

40S Stahlbetonplatten m. Zusatzlasten DIN 1045-1

(Stand: 20.05.2010)

Das Programm dient zur Bemessung von Deckensystemen aus rechteckigen, gekoppelten Stahlbetonplatten nach DIN 1045-1. Dabei kann wahlweise nach DIN 1045-1 (2001) bzw. (2008) gerechnet werden.

Leistungsumfang

System:

- Deckensystem, bestehend aus bis zu 50 Platten,
- 2,3 und 4 seitige Lagerung der einzelnen Platten,
- beliebige Kopplungen zwischen den Platten,
- vom System losgelöste Platten möglich
- Optional: Kopplung mit externen Kragplatten (40H)

Beliebige Belastung der Platten durch:

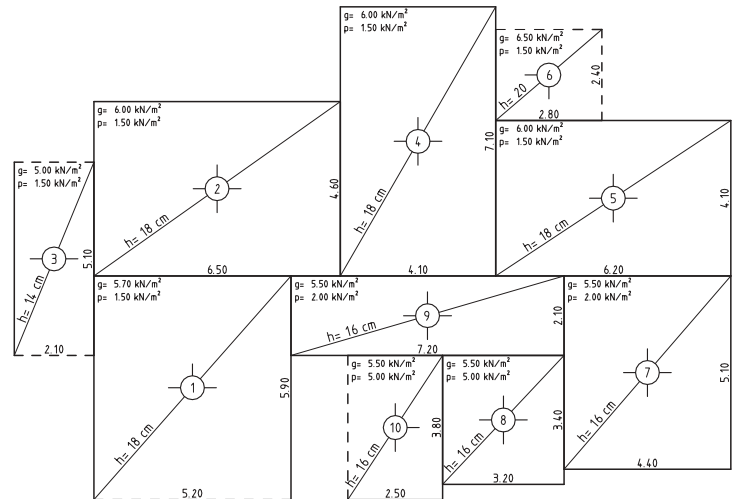
- Einzel-, (schräge) Linien- und Flächenlasten,
- über ein ganzes Feld gehende Dreieckslasten,
- Randmomente (an freien Rändern)

Bemessung und Nachweise der Tragfähigkeit / Gebrauchstauglichkeit:

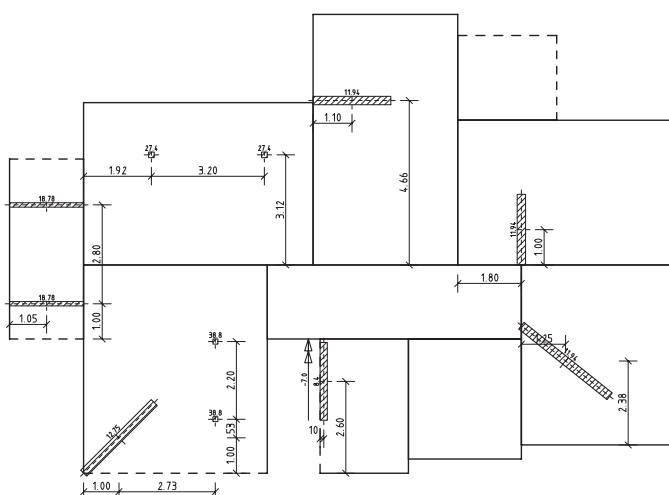
- Kombinatorik der Lasten nach DIN 1055-100
- Ermittlung der Schnittgrößen nach Bittner
- Stützmomentenausgleich gekoppelter Platten nach Pieper / Martens, wahlweise freie Eingabe
- Ermittlung des Mindesteinspanngrades bei gekoppelten Kragplatten
- Wahlweise ausführlichere Ausgabe der Designschnittgrößen und der erf. Bewehrung
- Bemessung in Normal- und Leichtbeton
- Automatische Ermittlung einer Vorschlagsbewehrung
- Bemessung der Feld-/Stütz-/Drillbewehrung mit Matten und Stabstahl bzw. nur Stabstahl
- Querkraftnachweis am Auflager im Abstand d
- Wahlweise Rissnachweis für Last und Zwang nach je 3-5 bzw. 28 Tagen
- Verformungsbegrenzungsnachweis

Grafische Ausgaben:

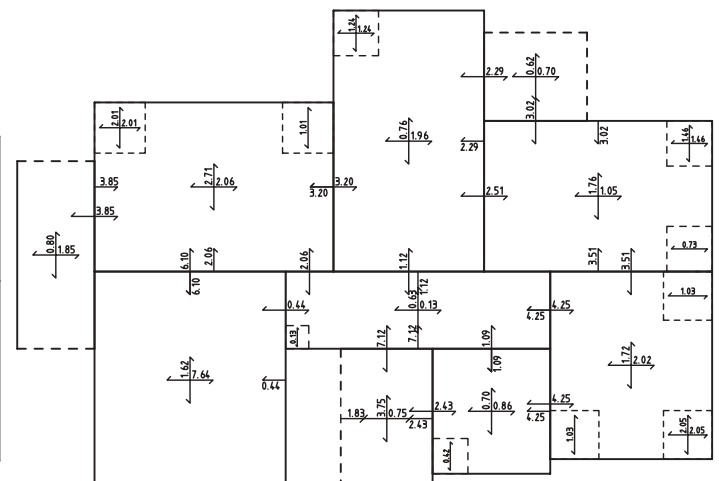
- Systembild,
- Belastungsbild für Zusatzlasten,
- Darstellung der erforderlichen Bewehrung - wahlweise auch in den 10-tels Punkten,
- Linienlagerplan
- charakteristischer Verlauf der Auflagerkräfte nach Kategorie, wahlweise auch G + Q zusammen



Deckensystem



Zusatzlasten



Erforderliche Bewehrung

System und Belastung

Mit dem Programm können bis zu 50 2, 3, oder 4-seitig gelagerte Rechteckplatten miteinander gekoppelt und nach DIN 1045-1 berechnet und bemessen werden. Jeder einzelne Plattenrand kann frei gelagert, eingespannt oder an ein Nachbarfeld gekoppelt werden. Eine Kopplung an Kragplatten aus dem Programm 40H ist möglich. Dabei wird die Platte zu 100% und mindestens zu 50% bzw. aus dem Mindestmoment des Kragarmes eingespannt angenommen. Die Berechnung der Schnittgrößen jeder einzelnen Platte erfolgt unter der in "**Bittner: Platten und Behälter**" [5] dargestellten Plattentheorie (Fourierreihen).

Nicht miteinander gekoppelte Einfeldplatten (auch mit Zusatzlasten) können in einem Arbeitsgang bearbeitet werden.

Die Systemeingabe erfolgt in einer Tabelle, die aus den Teilen Plattengeometrie, Randbedingungen und Belastung besteht. Die Bearbeitung der Tabelle erfolgt in der oben angegebenen Reihenfolge.

Plattengeometrie: Bei der Plattengeometrie wird zunächst die Entfernung der linken, unteren Plattenecke zum Koordinatenursprungspunkt eingegeben, gefolgt von den Plattendimensionen. Nach jeder eingegebenen Platte wird das Systembild mit allen bisher eingegebenen Plattendaten aktualisiert und dargestellt.

Randbedingungen: Die Randbedingungen der Linienlager jeder Platte werden menügesteuert eingegeben. Dabei stehen folgende Menüpunkte zur Verfügung:

- Gelenklagerung / Endauflager
- Freier Rand
- Einspannung Max/Min = 100 % / 50 %
- Falls möglich: Kopplung an anliegende Platten. Dabei werden alle möglichen Kopplungen aufgeführt. Es wird dabei angenommen, dass die Kopplungen gestützt sind.
- externe Kopplung an eine 40H-Position

Belastung: Die Belastung ergibt sich aus der ständigen Last und der Nutzlast. Die ständige Last setzt sich zusammen aus dem Eigengewicht der Platte (Wichte · Plattendicke h) und der Ausbaulast (z.B. Putz und Belag). Die Eingabe der Nutzlast erfolgt durch Eingabe einer Kategorie nach DIN 1055-3 (10/2002). Die hier eingegebenen Lasten werden als Flächenlast über das gesamte Feld angesetzt.

Zusatzlasten

Wahlweise können neben der oben angegebenen Hauptbelastung auch Zusatzlasten aus ständigen Einwirkungen oder weiteren Nutzlasten eingegeben werden. Die Belastungen beziehen sich auf ein ausgewähltes Feld. Um den Ort der Belastung einzugeben, wird ein lokales Koordinatensystem der Platte zu Grunde gelegt. Der Ursprung der Plattenkoordinaten liegt in der linken, unteren Ecke. Mögliche Zusatzlasten sind:

Lasttyp	Lasttypkurzbez.	----- Parameter -----		Einheit
		ax/ay	cx/cy	
• Rechteckflächenlasten	(q)	Lastanfang	Lastbreite	[kN/m²]
• Punktlasten	(F)	Lastachse	Lastbreite	[kN]
• Linienlasten	(Lx/Ly)	Lastanfang	Lastbreite	[kN/m]
• schräge Linienlasten	(L)	Lastanfang	delta cx/cy	[kN/m]
• Dreieckflächenlasten über die gesamte Fläche	(ql/qr/qu/qo)	Lastanfang	Lastbreite	[kN/m²]
• Randmomente am freien Rand	(ml/mr/mu/mo)	Lastanfang	Lastlänge	[kNm/m]

Jede Last wird einer Kategorie zugeordnet. Den Ort der Last kann man durch die Parameter ax/ay/cx/cy bestimmen. Dabei ist ax/ay die Entfernung von der linken unteren Plattenecke. Mit cx/cy wird die Lastbreite der Last eingegeben. Bei schrägen Linienlasten sind für cx/cy auch negative Werte erlaubt.

Neben den oben angegebenen allgemeinen Lasteingaben können auch Belastungsmakros genutzt werden. Zu den Belastungsmakros gehören die Lastübernahme aus anderen Positionen, Ermittlung des Eigengewichtes einer Wand, Ermittlung von Lasten nach DIN 1055-1 (06/2002), Quicklast (siehe dazu auch Programm '030C'), und das Kopieren der Vorzeile. Die Makros werden in der Lastbezeichnungsspalte durch ein bestimmtes Zeichen aufgerufen. Alle möglichen Kurzzeichen können durch Eingabe und Bestätigung von '?' angezeigt werden.

- Bemessung der Feld-/Drillmomente
- Bemessung der Stützmomente

Für jede der beiden Gruppen kann gewählt werden, ob mit Stabstahl oder Matten und Stabstahl bewehrt werden soll. Falls noch keine Bewehrung gewählt wurde, ermittelt das Programm automatisch die statische Höhe d und einen Bewehrungsvorschlag.

Die Bewehrung kann danach beliebig modifiziert werden. Zur gewählten Bewehrung wird stets eine Neubemessung mit den aktuellen Werten durchgeführt. Für Matten wird immer die maximale statische Höhe ermittelt.

Bei Bewehrungen aus Stabstahl kann die statische Höhe d für jede Richtung gewählt werden (z.B. bei Fertigdecken).

Für jede Platte kann zur genaueren Untersuchung ein Bewehrungsverlauf (10-tels-Punkte) in einer Anlage ausgegeben werden. Mögliche ausgebbare Bewehrungen:

- Erforderlich a_s -unten (cm^2/m) in x-Richtung
- Erforderlich a_s -unten (cm^2/m) in y-Richtung
- Erforderlich a_s -oben (cm^2/m) in x-Richtung
- Erforderlich a_s -oben (cm^2/m) in y-Richtung
- Erforderlich a_s -unten/oben (cm^2/m) in xy-Richtung (Drillbewehrung)

Die Bewehrungen können auf Wunsch auch in einer Grafik ausgegeben werden.

Anmerkungen zur Feld- und Drillbewehrung:

- Bei der Bemessung steht Richtung "xy" für Drillbewehrung.
- An Plattenecken, in denen ein frei aufliegender und ein eingespannter Rand zusammenstoßen, wird nach DIN 1045 13.3.2 Abschnitt 7 die Hälfte der Drillbewehrung - bei der Bemessung als "xy/2" bezeichnet - angesetzt.

Anmerkungen zur Stützbewehrung:

Für die Stützbewehrung wird die statische Höhe der kleineren Deckenstärke der beiden angrenzenden Platten ermittelt. In der Bemessungstabelle werden die Stützmomente (M_1 und M_2) der miteinander verknüpften Nachbarländer und das analog Pieper/Martens gemittelte Bemessungsmoment (M_d) ausgegeben. Bei starr eingespannten Rändern wird anstelle des Nachbarfeldes der eingespannte Rand (li = links / re = rechts / un = unten / ob = oben) angegeben.

Bei freien, nicht unterstützten Rändern besteht die Möglichkeit, unter den Konstruktiven Hinweisen eine konstruktive Randbewehrung zu wählen.

Weitere Nachweise

Querkraftnachweis

Für jedes Deckenfeld wird für die maximale Querkraft direkt am Auflager ein Querkraftnachweis nach Absatz 10.3.2 und 10.3.3 geführt. Ist eine Bewehrung erforderlich, wird die erforderliche Querkraftbewehrung für die 10-tels Punkte der Platte ermittelt und eine Bemessung durchgeführt.

Nachweis der Begrenzung der Rissbreiten

Für jede Platte wird nach Absatz 11.2.2 die Mindestbewehrung und die Begrenzung der Rissbreite nach Absatz 11.2.3 bzw. 11.2.4 durchgeführt. Falls Absatz 11.2.1 (12) zutrifft, kann auf einen Rissnachweis wahlweise verzichtet werden.

Begrenzung der Verformung

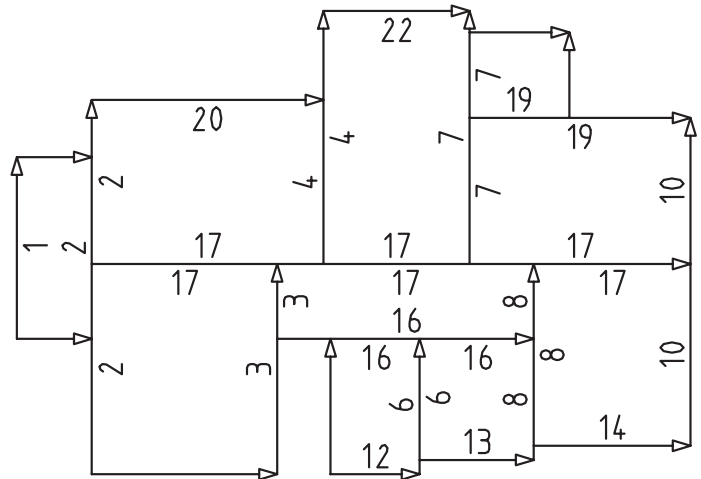
Die Verformungsbegrenzung wird nach Abschnitt 11.3.2 über eine Begrenzung der Biegeschlankheit für jedes Feld geführt. Dabei kann unter den folgenden Nachweisen gewählt werden:

- 1.) $l_i / d \leq 35$
- 2.) $l_i / d \leq 150 / l_i$ (für höhere Anforderungen)

Bei einer prozentualen Einspannung wird der Wert $\alpha = l_i / l_{eff}$ linear interpoliert.
Die mit dem Faktor η_E modifizierten Grenzen für Leichtbeton werden im Programm berücksichtigt.

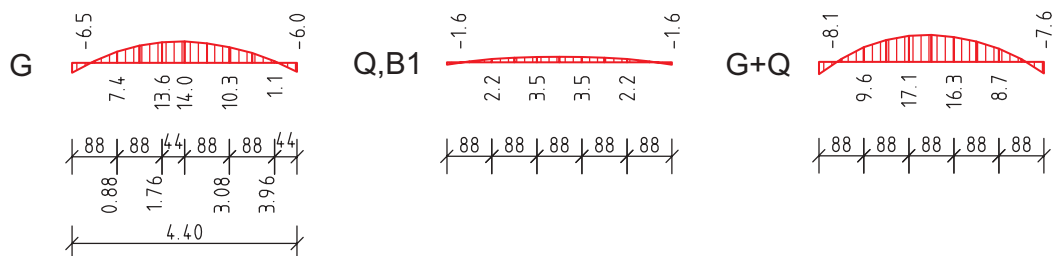
Lastweiterleitung

Das Programm leitet sowohl für jede Kategorie eine gemittelte, charakteristische Auflagerkraft, als auch 10-tel Abschnitte mit charakteristischen Trapezlasten weiter. Wahlweise können im Formular die gemittelten Auflagerlasten ausgegeben werden. Um eine Zuordnung zu den Linienlagern zu erhalten, wird ein Linienlagerplan generiert. Bei der Nummerierung werden zunächst alle Lager in y-Richtung von links nach rechts, dann alle Lager in x-Richtung von unten nach oben durchnummeriert. Die Pfeilrichtung zeigt die Verlaufsrichtung des Lagers an. Es können dementsprechend mehrere Platten an ein Linienlager grenzen. Im Beispiel grenzen 3 Platten an das 2. Linienlager.



Systembild mit weitergeleitetem Auflagerkraftverlauf (kategorieweise)

11. Lager

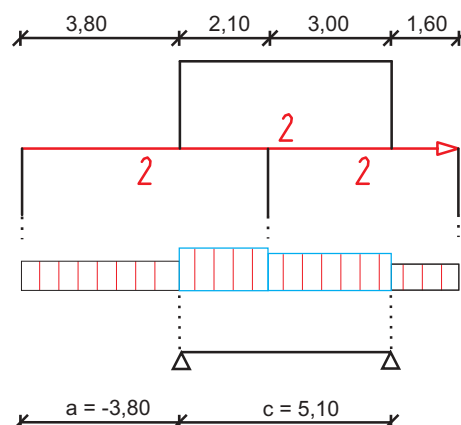


Hinweis: Lasten aus externen Kragplatten werden bei der Lastweiterleitung nicht berücksichtigt.

Lastübernahme für nachfolgende Positionen

Um eine Linienlast in einem darunterliegenden Bauteil zu übernehmen, ist das lokale Koordinatensystem des darunterliegenden Bauteils zu Grunde zu legen.

Im nebenstehenden Beispiel soll aus dem Linienlager 2 die Last ab der Länge 3,80 m über eine Breite von 5,10 m in einem Einfeldbalken übernommen werden. Als Lastbeginn ist in diesem Fall beim Einfeldträger die negative Länge von -3,80 m einzugeben. Die Lastbreite c beträgt 5,10 m.



Draufsicht Plattensystem mit Linienlager 2 (rot dargestellt)

Weitergeleitete Rechtecklasten aus dem Linienlager

Darunterliegendes System, welches Lasten (im lokalen Koordinatensystem) übernimmt.

Zusatzangaben

Wahlweise können folgende zusätzlichen Daten in Anlagen ausgegeben werden:

- Schnittgrößen M_x , M_y (maximale / minimale Werte) in den 10-tels Punkten
- extremale Drillmomente in den 10-tels Punkten
- extremale Querkkräfte an den Rändern
- extremale Auflagerkräfte an den Rändern
- erforderliche Bewehrung im Feld (x- und y-Richtung) in den 10-tels Punkten (numerisch und grafisch)
- erforderliche Stützbewehrung in den 10-tels Punkten (numerisch und grafisch)
- erforderliche Drillbewehrung in den 10-tels Punkten (numerisch und grafisch)
- erforderliche Feld- und Drillbewehrung in den 10-tels Punkten
- erforderliche Stütz- und Drillbewehrung in den 10-tels Punkten

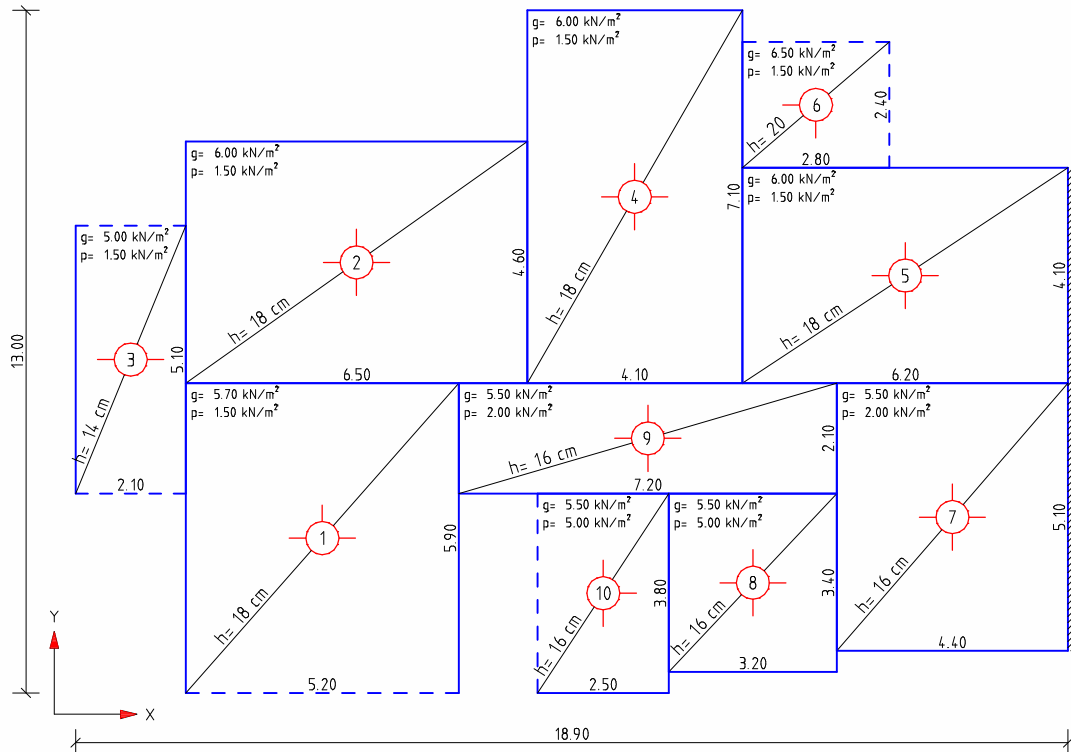
Literatur

- [1] DIN 1045-1:2001-07 inkl. Berichtigung 2:2005-06
- [2] DIN 1045-1:2008-08
- [3] DIN 1055-3:2002
- [4] DIN 1055-100:2001-03
- [5] "Platten und Behälter" von Ernst Bittner, 1965 Springer-Verlag
- [6] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 240, 3. überarbeitete Auflage 1988, Beuth Verlag
- [7] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 525, Beuth Verlag
- [8] "Durchlaufende vierseitig gestützte Platten im Hochbau", Pieper/Martens, Beton- und Stahlbeton, Heft 6/1966
- [9] "Durchlaufträger, Rahmen, Platten und Balken mit elastischer Bettung", Hahn, 13. Auflage, Werner-Verlag
- [10] Auslegungen zur DIN 1045-1, Normenausschuss Bauwesen, Internet: <http://www2.nabau.din.de/>

POS. 224 STAHLBETONDECKENSYSTEM

Deckensystem

Deckensystem



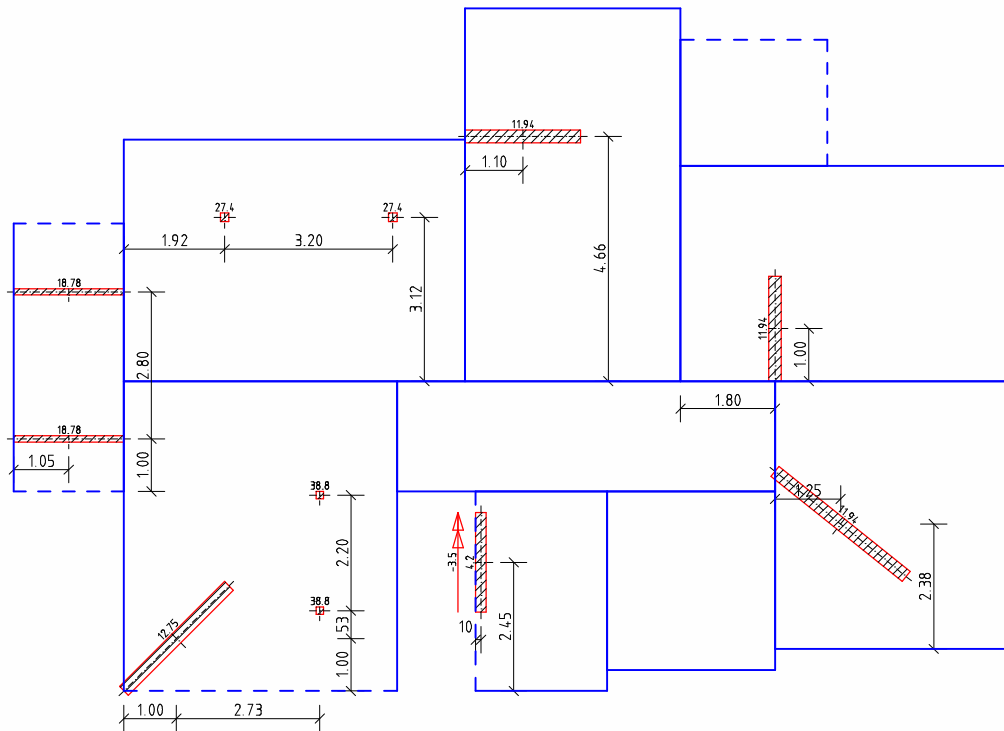
Plattengeometrie					Randbedingungen				Belastung			
Feld Nr.	x [m]	y [m]	lx [m]	ly [m]	h [cm]	(1) links	(2) rechts	(3) unten	(4) oben	g kN/m ²	Nutzl. kN/m ²	Kat. [-]
1	2.10	0.00	5.20	5.90	18.0	Gel.	Gel.	frei	Fe.2	5.70	1.50	Q,A2
2	2.10	5.90	6.50	4.60	18.0	Fe.3	Fe.4	Fe.9	Gel.	6.00	1.50	Q,A2
3	0.00	3.80	2.10	5.10	14.0	Gel.	Fe.1	frei	frei	5.00	1.50	Q,A2
4	8.60	5.90	4.10	7.10	18.0	Fe.2	Fe.5	Fe.9	Gel.	6.00	1.50	Q,A2
5	12.70	5.90	6.20	4.10	18.0	Fe.4	Kr.1	Fe.7	Gel.	6.00	1.50	Q,A2
6	12.70	10.00	2.80	2.40	20.0	Fe.4	frei	Fe.5	frei	6.50	1.50	Q,A2
7	14.50	0.80	4.40	5.10	16.0	Fe.8	Kr.2	Gel.	Fe.5	5.50	2.00	Q,B1
8	11.30	0.40	3.20	3.40	16.0	Fe.10	Fe.7	Gel.	Fe.9	5.50	5.00	Q,D2
9	7.30	3.80	7.20	2.10	16.0	Fe.1	Fe.7	Fe.8	Fe.2	5.50	2.00	Q,B1
10	8.80	0.00	2.50	3.80	16.0	frei	Fe.8	Gel.	Fe.9	5.50	5.00	Q,A2

Erläuterung der Randbedingungen:

Kr.1 Kopplung mit Kragarm aus POS.: 042

Kr.2 Kopplung mit Kragarm aus POS.: 042

Zusatzlasten



Lastarten: F = Einzellast, $q_l/q_r/q_u/q_o$ = Dreieckslast über ges. Platte
 q = Flächenlast, $m_l/m_r/m_u/m_o$ = Randmoment (am freien Rand)
 L = Linienlast, schräg L_x/L_y = Linienlast entlang x/y-Richt.
 Lastordinate (max.) bez. auf Plattenrand: l =links/ r =rechts/ o =oben/ u =unten

Dimensionen: q in $[kN/m^2]$, F in $[kN]$, L in $[kN/m]$, m in $[kNm/m]$
 Längen a_x/a_y und c_x/c_y in $[m]$

Das Koordinatensystem beginnt an der linken, unteren Plattenecke.

Lastangriffsort: a = Lastanfang (bzw. -achse bei F), c = Lastbreite

Einwirkung aus	Feld	Art	Kat.	Wert,k	ax	ay	cx	cy	
Dachstiel	1	F	G	24.30	3.73	1.53	0.14	0.14	
	1	F	Q,A1	14.50	3.73	1.53	0.14	0.14	
Dachstiel 2	1	F	G	24.30	3.73	3.73	0.14	0.14	
	1	F	Q,A1	14.50	3.73	3.73	0.14	0.14	
Wandlast	b=24.0 cm	1	L	G	8.75	0.00	0.00	2.00	2.00
	b=24.0 cm	1	L	Q,A2	4.00	0.00	0.00	2.00	2.00
Dachstiel 3	2	F	G	19.80	1.92	3.12	0.16	0.16	
	2	F	Q,A2	7.60	1.92	3.12	0.16	0.16	
Dachstiel 4	2	F	G	19.80	5.12	3.12	0.16	0.16	
	2	F	Q,A2	7.60	5.12	3.12	0.16	0.16	
Wand + Dach	3	Lx	G	12.20	0.00	3.74	2.10	0.12	
	3	Lx	Q,A1	6.58	0.00	3.74	2.10	0.12	
Wand + Dach	3	Lx	Q,A1	6.58	0.00	0.94	2.10	0.12	
	3	Lx	G	12.20	0.00	0.94	2.10	0.12	
Wand(0.240+16.0+0.50)*2,75*100%	4	Lx	G	11.94	0.00	4.54	2.20	0.24	
Wand(0.240+16.0+0.50)*2.75*100%	5	Lx	G	11.94	1.68	0.00	0.24	2.00	
Schräge Wand	b=24.0 cm	7	L	G	11.94	0.00	3.38	2.50	-2.00
aus Treppe	10	Ly	G	4.20	0.00	1.50	0.20	1.90	
Randmoment	10	m1	Q,W	-3.50	-	1.50	-	1.90	

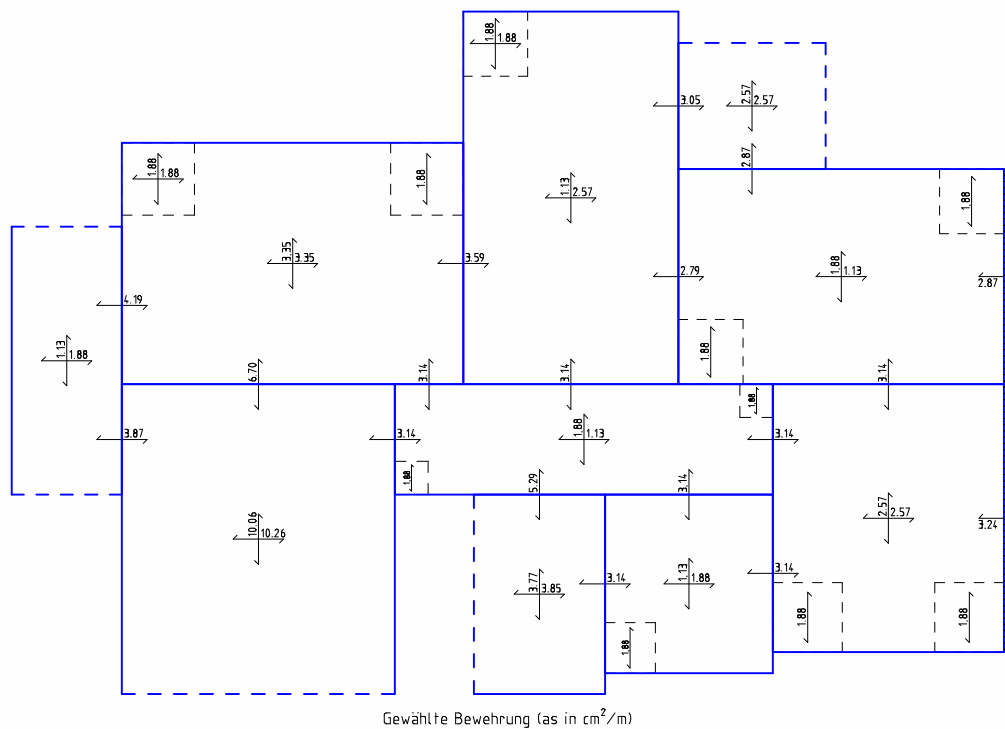
Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte			Gamma	
		Psi0	Psi1	Psi2	sup.	inf.
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	1.35	1.00
Q,A1	Wohnfläche: Spitzböden, Höhe ≤ 1,80 m.	0.70	0.50	0.30	1.50	-
Q,A2	Wohnfläche: ausreichende Querverteilung	0.70	0.50	0.30	1.50	-
Q,B1	Büro, Arbeitsflächen: Flure, Arztpraxen, Aufenthaltsr., Kleinviehställen	0.70	0.50	0.30	1.50	-
Q,D2	Ladenflächen: Einzelhandel, Warenhäuser	0.70	0.70	0.60	1.50	-
Q,W	Windlasten	0.60	0.50	-	1.50	-

Alle Nutz- und Verkehrslasten gelten als eine unabhängige Einwirkung (Q,N).
Für Q,N werden die jeweils größten Psi-Werte angesetzt (DIN 1055-100 A.2(2))
Für die Schnittgrößenermittlung wird eine Querdehnzahl von $\mu=0.00$ angesetzt.

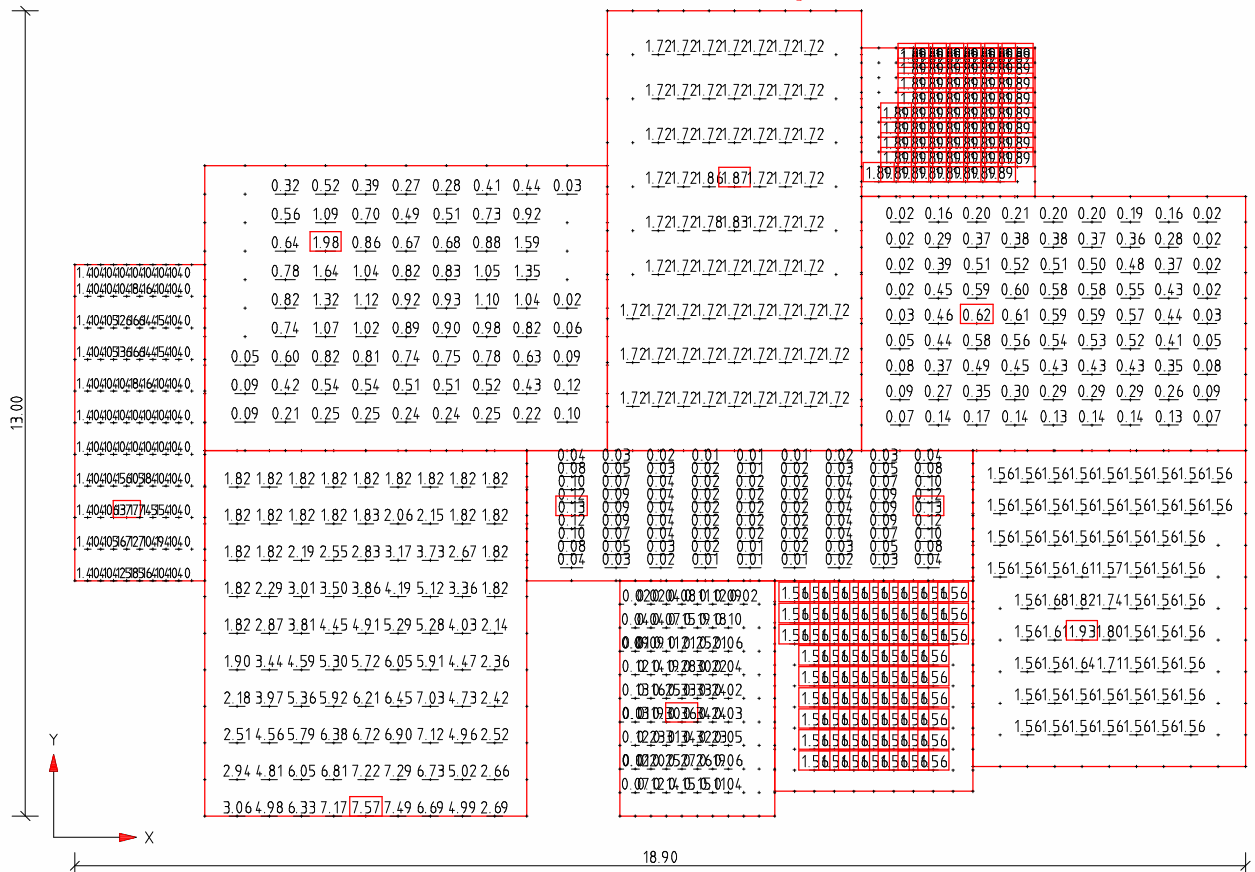
Baustoffe: Normalbeton C 25/30 BSt 500S(A)+BSt 500M(A)
Größtkorn des Zuschlags dg = 20.0 mm

Expositionsklassenauswahl		mit Betondeckung:		
Ort	Expositionsklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	gew.c [mm]
oben :	XC1	10	10	20
unten :	XC1	10	10	20

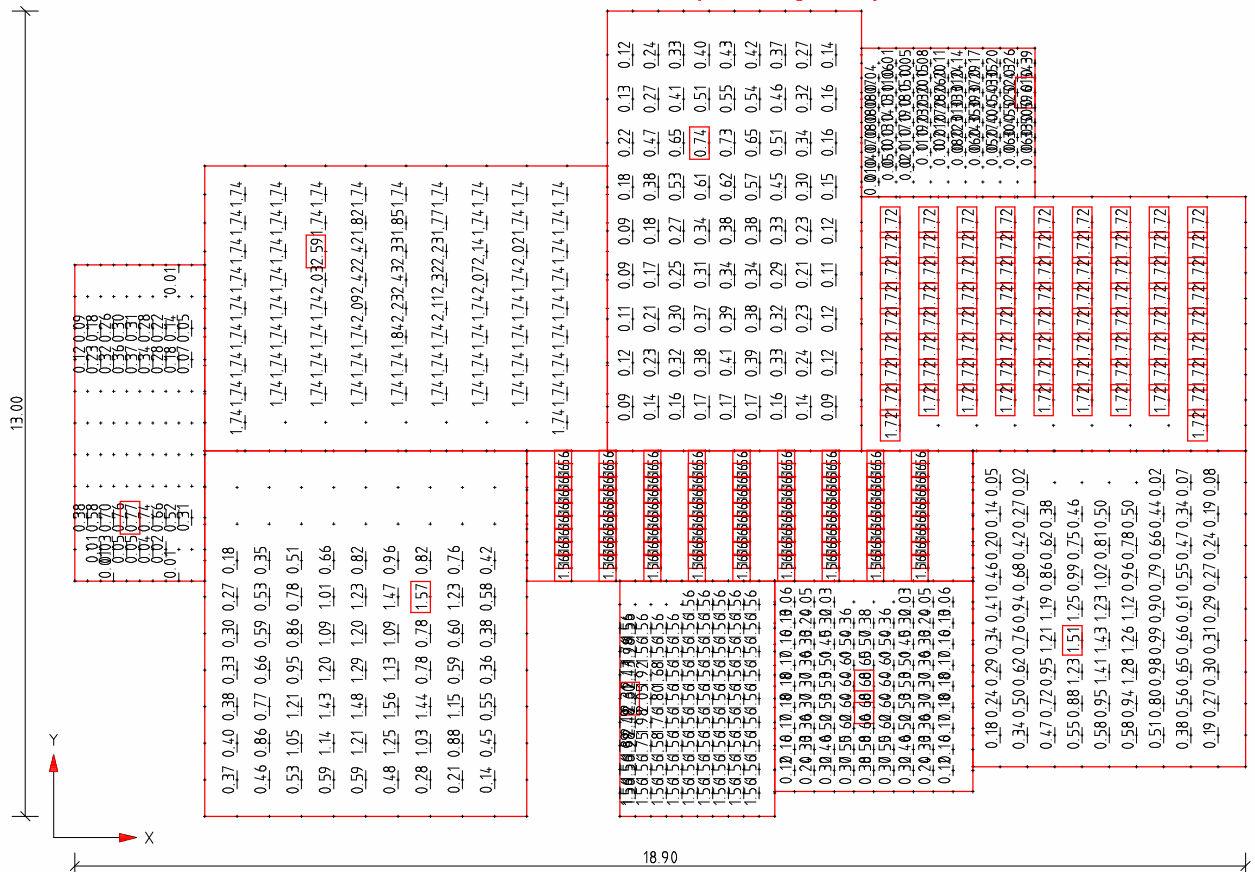
Schnittgrößen und Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit



Erf. as-unten (cm²/m) in x-Richtung aus mx



Erf. as-unten (cm²/m) in y-Richtung aus my



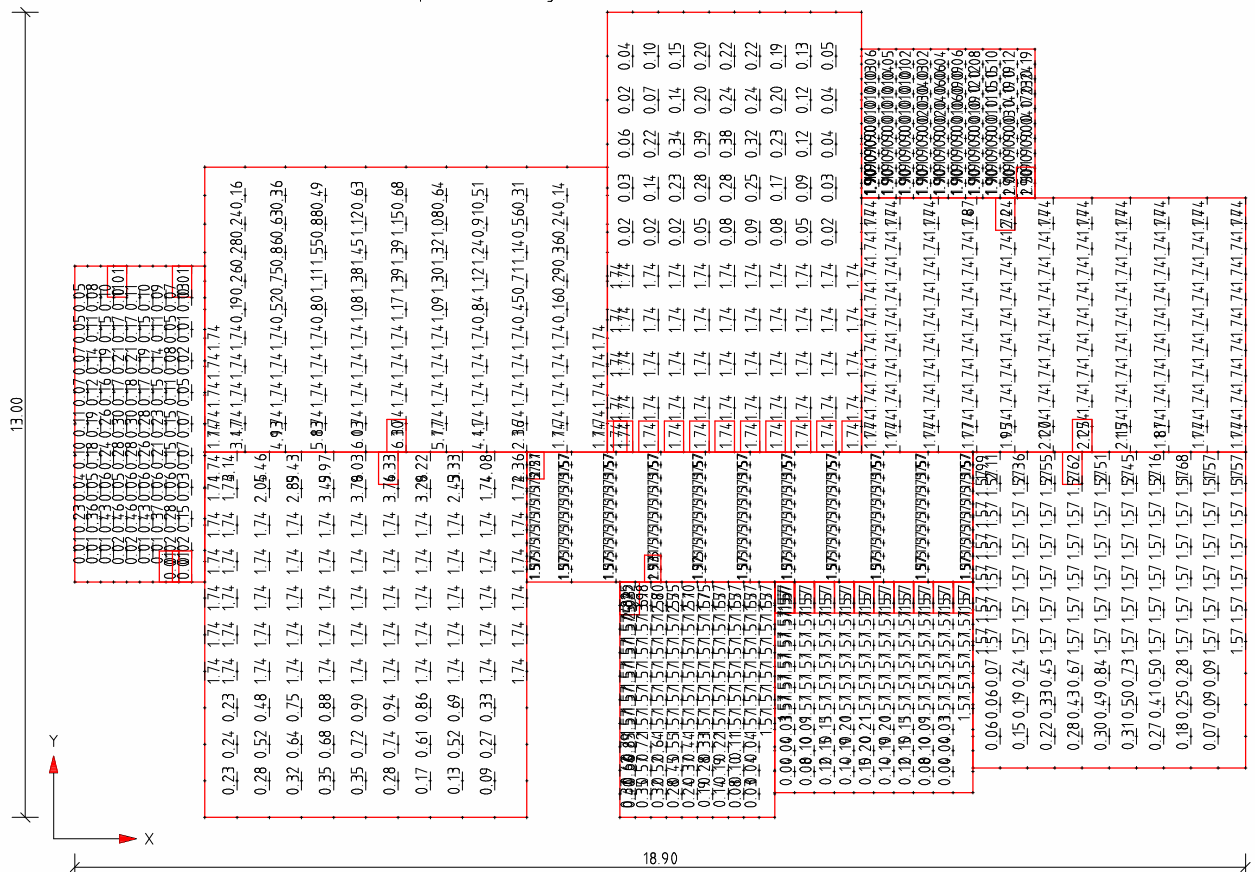
Erf. Stützbewehrung (cm^2/m) in x-Richtung

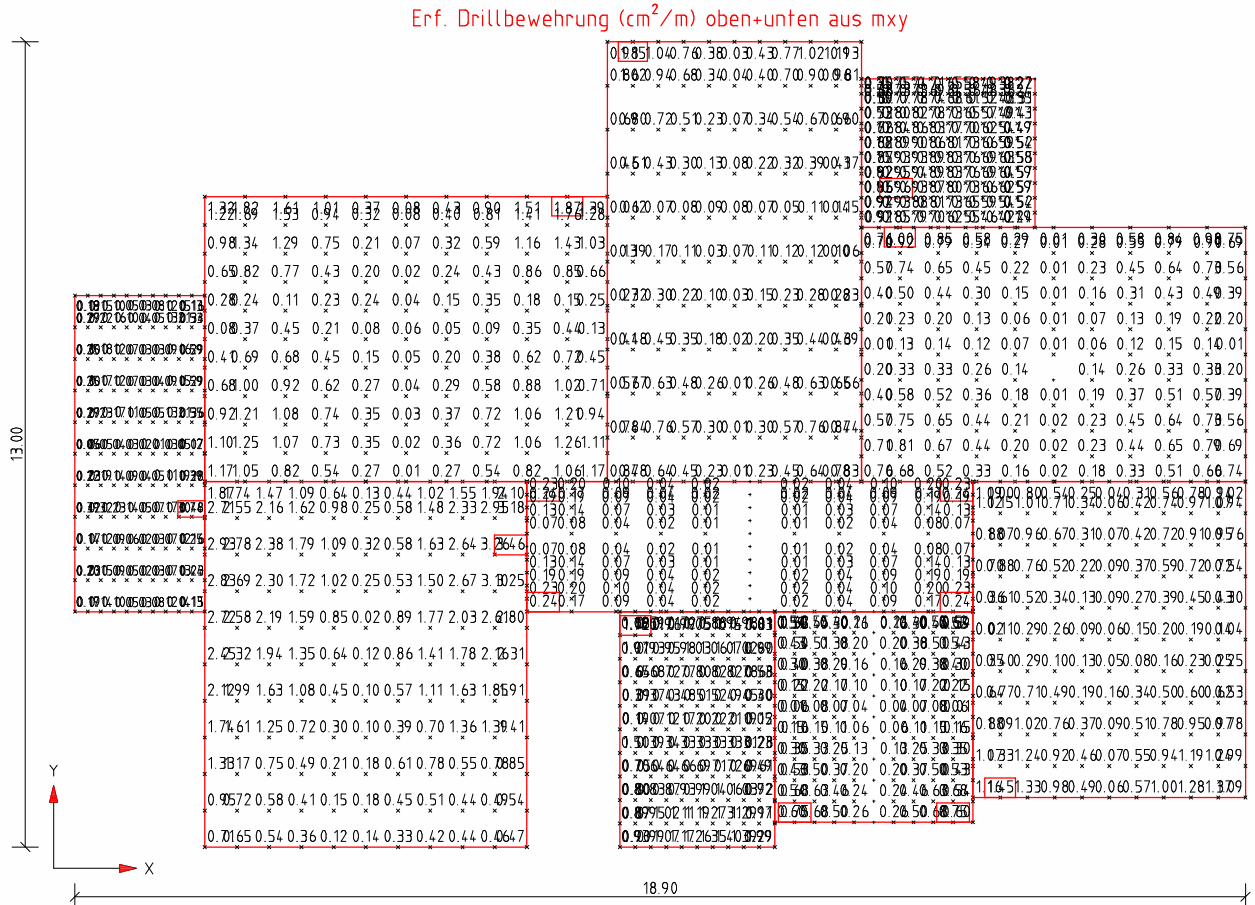
(Pieper/Martens-Ausgleich benachbarter Deckenfelder! Ohne Drillanteile!)



Erf. Stützbewehrung (cm^2/m) in y-Richtung

(Pieper/Martens-Ausgleich benachbarter Deckenfelder! Ohne Drillanteile!)




Feld- und Drillbewehrung in Matten und Stabstahl

Feld	Ri.	Lage	Moment Md	d	erf. As	vhd. As	n Matte	ds	s
[-]	[-]	[-]	[kNm/m]	[cm]	[cm ² /m]	[cm ² /m]	[-]	[mm]	[cm]
1	X,unten	1	49.30	14.9	8.16	10.26	2 Q513A	-	-
1	Y,unten	2	24.68	14.9	3.80	10.06	-	-	-
2	X,unten	2	16.04	14.8	2.45	3.35	-	-	-
2	Y,unten	1	20.91	15.6	3.04	3.35	1 Q335A	-	-
2	Drillen	-	13.06	15.7	1.87	1.88	1 Q188A	-	-
2	Drill/2	-	6.53	15.7	0.94	1.88	1 R188A	-	-
3	X,unten	1	9.44	11.7	1.82	1.88	1 R188A	-	-
3	Y,unten	2	4.04	11.1	0.82	1.13	-	-	-
3	X,oben	1	-8.60	11.7	1.66	1.88	1 R188A	-	-
3	Y,oben	2	-2.74	11.1	0.55	1.13	-	-	-
4	X,unten	1	13.60	15.7	1.95	2.57	1 R257A	-	-
4	Y,unten	2	6.90	15.0	1.03	1.13	-	-	-
4	X,oben	1	-11.70	15.7	1.72	1.88	1 R188A	-	-
4	Y,oben	2	-6.04	15.1	0.89	1.13	-	-	-
4	Drillen	-	8.09	15.7	1.15	1.88	1 Q188A	-	-
4	Drill/2	-	4.05	15.7	0.58	1.88	1 R188A	-	-
5	X,unten	2	6.75	15.1	1.00	1.13	-	-	-
5	Y,unten	1	10.16	15.7	1.72	1.88	1 R188A	-	-
5	X,oben	2	-7.68	15.1	1.14	1.88	-	-	-
5	Y,oben	1	-9.17	15.7	1.72	1.88	1 Q188A	-	-
5	Drill/2	-	3.57	15.7	0.50	1.88	1 R188A	-	-
6	X,unten	1	10.06	17.7	1.89	2.57	1 Q257A	-	-
6	Y,unten	2	8.71	17.0	1.15	2.57	-	-	-
6	X,oben	2	-16.92	17.0	2.24	2.57	-	-	-
6	Y,oben	1	-17.66	17.7	2.24	2.57	1 Q257A	-	-
7	X,unten	1	12.53	13.7	2.06	2.57	1 Q257A	-	-
7	Y,unten	2	9.55	13.0	1.65	2.57	-	-	-
7	X,oben	1	-12.37	13.7	2.04	2.57	1 Q257A	-	-
7	Y,oben	2	-8.46	13.0	1.46	2.57	-	-	-

Feld	Ri.	Lage	Moment Md	d	erf. As	vhd. As	n Matte	ds	s
[-]	[-]	[-]	[kNm/m]	[cm]	[cm ² /m]	[cm ² /m]	[-]	[mm]	[cm]
7	Drill/2	-	4.51	13.7	0.73	1.88	1 R188A	-	-
8	X,unten	1	5.11	13.7	1.56 *	1.88	1 R188A	-	-
8	Y,unten	2	4.58	13.1	0.78	1.13	-	-	-
8	Drill/2	-	2.36	13.7	0.38	1.88	1 R188A	-	-
9	X,unten	2	1.57	13.1	0.32	1.13	-	-	-
9	Y,unten	1	3.73	13.7	1.56 *	1.88	1 R188A	-	-
9	Drill/2	-	0.76	13.7	0.12	1.88	1 R188A	-	-
10	X,unten	2	10.84	13.1	1.87	3.85	-	-	-
10	Y,unten	1	21.91	13.7	3.67	3.77	1 Q377A	-	-
10	X,oben	2	-13.16	12.9	2.31	5.03	-	-	-
10	Y,oben	1	-22.99	13.7	3.86	5.13	1 Q513A	-	-
10	Drill/2	-	5.37	13.7	0.86	1.88	1 R188A	-	-

* = Mindestbewehrung maßgebend

Stütz-/Randbewehrung in Stabstahl

Felder	M1 / M2	Md (Pi-Ma)	d	erf. As	vhd. As	n Matte	ds	s
[-]	[kNm/m]	[kNm/m]	[cm]	[cm ² /m]	[cm ² /m]	[-]	[mm]	[cm]
1/2	-55.3/-24.4	-41.50	15.6	6.33	6.70	-	8	7.5
1/3	-20.4/-17.0	-18.71	11.6	3.75	3.87	-	8	13.0
1/9	-24.3/-2.77	-18.23	13.6	3.06	3.14	-	8	16.0
2/3	-27.4/-7.19	-20.56	11.6	4.16	4.19	-	8	12.0
2/4	-30.5/-17.4	-23.99	15.6	3.51	3.59	-	8	14.0
2/9	-17.7/-1.51	-13.27	13.6	2.21	3.14	-	8	16.0
4/5	-16.2/-15.7	-15.92	15.6	2.30	2.79	-	8	18.0
4/6	-13.0/-27.3	-20.51	15.6	2.98	3.05	-	8	16.5
4/9	-11.0/-3.88	-8.23	13.6	1.57 *	3.14	-	8	16.0
5/K1	-19.3/-19.3	-19.31	15.6	2.80	2.87	-	8	17.5
5/6	-1.02/-26.0	-19.49	15.6	2.83	2.87	-	8	17.5
5/7	-17.1/-14.3	-15.69	13.6	2.62	3.14	-	8	16.0
7/K2	-19.3/-19.3	-19.31	13.6	3.24	3.24	-	8	15.5
7/8	-23.9/-8.43	-17.90	13.6	3.00	3.14	-	8	16.0
7/9	-23.5/-1.57	-17.61	13.6	2.95	3.14	-	8	16.0
8/9	-8.94/-4.09	-6.71	13.6	1.57 *	3.14	-	8	16.0
8/10	-11.0/-18.5	-14.74	13.6	2.46	3.14	-	8	16.0
9/10	-4.13/-40.0	-30.02	13.6	5.22	5.29	-	8	9.5

* = Mindestbewehrung maßgebend

Querkraftnachweis

Feld	max.VEd	VRd,ct	erf.Bewehrung	Feld	max.VEd	VRd,ct	erf.Bewehrung
1	53.58	< 68.83	----	6	22.59	< 54.95	----
2	40.14	< 55.91	----	7	39.43	< 48.79	----
3	53.98	> 45.41	5.91 cm ² /m	8	20.75	< 48.79	----
4	34.31	< 55.91	----	9	9.70	< 47.35	----
5	23.56	< 52.09	----	10	45.99	< 58.06	----

Querkraftbewehrung
Schrägstäbe alpha = 45 °

Bereich	x1 - x2	cot Theta	erf. asw,90°	— Bügel —	Schrägstäbe	vhd.
[-]	[m]	[-]	[cm ² /m]	S ds sw	n ds sw	asw,90°
Fe. 3, re.	0.51- 0.77	3.00	0.00	- - -	- - -	-
	0.77- 1.28	3.00	5.91	- - -	2 8 16.0	5.92
	1.28- 5.10	3.00	0.00	- - -	- - -	-

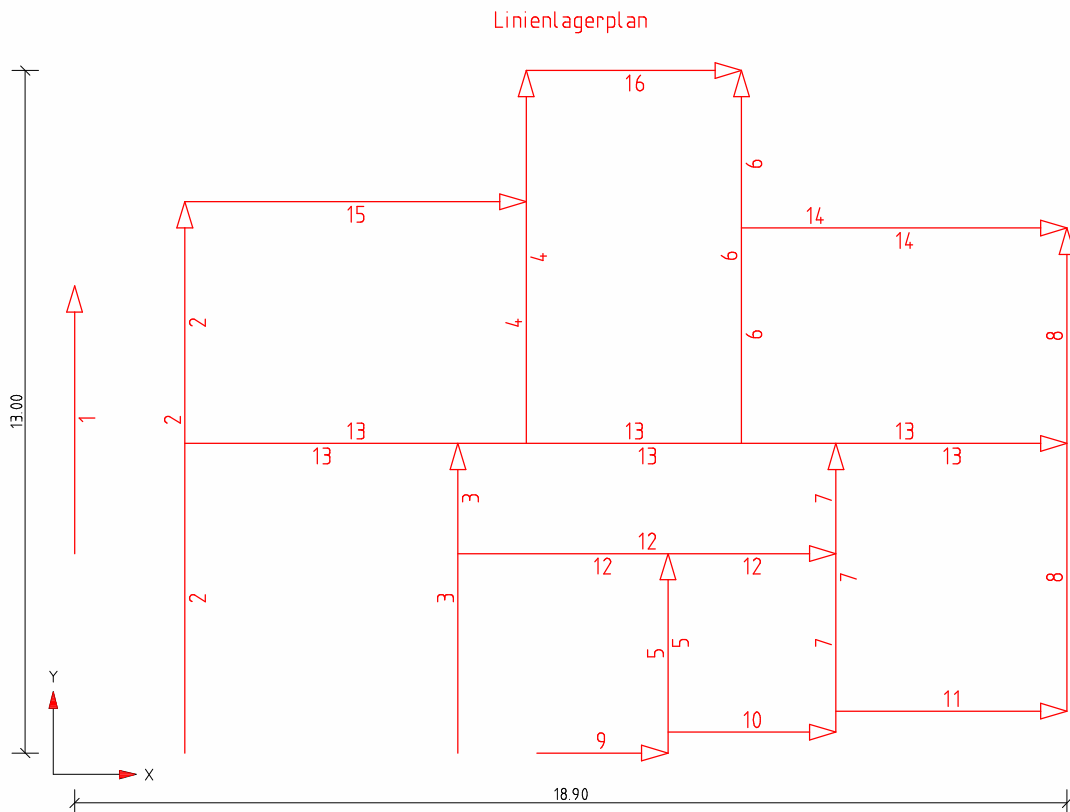
Nachweis der Verformungsbegrenzung

Biegeschlankheit zulässige				Biegeschlankheit zulässige			
Feld (Alpha·leff)/d				Feld (Alpha·leff)/d			
1	34.9	<	35.0	6	33.9	<	35.0
2	23.6	<	35.0	7	19.3	<	35.0
3	14.4	<	35.0	8	14.0	<	35.0
4	15.7	<	35.0	9	9.2	<	35.0
5	20.9	<	35.0	10	22.2	<	35.0

Eine Rissbreitenbegrenzung ist nach DIN 1045-1, 11.2.1 (12) nicht erforderl.

Konstruktive Hinweise:

Entlang von freien Rändern sind Steckbügel ds 6 / 30 cm einzulegen. Die Bügel müssen mindestens über eine Länge der zweifachen Plattenhöhe in die Platte hineinragen.



Anlage 1 zu Pos.224: Schnittgrößen

Schnittgrößenverläufe der einzelnen Felder

Dimensionen: Momente in [kNm/m], Kräfte in [kN/m], Längen in [m]

Feld 9, Momente (design) in x-Richtung [kNm/m], maximale werte

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.89	-	-0.10	0.21	0.13	0.06	0.03	0.02	0.03	0.06	0.13	0.21	-0.10
1.68	-	-0.42	0.42	0.27	0.13	0.06	0.04	0.06	0.13	0.27	0.42	-0.42
1.47	-	-0.69	0.58	0.40	0.18	0.09	0.06	0.09	0.18	0.40	0.58	-0.69
1.26	-	-0.87	0.68	0.48	0.22	0.10	0.07	0.10	0.22	0.48	0.68	-0.87
1.05	-	-0.94	0.72	0.51	0.23	0.11	0.07	0.11	0.23	0.51	0.72	-0.94
0.84	-	-0.87	0.68	0.48	0.22	0.10	0.07	0.10	0.22	0.48	0.68	-0.87

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
0.63		-0.69	0.58	0.40	0.18	0.09	0.06	0.09	0.18	0.40	0.58	-0.69
0.42		-0.42	0.42	0.27	0.13	0.06	0.04	0.06	0.13	0.27	0.42	-0.42
0.21		-0.10	0.21	0.13	0.06	0.03	0.02	0.03	0.06	0.13	0.21	-0.10
0.00		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Feld 9, Momente (design) in X-Richtung [kNm/m], min.werte ohne Mom.-Ausgl.												
y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.89		-0.27	0.05	0.02	-	-	-0.01	-	-	0.02	0.05	-0.27
1.68		-1.19	0.13	0.08	0.02	-	-	-	0.02	0.08	0.13	-1.19
1.47		-1.94	0.20	0.14	0.04	0.01	-	0.01	0.04	0.14	0.20	-1.94
1.26		-2.43	0.24	0.18	0.05	0.01	-	0.01	0.05	0.18	0.24	-2.43
1.05		-2.63	0.26	0.20	0.05	0.01	-	0.01	0.05	0.20	0.26	-2.63
0.84		-2.43	0.24	0.18	0.05	0.01	-	0.01	0.05	0.18	0.24	-2.43
0.63		-1.94	0.20	0.14	0.04	0.01	-	0.01	0.04	0.14	0.20	-1.94
0.42		-1.19	0.13	0.08	0.02	-	-	-	0.02	0.08	0.13	-1.19
0.21		-0.27	0.05	0.02	-	-	-0.01	-	-	0.02	0.05	-0.27
0.00		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Feld 9, Momente (design) in Y-Richtung [kNm/m], maximale werte												
y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		-	-0.78	-1.28	-1.37	-1.36	-1.38	-1.36	-1.37	-1.28	-0.78	-
1.89		-	0.12	0.04	0.07	0.11	0.12	0.11	0.07	0.04	0.12	-
1.68		-	0.92	1.38	1.59	1.68	1.70	1.68	1.59	1.38	0.92	-
1.47		-	1.43	2.29	2.66	2.80	2.83	2.80	2.66	2.29	1.43	-
1.26		-	1.70	2.82	3.29	3.47	3.51	3.47	3.29	2.82	1.70	-
1.05		-	1.79	2.99	3.50	3.69	3.73	3.69	3.50	2.99	1.79	-
0.84		-	1.70	2.82	3.29	3.47	3.51	3.47	3.29	2.82	1.70	-
0.63		-	1.43	2.29	2.66	2.80	2.83	2.80	2.66	2.29	1.43	-
0.42		-	0.92	1.38	1.59	1.68	1.70	1.68	1.59	1.38	0.92	-
0.21		-	0.12	0.04	0.07	0.11	0.12	0.11	0.07	0.04	0.12	-
0.00		-	-0.78	-1.28	-1.37	-1.36	-1.38	-1.36	-1.37	-1.28	-0.78	-

Feld 9, Momente (design) in Y-Richtung [kNm/m], min.werte ohne Mom.-Ausgl.												
y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		-	-2.19	-3.58	-3.83	-3.82	-3.87	-3.82	-3.83	-3.58	-2.19	-
1.89		-	-0.85	-1.55	-1.74	-1.76	-1.77	-1.76	-1.74	-1.55	-0.85	-
1.68		-	0.01	-0.08	-0.14	-0.15	-0.15	-0.15	-0.14	-0.08	0.01	-
1.47		-	0.39	0.65	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.65	0.39	-
1.26		-	0.59	1.05	1.18	1.20	1.20	1.20	1.18	1.05	0.59	-
1.05		-	0.65	1.19	1.34	1.37	1.37	1.37	1.34	1.19	0.65	-
0.84		-	0.59	1.05	1.18	1.20	1.20	1.20	1.18	1.05	0.59	-
0.63		-	0.39	0.65	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.65	0.39	-
0.42		-	0.01	-0.08	-0.14	-0.15	-0.15	-0.15	-0.14	-0.08	0.01	-
0.21		-	-0.85	-1.55	-1.74	-1.76	-1.77	-1.76	-1.74	-1.55	-0.85	-
0.00		-	-2.19	-3.58	-3.83	-3.82	-3.87	-3.82	-3.83	-3.58	-2.19	-

Feld 9, Drillmomente Mxy (design) [kNm/m], (extremale werte)												
y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		1.51	1.05	0.55	0.23	0.09	-	-0.09	-0.23	-0.55	-1.05	-1.51
1.89		1.43	1.23	0.58	0.24	0.08	-	-0.08	-0.24	-0.58	-1.23	-1.43
1.68		1.18	1.15	0.54	0.21	0.07	-	-0.07	-0.21	-0.54	-1.15	-1.18
1.47		0.82	0.87	0.41	0.16	0.05	-	-0.05	-0.16	-0.41	-0.87	-0.82
1.26		0.42	0.47	0.22	0.09	0.03	-	-0.03	-0.09	-0.22	-0.47	-0.42
1.05		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.84		-0.42	-0.47	-0.22	-0.09	-0.03	-	0.03	0.09	0.22	0.47	0.42
0.63		-0.82	-0.87	-0.41	-0.16	-0.05	-	0.05	0.16	0.41	0.87	0.82
0.42		-1.18	-1.15	-0.54	-0.21	-0.07	-	0.07	0.21	0.54	1.15	1.18
0.21		-1.43	-1.23	-0.58	-0.24	-0.08	-	0.08	0.24	0.58	1.23	1.43
0.00		-1.51	-1.05	-0.55	-0.23	-0.09	-	0.09	0.23	0.55	1.05	1.51

Feld 9, Querkräfte (design) [kN/m], (extremale werte)

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10	-	-8.46	-11.0	-11.1	-10.8	-11.0	-10.8	-11.1	-11.0	-8.46	-	-
1.89		4.52	-5.89	-8.59	-8.86	-8.76	-8.83	-8.76	-8.86	-8.59	-5.89	4.52
1.68		6.62	-4.06	-6.23	-6.61	-6.59	-6.61	-6.59	-6.61	-6.23	-4.06	-6.62
1.47		8.64	-3.07	-4.07	-4.39	-4.40	-4.40	-4.40	-4.39	-4.07	-3.07	-8.64
1.26		9.50	2.67	-2.07	-2.19	-2.20	-2.20	-2.20	-2.19	-2.07	-2.67	-9.50
1.05		10.40	2.59	0.62	0.15	0.04	-	-0.04	-0.15	-0.62	-2.59	-10.4
0.84		9.50	2.67	2.07	2.19	2.20	2.20	2.20	2.19	2.07	-2.67	-9.50
0.63		8.64	3.07	4.07	4.39	4.40	4.40	4.40	4.39	4.07	3.07	-8.64
0.42		6.62	4.06	6.23	6.61	6.59	6.61	6.59	6.61	6.23	4.06	-6.62
0.21		-4.52	5.89	8.59	8.86	8.76	8.83	8.76	8.86	8.59	5.89	-4.52
0.00		-	8.46	11.03	11.06	10.76	11.01	10.76	11.06	11.03	8.46	-

Feld 9, Designauflagerkräfte m. Drillumlagerung [kN/m], (extremale werte)

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10	*	8.79	10.98	11.08	10.95	10.99	10.95	11.08	10.98	8.79	*	*
1.89		2.92										2.92
1.68		6.97										6.97
1.47		9.40										9.40
1.26		10.70										10.70
1.05		11.27										11.27
0.84		10.70										10.70
0.63		9.40										9.40
0.42		6.97										6.97
0.21		2.92										2.92
0.00	*	8.79	10.98	11.08	10.95	10.99	10.95	11.08	10.98	8.79	*	*

Feld 9, x-Momente + Drillen (design) [kNm/m], maximale werte

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		1.51	1.05	0.55	0.23	0.09	-	0.09	0.23	0.55	1.05	1.51
1.89		1.34	1.45	0.72	0.30	0.12	0.02	0.12	0.30	0.72	1.45	1.34
1.68		0.75	1.57	0.82	0.34	0.13	0.04	0.13	0.34	0.82	1.57	0.75
1.47		0.13	1.45	0.81	0.34	0.14	0.06	0.14	0.34	0.81	1.45	0.13
1.26		-0.44	1.15	0.71	0.31	0.13	0.07	0.13	0.31	0.71	1.15	-0.44
1.05		-0.94	0.72	0.51	0.23	0.11	0.07	0.11	0.23	0.51	0.72	-0.94
0.84		-0.44	1.15	0.71	0.31	0.13	0.07	0.13	0.31	0.71	1.15	-0.44
0.63		0.13	1.45	0.81	0.34	0.14	0.06	0.14	0.34	0.81	1.45	0.13
0.42		0.75	1.57	0.82	0.34	0.13	0.04	0.13	0.34	0.82	1.57	0.75
0.21		1.34	1.45	0.72	0.30	0.12	0.02	0.12	0.30	0.72	1.45	1.34
0.00		1.51	1.05	0.55	0.23	0.09	-	0.09	0.23	0.55	1.05	1.51

Feld 9, x-Momente + Drillen (design) [kNm/m], min.werte ohne Mom.-Ausgl.

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		-1.51	-1.05	-0.55	-0.23	-0.09	-	-0.09	-0.23	-0.55	-1.05	-1.51
1.89		-1.70	-1.18	-0.56	-0.24	-0.08	-0.01	-0.08	-0.24	-0.56	-1.18	-1.70
1.68		-2.36	-1.02	-0.46	-0.20	-0.07	-	-0.07	-0.20	-0.46	-1.02	-2.36
1.47		-2.76	-0.68	-0.28	-0.12	-0.05	-	-0.05	-0.12	-0.28	-0.68	-2.76
1.26		-2.86	-0.23	-0.04	-0.04	-0.02	-	-0.02	-0.04	-0.04	-0.23	-2.86
1.05		-2.63	0.26	0.20	0.05	0.01	-	0.01	0.05	0.20	0.26	-2.63
0.84		-2.86	-0.23	-0.04	-0.04	-0.02	-	-0.02	-0.04	-0.04	-0.23	-2.86
0.63		-2.76	-0.68	-0.28	-0.12	-0.05	-	-0.05	-0.12	-0.28	-0.68	-2.76
0.42		-2.36	-1.02	-0.46	-0.20	-0.07	-	-0.07	-0.20	-0.46	-1.02	-2.36
0.21		-1.70	-1.18	-0.56	-0.24	-0.08	-0.01	-0.08	-0.24	-0.56	-1.18	-1.70
0.00		-1.51	-1.05	-0.55	-0.23	-0.09	-	-0.09	-0.23	-0.55	-1.05	-1.51

Feld 9, y-Momente + Drillen (design) [kNm/m], maximale werte

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		1.51	0.27	-0.73	-1.13	-1.27	-1.38	-1.27	-1.13	-0.73	0.27	1.51
1.89		1.43	1.35	0.62	0.31	0.19	0.12	0.19	0.31	0.62	1.35	1.43
1.68		1.18	2.07	1.92	1.80	1.75	1.70	1.75	1.80	1.92	2.07	1.18

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
1.47		0.82	2.30	2.70	2.82	2.85	2.83	2.85	2.82	2.70	2.30	0.82
1.26		0.42	2.17	3.04	3.38	3.49	3.51	3.49	3.38	3.04	2.17	0.42
1.05		-	1.79	2.99	3.50	3.69	3.73	3.69	3.50	2.99	1.79	-
0.84		0.42	2.17	3.04	3.38	3.49	3.51	3.49	3.38	3.04	2.17	0.42
0.63		0.82	2.30	2.70	2.82	2.85	2.83	2.85	2.82	2.70	2.30	0.82
0.42		1.18	2.07	1.92	1.80	1.75	1.70	1.75	1.80	1.92	2.07	1.18
0.21		1.43	1.35	0.62	0.31	0.19	0.12	0.19	0.31	0.62	1.35	1.43
0.00		1.51	0.27	-0.73	-1.13	-1.27	-1.38	-1.27	-1.13	-0.73	0.27	1.51

Feld 9, y-Momente + Drillen (design) [kNm/m], min.werte ohne Mom.-Ausgl.

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		-1.51	-3.24	-4.14	-4.07	-3.92	-3.87	-3.92	-4.07	-4.14	-3.24	-1.51
1.89		-1.43	-2.09	-2.14	-1.98	-1.85	-1.77	-1.85	-1.98	-2.14	-2.09	-1.43
1.68		-1.18	-1.14	-0.62	-0.35	-0.22	-0.15	-0.22	-0.35	-0.62	-1.14	-1.18
1.47		-0.82	-0.49	0.23	0.55	0.66	0.71	0.66	0.55	0.23	-0.49	-0.82
1.26		-0.42	0.12	0.83	1.10	1.18	1.20	1.18	1.10	0.83	0.12	-0.42
1.05		-	0.65	1.19	1.34	1.37	1.37	1.37	1.34	1.19	0.65	-
0.84		-0.42	0.12	0.83	1.10	1.18	1.20	1.18	1.10	0.83	0.12	-0.42
0.63		-0.82	-0.49	0.23	0.55	0.66	0.71	0.66	0.55	0.23	-0.49	-0.82
0.42		-1.18	-1.14	-0.62	-0.35	-0.22	-0.15	-0.22	-0.35	-0.62	-1.14	-1.18
0.21		-1.43	-2.09	-2.14	-1.98	-1.85	-1.77	-1.85	-1.98	-2.14	-2.09	-1.43
0.00		-1.51	-3.24	-4.14	-4.07	-3.92	-3.87	-3.92	-4.07	-4.14	-3.24	-1.51

Anlage 2 zu Pos.224: Bewehrung

Erforderliche Bewehrung der einzelnen Felder

Dimensionen: Momente in [kNm/m], Kräfte in [kN/m], Längen in [m]

Feld 9, erf. asx (Feld)

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.89		-	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	-
1.68		-	0.08	0.05	0.03	0.02	0.01	0.02	0.03	0.05	0.08	-
1.47		-	0.10	0.07	0.04	0.02	0.02	0.02	0.04	0.07	0.10	-
1.26		-	0.12	0.09	0.04	0.02	0.02	0.02	0.04	0.09	0.12	-
1.05		-	0.13	0.09	0.04	0.02	0.02	0.02	0.04	0.09	0.13	-
0.84		-	0.12	0.09	0.04	0.02	0.02	0.02	0.04	0.09	0.12	-
0.63		-	0.10	0.07	0.04	0.02	0.02	0.02	0.04	0.07	0.10	-
0.42		-	0.08	0.05	0.03	0.02	0.01	0.02	0.03	0.05	0.08	-
0.21		-	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	-
0.00		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Feld 9, erf. asy (Feld)

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.89		-	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	-
1.68		-	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	-
1.47		-	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	-
1.26		-	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	-
1.05		-	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	-
0.84		-	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	-
0.63		-	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	-
0.42		-	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	-
0.21		-	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	-
0.00		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Feld 9, erf. asx (Stütze), ohne Momentenausgleich, ohne Drillen

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
1.89		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
1.68		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
1.47		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
1.26		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
1.05		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
0.84		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
0.63		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
0.42		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
0.21		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
0.00		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57

Feld 9, erf. asy (Stütze), ohne Momentenausgleich, ohne Drillen

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
1.89		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
1.68		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
1.47		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
1.26		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
1.05		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
0.84		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
0.63		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
0.42		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
0.21		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
0.00		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57

Feld 9, erf. asxy (Drillbewehrung)

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		0.24	0.17	0.09	0.04	0.02	-	0.02	0.04	0.09	0.17	0.24
1.89		0.23	0.20	0.10	0.04	0.02	-	0.02	0.04	0.10	0.20	0.23
1.68		0.19	0.19	0.09	0.04	0.02	-	0.02	0.04	0.09	0.19	0.19
1.47		0.13	0.14	0.07	0.03	0.01	-	0.01	0.03	0.07	0.14	0.13
1.26		0.07	0.08	0.04	0.02	0.01	-	0.01	0.02	0.04	0.08	0.07
1.05		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.84		0.07	0.08	0.04	0.02	0.01	-	0.01	0.02	0.04	0.08	0.07
0.63		0.13	0.14	0.07	0.03	0.01	-	0.01	0.03	0.07	0.14	0.13
0.42		0.19	0.19	0.09	0.04	0.02	-	0.02	0.04	0.09	0.19	0.19
0.21		0.23	0.20	0.10	0.04	0.02	-	0.02	0.04	0.10	0.20	0.23
0.00		0.24	0.17	0.09	0.04	0.02	-	0.02	0.04	0.09	0.17	0.24

Hinweis: Ggf. braucht nach 13.3.2 (7) nur 0.5·erf.As,drill eingelegt werden!

Feld 9, erf. (asx+asxy) (Feld+Drillen)

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		0.24	0.17	0.09	0.04	0.02	-	0.02	0.04	0.09	0.17	0.24
1.89		0.23	0.24	0.13	0.06	0.03	0.01	0.03	0.06	0.13	0.24	0.23
1.68		0.19	0.27	0.14	0.07	0.04	0.01	0.04	0.07	0.14	0.27	0.19
1.47		0.13	0.24	0.14	0.07	0.03	0.02	0.03	0.07	0.14	0.24	0.13
1.26		0.07	0.20	0.13	0.06	0.03	0.02	0.03	0.06	0.13	0.20	0.07
1.05		-	0.13	0.09	0.04	0.02	0.02	0.02	0.04	0.09	0.13	-
0.84		0.07	0.20	0.13	0.06	0.03	0.02	0.03	0.06	0.13	0.20	0.07
0.63		0.13	0.24	0.14	0.07	0.03	0.02	0.03	0.07	0.14	0.24	0.13
0.42		0.19	0.27	0.14	0.07	0.04	0.01	0.04	0.07	0.14	0.27	0.19
0.21		0.23	0.24	0.13	0.06	0.03	0.01	0.03	0.06	0.13	0.24	0.23
0.00		0.24	0.17	0.09	0.04	0.02	-	0.02	0.04	0.09	0.17	0.24

Hinweis: Ggf. braucht nach 13.3.2 (7) nur 0.5·erf.As,drill eingelegt werden!

Feld 9, erf. (asy+asxy) (Feld+Drillen)

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		0.24	0.17	0.09	0.04	0.02	-	0.02	0.04	0.09	0.17	0.24
1.89		0.23	1.76	1.66	1.60	1.58	1.56	1.58	1.60	1.66	1.76	0.23

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
1.68		0.19	1.75	1.65	1.60	1.58	1.56	1.58	1.60	1.65	1.75	0.19
1.47		0.13	1.70	1.63	1.59	1.57	1.56	1.57	1.59	1.63	1.70	0.13
1.26		0.07	1.64	1.60	1.58	1.57	1.56	1.57	1.58	1.60	1.64	0.07
1.05	-		1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	-
0.84		0.07	1.64	1.60	1.58	1.57	1.56	1.57	1.58	1.60	1.64	0.07
0.63		0.13	1.70	1.63	1.59	1.57	1.56	1.57	1.59	1.63	1.70	0.13
0.42		0.19	1.75	1.65	1.60	1.58	1.56	1.58	1.60	1.65	1.75	0.19
0.21		0.23	1.76	1.66	1.60	1.58	1.56	1.58	1.60	1.66	1.76	0.23
0.00		0.24	0.17	0.09	0.04	0.02	-	0.02	0.04	0.09	0.17	0.24

Hinweis: Ggf. braucht nach 13.3.2 (7) nur 0.5·erf.As,drill eingelegt werden!

Feld 9, erf. (asx+asxy) (Stütze+Drillen, ohne Momentenausgleich)

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		1.81	1.74	1.66	1.61	1.59	1.57	1.59	1.61	1.66	1.74	1.81
1.89		1.80	1.77	1.67	1.61	1.59	1.57	1.59	1.61	1.67	1.77	1.80
1.68		1.76	1.76	1.66	1.61	1.59	1.57	1.59	1.61	1.66	1.76	1.76
1.47		1.70	1.71	1.64	1.60	1.58	1.57	1.58	1.60	1.64	1.71	1.70
1.26		1.64	1.65	1.61	1.59	1.58	1.57	1.58	1.59	1.61	1.65	1.64
1.05		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
0.84		1.64	1.65	1.61	1.59	1.58	1.57	1.58	1.59	1.61	1.65	1.64
0.63		1.70	1.71	1.64	1.60	1.58	1.57	1.58	1.60	1.64	1.71	1.70
0.42		1.76	1.76	1.66	1.61	1.59	1.57	1.59	1.61	1.66	1.76	1.76
0.21		1.80	1.77	1.67	1.61	1.59	1.57	1.59	1.61	1.67	1.77	1.80
0.00		1.81	1.74	1.66	1.61	1.59	1.57	1.59	1.61	1.66	1.74	1.81

Hinweis: Ggf. braucht nach 13.3.2 (7) nur 0.5·erf.As,drill eingelegt werden!

Feld 9, erf. (asy+asxy) (Stütze+Drillen, ohne Momentenausgleich)

y	x	0.00	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20
2.10		1.81	1.74	1.66	1.61	1.59	1.57	1.59	1.61	1.66	1.74	1.81
1.89		1.80	1.77	1.67	1.61	1.59	1.57	1.59	1.61	1.67	1.77	1.80
1.68		1.76	1.76	1.66	1.61	1.59	1.57	1.59	1.61	1.66	1.76	1.76
1.47		1.70	1.71	1.64	1.60	1.58	1.57	1.58	1.60	1.64	1.71	1.70
1.26		1.64	1.65	1.61	1.59	1.58	1.57	1.58	1.59	1.61	1.65	1.64
1.05		1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
0.84		1.64	1.65	1.61	1.59	1.58	1.57	1.58	1.59	1.61	1.65	1.64
0.63		1.70	1.71	1.64	1.60	1.58	1.57	1.58	1.60	1.64	1.71	1.70
0.42		1.76	1.76	1.66	1.61	1.59	1.57	1.59	1.61	1.66	1.76	1.76
0.21		1.80	1.77	1.67	1.61	1.59	1.57	1.59	1.61	1.67	1.77	1.80
0.00		1.81	1.74	1.66	1.61	1.59	1.57	1.59	1.61	1.66	1.74	1.81

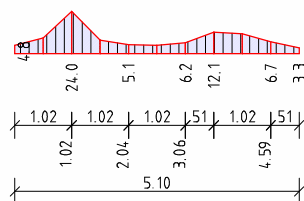
Hinweis: Ggf. braucht nach 13.3.2 (7) nur 0.5·erf.As,drill eingelegt werden!

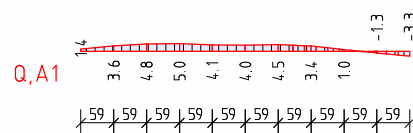
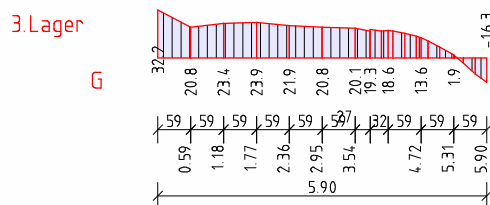
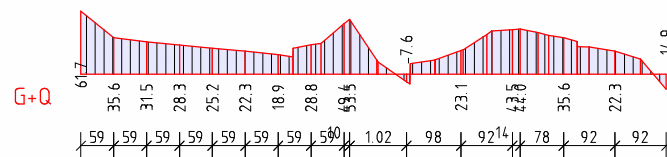
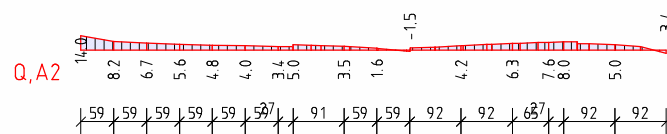
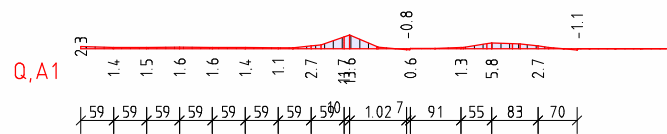
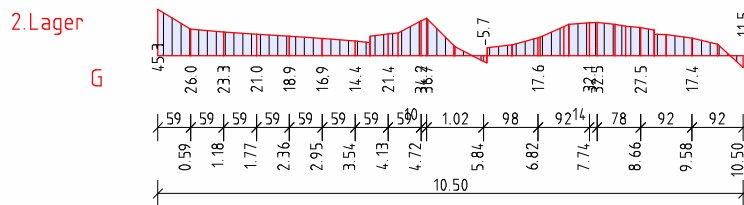
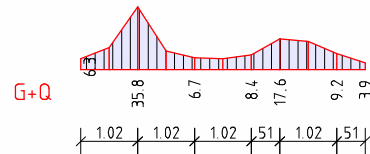
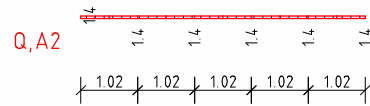
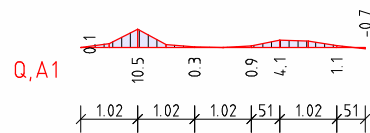
Anlage 3 zu Pos.224: grafische Ausgabe der Auflagerkräfte

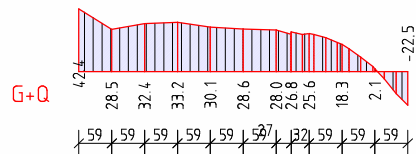
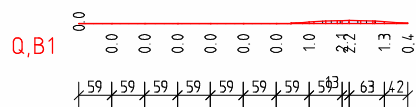
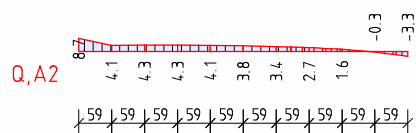
Grafischer Verlauf der char. Auflagerkräfte in [kN/m]

1.Lager

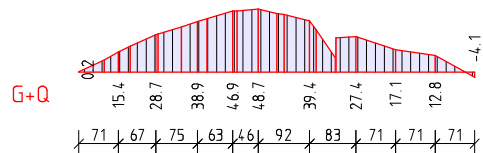
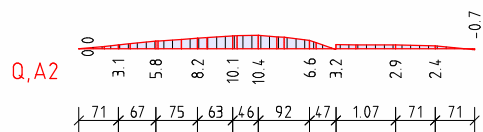
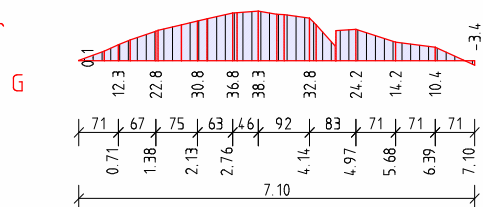
G



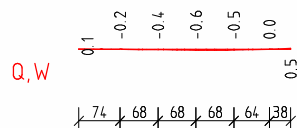
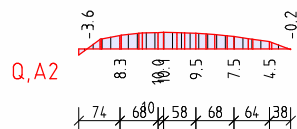
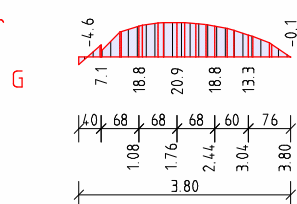


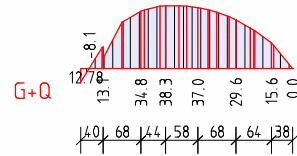
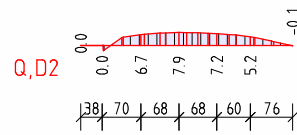


4.Lager

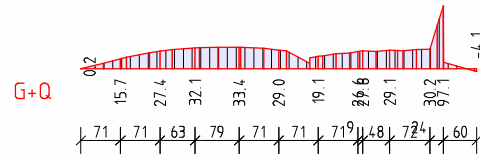
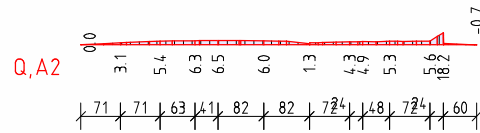
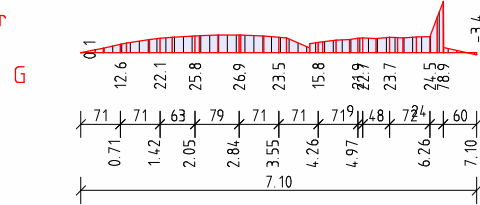


5.Lager

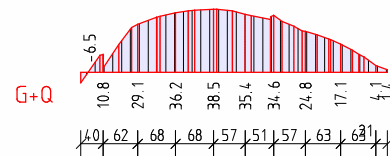
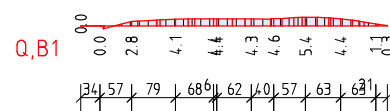
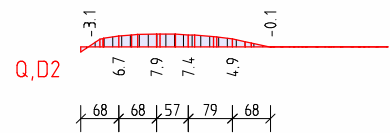
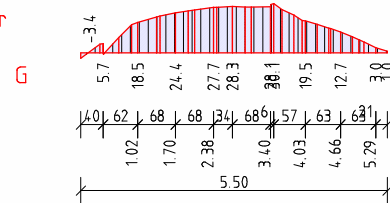




6.Lager

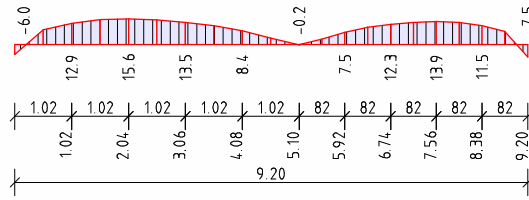


7.Lager

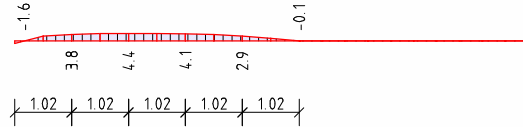


8. Lager

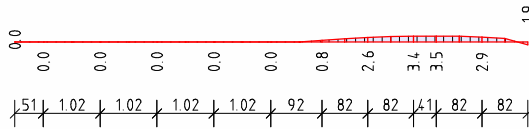
G



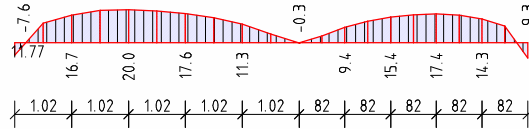
Q, B1



Q, A2

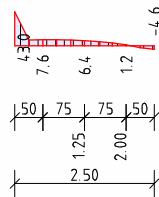


G+Q

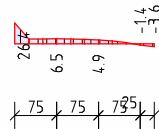


9. Lager

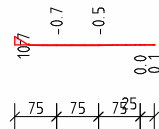
G



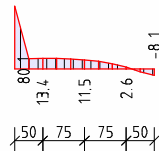
Q, A2



Q, W

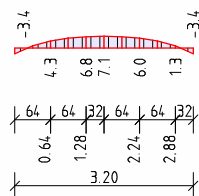


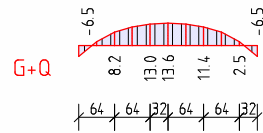
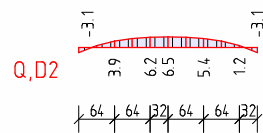
G+Q



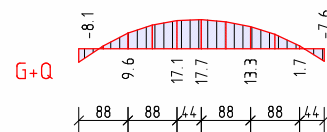
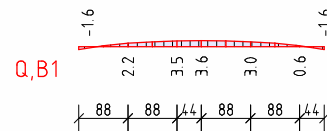
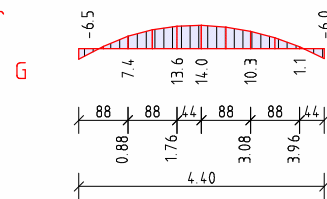
10. Lager

G

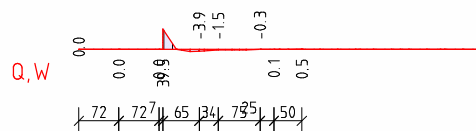
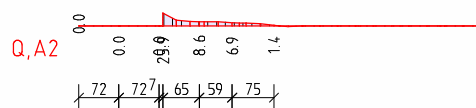
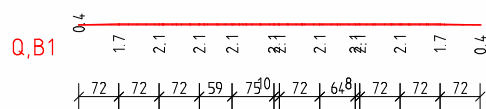
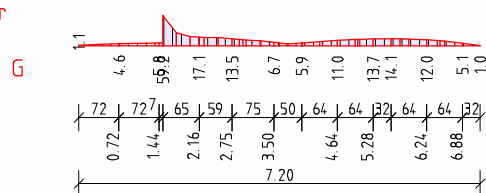


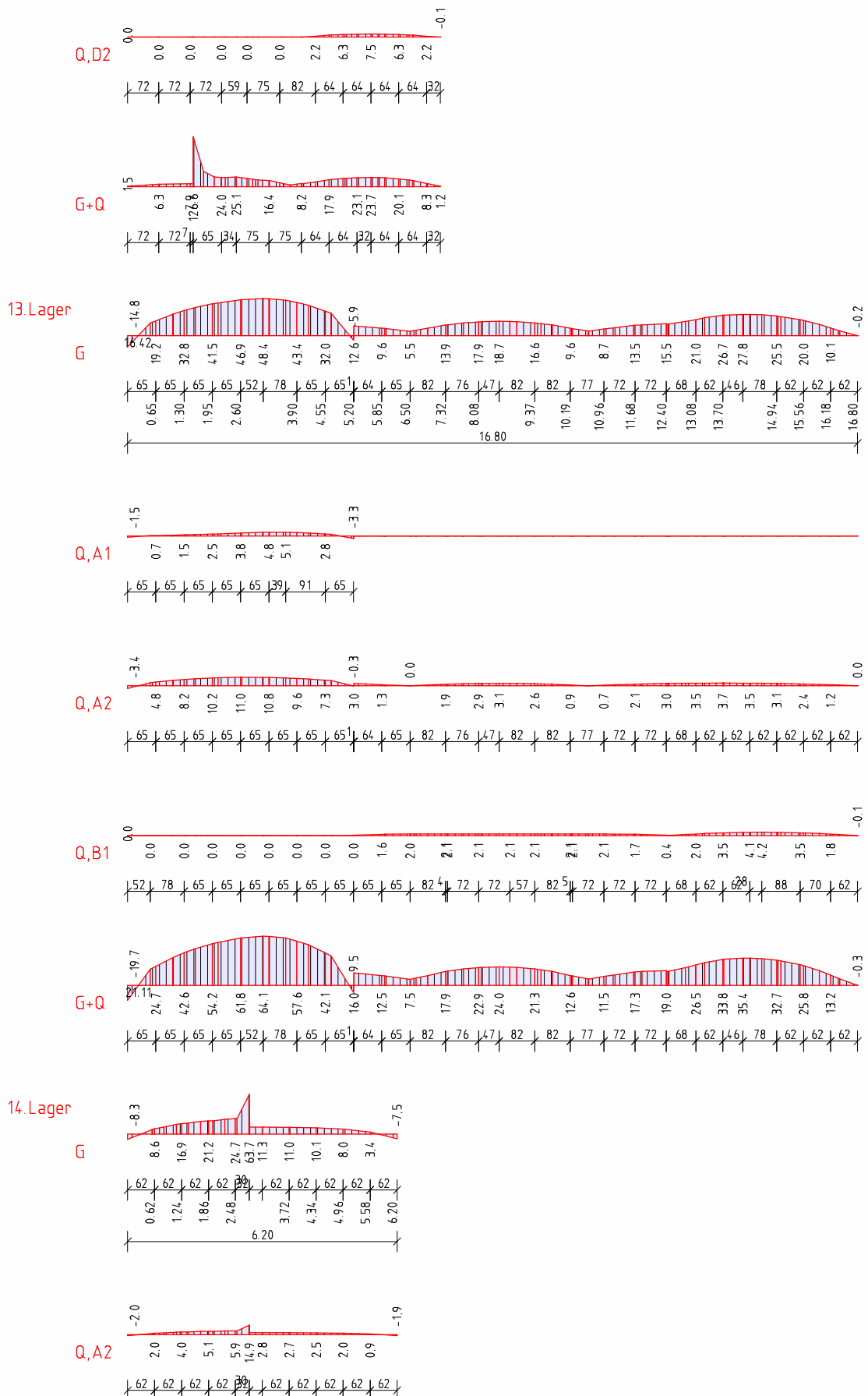


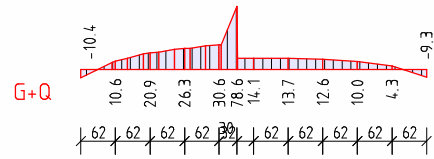
11. Lager



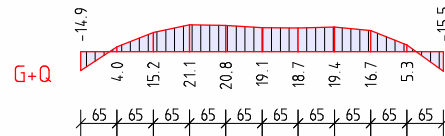
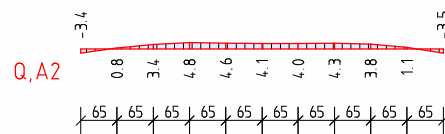
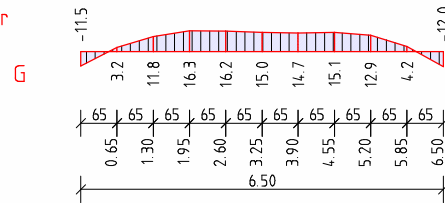
12. Lager



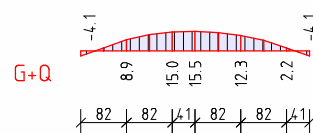
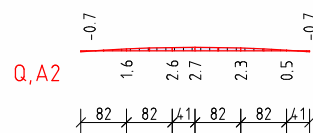
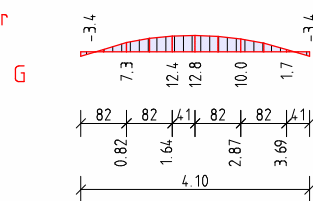




15 Lager



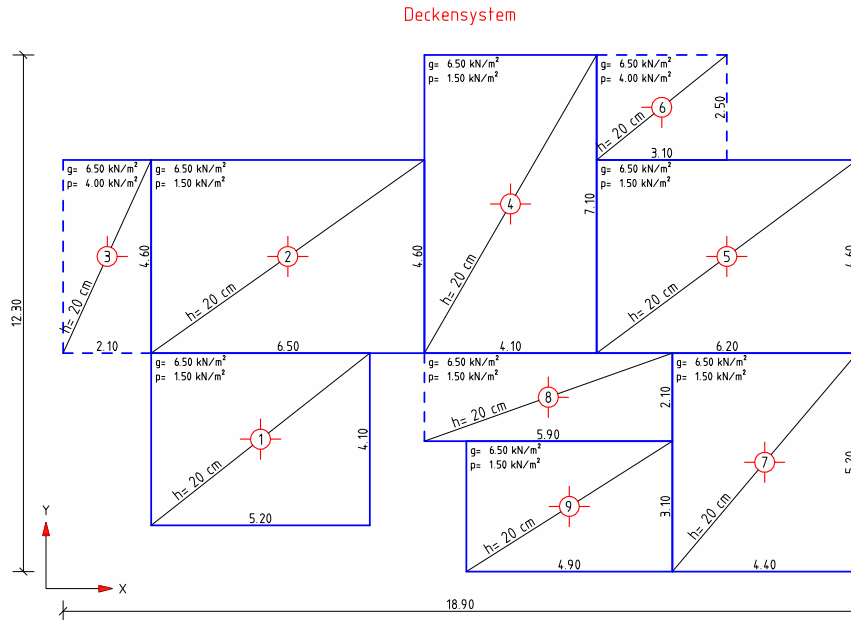
16 Lager



POS. 258 STAHLBETONDECKENSYSTEM

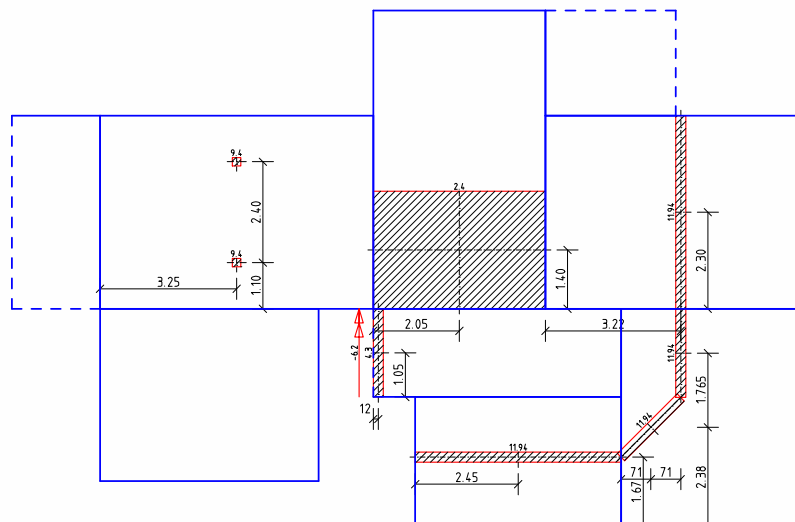
Grundlagen: DIN 1045-1: 2008-08, DIN 1055-100: 2001-03

Deckensystem



Feld Nr.	Plattengeometrie					Randbedingungen				Belastung		
	x [m]	y [m]	lx [m]	ly [m]	h [cm]	(1) links	(2) rechts	(3) unten	(4) oben	g kN/m ²	Nutzz. kN/m ²	Kat. [-]
1	2.10	1.10	5.20	4.10	20.0	Gel.	Gel.	Gel.	Fe. 2	6.50	1.50	Q, A2
2	2.10	5.20	6.50	4.60	20.0	Fe. 3	Fe. 4	Fe. 1	Gel.	6.50	1.50	Q, A2
3	0.00	5.20	2.10	4.60	20.0	frei	Fe. 2	frei	Gel.	6.50	4.00	Q, A2
4	8.60	5.20	4.10	7.10	20.0	Fe. 2	Fe. 5	Fe. 8	Gel.	6.50	1.50	Q, A2
5	12.70	5.20	6.20	4.60	20.0	Fe. 4	Gel.	Fe. 7	Fe. 6	6.50	1.50	Q, A2
6	12.70	9.80	3.10	2.50	20.0	Fe. 4	frei	Fe. 5	frei	6.50	4.00	Q, A2
7	14.50	0.00	4.40	5.20	20.0	Fe. 9	Gel.	Gel.	Fe. 5	6.50	1.50	Q, A2
8	8.60	3.10	5.90	2.10	20.0	frei	Fe. 7	Fe. 9	Fe. 4	6.50	1.50	Q, A2
9	9.60	0.00	4.90	3.10	20.0	Gel.	Fe. 7	Gel.	Fe. 8	6.50	1.50	Q, A2

Zusatzlasten



Lastarten: F = Einzellast,

ql / qr / qu / qo = Dreieckslast über ges. Platte

q = Flächenlast, ml/mr/mu/mo = Randmoment (am freien Rand)
 L = Linienlast, schräg Lx/Ly = Linienlast entlang x/y-Richt.
 Lastordinate (max.) bez. auf Plattenrand: l=l links/r=rechts/o=oben/u=unten

Dimensionen: q in [kN/m²], F in [kN], L in [kN/m], m in [kNm/m]
 Längen ax/ay und cx/cy in [m]

Das Koordinatensystem beginnt an der linken, unteren Plattenecke.

Lastangriffsort: a = Lastanfang (bzw. -achse bei F), c = Lastbreite

Einwirkung aus	Feld	Art	Kat.	Wert, k	ax	ay	cx	cy
Wand(0.240*16.0+0.50)*2.75*100%	9	Lx	G	11.94	0.00	1.55	4.90	0.24
Wand(0.240*16.0+0.50)*2.75*100%	5	Ly	G	11.94	3.10	0.00	0.24	4.60
Wand-Last b=24.0 cm	7	L	G	11.94	0.00	1.67	1.42	1.42
Wand(0.240*16.0+0.50)*2.75*100%	7	Ly	G	11.94	1.30	3.09	0.24	2.11
Pos.042 Auflager 1 (max.)	2	F	G	9.40	3.25	3.50	0.20	0.20
Pos.042 Auflager 1 (max.)	2	F	G	9.40	3.25	1.10	0.20	0.20
Moment aus Treppe	8	ml	G	-2.40	-	0.00	-	2.10
Moment aus Treppe	8	ml	Q, A2	-3.80	-	0.00	-	2.10
Randlast aus Treppe	8	Ly	G	2.40	0.00	0.00	0.24	2.10
Randlast aus Treppe	8	Ly	Q, A2	1.90	0.00	0.00	0.24	2.10
erhöhte Flächenlast	4	q	Q, A2	2.40	0.00	0.00	4.10	2.80

Kategorie	Bezeichnung	Komb. -Beiwerte			Gamma	
		Psi 0	Psi 1	Psi 2	sup.	inf.
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	1.35	1.00
Q, A2	Wohnfläche: ausreichende Querverteilung	0.70	0.50	0.30	1.50	-

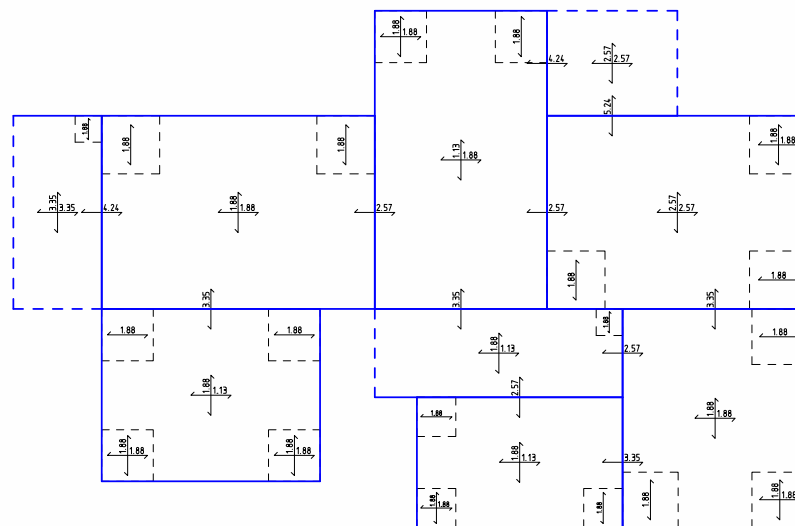
Für die Schnittgrößenermittlung wird eine Querdehnzahl von $\mu=0.00$ angesetzt.

Baustoffe: Normal beton C 20/25 BSt 500S(A)+BSt 500M(A)
 Größtkorn des Zuschlags dg = 16.0 mm

Expositionsklassenauswahl	mit Betondeckung:	c. min	delta. c	gew. c
Ort	Expositionsklassen	[mm]	[mm]	[mm]
oben :	XC1	10	10	20
unten :	XC1	10	10	20

Feuchteklasse: W0 nach Erhärtung weitgehend trocken
 Erläuterungen: XC1 Trocken oder ständig nass

Schnittgrößen und Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit



Gewählte Bewehrung (as in cm²/m)

Feld- und Drillbewehrung in Matten und Stabstahl

Feld	Ri.	Lage	Moment Md	d	erf. As	vhd. As	n Matte	ds	s
[-]	[-]	[-]	[kNm/m]	[cm]	[cm ² /m]	[cm ² /m]	[-]	[mm]	[cm]
1	X, unten	2	6.69	17.1	0.88	1.13		-	-
1	Y, unten	1	9.56	17.7	1.71 *	1.88	1 R188 A	-	-
1	Drillen	-	9.15	17.7	1.16	1.88	1 Q188A	-	-
1	Drill /2	-	4.57	17.7	0.58	1.88	1 R188 A	-	-
2	X, unten	2	8.95	17.1	1.17	1.88		-	-
2	Y, unten	1	14.01	17.7	1.78	1.88	1 Q188A	-	-
2	Drill /2	-	5.03	17.7	0.64	1.88	1 R188 A	-	-
3	X, unten	2	15.95	16.8	2.15	3.35		-	-
3	Y, unten	1	20.11	17.6	2.59	3.35	1 Q335A	-	-
3	X, oben	1	-26.99	17.7	3.49	3.77	1 Q377A	-	-
3	Y, oben	2	-14.61	17.1	1.93	3.85		-	-
3	Drill /2	-	8.06	17.7	1.02	1.88	1 R188 A	-	-
4	X, unten	1	12.66	17.7	1.71 *	1.88	1 R188 A	-	-
4	Y, unten	2	8.06	17.1	1.06	1.13		-	-
4	Drillen	-	7.33	17.7	0.93	1.88	1 R188 A	-	-
4	Drill /2	-	3.67	17.7	0.46	1.88	1 R188 A	-	-
5	X, unten	2	10.45	17.0	1.38	2.57		-	-
5	Y, unten	1	15.87	17.7	2.02	2.57	1 Q257A	-	-
5	Drillen	-	10.51	17.7	1.33	1.88	1 Q188A	-	-
5	Drill /2	-	5.25	17.7	0.66	1.88	1 R188 A	-	-
6	X, unten	1	15.87	17.7	2.02	2.57	1 Q257A	-	-
6	Y, unten	2	13.37	17.0	1.77	2.57		-	-
6	X, oben	2	-25.57	17.1	3.42	3.85		-	-
6	Y, oben	1	-27.14	17.7	3.51	3.77	1 Q377A	-	-
7	X, unten	1	13.90	17.7	1.77	1.88	1 Q188A	-	-
7	Y, unten	2	10.48	17.1	1.38	1.88		-	-
7	Drillen	-	11.09	17.7	1.41	1.88	1 Q188A	-	-
7	Drill /2	-	5.55	17.7	0.70	1.88	1 R188 A	-	-
8	X, unten	2	7.98	17.1	1.05	1.13		-	-
8	Y, unten	1	9.65	17.7	1.71 *	1.88	1 R188 A	-	-
8	X, oben	1	-17.05	17.7	2.18	2.57	1 Q257A	-	-
8	Y, oben	2	-10.04	17.0	1.33	2.57		-	-
8	Drill /2	-	8.82	17.7	1.12	1.88	1 R188 A	-	-
9	X, unten	2	7.19	17.1	0.94	1.13		-	-
9	Y, unten	1	13.49	17.7	1.71	1.88	1 R188 A	-	-
9	Drillen	-	8.88	17.7	1.12	1.88	1 R188 A	-	-
9	Drill /2	-	4.44	17.7	0.56	1.88	1 R188 A	-	-

* = Mindestbewehrung maßgebend

Stütz-/Randbewehrung in Matten und Stabstahl

Felder	M1 / M2	Md (Pi -Ma)	d	erf. As	vhd. As	n Matte	ds	s
[-]	[kNm/m]	[kNm/m]	[cm]	[cm ² /m]	[cm ² /m]	[-]	[mm]	[cm]
1/2	-19.5/-25.5	-22.49	17.6	2.91	3.35	1 R335 A	-	-
2/3	-21.4/-31.7	-26.56	17.6	3.45	4.24	1 R424 A	-	-
2/4	-21.5/-17.5	-19.51	17.7	2.50	2.57	1 R257 A	-	-
4/5	-17.6/-17.0	-17.30	17.7	2.21	2.57	1 R257 A	-	-
4/6	-6.21/-42.1	-31.57	17.6	4.14	4.24	1 R424 A	-	-
4/8	-7.16/-28.8	-21.62	17.6	2.79	3.35	1 R335 A	-	-
5/6	-29.1/-39.2	-34.14	17.5	4.53	5.24	1 Q524 A	-	-
5/7	-29.1/-22.0	-25.51	17.6	3.31	3.35	1 R335 A	-	-
7/8	-25.7/-1.12	-19.30	17.7	2.47	2.57	1 R257 A	-	-
7/9	-27.7/-16.0	-21.85	17.6	2.82	3.35	1 R335 A	-	-
8/9	-4.49/-20.5	-15.41	17.7	1.96	2.57	1 R257 A	-	-

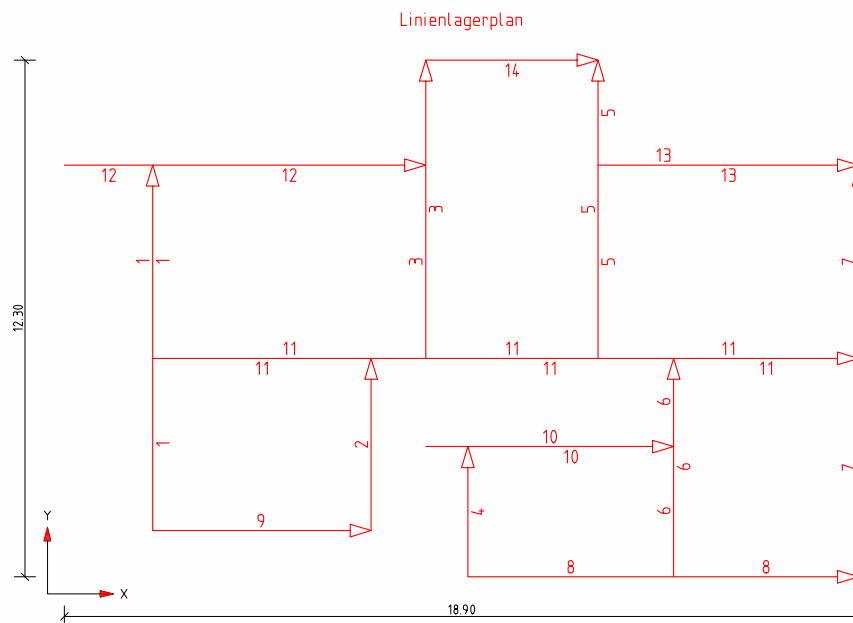
Querkraftnachweis

Feld	max. VEd	VRd,ct	erf. Bewehrung	Feld	max. VEd	VRd,ct	erf. Bewehrung
1	25.38	< 77.92	—	6	32.15	< 77.48	—
2	34.50	< 77.92	—	7	43.26	< 77.92	—
3	28.57	< 77.92	—	8	11.68	< 77.92	—
4	24.22	< 77.92	—	9	37.76	< 77.92	—
5	46.35	< 77.48	—				

Nachweis der Verformungsbegrenzung

Bi egeschl ankhei t				zul ässi ge			
Fel d	(Al pha· I eff)/d		Bi egeschl ankhei t	Fel d	(Al pha· I eff)/d		Bi egeschl ankhei t
1	18.5	<	35.0	6	35.3	>	35.0
2	20.8	<	35.0	7	19.9	<	35.0
3	30.0	<	35.0	8	7.1	<	35.0
4	13.9	<	35.0	9	14.0	<	35.0
5	15.6	<	35.0				

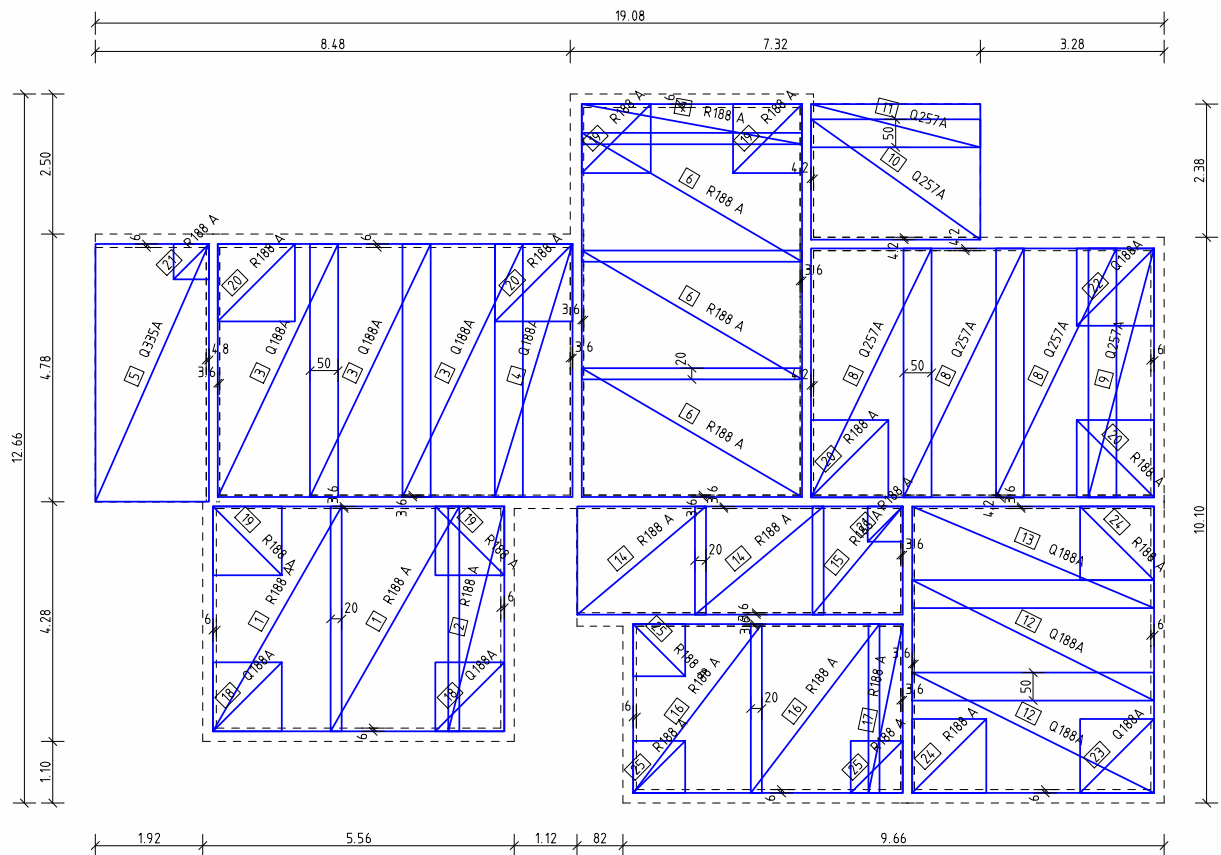
Ein **Rissbreitenbegrenzung** ist nach DIN 1045-1, 11.2.1 (12) nicht erforderlich.



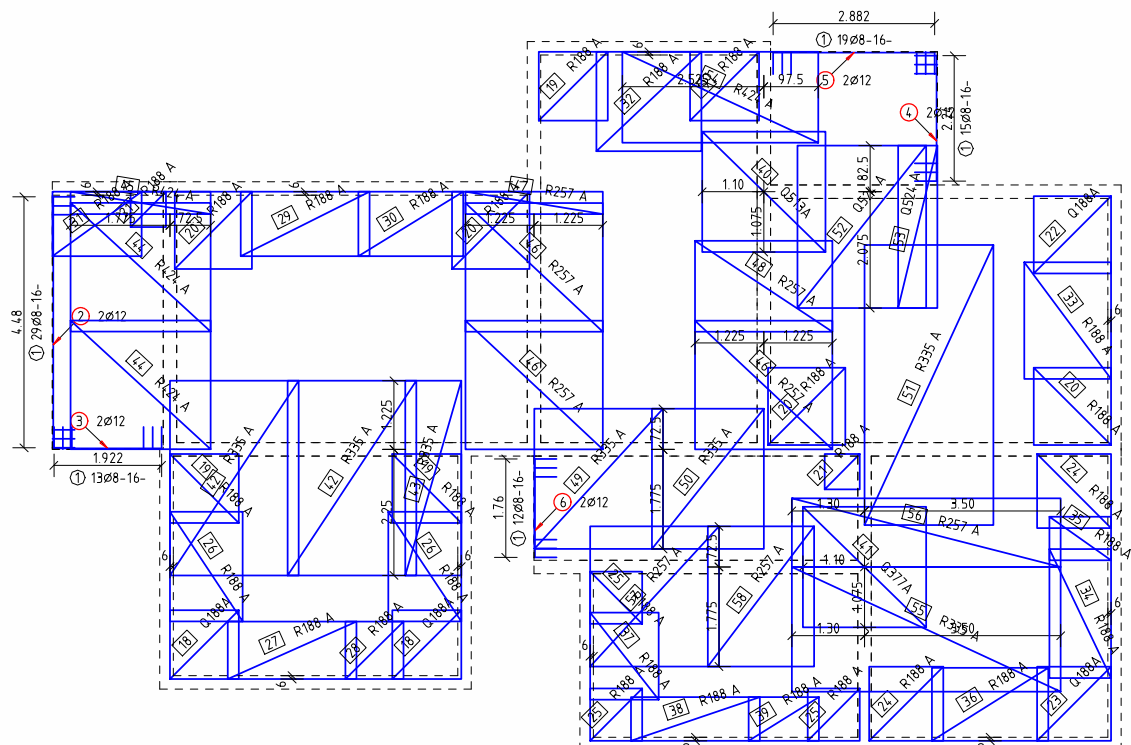
POS. 258 STAHLBETONDECKENSYSTEM

(M 1:135, 1 x ausführen)

Untere Lage



obere Lage



Die Bewehrungszeichnung (QUICKPLOT) ist als optionales Modul erhältlich und nicht Bestandteil des Statikprogramms.