

### Beispiel 34: Überprüfung der Spannungen unter einem gleichmäßig belasteten Streifen

#### 1 Aufgabenstellung

Um das mathematische Modell des Programms *ELPLA* für die Berechnung ebener Spannungen zu überprüfen, werden die analytischen Ergebnisse eines gleichmäßig belasteten Streifenfundament (Bild 94), berechnet von *Poulos/ Davis* (1974) mit den Berechnungen aus dem Programm *ELPLA* verglichen.

In der Berechnung wird die Angewendete Belastung mit dem Einheit angenommen ( $p = 1$  [kN/m]), so dass die Ergebnisse als Verhältnis der Angewendeten Belastung dargestellt werden können. Breite des Laststreifens ist  $2b=4$  [m].

#### 2 Abmessungen

Der Boden hat die folgenden Abmessungen:

Länge	$L$	= 18	[m]
Tiefe	$h$	= 16	[m]
Breite	$b$	= 1	[m]

#### 3 Materialkennwerte

Das Material des Bodens hat die folgenden Eigenschaften:

Elastizitätsmodul	$E_b$	= $2 \times 10^5$	[N/mm <sup>2</sup> ]
Poissonzahl	$\nu_b$	= 0.3	[-]
Wichte	$\gamma_b$	= 0	[N/mm <sup>3</sup> ]

Das Eigengewicht des Bodenmaterials wird vernachlässigt.



## Beispiele zur Überprüfung des Programms *ELPLA*

Because the cross section of the strip is thin compared with the soil area, the whole area may be considered as a plane stress problem. According to *Poulos/ Davis* (1974), the equation of the vertical stress  $\sigma_z$  is expressed as:

$$\sigma_z = \frac{p}{\pi} (\alpha + \sin \alpha \cos(\alpha + 2\delta)) \quad (1)$$

während die maximale Schubspannung  $\tau_{max}$  ausgedrückt wird als:

$$\tau_{max} = \frac{p}{\pi} \sin \alpha \quad (2)$$

wobei ist  $p$  die gleichmäßige Belastung pro Flächeneinheit [kN/m].

### 5 Ergebnisse

Die Isolinien der Spannungsverhältnisse im Bild 96 und Bild 97 haben die korrekte Form und sind im Wesentlichen die gleichen wie bei geschlossener Lösung. Die Ergebnisse aus dem Programm *ELPLA* werden mit der analytischen Lösung unter Verwendung von Gl. 19 in der Tabelle 67. Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass die Ergebnisse der Spannungen aus *ELPLA* mit denen der Berechnung nach Gl. 19 übereinstimmen.

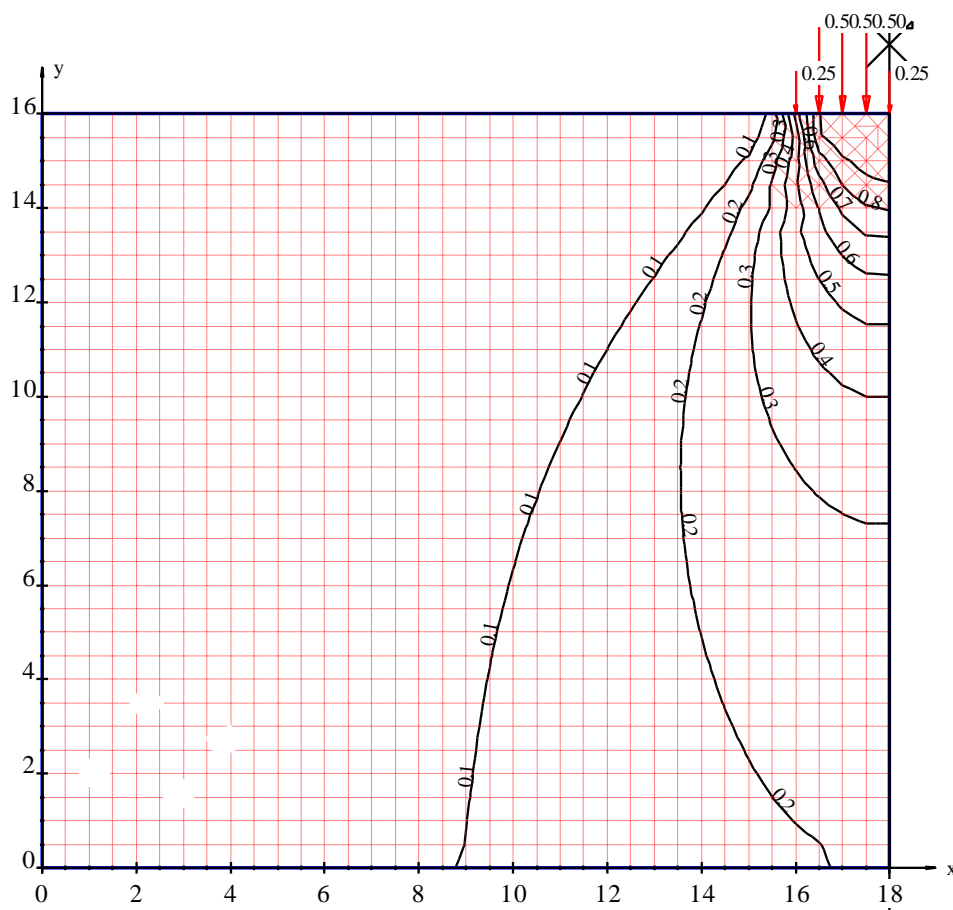


Bild 96 Isolinien des vertikalen Spannungsverhältnisses  $\sigma_y/p$  unter einem Streifenfundament

Beispiele zur Überprüfung des Programms *ELPLA*

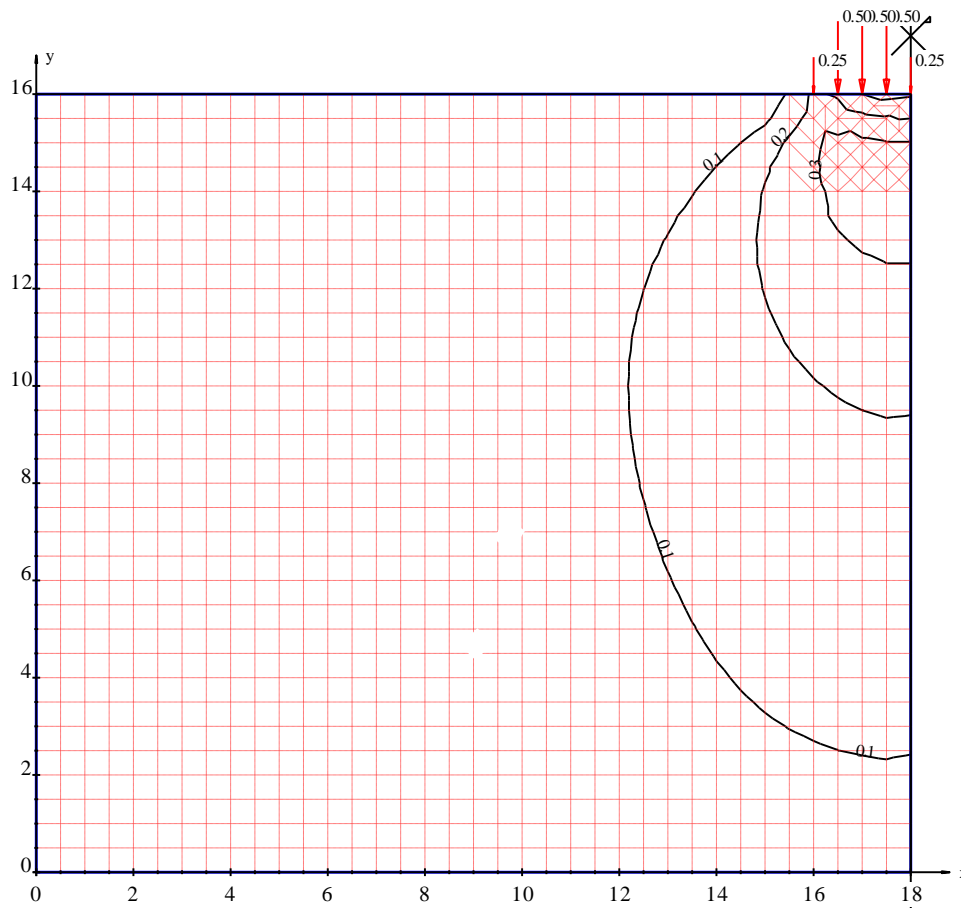


Bild 97 Isolinien des maximalen Schubspannungsverhältnisses  $\tau_{max}/p$  unter einem Streifenfundament

Tabelle 67 Vergleich der Spannungsverhältnisse aus *ELPLA* und nach *Poulos/ Davis* (1974)

Tiefenverhältnis $y/b$ [-]	Spannungsverhältnisse $\sigma_y/p$ [-]		Schubspannungsverhältnisse $\tau_{max}/p$ [-]	
	<i>ELPLA</i>	<i>Poulos/ Davis</i> (1974)	<i>ELPLA</i>	<i>Poulos/ Davis</i> (1974)
1	08084	0.8138	0.3597	0.3183
2	0.5398	0.5508	0.2792	0.2546
3	0.4000	0.3954	0.2149	0.1908
4	0.3196	0.3050	0.1716	0.1499