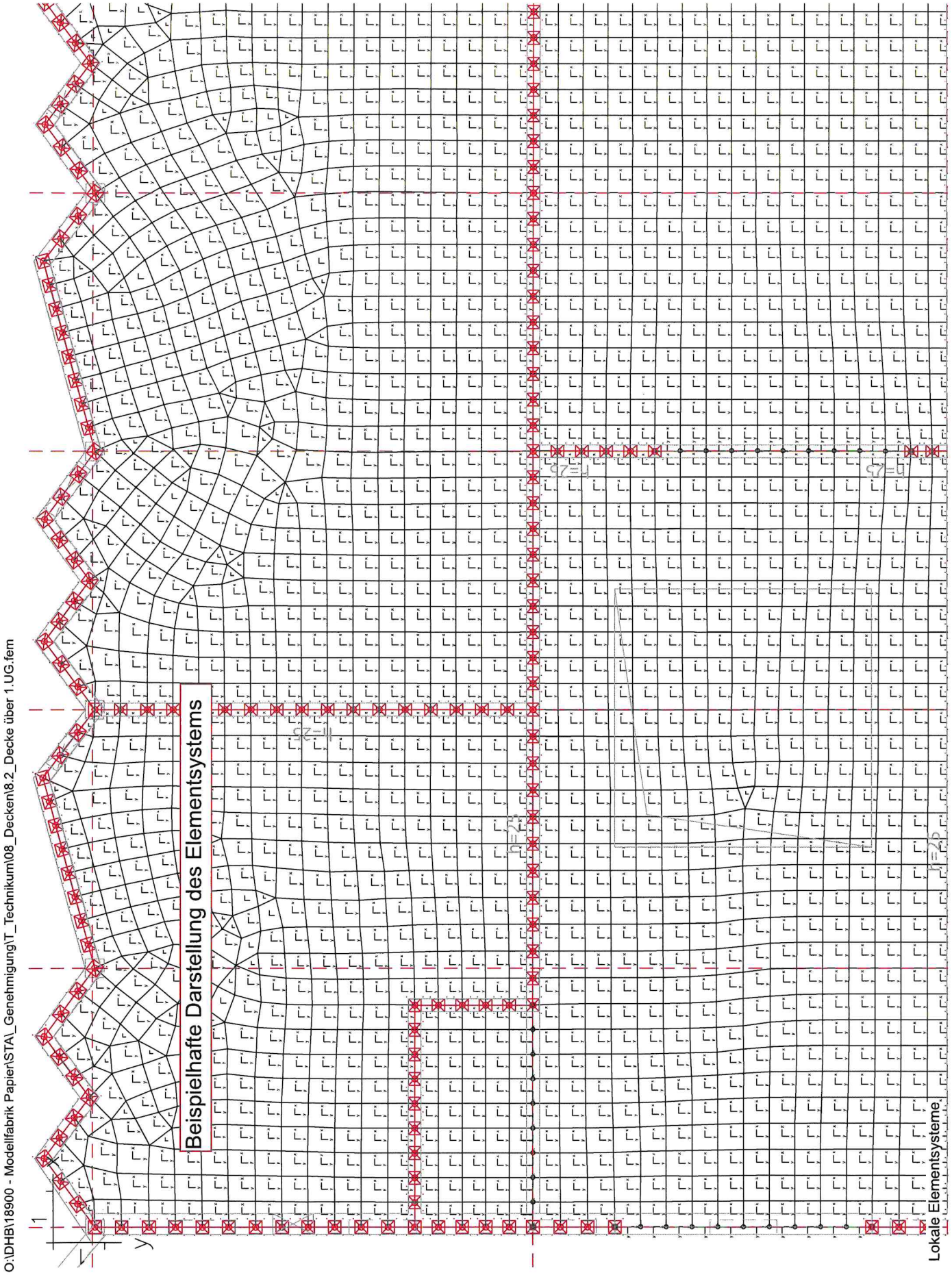
BEMESSUNG PLATTE

O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger



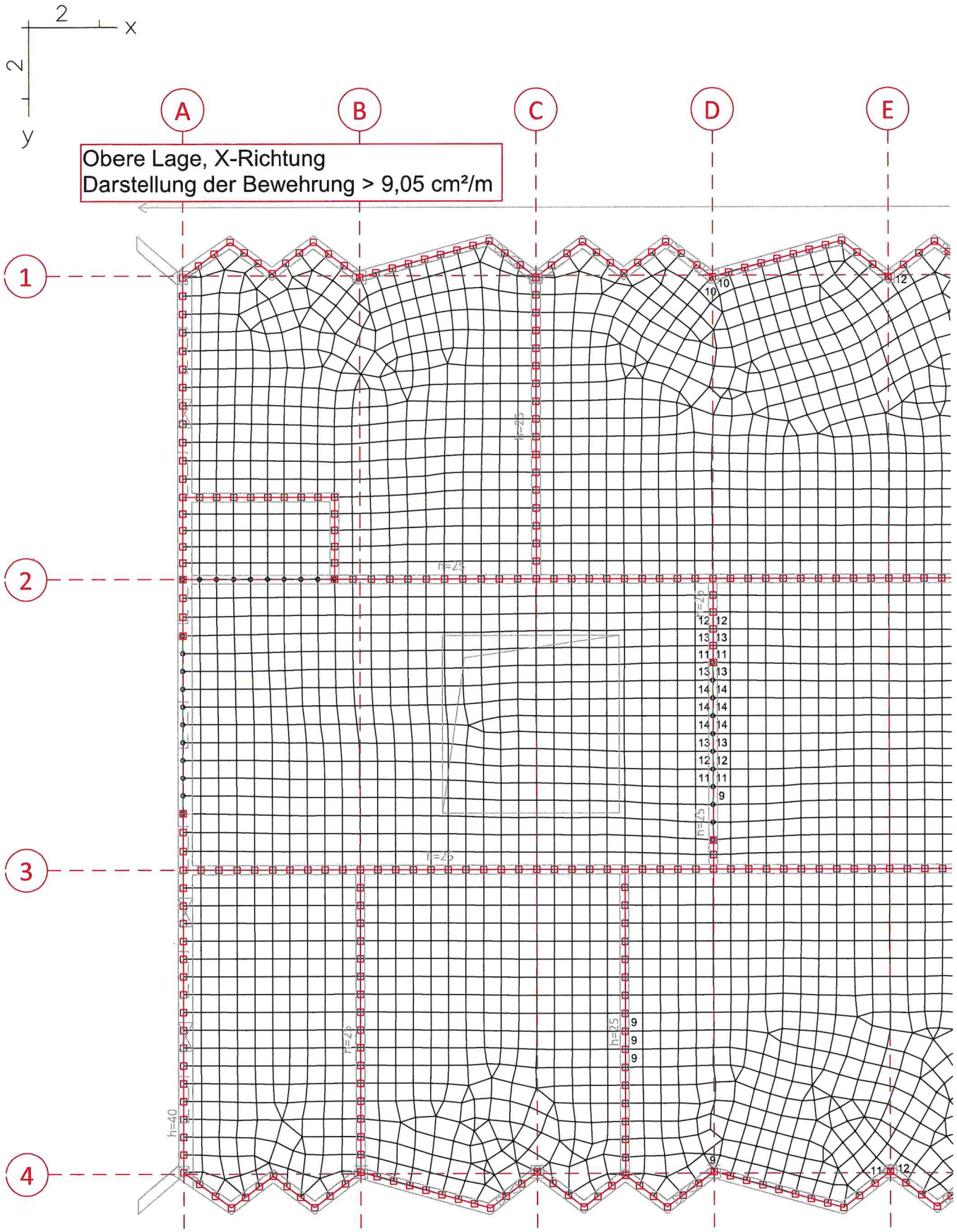
Lokale Elementsysteme

M. 1: 100

Inhalt: **Bemessung Platte**

Lag bei der Prüfung vor.
Prof. J. Hegger

Finite Elemente 23.10.1 x64 (c) InfoGraph GmbH



O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

LFK DIN1992.MAX: Maximum DIN EN 1992-1-1
Biegebewehrung asx 1. Lage >= 9,05 cm²/m, Gesamtgew. aus Bemessung: 23,7 t
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/13,78 [cm²/m]
Berechnung in den Elementschwerpunkten

Biegebewehrung asx 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

M. 1: 150

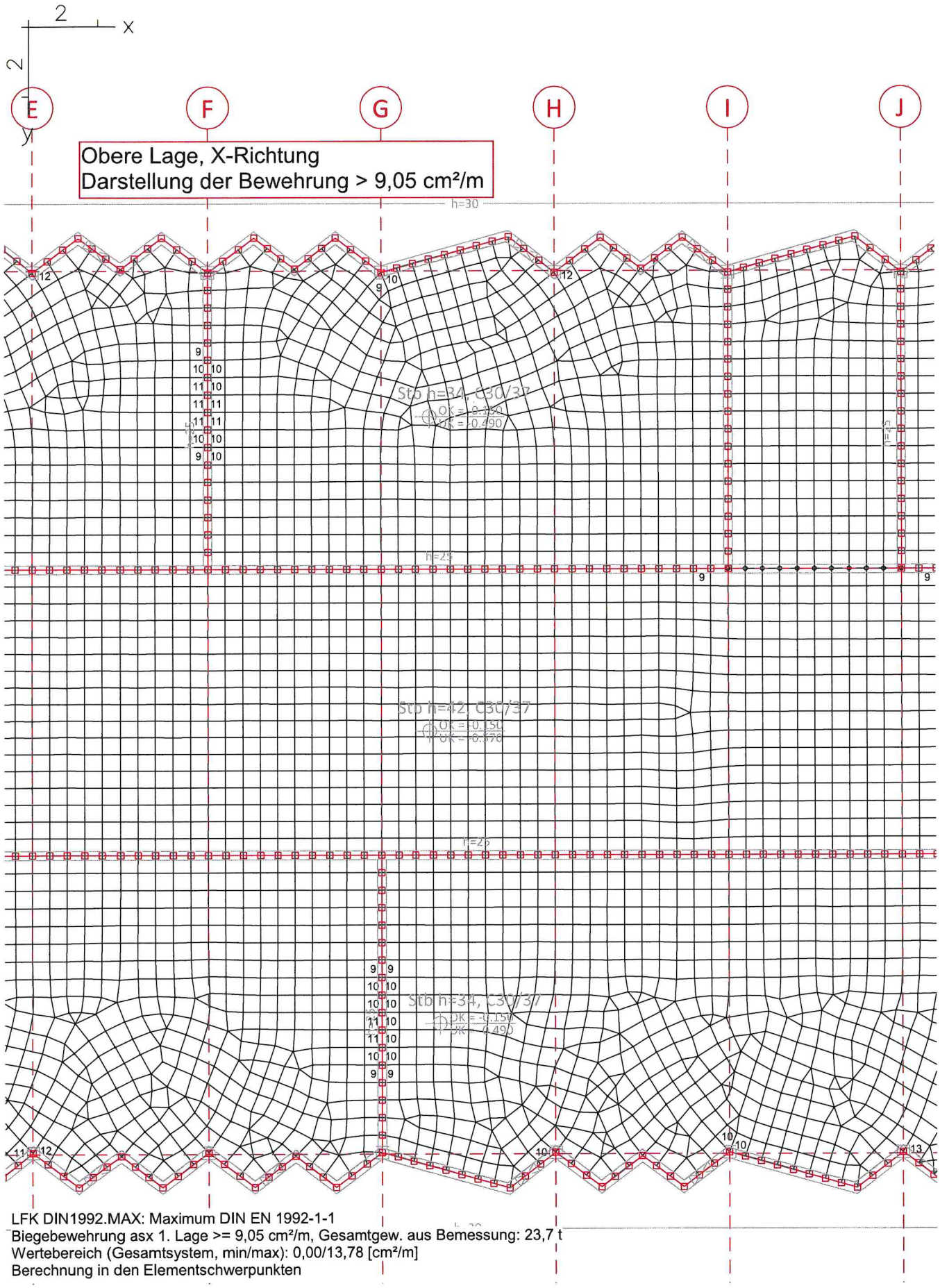
Inhalt: **Bemessung Platte**

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40237 Düsseldorf

Seite:

Finite Elemente 23.10.1 x64 (c) InfoGraph GmbH



LFK DIN1992.MAX: Maximum DIN EN 1992-1-1
Biegebewehrung asx 1. Lage >= 9,05 cm²/m, Gesamtgew. aus Bemessung: 23,7 t
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/13,78 [cm²/m]
Berechnung in den Elementschwerpunkten

Biegebewehrung asx 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

M. 1: 150

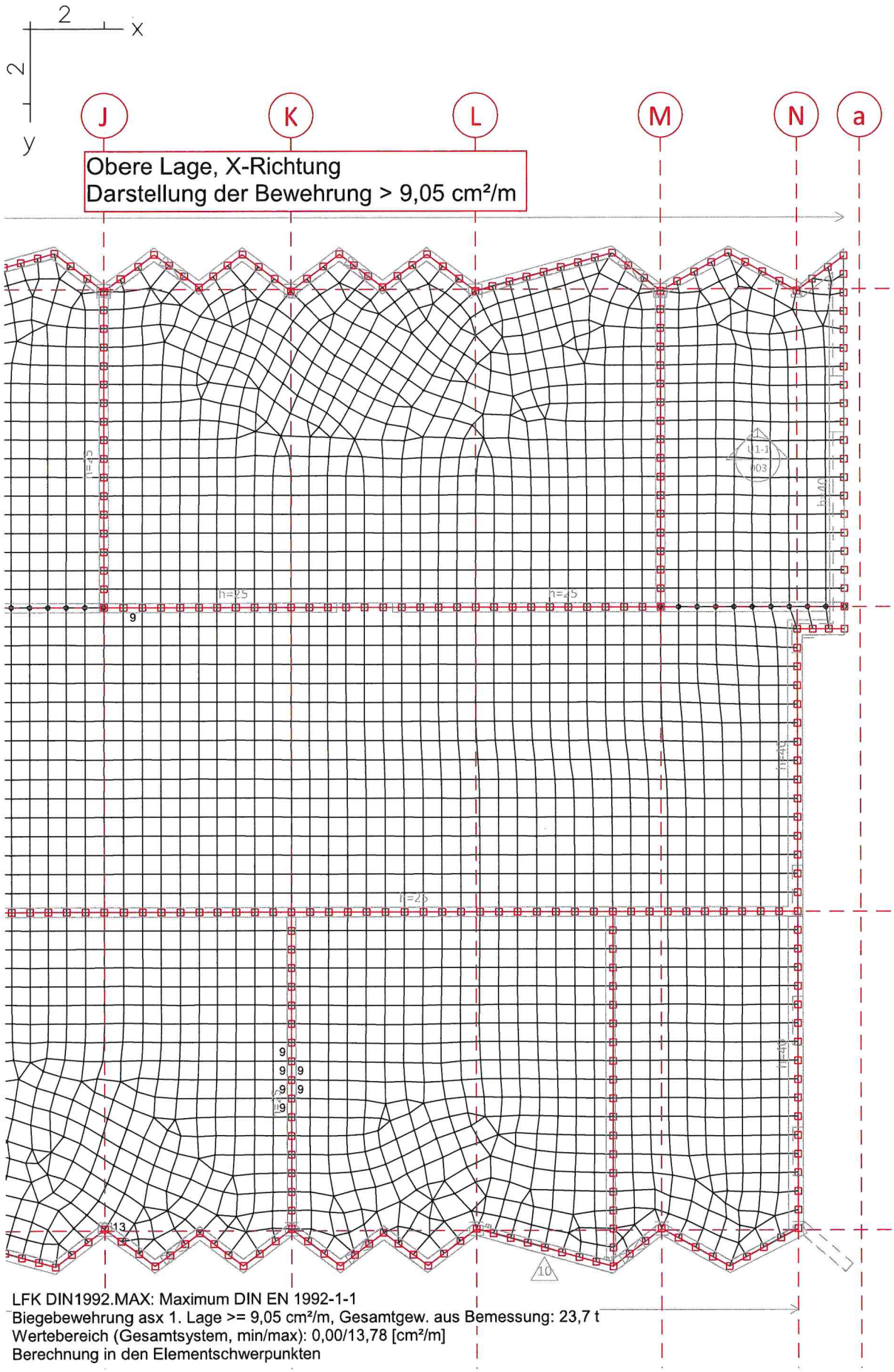
Inhalt: **Bemessung Platte**

Lag bei der Prüfung vor.
Prof. J. Hegger

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40237 Düsseldorf

O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

Finite Elemente 23.10.1 x64 (c) InfoGraph GmbH



LFK DIN1992.MAX: Maximum DIN EN 1992-1-1
Biegebewehrung asx 1. Lage >= 9,05 cm²/m, Gesamtgew. aus Bemessung: 23,7 t
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/13,78 [cm²/m]
Berechnung in den Elementschwerpunkten

Biegebewehrung asx 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

M. 1: 150

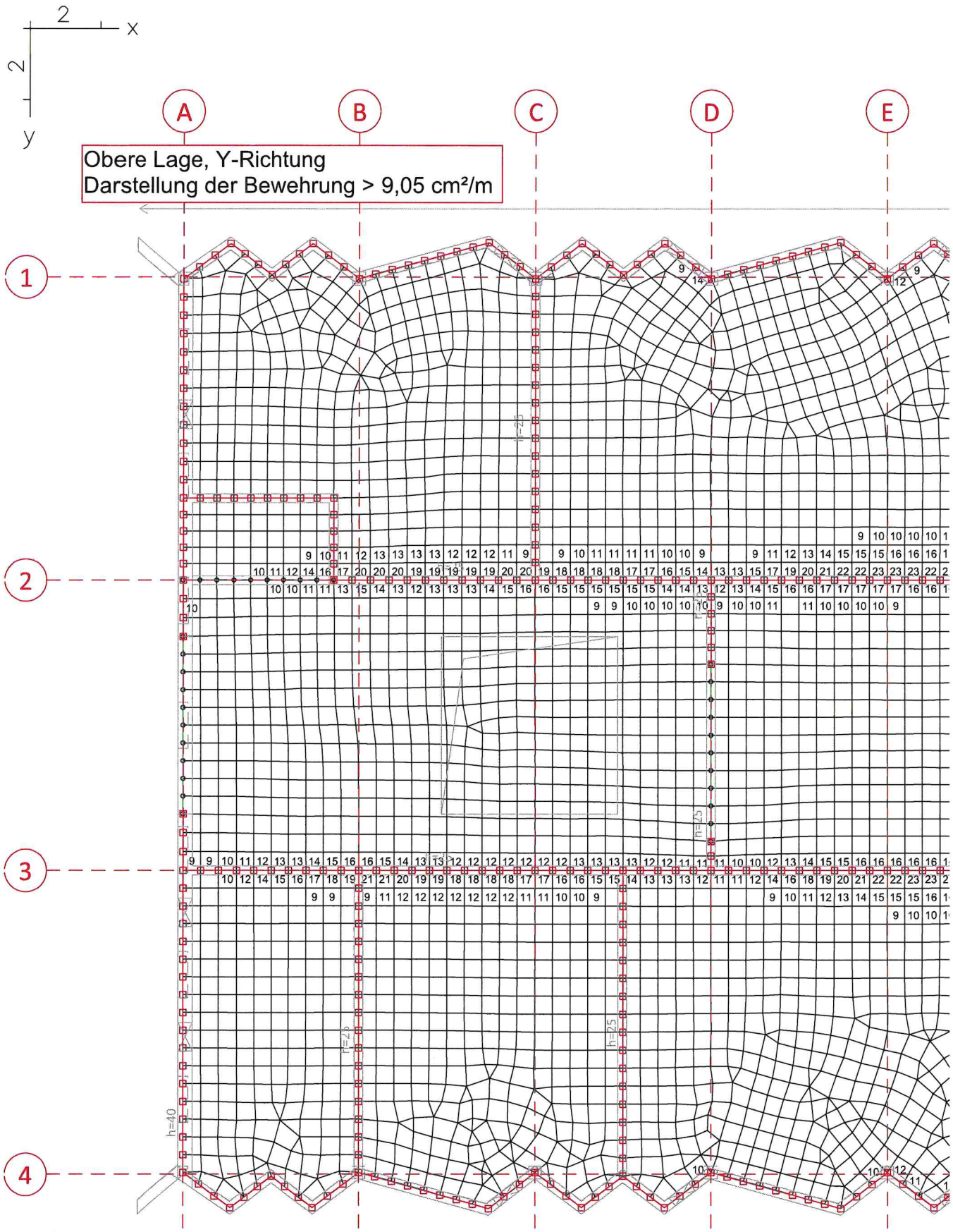
Inhalt: **Bemessung Platte**

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40237 Düsseldorf

Seite:

Finite Elemente 23.10.1 x64 (c) InfoGraph GmbH



LFK DIN1992.MAX: Maximum DIN EN 1992-1-1
Biegebewehrung asy 1. Lage >= 9,05 cm²/m, Gesamtgew. aus Bemessung: 23,7 t
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/26,35 [cm²/m]
Berechnung in den Elementschwerpunkten

Biegebewehrung asy 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

M. 1: 150

Inhalt: **Bemessung Platte**

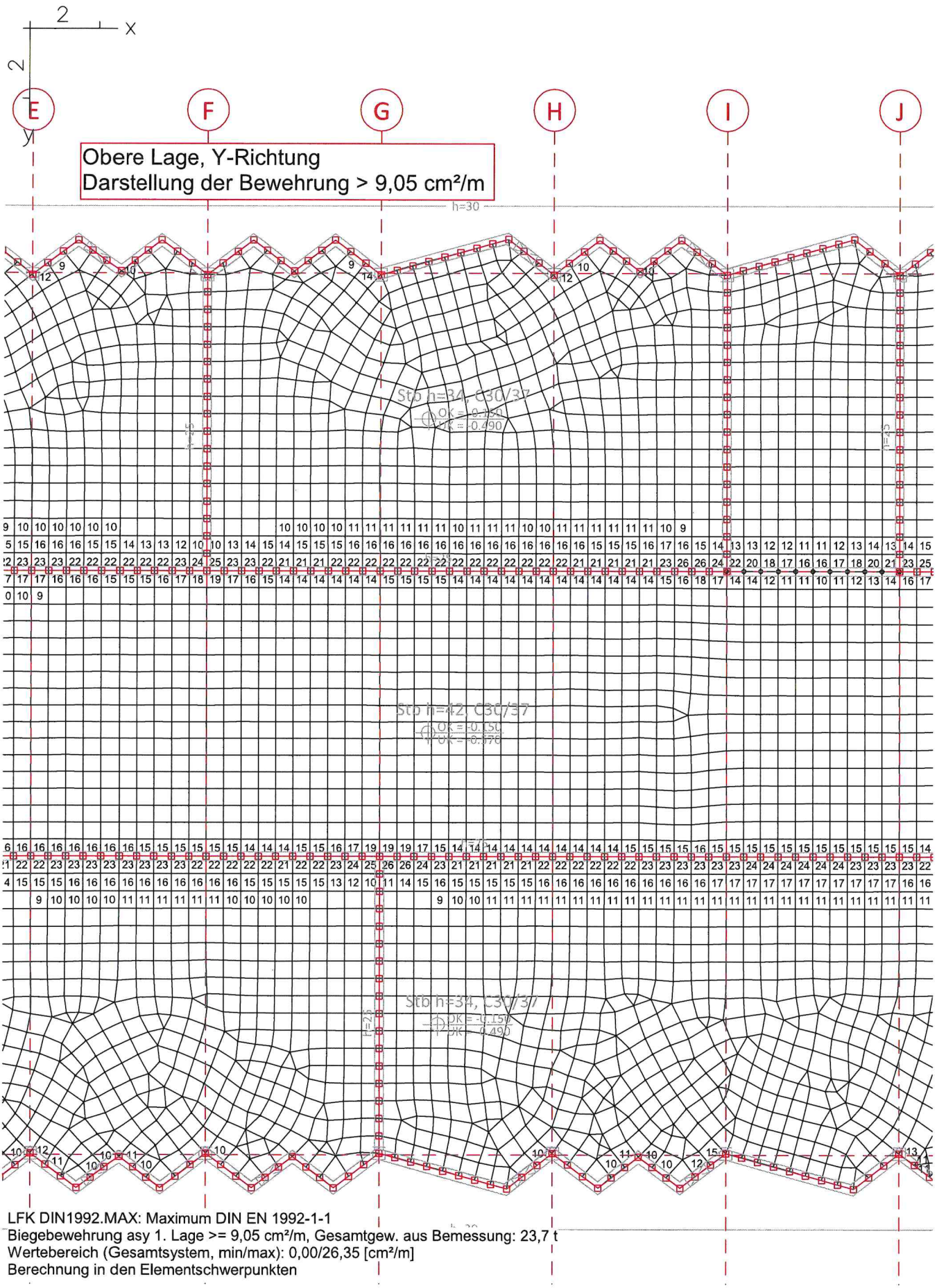
Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40237 Düsseldorf

Seite:

O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

Finite Elemente 23.10.1 x64 (c) InfoGraph GmbH



LFK DIN1992.MAX: Maximum DIN EN 1992-1-1
Biegebewehrung asy 1. Lage >= 9,05 cm²/m, Gesamtgew. aus Bemessung: 23,7 t
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/26,35 [cm²/m]
Berechnung in den Elementschwerpunkten

Biegebewehrung asy 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

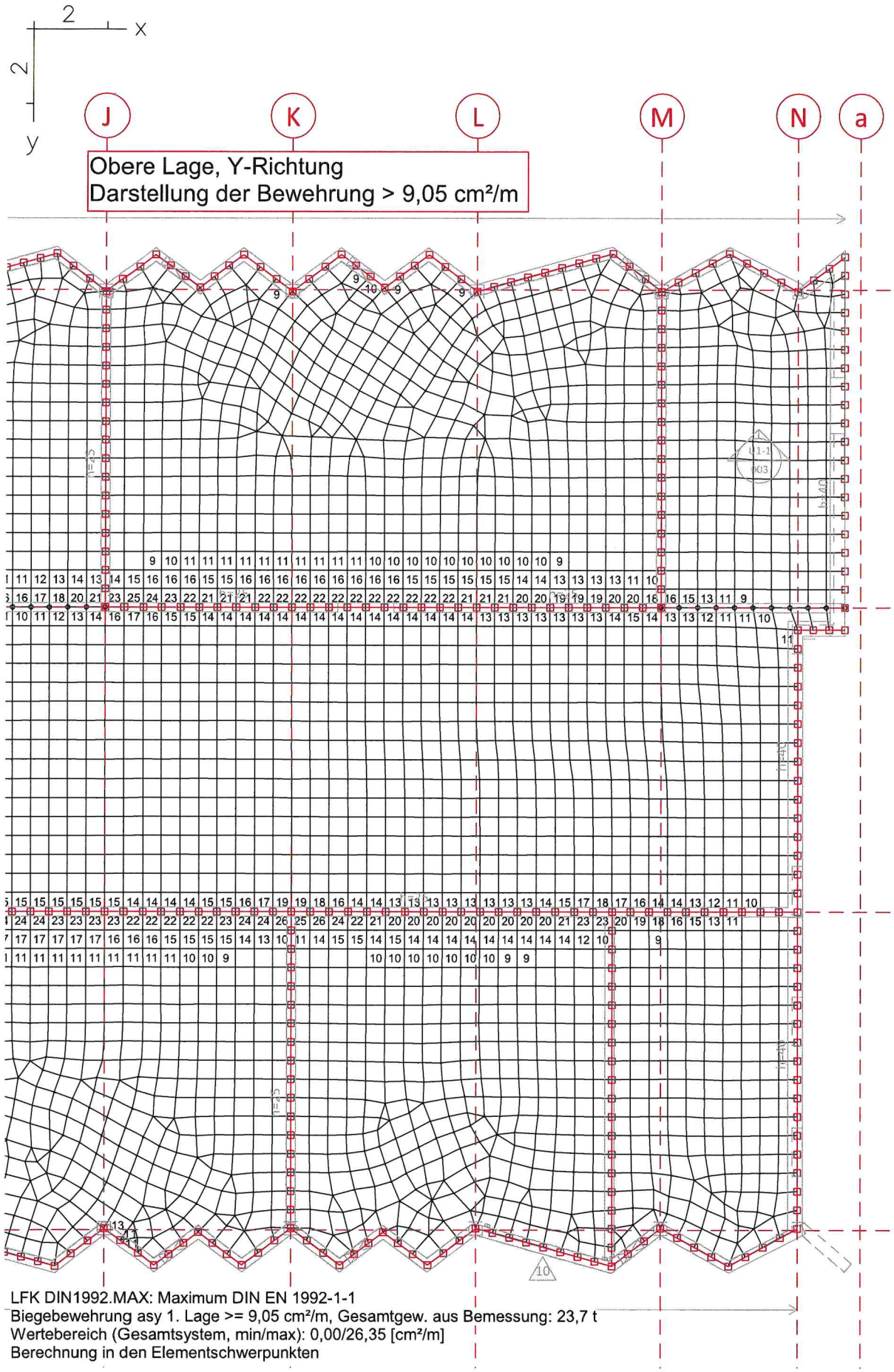
O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

M. 1: 150

Inhalt: **Bemessung Platte**

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40237 Düsseldorf



O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

LFK DIN1992.MAX: Maximum DIN EN 1992-1-1
Biegebewehrung asy 1. Lage >= 9,05 cm²/m, Gesamtgew. aus Bemessung: 23,7 t
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/26,35 [cm²/m]
Berechnung in den Elementschwerpunkten

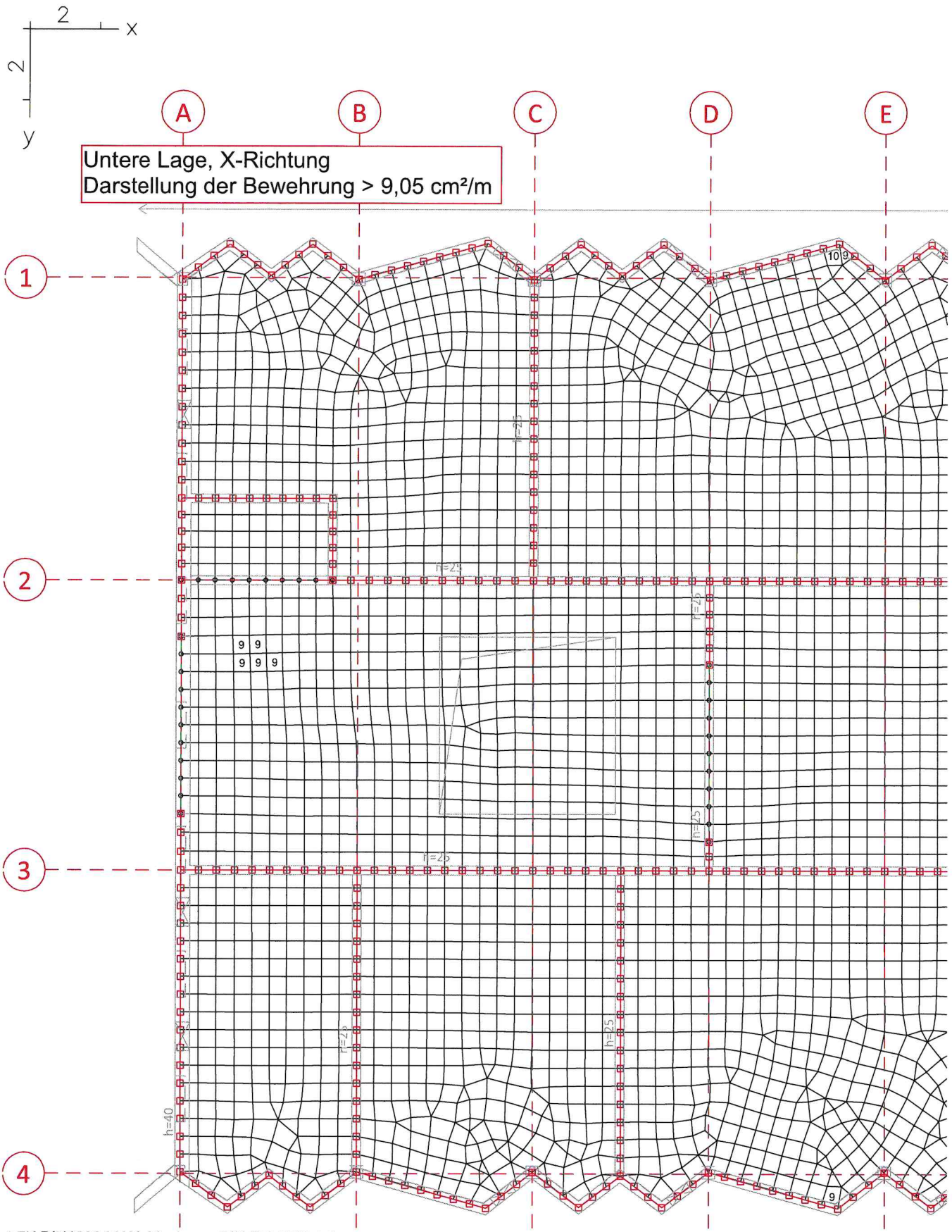
Biegebewehrung asy 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

M. 1: 150

Inhalt: **Bemessung Platte**

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger

Finite Elemente 23.10.1 x64 (c) InfoGraph GmbH



O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

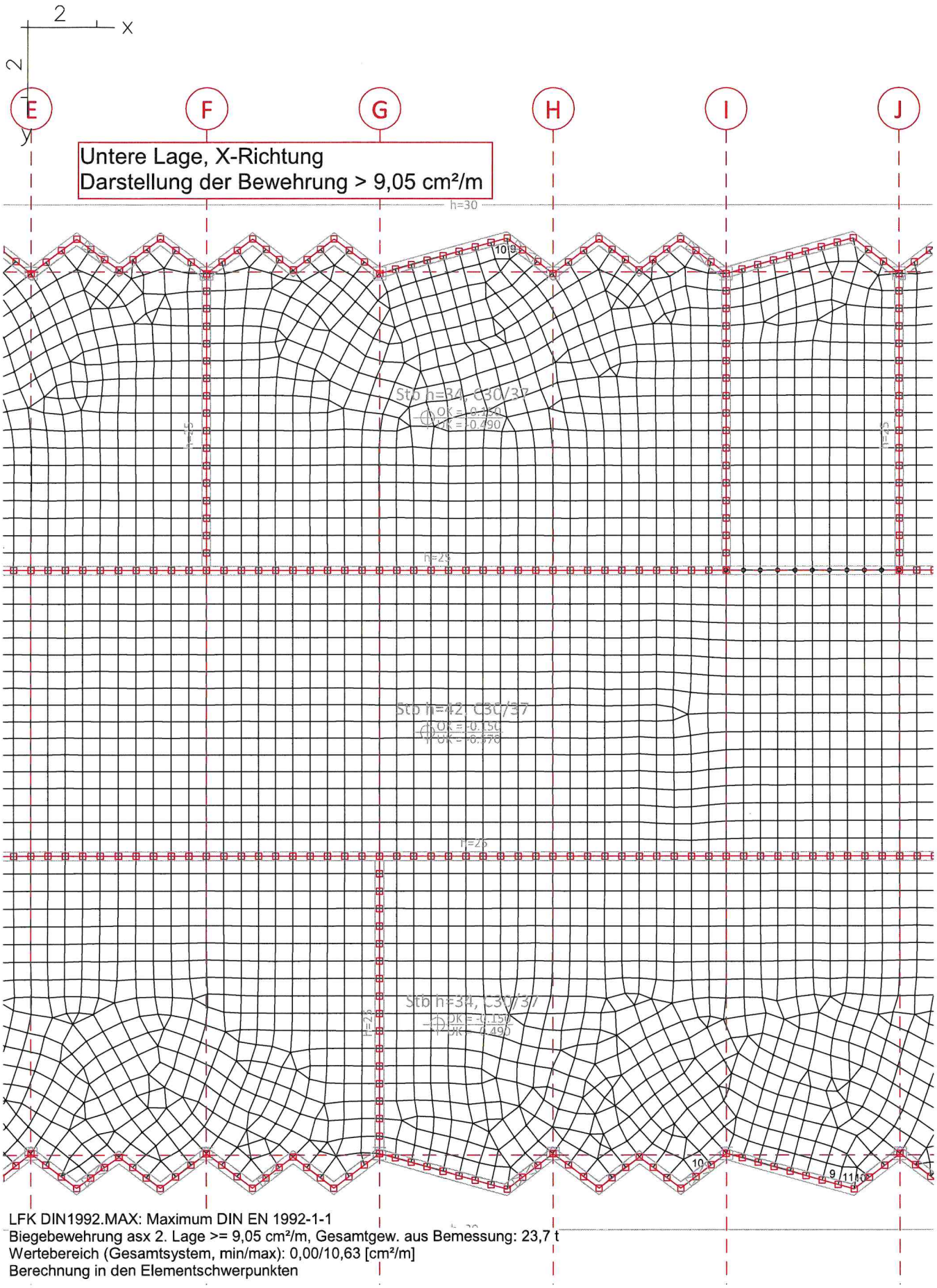
LFK DIN1992.MAX: Maximum DIN EN 1992-1-1
Biegebewehrung asx 2. Lage >= 9,05 cm²/m, Gesamtgew. aus Bemessung: 23,7 t
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/10,63 [cm²/m]
Berechnung in den Elementschwerpunkten

Biegebewehrung asx 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

M. 1: 150

Inhalt: **Bemessung Platte**

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger



LFK DIN1992.MAX: Maximum DIN EN 1992-1-1
Biegebewehrung asx 2. Lage >= 9,05 cm²/m, Gesamtgew. aus Bemessung: 23,7 t
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/10,63 [cm²/m]
Berechnung in den Elementschwerpunkten

Biegebewehrung asx 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

M. 1: 150

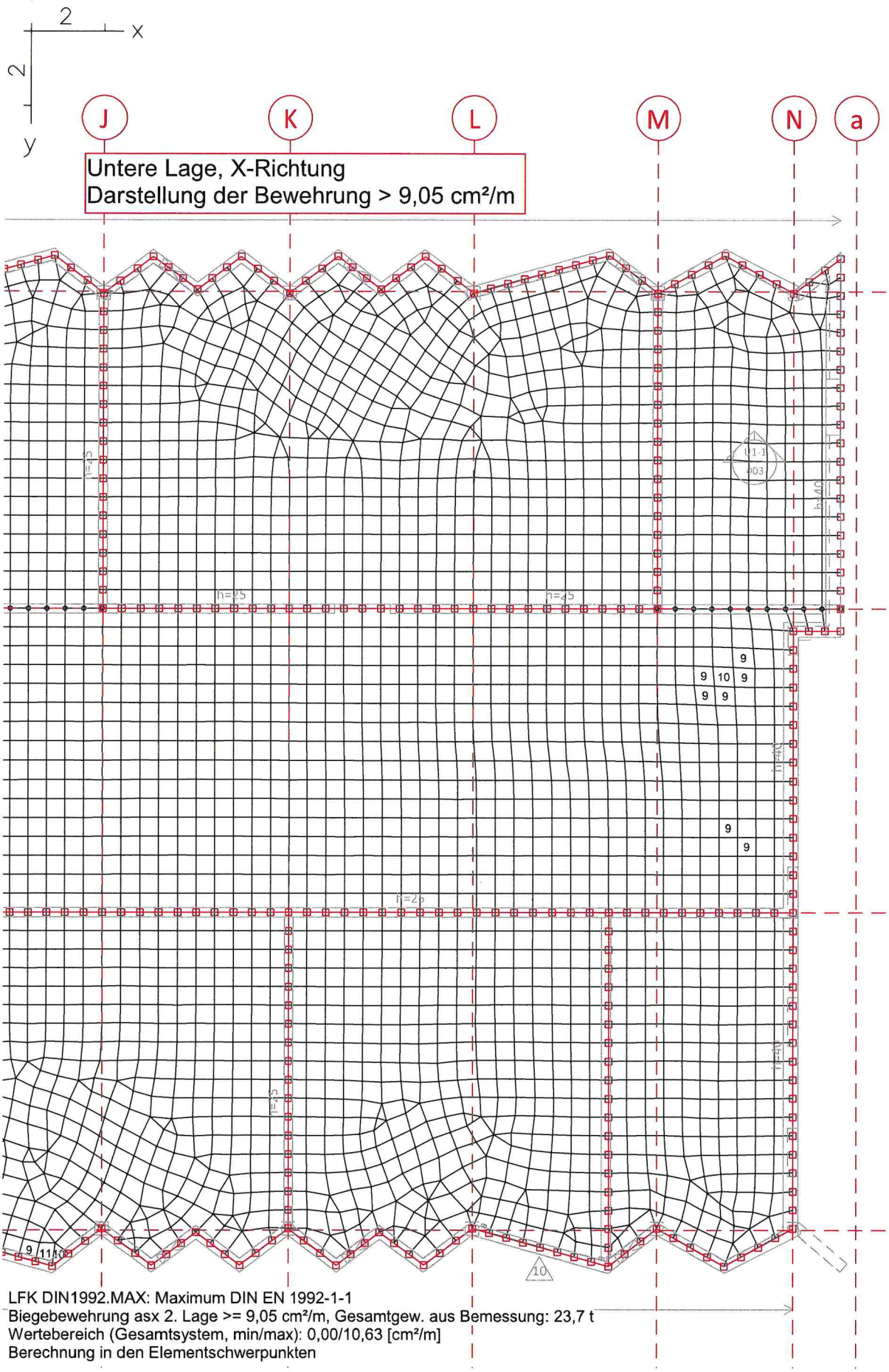
Inhalt: **Bemessung Platte**

Lag bei der Prüfung vor.
Prof. J. Hegger

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40237 Düsseldorf

O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

Finite Elemente 23.10.1 x64 (c) InfoGraph GmbH



LFK DIN1992.MAX: Maximum DIN EN 1992-1-1
Biegebewehrung asx 2. Lage >= 9,05 cm²/m, Gesamtgew. aus Bemessung: 23,7 t
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/10,63 [cm²/m]
Berechnung in den Elementschwerpunkten

O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

Biegebewehrung asx 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

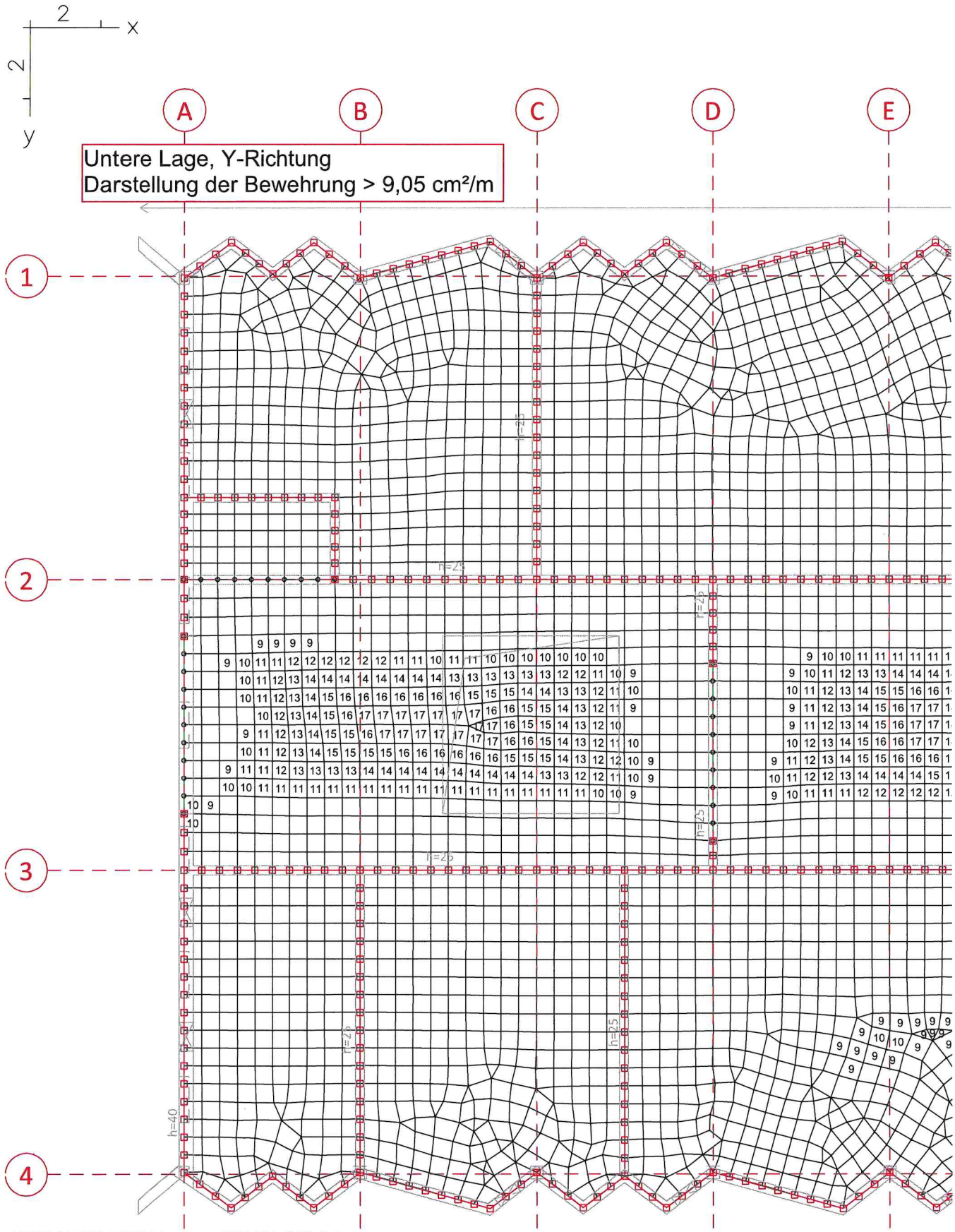
M. 1: 150

Inhalt: **Bemessung Platte**

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40237 Düsseldorf

Seite:



LFK DIN1992.MAX: Maximum DIN EN 1992-1-1
Biegebewehrung asy 2. Lage >= 9,05 cm²/m, Gesamtgew. aus Bemessung: 23,7 t
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/20,97 [cm²/m]
Berechnung in den Elementschwerpunkten

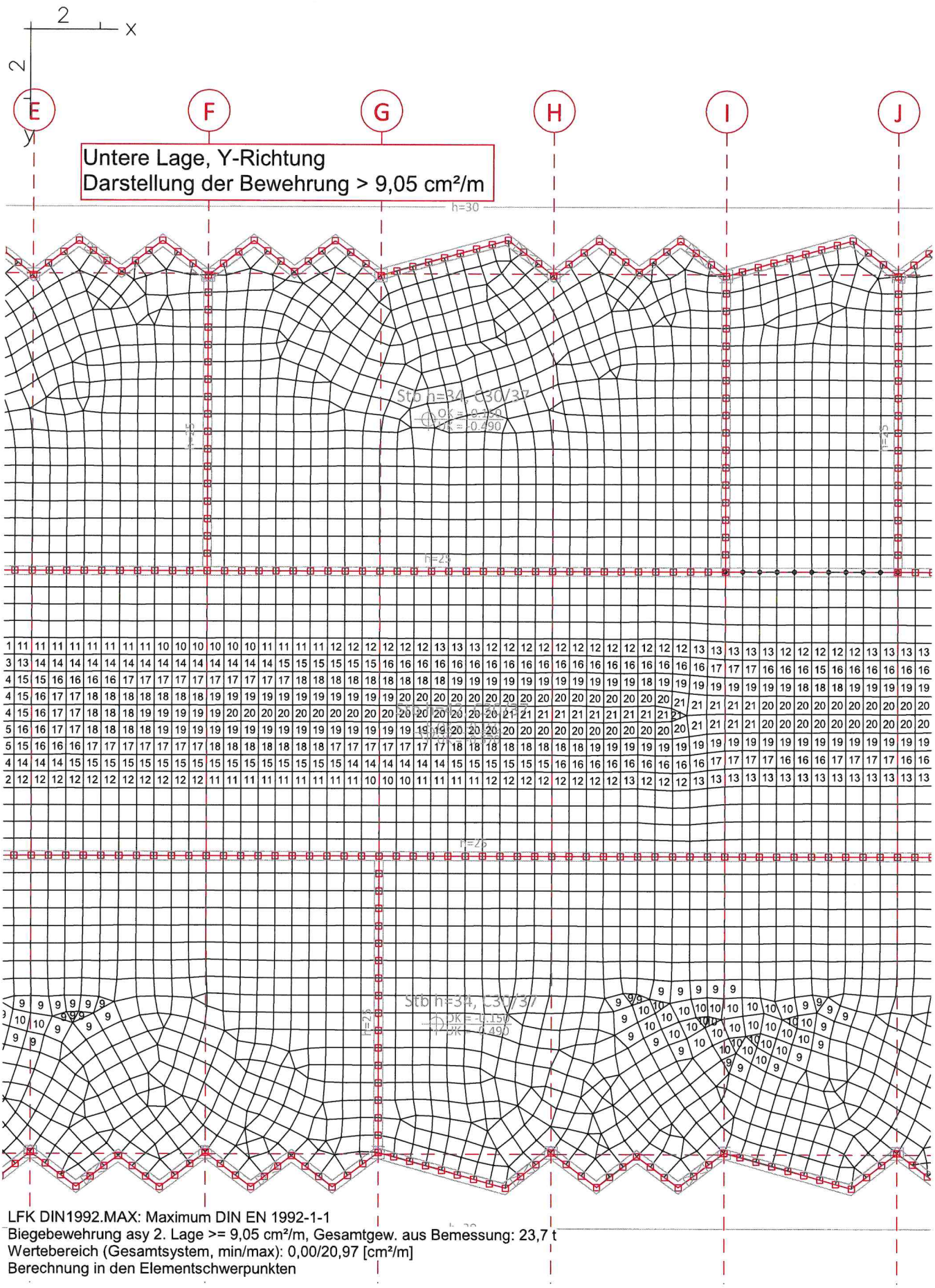
Biegebewehrung asy 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

M. 1: 150

Inhalt: **Bemessung Platte**

Lag bei der Prüfung vor.
Prof. J. Hegger

Finite Elemente 23.10.1 x64 (c) InfoGraph GmbH



LFK DIN1992.MAX: Maximum DIN EN 1992-1-1
Biegebewehrung asy 2. Lage >= 9,05 cm²/m, Gesamtgew. aus Bemessung: 23,7 t
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/20,97 [cm²/m]
Berechnung in den Elementschwerpunkten

Biegebewehrung asy 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

M. 1: 150

Inhalt: **Bemessung Platte**

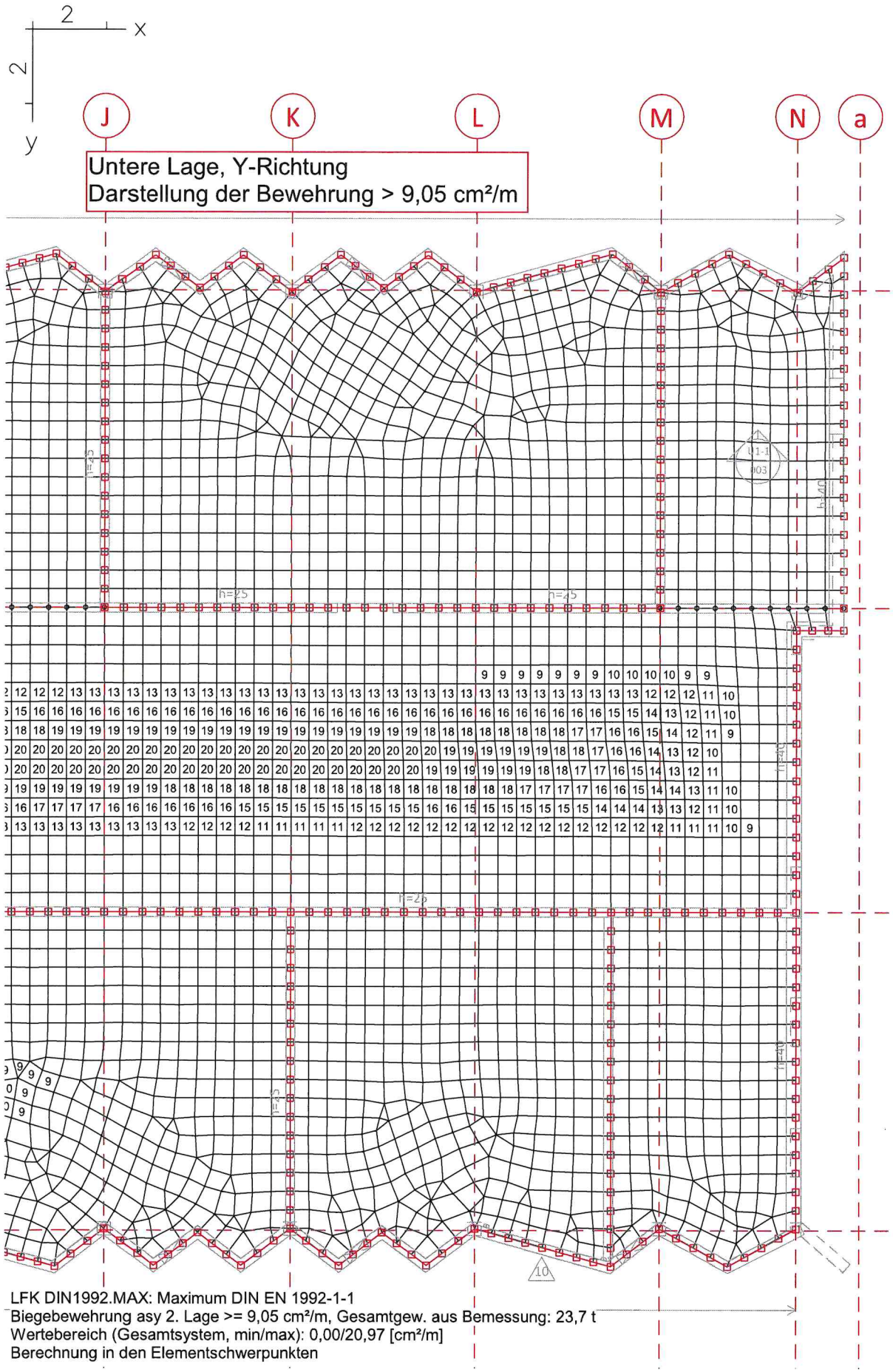
Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40237 Düsseldorf

Seite:

O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

Finite Elemente 23.10.1 x64 (c) InfoGraph GmbH



O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

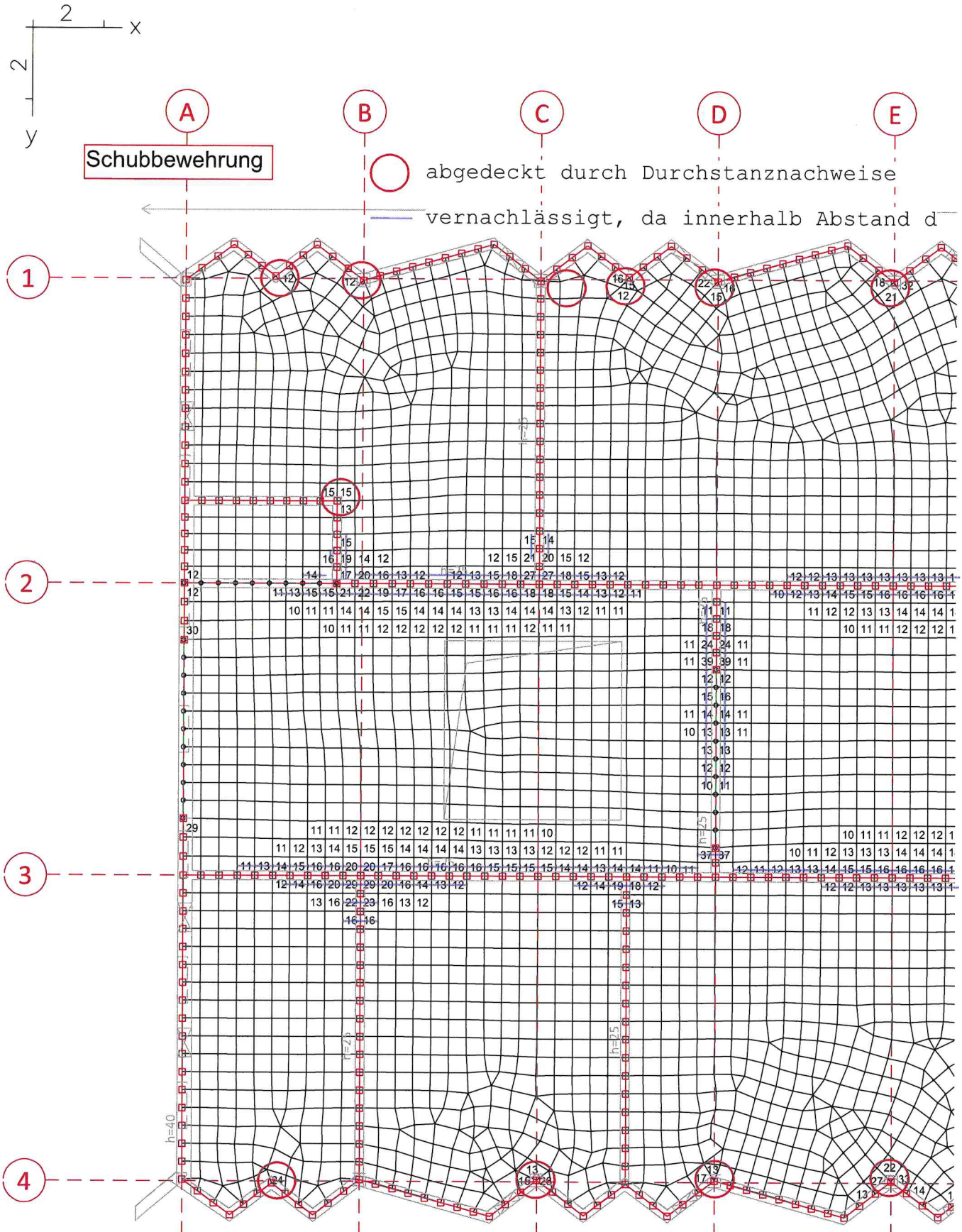
LFK DIN1992.MAX: Maximum DIN EN 1992-1-1
Biegebewehrung asy 2. Lage >= 9,05 cm²/m, Gesamtgew. aus Bemessung: 23,7 t
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/20,97 [cm²/m]
Berechnung in den Elementschwerpunkten

Biegebewehrung asy 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

M. 1: 150

Inhalt: **Bemessung Platte**

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger



O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

LFK DIN1992.BRUCH: Tragfähigkeit DIN EN 1992-1-1
Bügelbewehrung aus Querkraft [cm²/m²]
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/39,42 [cm²/m²]
Berechnung in den Elementschwerpunkten

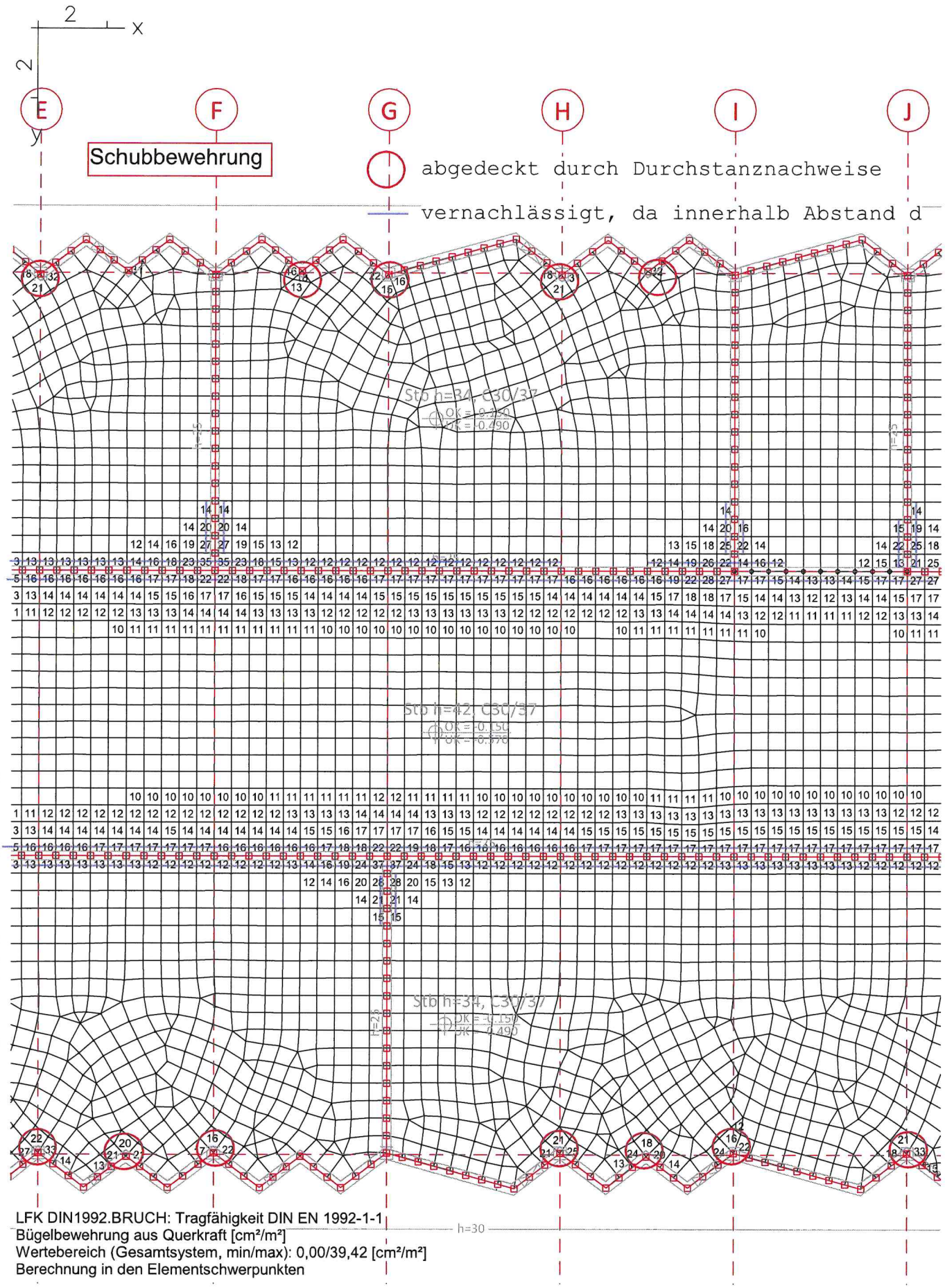
Bügelbewehrung asb; Tragfähigkeit DIN EN 1992-1-1

M. 1: 150

Inhalt: **Bemessung Platte**

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger

Finite Elemente 23.10.1 x64 (c) InfoGraph GmbH



LFK DIN1992.BRUCH: Tragfähigkeit DIN EN 1992-1-1
Bügelbewehrung aus Querkraft [cm²/m²]
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/39,42 [cm²/m²]
Berechnung in den Elementschwerpunkten

O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

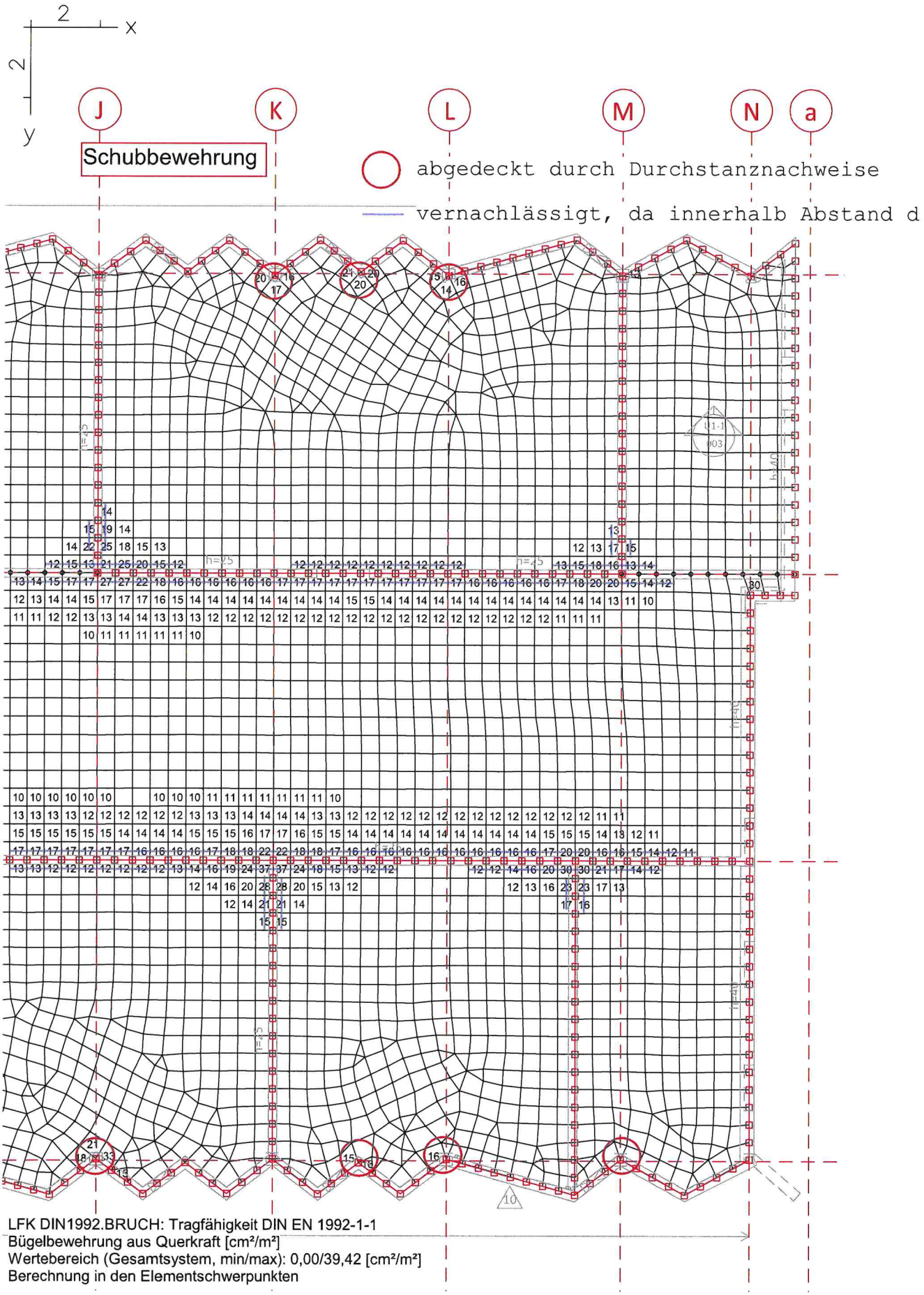
Bügelbewehrung asb; Tragfähigkeit DIN EN 1992-1-1

M. 1: 150

Inhalt: **Bemessung Platte**

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger

Finite Elemente 23.10.1 x64 (c) InfoGraph GmbH



O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

LFK DIN1992.BRUCH: Tragfähigkeit DIN EN 1992-1-1
Bügelbewehrung aus Querkraft [cm²/m²]
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/39,42 [cm²/m²]
Berechnung in den Elementschwerpunkten

Bügelbewehrung asb; Tragfähigkeit DIN EN 1992-1-1

M. 1: 150

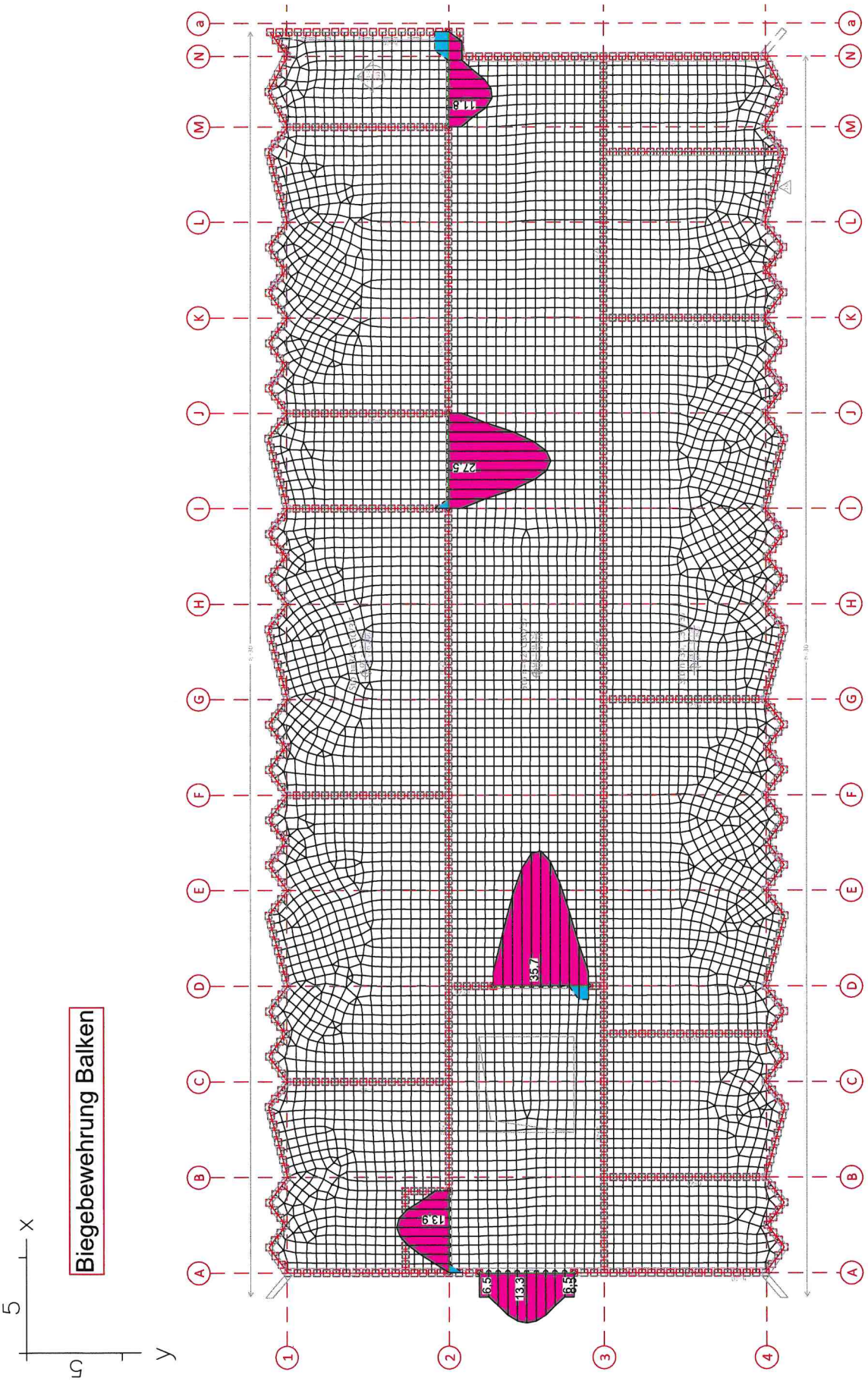
Inhalt: **Bemessung Platte**

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger

BEMESSUNG BALKEN

O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

Lag bei der Prüfung vor.
Prof. J. Hegger



O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

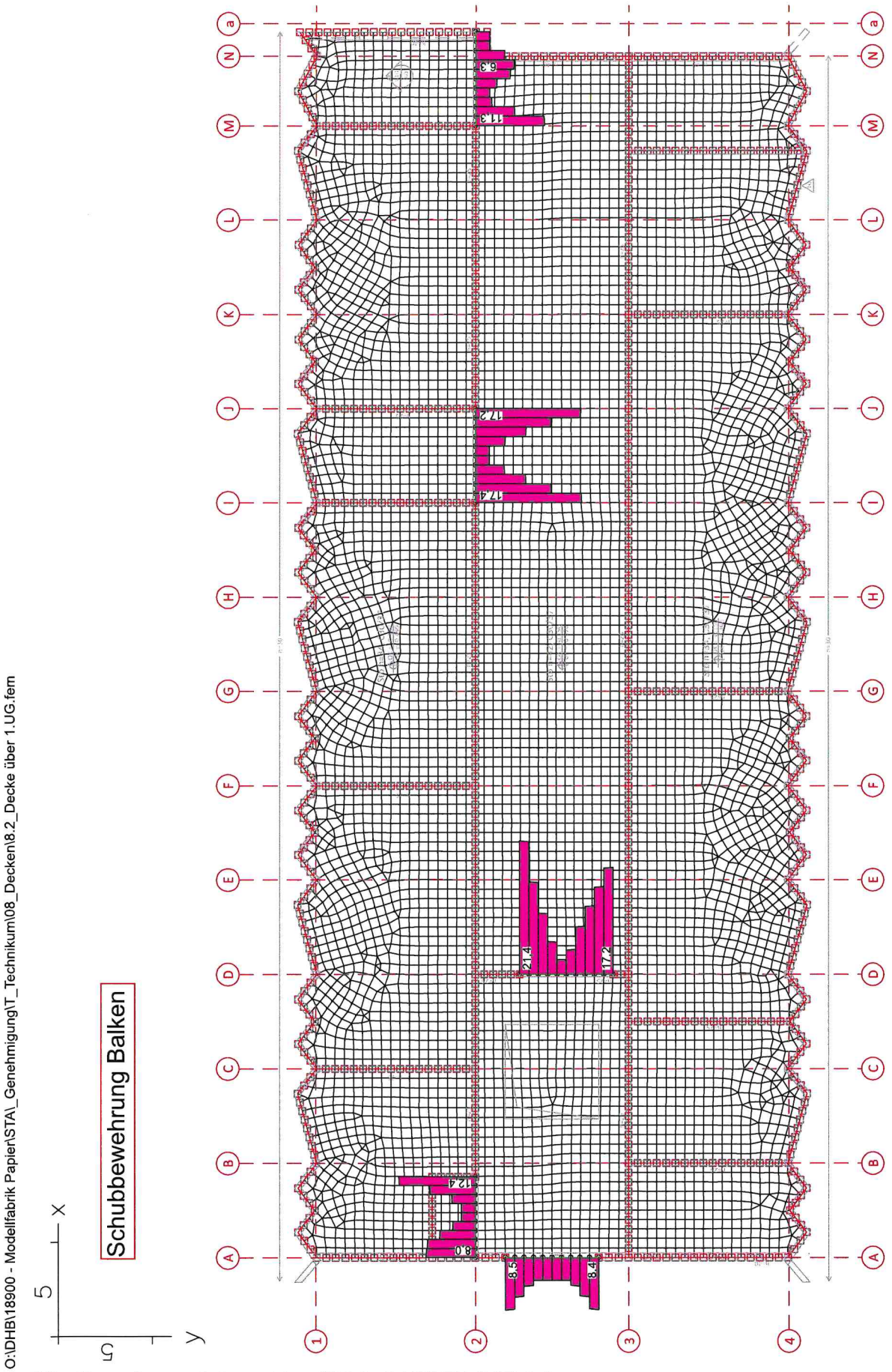
LFK DIN1992.MAX: Maximum DIN EN 1992-1-1
Biegebewehrung, Stahllagen z >= zs; z < zs (strichliert). 15,22 [cm²] =
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/35,73 [cm²], Gesamtgew. aus Bemessung: 0,3 t

Biegebewehrung As; Maximum DIN EN 1992-1-1

M. 1: 300

Inhalt: **Bemessung Balken**

Lag bei der Prüfung vor.
Prof. J. Hegger



O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

LFK DIN1992.BRUCH: Tragfähigkeit DIN EN 1992-1-1
Bügelbewehrung aus Querkraft, (Asb.z, Asb.y strichliert). 9,14 [cm²/m] =
Wertebereich (Gesamtsystem, min/max): 0,00/21,45 [cm²/m]

Bügelbewehrung Asb.y,z; Tragfähigkeit DIN EN 1992-1-1

M. 1: 300

Inhalt: **Bemessung Balken**

Lag bei der Prüfung vor.
Prof. J. Hegger

DURCHSTANZNACHWEISE

O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger

ÜBERSICHT DURCHSTANZNACHWEISE						
DST-Nr.	Nachweis-Typ	V_{Rd} [kN] (β-Wert)	Bewehrung	Dübelleisten	Beton-güte	Anzahl
U1-1	Wandecke c_{nom} = 25 cm	292 (1,20)	Ø 20/12,5 #	3xHDB-14/305-2/440 3xHDB-14/305-3/660	C30/37	11
U1-2	Wandecke c_{nom} = 25 cm	146 (1,20)	Ø 12/12,5 # + Ø 12/12,5 #	-	C30/37	9
U1-3	Wandecke c_{nom} = 25 cm	215 (1,20)	Ø 20/12,5 #	3xHDB-12/305-2/440 3x2xHDB-12/305-2/440	C30/37	7
U1-4	Wandecke c_{nom} = 25 cm	292 (1,20)	Ø 20/12,5 #	3xHDB-14/305-3/660	C30/37	1

Zulagebewehrung in 1.+2. Lage

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger

Schematische Darstellung der angesetzten Bereiche mit Durchstanztragfähigkeit

X vd = 1,35*(25*0,34+2)+1,5*10 = 29,2 kN/m²

DST-U1-1: A<10m² -> Vd = 292 kN
DST-U1-2: A<5m² -> Vd = 146 kN
DST-U1-3: A<7,2² -> Vd = 215 kN
DST-U1-4: A<10m² -> Vd = 292 kN

O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

LF 1: Gk Eigenlast
Schnittgrößen qr [kN/m]
Wertebereich nach Mittelung (Gesamtsystem, min/max): 1,22/88,54 [kN/m]
Berechnung in den Elementschwerpunkten

Schnittgrößen qr; LF 1, Gk Eigenlast

M. 1: 300

Inhalt: **Durchstanznachweise**

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger

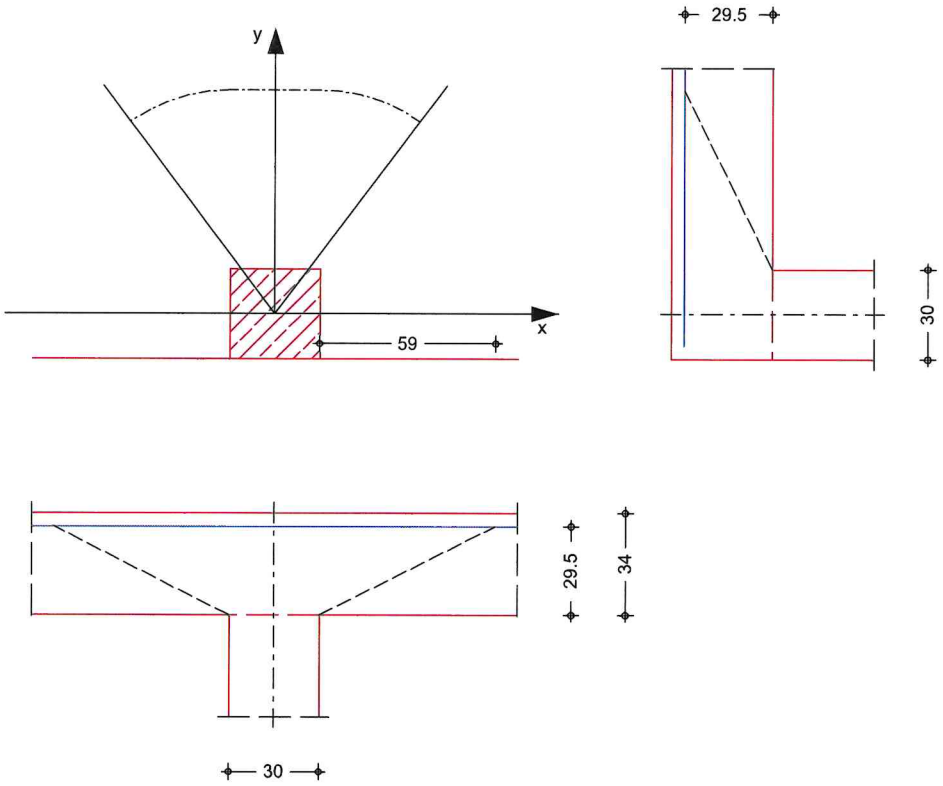
Schüßler-Plan

Pos. DST-U1-1

Stahlbeton-Durchstanznachweis

System
M 1:25

Randstütze, Deckenplatte mit Öffnungen



Deckenplatte

Dicke		h =	34.00		cm
vorh. Biegebew.	a_{sx} / a_{sy} =	25.13	/	25.13	cm²/m
Achsabstände	d'_x / d'_y =	4.50	/	4.50	cm
mittlere statische Nutzhöhe		d =	29.50		cm

Plattenbereich ohne Durchstanztragf.

Nr.	α_1 [°]	α_2 [°]
1	180.0	360.0
2	127.2	180.0
3	0.0	52.8

Rechteckstütze

Breite	c_x =	30.00		cm
Höhe	c_y =	30.00		cm
Abstand zum freien Rand	a_y =	0.00		cm

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
GZT	292.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.00*GZT

ständig/vorüberg.

Schuessler Plan - DSPI (d-fsr-01 (O:)\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\MB_MFP_Technikum

Lag bei der Prüfung vor
Prof. U. Hegger

Mat./Querschnitt
Stahlbeton

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30.0	33000
B 500SA	500.0		200000

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_x [mm]	d'_y [mm]
oben	10	10	20	20	45	45
unten	10	10	20	20	-	-

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	292.00	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten manuell vorgegeben	β	=	1.20	-
reduzierter Lasterhöhungsfaktor für u_{out} nach ETA-12/0454 (12/17), Gl(A5)	β_{red}	=	1.10	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	1.82	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.85	%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$	=	93.25	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s	=	99.00	cm

Nachweis

Rundschnitt	Abst. [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]		$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	59.0	1.01	1.178	>	0.645	
			1.178	≤		1.263
U_{out}	137.5	2.03	0.537		0.537	

Mindestbewehrung NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Plattenseite	Richtung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.250	73.00	5.58	b_y=0.15 l_y
	y	0.125	36.50	2.76	je m Breite
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.125	36.50	2.76	je m Breite

Kollapsbewehrung NCI Zu 9.4.1(3)

zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfläche anzuordnen

Bemessungsw. Querkraft (γ_F=1.0)	V_{Ed}	=	208.57	kN
min. untere Bewehrung	min A_{su}	=	4.17	cm²

Randbewehrung 6.4.2(5)

längs des freien Plattenrandes
Steckbügel $s_w \leq$ 100 mm

Bewehrungswahl

HALFEN HDB Dübelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
HDB Systemelemente

Schuessler Plan - DSP! (d-fsr-01 (O:)\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\MB_MFP_Technikum

Lag bei der Prüfung vor
Prof. U. Hegger

gewählt

innen: **3 * HDB-14/305-2/440**
außen: **3 * HDB-14/305-3/660**

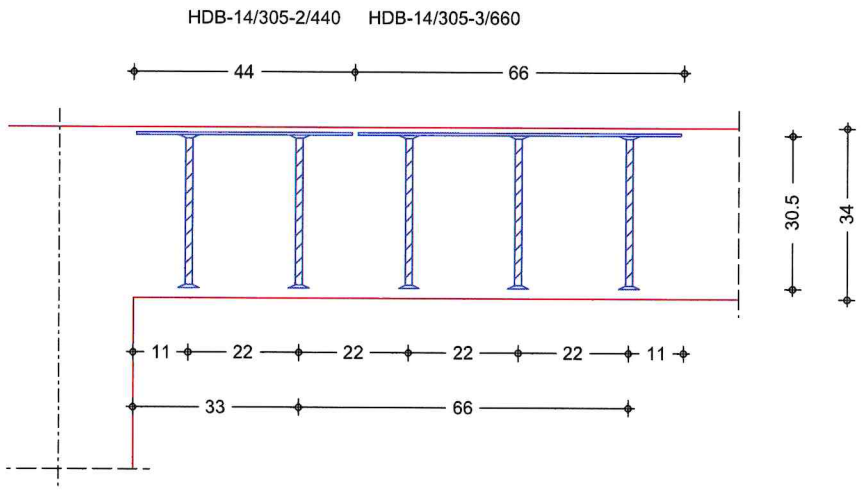
Ankerdurchmesser	d_A =	14	mm
Querschnittsfläche je Anker	A_{s_i} =	1.54	cm²
Ankerhöhe	h_A =	305	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzhöhe	η =	1.10	-

Ankeranzahl/
Ankerabstände

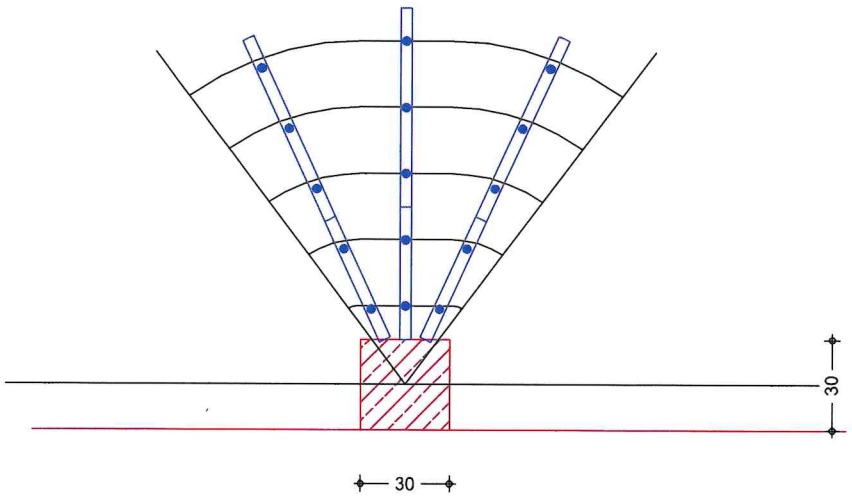
Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	33.0	3	2	22.0	22.1	19.5	50.2
D	66.0	3	3	22.0	22.1	49.3	103.3

Durchstanzwiderstand $V_{Rd,sy}$ = 366.74 kN

Verlegeplan
M 1:15



M 1:25



Schuessler Plan - DSPI (d-fsr-01 (O:)\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\MB_MFP_Technikum

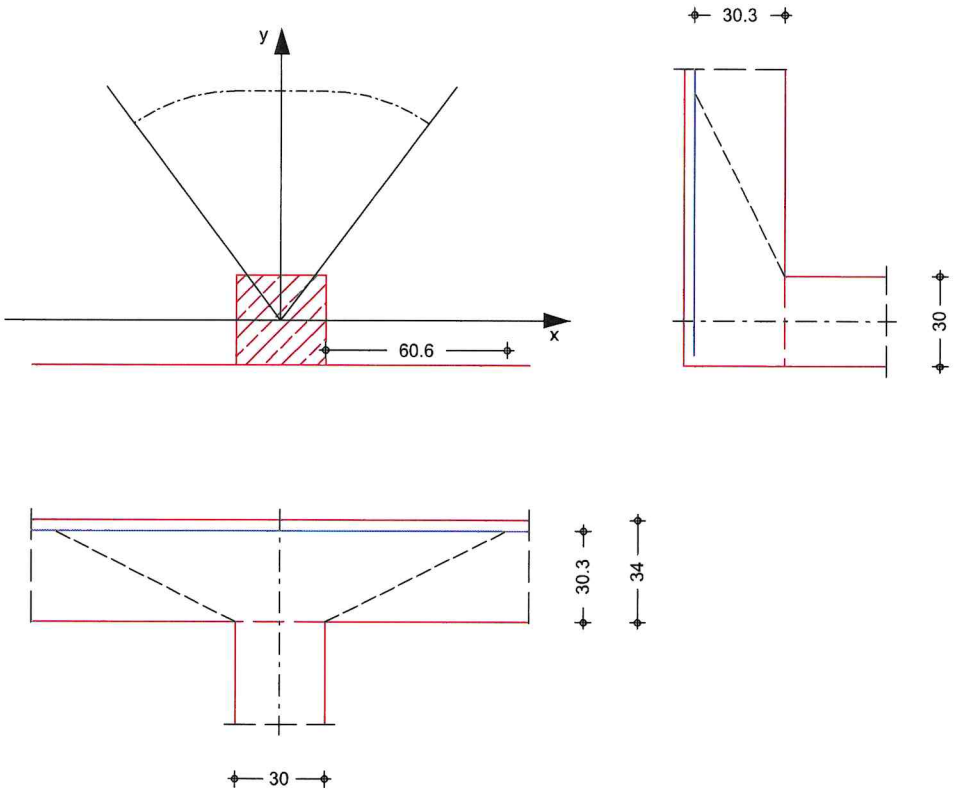
Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger

Schüßler-Plan

Pos. DST-U1-2 — Stahlbeton-Durchstanznachweis

System
M 1:25

Randstütze, Deckenplatte mit Öffnungen



Deckenplatte	Dicke			h =	34.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx} / a_{sy} =		9.05 /	9.05	cm²/m
	Achsabstände	d'_x / d'_y =		3.70 /	3.70	cm
	mittlere statische Nutzhöhe			d =	30.30	cm

Plattenbereich ohne Durchstanztragf.

Nr.	α_1 [°]	α_2 [°]
1	180.0	360.0
2	127.2	180.0
3	0.0	52.8

Rechteckstütze	Breite	c_x =	30.00	cm
	Höhe	c_y =	30.00	cm
	Abstand zum freien Rand	a_y =	0.00	cm

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
GZT	146.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.00*GZT

ständig/vorüberg.

Lag bei der Prüfung vor
Prof. U. Regger

Schuessler Plan - DSP! (d-fsr-01 (O:)\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\MB_MFP_Technikum

Mat./Querschnitt
Stahlbeton

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30.0	33000
B 500SA	500.0		200000

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_x [mm]	d'_y [mm]
oben	10	10	20	20	37	37
unten	10	10	20	20	-	-

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	146.00	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten manuell vorgegeben	β	=	1.20	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	1.81	-

gewählt

Stabstahl als Zulage

in x-Richtung **11 ø12 / 12.5 cm**	a_{sx}	=	9.05	cm²/m
in y-Richtung **18 ø12 / 12.5 cm**	a_{sy}	=	9.05	cm²/m
min. Verlegebreite	b_y / b_x	=	1.21 / 2.12	m
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.60	%

Nachweis

Rundschnitt	Abst. [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]		$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	60.6	1.03	0.562	≤	0.569	
			0.562	≤		0.797

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Mindestbewehrung NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Plattenseite	Richtung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.250	36.50	2.68	b_y=0.15 l_y
	y	0.125	18.25	1.33	je m Breite
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.125	18.25	1.33	je m Breite

Kollapsbewehrung NCI Zu 9.4.1(3)

zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfläche anzuordnen

Bemessungsw. Querkraft (γ_F=1.0)	V_{Ed}	=	104.29	kN
min. untere Bewehrung	min A_{su}	=	2.09	cm²

Randbewehrung 6.4.2(5)

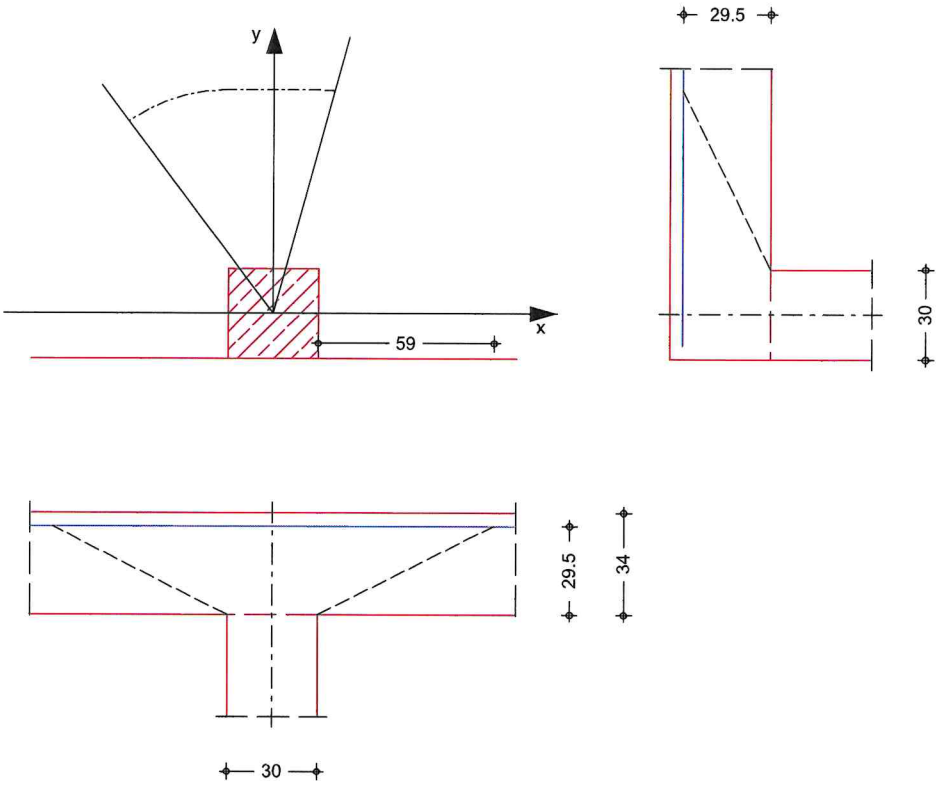
längs des freien Plattenrandes
Steckbügel $s_w \leq$ 100 mm

Schuessler Plan - DSP! (d-fsr-01 (O:)\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\MB_MFP_Technikum

Pos. DST-U1-3 **Stahlbeton-Durchstanznachweis**

System
M 1:25

Randstütze, Deckenplatte mit Öffnungen



Deckenplatte	Dicke		h =	34.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx} / a_{sy} =	25.13 /	25.13	cm²/m
	Achsabstände	d'_x / d'_y =	4.50 /	4.50	cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d =	29.50	cm

Plattenbereich ohne Durchstanztragf.

Nr.	α_1 [°]	α_2 [°]
1	180.0	360.0
2	127.2	180.0
3	0.0	74.6

Rechteckstütze	Breite		c_x =	30.00	cm
	Höhe		c_y =	30.00	cm
	Abstand zum freien Rand		a_y =	0.00	cm

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
GZT	215.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.00*GZT

ständig/vorüberg.

Lag bei der Prüfung vor
Prof. U. Hegger

Schuessler Plan - DSPI (d-fsr-01 (O:)\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\MB_MFP_Technikum

Mat./Querschnitt
Stahlbeton

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30.0	33000
B 500SA	500.0		200000

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_x [mm]	d'_y [mm]
oben	10	10	20	20	45	45
unten	10	10	20	20	-	-

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	215.00	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten manuell vorgegeben	β	=	1.20	-
reduzierter Lasterhöhungsfaktor für u_{out} nach ETA-12/0454 (12/17), Gl(A5)	β_{red}	=	1.10	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	1.82	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.85	%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$	=	100.25	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s	=	121.00	cm

Nachweis

Rundschnitt	Abst. [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]		$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	59.0	0.71	1.236	>	0.645	
			1.236	≤		1.263
U_{out}	144.5	1.49	0.537		0.537	

Mindestbewehrung NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Plattenseite	Richtung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.250	53.75	4.08	b_y=0.15 l_y
	y	0.125	26.88	2.03	je m Breite
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.125	26.88	2.03	je m Breite

Kollapsbewehrung NCI Zu 9.4.1(3)

zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfläche anzuordnen

Bemessungsw. Querkraft (γ_F=1.0)	V_{Ed}	=	153.57	kN
min. untere Bewehrung	min A_{su}	=	3.07	cm²

Randbewehrung 6.4.2(5)

längs des freien Plattenrandes
Steckbügel $s_w \leq$ 100 mm

Bewehrungswahl

HALFEN HDB Dübelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
HDB Systemelemente

Schuessler Plan - DSPI (d-fsr-01 (O:)\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\MB_MFP_Technikum

Lag bei der Prüfung vor
Prof. U. Regger

gewählt

innen: **3 * HDB-12/305-2/440**
außen: **3 * 2 * HDB-12/305-2/440**

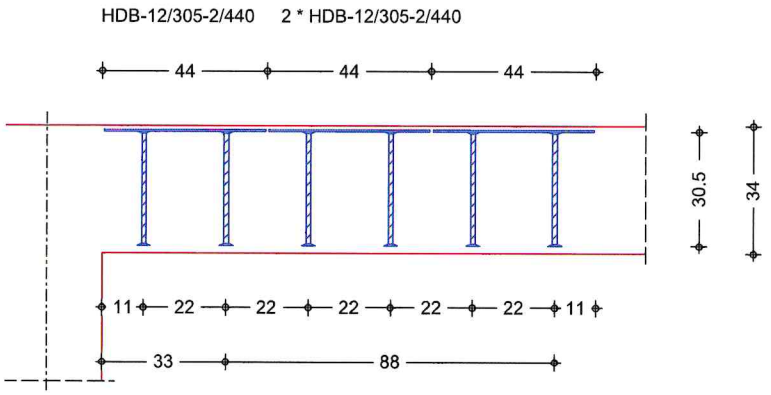
Ankerdurchmesser	d_A =	12	mm
Querschnittsfläche je Anker	A_{s_i} =	1.13	cm²
Ankerhöhe	h_A =	305	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzhöhe	η =	1.10	-

Ankeranzahl/ Ankerabstände

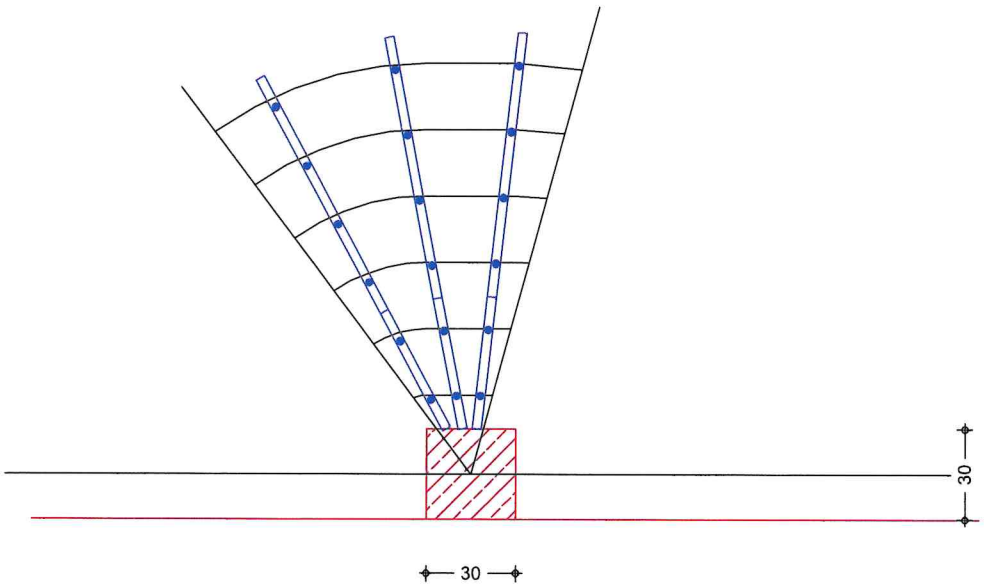
Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	33.0	3	2	22.0	22.1	14.0	50.2
D	88.0	3	4	22.0	22.1	41.8	103.3

Durchstanzwiderstand $V_{Rd,sy}$ = 269.44 kN

Verlegeplan
M 1:20



M 1:25



Schuessler Plan - DSPI (d-fsr-01 (O:)\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\MB_MFP_Technikum

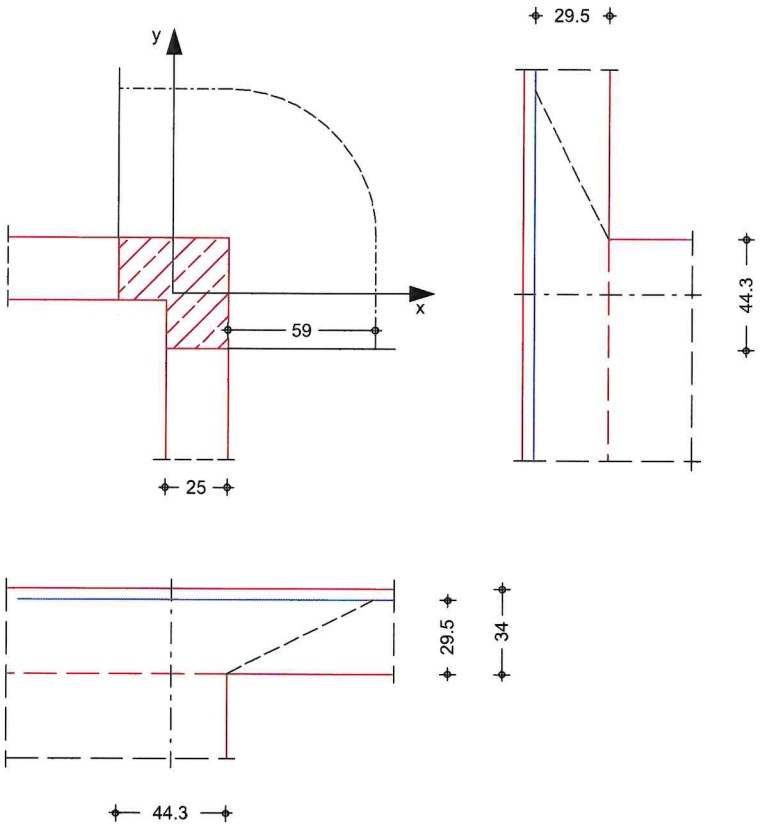
Lag bei der Prüfung vor
Prof. U. Regger

Pos. DST-U1-4

Stahlbeton-Durchstanznachweis

System
M 1:30

Wandinnenecke, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke		h =	34.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx} / a_{sy} =	25.13 /	25.13	cm²/m
	Achsabstände	d'_x / d'_y =	4.50 /	4.50	cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d =	29.50	cm
Wand	Wanddicke		b =	25.00	cm
	Einflußlänge		a =	44.25	cm

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
GZT	292.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg. 1	1.00*GZT

Mat./Querschnitt
Stahlbeton

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30.0	33000
B 500SA	500.0		200000

Lag bei der Prüfung vor
Prof. U. Hegger

Schuessler Plan - DSPI (d-fsr-01 (O:)\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\MB_MFP_Technikum

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_x [mm]	d'_y [mm]
oben	10	10	20	20	45	45
unten	10	10	20	20	-	-

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed}	=	292.00	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β	=	1.20	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$	=	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k	=	1.82	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.85	%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$	=	40.25	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s	=	55.00	cm

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]		$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	59.0	1.81	0.656	>	0.645	
			0.656	≤		1.263
U_{out}	84.5	2.21	0.537		0.537	

Mindestbewehrung NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	36.50	2.76	b_y=0.3 l_y
	y	0.125	36.50	2.76	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Bewehrungswahl

HALFEN HDB Dübelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
HDB Systemelemente

gewählt

3 * HDB-14/305-3/660

Ankerdurchmesser	d_A	=	14	mm
Querschnittsfläche je Anker	A_{s_i}	=	1.54	cm²
Ankerhöhe	h_A	=	305	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzhöhe	η	=	1.10	-

Ankeranzahl/ Ankerabstände

Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	33.0	3	2	22.0	22.1	43.8	50.2
D	22.0	3	1	22.0	22.1	63.1	103.3

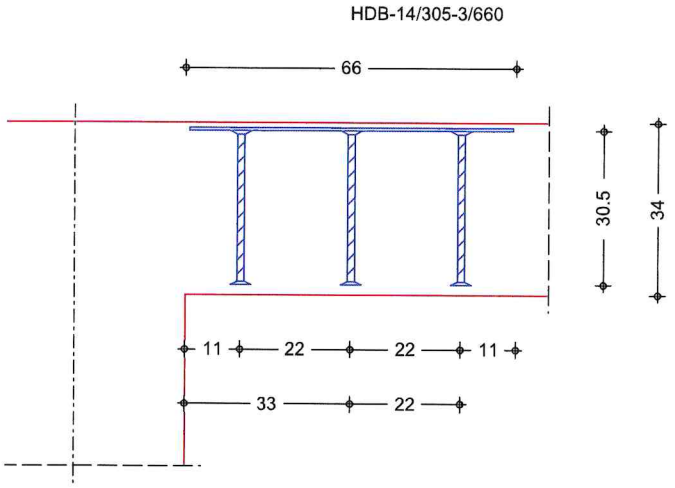
Durchstanzwiderstand	$V_{Rd,sy}$	=	366.74	kN

Schuessler Plan - DSPI (d-fsr-01 (O:)\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\MB_MFP_Technikum

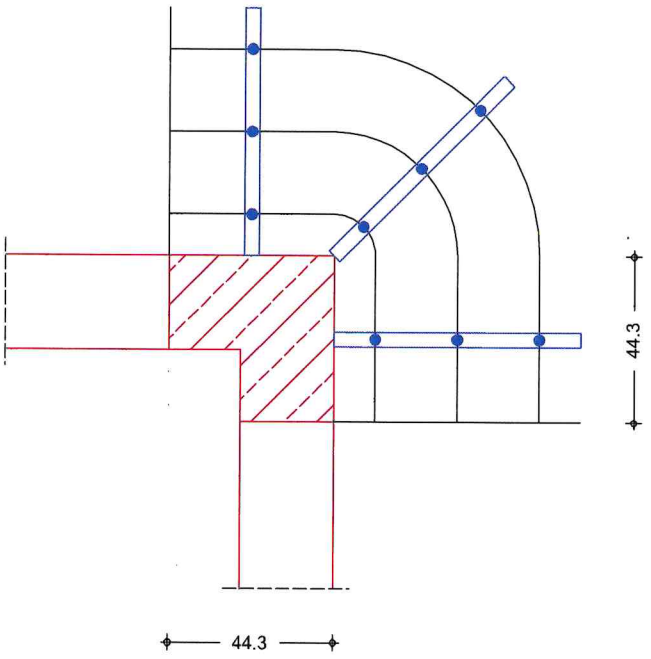
Lag bei der Prüfung vor
Prof. U. Hegger

Schüßler-Plan

Verlegeplan
M 1:15



M 1:20



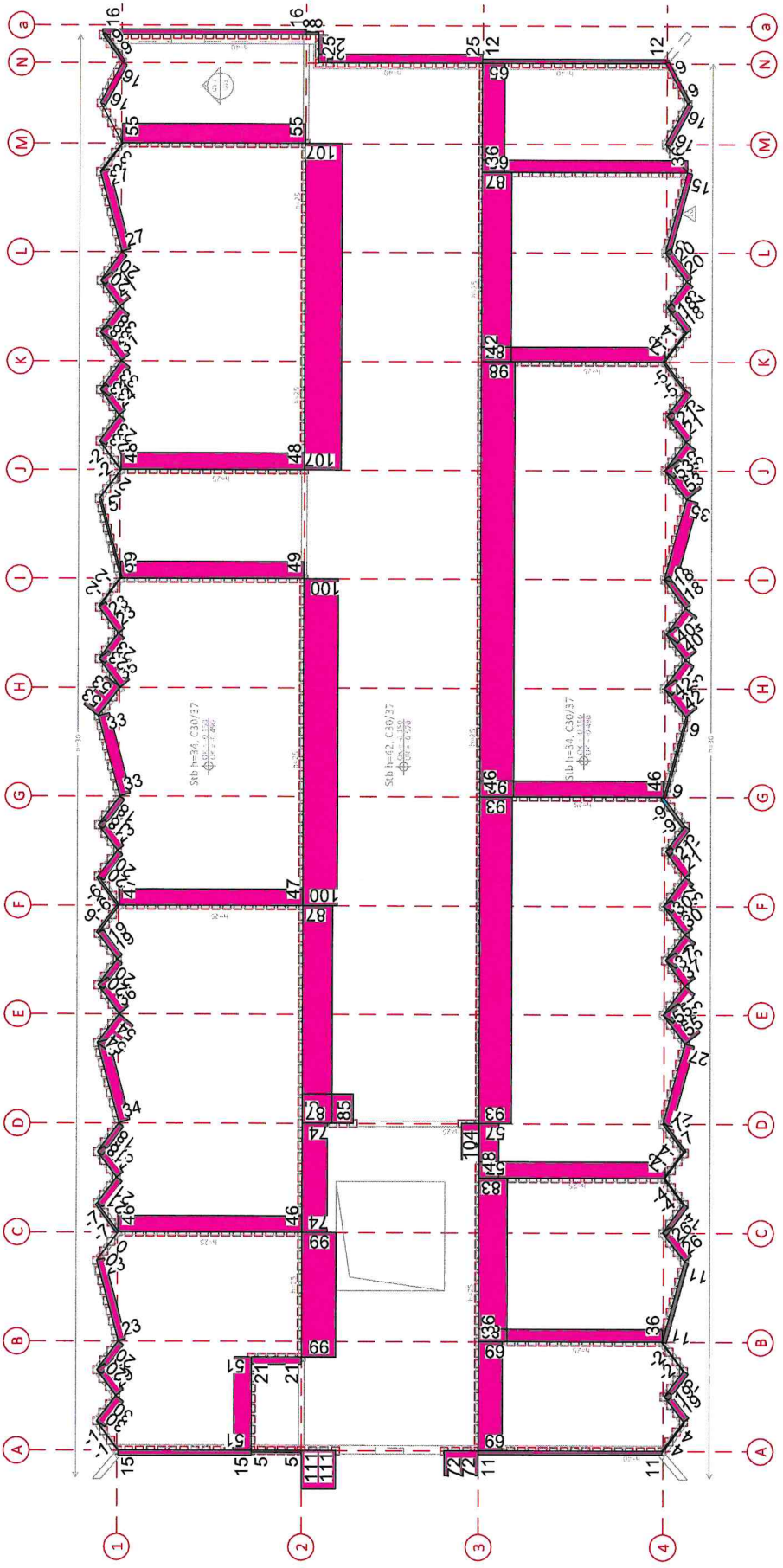
Schuessler Plan - DSPI (d-fsr-01 (O:)\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\MB_MFP_Technikum

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger

AUFLAGERLASTEN

O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger



O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

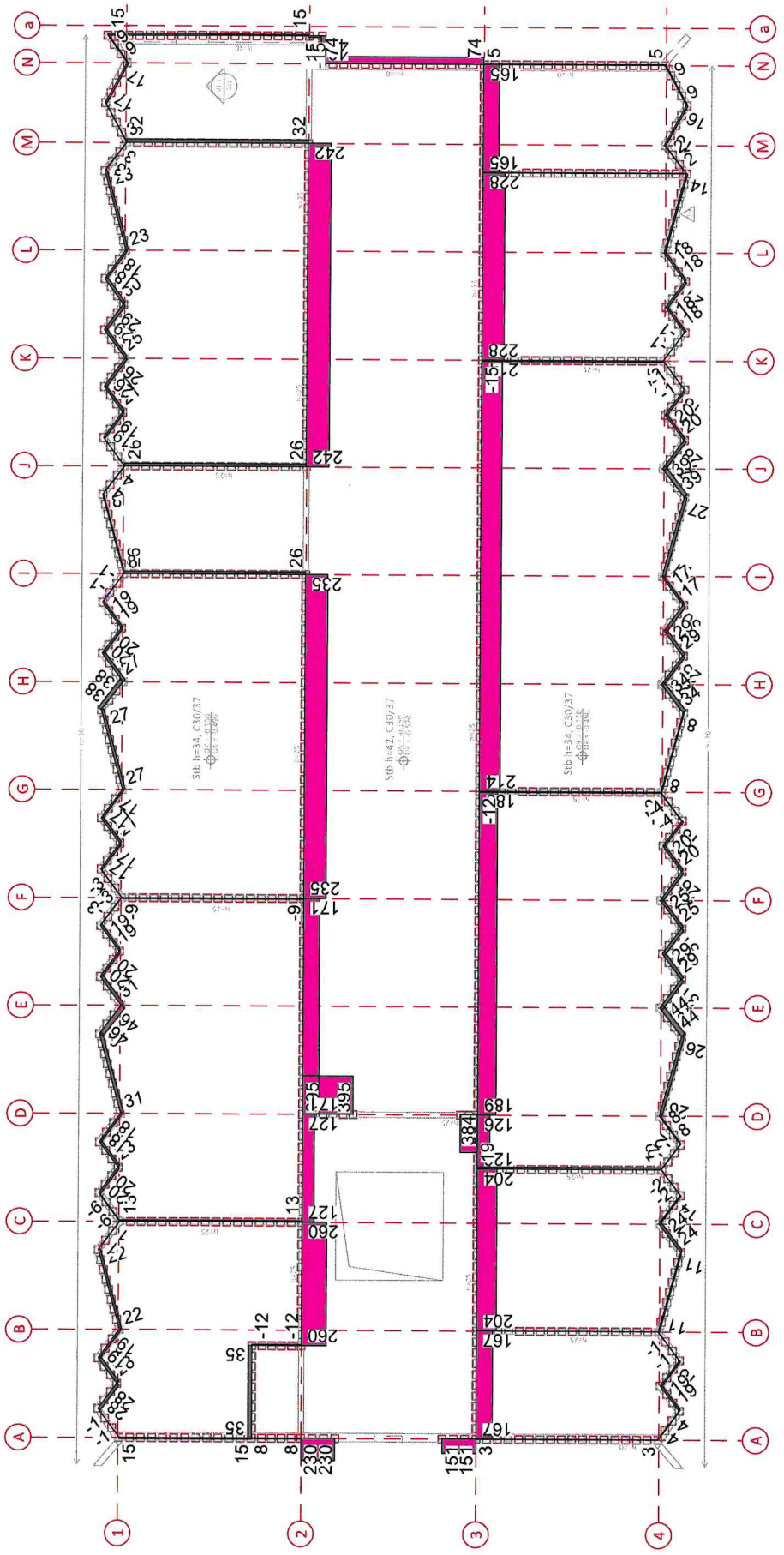
LF 101: Gk Summe
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem) Rz(l). 188,03 [kN/m] = ——
Summe im Globalsystem Rz(g) = 18914,61 [kN]

Auflagerreaktionen Rz; LF 101, Gk Summe

M. 1: 300

Inhalt: **Auflagerlasten**

Lag bei der Prüfung vor.
Prof. J. Hegger



O:\DHB\18900 - Modellfabrik Papier\STA_Genehmigung\T_Technikum\08_Decken\8.2_Decke über 1.UG.fem

Auflagerreaktionen Rz; LF 102, Qk Summe

M. 1: 300

Inhalt: **Auflagerlasten**

Lag bei der Prüfung vor
Prof. J. Hegger