte		
Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1)		NEIN
- Unter-/Überzüge		
Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1)		JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung

Ermittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit den kz-Werten aus der Biegebemessung

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Platte

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit dem jeweils maximalen Wert aus		
- der global vorgegebenen Bewehrung		
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung		
- einem eventuell vorhandene Bewehrungsbereich		
Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf	Winkel	18.4 [Grad]
	Cotangens	3.0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten		NEIN
Genauere Ermittlung des inneren Hebelarms und der Betondeckung (ab Version 01/2007)		JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit dem jeweils maximalen Wert aus		
- der global vorgegebenen Bewehrung		
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung		
Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf	Winkel	18.4 [Grad]
	Cotangens	3.0 [1]
Nachweis direkt an Auflagerpunkten		NEIN
Berücksichtigung von Torsion		JA

FE-Eigenschaften

FE-Netz		Viereck-Elemente mit dreieckigen Übergangselementen
Anzahl der Knoten		5578
Anzahl der Elemente		5393
Durchschnittliche Elementgröße		50 [cm]
Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit der Platte		1.0
Berücksichtigung der Schubverformung der Platte		NEIN
Berechnung der Element-Ergebnisse an den		Mittelpunkten der Element-Seiten

Systempunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-18.150	22.650	2	-18.150	-6.150
3	-0.650	-6.150	4	-0.650	-12.650
5	18.650	-12.650	6	18.650	-3.650
7	20.850	-3.650	8	20.850	-0.650
9	21.850	-0.650	10	21.850	22.000
11	20.200	22.000	12	20.200	27.000
13	7.200	27.000	14	7.200	22.650
15	10.800	24.000	16	13.669	24.000
17	13.669	26.850	18	10.800	26.850
19	17.150	25.650	20	20.050	25.650
21	20.050	26.850	22	17.150	26.850
23	17.150	22.150	24	20.050	22.150
25	20.050	25.350	26	17.150	25.350
27	13.450	22.150	28	16.850	22.150
29	16.850	23.850	30	13.450	23.850
31	16.058	24.150	32	16.850	24.150
33	16.850	26.850	34	16.058	26.850
35	7.200	21.500	36	12.300	21.500
37	12.300	22.000	38	2.500	-6.150
39	2.500	22.650	40	-2.500	22.650
41	-2.500	-6.150	42	12.300	16.500
43	5.400	16.500	44	5.400	22.650
45	13.300	22.000	46	17.000	22.000
47	17.000	24.000	48	17.000	25.500
49	17.000	27.000	50	20.200	25.500
51	13.300	22.300	52	13.300	24.000
53	13.300	23.700	54	10.800	27.000
55	9.000	24.000	56	10.500	21.500
57	9.000	21.500	58	9.000	27.000
59	9.300	27.000	60	9.300	21.500
61	8.600	21.500	62	7.600	21.500
63	5.400	21.500	64	9.000	16.500
65	15.908	27.000	66	15.908	24.000
67	7.200	19.800	68	12.300	19.800

Platte

Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	2			
2	2	3			
3	3	4			
4	4	5			
5	5	6			
6	6	7			
7	7	8			
8	8	9			
9	9	10			
10	10	11			
11	11	12			
12	12	13			
13	13	14			
14	14	1			

Aussparungen

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	15	16			
	2	16	17			
	3	17	18			
	4	18	15			
2	1	19	20			
	2	20	21			
	3	21	22			

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
3	4	22	19			
	1	23	24			
	2	24	25			
	3	25	26			
4	4	26	23			
	1	27	28			
	2	28	29			
	3	29	30			
5	4	30	27			
	1	31	32			
	2	32	33			
	3	33	34			
	4	34	31			

Dickenbereiche

Geometrie

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	3	38			
	2	38	39			
	3	39	40			
	4	40	41			
	5	41	3			
9	1	35	36			
	2	36	37			
	3	37	11			
	4	11	12			
	5	12	13			
10	6	13	14			
	7	14	35			
	1	11	37			
	2	37	42			
	3	42	43			
	4	43	44			
	5	44	39			
	6	39	38			
	7	38	3			
	8	3	4			
	9	4	5			
	10	5	6			
	11	6	7			
	12	7	8			
	13	8	9			
14	9	10				
11	15	10	11			
	1	41	40			
	2	40	1			
	3	1	2			
	4	2	41			

Eigenschaften

Nummer	Dicke [cm]	Material	Bewehrungslage [cm]			
			d-1 oben	d-1 unten	d-2 oben	d-2 unten
1	150.0	C 35/45				
9	24.0	C 35/45				
10	100.0	C 35/45				
11	100.0	C 35/45				

Bettungsbereiche

Nummer	Bettung [kN/m³]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	10000	1	44	1			
		2	1	2			
		3	2	3			
		4	3	4			
		5	4	5			
		6	5	6			
		7	6	7			
		8	7	8			
		9	8	9			
		10	9	10			
		11	10	37			
		12	37	42			
		13	42	43			
		14	43	44			

Untere Bewehrungsbereiche

Geometrie

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
4	1	44	39			
	2	39	38			
	3	38	3			
	4	3	4			
	5	4	5			
	6	5	6			
	7	6	7			
	8	7	8			
	9	8	9			
	10	9	10			
	11	10	37			
	12	37	42			
	13	42	43			
	14	43	44			
8	1	2	38			
	2	38	39			
	3	39	1			
	4	1	2			

Daten

Nummer	Typ	Bewehrung		Lage		Richtung [Grad]	Tragrichtbereich
		as-1 [cm²/m]	as-2 [cm²/m]	d-1 [cm]	d-2 [cm]		
4	Stabstahl	25.00	25.00	7.0	9.0	0.0	NEIN
8	Stabstahl	61.00	61.00	7.0	9.0	0.0	NEIN

Obere Bewehrungsbereiche

Geometrie

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	2	38			
	2	38	39			
	3	39	1			
7	4	1	2			
	1	44	39			
	2	39	38			
	3	38	3			
	4	3	4			
	5	4	5			
	6	5	6			
	7	6	7			
	8	7	8			

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
	9	8	9			
	10	9	10			
	11	10	37			
	12	37	42			
	13	42	43			
	14	43	44			

Daten

Nummer	Typ	Bewehrung		Lage		Richtung [Grad]	Tragrichtbereich
		as-1 [cm ² /m]	as-2 [cm ² /m]	d-1 [cm]	d-2 [cm]		
1	Stabstahl	61.00	61.00	7.0	9.0	0.0	NEIN
7	Stabstahl	25.00	25.00	7.0	9.0	0.0	NEIN

Wände

Eigenschaften

Nummer	Dicke [cm]	Länge [m]	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]	Material
13.1	30.0	0.500	36	37				C 35/45
13.2	30.0	5.000	57	64				C 35/45
13.3	30.0	1.000	37	45				C 35/45
13.4	30.0	3.700	45	46				C 35/45
13.5	30.0	3.200	46	11				C 35/45
13.6	30.0	2.000	46	47				C 35/45
13.7	30.0	1.500	47	48				C 35/45
13.8	30.0	1.500	48	49				C 35/45
13.9	30.0	1.800	35	63				C 35/45
13.10	30.0	3.500	11	50				C 35/45
13.11	30.0	1.500	50	12				C 35/45
13.12	30.0	3.200	49	12				C 35/45
13.13	30.0	3.200	48	50				C 35/45
13.14	30.0	0.300	45	51				C 35/45
13.15	30.0	3.700	52	47				C 35/45
13.16	30.0	0.300	53	52				C 35/45
13.17	30.0	6.200	54	49				C 35/45
13.18	30.0	4.300	52	55				C 35/45
13.19	30.0	1.800	36	56				C 35/45
13.20	30.0	2.500	57	55				C 35/45
13.21	30.0	3.000	55	58				C 35/45
13.22	30.0	0.300	58	59				C 35/45
13.23	30.0	0.300	57	60				C 35/45
13.24	30.0	0.400	57	61				C 35/45
13.25	30.0	1.800	58	13				C 35/45
13.26	30.0	5.500	13	35				C 35/45
13.27	30.0	0.400	62	35				C 35/45
13.28	30.0	5.000	63	43				C 35/45
13.29	30.0	6.900	43	42				C 35/45
13.30	30.0	5.000	42	36				C 35/45
13.31	30.0	3.000	65	66				C 35/45

Lagerbedingungen (pro lfd Meter)

Nummer	Zugfeder-Ausfall	Verschiebung Vertikal [kN/m]	Verdrehung Um Wandachse [kNm/rad]	Verdrehung Um senkr. Achse [kNm/rad]
13.1	NEIN	1666667	frei	frei
13.2	NEIN	1666667	frei	frei
13.3	NEIN	1666667	frei	frei
13.4	NEIN	1666667	frei	frei
13.5	NEIN	1666667	frei	frei
13.6	NEIN	1666667	frei	frei
13.7	NEIN	1666667	frei	frei
13.8	NEIN	1666667	frei	frei
13.9	NEIN	1666667	frei	frei

Nummer	Zugfeder-Ausfall	Verschiebung Vertikal [kN/m]	Verdrehung Um Wandachse [kNm/rad]	Verdrehung Um senkr. Achse [kNm/rad]
13.10	NEIN	1666667	frei	frei
13.11	NEIN	1666667	frei	frei
13.12	NEIN	1666667	frei	frei
13.13	NEIN	1666667	frei	frei
13.14	NEIN	1666667	frei	frei
13.15	NEIN	1666667	frei	frei
13.16	NEIN	1666667	frei	frei
13.17	NEIN	1666667	frei	frei
13.18	NEIN	1666667	frei	frei
13.19	NEIN	1666667	frei	frei
13.20	NEIN	1666667	frei	frei
13.21	NEIN	1666667	frei	frei
13.22	NEIN	1666667	frei	frei
13.23	NEIN	1666667	frei	frei
13.24	NEIN	1666667	frei	frei
13.25	NEIN	1666667	frei	frei
13.26	NEIN	1666667	frei	frei
13.27	NEIN	1666667	frei	frei
13.28	NEIN	1666667	frei	frei
13.29	NEIN	1666667	frei	frei
13.30	NEIN	1666667	frei	frei
13.31	NEIN	1666667	frei	frei

Stützen

Eigenschaften

Nummer	Punkt	Form	b [cm]	d [cm]	bi [cm]	di [cm]	Material
1	67	Rechteck	50.0	30.0			C 35/45

Lagerbedingungen

Nummer	Zugfeder-Ausfall	Richtung 1 [Grad]	Verschiebung Vertikal [kN/m]	Verdrehung Um Achse 1 [kNm/rad]	Verdrehung Um Achse 2 [kNm/rad]
1	NEIN	0.0	starr	frei	frei

Unter-/Überzüge

Geometrie

Nummer	Achse	Länge [m]	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
U1	1	5.100	67	68			
U2	1	1.700	67	35			

Querschnitte

Nummer	Typ	bm [cm]	dp [cm]	b0 [cm]	d0 [cm]	Faktor Biegung [1]	Faktor Torsion [1]
U1	Überzug	100.0	30.0	30.0	612.0	1.00	0.30
U2	Überzug	100.0	30.0	30.0	612.0	1.00	0.30

Eigenschaften

Nummer	Material	Bewehrungslage	
		oben [cm]	unten [cm]
U1	C 35/45	4.0	4.0
U2	C 35/45	4.0	4.0

Gelenke

Nummer	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]	Typ
1	43	44				Momentengelenk
2	43	42				Momentengelenk
3	42	37				Momentengelenk
4	37	10				Momentengelenk

Lastfall 1 "Lastfall G"

Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	JA
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	18
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	2
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	2015 [kN]
Anteil auf der Platte	
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	33048 [kN]
Summe aller Lasten	35063 [kN]
Summe der Auflagerkräfte	4290 [kN]
Summe des Sohldrucks	30773 [kN]
Summe aller Reaktionen	35063 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 1 "Lastfall G"

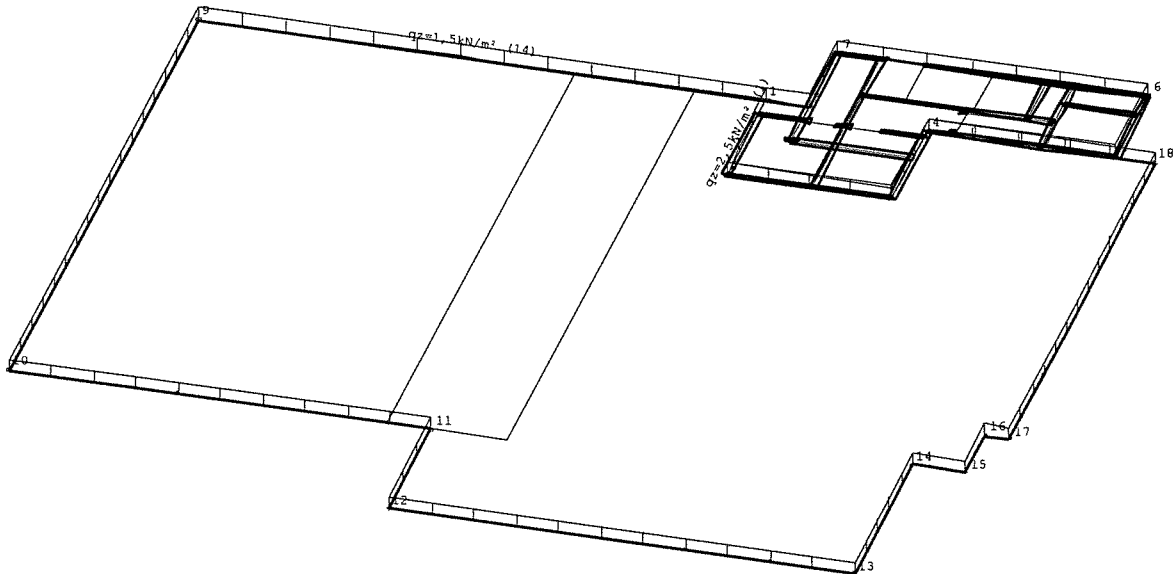
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	5.400	22.650	2	5.400	16.500
3	12.300	16.500	4	12.300	22.000
5	20.200	22.000	6	20.200	27.000
7	7.200	27.000	8	7.200	22.650
9	-18.150	22.650	10	-18.150	-6.150
11	-0.650	-6.150	12	-0.650	-12.650
13	18.650	-12.650	14	18.650	-3.650
15	20.850	-3.650	16	20.850	-0.650
17	21.850	-0.650	18	21.850	22.000

Lastfall 1 "Lastfall G"

Lasten

Maßstab 1 : 300



Lastfall 2 "Lastfall Q"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	sonstige veränderliche Einwirkungen
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	31
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	6
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	36846 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	3774 [kN]
Summe des Sohldrucks	33072 [kN]
Summe aller Reaktionen	36846 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 2 "Lastfall Q"

Lastpunkte

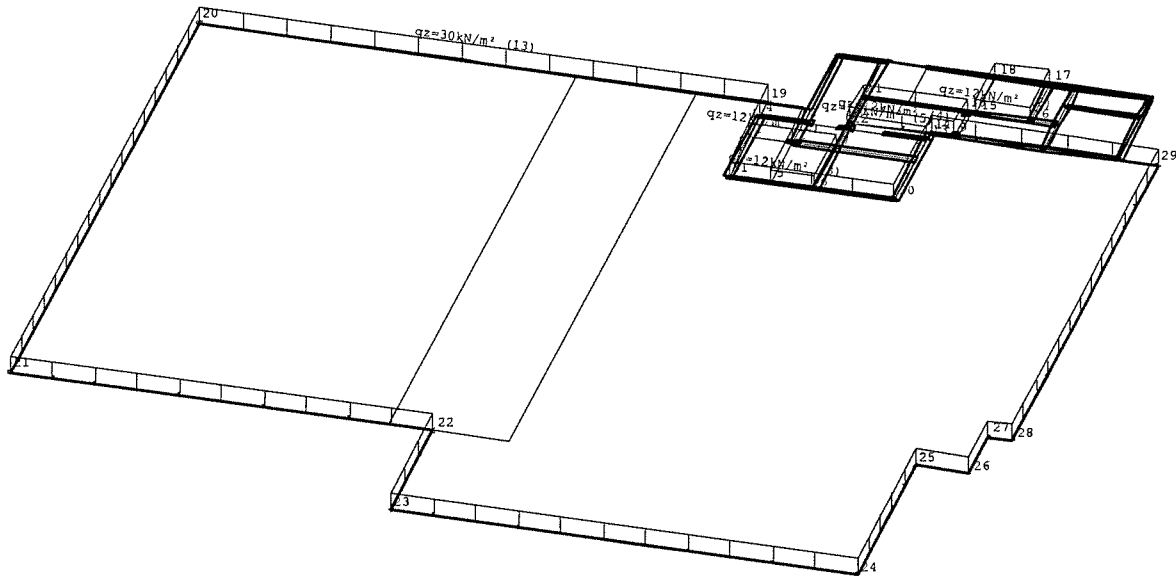
Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	5.400	19.800	2	7.200	19.800
3	7.200	21.500	4	5.400	21.500
5	7.200	16.500	6	9.000	16.500
7	9.000	19.800	8	9.000	22.000
9	13.300	22.000	10	13.300	24.000
11	9.000	24.000	12	9.000	21.500
13	12.300	21.500	14	12.300	22.000

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
15	13.669	24.000	16	15.908	24.000
17	15.908	27.000	18	13.669	27.000
19	5.400	22.650	20	-18.150	22.650
21	-18.150	-6.150	22	-0.650	-6.150
23	-0.650	-12.650	24	18.650	-12.650
25	18.650	-3.650	26	20.850	-3.650
27	20.850	-0.650	28	21.850	-0.650
29	21.850	22.000	30	12.300	16.500
31	5.400	16.500			

Lastfall 2 "Lastfall Q"

Lasten

Maßstab 1 : 300



Lastfall 3 "q2"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	sonstige veränderliche Einwirkungen
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	12
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	4
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	357 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	354 [kN]
Summe des Sohldrucks	4 [kN]
Summe aller Reaktionen	357 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte. Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 3 "q2"

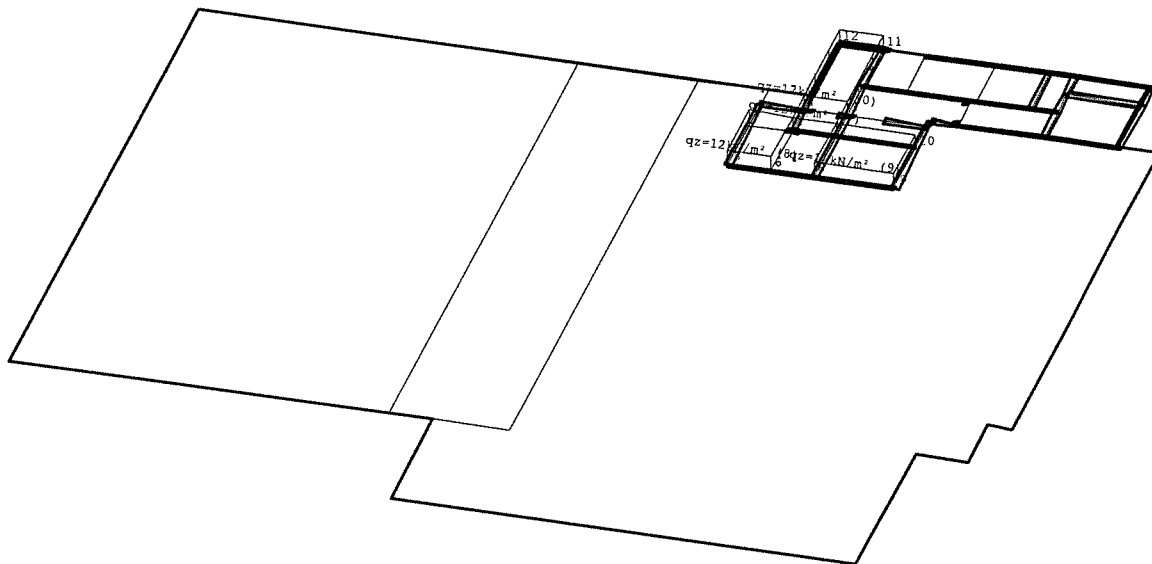
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	7.200	19.800	2	9.000	19.800
3	9.000	21.500	4	7.200	21.500
5	5.400	16.500	6	7.200	16.500
7	5.400	19.800	8	9.000	16.500
9	12.300	16.500	10	12.300	19.800
11	9.000	27.000	12	7.200	27.000

Lastfall 3 "q2"

Lasten

Maßstab 1 : 300



Lastfall 4 "q3"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	sonstige veränderliche Einwirkungen
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	8
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	2
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	132 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	132 [kN]
Summe des Sohldrucks	0 [kN]
Summe aller Reaktionen	132 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 4 "q3"

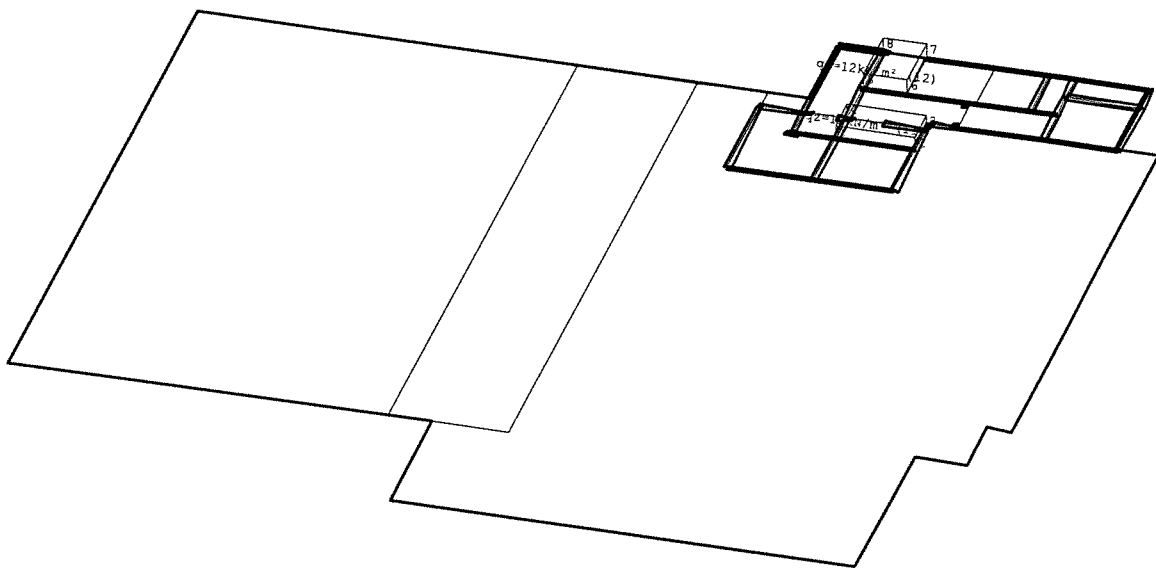
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	9.000	19.800	2	12.300	19.800
3	12.300	21.500	4	9.000	21.500
5	9.000	24.000	6	10.800	24.000
7	10.800	27.000	8	9.000	27.000

Lastfall 4 "q3"

Lasten

Maßstab 1 : 300



Lastfall 5 "g aus Treppen"

Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	8
Punktlasten	4
Linienlasten	4
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	428 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	428 [kN]
Summe des Sohldrucks	0 [kN]
Summe aller Reaktionen	428 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 5 "g aus Treppen"

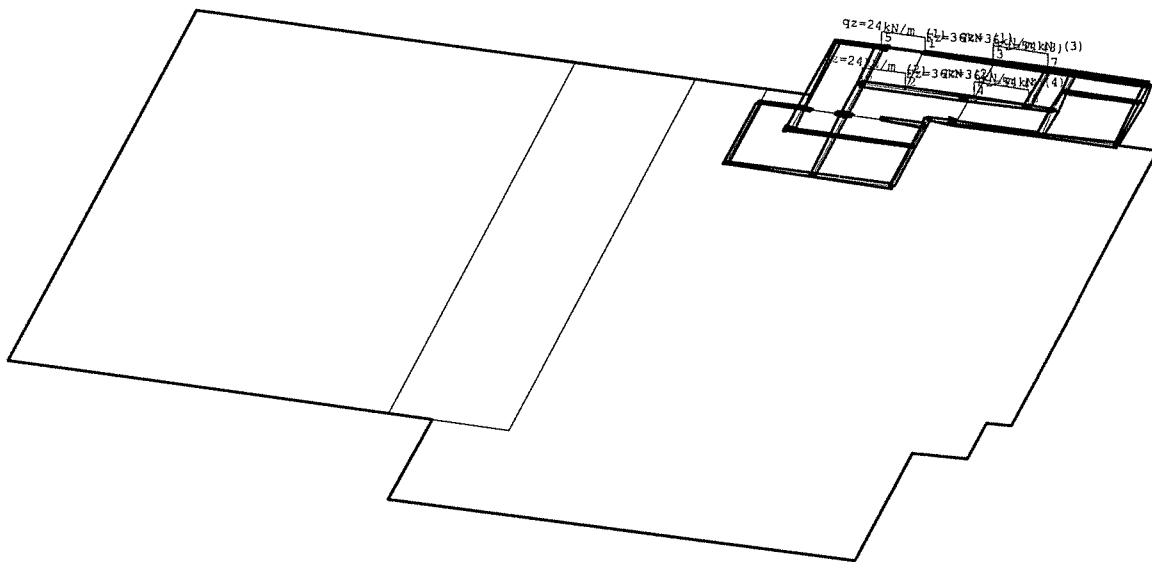
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	10.800	27.000	2	10.800	24.000
3	13.653	27.000	4	13.669	24.000
5	9.000	27.000	6	9.000	24.000
7	15.908	27.000	8	15.908	24.000

Lastfall 5 "g aus Treppen"

Lasten

Maßstab 1 : 300



Lastfall 6 "q aus Treppen"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	sonstige veränderliche Einwirkungen
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	8
Punktlasten	4
Linienlasten	4
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	284 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	284 [kN]
Summe des Sohldrucks	0 [kN]
Summe aller Reaktionen	284 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 6 "q aus Treppen"

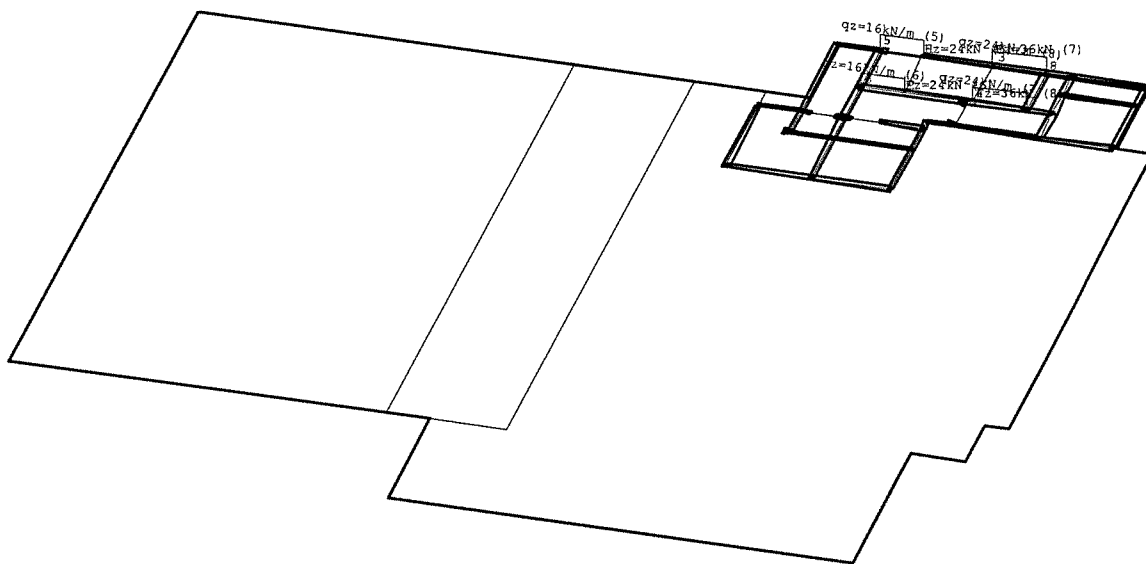
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	10.800	27.000	2	10.800	24.000
3	13.695	27.000	4	13.669	24.000
5	9.000	27.000	6	9.000	24.000
7	15.908	24.000	8	15.908	27.000

Lastfall 6 "q aus Treppen"

Lasten

Maßstab 1 : 300



Lastfall 7 "g aus Stahlstützen"

Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	2
Punktlasten	2
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	1400 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	120 [kN]
Summe des Sohldrucks	1280 [kN]
Summe aller Reaktionen	1400 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 7 "g aus Stahlstützen"

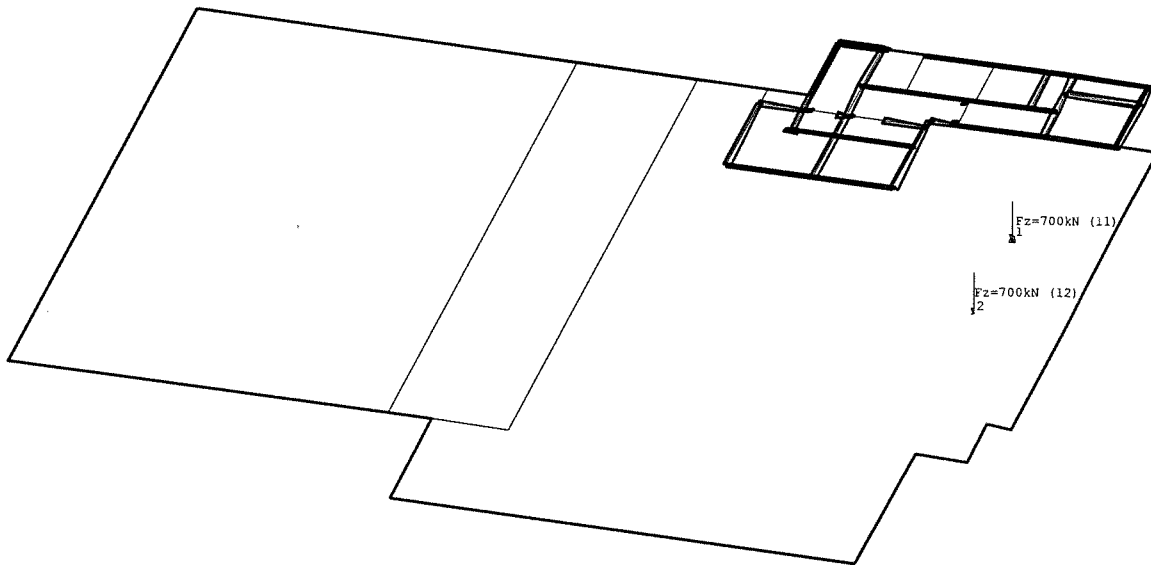
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	18.000	13.700	2	18.000	7.700

Lastfall 7 "g aus Stahlstützen"

Lasten

Maßstab 1 : 300



Lastfall 8 "q aus Stahlstützen"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	sonstige veränderliche Einwirkungen
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	2
Punktlasten	2
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	5600 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	481 [kN]
Summe des Sohldrucks	5119 [kN]
Summe aller Reaktionen	5600 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte. Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 8 "q aus Stahlstützen"

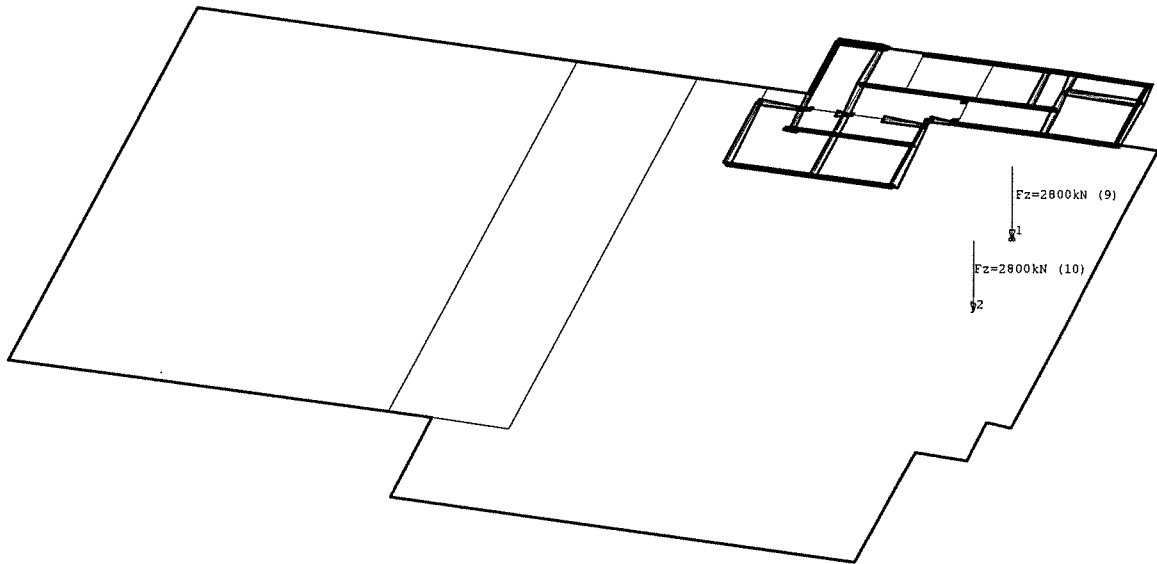
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	18.000	13.700	2	18.000	7.700

Lastfall 8 "q aus Stahlstützen"

Lasten

Maßstab 1 : 300



Lastfall 9 "g aus Belastung oberhalb +21,14m"

Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	8
Punktlasten	4
Linienlasten	5
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	15498 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	1342 [kN]
Summe des Sohldrucks	14156 [kN]
Summe aller Reaktionen	15498 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.

Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 9 "g aus Belastung oberhalb +21,14m"

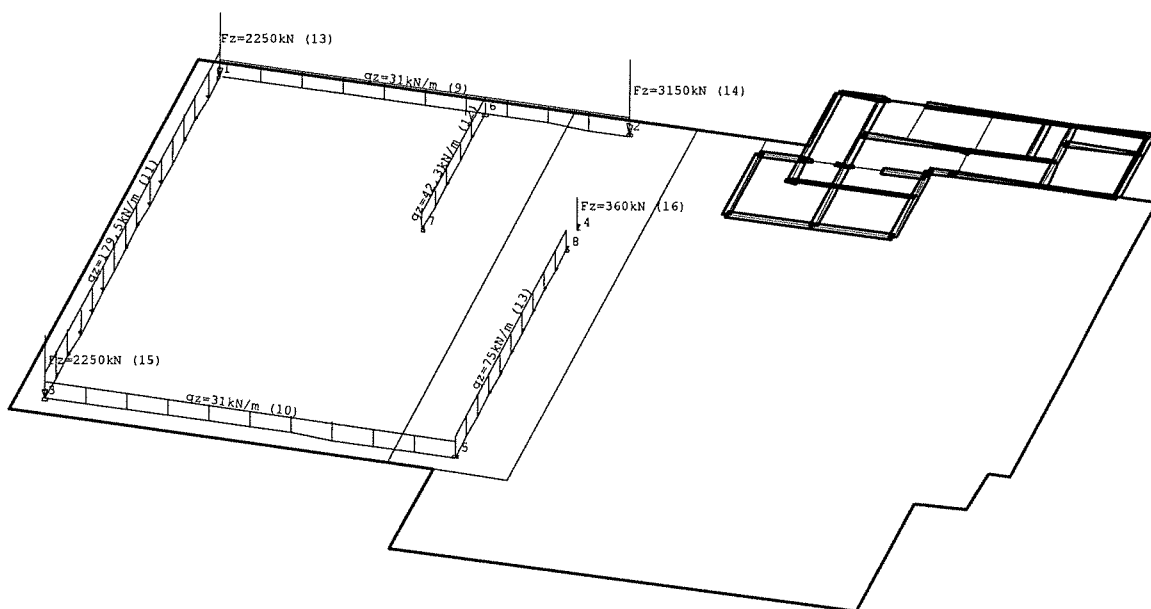
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-17.000	21.500	2	0.000	21.500
3	-17.000	-5.000	4	0.000	13.700
5	0.000	-5.000	6	-6.000	21.500
7	-6.000	12.000	8	0.000	12.000

Lastfall 9 "g aus Belastung oberhalb +21,14m"

Lasten

Maßstab 1 : 300



Lastfall 10 "q aus Belastung oberhalb +21,24m"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	sonstige veränderliche Einwirkungen
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	8
Punktlasten	4
Linienlasten	5
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	11510 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	897 [kN]
Summe des Sohldrucks	10613 [kN]
Summe aller Reaktionen	11510 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte. Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 10 "q aus Belastung oberhalb +21,24m"

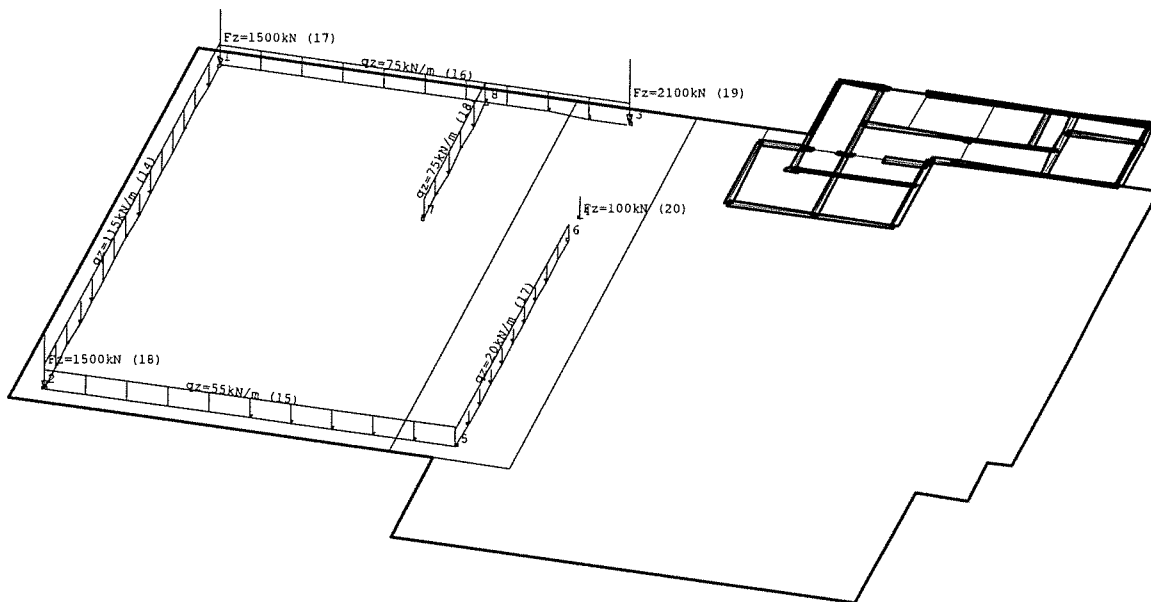
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-17.000	21.500	2	-17.000	-5.000
3	0.000	21.500	4	0.000	13.700
5	0.000	-5.000	6	0.000	12.000
7	-6.000	12.000	8	-6.000	21.500

Lastfall 10 "q aus Belastung oberhalb +21,24m"

Lasten

Maßstab 1 : 300



Lastfall 11 "EG unterhalb +21,24m"

Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	10
Punktlasten	2
Linienlasten	7
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	51517 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	1168 [kN]
Summe des Sohldrucks	50349 [kN]
Summe aller Reaktionen	51517 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 11 "EG unterhalb +21,24m"

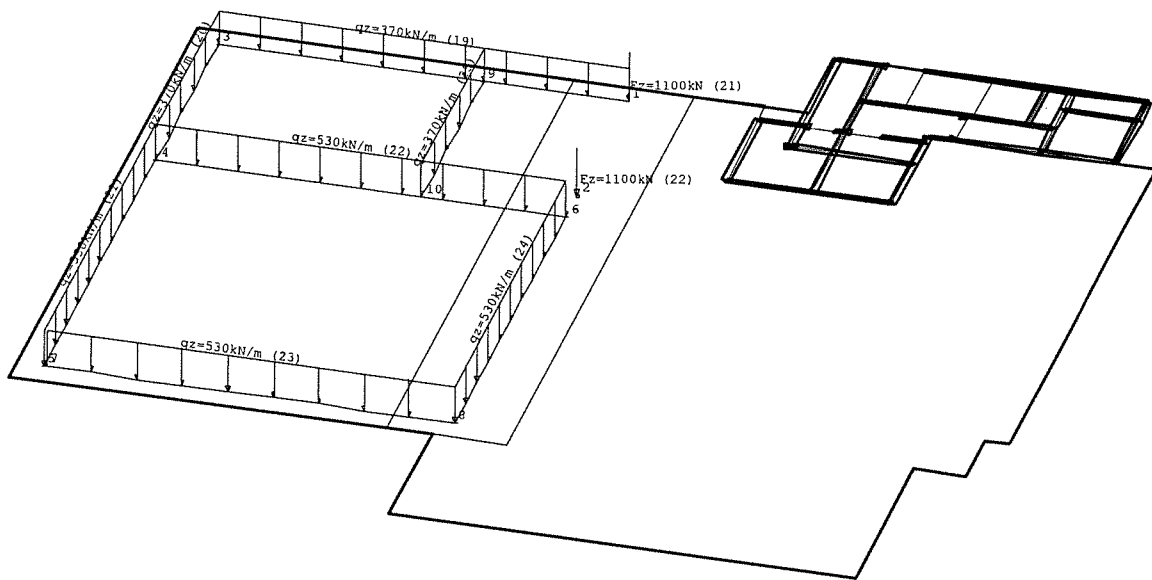
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	0.000	21.500	2	0.000	13.700
3	-17.000	21.500	4	-17.000	12.000
5	-17.000	-5.000	6	0.000	12.000
7	-16.919	-5.000	8	0.000	-5.000
9	-6.000	21.500	10	-6.000	12.000

Lastfall 11 "EG unterhalb +21,24m"

Lasten

Maßstab 1 : 300



Lastfall 12 "Klärschlammfüllung"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	sonstige veränderliche Einwirkungen
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	7
Punktlasten	0
Linienlasten	4
Flächenlasten	2
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	66805 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	-558 [kN]
Summe des Sohldrucks	67265 [kN]
Summe aller Reaktionen	66707 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte. Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 12 "Klärschlammfüllung"

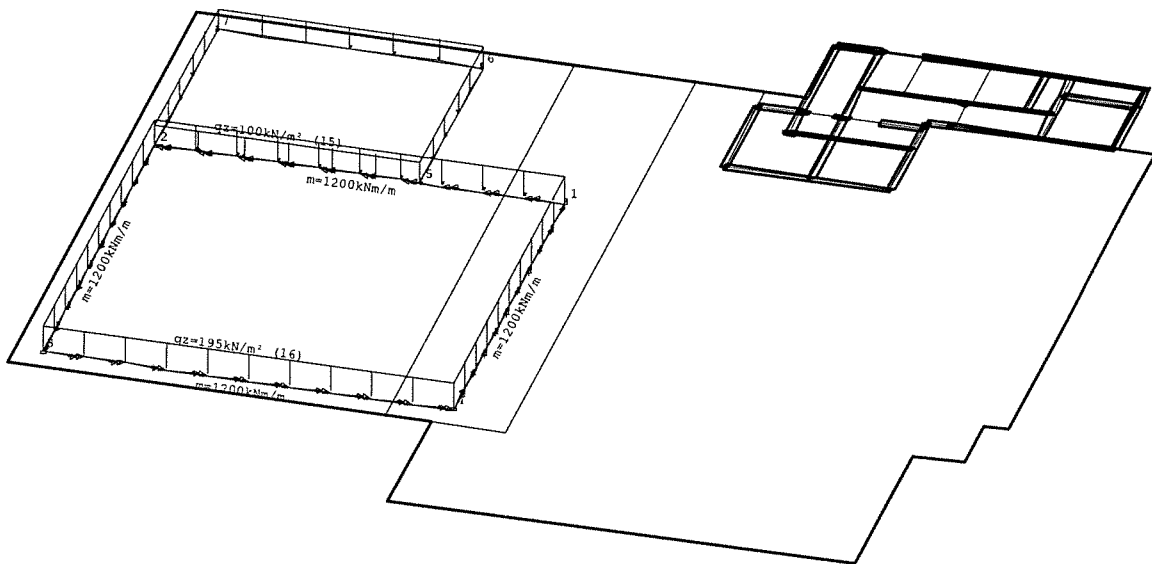
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	0.000	12.000	2	-17.000	12.000
3	-17.000	-5.000	4	0.000	-5.000
5	-6.000	12.000	6	-6.000	21.500
7	-17.000	21.500			

Lastfall 12 "Klärschlammfüllung"

Lasten

Maßstab 1 : 300



Lastfall 13 "Lastfall GU"

Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	83
Punktlasten	10
Linienlasten	62
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	70494 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	32265 [kN]
Summe des Sohldrucks	38228 [kN]
Summe aller Reaktionen	70494 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 13 "Lastfall GU"

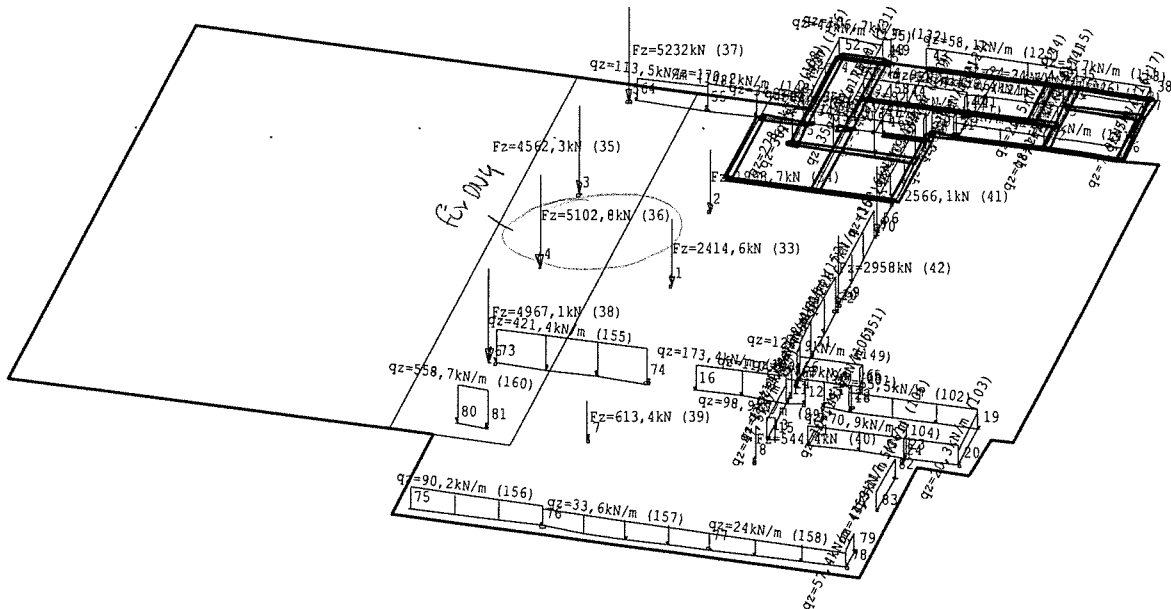
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	5.400	7.700	2	5.400	13.700
3	0.000	13.700	4	0.000	7.700
5	0.000	21.300	6	0.000	0.000
7	5.400	-5.000	8	12.300	-5.000
9	12.300	13.700	10	12.300	7.700
11	12.300	0.000	12	13.000	0.000
13	12.300	-3.000	14	12.300	0.500
15	12.600	-3.000	16	8.500	0.000
17	13.800	0.000	18	14.900	0.000
19	20.200	0.000	20	20.200	-3.000
21	14.000	-3.000	22	14.900	0.300
23	18.000	-3.000	24	18.000	-3.413
25	7.200	19.800	26	12.300	19.800
27	7.200	21.500	28	12.300	21.500
29	12.300	22.000	30	12.300	21.000
31	13.300	22.000	32	17.000	22.000
33	17.000	24.000	34	17.000	25.500
35	17.000	27.000	36	20.200	22.000
37	20.200	25.500	38	20.200	27.000
39	13.300	22.300	40	13.300	24.000
41	13.669	24.000	42	13.300	23.700
43	10.800	27.000	44	10.800	24.000
45	9.000	24.000	46	10.500	21.500
47	9.000	21.500	48	9.000	27.000
49	9.300	27.000	50	9.300	21.500
51	8.600	21.500	52	7.200	27.000
53	7.200	22.650	54	7.600	21.500
55	3.200	21.500	56	12.300	13.950
57	10.082	21.500	58	10.082	24.000
59	16.000	24.000	60	16.000	27.000
61	16.000	25.500	62	16.058	25.500
63	16.850	25.500	64	0.256	21.500
65	14.900	1.900	66	12.300	1.900
67	12.300	1.400	68	14.900	1.600
69	12.300	7.950	70	12.300	13.450
71	12.300	3.800	72	12.300	7.450
73	0.250	0.000	74	6.500	0.000
75	0.000	-12.000	76	5.400	-12.000
77	12.300	-12.000	78	18.000	-12.000
79	18.000	-10.725	80	0.000	-5.000
81	1.250	-5.000	82	18.000	-4.627
83	18.000	-7.367			

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
11	12.300	0.000	12	13.000	0.000
13	12.300	-3.000	14	12.300	0.500
15	12.600	-3.000	16	8.500	0.000
17	13.800	0.000	18	14.900	0.000
19	20.200	0.000	20	20.200	-3.000
21	14.000	-3.000	22	14.900	0.300
23	18.000	-3.000	24	18.000	-3.413
25	7.200	19.800	26	12.300	19.800
27	7.200	21.500	28	12.300	21.500
29	12.300	22.000	30	12.300	21.000
31	13.300	22.000	32	17.000	22.000
33	17.000	24.000	34	17.000	25.500
35	17.000	27.000	36	20.200	22.000
37	20.200	25.500	38	20.200	27.000
39	13.300	22.300	40	13.300	24.000
41	13.669	24.000	42	13.300	23.700
43	10.800	27.000	44	10.800	24.000
45	9.000	24.000	46	10.500	21.500
47	9.000	21.500	48	9.000	27.000
49	9.300	27.000	50	9.300	21.500
51	8.600	21.500	52	7.200	27.000
53	7.200	22.650	54	7.600	21.500
55	3.200	21.500	56	12.300	13.950
57	10.082	21.500	58	10.082	24.000
59	16.000	24.000	60	16.000	27.000
61	16.000	25.500	62	16.058	25.500
63	16.850	25.500	64	0.256	21.500
65	14.900	1.900	66	12.300	1.900
67	12.300	1.400	68	14.900	1.600
69	12.300	7.950	70	12.300	13.450
71	12.300	3.800	72	12.300	7.450
73	0.250	0.000	74	6.500	0.000
75	0.000	-12.000	76	5.400	-12.000
77	12.300	-12.000	78	18.000	-12.000
79	18.000	-10.725	80	0.000	-5.000
81	1.250	-5.000	82	18.000	-4.627
83	18.000	-7.367			

Lastfall 14 "Lastfall QU"

Lasten
Maßstab 1 : 300



Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Alternativ-gruppe
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Lastfall G	ständig	ja	g	ständig	-
2	Lastfall Q	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
3	q2	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
4	q3	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
5	g aus Treppen	ständig	nein	g	ständig	-
6	q aus Treppen	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
7	g aus Stahlstützen	ständig	nein	g	ständig	-
8	q aus Stahlstützen	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
9	g aus Belastung...	ständig	nein	g	ständig	-
10	q aus Belastung...	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
11	EG unterhalb +2...	ständig	nein	g	ständig	-
12	Klärschlammfüllung	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
13	Lastfall GU	ständig	nein	g	ständig	-
14	Lastfall QU	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0

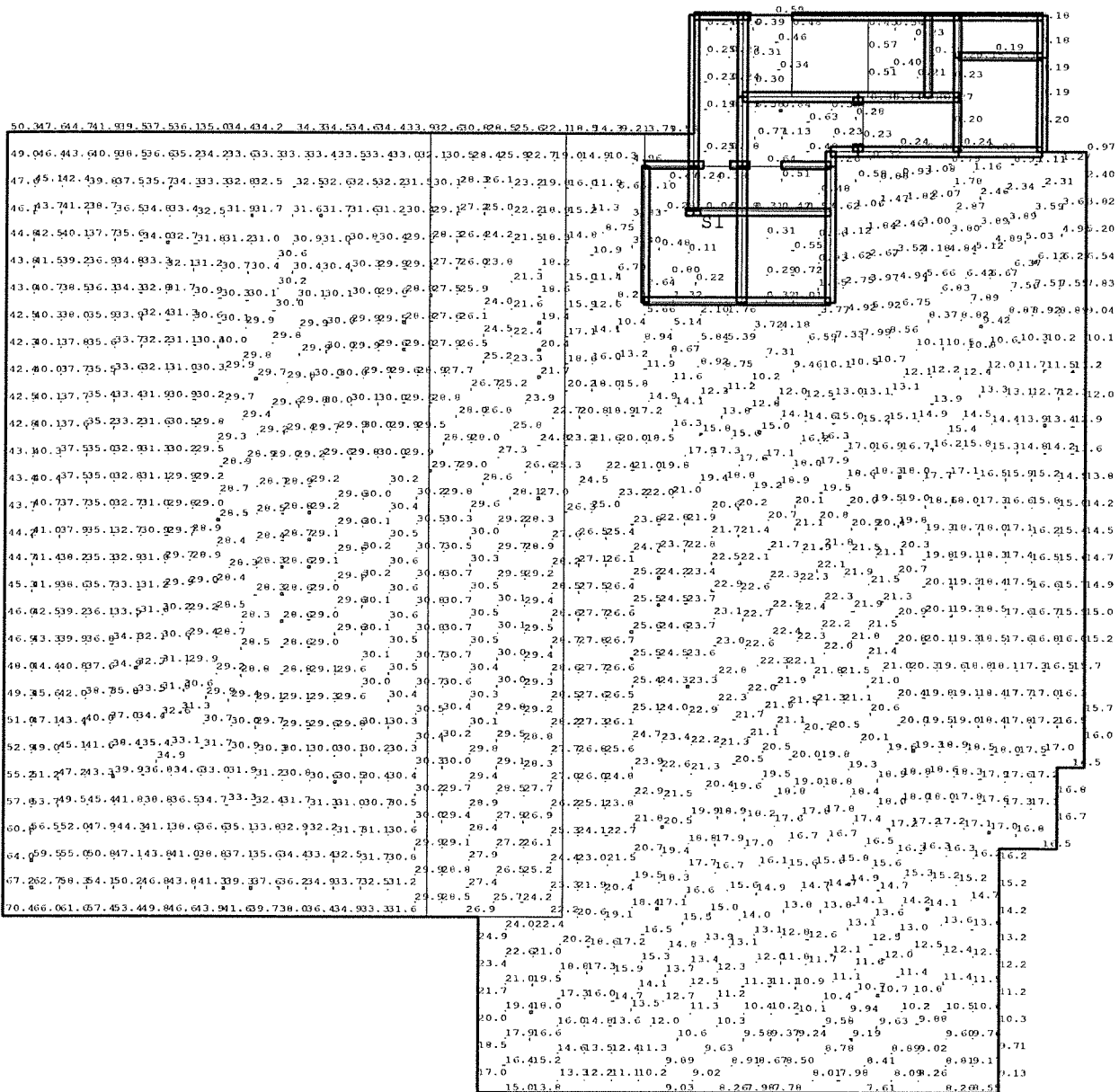
Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	g	ständig	ständig
2	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	nicht ständig

Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Durchbiegungen [mm] - MAX

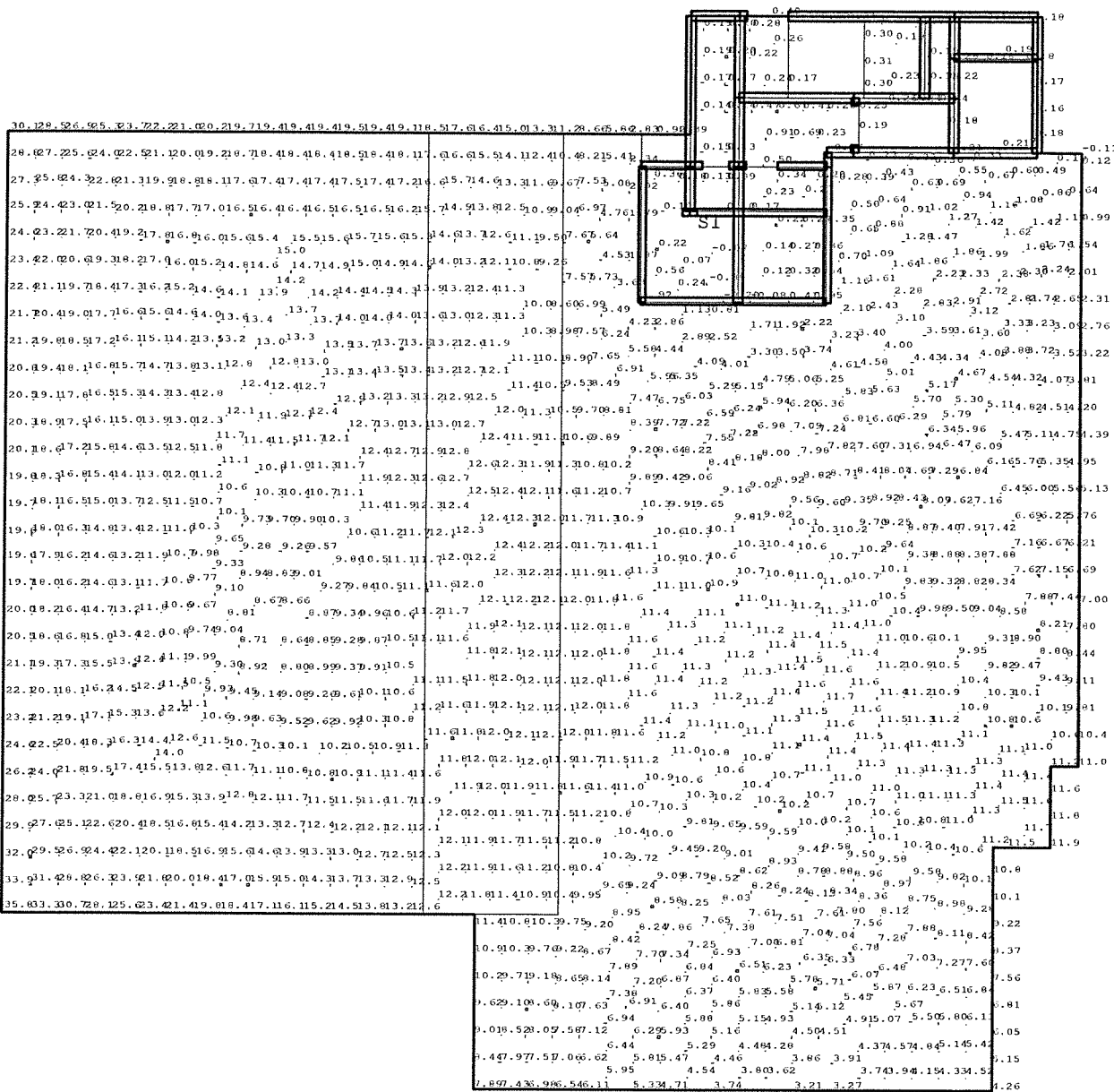
Maßstab 1 : 250



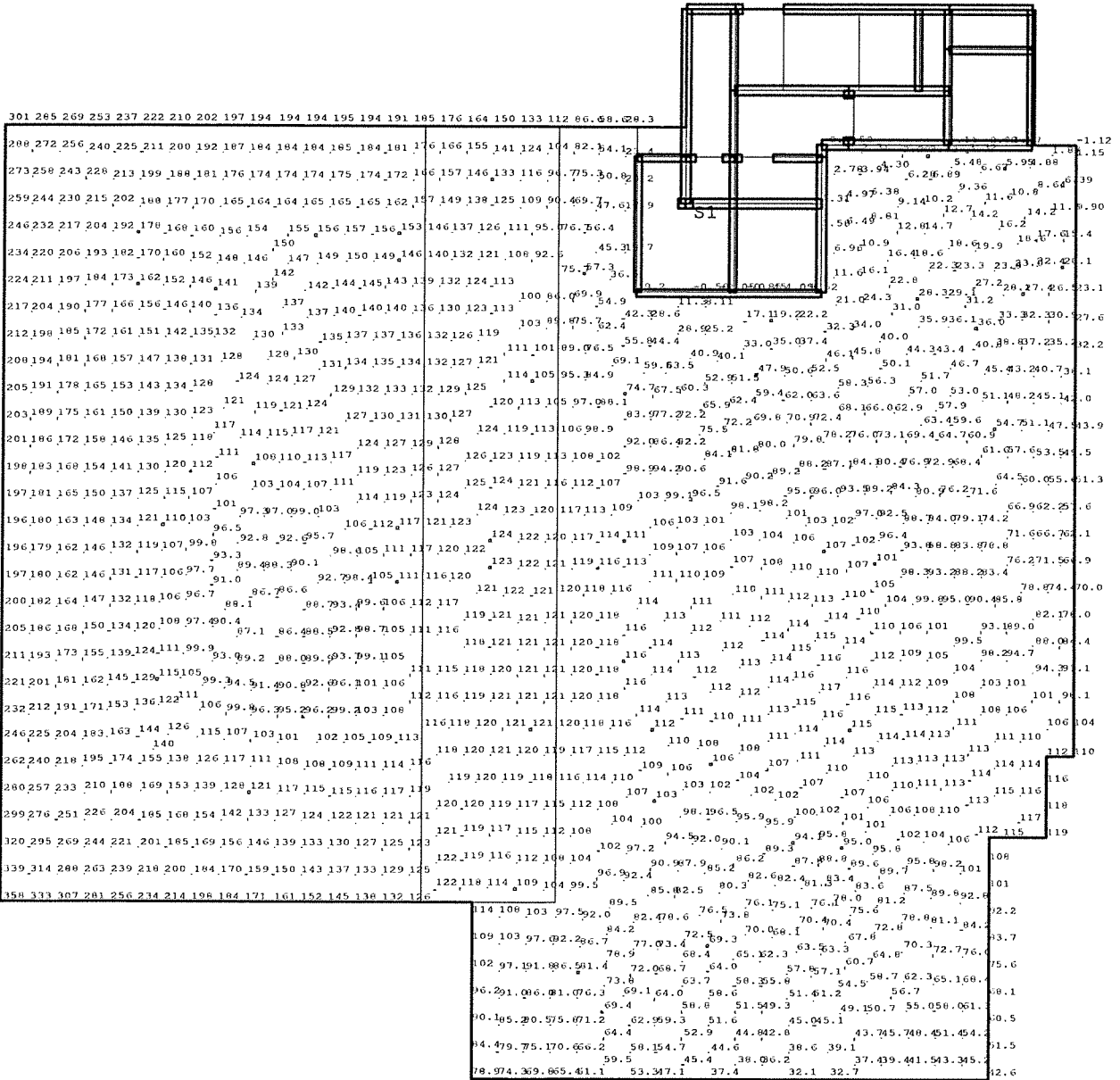
Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Durchbiegungen [mm] - MIN

Maßstab 1 : 250

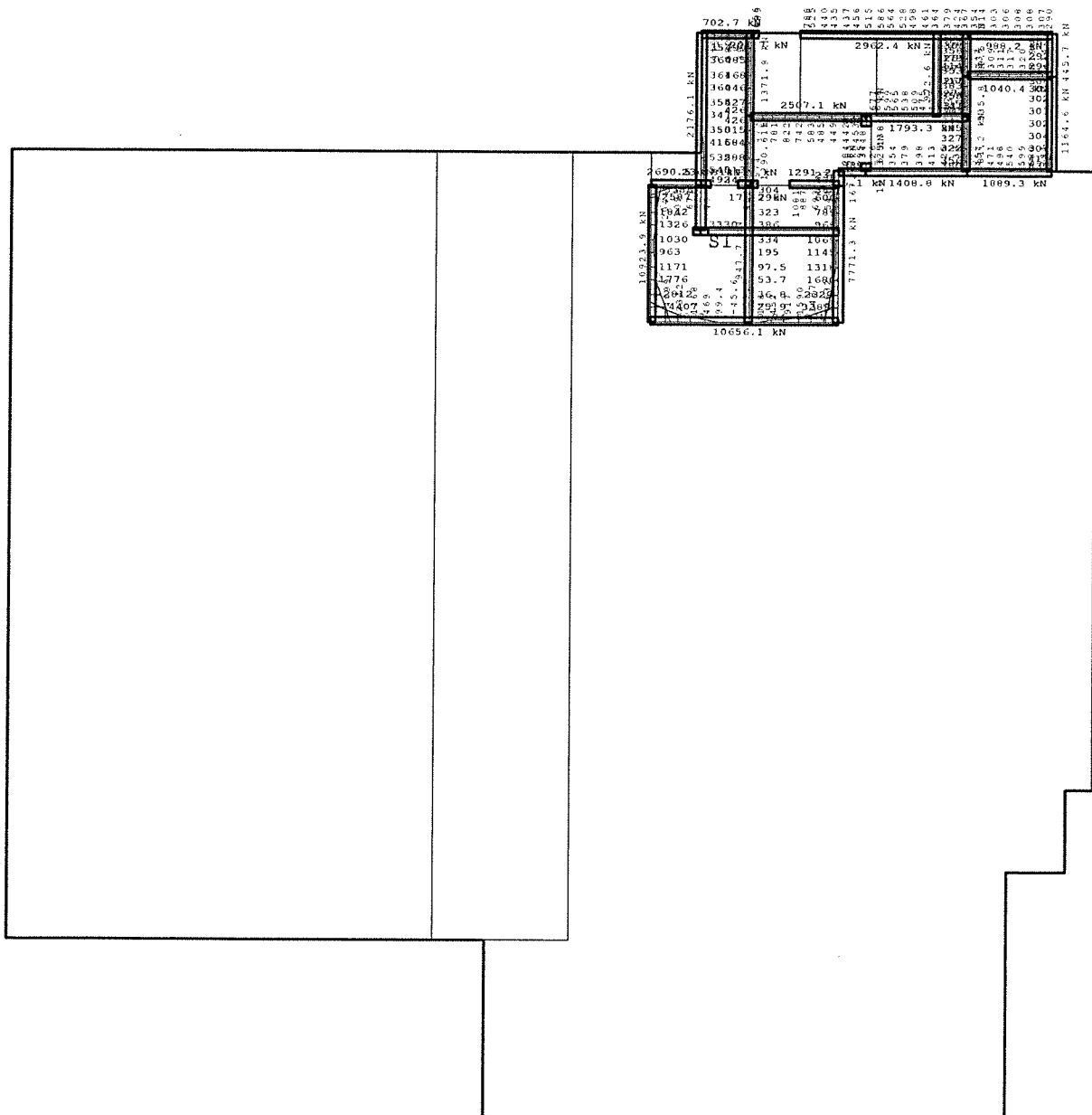


Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Sohldruck [kN/m²] - MIN
Maßstab 1 : 250

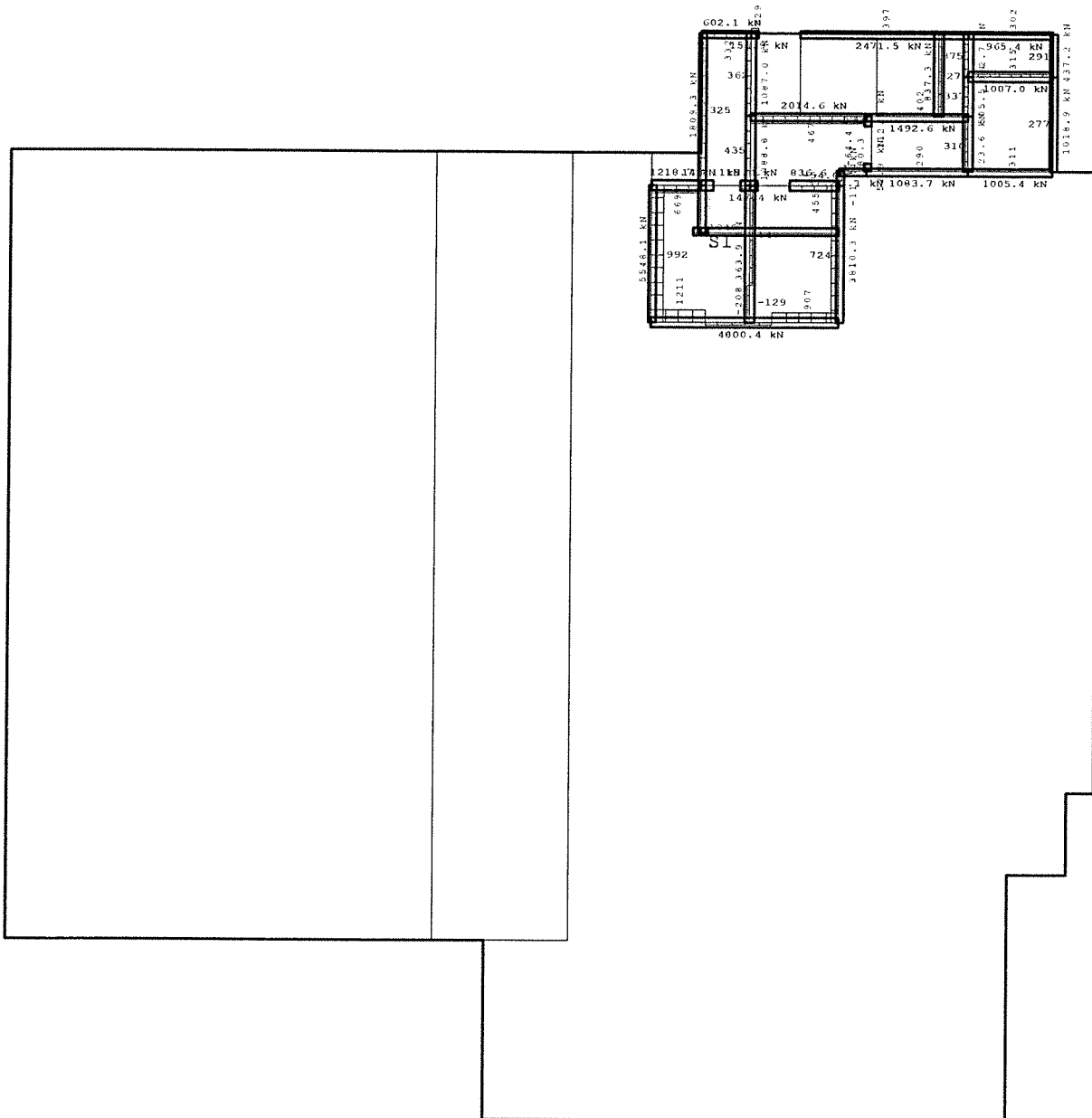


Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Auflagerkräfte (Kurve) [kN/m] - MAX
Maßstab 1 : 250



Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Auflagerkräfte (Rechteck) [kN/m] - MIN
Maßstab 1 : 250



Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Alternativ-gruppe
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Lastfall G	ständig	ja	g	ständig	-
2	Lastfall Q	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
3	q2	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
4	q3	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
5	g aus Treppen	ständig	nein	g	ständig	-
6	q aus Treppen	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
7	g aus Stahlstützen	ständig	nein	g	ständig	-
8	q aus Stahlstützen	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
9	g aus Belastung...	ständig	nein	g	ständig	-

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Alternativ-gruppe
				Kurz Bezeichnung	Name	
10	q aus Belastung...	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
11	EG unterhalb +2...	ständig	nein	g	ständig	-
12	Klärschlammfüllung	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
13	Lastfall GU	ständig	nein	g	ständig	-
14	Lastfall QU	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art	Teilsicherheit		Kombination	
				sup	inf	leitend	nicht leitend
1	g	ständig	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00
2	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	nicht ständig	1.50	0.00	1.00	0.80

Teilsicherheitsbeiwert Beton
Teilsicherheitsbeiwert Stahl

1.50
1.15

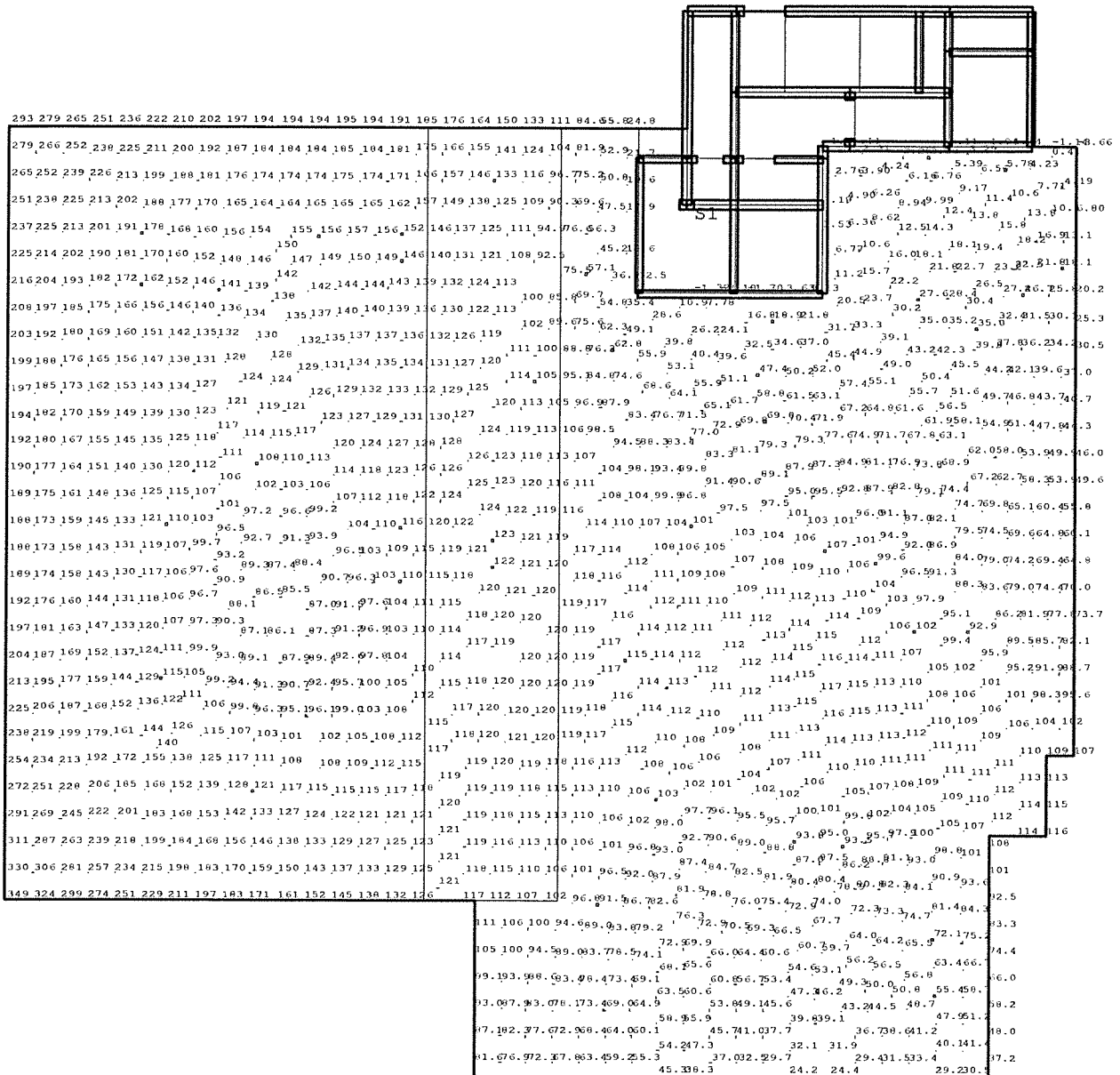
HINWEIS: Bemessungswerte

Alle Ergebnisse einer Lastfallüberlagerung sind unter Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte ermittelt: DIN EN 1990/NA:2010-12

HINWEIS: Kombinationsbeiwerte

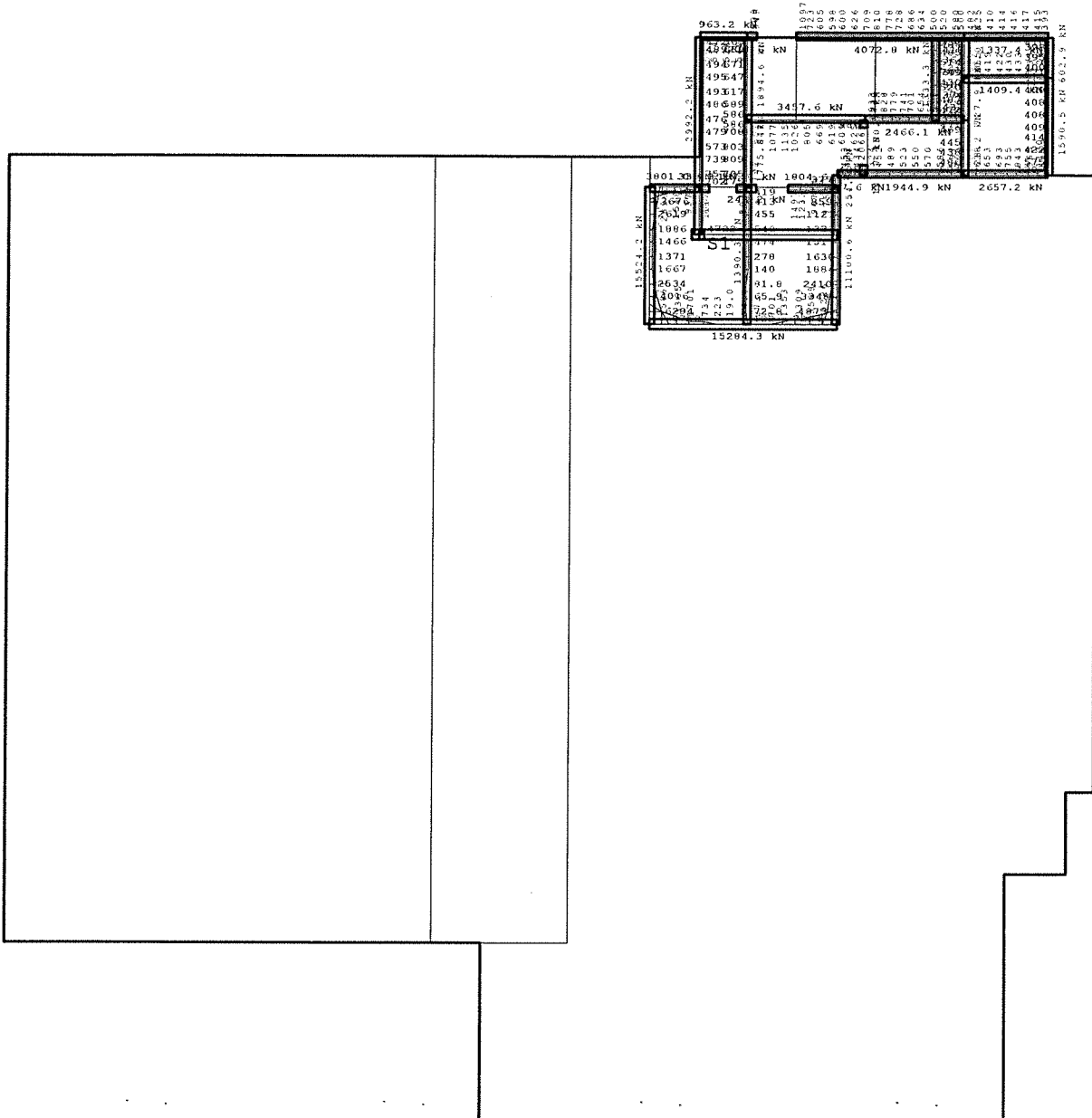
Bei der Kombination der unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen wird an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unter allen unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen die jeweils vorherrschende Einwirkung ermittelt. Allgemein sind an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unterschiedliche Einwirkungen maßgebend für die vorherrschende Einwirkung. Die jeweils gefundene vorherrschende Einwirkung erhält den Kombinationsbeiwert 1,00. Liegt nur eine einzige veränderliche Einwirkung vor, so ist diese vorherrschend.

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"
Sohldruck [kN/m²] - MIN
Bemessungswerte (Gamma-fach)
Maßstab 1 : 250

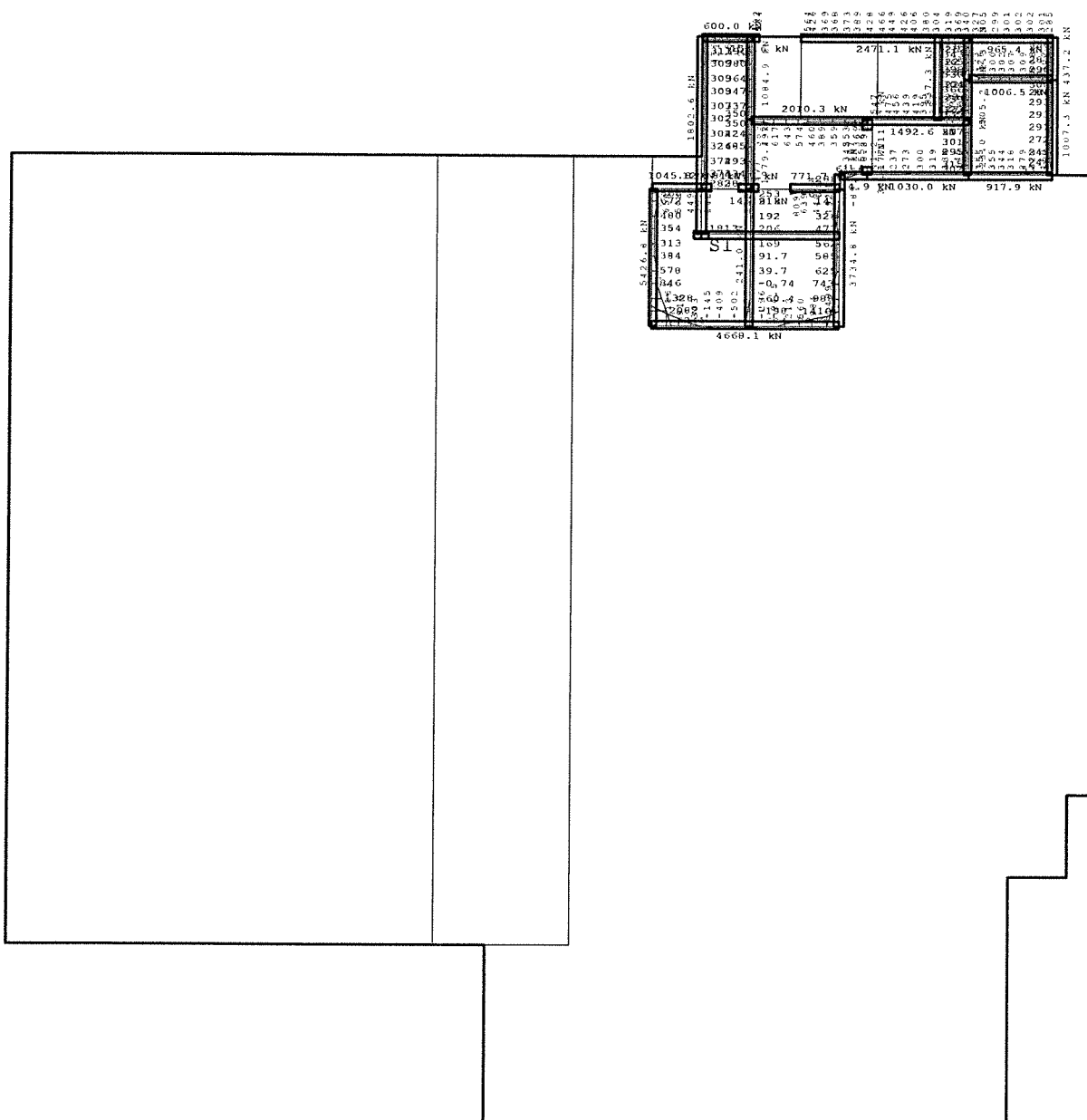


Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Auflagerkräfte (Kurve) [kN/m] - MAX
Bemessungswerte (Gamma-fach)
Maßstab 1 : 250



Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"
Auflagerkräfte (Kurve) [kN/m] - MIN
Bemessungswerte (Gamma-fach)
Maßstab 1 : 250



Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 250

29.9	8.38	1.88	1.07	6.95	26.3	62.8	118	202	235	169	83.0	10	48.5	114.4	23.3	23.2	18	214.8	.80	
30.7	18.7	9.42	5.34	6.76	10.5	13.6	23.6	46.9	48.3	33.8	16.6	12	98	69.07	6.7	18.8	18	13.0	0.24	
25.2	8.63	1.52	0.68	5.80	26.2	56.4	108	187	207	166	91.4	5.85	4.43	7.02	47.2	30.0	23.4	16.4	8.77	
26.8	18.2	7.61	3.41	4.58	8.78	11.3	21.5	37.4	44.7	33.1	18.3	5.8	9	73.24	7.4	22.1	16.9	13.1	8.86	
11.7	5.67			4.11	22.6	46.7	93.2	127	144	160	88.8	5.97	1.84	5.15	42.8	34.0	25.8	20.5	12.8	
2.82	3.06			0.82	4.52	9.35	18.6	25.5	28.8	32.0	54.8	5.88	2.10	3.78	33.9	20.3	12.1	11.6	13.7	
5.61				6.43	25.5	44.1	87.3	128	135	148	24	108	4	1158	1	62	51.1	34.6	32.5	17.5
1.12				2.17	5.11	8.83	20.8	27.6	38.8	54.2	270	42.8	20.0	67.0	162	25.8	20.2	22.4	22.4	
12.4	2.95	2.53	2.94	8.08	27.7	44.7	84.5	162	182	118	70.4	15.5	8.56	53.9	87.4	49.9	46.1	54.7	16.7	
16.7	14.7	12.7	14.7	19.4	27.3	28.1	54.0	110	113	85.3	84.4	74.3	42.8	78.6	90.2	51.3	52.4	56.6	30.2	
31.0	8.07	6.27	7.46	11.9	30.0	50.4	77.2	135	147	88.2	32.9	12.5	9.06	52.6	77.1	37.7	50.8	39.1	14.6	
43.4	40.4	31.4	37.3	41.7	50.2	54.4	79.2	75.7	90.0	90.6	69.1	62.5	45.3	69.0	77.1	51.3	51.4	43.5	29.1	
27.9	5.90	0.78	0.84	2.22	18.7	40.5	75.5	104	118	67.7	25.1	18.18	7.96	44.6	55.0	38.2	26.0	23.6	12.8	
23.6	15.5	3.91	4.22	8.99	14.8	24.5	58.0	68.7	81.8	87.8	42.6	40.9	39.2	45.4	46.6	44.2	35.7	26.2	23.4	
19.9	1.19			0.60	13.6	36.4	71.5	120	151	51.5	36.6	16.2	8.52	65.3	90.8	38.4	34.6	32.1	10.6	
15.5	3.96			1.00	9.06	21.8	66.0	123	130	91.5	69.1	54.1	42.6	69.5	90.4	52.8	45.5	45.8	24.0	
16.5				9.37	28.9	60.8	100	122	44.1	25.2	16.9	11.6	57.3	79.8	31.6	29.7	22.4	4.48		
10.6				0.46	8.00	19.1	58.4	88.1	105	85.2	53.1	49.0	39.8	66.0	72.3	42.5	37.5	30.9	15.7	
14.9				0.22	8.57	23.2	50.9	62.3	78.7	37.5	15.8	3.92	8.15	40.3	47.4	31.1	15.4	10.3	5.79	
6.50				1.08	6.16	12.2	31.1	38.1	48.2	47.3	19.6	19.6	26.1	29.5	28.6	26.8	17.4	10.3	5.71	
15.5				1.21	10.8	23.5	46.7	55.3	77.2	37.3	20.1	5.98	6.43	31.1	42.7	32.1	20.3	14.1	9.93	
3.11				1.42	6.95	13.0	29.6	36.1	47.9	46.6	21.2	19.4	18.8	24.8	34.1	34.0	28.1	21.0	12.9	
16.9	0.26			3.86	14.9	26.8	49.9	85.5	114	40.2	25.0	8.02	4.63	22.7	32.4	31.1	23.8	21.3	34.2	
3.37				0.77	7.81	16.9	46.5	82.4	88.0	72.0	35.7	27.6	23.2	26.0	33.0	38.6	38.2	34.7	35.3	
22.1	8.06		0.28	10.3	20.8	31.9	55.6	81.0	95.4	40.4	22.8	6.41	3.31	15.3	22.3	23.6	22.7	24.7	31.5	
5.75	4.73		1.40	9.00	14.3	21.7	47.7	65.6	66.7	64.4	28.0	20.7	16.6	20.3	28.6	33.5	37.0	37.3	51.7	
33.5	12.2	2.68	3.51	17.3	32.4	39.0	60.9	68.2	77.4	38.9	15.7	4.19	1.00	6.24	11.9	15.5	23.5	57.1		
30.7	22.4	13.4	17.5	22.8	30.7	37.8	67.8	62.8	59.1	39.5	11.7	8.08	5.02	10.5	17.8	30.1	42.9	75.4		
39.5	12.6	4.62	8.80	24.5	42.6	56.0	63.8	108	71.4	32.7	10.3	3.34	0.19	2.36	8.83	4.16	6.46	5.95		
41.1	30.2	23.1	27.0	33.1	42.5	55.5	67.2	143	83.6	39.3	12.9	8.10	0.93	5.54	8.42	12.1	19.8	20.2		
								14.9	13.3	13.4	7.08	1.88					2.07	2.96		
								74.3	57.7	25.4	8.46	4.07				0.44	2.63	4.29		
								9.79	10.7	10.5	6.44	1.69	0.16				0.35	0.78		
								14.6	14.0	10.2	6.04	3.34	0.78					0.16		
								6.15	8.37	8.52	7.10	2.46	0.76	0.50	0.33	0.26	1.38	1.49		
								3.73	5.05	5.75	5.70	5.00	3.80	2.51	1.66	1.30	1.51	1.47		

- 2 max as-1: 249 [cm²/m] (Gesamt)
- 2 max as-2: 270 [cm²/m] (Gesamt)
- 1 Global vorgegebene Längsbewehrung
 - oben as-1: 3.35 [cm²/m]
 - oben as-2: 3.35 [cm²/m]
 - unten as-1: 3.35 [cm²/m]
 - unten as-2: 3.35 [cm²/m]
- wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
- Bitte auch Bewehrung der Bewehrungsbereiche beachten.

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 250

16.2	49.9	62.3	61.6	49.5	29.9	4.92	2.09	1.37	4.16	15.4	27.1	30.5	59.2	4.96	19.8	17.8	16.3	17.6	15.4
8.67	12.0	13.6	12.6	9.91	9.28	10.4	10.4	6.86	20.8	42.5	48.2	27.1	15.1	18.92	15.2	17.9	13.8	13.6	
23.6	52.4	60.3	60.3	50.2	27.2	3.17	10.7	12.8	21.6	24.4	30.1	28.0	9.77	4.13	45.9	23.1	14.6	13.4	9.42
32.2	34.4	34.2	30.6	26.2	22.8	15.9	53.5	64.1	108	122	88.9	19.6	6.06	24.0	9.39	39.1	26.0	16.6	7.57
24.4	51.4	59.9	59.2	47.8	26.9	4.24	18.1	23.2	31.9	37.2	53.9	12.4	4.90	5.53	42.8	23.5	10.7	5.39	5.83
42.1	42.2	41.5	37.9	32.9	26.7	21.2	90.7	116	159	186	205	13.6	2.77	10.1	151	68.0	29.8	16.5	10.6
23.1	47.3	55.5	55.5	46.3	25.8	4.37	19.9	23.7	42.5	72.0	408	262	79.8	130	205	29.3	13.2	8.61	8.44
41.8	42.2	41.5	37.8	32.6	26.5	21.9	93.2	118	163	191	420	58.7	16.2	79.2	267	68.6	28.7	17.2	12.8
23.6	41.1	49.7	49.9	43.0	24.7	3.51	21.3	23.5	51.0	72.0	169	159	74.9	45.0	47.3	31.0	16.8	11.5	10.1
36.7	34.6	34.0	30.9	26.3	20.3	17.6	71.3	88.6	115	131	101	31.8	15.0	19.9	52.9	40.4	24.3	16.9	12.5
49.5	47.6	47.0	44.2	39.7	26.4	8.74	21.6	28.9	50.8	62.5	65.5	70.0	47.6	35.9	21.7	20.9	16.2	12.0	10.5
44.0	39.7	30.3	24.3	20.4	19.5	23.1	44.4	46.6	61.8	64.9	29.7	14.0	9.51	8.96	9.51	15.3	15.8	11.6	9.88
49.5	53.0	51.8	48.0	43.5	31.6	15.2	20.4	28.5	35.1	43.8	42.4	42.5	35.4	24.9	13.3	13.0	13.5	13.0	11.5
37.7	36.3	28.8	23.0	19.7	17.7	19.3	41.9	41.5	40.8	40.5	14.9	8.50	7.09	6.04	7.79	11.1	11.9	10.6	10.3
50.8	56.9	56.3	52.8	48.8	35.2	18.2	17.0	19.4	18.9	26.7	28.9	26.3	25.9	16.2	11.0	11.5	10.0	13.1	11.2
27.7	29.6	29.5	29.1	25.3	19.9	16.6	32.9	32.3	22.9	19.2	7.88	5.26	5.19	3.24	5.62	6.48	7.00	10.6	10.1
52.5	60.7	60.5	56.8	53.4	40.5	19.8	4.11	3.44	11.2	14.4	20.5	25.2	24.3	19.1	15.51	6.82	10.1	18.03	7.12
33.2	35.8	36.5	35.5	31.7	25.5	17.7	20.5	17.2	13.7	8.41	4.09	5.05	4.85	3.82	2.21	4.32	5.89	7.56	8.33
54.7	64.6	65.1	60.7	58.7	46.2	25.6	3.02	2.56	1.80	7.68	20.1	24.9	24.6	19.1	16.74	8.56	9.64	9.70	7.89
39.3	42.8	43.0	40.5	37.4	31.3	23.1	15.1	12.8	8.98	6.77	4.02	4.97	4.91	3.82	5.28	8.64	10.7	11.2	11.0
57.9	68.6	69.3	65.2	62.3	51.5	31.8	7.69	2.95	0.93	6.46	20.9	26.2	25.6	18.3	8.84	11.6	11.8	10.3	7.73
48.8	50.4	48.7	46.8	42.3	36.5	28.2	19.0	14.8	4.63	2.08	4.17	5.25	5.13	3.66	5.49	9.17	11.6	11.7	11.3
60.4	72.4	73.2	69.1	66.7	57.2	38.8	16.9	14.0	9.34	7.71	20.8	26.5	25.7	17.3	9.91	12.6	12.8	11.5	13.7
59.4	60.2	58.6	53.4	49.1	40.7	33.4	29.9	26.4	8.65	1.54	4.16	5.30	5.15	3.47	3.46	8.34	9.72	9.86	13.9
60.7	73.8	75.1	71.6	67.0	58.6	44.6	31.1	30.3	26.6	13.8	19.7	25.2	25.5	18.4	11.1	12.9	13.0	12.0	18.5
61.5	63.2	62.9	60.3	56.9	52.7	45.4	43.1	38.4	20.0	9.16	3.94	5.04	5.09	3.68	2.50	6.10	6.73	6.44	13.8
53.8	73.4	75.0	71.5	66.4	58.5	46.2	54.0	53.6	46.3	19.8	20.9	25.4	25.7	21.6	10.7	10.8	13.0	30.0	
56.0	62.4	62.4	60.6	58.7	60.3	61.1	67.3	56.5	29.1	10.8	4.18	5.08	6.20	5.85	2.85	2.67	3.60	2.5	
32.0	64.5	68.5	65.4	60.9	53.8	45.4	86.3	92.8	55.7	27.0	22.6	24.8	25.4	22.1	13.0	9.87	7.73	2.78	
29.3	40.7	43.2	44.0	46.4	50.4	60.0	64.3	71.6	30.4	9.33	8.04	10.0	10.3	11.2	10.2	8.39	5.63	3.73	
								10.3	14.2	22.0	24.1	24.7	24.1	20.1	13.7	9.82	6.53	2.94	
								12.9	12.9	14.0	14.3	14.1	12.9	12.3	12.2	11.0	9.97	9.93	
								10.2	16.5	21.8	23.5	23.6	22.3	18.3	13.5	9.37	5.96	2.78	
								16.0	15.4	15.2	14.8	14.2	12.9	11.6	11.8	10.6	9.88	9.93	
								7.72	15.2	19.7	21.0	20.9	19.4	16.3	12.2	8.39	5.06	1.54	
								14.5	14.0	13.0	11.6	10.2	8.88	7.72	7.04	6.56	5.94	4.98	

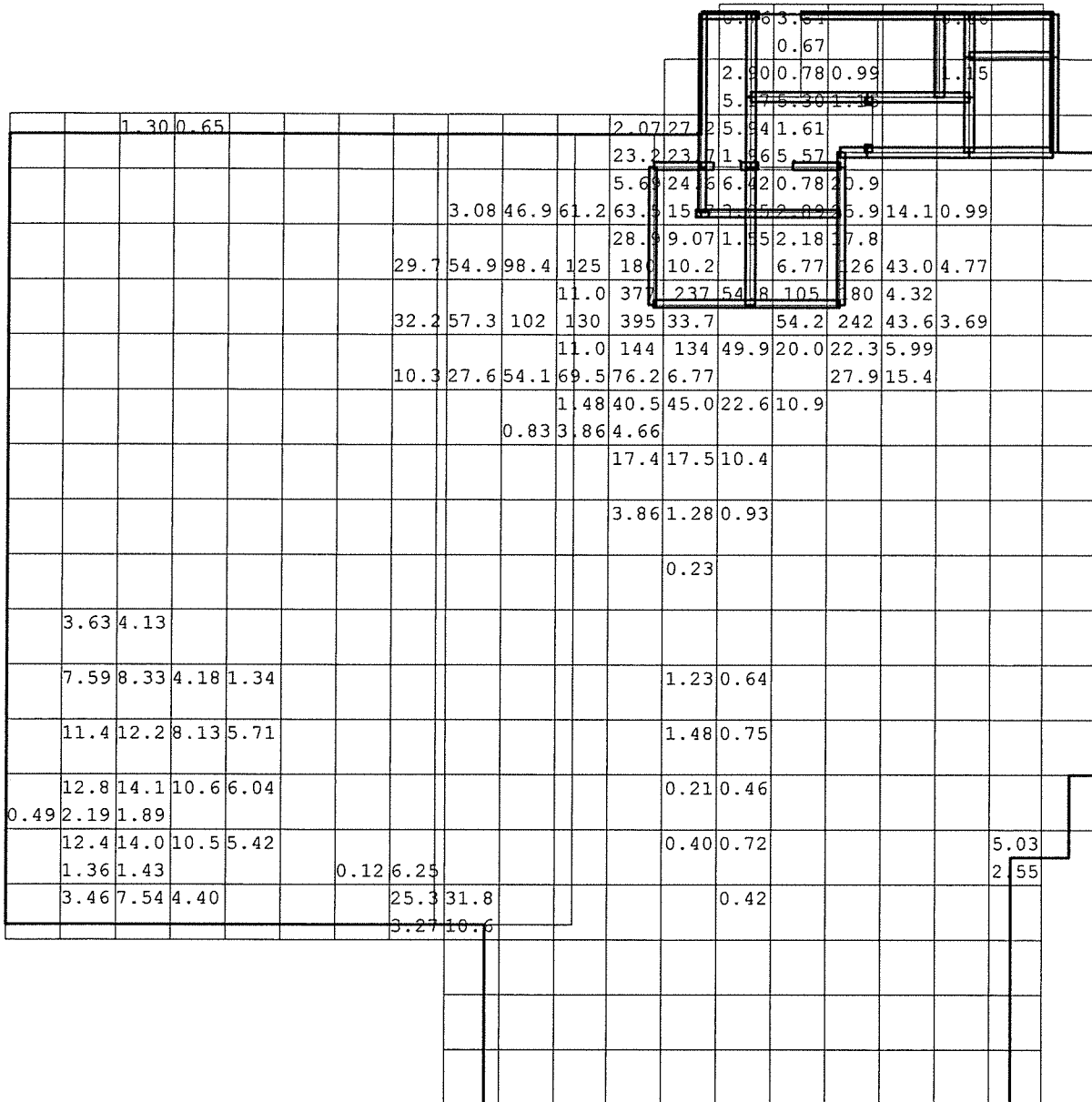
2 max as-1: 402 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 420 [cm²/m] (Gesamt)

1 Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 3.35 [cm²/m]
as-2: 3.35 [cm²/m]
unten as-1: 3.35 [cm²/m]
as-2: 3.35 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
Bitte auch Bewehrung der
Bewehrungsbereiche beachten.

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 250



1-2 max as-1: 377 [cm²/m] (Differenz)
max as-2: 395 [cm²/m] (Differenz)

- 1 Global vorgegebene Längsbewehrung
 - oben as-1: 3.35 [cm²/m]
 - as-2: 3.35 [cm²/m]
 - unten as-1: 3.35 [cm²/m]
 - as-2: 3.35 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
Bitte auch Bewehrung der
Bewehrungsbereiche beachten.

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Querkraft-Nachweis (Verhältnisse) - VEd / VRd,c, VEd / VRd,max, Schub-Bewehrung [cm²/m²]
Maßstab 1 : 250

EDV-Bedingt

5.31	2.98	1.26	0.88	1.26	2.02	2.11	4.81	10.5	14.2	5.86	12.24	4.56	2.62	2.10	6.86	0.55	1.29	1.60	1.11
0.37	0.29	0.13	0.09	0.12	0.20	0.21	0.43	0.80	0.85	0.60	0.58	0.41	0.30	0.30	0.73	0.04	0.12	0.47	
39.9	10.0	6.16		6.16	6.79	7.25	39.1	135	131	70.1	79.7	36.0	14.4	20.8	18		6.16	6.16	44.6
4.65	2.99	1.18	1.11	1.35	2.30	2.28	3.04	13.6	20.2	6.50	9.74	4.51	1.30	0.98	1.4	1.50	1.60	0.97	1.36
0.34	0.29	0.12	0.11	0.13	0.23	0.22	0.30	0.83	1.00	0.57	0.51	0.50	0.80	0.14	1.57	0.13	0.12	0.07	0.10
30.6	14.9	6.16	6.16	12.3	12.3	13.0	20.8	171	172	69.6	76.4	42.6	18.0	14	4.9	6.16	12.3		12.3
1.82	1.68	0.77	0.79	1.58	2.28	2.27	2.39	3.88	3.90	5.40	7.23	1.78	1.20	0.38	1.41	3.16	1.74	0.86	0.44
0.18	0.16	0.08	0.08	0.16	0.22	0.22	0.25	0.30	0.30	0.47	0.49	0.26	0.30	0.06	1.42	0.24	0.13	0.06	0.03
12.3	12.3			6.16	7.65	7.62	14.7	17.6	18.6	51.5	68.1	8.81	8.3	0.3	5.4	12.6	6.16		
1.63	1.41	0.70	0.80	1.82	2.17	2.11	2.20	2.84	2.85	6.37	*	*	3.1	9.5	9.0	*	3.49	2.48	1.88
0.16	0.14	0.07	0.08	0.18	0.21	0.21	0.20	0.27	0.28	0.55	*	*	0.2	0.3	0.3	*	0.29	0.18	0.14
6.16	6.16			6.16	12.3	7.09	12.7	13.4	14.8	63.0	*	*	22.8	29.5	*	18.7	12.3	6.16	6.16
1.57	1.34	1.34	1.57	1.75	1.98	1.90	2.71	*	*	4.44	7.93	8.06	2.46	6.93	7.69	3.37	5.59	7.16	1.13
0.15	0.13	0.13	0.16	0.17	0.20	0.19	0.23	*	*	0.37	0.54	0.46	0.19	0.42	0.54	0.28	0.35	0.42	0.08
12.3	12.3	6.16	12.3	12.3	12.7	12.5	13.6	*	*	34.1	73.6	43.6	12.6	47.2	66.3	15.7	32.5	50.0	6.16
6.15	1.71	1.75	2.74	3.34	2.63	2.22	3.35	19.22	7.71	2.45	3.36	3.06	2.72	4.55	5.63	2.55	6.49	4.92	1.05
0.42	0.17	0.17	0.27	0.29	0.26	0.22	0.30	0.51	0.47	0.23	0.29	0.25	0.22	0.31	0.43	0.21	0.42	0.32	0.08
37.3	12.3	6.16	15.5	19.8	15.1	13.8	21.0	51.4	51.5	12.8	23.2	14.1	13.8	18.8	63.7	7.29	53.4	20.6	6.16
1.79	1.51	0.84	0.94	1.45	1.34	1.93	2.58	2.26	2.41	2.30	1.34	1.27	1.91	3.18	2.53	2.06	1.19	1.35	0.69
0.18	0.15	0.08	0.09	0.14	0.13	0.19	0.26	0.19	0.22	0.18	0.11	0.11	0.14	0.23	0.23	0.15	0.09	0.10	0.05
6.16	6.16			12.3	12.3	12.3	12.7	13.7	12.4	6.16	6.16	6.16	14.1	12.7	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16
1.86	1.58	0.70	0.81	1.01	1.38	2.17	3.19	13.5	13.3	18.10	7.75	2.36	6.99	9.74	4.30	5.26	5.19	1.10	
0.18	0.16	0.07	0.08	0.10	0.14	0.21	0.29	0.89	0.89	0.25	0.52	0.38	0.17	0.45	0.71	0.29	0.31	0.32	0.08
6.32	6.16			6.16	6.16	7.31	12.5	153	164	14.0	74.9	31.8	6.16	64.3	126	13.4	26.8	26.1	6.16
1.88	1.61	0.72	0.81	1.03	1.38	2.18	3.17	6.61	7.54	2.92	4.83	4.12	2.23	4.55	6.74	3.96	5.44	5.50	1.00
0.19	0.16	0.07	0.08	0.10	0.14	0.21	0.29	0.40	0.46	0.23	0.33	0.29	0.16	0.31	0.48	0.29	0.34	0.32	0.07
6.41	6.16			6.16	6.16	7.33	12.3	56.2	58.7	13.2	27.9	16.1	16.16	27.4	67.8	17.1	30.3	21.5	6.16
1.88	1.61	0.72	0.93	1.06	1.37	2.09	2.74	1.94	2.22	2.73	2.05	1.17	1.83	2.76	2.42	1.74	1.17	1.08	0.63
0.19	0.16	0.07	0.09	0.11	0.14	0.21	0.27	0.15	0.18	0.21	0.15	0.09	0.13	0.21	0.20	0.14	0.09	0.08	0.05
6.44	6.16			6.16	6.16	7.04	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
1.89	1.61	0.70	1.18	1.09	1.37	2.07	2.82	2.20	2.35	2.72	2.09	1.29	1.61	3.11	2.84	2.02	1.10	1.25	1.17
0.19	0.16	0.07	0.10	0.11	0.13	0.20	0.28	0.17	0.19	0.21	0.15	0.09	0.12	0.23	0.23	0.15	0.08	0.09	0.09
6.45	6.16			6.16	6.16	6.16	6.95	9.50	12.3	12.5	12.8	12.3	6.16	6.16	7.77	13.0	12.3	6.16	6.16
1.89	1.60	0.71	0.94	1.10	1.39	2.08	3.03	9.27	9.49	2.42	2.13	2.48	1.54	2.00	1.79	1.58	1.33	1.61	9.74
0.19	0.16	0.08	0.10	0.11	0.14	0.20	0.29	0.55	0.55	0.20	0.17	0.18	0.11	0.15	0.14	0.13	0.10	0.12	0.50
6.49	6.16			6.16	6.16	6.99	10.5	86.6	87.4	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	6.16	6.16	58.5
1.96	1.71	0.90	0.86	1.08	1.37	1.99	2.89	6.33	6.64	2.39	2.19	1.53	1.30	1.72	1.56	1.13	0.92	1.33	5.94
0.20	0.17	0.10	0.09	0.11	0.13	0.20	0.29	0.37	0.38	0.19	0.17	0.11	0.10	0.13	0.11	0.09	0.08	0.11	0.39
12.9	12.3			6.16	6.16	6.70	14.9	37.4	37.8	12.8	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	6.16	6.16	39.6
4.47	3.04	1.42	1.38	1.36	1.31	1.56	2.44	2.09	3.21	2.35	2.55	2.43	0.77	1.72	1.70	1.51	1.88	13.6	
0.33	0.29	0.14	0.14	0.14	0.13	0.15	0.21	0.17	0.26	0.19	0.19	0.18	0.06	0.13	0.13	0.11	0.14	0.08	
30.3	18.8	12.3	6.16	6.16	6.16	6.16	15.9	12.3	17.0	12.5	12.5	6.16		12.3	12.3	6.16	12.3	11.1	
9.54	4.22	1.11	1.09	1.20	1.41	2.09	12.9	*	11.87	7.60	3.60	2.87	0.58	2.82	4.93	1.12	1.39	1.53	
0.61	0.32	0.11	0.11	0.12	0.14	0.21	0.81	*	0.56	0.39	0.26	0.21	0.04	0.21	0.30	0.08	0.10	0.11	
79.9	26.6	12.3	6.16	6.16	6.16	7.20	133	*	64.8	43.8	15.2	12.3		12.3	16.1	6.16	12.3	6.16	
								5.86	3.96	3.82	1.19	0.70	0.39	0.68	0.84	0.62	0.78	0.84	
								0.40	0.30	0.28	0.09	0.05	0.03	0.05	0.06	0.05	0.06	0.06	
								33.8	21.4	15.8	6.16								
								1.28	1.62	1.06	0.54	0.51	0.52	0.51	0.46	0.43	0.55	0.60	
								0.09	0.12	0.08	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	
								6.16	6.16	6.16									
								0.74	0.70	0.75	0.75	0.64	0.61	0.60	0.57	0.52	0.59	0.68	
								0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	

DN4

2 max as-B: 172 [cm²/m²]
Global vorgegebene Längsbewehrung
1 oben as-1: 3.35 [cm²/m]
as-2: 3.35 [cm²/m]
unten as-1: 3.35 [cm²/m]
as-2: 3.35 [cm²/m]
Bitte auch Bewehrung der Bewehrungsbereiche beachten.
* : unendlich großer oder undefinierter Wert

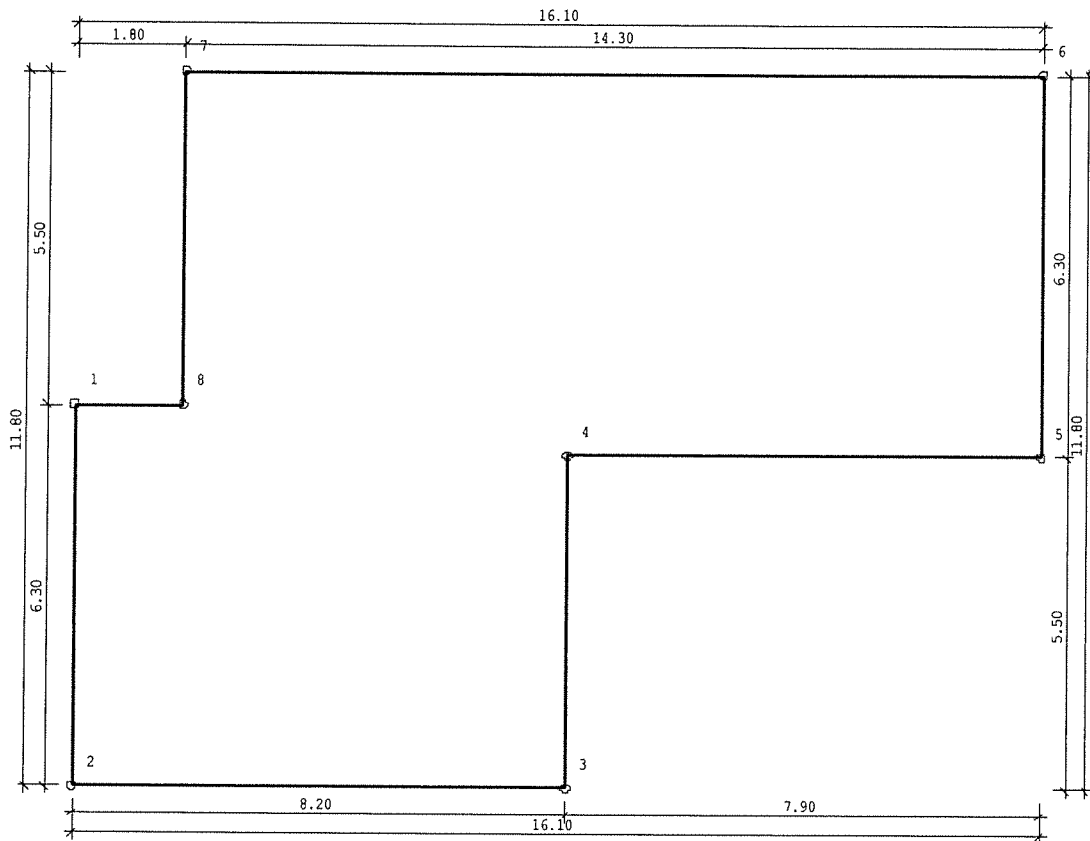
Position: Bodenplatte - Achse N16-N36

Platten mit finiten Elementen (x64) PLT 02/2023 (FRILO R-2023-2/P07)

System

Grundriss

Maßstab 1 : 125



Übersicht

Plattendicke 100.0 [cm]
Bettungsmodul 10000 [kN/m³]
Systempunkte 8

Material

Beton	C 35/45	
E-Modul	3400 [kN/cm²]	
Querdehnzahl	0.20	
Spezifisches Gewicht	25 [kN/m³]	
Temperaturausdehnungskoeffizient	1.0e-05 [1/Grad]	
Bewehrungsstahl	B500A	
Bewehrungslagen, oben	d-1 : 7.0	d-2 : 9.0 [cm]
Bewehrungslagen, unten	d-1 : 7.0	d-2 : 9.0 [cm]

Bemessung: Einstellungen

Norm DIN EN 1992-1-1/NA:2015-12

Global vorgegebene Längsbewehrung

- Platte
 oben as-1 : 49.00 as-2 : 49.00 [cm²/m] $\hat{=} \phi 25/10 \text{ cm}$
 unten as-1 : 49.00 as-2 : 49.00 [cm²/m]
 - Unter-/Überzüge
 oben 4.0 [cm²]
 unten 4.0 [cm²]

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Biegebemessung

- Platte
Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1) NEIN
- Unter-/Überzüge
Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1) JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung

Ermittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit den k_z -Werten aus der Biegebemessung

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Platte

- Berücksichtigung der Längsbewehrung mit dem jeweils maximalen Wert aus
 - der global vorgegebenen Bewehrung
 - der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung
- Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf

Winkel	18.4 [Grad]
Cotangens	3.0 [1]
- Nachweis direkt an Auflagerpunkten NEIN
- Genaue Ermittlung des inneren Hebelarms und der Betondeckung (ab Version 01/2007) JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Unter-/Überzüge

- Berücksichtigung der Längsbewehrung mit dem jeweils maximalen Wert aus
 - der global vorgegebenen Bewehrung
 - der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung
- Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf

Winkel	18.4 [Grad]
Cotangens	3.0 [1]
- Nachweis direkt an Auflagerpunkten NEIN
- Berücksichtigung von Torsion JA

FE-Eigenschaften

- FE-Netz Viereck-Elemente mit dreieckigen Übergangselementen
- Anzahl der Knoten 589
- Anzahl der Elemente 535
- Durchschnittliche Elementgröße 50 [cm]
- Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit der Platte 1.0
- Berücksichtigung der Schubverformung der Platte NEIN
- Berechnung der Element-Ergebnisse an den Mittelpunkten der Element-Seiten

Systempunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	4.750	22.150	2	4.750	15.850
3	12.950	15.850	4	12.950	21.350
5	20.850	21.350	6	20.850	27.650
7	6.550	27.650	8	6.550	22.150

Platte

Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	2			
2	2	3			
3	3	4			
4	4	5			
5	5	6			
6	6	7			
7	7	8			
8	8	1			

Lastfall 1 "Lastfall G"

Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	JA
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Lastpunkte	0
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	0 [kN]
Anteil auf der Platte	
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	3416 [kN]
Summe aller Lasten	3416 [kN]
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	3416 [kN]
Summe aller Reaktionen	3416 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 2 "Lastfall Q"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	sonstige veränderliche Einwirkungen
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Lastpunkte	8
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	1
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	683 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	683 [kN]
Summe aller Reaktionen	683 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 2 "Lastfall Q"

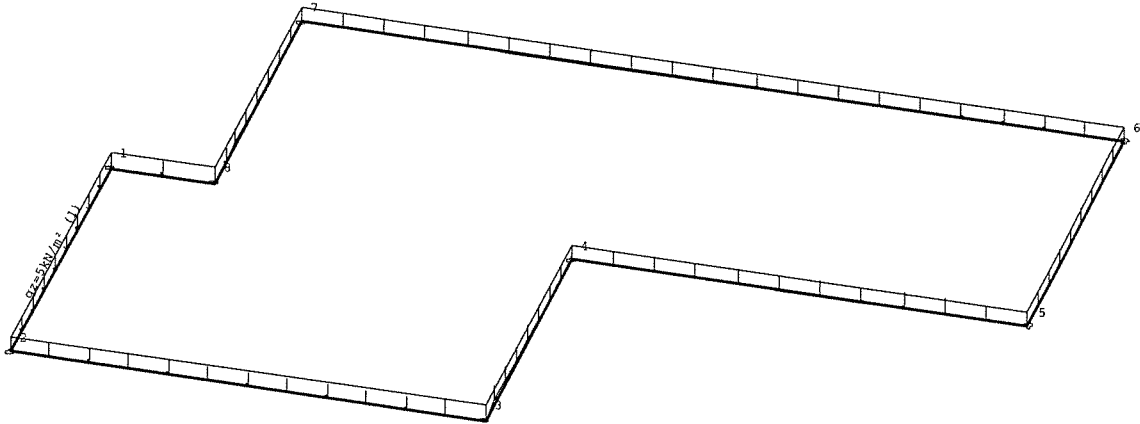
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	4.750	22.150	2	4.750	15.850
3	12.950	15.850	4	12.950	21.350
5	20.850	21.350	6	20.850	27.650
7	6.550	27.650	8	6.550	22.150

Lastfall 2 "Lastfall Q"

Lasten

Maßstab 1 : 125



Lastfall 3 "Lastfall GU"

Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	31
Punktlasten	1
Linienlasten	31
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	41311 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	41311 [kN]
Summe aller Reaktionen	41311 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 3 "Lastfall GU"

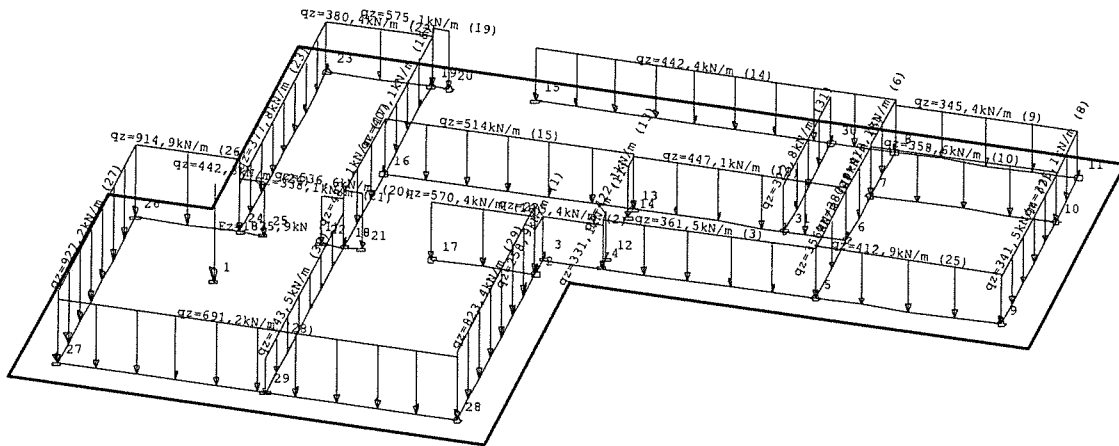
Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	7.200	19.800	2	12.300	21.500
3	12.300	22.000	4	13.300	22.000
5	17.000	22.000	6	17.000	24.000
7	17.000	25.500	8	17.000	27.000
9	20.200	22.000	10	20.200	25.500
11	20.200	27.000	12	13.300	22.300
13	13.300	24.000	14	13.300	23.700
15	10.800	27.000	16	9.000	24.000
17	10.500	21.500	18	9.000	21.500
19	9.000	27.000	20	9.300	27.000
21	9.300	21.500	22	8.600	21.500
23	7.200	27.000	24	7.200	21.500
25	7.600	21.500	26	5.400	21.500

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
27	5.400	16.500	28	12.300	16.500
29	9.000	16.500	30	15.908	27.000
31	15.908	24.000			

Lastfall 3 "Lastfall GU"

Lasten
Maßstab 1 : 125



Lastfall 4 "Lastfall QU"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	sonstige veränderliche Einwirkungen
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	31
Punktlasten	1
Linienlasten	31
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	18770 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	18770 [kN]
Summe aller Reaktionen	18770 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 4 "Lastfall QU"

Lastpunkte

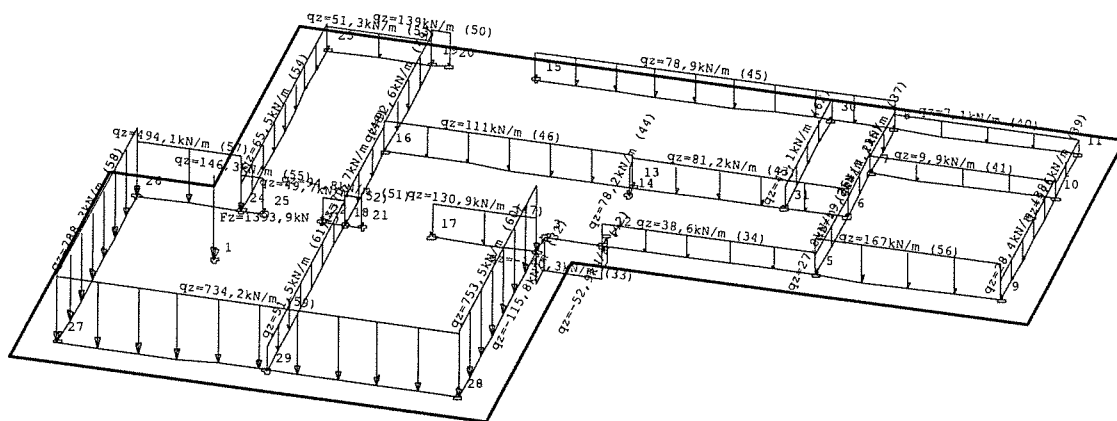
Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	7.200	19.800	2	12.300	21.500
3	12.300	22.000	4	13.300	22.000
5	17.000	22.000	6	17.000	24.000
7	17.000	25.500	8	17.000	27.000
9	20.200	22.000	10	20.200	25.500

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
11	20.200	27.000	12	13.300	22.300
13	13.300	24.000	14	13.300	23.700
15	10.800	27.000	16	9.000	24.000
17	10.500	21.500	18	9.000	21.500
19	9.000	27.000	20	9.300	27.000
21	9.300	21.500	22	8.600	21.500
23	7.200	27.000	24	7.200	21.500
25	7.600	27.000	26	5.400	21.500
27	5.400	16.500	28	12.300	16.500
29	9.000	16.500	30	15.908	27.000
31	15.908	24.000			

Lastfall 4 "Lastfall QU"

Lasten

Maßstab 1 : 125



Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Alternativ-gruppe
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Lastfall G	ständig	ja	g	ständig	-
2	Lastfall Q	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
3	Lastfall GU	ständig	nein	g	ständig	-
4	Lastfall QU	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	g	ständig	ständig
2	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	nicht ständig

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 125

		4.52	2.74	1.79	1.57	2.18	2.59	3.14	6.38	11.2	14.5	14.6	11.5	7.62	5.00				
		6.47	8.05	8.95	7.86	10.9	13.0	13.1	12.8	12.1	11.0	9.35	7.50	5.29	3.81				
9.7	9.27	5.34	3.03	1.38	1.69	1.97	2.08	4.52	9.23	12.5	12.9	9.00	5.67	4.41	1.94				
5.5	7.42	7.75	8.85	6.91	8.46	9.84	10.4	10.1	9.52	9.77	8.96	6.70	5.13	4.54	4.54				
14.9	13.7	7.21	4.58	1.22	1.10	1.29	1.50	4.21	8.72	11.7	11.8	7.29	4.09	4.22	2.66				
9.4	10.5	9.92	9.04	6.08	5.50	6.47	7.52	7.95	8.19	8.25	8.18	7.16	5.35	4.69	4.09				
21.8	19.2	9.71	6.58	2.18	1.43	1.93	3.94	6.18	9.46	11.5	11.2	5.55	3.05	4.06	3.17				
16.6	17.1	14.6	14.1	10.9	7.17	9.63	12.4	12.2	11.4	9.97	7.66	3.71	2.76	2.31	2.13				
32.5	26.9	13.2	6.36	2.03	1.67	2.25	4.62	6.96	8.89	9.40	9.03	3.93	3.07	4.13	3.22				
29.8	28.0	19.4	14.4	10.1	8.37	11.2	12.1	11.7	11.1	8.57	5.42	2.30	1.65	1.79	1.23				
0.76	50.2	32.6	12.3	5.02	1.10	0.97	8.33	10.4	9.95	8.25	7.51	7.76	4.13	3.41	3.80	2.74			
3.79	65.7	45.9	21.0	14.0	5.51	4.83	14.3	19.6	18.7	14.4	10.5	7.37	5.65	4.74	3.32	1.35			
5.75	6.15	13.7	6.59	2.22		0.99	19.8	36.0	13.0	8.31	7.12	6.73	4.29	3.03	2.33				
13.6	24.1	30.7	19.1	11.1		4.95	19.6	49.2	23.5	15.8	11.2	7.78	5.62	4.68	2.88				
6.87	2.36	2.40	2.08					6.76	3.56										
12.5	11.8	12.0	10.4	0.34				1.35	0.71										
6.52	1.62	2.06						4.23	1.50										
8.35	8.10	10.3						0.85	0.30										
6.78	0.27							6.95	2.43										
3.06	0.70							1.39	0.49										
8.49	3.89	0.12					0.60	7.72	3.43										
7.32	6.02	0.62					3.00	5.00	2.66										
5.64	4.00	1.11	0.83	0.81	0.97	1.63	4.56	2.56											
6.60	9.08	5.56	4.14	4.04	4.85	8.14	7.03	2.23											

max as-1: 50.2 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 65.7 [cm²/m] (Gesamt)

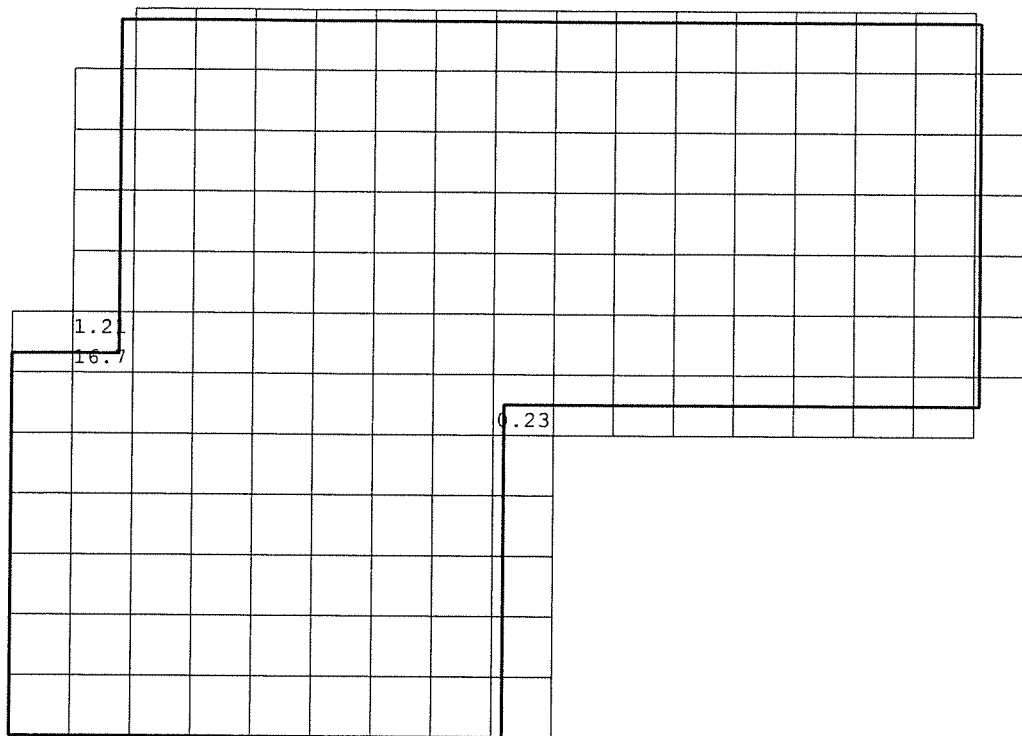
- 2
- 1 Global vorgegebene Längsbewehrung
 - oben as-1: 49.0 [cm²/m]
 - as-2: 49.0 [cm²/m]
 - unten as-1: 49.0 [cm²/m]
 - as-2: 49.0 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125



- 2
 - max as-1: 1.21 [cm²/m] (Differenz)
 - max as-2: 16.7 [cm²/m] (Differenz)
 - 1 Global vorgegebene Längsbewehrung
 - oben as-1: 49.0 [cm²/m]
 - as-2: 49.0 [cm²/m]
 - unten as-1: 49.0 [cm²/m]
 - as-2: 49.0 [cm²/m]
- wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125

	15.5	24.3	36.4	43.4	42.6	39.2	33.3	24.9	14.2	5.20	1.70	1.65	1.24	0.59	
	11.7	10.9	13.6	15.3	15.0	14.0	12.7	11.9	10.4	8.57	6.59	4.55	2.72	1.28	
10.1	19.1	27.3	35.7	43.6	43.7	41.4	35.9	28.3	18.1	7.01	2.66	2.59	2.70	1.31	2.31
26.4	24.6	21.9	21.1	21.2	22.3	22.0	20.5	18.0	13.9	9.18	5.68	4.19	2.79	0.93	0.55
15.2	25.6	32.5	38.3	43.8	44.1	42.5	38.3	32.0	22.8	10.9	5.72	5.20	3.91	2.03	2.97
39.5	36.9	31.7	27.8	27.2	27.6	27.3	26.7	24.3	19.9	14.1	10.4	7.72	6.04	4.59	3.87
22.0	33.8	39.4	41.2	44.1	44.2	42.2	37.8	33.3	25.3	14.4	8.19	8.47	6.99	3.62	3.39
52.2	48.3	39.4	33.9	28.5	28.3	28.1	26.6	24.6	20.7	15.2	12.8	12.5	10.6	9.28	3.34
31.0	46.5	48.7	47.7	47.6	45.2	42.5	41.0	37.0	29.7	19.5	9.65	9.36	8.30	4.68	3.45
60.2	58.5	45.0	37.8	36.5	37.9	38.8	37.4	31.8	25.7	19.6	13.7	12.7	11.8	9.99	3.22
9.79	89.1	70.5	55.4	50.8	51.8	44.2	44.0	47.7	44.5	34.9	24.1	13.1	9.67	8.28	4.84
2.10	81.6	60.8	44.3	39.4	38.2	43.2	51.2	49.0	33.5	25.5	18.9	12.5	11.4	9.94	8.59
10.3	46.4	54.0	56.3	54.7	54.1	39.2	45.5	88.8	51.4	37.6	25.8	15.1	10.3	8.01	4.78
2.06	15.1	33.5	37.5	36.9	36.7	41.7	101	84.8	28.6	18.4	12.8	8.52	5.60	4.32	4.07
7.85	27.3	44.7	55.5	55.7	50.4	37.3	12.9	8.46							
1.57	8.98	24.5	33.2	36.0	36.6	36.3	49.7	42.3							
5.87	27.4	35.0	51.1	53.1	50.3	36.3	10.6	3.30							
4.05	13.3	21.4	27.6	33.4	34.9	32.7	28.5	26.5							
3.46	23.7	39.8	47.4	48.8	47.1	34.9	10.5	3.70							
6.67	17.1	26.5	28.3	30.7	31.1	28.7	22.0	18.5							
5.61	25.1	38.4	44.7	44.2	41.6	32.2	10.8	4.34							
6.62	15.4	21.4	22.8	21.6	23.6	21.8	15.4	10.6							
6.79	20.3	31.6	37.5	37.3	34.0	25.5	9.32	3.55							
3.71	5.04	6.33	7.50	7.45	6.80	6.58	5.18	4.25							

2 max as-1: 89.1 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 101 [cm²/m] (Gesamt)

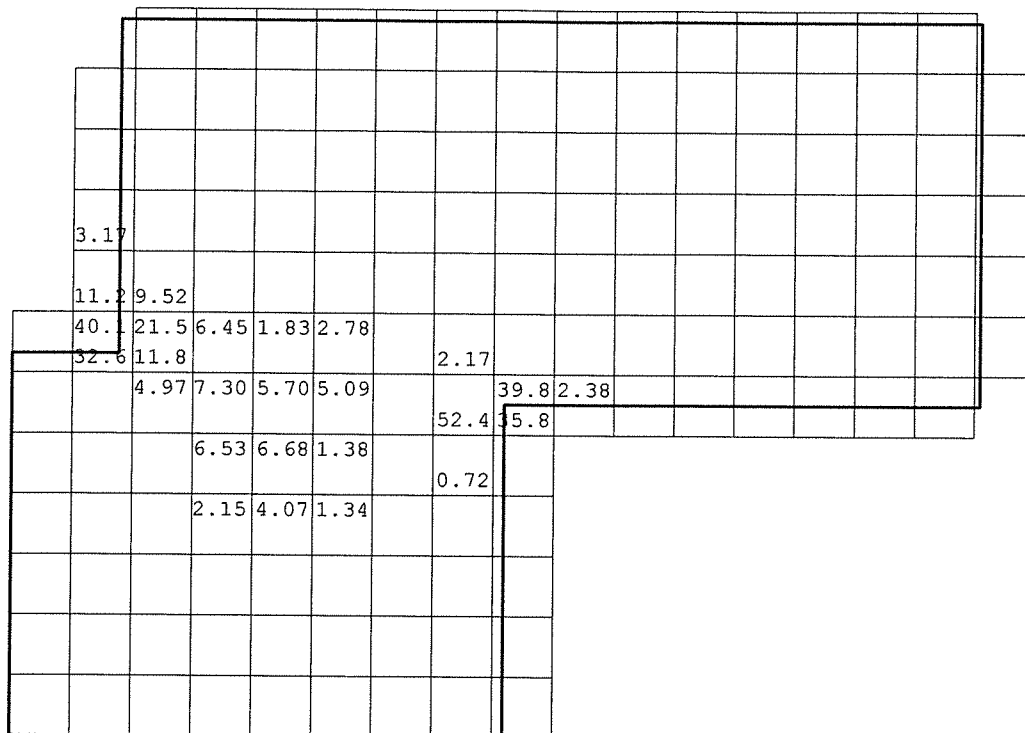
1 Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 49.0 [cm²/m]
as-2: 49.0 [cm²/m]
unten as-1: 49.0 [cm²/m]
as-2: 49.0 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 125



- 2 max as-1: 40.1 [cm²/m] (Differenz)
- 2 max as-2: 52.4 [cm²/m] (Differenz)
- 1 Global vorgegebene Längsbewehrung
 - oben as-1: 49.0 [cm²/m]
 - as-2: 49.0 [cm²/m]
 - unten as-1: 49.0 [cm²/m]
 - as-2: 49.0 [cm²/m]
- wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Querkraft-Nachweis (Verhältnisse) - VEd / VRd,c, VEd / VRd,max, Schub-Bewehrung [cm²/m²]

Maßstab 1 : 125

	1.06	0.77	1.59	0.89	1.01	1.01	0.99	1.03	1.14	0.70	0.59	0.41	0.38	0.44
	0.10	0.07	0.15	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04
	6.16		6.16		6.16	6.16		6.16	6.16					
0.8	1.01	1.12	1.55	0.94	1.18	1.20	1.20	1.17	1.43	0.91	0.55	0.44	0.41	0.47
0.0	0.09	0.10	0.14	0.09	0.11	0.11	0.11	0.11	0.13	0.08	0.05	0.04	0.04	0.04
	6.16	6.16	6.16		6.16	6.16	6.16	12.3	12.3					
0.7	0.98	0.91	1.54	0.94	0.78	0.82	0.88	1.22	1.48	1.02	0.98	1.00	0.96	0.82
0.0	0.09	0.08	0.14	0.09	0.07	0.08	0.08	0.11	0.13	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08
	6.16		6.16					6.16	6.16	6.16		6.16		
0.7	1.09	0.93	1.63	0.75	0.48	0.65	1.15	1.15	2.07	1.14	0.99	0.94	0.91	0.62
0.0	0.10	0.08	0.15	0.07	0.04	0.06	0.11	0.10	0.19	0.10	0.09	0.09	0.08	0.06
	6.16		6.16				6.16	6.16	6.46	6.16				
2.12	1.96	1.18	1.71	1.62	1.43	1.31	1.33	1.12	1.42	1.25	0.99	0.59	0.62	0.63
0.19	0.18	0.11	0.16	0.15	0.13	0.12	0.12	0.10	0.13	0.12	0.09	0.05	0.06	0.06
13.1	6.17	6.16	12.3	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	12.3	6.16				
3.90	*	4.86	1.37	1.08	1.24	0.85	0.97	1.35	1.03	0.87	1.06	1.01	0.83	0.84
0.30	*	0.34	0.13	0.10	0.11	0.08	0.09	0.12	0.09	0.08	0.10	0.09	0.08	0.06
22.8	*	33.5	6.16	6.16	6.16			12.3	6.16		6.16	6.16		0.03
3.01	5.35	2.79	2.01	1.19	1.41	1.98	15.7	12.6	1.13	0.72	0.74	0.71	0.26	0.40
0.27	0.36	0.26	0.19	0.11	0.13	0.18	0.90	0.94	0.10	0.07	0.07	0.07	0.02	0.04
14.1	33.4	8.79	6.62	6.16	6.16	6.19	161	148	6.16					0.03
3.11	3.06	4.83	3.66	1.05	1.57	3.18	6.55	1.10						
0.28	0.28	0.33	0.29	0.10	0.14	0.29	0.42	0.10						
9.72	9.56	32.2	14.1	6.16	6.16	9.95	43.2	6.16						
3.14	4.42	6.11	4.52	1.22	1.87	3.55	3.58	0.69						
0.29	0.31	0.39	0.32	0.12	0.17	0.29	0.29	0.06						
9.82	25.7	49.7	20.3	6.16	6.16	12.7	13.0							
3.35	3.44	2.79	1.75	1.98	1.89	3.57	3.61	0.85						
0.29	0.29	0.25	0.16	0.18	0.17	0.29	0.29	0.08						
11.1	11.8	14.9	6.16	6.26	12.3	18.2	18.3							
2.41	3.27	2.47	2.65	2.83	2.86	3.43	3.31	0.93						
0.22	0.29	0.23	0.25	0.26	0.26	0.29	0.29	0.09						
7.53	14.8	13.8	13.6	8.95	14.9	17.9	17.0							
1.23	1.82	2.13	2.26	2.31	2.35	2.71	1.76	0.68						
0.11	0.17	0.20	0.21	0.21	0.22	0.25	0.16	0.06						
6.16	12.3	12.5	7.15	7.32	12.9	15.0	12.3							

max as-B: 161 [cm²/m²]

- 2) Global vorgegebene Längsbewehrung
 - oben as-1: 49.0 [cm²/m]
 - as-2: 49.0 [cm²/m]
 - unten as-1: 49.0 [cm²/m]
 - as-2: 49.0 [cm²/m]

* : unendlich groß oder undefinierter Wert

Pos. DN 4 - Durchstanznachweis1. System:Innenstütze $b/h = 50/15 \text{ cm}$

$$\beta = 1,1$$

$$h_{\text{Decke}} = 150 \text{ cm}$$

2. Belastung:aus Gebäudemodell, $G_0 = 4300$

$$Q = 5150$$

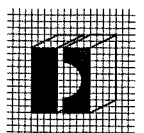
$$P_k = 9450 \text{ kN}$$

$$\hookrightarrow P_d = 1,35 \cdot 4300 + 1,5 \cdot 5150 = 13530 \text{ kN}$$

3. Schnittgrößen + Bewehrung \rightarrow stiele EKV

$$\mu = \frac{100,85}{14,2} = 0,7\%$$

$$\begin{aligned} \text{Grundbewehrung: } \phi 28/10 &\hat{=} 61,58 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} \\ + \text{Erlagen } \phi 25/125 &\hat{=} 39,27 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} \\ \hline &100,85 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} \end{aligned}$$

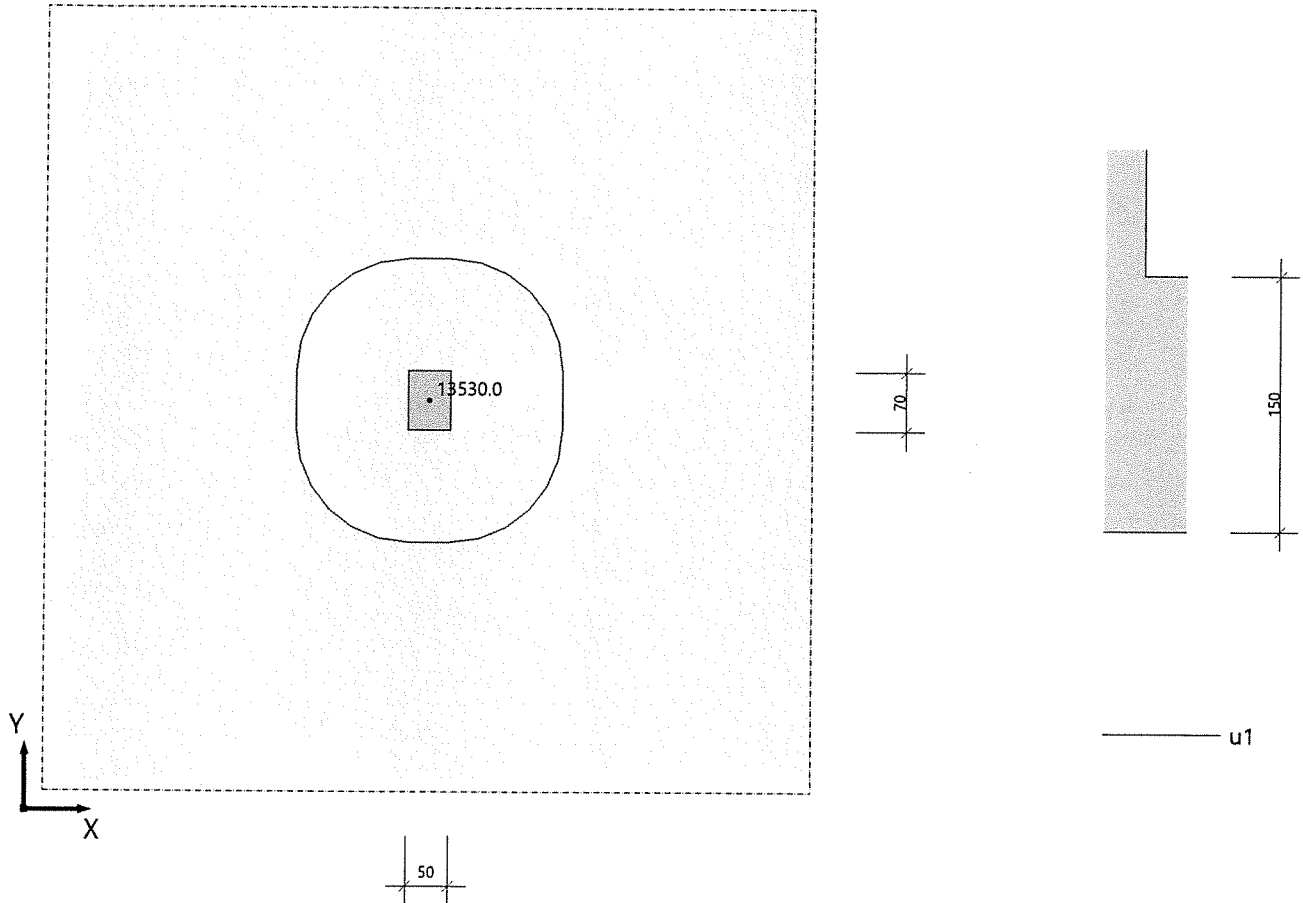


Position: DN4 - Durchstanznachweis BP

Durchstanz (x64) B6+ 02/23A (FRILO R-2023-2/P07)

System

Grafik



Geometrie und Material

Fundamentplatte	h =	150.0 cm	d _m =	142.0 cm
Innenstütze	c _x =	50.0 cm	c _y =	70.0 cm
Betondeckung	c _u =	3.5 cm	c _o =	5.5 cm

Baustoffe	Beton:	C 35/45	Stahl:	B500A
	γ _c =	1.50	γ _s =	1.15
	f _{ck} =	35.0 N/mm ²	f _{yk} =	500.0 N/mm ²

Längsbewehrungsgrade (ρ je Richtung) :

max. Bewehrungsgrad	zul ρ ≤ 2.000 % = 284.0 cm ² /m
erf. Bewehrungsgrad für Mindestmoment	min ρ = 0.188 % = 26.6 cm ² /m auf 0.3*I _x bzw. 0.3*I _y
vorh. Bewehrungsgrad	vorh ρ = 0.700 % = 99.4 cm ² /m

Bewehrungsbereiche :

rechner. Bewehrungsbreite	cal b _g = 100.0 cm
erforderl. Verlegebreite in y-Richtung für A _{sx}	erf b _{gy} ≥ 638.0 cm
erforderl. Verlegebreite in x-Richtung für A _{sy}	erf b _{gx} ≥ 618.0 cm

Hinweis: Die Verlegebreiten erf b_{gx} und erf b_{gy} geben den Minimalbereich an, in dem die der Berechnung zugrunde gelegte Längsbewehrung (vorh ρ bzw. vorh ρ_y und vorh ρ_x) anzuordnen ist.

Das Eigengewicht der Fundamentplatte wird nicht berücksichtigt (durch Anwender definiert).

Lasten

vorgeg. Querkraft $V_E = 13530.0 \text{ kN}$ ($= V_{Ed}$)
Bodenpressung $p_0 = 190.00 \text{ kN/m}^2$ ($= p_{0d}$)
Erhöhung $\beta = 1.100$

Ergebnisse

Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

NACHWEIS für HDB Ankerleisten nach ETA-12/0454 + EOTA TR 060

Fläche im krit. Rundschnitt $A_{crit} = 8.9385 \text{ m}^2$
Bemessungsquerkraft $V_{Ed,red} = 11831.7 \text{ kN}$ (bei $a = a_{crit}$)
krit. Rundschnitt $u_1 = 1066.2 \text{ cm}$ (bei $a_{crit} = 131.5 \text{ cm}$, iterativ ermittelt)
Bemessungsquerkraft $V_{Ed} = 0.860 \text{ N/mm}^2$
Vorfaktor $C_{Rd,c} = 0.100$
Maßstabsfaktor $k = 1.375 < 2.0$
Bemessungswiderstand $v_{Rd,c} = 0.863 \text{ N/mm}^2$
 $v_{min} = 0.515 \text{ N/mm}^2$
max. Bemessungswiderstand $v_{Rd,max} = 1.294 \text{ N/mm}^2$ ($= 1.5 * v_{Rd,c}$)
Der Wert $2 * d_m / a_{crit}$ ist in $v_{Rd,c}$ und v_{min} schon eingerechnet.

Ergebnis: $v_{Ed} \leq v_{Rd,c}$ Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

5. Rissbreitenbeschränkung

5.1. System

- $h_{\text{Bodenplatte}} = 100 \text{ cm}$
- C 35/45
- XC3 später Zwang

5.2. Bemessung

Bereich ^{höher liegende} Bodenplatte Höhe Decke über Ebene -1:

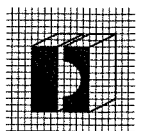
$$w_k = 0,3 \text{ mm} \quad \text{gew. } \phi 20/12^5 \text{ cm}$$
$$erf a_s = 21,33 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} < (25,1 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}) \checkmark$$

→ siehe EDV nachf. S.

Bereich ^{tiefer liegende} Bodenplatte Höhe Bodenplattenebene:

$$w_k = 0,2 \text{ mm} \quad \text{gew. } \phi 25/10 \text{ cm}$$
$$erf a_s = 44,73 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} < (49,1 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}) \checkmark$$

→ siehe EDV nachf. S.



Nachweis der Rissbreitenbegrenzung - Später Zwang
gem. Lohmeyer/Ebeling - Weisse Wannen 11. Auflage Kap.8.2.4

h = 100 cm;

XC3

wk = 0,3 mm

Betonart

C35/45

Bauteilhöhe

h = 100 cm

Betondeckung oben

c_{vo} = 8,0 cm

Betondeckung unten

c_{vu} = 3,5 cm

Durchmesser Bewehrung

d_s = 20 mmd_{1y} = 9 cmd_{1x} = 11 cmRissbreite in y-Richtungh_B/d₁ = 11,1heff h_B/d₁ < --> 5,56 5 < h_B/d₁ < 30 --> 3,11 > 30 --> 5

0,0 WU-Bauteile zu empfehlen bei dünnen BP ≤ 30cm

mittelsteifer oder steifer Lagerung E > 20 MN/m³

großen Bodenplatten > 20m

k = 3,11

k = 0,5

k = 0,8 Bauteile h < 30 cm

k = 0,5 Bauteile h > 80 cm Zwischenwerte interpoliert k = 0,38

Wirkungsbereich der Bewehrung

h_{c,ef} = min(2,5 x d₁; h/2) = 28,00 cm

Mittlere Betonzugfestigkeit gem. Tabelle

f_{ctm} = 3,2 N/mm²

Wirksame Betonzugspannung (s. S.174; Festigkeitsentwicklung mittel r < 0,5)

f_{ct,eff} = 3,2 N/mm²

E-Modul Betonstahl

E_s = 200000 MN/m²

E-Modul Beton

E_c = 34000 MN/m²

Stahlspannung beim Übergang in Zustand II

σ_s = (6 * wk * f_{ct}, 180 d * E_s / d_s)^{-0,5} = 240,0 N/mm²

Beiwert zur Spannungsverteilung im Querschnitt

k_c = 1

Bewehrungsfläche für eine Lage

A_{s,erf} = k_c * k * f_{ct,eff} * A_{ct,eff} / σ_s = 18,67 cm²Rissbreite in x-Richtungh_B/d₁ = 9,1heff h_B/d₁ < --> 4,55 5 < h_B/d₁ < 30 --> 2,91 > 30 --> 5

k = 2,91

k = 0,5

Wirkungsbereich der Bewehrung

h_{c,ef} = min(2,5 x d₁; h/2) = 32,00 cm

Mittlere Betonzugfestigkeit gem. Tabelle

f_{ctm} = 3,2 N/mm²

Wirksame Betonzugspannung (s. S.174)

f_{ct,eff} = 3,2 N/mm²

E-Modul Betonstahl

E_s = 200000 MN/m²

E-Modul Beton

E_c = 34000 MN/m²

Stahlspannung beim Übergang in Zustand II

σ_s = (6 * wk * f_{ct}, 180 d * E_s / d_s)^{-0,5} = 240,0 N/mm²

Beiwert zur Spannungsverteilung im Querschnitt

k_c = 1

Bewehrungsfläche für eine Lage

A_{s,erf} = k_c * k * f_{ct,eff} * A_{ct,eff} / σ_s = 21,33 cm²

gew. $\phi 20/12^5$
(25,1 $\frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$)

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung - Später Zwang
gem. Lohmeyer/Ebeling -Weisse Wannen 11. Auflage Kap.8.2.4

h = 100 cm;

XC3

wk = 0,2 mm

Betonart

C35/45

Bauteilhöhe

h = 100 cm

Betondeckung oben

c_{vo} = 3,5 cm

Betondeckung unten

c_{vu} = 3,5 cm

Durchmesser Bewehrung

d_s = 25 mmd_{1y} = 4,75 cmd_{1x} = 7,25 cm**Rissbreite in y-Richtung**

hB/d1 = 21,1

heff hB/d1 < --> 10,53 5 < hB/d1 < 30 --> 4,11 > 30 --> 5

0 WU-Bauteile zu empfehlen bei dünnen BP ≤ 30cm

mittelsteifer oder steifer Lagerung E > 20MN/m³

großen Bodenplatten > 20m

k = 1

k = 0,8 Bauteile h < 30 cm

k = 0,5 Bauteile h > 80 cm Zwischenwerte interpoliert k = 0,38

Wirkungsbereich der Bewehrung

h_{c,ef} = min(2,5 x d1; h/2) = 19,50 cm

Mittlere Betonzugfestigkeit gem. Tabelle

f_{ctm} = 3,2 N/mm²

Wirksame Betonzugspannung (s. S.174; Festigkeitsentwicklung mittel r < 0,5)

f_{ct,eff} = 3,2 N/mm²

E-Modul Betonstahl

E_s = 200000 MN/m²

E-Modul Beton

E_c = 34000 MN/m²

Stahlspannung beim Übergang in Zustand II

σ_s = (6 * wk * f_{ct}, 180d * E_s / d_s)^{-0,5} = 175,3 N/mm²

Beiwert zur Spannungsverteilung im Querschnitt

k_c = 1

Bewehrungsfläche für eine Lage

A_{s,erf} = k_c * k * f_{ct,eff} * A_{ct,eff} / σ_s = 35,60 cm²**Rissbreite in x-Richtung**

hB/d1 = 13,8

heff hB/d1 < --> 6,90 5 < hB/d1 < 30 --> 3,38 > 30 --> 5

k = 1

k = 1

Wirkungsbereich der Bewehrung

h_{c,ef} = min(2,5 x d1; h/2) = 24,50 cm

Mittlere Betonzugfestigkeit gem. Tabelle

f_{ctm} = 3,2 N/mm²

Wirksame Betonzugspannung (s. S.174)

f_{ct,eff} = 3,2 N/mm²

E-Modul Betonstahl

E_s = 200000 MN/m²

E-Modul Beton

E_c = 34000 MN/m²

Stahlspannung beim Übergang in Zustand II

σ_s = (6 * wk * f_{ct}, 180d * E_s / d_s)^{-0,5} = 175,3 N/mm²

Beiwert zur Spannungsverteilung im Querschnitt

k_c = 1

Bewehrungsfläche für eine Lage

A_{s,erf} = k_c * k * f_{ct,eff} * A_{ct,eff} / σ_s = 44,73 cm²

gew: φ25/10
(49,1 cm²)

Bas. Bodenplatte Achse N48 - N90, $d = 100 \text{ cm} - 150 \text{ cm}$, C35/45

1. System,

s. nachf. Seite

2. Belastung,

- s. Gebäudemodell Teil 2
- Bereich Stahlstütze Achse N42; s. Teil 2

3. Schnittprüfen + Bemessung,

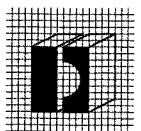
siehe EDV

4. Durchstanndurchwehre,

siehe nachf. Seite + EDV

5. Rißbreitenbeschränkung,

s. Bodenplatte, Achse N16 - N36



Position: Bodenplatte - Achse N48-N90

Platten mit finiten Elementen (x64) PLT 02/2023 (FRILO R-2023-2/P07)

System

System

Grundriss

-> Siehe Anhang Pläne

Übersicht

Plattendicke	100.0 [cm]
Bettungsmodul	10000 [kN/m ³]
Systempunkte	19
Gelenke	2

Material

Beton	C 35/45		
E-Modul	3400 [kN/cm ²]		
Querdehnzahl	0.20		
Spezifisches Gewicht	25 [kN/m ³]		
Temperaturausdehnungskoeffizient	1.0e-05 [1/Grad]		
Bewehrungsstahl	B500A		
Bewehrungslagen, oben	d-1 : 7.0	d-2 :	9.0 [cm]
Bewehrungslagen, unten	d-1 : 7.0	d-2 :	9.0 [cm]

Bemessung: Einstellungen

Norm DIN EN 1992-1-1/NA:2015-12

Global vorgegebene Längsbewehrung

- Platte

oben as-1 : 49.00 as-2 : 49.00 [cm²/m]unten as-1 : 49.00 as-2 : 49.00 [cm²/m]

- Unter-/Überzüge

oben 4.0 [cm²]unten 4.0 [cm²]**Grenzzustand der Tragfähigkeit: Biegebemessung**

- Platte

Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1) NEIN

- Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (9.3.1.1) JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-BemessungErmittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit den k_z -Werten aus der Biegebemessung**Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Platte**Berücksichtigung der Längsbewehrung mit dem jeweils maximalen Wert aus
- der global vorgegebenen Bewehrung
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel 18.4 [Grad]

Cotangens 3.0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten NEIN

Genauere Ermittlung des inneren Hebelarms und der Betondeckung (ab Version 01/2007) JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Unter-/ÜberzügeBerücksichtigung der Längsbewehrung mit dem jeweils maximalen Wert aus
- der global vorgegebenen Bewehrung
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel 18.4 [Grad]

Cotangens 3.0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten NEIN

Berücksichtigung von Torsion JA

FE-Eigenschaften

FE-Netz

Viereck-Elemente
mit dreieckigen Übergangselementen

Anzahl der Knoten

4943

Anzahl der Elemente

4801

Durchschnittliche Elementgröße

50 [cm]

Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit der Platte

1.0

Berücksichtigung der Schubverformung der Platte

NEIN

Berechnung der Element-Ergebnisse an den

Mittelpunkten der Element-Seiten

Systempunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-9.000	22.650	2	-9.000	-0.650
3	20.500	-0.650	4	20.500	-2.150
5	25.500	-2.150	6	25.500	-0.650
7	31.769	-0.650	8	42.651	10.232
9	42.608	22.650	10	38.650	22.650
11	38.650	25.650	12	27.350	25.650
13	27.350	22.650	14	25.500	22.650
15	25.500	24.150	16	20.500	24.150
17	20.500	22.650	23	27.500	22.650
24	27.500	-0.650			

Platte

Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	2			
2	2	3			
3	3	4			
4	4	5			
5	5	6			
6	6	7			
7	7	8			
8	8	9			
9	9	10			
10	10	11			
11	11	12			
12	12	13			
13	13	14			
14	14	15			
15	15	16			
16	16	17			
17	17	1			

Gelenke

Nummer	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]	Typ
1	23	24				Momentengelenk
2	13	23				Momentengelenk

Lastfall 1 "Lastfall G"

Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	JA
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Lastpunkte	17
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	1
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	1789 [kN]
Anteil auf der Platte	
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	29822 [kN]
Summe aller Lasten	31612 [kN]
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	31612 [kN]
Summe aller Reaktionen	31612 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 1 "Lastfall G"

Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-9.000	22.650	2	-9.000	-0.650
3	20.500	-0.650	4	20.500	-2.150
5	25.500	-2.150	6	25.500	-0.650
7	31.769	-0.650	8	42.651	10.232
9	42.608	22.650	10	38.650	22.650
11	38.650	25.650	12	27.350	25.650
13	27.350	22.650	14	25.500	22.650
15	25.500	24.150	16	20.500	24.150
17	20.500	22.650			

Lastfall 1 "Lastfall G"

Lastfall 1 "Lastfall G"

Lasten

-> Siehe Anhang Pläne

Lastfall 2 "Lastfall Q"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	sonstige veränderliche Einwirkungen
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Lastpunkte	17
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	1
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	35787 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	35787 [kN]
Summe aller Reaktionen	35787 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 2 "Lastfall Q"

Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-9.000	22.650	2	-9.000	-0.650
3	20.500	-0.650	4	20.500	-2.150
5	25.500	-2.150	6	25.500	-0.650
7	31.769	-0.650	8	42.651	10.232
9	42.608	22.650	10	38.650	22.650
11	38.650	25.650	12	27.350	25.650
13	27.350	22.650	14	25.500	22.650
15	25.500	24.150	16	20.500	24.150
17	20.500	22.650			

Lastfall 2 "Lastfall Q"

Lastfall 2 "Lastfall Q"

Lasten

-> Siehe Anhang Pläne

Lastfall 3 "g aus Stahlbau"

Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	4
Punktlasten	4
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	2600 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	2600 [kN]
Summe aller Reaktionen	2600 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte. Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 3 "g aus Stahlbau"

Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-6.000	13.000	2	-6.000	9.000
3	-6.000	22.000	4	-6.000	0.000

Lastfall 3 "g aus Stahlbau"

Lastfall 3 "g aus Stahlbau"

Lasten

-> Siehe Anhang Pläne

Lastfall 4 "q aus Stahlbau"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	sonstige veränderliche Einwirkungen
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	4
Punktlasten	4
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	8800 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	8800 [kN]
Summe aller Reaktionen	8800 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 4 "q aus Stahlbau"

Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-6.000	13.000	2	-6.000	9.000
3	-6.000	22.000	4	-6.000	0.000

Lastfall 4 "q aus Stahlbau"

Lastfall 4 "q aus Stahlbau"

Lasten

-> Siehe Anhang Pläne

Lastfall 5 "Lastfall GU"

Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1.35
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1.50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1.15
Lastpunkte	73
Punktlasten	14
Linienlasten	47
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	68149 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	0 [kN]
Summe des Sohldrucks	68149 [kN]
Summe aller Reaktionen	68149 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 5 "Lastfall GU"

Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	35.000	8.000	2	35.000	14.000
3	6.000	8.000	4	12.000	8.000
5	18.000	8.000	6	23.000	8.000
7	6.000	14.000	8	12.000	14.000
9	18.000	14.000	10	23.000	14.000
11	0.000	14.000	12	0.000	8.000
13	23.000	21.499	14	23.000	0.495
15	42.000	22.000	16	38.000	22.000
17	38.000	25.000	18	28.000	25.000
19	33.000	25.000	20	28.000	22.000
21	33.000	22.000	22	35.000	25.000
23	35.000	22.000	24	28.000	0.000
25	28.000	3.667	26	28.000	7.333
27	28.000	11.000	28	28.000	14.667
29	28.000	18.333	30	42.000	21.000
31	31.500	0.000	32	35.000	3.500
33	38.500	7.000	34	42.000	10.500
35	42.000	14.000	36	0.000	13.000
37	6.000	13.000	38	12.000	13.000
39	18.000	13.000	40	12.000	12.000
41	6.000	9.000	42	12.000	9.000
43	18.000	9.000	44	12.000	10.000
45	0.000	22.000	46	9.333	22.000
47	6.000	14.500	48	6.000	22.000
49	0.000	14.500	50	18.000	22.000
51	18.000	14.250	52	18.000	17.500
53	6.000	17.500	54	11.000	17.500
55	11.000	22.000	56	14.500	17.500
57	14.500	22.000	58	0.000	0.000
59	1.800	0.000	60	0.000	5.000
61	12.000	0.000	62	10.000	0.000
63	12.500	0.000	64	6.000	5.000
65	12.000	5.000	66	6.000	0.000
67	5.000	0.000	68	8.500	0.000
69	18.000	0.000	70	15.000	0.000

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
71	18.000	3.500	72	18.000	4.500
73	18.000	6.000			

Lastfall 5 "Lastfall GU"

Lastfall 5 "Lastfall GU"

Lasten

-> Siehe Anhang Pläne

Lastfall 6 "Lastfall QU"

Übersicht

Art

nicht ständig

Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt

NEIN

Einwirkung

sonstige veränderliche Einwirkungen

Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung

1.50

Teilsicherheitsbeiwert Beton

1.50

Teilsicherheitsbeiwert Stahl

1.15

Lastpunkte

73

Punktlasten

14

Linienlasten

47

Flächenlasten

0

Temperaturlasten

0

Summe der eingegebenen Lasten

90627 [kN]

Anteil auf der Platte

Summe der Auflagerkräfte

0 [kN]

Summe des Sohldrucks

90627 [kN]

Summe aller Reaktionen

90627 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.

Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 6 "Lastfall QU"

Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	35.000	8.000	2	35.000	14.000
3	6.000	8.000	4	12.000	8.000
5	18.000	8.000	6	23.000	8.000
7	6.000	14.000	8	12.000	14.000
9	18.000	14.000	10	23.000	14.000
11	0.000	14.000	12	0.000	8.000
13	23.000	21.499	14	23.000	0.495
15	42.000	22.000	16	38.000	22.000
17	38.000	25.000	18	28.000	25.000
19	33.000	25.000	20	28.000	22.000
21	33.000	22.000	22	35.000	25.000
23	35.000	22.000	24	28.000	0.000
25	28.000	3.667	26	28.000	7.333
27	28.000	11.000	28	28.000	14.667
29	28.000	18.333	30	42.000	21.000
31	31.500	0.000	32	35.000	3.500
33	38.500	7.000	34	42.000	10.500
35	42.000	14.000	36	0.000	13.000
37	6.000	13.000	38	12.000	13.000
39	18.000	13.000	40	12.000	12.000
41	6.000	9.000	42	12.000	9.000
43	18.000	9.000	44	12.000	10.000
45	0.000	22.000	46	9.333	22.000

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
47	6.000	14.500	48	6.000	22.000
49	0.000	14.500	50	18.000	22.000
51	18.000	14.250	52	18.000	17.500
53	6.000	17.500	54	11.000	17.500
55	11.000	22.000	56	14.500	17.500
57	14.500	22.000	58	0.000	0.000
59	1.800	0.000	60	0.000	5.000
61	12.000	0.000	62	10.000	0.000
63	12.500	0.000	64	6.000	5.000
65	12.000	5.000	66	6.000	0.000
67	5.000	0.000	68	8.500	0.000
69	18.000	0.000	70	15.000	0.000
71	18.000	3.500	72	18.000	4.500
73	18.000	6.000			

Lastfall 6 "Lastfall QU"

Lastfall 6 "Lastfall QU"
Lasten
-> Siehe Anhang Pläne

Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Alter-nativ-gruppe
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Lastfall G	ständig	ja	g	ständig	-
2	Lastfall Q	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
3	g aus Stahlbau	ständig	nein	g	ständig	-
4	q aus Stahlbau	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
5	Lastfall GU	ständig	nein	g	ständig	-
6	Lastfall QU	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	g	ständig	ständig
2	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	nicht ständig

Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Durchbiegungen [mm] - MAX
-> Siehe Anhang Pläne

Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Durchbiegungen [mm] - MIN
-> Siehe Anhang Pläne

Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Sohldruck [kN/m²] - MAX
-> Siehe Anhang Pläne

Überlagerung 1 "Charakteristisch"
Sohldruck [kN/m²] - MIN
-> Siehe Anhang Pläne

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung		Alternativ-gruppe
				Kurz Bezeichnung	Name	
1	Lastfall G	ständig	ja	g	ständig	-
2	Lastfall Q	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
3	g aus Stahlbau	ständig	nein	g	ständig	-
4	q aus Stahlbau	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0
5	Lastfall GU	ständig	nein	g	ständig	-
6	Lastfall QU	nicht ständig	nein	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	0

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art	Teilsicherheit		Kombination	
				sup	inf	leitend	nicht leitend
1	g	ständig	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00
2	14	sonstige veränderliche Einwirkungen	nicht ständig	1.50	0.00	1.00	0.80

Teilsicherheitsbeiwert Beton

1.50

Teilsicherheitsbeiwert Stahl

1.15

HINWEIS: Bemessungswerte

Alle Ergebnisse einer Lastfallüberlagerung sind unter Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte ermittelt: DIN EN 1990/NA:2010-12

HINWEIS: Kombinationsbeiwerte

Bei der Kombination der unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen wird an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unter allen unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen die jeweils vorherrschende Einwirkung ermittelt. Allgemein sind an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unterschiedliche Einwirkungen maßgebend für die vorherrschende Einwirkung.

Die jeweils gefundene vorherrschende Einwirkung erhält den Kombinationsbeiwert 1,00. Liegt nur eine einzige veränderliche Einwirkung vor, so ist diese vorherrschend.

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Sohldruck [kN/m²] - MAX

Bemessungswerte (Gamma-fach)

-> Siehe Anhang Pläne

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Sohldruck [kN/m²] - MIN

Bemessungswerte (Gamma-fach)

-> Siehe Anhang Pläne

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

-> Siehe Anhang Pläne

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

-> Siehe Anhang Pläne

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

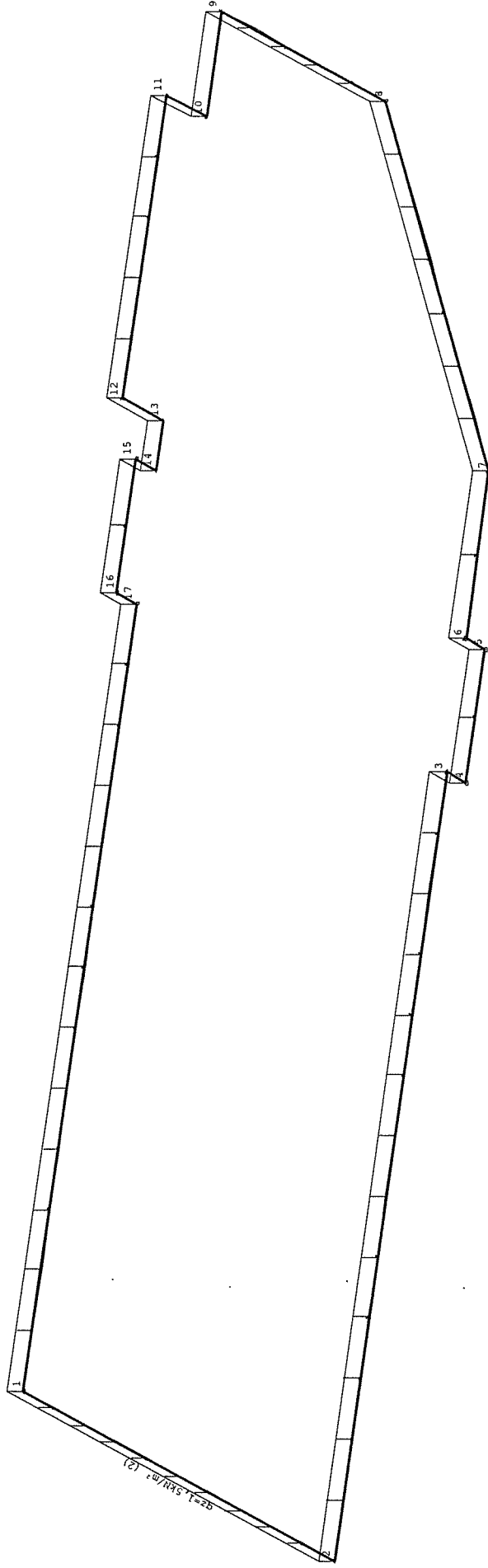
Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"
Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]
-> Siehe Anhang Pläne

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"
Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]
-> Siehe Anhang Pläne

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"
Querkraft-Nachweis (Verhältnisse) - VEd / VRd,c, VEd / VRd,max, Schub-Bewehrung [cm²/m²]
-> Siehe Anhang Pläne



(2) 20/185 1=2b

Projekt: 22.55 Böblingen

Position: Bodenplatte - Achse N48-N90

Lastfall 1 "Lastfall G"
Lasten

bfp Ingenieure GmbH

Hermanstr. 15

86150 Augsburg

Tel.: 0821/50941-0

Email: info@bfp-augsburg.de

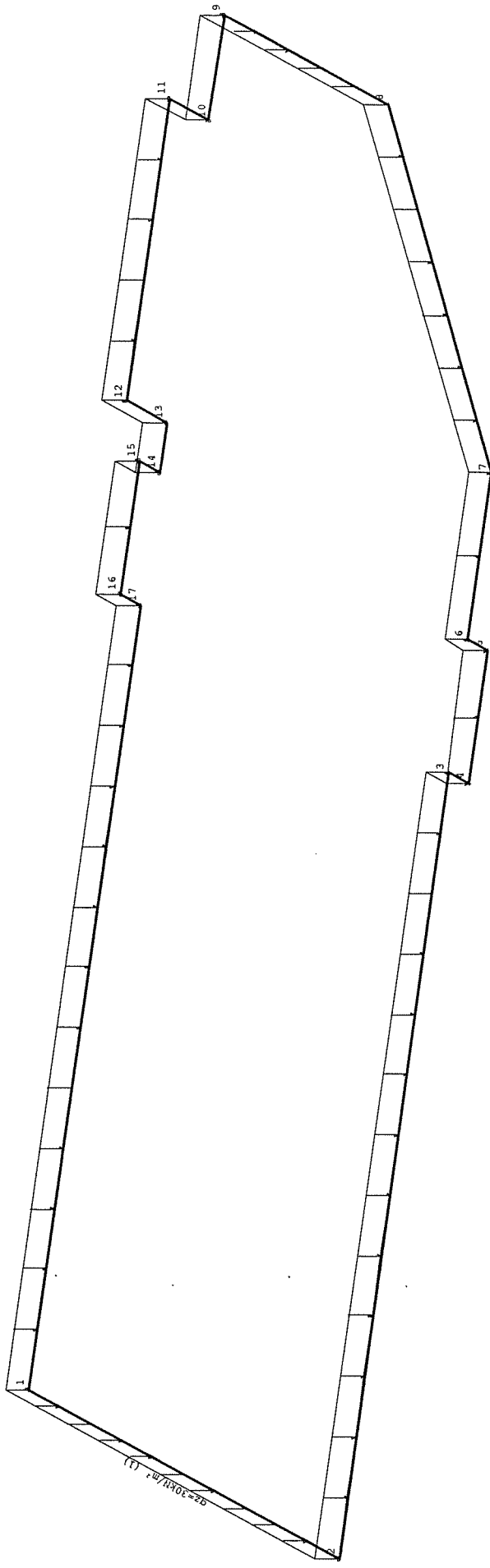
3/106

Prj.Nr.:

Seite: 2

1 : 225

13.09.2023



Projekt: 22.55 Böblingen

Position: Bodenplatte - Achse N48-N90

Lastfall 2 "Lastfall Q"
Lasten

bfp Ingenieure GmbH

Hermanstr. 15

86150 Augsburg

Tel.: 0821/50941-0

Email: info@bfp-augsburg.de

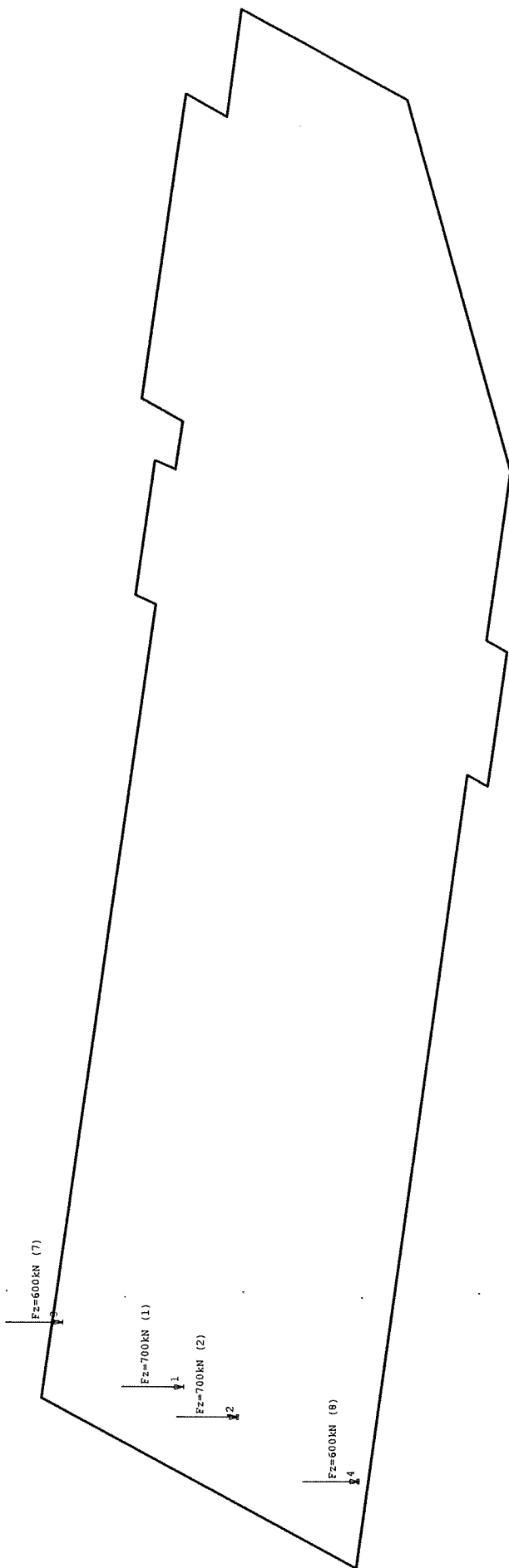
3/107

Prj.Nr.:

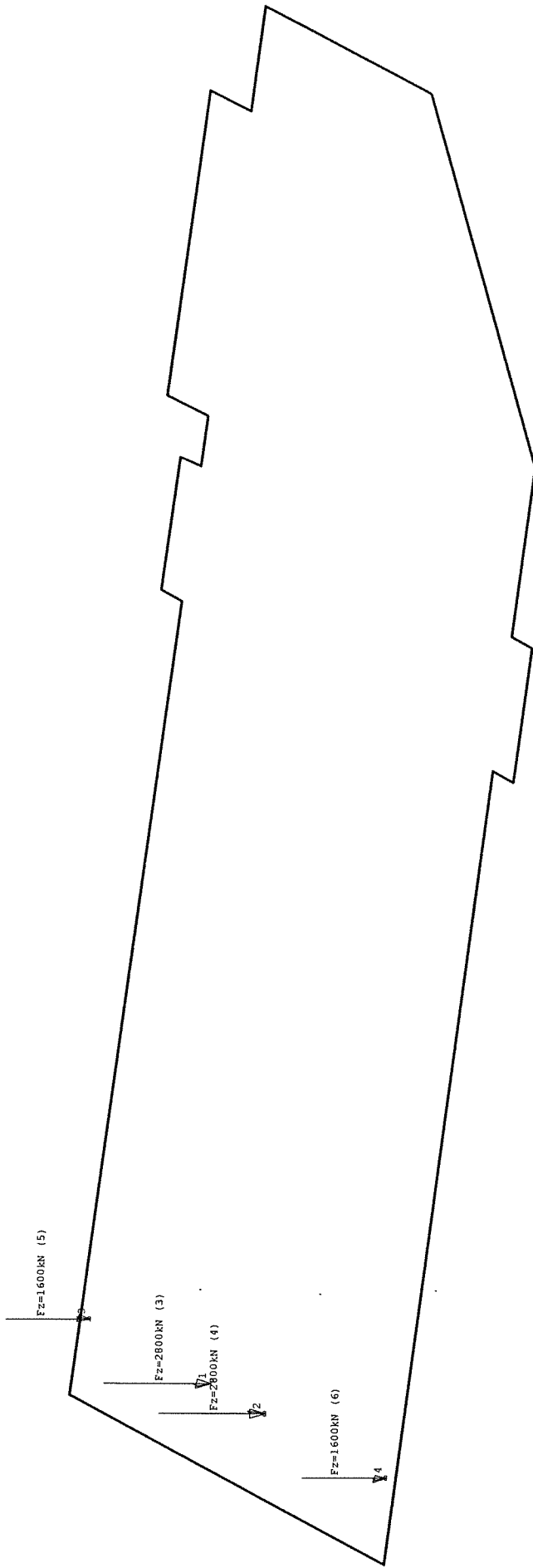
Seite: 3

1 : 225

13.09.2023



Projekt: 22.55 Böblingen	
Position: Bodenplatte - Achse N48-N90	
Lastfall 3 "g aus Stahlbau" Lasten	
bfp Ingenieure GmbH Hermanstr. 15 86150 Augsburg Tel.: 0821/50941-0 Email: info@bfp-augsburg.de	
Prj.Nr.:	3/108
Seite: 4	
1 : 225	
13.09.2023	
www.frilo.eu	



Projekt: 22.55 Böblingen

Position: Bodenplatte - Achse N48-N90

Lastfall 4 "q aus Stahlbau"
Lasten

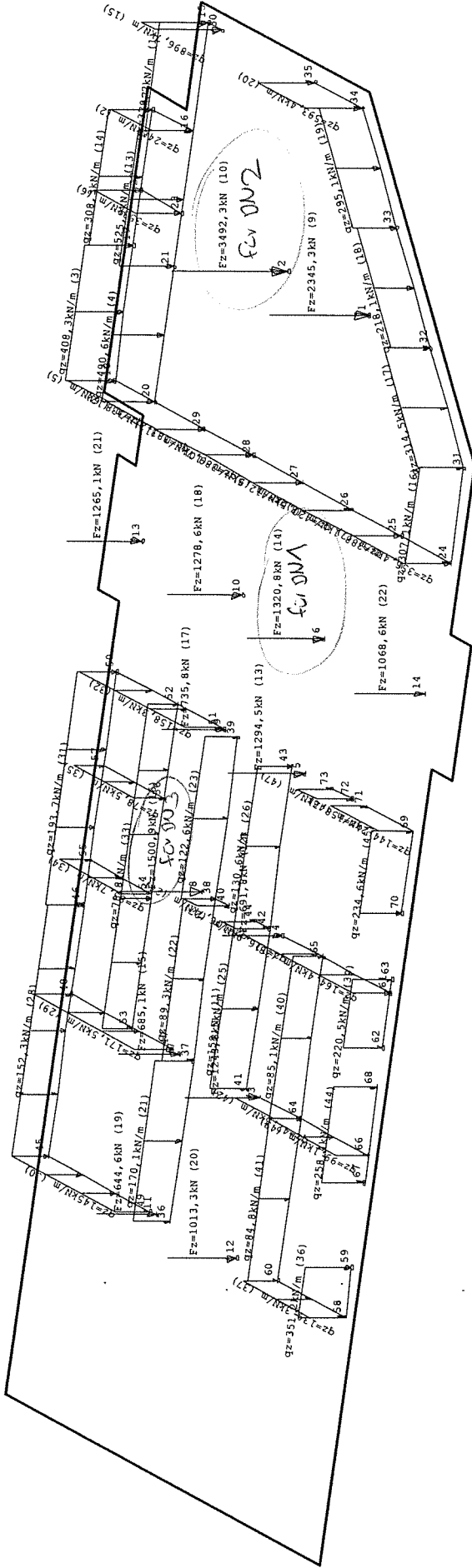
bfp Ingenieure GmbH

Hermanstr. 15

86150 Augsburg

Tel.: 0821/50941-0

Email: info@bfp-augsburg.de



Projekt: 22.55 Böblingen

Position: Bodenplatte - Achse N48-N90

Lastfall 5 "Lastfall GU"
Lasten

bfp Ingenieure GmbH
Hermanstr. 15
86150 Augsburg
Tel.: 0821/50941-0
Email: info@bfp-augsburg.de

3.044.285.155.485.776.086.416.787.177.577.948.308.62.8.909.019.129.209.28.9.349.389.399.379.329.259.169.079.01.9.019.117	9.8410.411.011.712.513.4	9.7210.210.911.612.4	13.2	19.520.120.621.121.521.822.122.322.522.622.722.8	17.518.519.319.7	20.120.320.520.720.921.021.121.1	16.817.518.118.86.7	19.019.219.319.419.519.5	15.316.317.1	17.617.8	17.717.9	17.918.7	17.917.918.118.218.3
2.253.484.715.095.415.726.056.406.777.157.527.868.198.488.688.788.878.949.009.049.069.028.968.898.818.748.708.728.87	9.359.8210.411.111.8	9.169.6310.210.6	12.3	13.7	15.6	16.3	16.6	16.3	14.4	14.9	15.0	15.3	16.3
2.093.324.534.875.205.525.866.216.586.957.297.627.928.218.418.518.598.658.708.748.768.748.718.658.588.518.44	8.418.478.65	8.759.139.610.2	11.2	12.7	13.3	13.4	13.5	14.4	14.4	14.3	14.3	14.4	14.4
1.953.184.344.684.015.355.686.046.406.767.097.407.697.978.168.278.348.408.448.478.498.478.448.388.318.248.188.14	8.188.31	8.368.669.099.57	10.8	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1
1.853.084.19.4.534.875.215.555.916.266.616.937.227.517.777.998.088.148.208.248.278.288.268.228.168.098.027.957.91	7.918.00	8.048.298.639.05	9.84	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1
1.793.024.084.424.765.105.455.816.166.506.817.107.377.637.857.948.008.058.098.118.128.118.068.007.927.847.787.72	7.697.75	7.777.988.278.63	8.06	9.59	9.59	9.59	9.59	9.59	9.59	9.59	9.59	9.59	9.59
1.773.014.024.364.705.045.395.746.096.436.737.017.287.537.767.847.907.957.988.018.038.017.967.897.807.727.647.587.53	7.56	7.587.768.008.31	8.53	9.10	9.10	9.10	9.10	9.10	9.10	9.10	9.10	9.10	9.10
1.793.04	4.675.015.355.706.066.396.696.977.237.487.717.797.847.887.927.967.997.977.917.827.727.637.557.487.41	7.41	7.527.717.94	8.77	9.30	9.30	9.30	9.30	9.30	9.30	9.30	9.30	9.30
1.833.08	4.845.175.515.866.216.536.817.067.337.577.747.787.837.877.927.96	7.99	7.347.497.68	8.13	8.77	8.77	8.77	8.77	8.77	8.77	8.77	8.77	8.77
2.503.76	4.85	5.505.846.196.516.797.067.317.557.727.777.817.857.907.95	7.96	7.937.827.707.587.477.387.297.227.22	7.83	8.368.74	8.99	9.469.679.849.91	10.2	10.510.8	11.2	11.5	
2.533.79	4.86	5.485.826.156.476.767.037.287.527.697.747.797.837.887.92	7.96	7.247.387.55	7.71	8.048.37	8.688.698.68	8.79	9.39.54	9.75	10.110.3	10.611.0	
2.543.80	4.86	5.475.806.126.436.727.007.257.497.667.717.777.817.867.88	7.90	7.837.737.617.497.377.257.167.107.06	7.63	7.948.268.578.598.60	8.68	8.839.02	9.75	10.110.3	10.611.0	11.212.0	
2.533.79	4.86	5.47	5.47	6.416.706.977.237.46	7.64	7.76	7.86	8.48.78	8.99	9.25	9.92	10.811.3	12.012.5
2.503.76	4.86	5.47	5.47	5.806.126.426.696.967.227.477.66	7.71	7.807.837.84	7.76	7.767.667.547.427.317.217.127.067.04	7.10	7.617.88	8.20	8.528.588.64	9.279.67
2.463.72	4.85	5.47	5.47	5.816.156.446.716.977.237.487.67	7.75	7.797.817.82	7.73	7.737.617.497.387.287.207.127.057.04	7.11	7.647.93	8.248.568.658.74	8.80	9.08
1.783.04	4.214.54	4.845.155.48	5.99	6.316.596.857.117.367.59	7.71	7.767.7777	7.78	7.677.557.427.317.237.167.087.027.02	7.09	7.687.99	8.318.648.778.899.10	9.279.67	10.2
1.753.00	4.685.005.335.67	6.186.486.757.017.257.48	7.69	7.727.71	7.72	7.607.477.357.247.157.087.016.97	7.01	7.247.44	7.898.26	8.598.849.019.23	9.379.68	10.2	10.9
2.383.634.224.554.875.205.545.87	6.236.536.807.057.297.50	6.236.536.807.057.297.50	7.67	7.60	7.60	7.537.407.287.177.087.016.95	6.94	7.14	7.60	8.739.019.24	9.56	9.99	10.711.2
2.433.684.284.614.945.275.615.94	6.326.626.987.127.357.557.627.657.677.677.66	7.57	7.64	7.64	7.487.367.237.127.036.966.92	6.93	7.007.16	7.67	7.988.139	9.54	10.4	11.1	11.8
2.543.804.404.735.065.385.726.05	6.456.747.007.237.457.647.697.727.727.727.707.667.607.497.367.237.127.036.966.93	6.96	7.047.22	7.42	7.98	8.328.79	9.31	9.71	9.9310.4	11.0	11.7	12.5	13.2
2.713.974.564.895.215.545.876.20	6.767.047.277.497.697.807.837.847.837.817.777.717.627.497.357.227.127.046.99	7.007.09	7.217.45	8.36	8.759.249.6510.10	10.5	11.1	11.8	12.5	13.2			
2.303.574.604.945.255.575.806.216.55	7.117.367.577.777.967.988.007.987.977.937.877.787.667.527.387.267.177.09	7.057.127.27	7.457.75	8.56	9.039.5210.0	10.5	11.1	11.8	12.5	13.2			
3.194.475.015.335.635.936.256.596.92	7.347.597.797.998.168.198.208.198.158.108.037.937.807.647.517.397.287.197.14	7.207.38	7.597.99	8.21	9.03	9.7610.30	10.4	11.4	12.6	13.3			
2.824.105.084.434.736.016.316.636.977.307.587.828.028.218.308.348.358.328.278.218.138.017.867.717.587.467.357.25	7.20	7.317.60	7.998.39	8.7	9.26	9.8810.61	11.1	11.7	12.5	13.4			

Projekt: 22.55 Böblingen

Position: Bodenplatte - Achse N48-N90

Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Durchbiegungen [mm] - MIN

bfp Ingenieure GmbH
Hermanstr. 15
86150 Augsburg
Tel.: 0821/50941-0
Email: info@bfp-augsburg.de

30.442.851.554.857.760.864.167.871.775.779.483.086.289.090.191.292.092.883.493.893.993.793.292.591.690.790.1.90.191.97.7	98.4102.110.117.125.134	195.201.206.211.215.218.221.223.225.226.227.228
22.534.847.150.954.157.260.564.067.771.575.278.681.984.886.887.888.789.490.090.490.690.690.289.689.888.187.487.087.288.7	175.185.193.197	201.203.205.207.209.210.211.211
20.933.245.348.752.055.258.662.165.869.572.976.279.282.184.185.185.986.587.087.487.687.487.186.585.885.184.4.84.184.786.5	168.175.181.188.187	190.192.192.193.194.195.195
19.531.843.446.850.153.556.960.464.067.670.974.076.979.781.882.783.484.084.484.784.483.883.182.481.881.4.81.883.1	153.158.163.171	176.178.177.179.178.178
18.530.841.945.348.752.155.559.162.666.169.372.275.177.779.980.981.482.082.482.882.882.281.680.980.279.579.1.79.180.0	156.165.163.166	177.179.178.178
17.930.240.844.247.651.054.558.161.665.068.171.073.776.378.579.480.080.580.981.181.281.180.680.079.278.477.877.2.76.977.5	144.149.153.150	179.179.181.182.183
17.730.140.243.647.050.453.957.460.964.367.370.172.875.377.678.479.079.579.880.180.380.179.678.978.077.276.475.875.3.75.6	137.143.147	106.106.106.106
17.930.4.46.750.153.557.060.663.966.969.772.374.877.177.978.478.879.279.679.979.779.178.277.276.375.574.874.1.74.1	127.132.135	108.110.112.114
18.330.8.48.451.755.158.662.165.368.170.873.375.777.477.978.378.779.279.679.979.779.178.277.276.375.574.874.1.74.1	127.132.135	108.110.112.114
25.037.6.48.5.55.058.461.965.167.970.673.175.577.277.778.178.579.079.579.679.378.277.075.874.773.872.972.272.2	133.138.143	102.102.105
25.337.9.48.6.54.958.261.564.767.670.372.375.276.977.477.978.378.879.279.679.378.277.075.874.773.872.972.272.2	121.125.126	100.103
25.438.0.48.6.54.758.061.264.367.270.072.574.976.677.177.178.178.678.878.377.376.174.973.772.571.671.070.671.0	111.118	102.102.105
25.337.9.48.6.54.7.84.167.069.772.374.677.0.77.6.78.078.478.677.976.975.774.573.372.271.370.770.571.0	104.108.109	102.102.105
25.037.6.48.6.54.7.58.061.264.266.969.672.274.776.677.377.678.078.378.478.177.676.675.474.273.172.171.270.670.471.0	99.2.99.2	102.106
24.637.2.48.5.54.7.58.161.564.467.169.772.374.876.777.377.978.178.277.577.978.178.277.075.874.773.872.972.272.2	99.2.99.2	102.106
17.830.4.48.451.554.8.59.963.165.968.571.173.675.977.177.377.67777.77.876.775.574.273.172.371.670.870.270.272.574.4	99.2.99.2	102.106
17.530.0.46.850.053.356.761.864.867.570.172.574.876.576.977.277.277.076.676.074.973.672.371.270.369.669.3.69.6	99.2.99.2	102.106
23.836.342.245.548.752.055.458.7.76.076.476.7.76.7.76.076.476.7.76.7.76.076.476.7.76.7.76.076.476.7.76.7.76.076.476.7.76.7	99.2.99.2	102.106
24.336.842.846.149.452.756.159.463.266.268.871.273.575.576.276.576.776.776.679.7	99.2.99.2	102.106
25.438.044.047.350.653.657.260.564.567.470.072.374.576.476.977.277.277.076.676.074.973.672.371.270.369.669.3.69.6	99.2.99.2	102.106
27.139.745.648.952.155.458.762.067.670.472.774.976.978.078.378.478.378.177.777.176.274.973.572.271.270.469.9.70.070.9	99.2.99.2	102.106
23.035.746.049.452.555.758.862.165.571.173.675.777.779.679.880.079.879.779.378.777.876.675.273.872.671.770.9.70.571.272.7	99.2.99.2	102.106
31.944.750.153.356.359.362.565.969.273.475.977.979.981.681.982.081.581.080.379.378.076.475.173.972.871.971.4.72.073.8	99.2.99.2	102.106
28.241.050.854.357.163.166.369.773.075.978.280.282.183.083.483.583.282.782.181.380.178.677.175.874.673.572.5.72.0	99.2.99.2	102.106

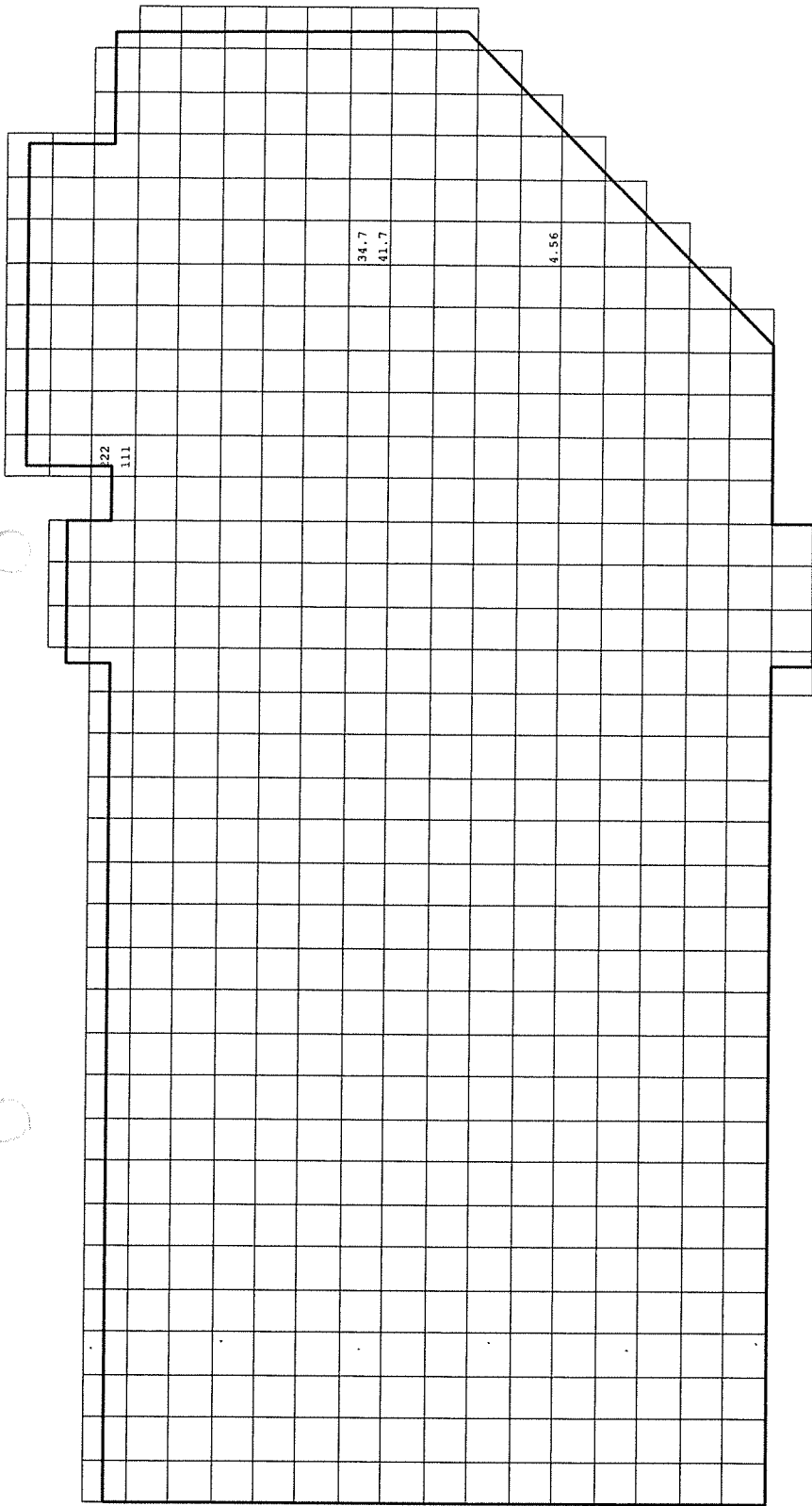
Projekt: 22.55 Böblingen

Position: Bodenplatte - Achse N48-N90

Überlagerung 1 "Charakteristisch"
 Sohldruck [kN/m²] - MIN

bfp Ingenieure GmbH
 Hermanstr. 15
 86150 Augsburg
 Tel.: 0821/50941-0
 Email: info@bfp-augsburg.de

Prj.Nr.:
 Seite: 11
 1 : 225
 13.09.2023



max as-1: 222 [cm²/m] (Differenz)
 max as-2: 111 [cm²/m] (Differenz)
 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben, as-1: 49.0 [cm²/m]
 as-2: 49.0 [cm²/m]

2 |
 1 |

Projekt: 22.55 Böblingen

Position: Bodenplatte - Achse N48-N90

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"
 Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

bfp Ingenieure GmbH

Hermanstr. 15

86150 Augsburg

Tel.: 0821/50941-0

Email: info@bfp-augsburg.de

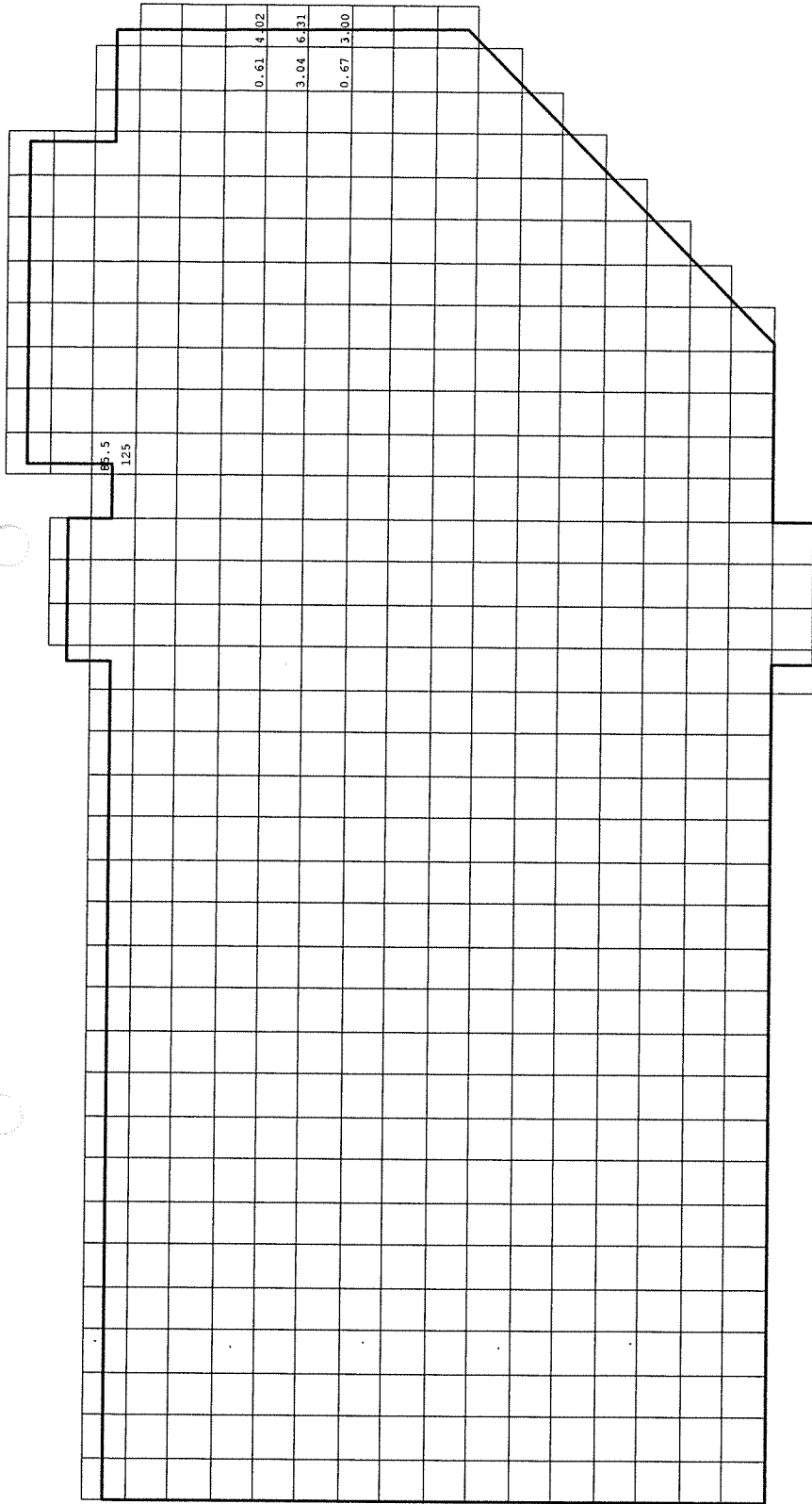
3/119

Prj.Nr.:

Seite: 15

1 : 250

13.09.2023



max as-1: 85.5 [cm²/m] (Differenz)
 max as-2: 125 [cm²/m] (Differenz)

Global vorgegebene Längsbehebung
 oben as-1: 49.0 [cm²/m]
 as-2: 49.0 [cm²/m]



Projekt: 22.55 Böblingen

Position: Bodenplatte - Achse N48-N90

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"
 Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

bfp Ingenieure GmbH

Hermanstr. 15

86150 Augsburg

Tel.: 0821/50941-0

Email: info@bfp-augsburg.de

3/121

Prj.Nr.:

Seite: 17

1 : 250

13.09.2023

EDV-Bedingt

0.70	0.72	0.73	0.74	1.30	0.43	1.05	0.60	0.69	0.66	0.64	0.77	0.87	0.89	0.91	0.89	0.85	0.94	1.44	5.4	2.95	8.96	6.22	5.78	0.81	0.80	0.43	0.43	0.39	0.37	0.29	0.33					
0.67	2.63	2.60	0.99	0.44	6.16	1.16	1.04	0.93	0.94	0.92	0.91	1.04	1.21	1.25	1.27	1.26	1.20	1.15	1.55	1.03	3.72	9.39	7.97	1.58	1.78	1.12	1.22	1.03	0.73	0.63	0.46	0.75				
0.66	0.21	0.98	0.99	0.44	0.11	0.09	0.09	0.08	0.10	0.11	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.14	0.09	0.51	0.18	0.14	0.29	0.51	0.18	0.14	0.35	0.19	0.19	0.25	0.24	0.27	0.29				
0.56	1.54	2.02	0.49	0.43	0.83	0.72	0.55	0.57	0.63	0.83	0.84	0.72	0.75	0.77	0.76	0.72	0.58	1.06	0.58	1.70	2.83	1.32	0.95	1.72	1.38	0.97	1.27	1.24	1.65	1.50	1.42	1.46	2.16	2.04		
0.05	0.10	0.10	0.05	0.04	0.08	0.07	0.05	0.05	0.08	0.08	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.10	0.05	0.16	0.26	0.12	0.09	0.16	0.13	0.09	0.12	0.11	0.13	0.20	0.19	0.19	0.19	0.19		
0.23	0.29	0.28	0.28	0.03	0.73	0.82	0.73	0.82	0.73	0.82	0.41	0.34	0.27	0.38	0.41	0.34	0.27	0.38	1.04	0.65	0.60	0.89	0.54	1.07	1.79	1.51	0.97	1.45	0.85	0.89	0.50	0.63	0.71	0.82	0.79	
0.02	0.03	0.03	0.05	0.06	0.07	0.05	0.03	0.07	0.08	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.10	0.16	0.14	0.09	0.04	0.08	0.08	0.05	0.06	0.05	0.06	0.07	0.08	0.07		
0.66	0.80	0.81	0.66	0.75	1.01	1.03	0.77	0.59	0.80	0.95	0.77	0.74	1.52	1.53	0.95	0.52	0.68	1.14	1.31	1.14	1.08	1.55	0.97	0.98	2.87	3.06	2.23	1.01	0.56	0.68	0.69	0.69	0.69	0.69		
0.06	0.07	0.07	0.06	0.07	0.09	0.10	0.07	0.05	0.07	0.09	0.07	0.07	0.14	0.14	0.09	0.04	0.06	0.12	0.12	0.11	0.10	0.17	0.14	0.09	0.09	0.27	0.28	0.21	0.09	0.05	0.06	0.07	0.07	0.07		
0.91	1.95	1.91	1.04	1.32	3.92	5.79	1.42	0.70	3.20	4.76	1.37	1.40	6.95	10.5	2.14	0.56	2.85	4.40	1.14	3.15	9.33	2.63	6.05	5.46	12.7	12.2	4.74	1.61	0.92	1.97	2.07	1.97	2.07	1.97	2.07	
0.08	0.18	0.18	0.10	0.12	0.30	0.38	0.13	0.06	0.29	0.33	0.13	0.13	0.44	0.78	0.20	0.26	0.32	0.10	0.29	0.56	0.26	0.15	1.94	1.98	0.88	0.17	0.33	0.72	0.33	0.15	0.09	0.18	0.19	0.19	0.19	
0.95	7.45	8.82	1.68	1.35	4.64	5.62	1.44	0.71	3.66	5.04	1.43	1.57	7.74	9.41	2.37	0.58	3.75	4.87	1.16	4.28	8.40	1.95	1.03	1.95	1.40	0.89	1.91	1.47	1.61	1.00	1.11	1.21	1.21	1.21	1.21	
0.09	0.46	0.53	0.15	0.12	0.32	0.37	0.13	0.06	0.29	0.34	0.13	0.14	0.47	0.55	0.22	0.05	0.30	0.33	0.11	0.31	0.51	0.29	0.09	0.18	0.15	0.08	0.17	1.00	*	0.36	0.42	1.11	2.37	2.75		
0.94	4.41	6.28	1.79	0.90	2.02	1.97	1.05	0.80	1.63	1.47	0.59	0.98	2.69	2.57	1.08	0.46	1.46	1.35	0.39	1.44	2.47	0.91	1.01	1.96	1.64	0.96	1.28	2.54	5.36	2.13	0.43	0.28	0.36	0.46	0.46	
0.09	0.51	0.40	0.16	0.08	0.19	0.18	0.10	0.07	0.15	0.14	0.05	0.09	0.25	0.14	0.10	0.04	0.14	0.12	0.04	0.13	0.23	0.08	0.09	0.18	0.15	0.09	0.12	0.24	0.36	0.15	0.13	0.21	0.21	0.21		
0.75	52.1	50.4	6.18	6.22	12.3	6.23	6.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	
0.07	0.25	0.22	0.12	0.70	0.77	0.79	0.45	0.49	1.17	1.25	0.89	0.66	1.09	1.13	0.62	0.71	1.32	1.34	0.76	1.00	1.16	0.86	1.02	2.04	1.69	0.01	0.81	1.94	1.40	0.85	1.28	2.22	1.27	1.27	1.27	
0.94	9.62	10.2	1.83	1.24	5.16	1.70	1.45	1.45	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	
0.09	0.57	0.61	0.17	0.11	0.35	0.47	0.13	0.13	0.32	0.16	1.60	0.90	3.49	4.33	1.46	1.15	5.93	8.66	1.74	3.39	8.75	2.98	1.01	2.07	1.70	1.02	2.03	4.83	8.59	1.89	1.01	0.54	1.63	1.63	1.63	
0.93	3.33	3.39	1.28	1.12	5.95	7.86	1.56	1.58	5.33	7.03	1.82	1.06	1.11	2.84	0.18	0.32	0.13	0.38	0.29	0.32	0.53	0.27	0.09	0.19	0.16	0.09	0.19	0.33	0.52	0.17	0.09	0.44	0.44	0.44	0.44	
0.09	0.29	0.29	0.12	0.12	0.38	0.48	0.14	0.14	0.36	0.44	0.17	0.10	0.54	0.92	0.99	0.28	0.59	1.80	0.92	4.88	8.39	3.68	1.03	2.07	2.00	1.02	1.73	5.66	14.0	3.35	1.36	1.24	1.24	1.24	1.24	
0.80	1.11	1.12	0.86	0.84	2.09	2.13	0.65	0.95	2.85	2.53	1.23	1.61	19.6	29.0	6.16	5.12	1.38	0.51	0.18	0.33	0.51	0.29	0.09	0.19	0.18	0.09	0.16	0.37	0.82	0.29	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	
0.07	0.10	0.10	0.08	0.08	0.19	0.20	0.06	0.09	0.26	0.23	0.08	0.08	0.17	0.15	0.10	0.09	0.27	0.22	0.10	0.20	0.25	0.41	1.10	1.97	1.96	0.96	1.11	2.25	3.36	1.06	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	
0.39	0.44	0.45	0.41	0.43	0.65	0.56	0.45	0.57	0.62	0.64	0.57	0.53	0.71	1.31	0.91	0.68	0.90	0.73	0.91	0.95	0.64	1.11	0.81	0.83	0.85	0.65	0.77	0.73	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	
0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	
0.47	0.70	0.68	0.38	0.49	0.73	0.58	0.46	0.31	0.44	0.39	0.37	0.46	0.70	1.20	0.84	0.37	0.28	0.66	0.32	0.30	1.03	0.83	1.24	1.78	1.66	0.80	1.0	1.10	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	
0.04	0.06	0.06	0.04	0.04	0.07	0.05	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	
0.63	2.63	2.52	0.73	0.65	1.12	1.48	1.05	0.84	1.21	1.37	1.26	0.77	0.77	1.30	0.79	0.92	0.87	0.73	2.45	5.54	1.81	1.32	1.79	1.43	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
0.06	0.24	0.23	0.07	0.06	0.10	0.14	0.10	0.05	0.11	0.13	0.12	0.07	0.07	0.12	0.07	0.12	0.07	0.08	0.07	0.22	0.37	0.12	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
0.72	4.42	4.18	1.22	0.73	2.26	2.29	2.48	0.82	1.64	1.98	1.95	1.90	1.15	1.78	0.86	1.33	1.37	1.43	3.66	3.99	4.70	4.99	4.66	2.37	1.37	1.54	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
0.07	0.32	0.35	0.11	0.07	0.21	0.21	0.23	0.08	0.15	0.18	0.18	0.10	0.11	0.16	0.08	0.12	0.13	0.13	0.29	0.30	0.33	0.34	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
0.28	1	31.6	6.14	0.07	7.40	12.4	12.4	12.4	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3

DN2

DN4

DN3

s. Durchstanz-Nachweise

max as-B: 170 [cm²/m³]
 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 49.0 [cm²/m]
 unten as-2: 49.0 [cm²/m]
 as-1: 49.0 [cm²/m]
 as-2: 49.0 [cm²/m]

Projekt: 22.55 Böblingen

Position: Bodenplatte - Achse N48-N90

Überlagerung 2 "GZI Ständig und Vorübergehend"
 Querkraft-Nachweis (Verhältnisse) - VEd / VRd,c, VEd / VRd,max,
 Schub-Bewehrung [cm²/m²]

bfp Ingenieure GmbH

Hermanstr. 15

86150 Augsburg

Tel.: 0821/50941-0

Email: info@bfp-augsburg.de

Prj.Nr.:

Seite: 18

1 : 250

13.09.2023

3/122

www.bfp.de

Pos. DN1 - Durchstaftnachweis1. System Innentürte $h/h = 50/100 \text{ cm}$

$$\rho = 1,1$$

$$h_{\text{Decke}} = 100 \text{ cm}$$

2. Belastung aus Gebäudemodell: $G = 1350 \text{ kN}$

$$Q = 3700 \text{ kN}$$

$$P_k = 5050 \text{ kN}$$

Solldruck:
auf sü. Seite: $\sigma_k = 190 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
(siehe EDV-Ausdruck)

$$P_d = 1,35 \cdot 1350 + 1,5 \cdot 3700 = 7400 \text{ kN}$$

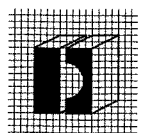
3. Schnittgrößen + Bemessung:

Grundbewehrung: $\phi 25/10 \hat{=} 49,09$

+ Zulagen: $\phi 25/15 \hat{=} 32,72$

$$\underline{81,81 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}}$$

$$\sigma_s = \frac{81,8}{92} = 0,88 \% = \mu$$

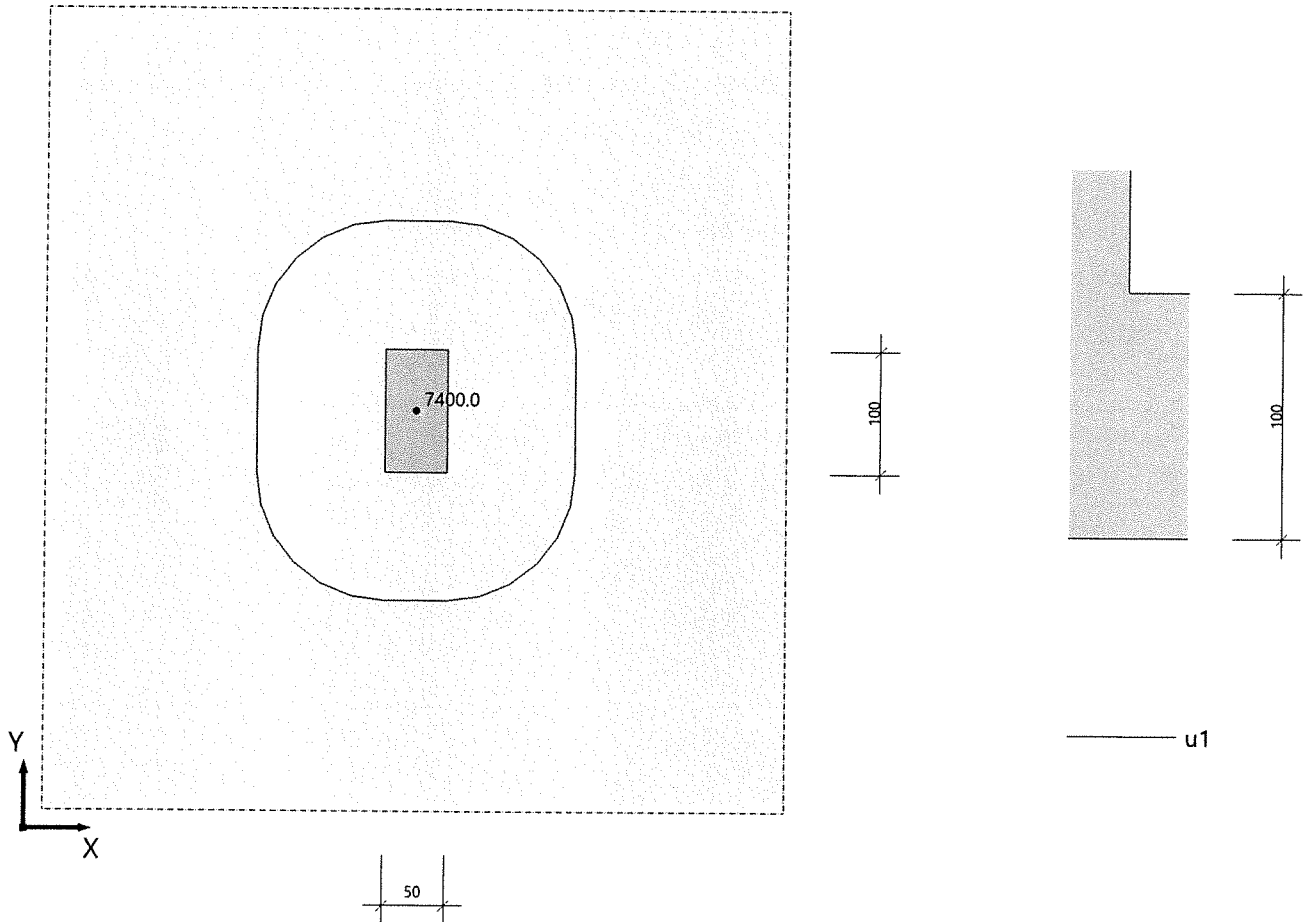


Position: DN1 - Durchstanznachweis BP

Durchstanzen (x64) B6+ 02/23A (FRILO R-2023-2/P07)

System

Grafik



Geometrie und Material

Fundamentplatte	h =	100.0 cm	d _m =	92.0 cm
Innenstütze	c _x =	50.0 cm	c _y =	100.0 cm
Betondeckung	c _u =	3.5 cm	c _o =	5.5 cm

Baustoffe	Beton:	C 35/45	Stahl:	B500A
	γ _c =	1.50	γ _s =	1.15
	f _{ck} =	35.0 N/mm ²	f _{yk} =	500.0 N/mm ²

Längsbewehrungsgrade (ρ je Richtung) :

max. Bewehrungsgrad	zul ρ ≤	2.000 % =	184.0 cm ² /m
erf. Bewehrungsgrad für Mindestmoment	min ρ =	0.244 % =	22.4 cm ² /m auf 0.3*I _x bzw. 0.3*I _y
vorh. Bewehrungsgrad	vorh ρ =	0.880 % =	81.0 cm ² /m

Bewehrungsbereiche :

rechner. Bewehrungsbreite	cal b _g =	100.0 cm
erforderl. Verlegebreite in y-Richtung für A _{sx}	erf b _{gy} ≥	493.0 cm
erforderl. Verlegebreite in x-Richtung für A _{sy}	erf b _{gx} ≥	443.0 cm

Hinweis: Die Verlegebreiten erf b_{gx} und erf b_{gy} geben den Minimalbereich an, in dem die der Berechnung zugrunde gelegte Längsbewehrung (vorh ρ bzw. vorh ρ_y und vorh ρ_x) anzuordnen ist.

Das Eigengewicht der Fundamentplatte wird nicht berücksichtigt (durch Anwender definiert).

Lasten

vorgeg. Querkraft $V_E = 7400.0 \text{ kN}$ ($= V_{Ed}$)
Bodenpressung $p_0 = 190.00 \text{ kN/m}^2$ ($= p_{0d}$)
Erhöhung $\beta = 1.100$

Ergebnisse

Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

NACHWEIS für HDB Ankerleisten nach ETA-12/0454 + EOTA TR 060

Fläche im krit. Rundschnitt $A_{crit} = 7.0657 \text{ m}^2$
Bemessungsquerkraft $V_{Ed,red} = 6057.5 \text{ kN}$ (bei $a = a_{crit}$)
krit. Rundschnitt $u_1 = 956.6 \text{ cm}$ (bei $a_{crit} = 104.5 \text{ cm}$, iterativ ermittelt)
Bemessungsquerkraft $V_{Ed} = 0.757 \text{ N/mm}^2$
Vorfaktor $C_{Rd,c} = 0.100$
Maßstabsfaktor $k = 1.466 < 2.0$
Bemessungswiderstand $v_{Rd,c} = 0.809 \text{ N/mm}^2$
 $v_{min} = 0.462 \text{ N/mm}^2$
max. Bemessungswiderstand $v_{Rd,max} = 1.214 \text{ N/mm}^2$ ($= 1.5 * v_{Rd,c}$)
Der Wert $2 * d_m / a_{crit}$ ist in $v_{Rd,c}$ und v_{min} schon eingerechnet.

Ergebnis: $v_{Ed} \leq v_{Rd,c}$ Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Res. DN 2 - Durchlaufrechnung

1. System, Innenstütze $b/l = 50/75 \text{ cm}$
 $\beta = 1,1$

$h_{\text{decke}} = 150 \text{ cm}$

2. Belastung, aus Gebäudemodell $G = 2500 \text{ kN}$
 $Q = 5500 \text{ kN}$

 $P_k = 9000 \text{ kN}$

$\hookrightarrow P_d = 1,35 \cdot 2500 + 1,5 \cdot 5500 = 13000 \text{ kN}$

Schubdruck: $\sigma_k = 150 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$

(siehe EDV-Ausdruck)
zur B8

3. Schnittgrößen + Bemessung

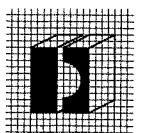
siehe EDV

Grundbewehrung: $\phi 25/10 = 49,09$
+ Zulage : $\phi 25/10 = 49,09$

 $98,18 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$

$\rightarrow \mu = \frac{98,18}{142} = 0,69\%$

\rightarrow siehe EDV

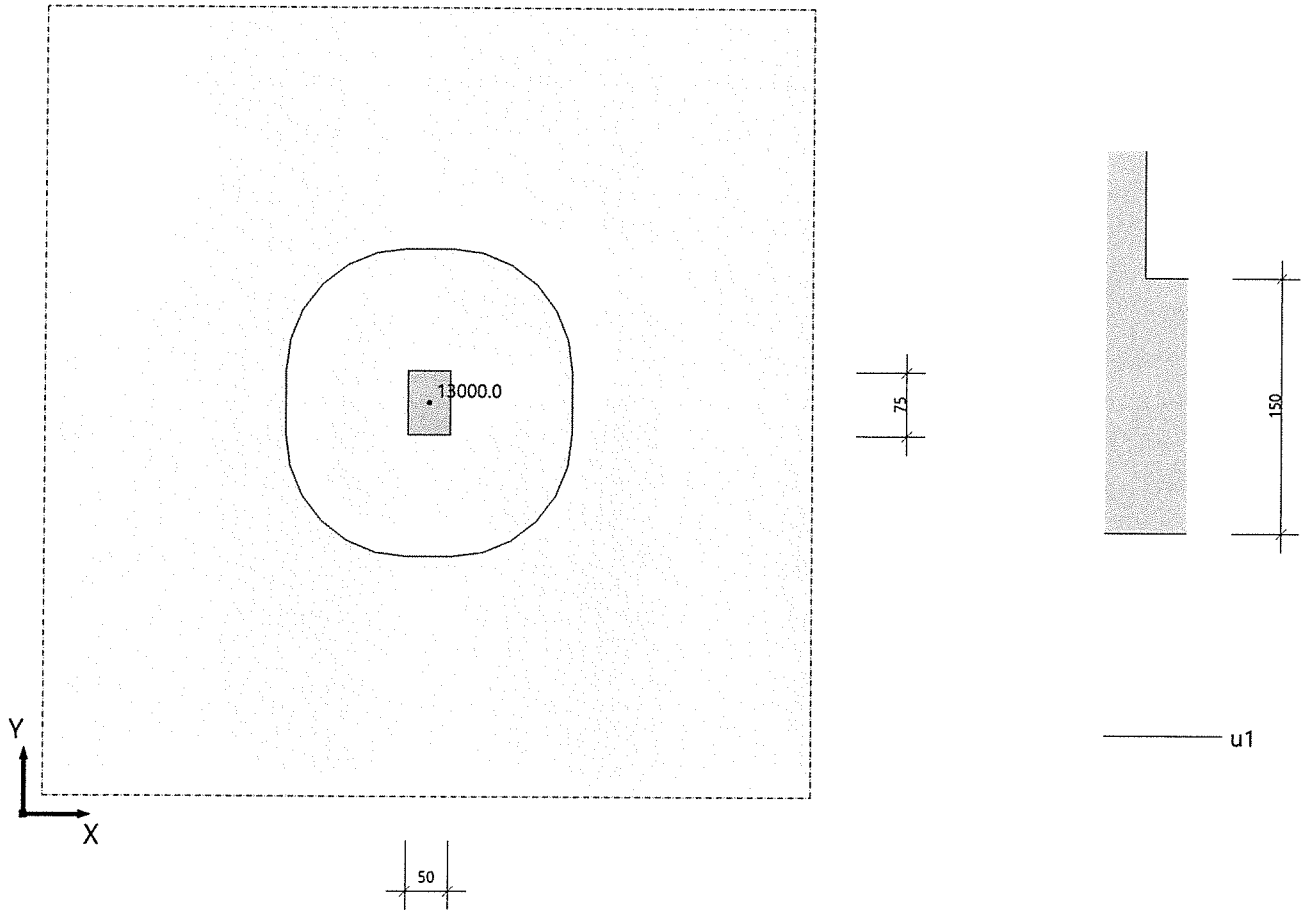


Position: DN2 - Durchstanznachweis BP

Durchstanzen (x64) B6+ 02/23A (FRILO R-2023-2/P07)

System

Grafik



Geometrie und Material

Fundamentplatte	h =	150.0 cm	d _m =	142.0 cm
Innenstütze	c _x =	50.0 cm	c _y =	75.0 cm
Betondeckung	c _u =	3.5 cm	c _o =	5.5 cm

Baustoffe	Beton:	C 35/45	Stahl:	B500A
	γ _c =	1.50	γ _s =	1.15
	f _{ck} =	35.0 N/mm ²	f _{yk} =	500.0 N/mm ²

Längsbewehrungsgrade (ρ je Richtung) :

max. Bewehrungsgrad	zul ρ ≤	2.000 % =	284.0 cm ² /m
erf. Bewehrungsgrad für Mindestmoment	min ρ =	0.180 % =	25.6 cm ² /m auf 0.3* <i>l_x</i> bzw. 0.3* <i>l_y</i>
vorh. Bewehrungsgrad	vorh ρ =	0.690 % =	98.0 cm ² /m

Bewehrungsbereiche :

rechner. Bewehrungsbreite	cal b _g =	100.0 cm
erforderl. Verlegebreite in y-Richtung für A _{sx}	erf b _{gy} ≥	646.0 cm
erforderl. Verlegebreite in x-Richtung für A _{sy}	erf b _{gx} ≥	621.0 cm

Hinweis: Die Verlegebreiten erf b_{gx} und erf b_{gy} geben den Minimalbereich an, in dem die der Berechnung zugrunde gelegte Längsbewehrung (vorh ρ bzw. vorh p_y und vorh p_x) anzuordnen ist.

Das Eigengewicht der Fundamentplatte wird nicht berücksichtigt (durch Anwender definiert).

Lasten

vorgeg. Querkraft $V_E = 13000.0 \text{ kN}$ ($= V_{Ed}$)
 Bodenpressung $p_o = 150.00 \text{ kN/m}^2$ ($= p_{od}$)
 Erhöhung $\beta = 1.100$

Ergebnisse**Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12**

NACHWEIS für HDB Ankerleisten nach ETA-12/0454 + EOTA TR 060

Fläche im krit. Rundschnitt	$A_{crit} = 10.4317 \text{ m}^2$
Bemessungsquerkraft	$V_{Ed,red} = 11435.2 \text{ kN}$ (bei $a = a_{crit}$)
krit. Rundschnitt	$u_1 = 1151.6 \text{ cm}$ (bei $a_{crit} = 143.5 \text{ cm}$, iterativ ermittelt)
Bemessungsquerkraft	$V_{Ed} = 0.769 \text{ N/mm}^2$
Vorfaktor	$C_{Rd,c} = 0.100$
Maßstabsfaktor	$k = 1.375 < 2.0$
Bemessungswiderstand	$v_{Rd,c} = 0.787 \text{ N/mm}^2$
	$v_{min} = 0.472 \text{ N/mm}^2$
max. Bemessungswiderstand	$v_{Rd,max} = 1.180 \text{ N/mm}^2$ ($= 1.5 * v_{Rd,c}$)

Der Wert $2 * d_m / a_{crit}$ ist in $v_{Rd,c}$ und v_{min} schon eingerechnet.

Ergebnis: $v_{Ed} \leq v_{Rd,c}$ Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Pos. DN 3 - Durchstanznachweis

1. System

Innenstiche: $l/h = 50/50 \text{ cm}$

$$\beta = 1,1$$

$$h_{\text{eff}} = 100 \text{ cm}$$

2. Belastung

aus Gebäudemodell: $G = 1500$

$$Q = 3700$$

$$\Sigma_k = 5200 \text{ kN}$$

$$\hookrightarrow P_d = 1,35 \cdot 1500 + 1,5 \cdot 3700$$

$$= 7600 \text{ kN}$$

$$\text{char. Schl. druck: } 190 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

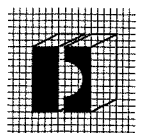
(siehe EDV)

3. Schnittgrößen + Bemessung

siehe EDV

$$\text{Grundbewehrung: } \phi 25/10 \hat{=} 49,09 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

$$\mu = \frac{49,09}{92} = 0,53\%$$

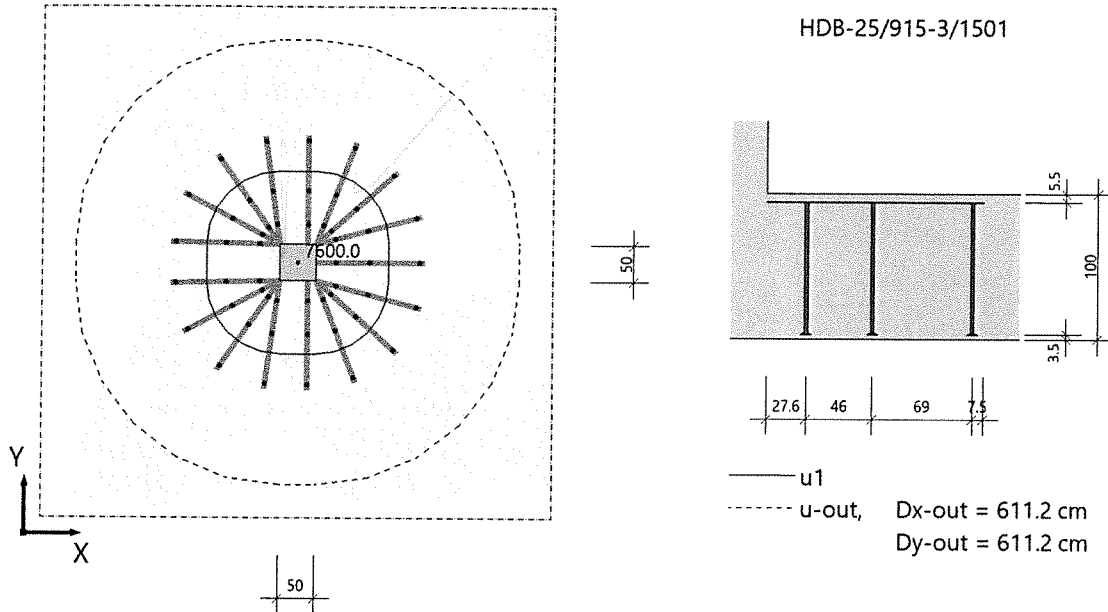


Position: DN3 - Durchstanznachweis BP

Durchstanzen (x64) B6+ 02/23A (FRILO R-2023-2/P07)

System

Grafik



Geometrie und Material

Fundamentplatte	h =	100.0 cm	d _m =	92.0 cm
Innenstütze	c _x =	50.0 cm	c _y =	50.0 cm
Betondeckung	c _u =	3.5 cm	c _o =	5.5 cm

Baustoffe	Beton:	C 35/45	Stahl:	B500A
	γ _c =	1.50	γ _s =	1.15
	f _{ck} =	35.0 N/mm ²	f _{yk} =	500.0 N/mm ²

Längsbewehrungsgrade (ρ je Richtung) :

max. Bewehrungsgrad	zul ρ ≤ 2.000 % =	184.0 cm ² /m
erf. Bewehrungsgrad für Mindestmoment	min ρ = 0.252 % =	23.2 cm ² /m auf 0.3*I _x bzw. 0.3*I _y
vorh. Bewehrungsgrad	vorh ρ = 0.530 % =	48.8 cm ² /m

Bewehrungsbereiche :

rechner. Bewehrungsbreite	cal b _g =	100.0 cm
erforderl. Verlegebreite in y-Richtung für A _{sx}	erf b _{gy} ≥	611.2 cm
erforderl. Verlegebreite in x-Richtung für A _{sy}	erf b _{gx} ≥	611.2 cm

Hinweis: Die Verlegebreiten erf b_{gx} und erf b_{gy} geben den Minimalbereich an, in dem die der Berechnung zugrunde gelegte Längsbewehrung (vorh ρ bzw. vorh ρ_y und vorh ρ_x) anzuordnen ist.

Das Eigengewicht der Fundamentplatte wird nicht berücksichtigt (durch Anwender definiert).

Lasten

vorgeg. Querkraft	V _E =	7600.0 kN (= V _{Ed})
Bodenpressung	p ₀ =	190.00 kN/m ² (= p _{0d})
Erhöhung	β =	1.100

Ergebnisse**Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12**

NACHWEIS für HDB Ankerleisten nach ETA-12/0454 + EOTA TR 060

Fläche im krit. Rundschnitt	$A_{crit} = 5.4331 \text{ m}^2$
Bemessungsquerkraft	$V_{Ed,red} = 6567.7 \text{ kN}$ (bei $a = a_{crit}$)
krit. Rundschnitt	$u_1 = 831.5 \text{ cm}$ (bei $a_{crit} = 100.5 \text{ cm}$, iterativ ermittelt)
Bemessungsquerkraft	$V_{Ed} = 0.944 \text{ N/mm}^2$
Vorfaktor	$C_{Rd,c} = 0.100$
Maßstabsfaktor	$k = 1.466 < 2.0$
Bemessungswiderstand	$V_{Rd,c} = 0.711 \text{ N/mm}^2$
	$V_{min} = 0.481 \text{ N/mm}^2$
max. Bemessungswiderstand	$V_{Rd,max} = 1.066 \text{ N/mm}^2$ ($= 1.5 * V_{Rd,c}$)

Der Wert $2 * d_m / a_{crit}$ ist in $V_{Rd,c}$ und V_{min} schon eingerechnet.

Ergebnis: $V_{Rd,c} < V_{Ed} \leq V_{Rd,max}$ Durchstanzbewehrung erforderlich**Durchstanzbewehrung aus HDB Ankerleisten nach ETA-12/0454 (01.09.2020)**

äußerer Rundschnitt :	erf $u_{out} = 1874.5 \text{ cm}$	erf $L_s = 128.5 \text{ cm}$
	vorh $u_{out} = 1963.1 \text{ cm}$	vorh $L_s = 142.6 \text{ cm}$
vorh. Querkraft (bei vorh. L_s)	$V_{Ed} = 5796.8 \text{ kN}$	
Erhöhung	$\beta_{red} = \beta = 1.100$	
Bemessungsquerkraft	$V_{Ed} = 0.353 \text{ N/mm}^2$	
Vorfaktor	$C_{Rd,c} = 0.100$	
Bemessungswiderstand	$V_{Rd,c} = 0.388 \text{ N/mm}^2$	
	$V_{min} = 0.263 \text{ N/mm}^2$	
max. zul. Abstand*)	bei $0.8 * d_m = 138.0 \text{ cm} \geq$	vorh. Abstand*) bei $0.8 * d_m = 53.2 \text{ cm}$
	bei $L_s = 184.0 \text{ cm} \geq$	bei $L_s = 66.4 \text{ cm}$
max. zul. Abstand**)	auf Leiste = $69.0 \text{ cm} \geq$	vorh. Abstand**) auf Leiste = 69.0 cm

Hinweis: L_s ist der Abstand von der Stützenkante bis zum äußersten Anker. *) Maximal zulässiger bzw. vorhandener Abstand der Anker in tangentialer Richtung bei einem radialen Abstand von $0.8 * d_m$ bzw. L_s von der Stützenkante. **) Maximal zulässiger bzw. vorhandener Abstand der Anker auf der Leiste (in radialer Richtung).

Anker : B500A, $\emptyset = 25 \text{ mm}$, $F_{Rd} = 213.4 \text{ kN}$, $F_{Ed} = 212.5 \text{ kN}$, Höhe = 91.5 cm
 Anker erf. : 34 Stk. Zone C + 17*1 Stk. Zone D
 Anker gew. : 17 Elemente*(2C + 1D) Anker = 51 Stk-Ges
 Betondeckung unter/ über Anker : $c_u = 3.5 \text{ cm}$, $c_o = 5.5 \text{ cm}$

gew. Leistentyp je Stütze :

17 Halben-Ankerleisten HDB-25/915-3/1501 (276/460/690/75)

Die Längsbewehrung ist außerhalb des äußeren Rundschnittes zu verankern.