




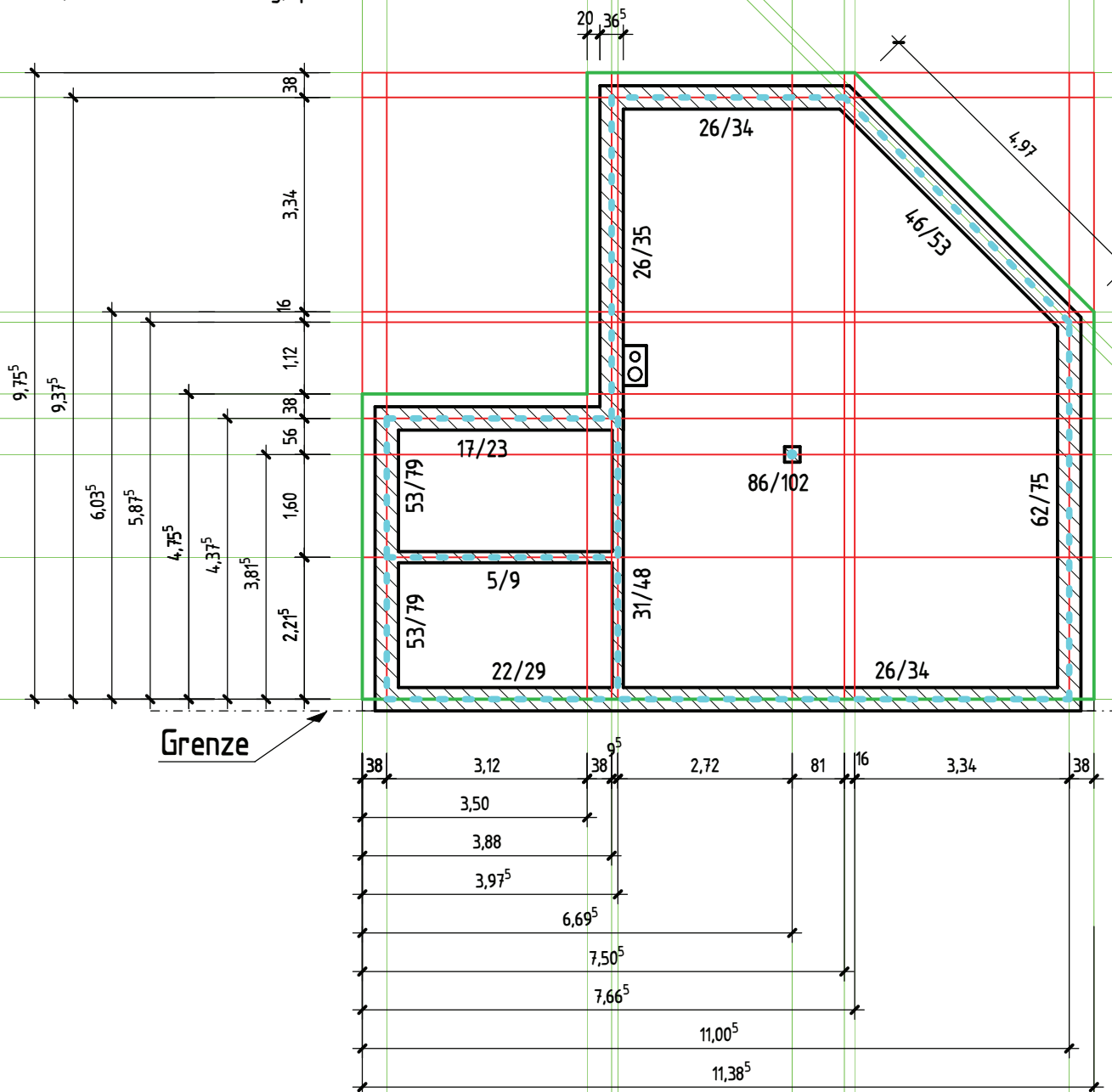


Anlage zum Nachweis einer tragenden Bodenplatte

Legende

-  tragende Wand / Belastung
-  Endlos - Hilfslinie an Achsen
-  Rasterlinie Bauteilgliederung
-  Bauteilkonturen
-  Belastung aus Wänden
- 26/34 Last aus Wand: g/q

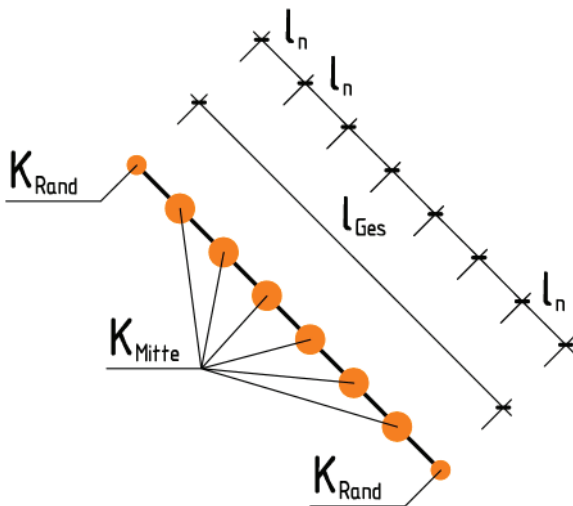
Grundriss Bodenplatte M. 1:100



Aufteilung der Gleichstreckenlast in Knotenlasten

Das verwendete FE-Programm erlaubt nicht die Eingabe von schräg verlaufenden Linienlasten. Die schräge Linienlast wird im Folgenden in Einzellasten unterteilt:

Prinzipskizze:



Eingaben:

Länge der Schrägen $l_{Ges} = 4,97 \text{ m}$
 Anzahl der Teilungen $n = 19 \text{ Teile}$

Linienlasten:

aus Eigengewicht $g = 46,00 \text{ kN/m}$
 aus Nutzlast $q = 53,00 \text{ kN/m}$
 aus Schnee $s = 0,00 \text{ kN/m}$
 aus Wind $w = 0,00 \text{ kN/m}$

Ergebnisse:

| | g | q | s | w |
|-------------|-------|-------|------|------|
| K_{Rand} | 6,02 | 6,93 | 0,00 | 0,00 |
| K_{Mitte} | 12,03 | 13,86 | 0,00 | 0,00 |

$$l_n = 0,262 \text{ m}$$

Position: 27 Beispielberechnung einer tragenden Bodenplatte
Systemwerte:

max. Länge der Platte in x - Richtung = 11,385 m

max. Länge der Platte in y - Richtung = 9,755 m

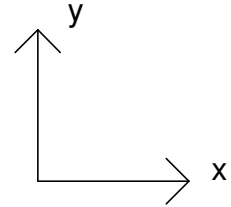
Basis - Plattendicke = 0,250 m

 E - Modul = 3000,00 kN/cm²

 Querdehnzahl $\mu_e = 0,20000$ [-]

 komplette Platte elastisch gebettet, Bettungsziffer $c = 30000,00$ [kN/m³]

(lineare Berechnung ohne Zugfederausschaltung)


Elementaufteilung in x - Richtung:

| Teillänge [m] | Anzahl Reihen | Summe Reihen | Elementlänge [m] | Rest [m] |
|---------------|---------------|--------------|------------------|----------|
| 0,380 | 2 | 2 | 0,190 | 11,005 |
| 3,120 | 12 | 14 | 0,260 | 7,885 |
| 0,380 | 2 | 16 | 0,190 | 7,505 |
| 0,095 | 1 | 17 | 0,095 | 7,410 |
| 2,720 | 10 | 27 | 0,272 | 4,690 |
| 0,810 | 3 | 30 | 0,270 | 3,880 |
| 0,160 | 1 | 31 | 0,160 | 3,720 |
| 3,340 | 17 | 48 | 0,196 | 0,380 |
| 0,380 | 2 | 50 | 0,190 | 0,000 |

Elementaufteilung in y - Richtung:

| Teillänge [m] | Anzahl Reihen | Summe Reihen | Elementlänge [m] | Rest [m] |
|---------------|---------------|--------------|------------------|----------|
| 2,215 | 8 | 8 | 0,277 | 7,540 |
| 1,600 | 6 | 14 | 0,267 | 5,940 |
| 0,560 | 2 | 16 | 0,280 | 5,380 |
| 0,380 | 2 | 18 | 0,190 | 5,000 |
| 1,120 | 4 | 22 | 0,280 | 3,880 |
| 0,160 | 1 | 23 | 0,160 | 3,720 |
| 3,340 | 17 | 40 | 0,196 | 0,380 |
| 0,380 | 2 | 42 | 0,190 | 0,000 |

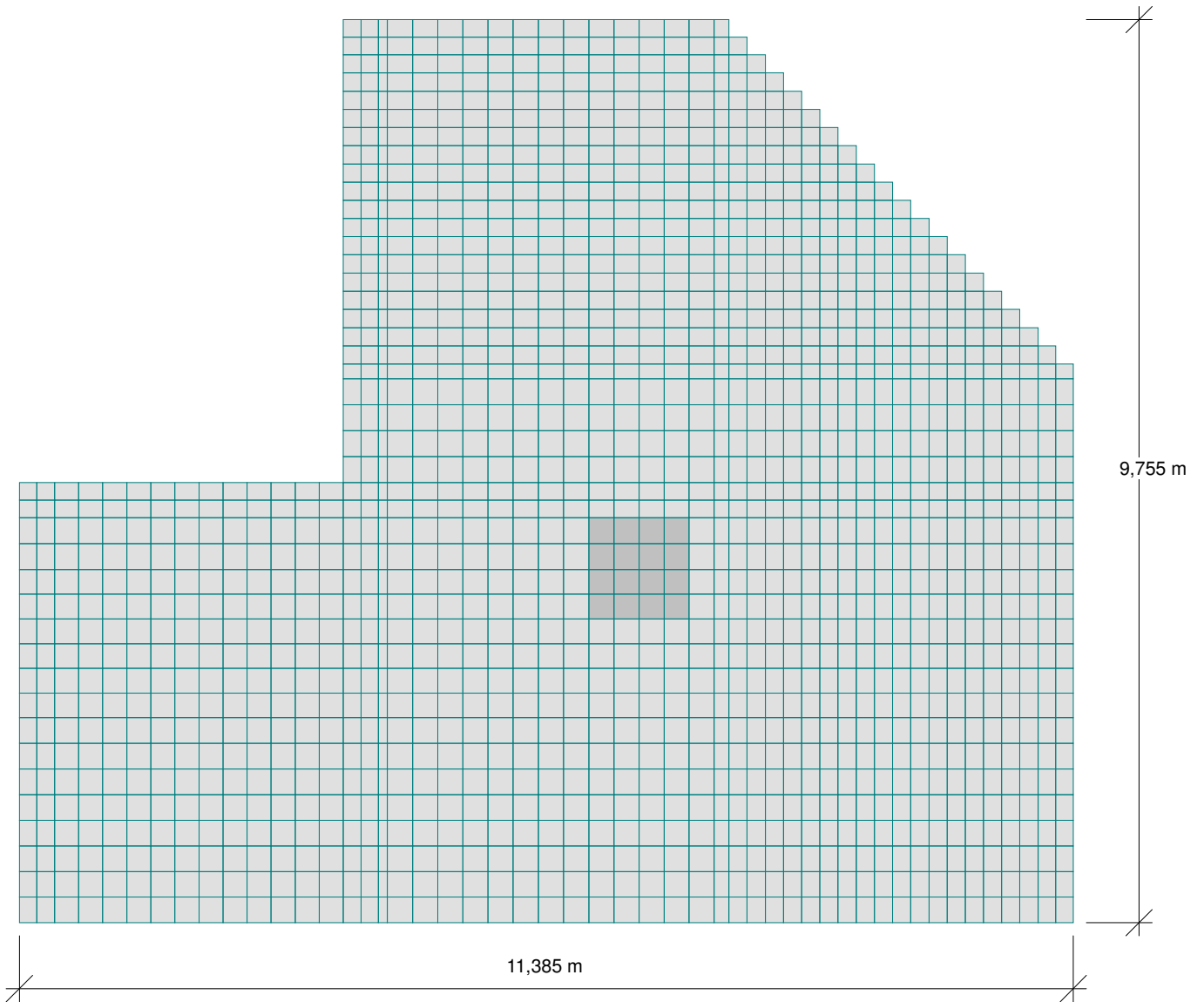
Aussparungen:

| x von Reihe Nr.(m) | x bis Reihe Nr.(m) | y von Reihe Nr.(m) | y bis Reihe Nr.(m) | Art |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| 1 (0,000) | 14 (3,500) | 19 (4,755) | 42 (9,755) | Rechteck |
| 32 (7,665) | 50 (11,385) | 24 (6,035) | 42 (9,755) | Dreieck 2 |

Dickenbereiche:

| x von Reihe Nr.(m) | x bis Reihe Nr.(m) | y von Reihe Nr.(m) | y bis Reihe Nr.(m) | Dicke [m] |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| 26 (6,151) | 29 (7,235) | 13 (3,282) | 16 (4,375) | 0,400 |

Systemgrafik:



Belastung :

Lastfall Nummer 1: ständige Lasten

LF - Zuordnung: ständige Lasten

Eigengewicht der Platte wird mit $\gamma = 25,000 \text{ kN/m}^3$ angesetzt!

Flächenlast auf gesamte Platte = $1,500 \text{ kN/m}^2$

Lastsumme aus Flächenlasten = $673,428 \text{ kN}$ (inkl. Eigengewicht der Platte)

Lastsumme aus Knotenlasten = $315,550 \text{ kN}$ (nur Vertikallasten)

Lastsumme aus Linienlasten = $1302,835 \text{ kN}$

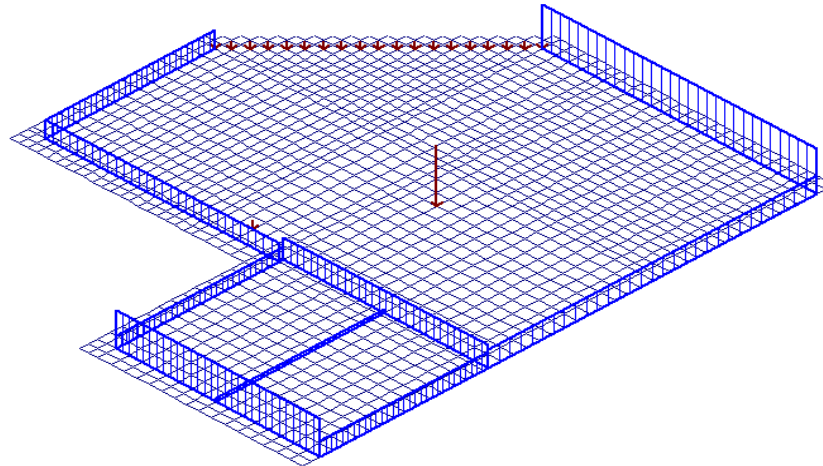
Knotenlasten:

| x - von Knoten Nr.(m) | x - bis Knoten Nr.(m) | y - von Knoten Nr.(m) | y - bis Knoten Nr.(m) | Art | Lastgröße kN, kNm |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|-------------------|
| 28 (6,695) | 28 (6,695) | 15 (3,815) | 15 (3,815) | Einzellast | 86,000 |
| 19 (4,247) | 19 (4,247) | 21 (5,315) | 21 (5,315) | Einzellast | 13,000 |
| 31 (7,505) | 31 (7,505) | 41 (9,375) | 41 (9,375) | Einzellast | 6,020 |
| 32 (7,665) | 32 (7,665) | 40 (9,179) | 40 (9,179) | Einzellast | 12,030 |
| 33 (7,861) | 33 (7,861) | 39 (8,982) | 39 (8,982) | Einzellast | 12,030 |
| 34 (8,058) | 34 (8,058) | 38 (8,786) | 38 (8,786) | Einzellast | 12,030 |
| 35 (8,254) | 35 (8,254) | 37 (8,589) | 37 (8,589) | Einzellast | 12,030 |
| 36 (8,451) | 36 (8,451) | 36 (8,393) | 36 (8,393) | Einzellast | 12,030 |
| 37 (8,647) | 37 (8,647) | 35 (8,196) | 35 (8,196) | Einzellast | 12,030 |
| 38 (8,844) | 38 (8,844) | 34 (8,000) | 34 (8,000) | Einzellast | 12,030 |
| 39 (9,040) | 39 (9,040) | 33 (7,803) | 33 (7,803) | Einzellast | 12,030 |
| 40 (9,237) | 40 (9,237) | 32 (7,607) | 32 (7,607) | Einzellast | 12,030 |
| 41 (9,433) | 41 (9,433) | 31 (7,410) | 31 (7,410) | Einzellast | 12,030 |
| 42 (9,630) | 42 (9,630) | 30 (7,214) | 30 (7,214) | Einzellast | 12,030 |
| 43 (9,826) | 43 (9,826) | 29 (7,017) | 29 (7,017) | Einzellast | 12,030 |
| 44 (10,023) | 44 (10,023) | 28 (6,821) | 28 (6,821) | Einzellast | 12,030 |
| 45 (10,219) | 45 (10,219) | 27 (6,624) | 27 (6,624) | Einzellast | 12,030 |
| 46 (10,416) | 46 (10,416) | 26 (6,428) | 26 (6,428) | Einzellast | 12,030 |
| 47 (10,612) | 47 (10,612) | 25 (6,231) | 25 (6,231) | Einzellast | 12,030 |
| 48 (10,809) | 48 (10,809) | 24 (6,035) | 24 (6,035) | Einzellast | 12,030 |
| 49 (11,005) | 49 (11,005) | 23 (5,875) | 23 (5,875) | Einzellast | 6,020 |

Linienlasten:

| Richtung | Achse Nr.(m) | Knoten a (m) | Knoten e (m) | qa [kN/m] | qe [kN/m] |
|----------|--------------|--------------|--------------|-----------|-----------|
| x | 41 (9,375) | 17 (3,880) | 31 (7,505) | 26,000 | 26,000 |
| y | 17 (3,880) | 17 (4,375) | 41 (9,375) | 26,000 | 26,000 |
| x | 17 (4,375) | 3 (0,380) | 18 (3,975) | 17,000 | 17,000 |
| y | 3 (0,380) | 1 (0,000) | 17 (4,375) | 53,000 | 53,000 |
| x | 1 (0,000) | 3 (0,380) | 18 (3,975) | 22,000 | 22,000 |
| y | 18 (3,975) | 1 (0,000) | 17 (4,375) | 31,000 | 31,000 |
| x | 9 (2,215) | 3 (0,380) | 18 (3,975) | 5,000 | 5,000 |
| y | 49 (11,005) | 1 (0,000) | 23 (5,875) | 64,000 | 62,000 |
| x | 1 (0,000) | 18 (3,975) | 49 (11,005) | 26,000 | 26,000 |

System + Lasten für Lastfall 1

Lastfall Nummer 2: Nutzlasten aus Wänden

LF - Zuordnung: Nutzlasten

Kategorie für Nutzlasten: E: Lagerräume

Lastsumme aus Flächenlasten = 0,000 kN

Lastsumme aus Knotenlasten = 351,480 kN (nur Vertikallasten)

Lastsumme aus Linienlasten = 1747,378 kN

Knotenlasten:

| x - von Knoten Nr.(m) | x - bis Knoten Nr.(m) | y - von Knoten Nr.(m) | y - bis Knoten Nr.(m) | Art | Lastgröße kN, kNm |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|-------------------|
| 31 (7,505) | 31 (7,505) | 41 (9,375) | 41 (9,375) | Einzellast | 6,930 |
| 32 (7,665) | 32 (7,665) | 40 (9,179) | 40 (9,179) | Einzellast | 13,860 |
| 33 (7,861) | 33 (7,861) | 39 (8,982) | 39 (8,982) | Einzellast | 13,860 |
| 34 (8,058) | 34 (8,058) | 38 (8,786) | 38 (8,786) | Einzellast | 13,860 |
| 35 (8,254) | 35 (8,254) | 37 (8,589) | 37 (8,589) | Einzellast | 13,860 |
| 36 (8,451) | 36 (8,451) | 36 (8,393) | 36 (8,393) | Einzellast | 13,860 |
| 37 (8,647) | 37 (8,647) | 35 (8,196) | 35 (8,196) | Einzellast | 13,860 |
| 38 (8,844) | 38 (8,844) | 34 (8,000) | 34 (8,000) | Einzellast | 13,860 |
| 39 (9,040) | 39 (9,040) | 33 (7,803) | 33 (7,803) | Einzellast | 13,860 |
| 40 (9,237) | 40 (9,237) | 32 (7,607) | 32 (7,607) | Einzellast | 13,860 |
| 41 (9,433) | 41 (9,433) | 31 (7,410) | 31 (7,410) | Einzellast | 13,860 |
| 42 (9,630) | 42 (9,630) | 30 (7,214) | 30 (7,214) | Einzellast | 13,860 |
| 43 (9,826) | 43 (9,826) | 29 (7,017) | 29 (7,017) | Einzellast | 13,860 |
| 44 (10,023) | 44 (10,023) | 28 (6,821) | 28 (6,821) | Einzellast | 13,860 |
| 45 (10,219) | 45 (10,219) | 27 (6,624) | 27 (6,624) | Einzellast | 13,860 |
| 46 (10,416) | 46 (10,416) | 26 (6,428) | 26 (6,428) | Einzellast | 13,860 |
| 47 (10,612) | 47 (10,612) | 25 (6,231) | 25 (6,231) | Einzellast | 13,860 |


Fortsetzung Knotenlasten :

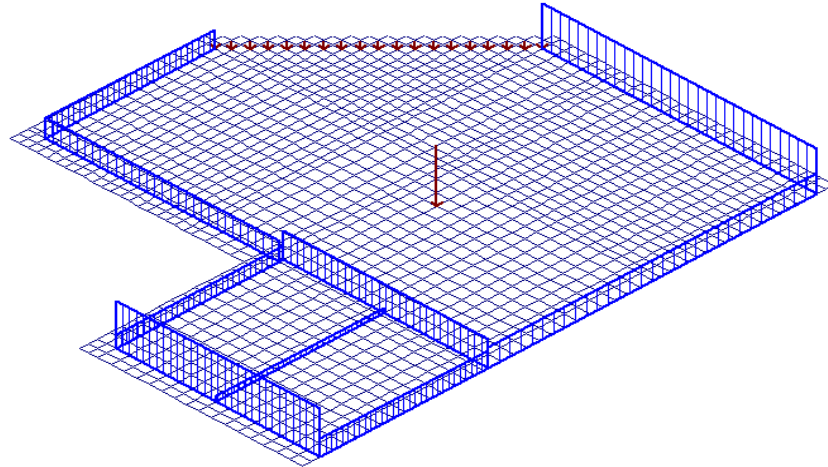
| x - von Knoten Nr.(m) | x - bis Knoten Nr.(m) | y - von Knoten Nr.(m) | y - bis Knoten Nr.(m) | Art | Lastgröße kN, kNm |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|-------------------|
| 48 (10,809) | 48 (10,809) | 24 (6,035) | 24 (6,035) | Einzellast | 13,860 |
| 49 (11,005) | 49 (11,005) | 23 (5,875) | 23 (5,875) | Einzellast | 6,930 |
| 28 (6,695) | 28 (6,695) | 15 (3,815) | 15 (3,815) | Einzellast | 102,000 |

Linienlasten:

| Richtung | Achse Nr.(m) | Knoten a (m) | Knoten e (m) | qa [kN/m] | qe [kN/m] |
|----------|--------------|--------------|--------------|-----------|-----------|
| x | 41 (9,375) | 17 (3,880) | 31 (7,505) | 34,000 | 31,000 |
| y | 17 (3,880) | 17 (4,375) | 41 (9,375) | 35,000 | 35,000 |
| x | 17 (4,375) | 3 (0,380) | 18 (3,975) | 23,000 | 23,000 |
| y | 3 (0,380) | 1 (0,000) | 17 (4,375) | 79,000 | 79,000 |
| x | 1 (0,000) | 3 (0,380) | 18 (3,975) | 29,000 | 29,000 |
| x | 1 (0,000) | 18 (3,975) | 49 (11,005) | 34,000 | 34,000 |
| y | 18 (3,975) | 1 (0,000) | 17 (4,375) | 48,000 | 48,000 |
| y | 49 (11,005) | 1 (0,000) | 23 (5,875) | 75,000 | 75,000 |
| x | 9 (2,215) | 3 (0,380) | 18 (3,975) | 9,000 | 9,000 |

System + Lasten für Lastfall 2

 Moment My
 Moment Mx



Lastfall Nummer 3: Nutzlast aus Fläche 1

LF - Zuordnung: Nutzlasten

Kategorie für Nutzlasten: E: Lagerräume

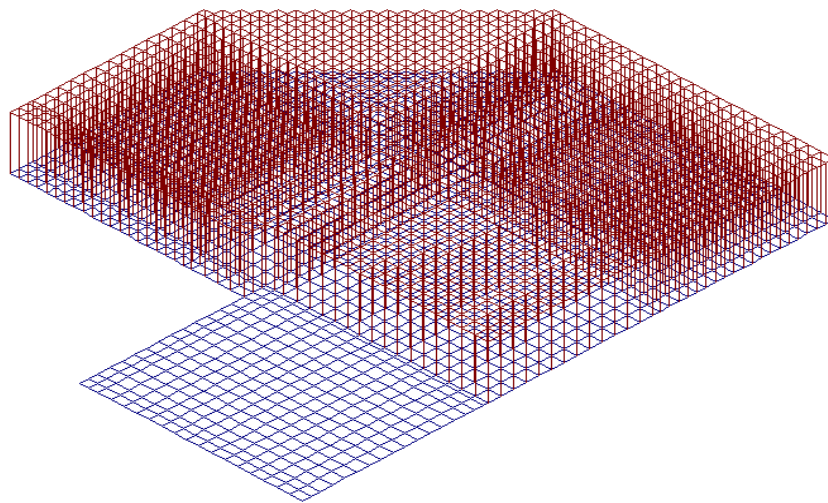
Lastsumme aus Flächenlasten = 185,403 kN

Flächenlasten:

| x - von Reihe Nr.(m) | x - bis Reihe Nr.(m) | y - von Reihe Nr.(m) | y - bis Reihe Nr.(m) | Art | Lastgröße [kN/m²] |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------------------|
| 15 (3,500) | 50 (11,385) | 19 (4,755) | 42 (9,755) | Flächenlast | 2,750 |
| 18 (3,975) | 50 (11,385) | 1 (0,000) | 18 (4,755) | Flächenlast | 2,750 |

System + Lasten für Lastfall 3

Moment My
Moment Mx



Lastfall Nummer 4: Nutzlast Treppenbereich


LF - Zuordnung: ständige Lasten

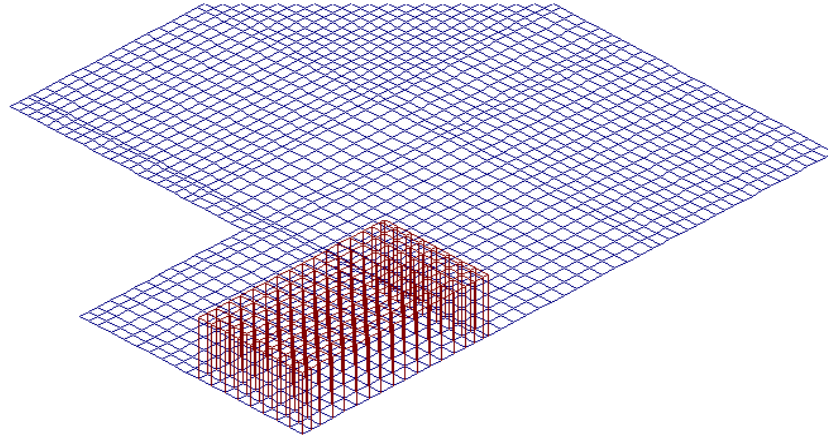
Lastsumme aus Flächenlasten = 30,816 kN

Flächenlasten:

| x - von Reihe Nr.(m) | x - bis Reihe Nr.(m) | y - von Reihe Nr.(m) | y - bis Reihe Nr.(m) | Art | Lastgröße [kN/m²] |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------------------|
| 1 (0,000) | 17 (3,975) | 1 (0,000) | 8 (2,215) | Flächenlast | 3,500 |

System + Lasten für Lastfall 4

 Moment My
 Moment Mx



Lastfall Nummer 5: Nutzlast Kellerraum

LF - Zuordnung: Nutzlasten

Kategorie für Nutzlasten: E: Lagerräume

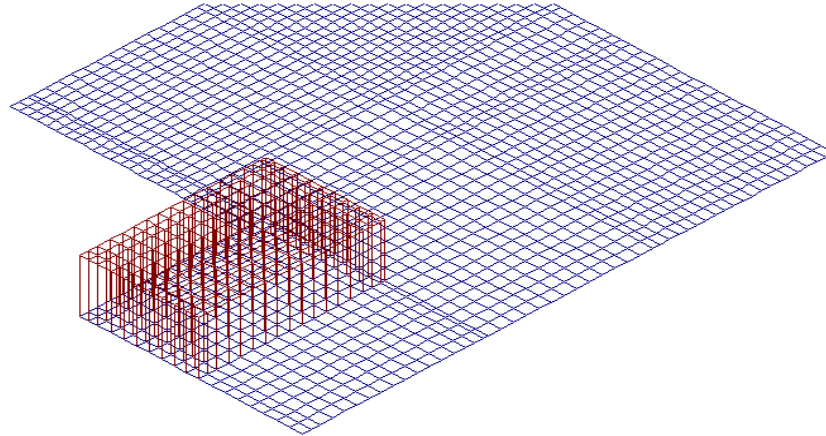
Lastsumme aus Flächenlasten = 15,145 kN

Flächenlasten:

| x - von Reihe Nr.(m) | x - bis Reihe Nr.(m) | y - von Reihe Nr.(m) | y - bis Reihe Nr.(m) | Art | Lastgröße [kN/m²] |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------------------|
| 1 (0,000) | 17 (3,975) | 9 (2,215) | 18 (4,755) | Flächenlast | 1,500 |

System + Lasten für Lastfall 5

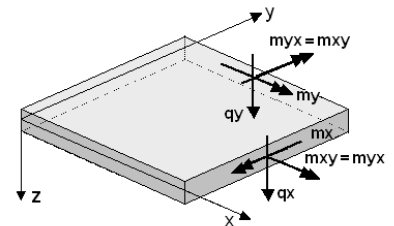
 Moment My
 Moment Mx



Angaben zur Berechnung:

Es werden alle Einzellastfälle berechnet. Zusätzlich wird eine Überlagerung der Lastfälle zur Ermittlung der minimalen und maximalen Schnittgrößen und Verformungen durchgeführt.

Für die Überlagerung werden die nachfolgend angegebenen Sicherheits- und Kombinationsfaktoren angesetzt.



Sicherheits- und Kombinationsbeiwerte:

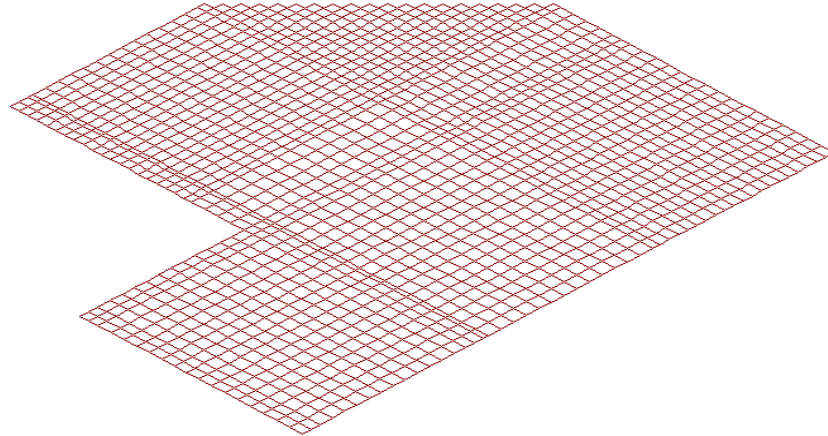
| Einwirkung | Gamma,F [-] | Psi,0 [-] | Psi,1 [-] | Psi,2 [-] |
|-----------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| ständige Lasten | 1,35 | --- | --- | --- |
| Schneelasten | 1,50 | 0,50 | 0,20 | 0,00 |
| Windlasten | 1,50 | 0,60 | 0,50 | 0,00 |
| Nutzlasten | 1,50 | 0,70 | 0,50 | 0,30 |

Verformungen: (alle Werte 1,00-fach, d.h. ohne Sicherheitsbeiwerte)

Minimalwerte aus Extremierung:

min.w = 0,000 cm bei Knoten 1

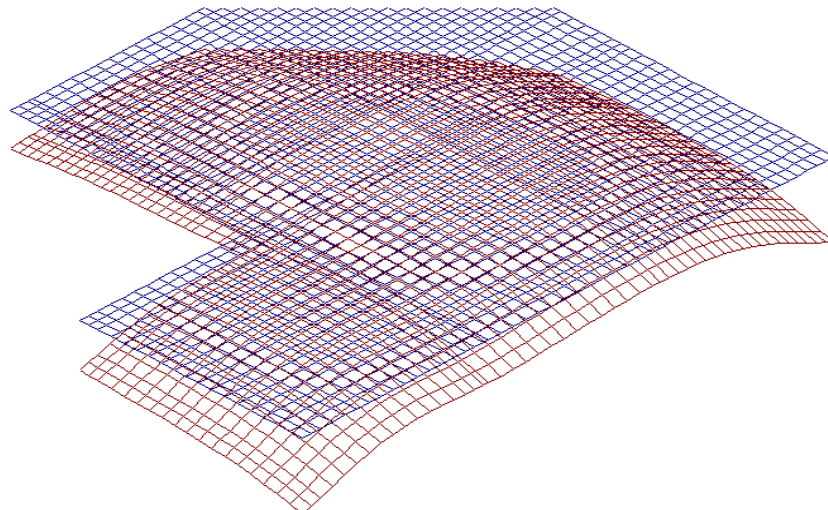
Verformungsfigur (1,00-fach) [cm], min.w = 0,000 cm bei Knoten 1 (min-Werte aus Extremierung)



Maximalwerte aus Extremierung:

max.w = 0,659 cm bei Knoten 51

Verformungsfigur (1,00-fach) [cm], max.w = 0,659 cm bei Knoten 51 (max-Werte aus Extremierung)

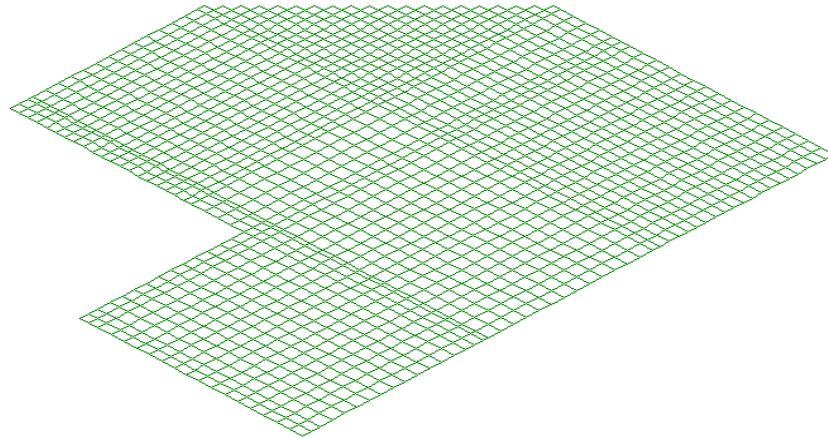


Bodenpressungen: (alle Werte 1,00-fach, d.h. ohne Sicherheitsbeiwerte)

Minimalwerte aus Extremierung:

min.Sigma = 0,000 kN/m²

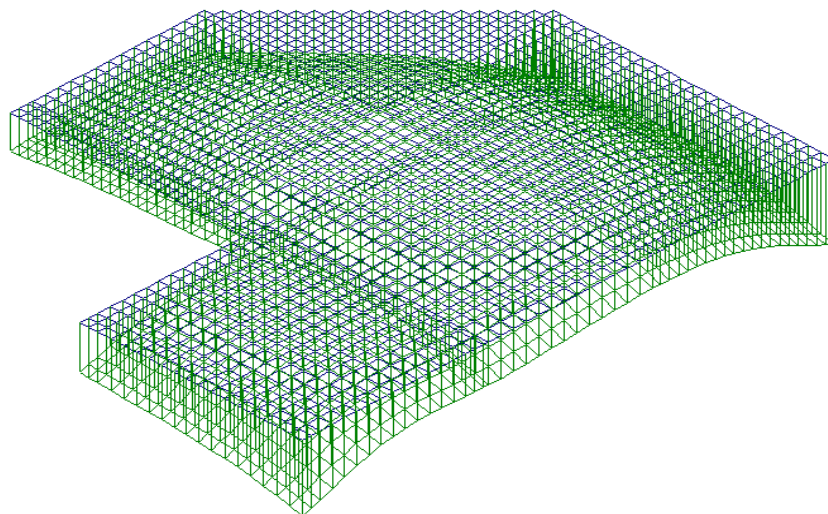
Bodenpressungen 1,00-fach [kN/m²], min.SigmaB = 0,00 kN/m² (min-Werte aus Extremierung)



Maximalwerte aus Extremierung:

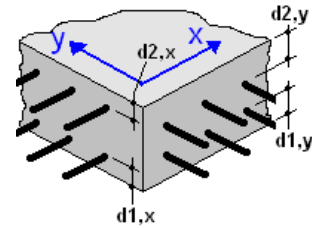
max.Sigma = 197,811 kN/m²

Bodenpressungen 1,00-fach [kN/m²], max.SigmaB = 197,81 kN/m² (max-Werte aus Extremierung)

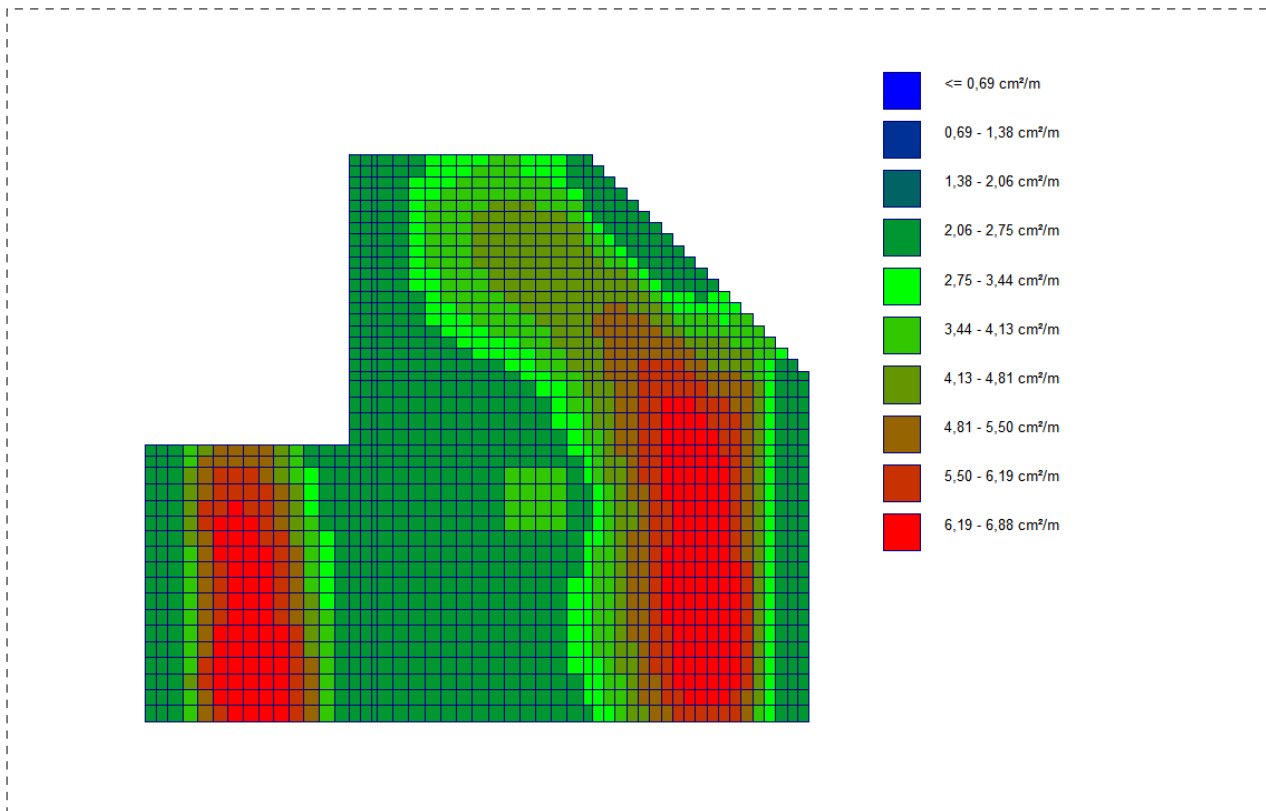


Angaben zur Bemessung nach EC2:

- Beton = C20/25, Betonstahl = B500
- Achsabstand Bewehrung $d_{1,x} = 4,0$ cm
- Achsabstand Bewehrung $d_{1,y} = 5,0$ cm
- Achsabstand Bewehrung $d_{2,x} = 4,0$ cm
- Achsabstand Bewehrung $d_{2,y} = 5,0$ cm
- Betondeckung der Längsbewehrung c_{vl} oben = 3,5 cm
- Betondeckung der Längsbewehrung c_{vl} unten = 3,5 cm
- Grenze $x/d \leq 0.45$ einhalten (nicht bei LC)
- Mindestbewehrung nach EC2 wird berücksichtigt
- Neigung der Druckstreben Θ wird vom Programm minimal angesetzt
- angesetzte Grundbewehrung $a_{s,x}$ -oben = 5,24 cm²/m
- angesetzte Grundbewehrung $a_{s,y}$ -oben = 5,24 cm²/m
- angesetzte Grundbewehrung $a_{s,x}$ -unten = 3,35 cm²/m
- angesetzte Grundbewehrung $a_{s,y}$ -unten = 3,35 cm²/m

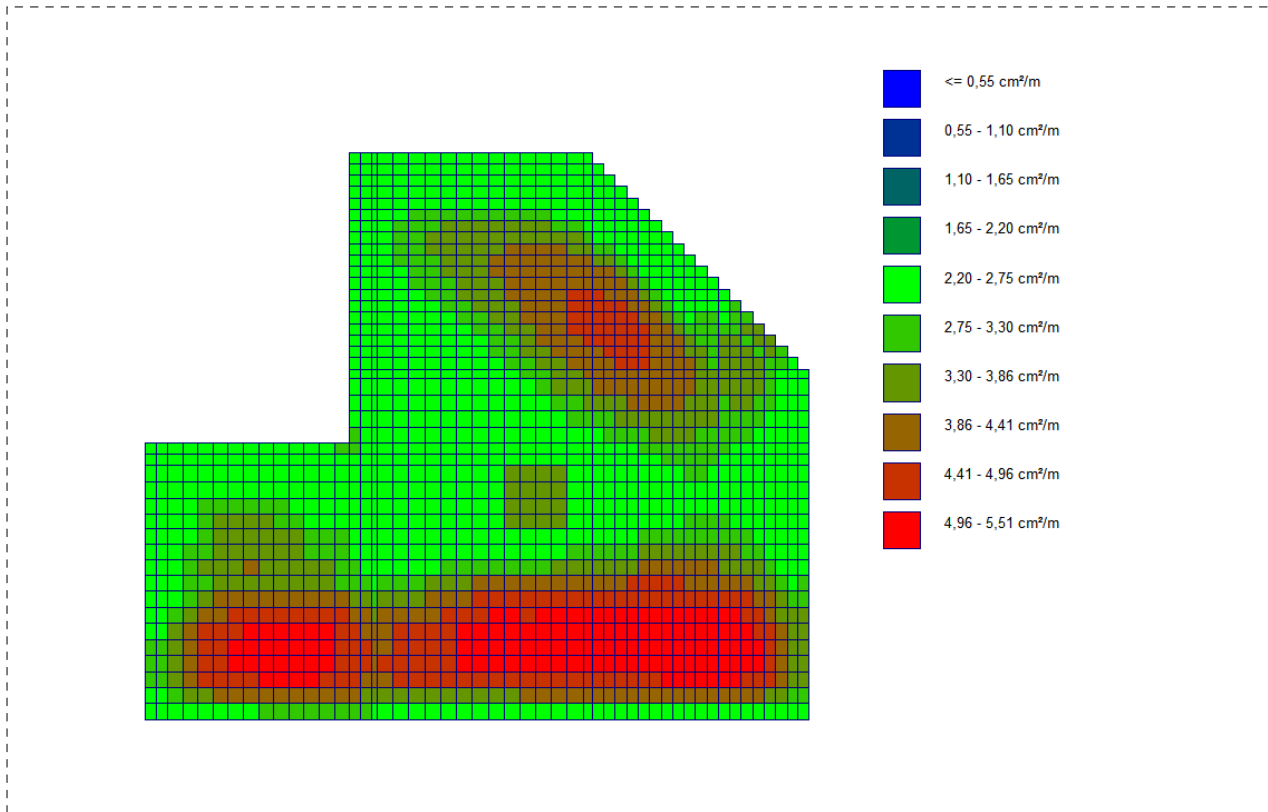


Verteilung der Bewehrung asx oben



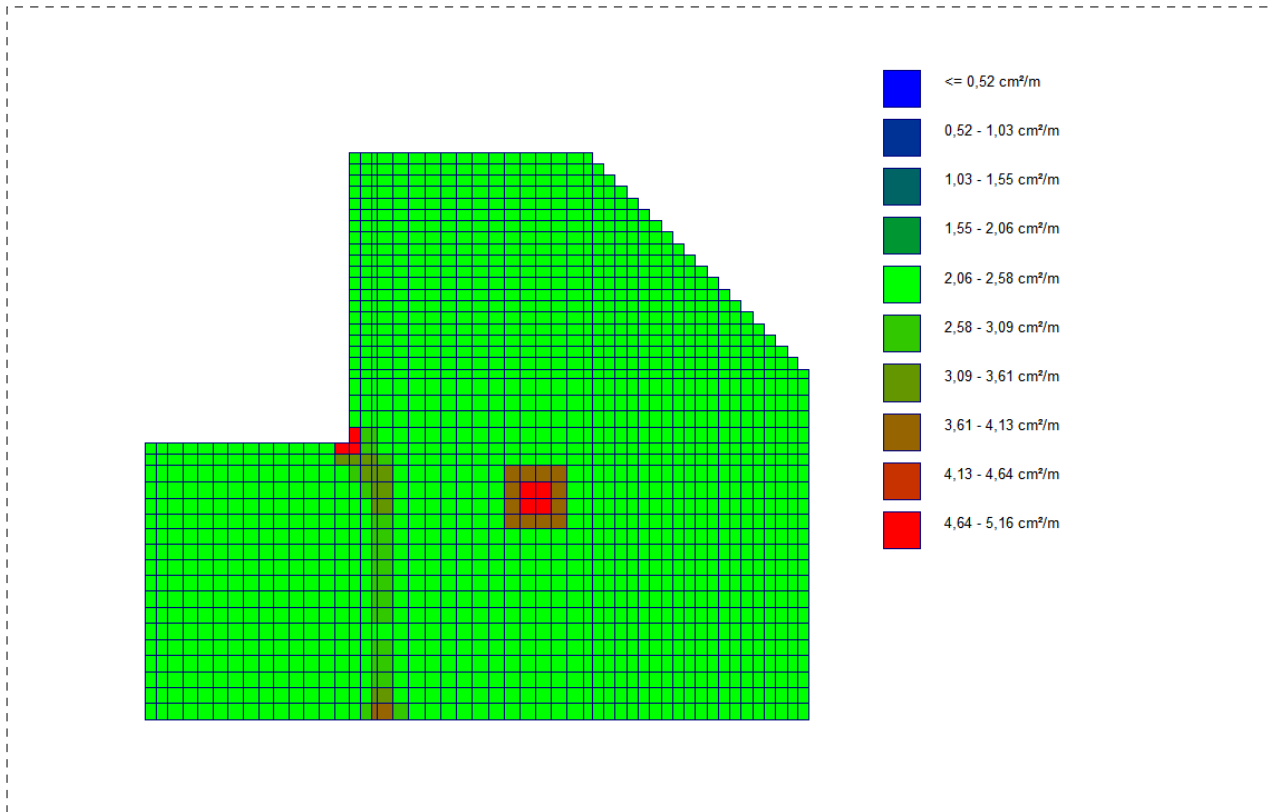
Ausschnitt von $x = 0,000$ m bis $x = 11,385$ m / von $y = 0,000$ m bis $y = 9,755$ m

Verteilung der Bewehrung asy oben



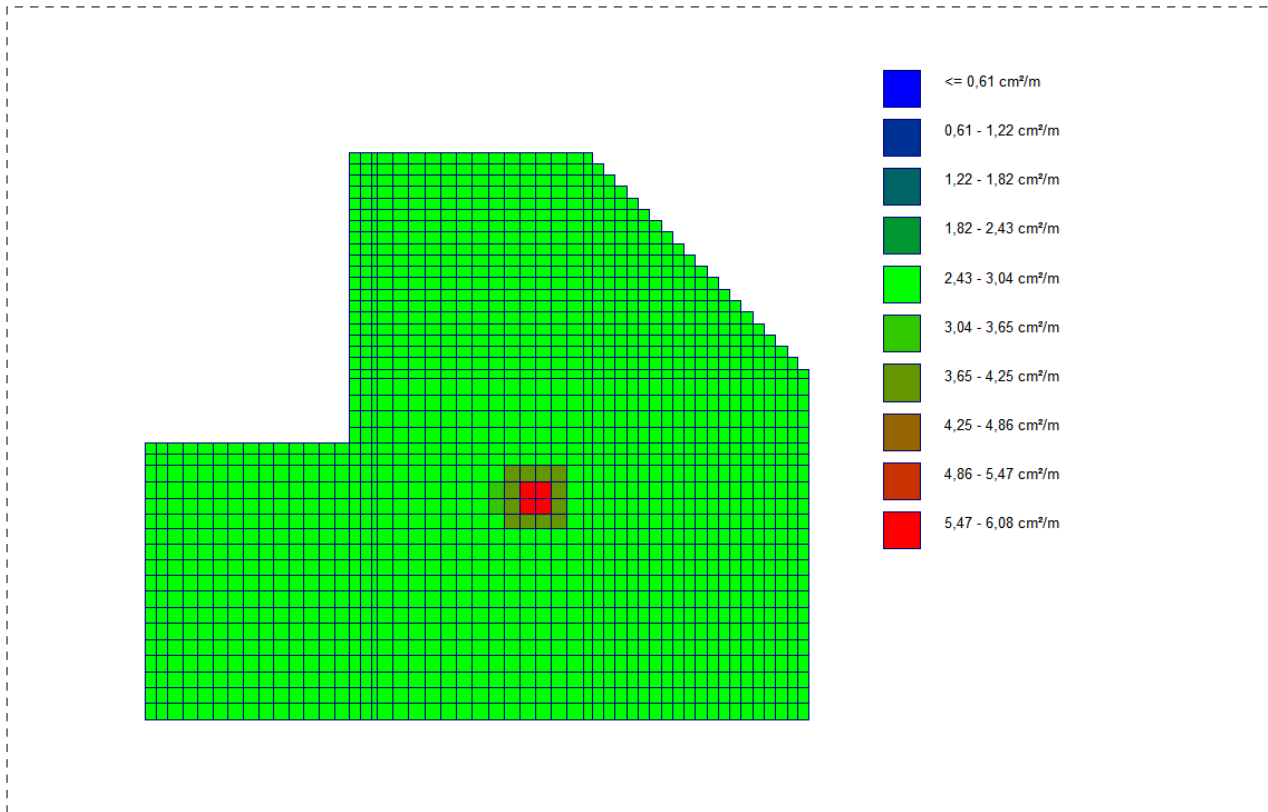
Ausschnitt von x = 0,000 m bis x = 11,385 m / von y = 0,000 m bis y = 9,755 m

Verteilung der Bewehrung asx unten



Ausschnitt von x = 0,000 m bis x = 11,385 m / von y = 0,000 m bis y = 9,755 m

Verteilung der Bewehrung asy unten



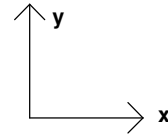
Ausschnitt von x = 0,000 m bis x = 11,385 m / von y = 0,000 m bis y = 9,755 m

erf. untere Bewehrung as_x/as_y [cm^2/m]

Projekt : Neubau eines Musterhauses in 35710 Musterbach

Position : 27

max. as_x unten : 1,81 cm^2/m max. as_y unten : 2,73 cm^2/m



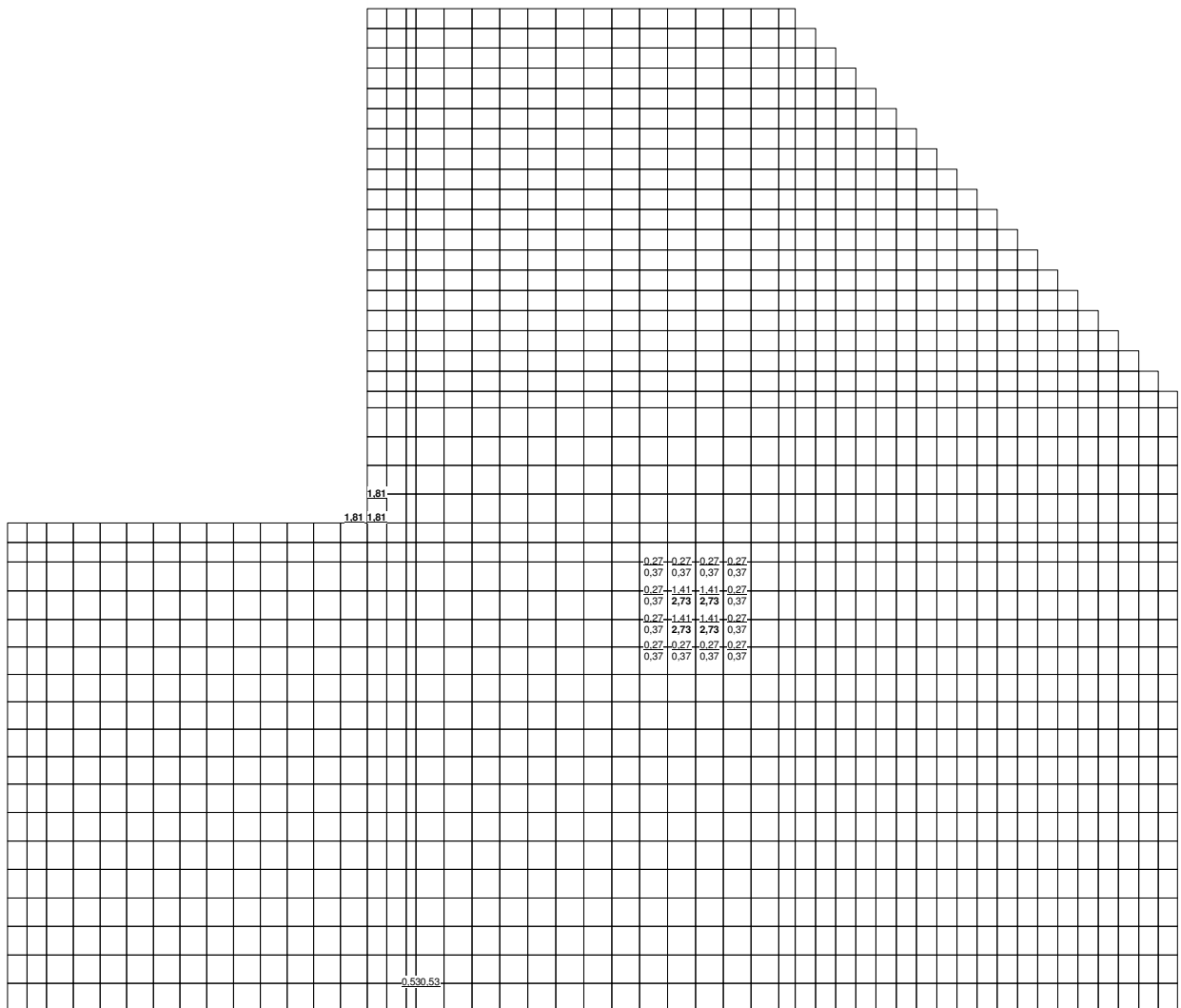
www.harzerstatik.de

Beton = C20/25, Betonstahl = B500

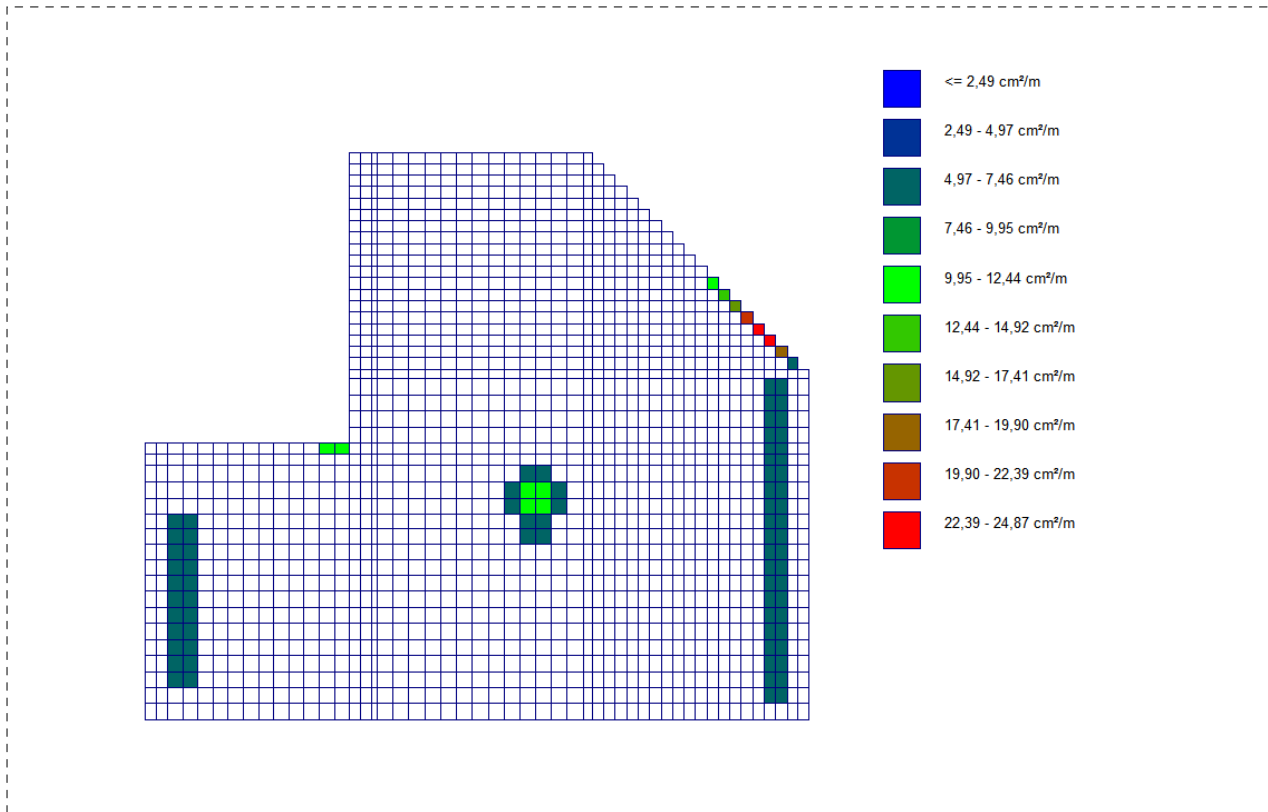
Seite 19

- * Achsabstände Bewehrung $d1x / d1y / d2x / d2y$: 4,00 / 5,00 / 4,00 / 5,00 cm
- * Grundbewehrung $as_{x,o} / as_{y,o} / as_{x,u} / as_{y,u}$: 5,24 / 5,24 / 3,35 / 3,35 cm^2/m
- * Bei den Werten ist die gewählte Bewehrung + Grundbewehrung bereits abgezogen

M 1:70,0



Verteilung der Querkraftbewehrung as_q

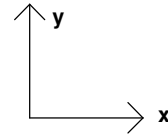


Ausschnitt von $x = 0,000$ m bis $x = 11,385$ m / von $y = 0,000$ m bis $y = 9,755$ m

erf. Querkraftbewehrung asq [cm^2/m^2]

Projekt : Neubau eines Musterhauses in 35710 Musterbach

Position : 27



www.harzerstatik.de

Beton = C20/25, Betonstahl = B500

Seite 21

M 1:70,0

