

MASLEN

**TABELLEN DER
STATISCHEN WERTE
UND TRAGFÄHIGKEIT**



TRAPEZBLECHE T-12

Besteller : **Ľuboslav DÉRER,**
 Geschäftsführer der Firma

Erstellt von: **Prof. Ing. Ján Hudák, CSc.**
 Ing. Tatiana Hudáková .

Košice, 2016

STATISCHE BERECHNUNG DER TRAPEZBLECHEIN SINNE VON EC 3:

T- 12

INHALT

1. BEDINGUNGEN DER BERECHNUNG DER STATISCHEN WERTE DER MAßTABELLEN	4
1.1 Vorwort	4
1.2 Bezeichnung der Profile	4
1.3 Der Bruchzustand	4
1.4 Grenzstand der Brauchbarkeit	6
1.5 Bestimmung der Querschnittseigenschaften	8
1.5.1 Reiner Druck der unterstützten Wand	8
1.5.2 Reine Biegung der unterstützten Wand	9
1.5.3 Gleichzeitiger Druck und Biegung der unterstützten Wand	9
1.5.4 Reiner Druck der überhängenden Wand	9
1.5.5 Gleichzeitiger Druck und Biegung der überhängender Wand	9
1.5.6 Die wirksame Breite der gedrückten Querschnittswände	10
1.5.7 Querschnittseigenschaften	12
2. QUERSCHNITTSEIGENSCHAFTEN DER TRAPEZBLECHE	15
2.1 TRAPEZ T - 12	15
3. GRENZBELASTUNG VON TRAPEZBLECHEN	17
3.1 TRAPEZ T - 12	17
NORMEN, LITERATUR	26

VORWORT

Der Gegenstand dieser Analyse war die Erstellung von statischen Parametern der gebogenen Bleche TRAPÉZ T-12 zur Ermittlung von echten und wirksamen Durchschnittseigenschaften. Für diese Eigenschaften wurden die Grenzwerte der gleichmäßigen Belastung von einfachen und verbundenen Trägern aus der Sicht des Grenzzustandes der Tragfähigkeit und Brauchbarkeit bestimmt. Die Berechnungsmethodik wurde im Sinne von EC 3 umgesetzt.

Um die Tragfähigkeit der geplanten Profile T-12 bestimmen zu können, wurden im Rahmen dieser Aufgabe die Programme in der Sprache TURBO PASCAL verarbeitet:

- Durchschnittseigenschaften des vollen Durchschnittes
- Durchschnittseigenschaften des reduzierten Durchschnittes in der normalen Lage
- Durchschnittseigenschaften des reduzierten Durchschnittes in der umgekehrten Lage
- Tabellen der Tragfähigkeit von Blechträgern in der normalen Lage
- Tabellen der Tragfähigkeit von Blechträgern in der umgekehrten Lage

Durch diese Programme musste folgendes verarbeitet werden:

- Tabellen der Querschnittseigenschaften
- Tabellen der Grenzbelastung der Trapezbleche für ausgewählte Dicken Für Bleche T-12 wird mit Dicken 0,50; 0,60; 0,75; 0,88; und 1,0 mm gerechnet.
- Die folgenden Stahlfestigkeitsgruppen wurden in Betracht gezogen: S 220 GD, S 250 GD a S 320 GD.

Bei den T-12 Profilen werden die Biege- und Gleitbeanspruchung in Betracht gezogen. Bei der Biegung ist der Spannungsverlauf entlang der Durchschnittshöhe linear, in Dreieckform. Der eine Teil unter der neutralen Achse wird gezogen und der andere Teil des Querschnitts auf der anderen Seite wird gedrückt. Und in diesem gedrückten Teil kommt es bei einer Überschreitung der Schlankheitsgrenze zur Beulung von kleinen Wänden. Für den geplanten Querschnitt kommt es nur im Bandteil zur Beulung, während bei kleinen Wänden mit Dicken von mehr als 0,75 mm bei diesem Profil es zur keinen Beulung kommt. Der wirksame Querschnitt wurde gemäß EC 3 bestimmt.

Bei einer Belastung durch Seitenkraft wird mit einer Knick-Tragfähigkeit von kleinen Wänden auf dem Aufbewahrungsort gerechnet. Ein minimales Aufliegen der Stütze von 60 mm wird angenommen.

1. BEDINGUNGEN DER ERMITTLUNG VON STATISCHEN WERTE DER DIMENSIONIERUNGSTAFEL

1.1 VORWORT

Das Ziel der Berechnung war die Erstellung von Tabellen der statischen Werte von Querschnittseigenschaften und Maßtabellen der Grenzbelastungswerte der Trapezbleche gemäß der Methode von Grenzzuständen aus der Sicht der Bedingungen der Zuverlässigkeit der Tragfähigkeit und Brauchbarkeit. Bei den Berechnungen wurden die Durchschnittseigenschaften von wirksamen Durchschnitten berücksichtigt, bei denen die Beulung von gedrückten Wänden in Betracht gezogen wurde. Für diese Eigenschaften wurden die Grenzwerte der gleichmäßigen Belastung von einfachen und verbundenen Trägern aus der Sicht des Grenzzustandes der **Tragfähigkeit** und des Grenzzustandes der **Brauchbarkeit** bestimmt. Die Berechnungsmethodik wurde im Sinne von ENV 1993-1-1 (Eurocode 3) umgesetzt.

1.2 BEZEICHNUNG DER PROFILE

Die Profile werden normalerweise als TRAPEZ T-12 bezeichnet. Als Lage der Trapezprofile kann entweder die normale oder umgekehrte Lage vorkommen.

1.3 DER BRUCHZUSTAND

Bei der Bestimmung des Soll-Belastungswertes q aus der Sicht der Bedingung der Zuverlässigkeit des Grenzzustandes der Tragfähigkeit geht man von theoretisch bestimmten Biege- und Rutschtragfähigkeiten des wirksamen Querschnittes in den charakteristischen Querschnitten des reinen und verbundenen Trägers aus. Man geht von der Voraussetzung aus, dass der wirksame Querschnitt voll ausgelastet ist, d.h. in den oberen und unteren Fäden der Wert des Rutschverlaufs erreicht ist f_y / γ_{M1} . Es wird vorausgesetzt, dass der wirksame Querschnitt entlang des Trägers nicht geändert wird, und an der Stelle der vollständigen Benutzung der Spannung bestimmt wird. Die Änderung der mitwirkenden Breite der gedrückten Wand wird vernachlässigt. Über die Tragfähigkeit des Profils entscheidet der am meisten beanspruchte Querschnitt des Trägers.

Die vorgeschlagenen, anhand der Bedingungen der Stabilität des Grenzzustandes der Tragfähigkeit bestimmten Werte sind in der Tabelle mit * markiert.

a) Einfeld-Träger

Für den Einfeld-Träger soll der Grenzbelastungswert anhand der Durchbiegungs-Bedingung bestimmt

$$M_{Ed} \leq M_{Rd} \quad (1)$$

Die Werte des Wirkungs- und Tragfähigkeitsmoments werde wie folgt sein

$$M_{Ed} = 1/8 \cdot q \cdot L^2 \quad (2)$$

$$M_{Rd} = W_{y,eff,min} \cdot f_y / \gamma_{M1} \quad (3)$$

Der Wert der Grenzbelastung wird dann aus der folgenden Beziehung ermittelt

$$q = 8 \cdot W_{y,eff,min} \cdot f_y / \gamma_{M1} \cdot 1/L^2 \quad (4)$$

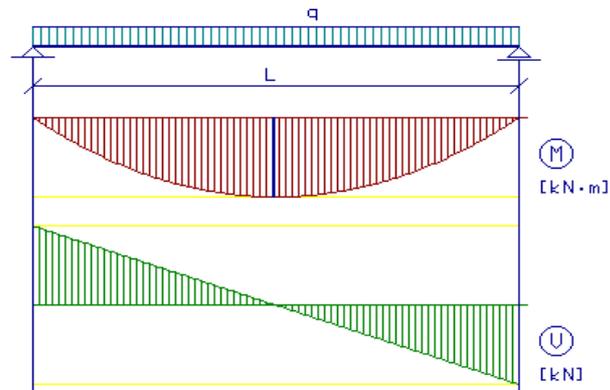


Abb. 1.1: Verlauf der Biegemomente M_{Ed} und Querkräfte V_{Ed} des Einfeld-Trägers

b) Träger mit zwei Feldern

Dergleichen für den Träger mit zwei Feldern wird der Wert der Grenzbelastung durch die folgende Beziehung bestimmt

$$q = 8 \cdot W_{y,eff,min} \cdot f_y / \gamma_{M1} \cdot 1/L^2 \quad (5)$$

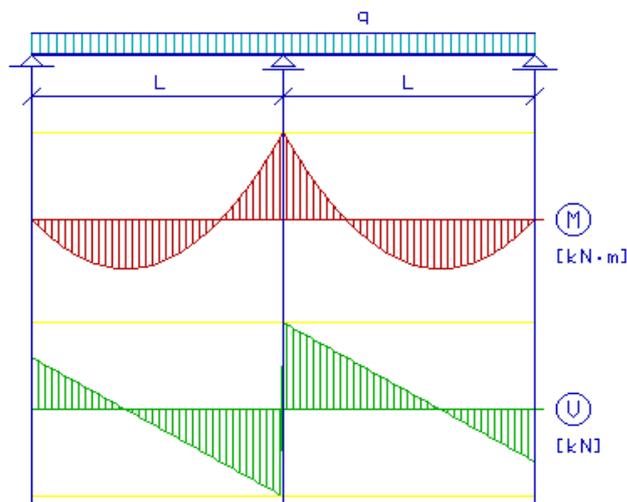


Abb. 1.2: Verlauf der Biegemomente M_{Ed} und Querkräfte V_{Ed} des Trägers mit zwei Feldern

c) Träger mit drei Feldern

Für den Träger mit drei Feldern wird der Wert der Grenzbelastung durch die folgende Beziehung bestimmt

$$q = 10 \cdot W_{y,eff,min} \cdot f_y / \gamma_{M1} \cdot 1/L^2 \quad (6)$$

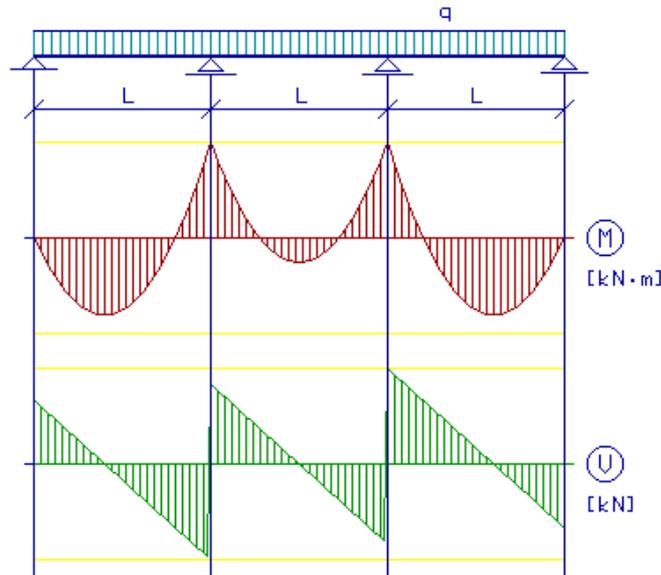


Abb. 1.3: Verlauf der Biegemomente M_{Ed} und Querkräfte V_{Ed} des Trägers mit drei Feldern

1.4 GRENZZUSTAND DER BRAUCHBARKEIT

Für die Bestimmung der vorgeschlagenen Lastwert q aus der Sicht der Zuverlässigkeit des Grenzzustandes der Brauchbarkeit wurde die Annahme der flexiblen Wirkung des Profils und die Bedingung der maximalen zulässigen Durchbiegung zugrunde genommen. Man geht davon aus, dass sich der wirksame Durchschnitt nach dem Erreichen der Grenzdurchbiegung längs nicht ändern wird. Die resultierende charakteristische Grenzbelastung soll anhand der Werte der Begrenzung von vertikalen Durchbiegungen $L/200$, $L/250$ und $L/300$ bestimmt.

a) Einfeld-Träger

Für den Einfeld-Träger soll der Grenzbelastungswert anhand der Durchbiegungs-Bedingung bestimmt

$$\delta_{\max} \leq \delta_{\lim} \quad (7)$$

Die Werte der effektiven und Begrenzungsdurchbiegung des Trägers werden wie folgt sein

$$\delta_{\max} = \frac{5}{384} \frac{q/\gamma_F \cdot L^4}{E \cdot I_{y,eff}} \quad (8)$$

$$\delta_{\lim} = \frac{L}{200} \quad (9)$$

Der Wert der Grenzbelastung wird dann aus der folgenden Beziehung ermittelt

$$q = 76,8 \cdot \delta_{\lim} \cdot \gamma_F \cdot E \cdot I_{y,eff} / L \quad (10)$$

wo E das Modul der Stahlflexibilität ist. (Der angenommene Wert ist 210000 MPa).

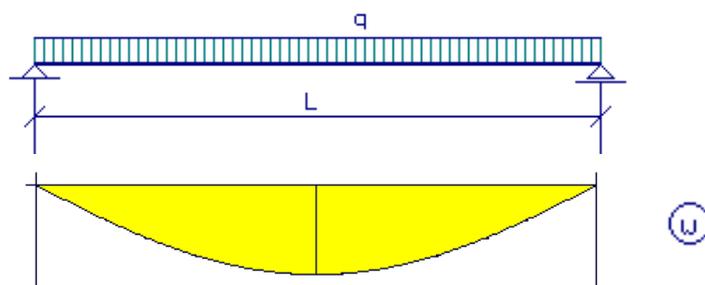


Abb. 1.4: Durchbiegung des Einfeld-Trägers δ

b) Träger mit zwei Feldern

Dergleichen für den Träger mit zwei Feldern wird der Wert der Grenzbelastung durch die folgende Beziehung bestimmt

$$q = 185,185 \cdot \delta_{\text{lim}} \cdot \gamma_F \cdot E \cdot I_{y,\text{eff}} / L^4 \quad (11)$$

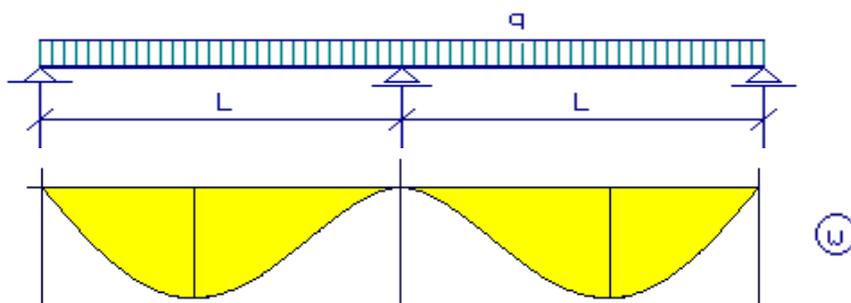


Abb. 1.5: Durchbiegung des Trägers mit zwei Feldern δ

c) Träger mit drei Feldern

Für den Träger mit drei Feldern wird der Wert der Grenzbelastung durch die folgende Beziehung bestimmt

$$q = 147,059 \cdot \delta_{\text{lim}} \cdot \gamma_F \cdot E \cdot I_{y,\text{eff}} / L^4 \quad (12)$$

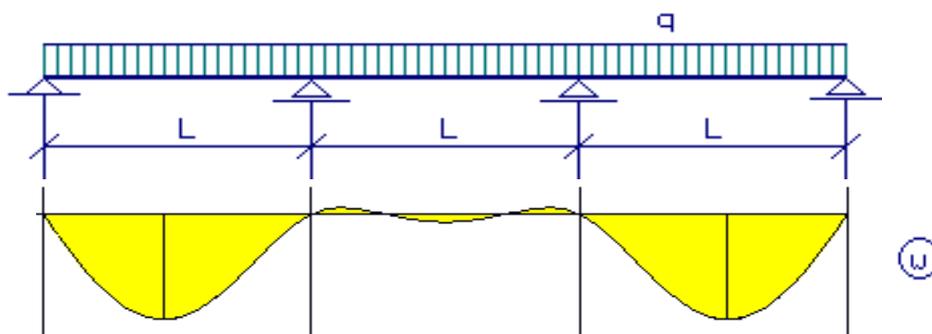


Abb. 1.6: Durchbiegung des Trägers mit drei Feldern δ

1.5 BESTIMMUNG DER QUERSCHNITTSEIGENSCHAFTEN

Der Dünnwand-Querschnitt besteht aus einem Dünnwandsatz. Bei der Berechnung der Tragfähigkeit von einem solchen Querschnitt mit dünnen Wänden unter Druck- bzw. Biegebeanspruchung rechnet man mit wirksamen Querschnittseigenschaften. Für jeden solchen Querschnitt sollen die Wandparameter einzeln bestimmt werden:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------|
| - Verhältnis von extremen Belastungen | ψ |
| - die Schlankheit der Wand | \bar{b}/t_w |
| - Koeffizient der Grenzspannung | k_σ |
| - reduzierte Schlankheit | $\bar{\lambda}_p$ |
| - Minderungsfaktor | ρ |
| - wirksame Wand- und Gurtbreiten | b_{eff} |

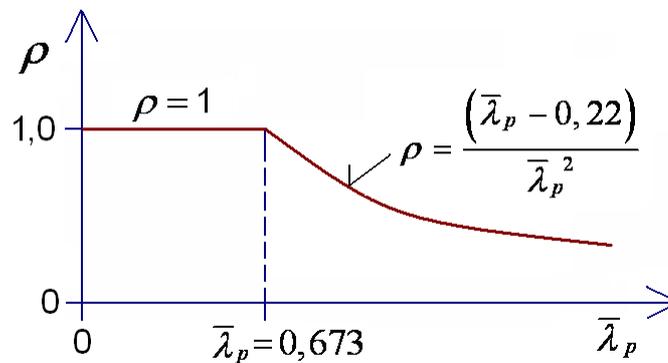


Abb. 1.7: Verlauf des Minderungsfaktors ρ

Bei einer beidseitig gestützten Wand kann eine Druckbeanspruchung und Biegung der ermittelten Wand des dünnwandigen Querschnitts in Betrachtung gezogen werden.

1.5.1 Reiner Druck der unterstützten Wand



Abb. 1.8: Belastung der Wand durch Druck

1.5.2 Reine Biegung der unterstützten Wand



Abb. 1.9: Wandbiegespannung

1.5.3 Gleichzeitiger Druck und Biegung der unterstützten Wand



Abb. 1.10: Wandbelastung durch eine Kombination des Drucks und Biegung

1.5.4 Reiner Druck der überhängenden Wand



Abb. 1.11: Belastung der Wand durch Druck

1.5.5 Gleichzeitiger Druck und Biegung der überhängender Wand

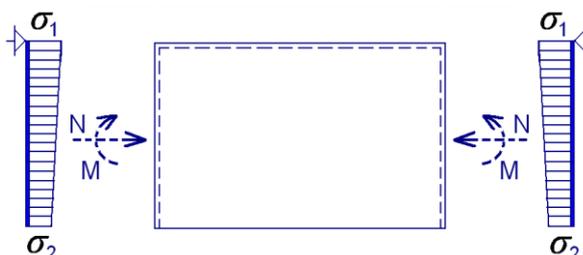
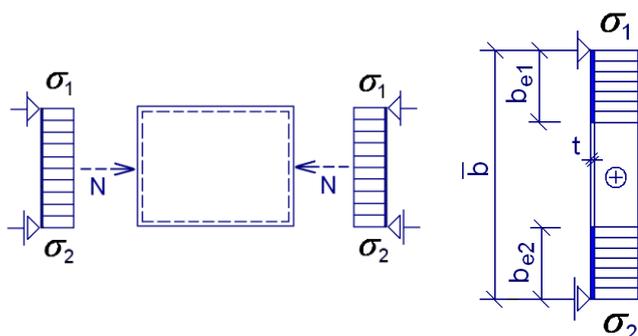
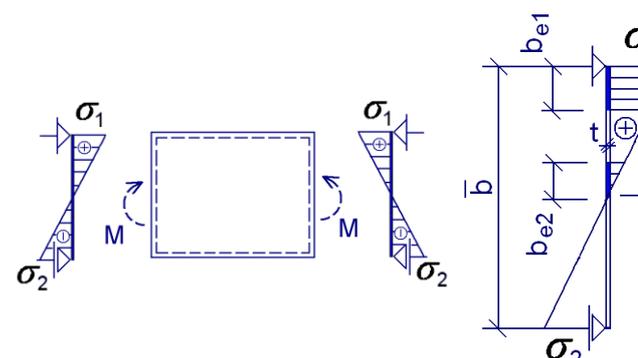
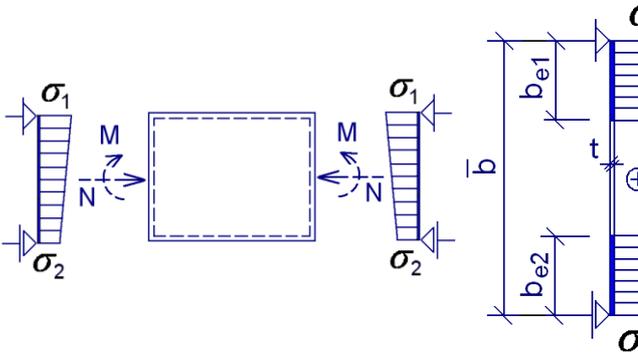


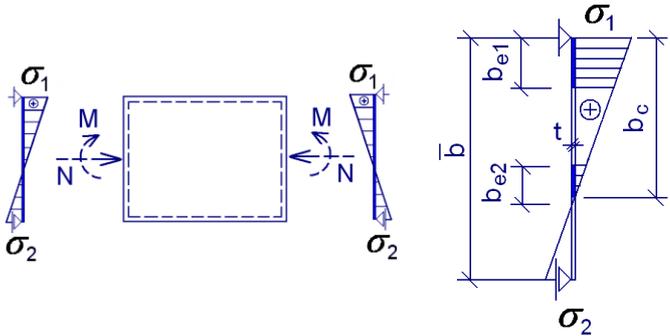
Abb. 1.12: Wandbelastung durch eine Kombination des Drucks und Biegung

1.5.6 Die wirksame Breite der gedrückten Querschnittswände

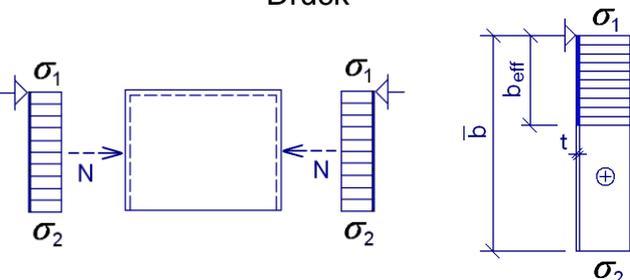
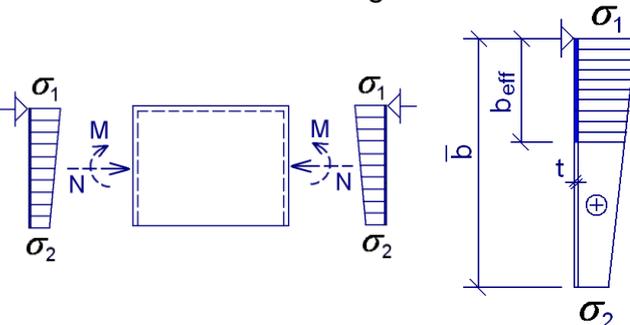
Tab. 1: Regelung der Wandstabilität für die inneren gedrückten Querschnittsteile

Typ der Wandbelastung	Berechnungsparameter der Wand
<p style="text-align: center;">Belastung der Wand durch Druck</p> 	$\psi = \sigma_2 / \sigma_1 = 1$ $\bar{\lambda}_p = \frac{\bar{b}/t}{28,4 \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\sigma}}$ $\varepsilon = \sqrt{235/f_y}$ $k_\sigma = 4$ $\rho = (\bar{\lambda}_p - 0,22) / \bar{\lambda}_p^2$ $b_{eff} = \rho \cdot \bar{b}$ $b_{e1} = 0,5 \cdot b_{eff}$ $b_{e2} = 0,5 \cdot b_{eff}$
<p style="text-align: center;">Wandbiegespannung</p> 	$\psi = \sigma_2 / \sigma_1 = -1$ $\bar{\lambda}_p = \frac{\bar{b}/t}{28,4 \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\sigma}}$ $\varepsilon = \sqrt{235/f_y}$ $k_\sigma = 23,9$ $\rho = (\bar{\lambda}_p - 0,22) / \bar{\lambda}_p^2$ $b_{eff} = \rho \cdot b_c$ $b_{e1} = 0,4 \cdot b_{eff}$ $b_{e2} = 0,6 \cdot b_{eff}$
<p style="text-align: center;">Belastung der Wand durch Druck und Biegen</p> 	$0 \leq \psi = \sigma_2 / \sigma_1 \leq 1$ $\bar{\lambda}_p = \frac{\bar{b}/t}{28,4 \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\sigma}}$ $\varepsilon = \sqrt{235/f_y}$ $k_\sigma = \frac{8,2}{1,05 + \psi}$ $\rho = (\bar{\lambda}_p - 0,22) / \bar{\lambda}_p^2$ $b_{eff} = \rho \cdot \bar{b}$ $b_{e1} = \frac{2 \cdot b_{eff}}{5 - \psi}$ $b_{e2} = b_{eff} - b_{e1}$

Tab. 1: Regelung der Wandstabilität für die inneren gedrückten Querschnittsteile - Fortsetzung der Tabelle

Typ der Wandbelastung	Berechnungsparameter der Wand
<p style="text-align: center;">Belastung der Wand durch Druck und Biegen</p> 	$\psi = \sigma_2 / \sigma_1 \leq 0$ $\bar{\lambda}_p = \frac{\bar{b}/t}{28,4 \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\sigma}}$ $\varepsilon = \sqrt{235/f_y}$ $k_\sigma = 7,81 - 6,29 \cdot \psi + 9,78 \cdot \psi^2$ $\rho = (\bar{\lambda}_p - 0,22) / \bar{\lambda}_p^2$ $b_{eff} = \rho \cdot b_c = \rho \cdot \bar{b} / (1 - \psi)$ $b_{e1} = 0,4 \cdot b_{eff}$ $b_{e2} = 0,6 \cdot b_{eff}$

Tab. 2: Regelung der Wandstabilität für überhängende gedrückte Querschnittsteile

Typ der Wandbelastung	Berechnungsparameter der Wand
<p style="text-align: center;">Belastung der Wand durch Druck</p> 	$\psi = \sigma_2 / \sigma_1 = 1$ $\bar{\lambda}_p = \frac{\bar{b}/t}{28,4 \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\sigma}}$ $\varepsilon = \sqrt{235/f_y}$ $k_\sigma = 0,43$ $\rho = (\bar{\lambda}_p - 0,22) / \bar{\lambda}_p^2$ $b_{eff} = \rho \cdot \bar{b}$
<p style="text-align: center;">Belastung der Wand durch Druck und Biegen</p> 	$0 \leq \psi = \sigma_2 / \sigma_1 \leq 1$ $\bar{\lambda}_p = \frac{\bar{b}/t}{28,4 \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\sigma}}$ $\varepsilon = \sqrt{235/f_y}$ $k_\sigma = \frac{0,578}{\psi + 0,34}$ $\rho = (\bar{\lambda}_p - 0,22) / \bar{\lambda}_p^2$ $b_{eff} = \rho \cdot \bar{b}$

Die wirksame Breite der Druckwände hängt vom Verlauf der normalen Spannungen in der Wand ab.

1.5.7 Querschnittseigenschaften

Die Hauptquerschnittsabmessungen des dünnwandigen Querschnitts werden durch die wirksamen Abmessungen der einzelnen Wände bestimmt, die das dünnwandige Profil bilden.

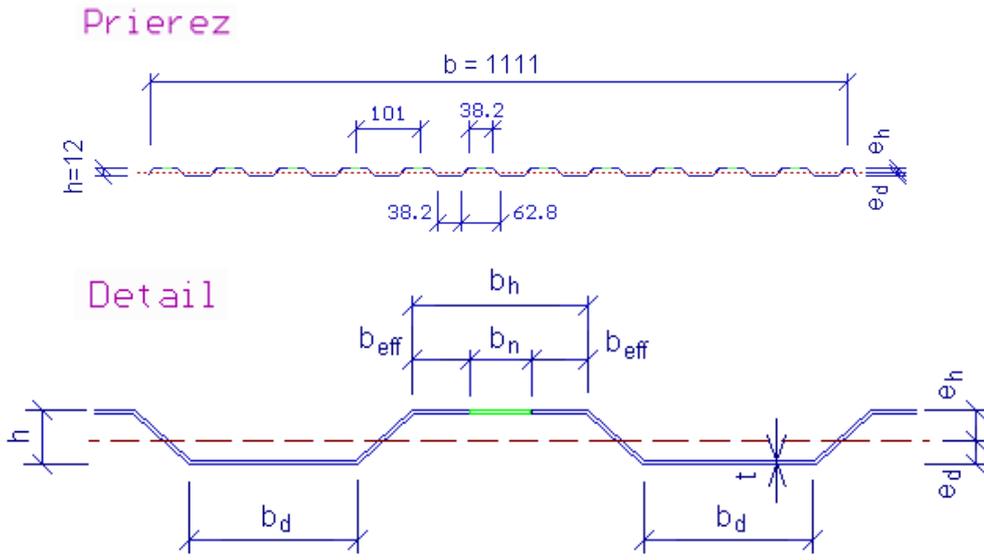


Abb. 1.13: Markieren von wirksamen Breiten in den Querschnittswänden

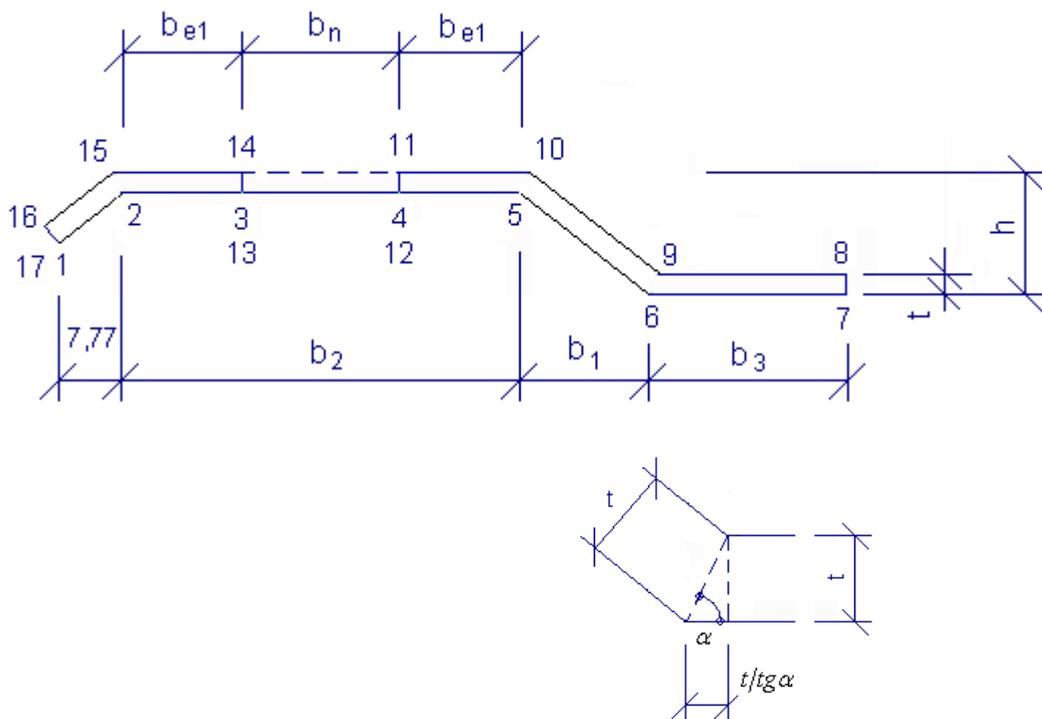


Abb. 1.14: Endstück links

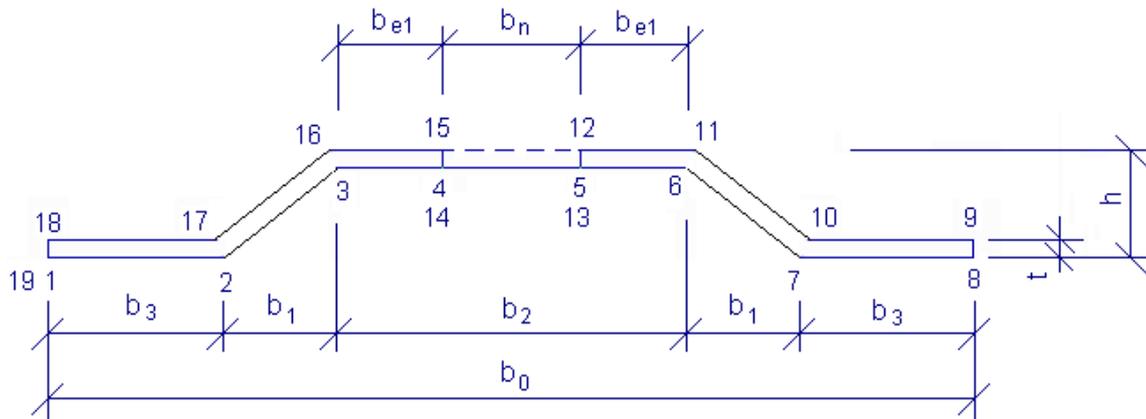


Abb. 1.15: Innerer Teil 10x

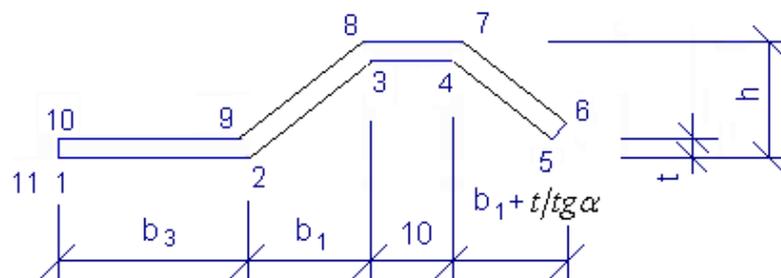


Abb. 1.16: Endstück rechts

Fläche des wirksamen Querschnitts

$$A_{eff} = \sum A_{i,eff} \quad (13)$$

Schwerpunkt des wirksamen Querschnitts

$$z_{eff} = \frac{\sum A_{i,eff} z_i}{A_{eff}} \quad (14)$$

Trägheitsmoment des wirksamen Querschnitts

$$I_{y,eff} = \sum (I_{y,i,eff} + A_{i,eff} \cdot z_i^2) \quad (15)$$

Querschnittsmodul des wirksamen Querschnitts

$$W_{y,eff} = \frac{I_{y,eff}}{z_{eff}} \quad (16)$$

BREITE DER INNEREN STÜTZEN:

Die Trapezbleche liegen auf unterstützten Untersystemen. Die Stützenbreiten beeinflussen die Biegemomentwerte. Die empfohlene minimale Breite der inneren Stützen für die Durchlaufträger ist 60 mm.

Verfahren zur Berechnung von Querschnittsmerkmalen

```

procedure UypocetPrierezu ;
var i :integer;
begin
  Iy:=0;Dyz:=0;Iz:=0;A:=0;y0:=0;z0:=0;Rxx:=0;
  for i:=1 to n do
    begin
      y1:=yy[i]; z1:=zz[i];
      if i<n then begin y2:=yy[i+1]; z2:=zz[i+1]; end;
      if i=n then begin y2:=yy[1]; z2:=zz[1]; end;
      A:=A+(z2-z1)*(y2+y1)/2;
      y0:=y0+(z2-z1)/8*(sqr(y2+y1)+sqr(y2-y1)/3);
      z0:=z0-(y2-y1)/8*(sqr(z2+z1)+sqr(z2-z1)/3);
      Iy:=Iy-(y2-y1)*(z2+z1)/24*(sqr(z2+z1)+sqr(z2-z1));
      Iz:=Iz+(z2-z1)*(y2+y1)/24*(sqr(y2+y1)+sqr(y2-y1));
      Dyz:=Dyz-sqr(z2-z1)*sqr(y2-y1)/8-(z2-z1)*(y2-y1)*(y1*z2+2*y2*z1)/6-
        (y2-y1)*(y2+y1)*sqr(z1)/4;
    end;
  { writeln('      A = ',A:10);}
  if A<>0 then
    begin
      y0:=y0/A;          { writeln('      y0 = ',y0:10); }
      z0:=z0/A;          { writeln('      z0 = ',z0:10); }
      Iy:=Iy-A*sqr(z0);  { writeln('      Iy = ',Iy:10); }
      Iz:=Iz-A*sqr(y0);  { writeln('      Iz = ',Iz:12);}
      Dyz:=Dyz-A*y0*z0;  { writeln('      Dyz = ',Dyz:12);}
      y1:=abs(Iy+Iz)/10000;
      if abs(Iy-Iz)<y1
        then begin if abs(Dyz)<y1 then Rxx:=0 else Rxx:=Pi/4 end
              else Rxx:=arctan(2*Dyz/(Iz-Iy))/2;
              if abs(Rxx)<1e-5 then Rxx:=0;
    end;
end:      ( UypocetPrierezu )

```

2. QUERSCHNITTSEIGENSCHAFTEN TRAPEZBLECHE

2.1 TRAPEZ T-12

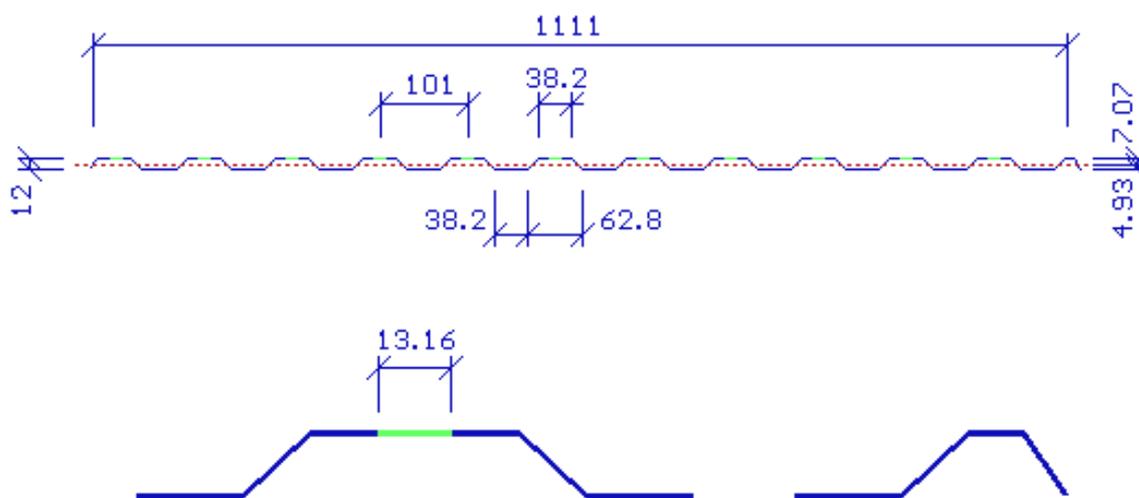


Abb. 2.1: Blechform T-12

QUERSCHNITTSEIGENSCHAFTEN

Stahl S 220 GD

t [mm]	b [mm]	b_h [mm]	b_d [mm]	e_h [mm]	e_d [mm]	$I_{y,eff}$ [mm ⁴]	$W_{y,eff,h}$ [mm ³]	$W_{y,eff,d}$ [mm ³]
0,50	1111	38,2	38,2	6,663	5,337	13,504	2,026	2,530
0,60	1111	38,2	38,2	6,424	5,576	16,879	2,627	3,027
0,75	1111	38,2	38,2	6,143	5,857	21,922	3,568	3,743
0,88	1111	38,2	38,2	5,963	6,037	26,162	4,387	4,333
1,00	1111	38,2	38,2	5,899	6,101	29,500	5,001	4,835
Multipl.	-	-	-	-	-	10 ³	10 ³	10 ³

QUERSCHNITTSEIGENSCHAFTEN

Stahl S 250 GD

t [mm]	b [mm]	b_h [mm]	b_d [mm]	e_h [mm]	e_d [mm]	$I_{y,eff}$ [mm ⁴]	$W_{y,eff,h}$ [mm ³]	$W_{y,eff,d}$ [mm ³]
0,50	1111	38,2	38,2	6,825	5,175	12,941	1,896	2,500
0,60	1111	38,2	38,2	6,585	5,415	16,214	2,462	2,994
0,75	1111	38,2	38,2	6,295	5,705	21,152	3,360	3,707
0,88	1111	38,2	38,2	6,100	5,900	25,357	4,157	4,298
1,00	1111	38,2	38,2	5,958	6,042	29,109	4,885	4,818
Multipl.	-	-	-	-	-	10 ³	10 ³	10 ³

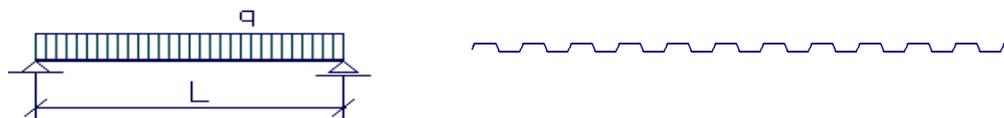
QUERSCHNITTSEIGENSCHAFTEN

Stahl S 320 GD

t [mm]	b [mm]	b_h [mm]	b_d [mm]	e_h [mm]	e_d [mm]	$I_{y,eff}$ [mm ⁴]	$W_{y,eff,h}$ [mm ³]	$W_{y,eff,d}$ [mm ³]
0,50	1111	38,2	38,2	7,124	4,876	11,890	1,669	2,438
0,60	1111	38,2	38,2	6,893	5,107	14,935	2,166	2,924
0,75	1111	38,2	38,2	6,600	5,400	19,599	2,969	3,629
0,88	1111	38,2	38,2	6,392	5,608	23,642	3,699	4,216
1,00	1111	38,2	38,2	6,230	5,770	27,317	4,384	4,734
Multipl.	-	-	-	-	-	10 ³	10 ³	10 ³

3. GRENZBELASTUNG VON TRAPEZBLECHEN

3.1 TRAPEZ T - 12



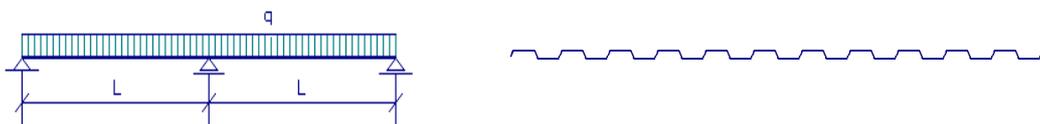
TRAPEZ T - 12

Stahl S 220 GD

t [mm]	g [kg /m ²]	Kriterium für * maximale Biegefestigkeit	Grenzbelastung q [kN/m ²] für den Bereich L [m] ^{1), 2)}								
			0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
0,50	4,416	*	4.96	2.79	1.79	1.24	0.91	0.70	0.55	0.45	0.37
		$L/200$	3.25	1.37	0.70	0.41	0.26	0.17	0.12	0.09	0.07
		$L/250$	2.60	1.10	0.56	0.33	0.20	0.14	0.10	0.07	0.05
		$L/300$	2.17	0.91	0.47	0.27	0.17	0.11	0.08	0.06	0.04
0,60	5,299	*	6.43	3.62	2.32	1.61	1.18	0.90	0.71	0.58	0.48
		$L/200$	4.07	1.72	0.88	0.51	0.32	0.21	0.15	0.11	0.08
		$L/250$	3.25	1.37	0.70	0.41	0.26	0.17	0.12	0.09	0.07
		$L/300$	2.71	1.14	0.59	0.34	0.21	0.14	0.10	0.07	0.05
0,75	6,624	*	8.74	4.92	3.15	2.18	1.61	1.23	0.97	0.79	0.65
		$L/200$	5.28	2.23	1.14	0.66	0.42	0.28	0.20	0.14	0.11
		$L/250$	4.22	1.78	0.91	0.53	0.33	0.22	0.16	0.11	0.09
		$L/300$	3.52	1.49	0.76	0.44	0.28	0.19	0.13	0.10	0.07
0,88	7,772	*	10.75	6.04	3.87	2.69	1.97	1.51	1.19	0.97	0.80
		$L/200$	6.30	2.66	1.36	0.79	0.50	0.33	0.23	0.17	0.13
		$L/250$	5.04	2.13	1.09	0.63	0.40	0.27	0.19	0.14	0.10
		$L/300$	4.20	1.77	0.91	0.53	0.33	0.22	0.16	0.11	0.09
1,00	8,832	*	12.25	6.89	4.41	3.06	2.25	1.72	1.36	1.10	0.91
		$L/200$	7.11	3.00	1.53	0.89	0.56	0.37	0.26	0.19	0.14
		$L/250$	5.68	2.40	1.23	0.71	0.45	0.30	0.21	0.15	0.12
		$L/300$	4.74	2.00	1.02	0.59	0.37	0.25	0.18	0.13	0.10

ANMERKUNG:

- 1) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Festigkeit ist als **Empfehlungswert** festgelegt
- 2) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Durchbiegung ist als **Kenwert** festgelegt



TRAPEZ T - 12

Stahl S 220 GD

t [mm]	g [kg/m ²]	Kriterium für * maximale Biegefestigkeit	Grenzbelastung q [kN/m ²] für den Bereich L [m] ^{1), 2)}								
			0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
0,50	4,416	*	4.96	2.79	1.79	1.24	0.91	0.70	0.55	0.45	0.37
		$L/200$	7.84	3.31	1.69	0.98	0.62	0.41	0.29	0.21	0.16
		$L/250$	6.27	2.65	1.36	0.78	0.49	0.33	0.23	0.17	0.13
		$L/300$	5.23	2.21	1.13	0.65	0.41	0.28	0.19	0.14	0.11
0,60	5,299	*	6.43	3.62	2.32	1.61	1.18	0.90	0.71	0.58	0.48
		$L/200$	9.80	4.14	2.12	1.23	0.77	0.52	0.36	0.26	0.20
		$L/250$	7.84	3.31	1.69	0.98	0.62	0.41	0.29	0.21	0.16
		$L/300$	6.54	2.76	1.41	0.82	0.51	0.34	0.24	0.18	0.13
0,75	6,624	*	8.74	4.92	3.15	2.18	1.61	1.23	0.97	0.79	0.65
		$L/200$	12.73	5.37	2.75	1.59	1.00	0.67	0.47	0.34	0.26
		$L/250$	10.19	4.30	2.20	1.27	0.80	0.54	0.38	0.28	0.21
		$L/300$	8.49	3.58	1.83	1.06	0.67	0.45	0.31	0.23	0.17
0,88	7,772	*	10.75	6.04	3.87	2.69	1.97	1.51	1.19	0.97	0.80
		$L/200$	15.20	6.41	3.28	1.90	1.20	0.80	0.56	0.41	0.31
		$L/250$	12.16	5.13	2.63	1.52	0.96	0.64	0.45	0.33	0.25
		$L/300$	10.13	4.27	2.19	1.27	0.80	0.53	0.38	0.27	0.21
1,00	8,832	*	12.25	6.89	4.41	3.06	2.25	1.72	1.36	1.10	0.91
		$L/200$	17.13	7.23	3.70	2.14	1.35	0.90	0.63	0.46	0.35
		$L/250$	13.71	5.78	2.96	1.71	1.08	0.72	0.51	0.37	0.28
		$L/300$	11.42	4.82	2.47	1.43	0.90	0.60	0.42	0.31	0.23

ANMERKUNG:

- 1) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Festigkeit ist als **Empfehlungswert** festgelegt
- 2) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Durchbiegung ist als **Kennwert** festgelegt



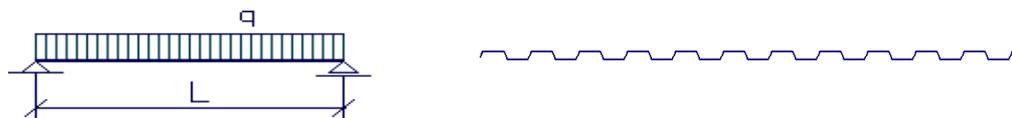
TRAPEZ T - 12

Stahl S 220 GD

t [mm]	g [kg /m ²]	Kriterium für * maximale Biegefestigkeit	Grenzbelastung q [kN/m ²] für den Bereich L [m] ^{1), 2)}								
			0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
0,50	4,416	*	7.43	4.18	2.68	1.86	1.36	1.05	0.83	0.67	0.55
		$L/200$	5.48	2.31	1.18	0.69	0.43	0.29	0.20	0.15	0.11
		$L/250$	4.39	1.85	0.95	0.55	0.35	0.23	0.16	0.12	0.09
		$L/300$	3.66	1.54	0.79	0.46	0.29	0.19	0.14	0.10	0.07
0,60	5,299	*	9.65	5.43	3.47	2.41	1.77	1.36	1.07	0.87	0.72
		$L/200$	6.89	2.91	1.49	0.86	0.54	0.36	0.26	0.19	0.14
		$L/250$	5.51	2.32	1.19	0.69	0.43	0.29	0.20	0.15	0.11
		$L/300$	4.59	1.94	0.99	0.57	0.36	0.24	0.17	0.12	0.09
0,75	6,624	*	13.22	7.44	4.76	3.31	2.43	1.86	1.47	1.19	0.98
		$L/200$	9.04	3.81	1.95	1.13	0.71	0.48	0.33	0.24	0.18
		$L/250$	7.23	3.05	1.56	0.90	0.57	0.38	0.27	0.20	0.15
		$L/300$	6.03	2.54	1.30	0.75	0.47	0.32	0.22	0.16	0.12
0,88	7,772	*	16.47	9.26	5.93	4.12	3.03	2.32	1.83	1.48	1.23
		$L/200$	10.90	4.60	2.36	1.36	0.86	0.58	0.40	0.29	0.22
		$L/250$	8.72	3.68	1.88	1.09	0.69	0.46	0.32	0.24	0.18
		$L/300$	7.27	3.07	1.57	0.91	0.57	0.38	0.27	0.20	0.15
1,00	8,832	*	19.52	10.98	7.03	4.88	3.59	2.75	2.17	1.76	1.45
		$L/200$	12.60	5.32	2.72	1.57	0.99	0.66	0.47	0.34	0.26
		$L/250$	10.08	4.25	2.18	1.26	0.79	0.53	0.37	0.27	0.20
		$L/300$	8.40	3.54	1.81	1.05	0.66	0.44	0.31	0.23	0.17

ANMERKUNG:

- 1) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Festigkeit ist als **Empfehlungswert** festgelegt
- 2) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Durchbiegung ist als **Kennwert** festgelegt



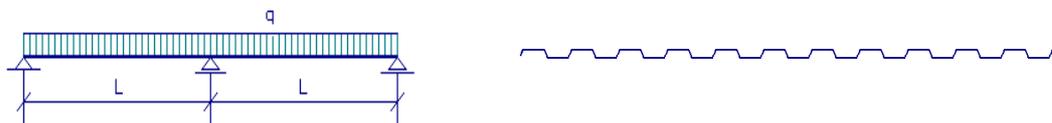
TRAPEZ T - 12

Stahl S 250 GD

t [mm]	g [kg/m ²]	Kriterium für * maximale Biegefestigkeit	Grenzbelastung q [kN/m ²] für den Bereich L [m] ^{1), 2)}								
			0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
0,50	4,416	*	5.28	2.97	1.90	1.32	0.97	0.74	0.59	0.47	0.39
		$L/200$	3.12	1.32	0.67	0.39	0.25	0.16	0.12	0.08	0.06
		$L/250$	2.49	1.05	0.54	0.31	0.20	0.13	0.09	0.07	0.05
		$L/300$	2.08	0.88	0.45	0.26	0.16	0.11	0.08	0.06	0.04
0,60	5,299	*	6.85	3.85	2.47	1.71	1.26	0.96	0.76	0.62	0.51
		$L/200$	3.91	1.65	0.84	0.49	0.31	0.21	0.14	0.11	0.08
		$L/250$	3.12	1.32	0.67	0.39	0.25	0.16	0.12	0.08	0.06
		$L/300$	2.60	1.10	0.56	0.33	0.20	0.14	0.10	0.07	0.05
0,75	6,624	*	9.35	5.26	3.37	2.34	1.72	1.31	1.04	0.84	0.70
		$L/200$	5.10	2.15	1.10	0.64	0.40	0.27	0.19	0.14	0.10
		$L/250$	4.08	1.72	0.88	0.51	0.32	0.21	0.15	0.11	0.08
		$L/300$	3.40	1.43	0.73	0.42	0.27	0.18	0.13	0.09	0.07
0,88	7,772	*	11.57	6.51	4.16	2.89	2.12	1.63	1.29	1.04	0.86
		$L/200$	6.11	2.58	1.32	0.76	0.48	0.32	0.23	0.16	0.12
		$L/250$	4.89	2.06	1.06	0.61	0.38	0.26	0.18	0.13	0.10
		$L/300$	4.07	1.72	0.88	0.51	0.32	0.21	0.15	0.11	0.08
1,00	8,832	*	13.60	7.65	4.89	3.40	2.50	1.91	1.51	1.22	1.01
		$L/200$	7.01	2.96	1.51	0.88	0.55	0.37	0.26	0.19	0.14
		$L/250$	5.61	2.37	1.21	0.70	0.44	0.30	0.21	0.15	0.11
		$L/300$	4.67	1.97	1.01	0.58	0.37	0.25	0.17	0.13	0.09

ANMERKUNG:

- 1) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Festigkeit ist als **Empfehlungswert** festgelegt
- 2) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Durchbiegung ist als **Kennwert** festgelegt



TRAPEZ T - 12

Stahl S 250 GD

t [mm]	g [kg/m ²]	Kriterium für * maximale Biegefestigkeit	Grenzbelastung q [kN/m ²] für den Bereich L [m] ^{1), 2)}								
			0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
0,50	4,416	*	5.28	2.97	1.90	1.32	0.97	0.74	0.59	0.47	0.39
		$L/200$	7.52	3.17	1.62	0.94	0.59	0.40	0.28	0.20	0.15
		$L/250$	6.01	2.54	1.30	0.75	0.47	0.32	0.22	0.16	0.12
		$L/300$	5.01	2.11	1.08	0.63	0.39	0.26	0.19	0.14	0.10
0,60	5,299	*	6.85	3.85	2.47	1.71	1.26	0.96	0.76	0.62	0.51
		$L/200$	9.42	3.97	2.03	1.18	0.74	0.50	0.35	0.25	0.19
		$L/250$	7.53	3.18	1.63	0.94	0.59	0.40	0.28	0.20	0.15
		$L/300$	6.28	2.65	1.36	0.78	0.49	0.33	0.23	0.17	0.13
0,75	6,624	*	9.35	5.26	3.37	2.34	1.72	1.31	1.04	0.84	0.70
		$L/200$	12.29	5.18	2.65	1.54	0.97	0.65	0.46	0.33	0.25
		$L/250$	9.83	4.15	2.12	1.23	0.77	0.52	0.36	0.27	0.20
		$L/300$	8.19	3.46	1.77	1.02	0.64	0.43	0.30	0.22	0.17
0,88	7,772	*	11.57	6.51	4.16	2.89	2.12	1.63	1.29	1.04	0.86
		$L/200$	14.73	6.21	3.18	1.84	1.16	0.78	0.55	0.40	0.30
		$L/250$	11.78	4.97	2.54	1.47	0.93	0.62	0.44	0.32	0.24
		$L/300$	9.82	4.14	2.12	1.23	0.77	0.52	0.36	0.27	0.20
1,00	8,832	*	13.60	7.65	4.89	3.40	2.50	1.91	1.51	1.22	1.01
		$L/200$	16.91	7.13	3.65	2.11	1.33	0.89	0.63	0.46	0.34
		$L/250$	13.53	5.71	2.92	1.69	1.06	0.71	0.50	0.37	0.27
		$L/300$	11.27	4.76	2.43	1.41	0.89	0.59	0.42	0.30	0.23

ANMERKUNG:

- 1) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Festigkeit ist als **Empfehlungswert** festgelegt
- 2) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Durchbiegung ist als **Kennwert** festgelegt



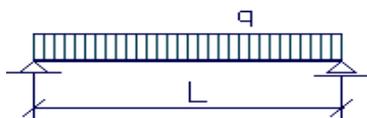
TRAPEZ T - 12

Stahl S 250 GD

t [mm]	g [kg/m ²]	Kriterium für * maximale Biegefestigkeit	Grenzbelastung q [kN/m ²] für den Bereich L [m] ^{1), 2)}								
			0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
0,50	4,416	*	6.60	3.71	2.37	1.65	1.21	0.93	0.73	0.59	0.49
		$L/200$	5.97	2.52	1.29	0.75	0.47	0.31	0.22	0.16	0.12
		$L/250$	4.78	2.01	1.03	0.60	0.38	0.25	0.18	0.13	0.10
		$L/300$	3.98	1.68	0.86	0.50	0.31	0.21	0.15	0.11	0.08
0,60	5,299	*	8.57	4.82	3.08	2.14	1.57	1.20	0.95	0.77	0.64
		$L/200$	7.48	3.15	1.62	0.93	0.59	0.39	0.28	0.20	0.15
		$L/250$	5.98	2.52	1.29	0.75	0.47	0.32	0.22	0.16	0.12
		$L/300$	4.99	2.10	1.08	0.62	0.39	0.26	0.18	0.13	0.10
0,75	6,624	*	11.69	6.57	4.21	2.92	2.15	1.64	1.30	1.05	0.87
		$L/200$	9.76	4.12	2.11	1.22	0.77	0.51	0.36	0.26	0.20
		$L/250$	7.80	3.29	1.69	0.98	0.61	0.41	0.29	0.21	0.16
		$L/300$	6.50	2.74	1.40	0.81	0.51	0.34	0.24	0.18	0.13
0,88	7,772	*	14.46	8.13	5.21	3.62	2.66	2.03	1.61	1.30	1.08
		$L/200$	11.70	4.93	2.53	1.46	0.92	0.62	0.43	0.32	0.24
		$L/250$	9.36	3.95	2.02	1.17	0.74	0.49	0.35	0.25	0.19
		$L/300$	7.80	3.29	1.68	0.97	0.61	0.41	0.29	0.21	0.16
1,00	8,832	*	17.00	9.56	6.12	4.25	3.12	2.39	1.89	1.53	1.26
		$L/200$	13.43	5.66	2.90	1.68	1.06	0.71	0.50	0.36	0.27
		$L/250$	10.74	4.53	2.32	1.34	0.85	0.57	0.40	0.29	0.22
		$L/300$	8.95	3.78	1.93	1.12	0.70	0.47	0.33	0.24	0.18

ANMERKUNG:

- 1) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Festigkeit ist als **Empfehlungswert** festgelegt
- 2) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Durchbiegung ist als **Kennwert** festgelegt



TRAPEZ T - 12

Stahl S 320 GD

t [mm]	g [kg/m ²]	Kriterium für * maximale Biegefestigkeit	Grenzbelastung q [kN/m ²] für den Bereich L [m] ^{1), 2)}								
			0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
0,50	4,416	*	5.95	3.34	2.14	1.49	1.09	0.84	0.66	0.54	0.44
		$L/200$	2.86	1.21	0.62	0.36	0.23	0.15	0.11	0.08	0.06
		$L/250$	2.29	0.97	0.49	0.29	0.18	0.12	0.08	0.06	0.05
		$L/300$	1.91	0.81	0.41	0.24	0.15	0.10	0.07	0.05	0.04
0,60	5,299	*	7.72	4.34	2.78	1.93	1.42	1.09	0.86	0.69	0.57
		$L/200$	3.60	1.52	0.78	0.45	0.28	0.19	0.13	0.10	0.07
		$L/250$	2.88	1.21	0.62	0.36	0.23	0.15	0.11	0.08	0.06
		$L/300$	2.40	1.01	0.52	0.30	0.19	0.13	0.09	0.06	0.05
0,75	6,624	*	10.58	5.95	3.81	2.64	1.94	1.49	1.18	0.95	0.79
		$L/200$	4.72	1.99	1.02	0.59	0.37	0.25	0.17	0.13	0.10
		$L/250$	3.78	1.59	0.82	0.47	0.30	0.20	0.14	0.10	0.08
		$L/300$	3.15	1.33	0.68	0.39	0.25	0.17	0.12	0.08	0.06
0,88	7,772	*	13.18	7.41	4.74	3.29	2.42	1.85	1.46	1.19	0.98
		$L/200$	5.69	2.40	1.23	0.71	0.45	0.30	0.21	0.15	0.12
		$L/250$	4.56	1.92	0.98	0.57	0.36	0.24	0.17	0.12	0.09
		$L/300$	3.80	1.60	0.82	0.47	0.30	0.20	0.14	0.10	0.08
1,00	8,832	*	15.62	8.79	5.62	3.90	2.87	2.20	1.74	1.41	1.16
		$L/200$	6.58	2.78	1.42	0.82	0.52	0.35	0.24	0.18	0.13
		$L/250$	5.26	2.22	1.14	0.66	0.41	0.28	0.19	0.14	0.11
		$L/300$	4.39	1.85	0.95	0.55	0.35	0.23	0.16	0.12	0.09

ANMERKUNG:

- 1) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Festigkeit ist als **Empfehlungswert** festgelegt
- 2) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Durchbiegung ist als **Kennwert** festgelegt



TRAPEZ T - 12

Stahl S 320 GD

t [mm]	g [kg/m ²]	Kriterium für * maximale Biegefestigkeit	Grenzbelastung q [kN/m ²] für den Bereich L [m] ^{1), 2)}								
			0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
0,50	4,416	*	5.95	3.34	2.14	1.49	1.09	0.84	0.66	0.54	0.44
		$L/200$	6.91	2.91	1.49	0.86	0.54	0.36	0.26	0.19	0.14
		$L/250$	5.52	2.33	1.19	0.69	0.43	0.29	0.20	0.15	0.11
		$L/300$	4.60	1.94	0.99	0.58	0.36	0.24	0.17	0.12	0.09
0,60	5,299	*	7.72	4.34	2.78	1.93	1.42	1.09	0.86	0.69	0.57
		$L/200$	8.67	3.66	1.87	1.08	0.68	0.46	0.32	0.23	0.18
		$L/250$	6.94	2.93	1.50	0.87	0.55	0.37	0.26	0.19	0.14
		$L/300$	5.78	2.44	1.25	0.72	0.46	0.30	0.21	0.16	0.12
0,75	6,624	*	10.58	5.95	3.81	2.64	1.94	1.49	1.18	0.95	0.79
		$L/200$	11.38	4.80	2.46	1.42	0.90	0.60	0.42	0.31	0.23
		$L/250$	9.11	3.84	1.97	1.14	0.72	0.48	0.34	0.25	0.18
		$L/300$	7.59	3.20	1.64	0.95	0.60	0.40	0.28	0.20	0.15
0,88	7,772	*	13.18	7.41	4.74	3.29	2.42	1.85	1.46	1.19	0.98
		$L/200$	13.73	5.79	2.97	1.72	1.08	0.72	0.51	0.37	0.28
		$L/250$	10.99	4.63	2.37	1.37	0.86	0.58	0.41	0.30	0.22
		$L/300$	9.15	3.86	1.98	1.14	0.72	0.48	0.34	0.25	0.19
1,00	8,832	*	15.62	8.79	5.62	3.90	2.87	2.20	1.74	1.41	1.16
		$L/200$	15.87	6.69	3.43	1.98	1.25	0.84	0.59	0.43	0.32
		$L/250$	12.69	5.35	2.74	1.59	1.00	0.67	0.47	0.34	0.26
		$L/300$	10.58	4.46	2.28	1.32	0.83	0.56	0.39	0.29	0.21

ANMERKUNG:

- 1) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Festigkeit ist als **Empfehlungswert** festgelegt
- 2) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Durchbiegung ist als **Kennwert** festgelegt



TRAPEZ T - 12

Stahl S 320 GD

t [mm]	g [kg/m ²]	Kriterium für * maximale Biegefestigkeit	Grenzbelastung q [kN/m ²] für den Bereich L [m] ^{1), 2)}								
			0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
0,50	4,416	*	7.43	4.18	2.68	1.86	1.36	1.05	0.83	0.67	0.55
		$L/200$	5.48	2.31	1.18	0.69	0.43	0.29	0.20	0.15	0.11
		$L/250$	4.39	1.85	0.95	0.55	0.35	0.23	0.16	0.12	0.09
		$L/300$	3.66	1.54	0.79	0.46	0.29	0.19	0.14	0.10	0.07
0,60	5,299	*	9.65	5.43	3.47	2.41	1.77	1.36	1.07	0.87	0.72
		$L/200$	6.89	2.91	1.49	0.86	0.54	0.36	0.26	0.19	0.14
		$L/250$	5.51	2.32	1.19	0.69	0.43	0.29	0.20	0.15	0.11
		$L/300$	4.59	1.94	0.99	0.57	0.36	0.24	0.17	0.12	0.09
0,75	6,624	*	13.22	7.44	4.76	3.31	2.43	1.86	1.47	1.19	0.98
		$L/200$	9.04	3.81	1.95	1.13	0.71	0.48	0.33	0.24	0.18
		$L/250$	7.23	3.05	1.56	0.90	0.57	0.38	0.27	0.20	0.15
		$L/300$	6.03	2.54	1.30	0.75	0.47	0.32	0.22	0.16	0.12
0,88	7,772	*	16.47	9.26	5.93	4.12	3.03	2.32	1.83	1.48	1.23
		$L/200$	10.90	4.60	2.36	1.36	0.86	0.58	0.40	0.29	0.22
		$L/250$	8.72	3.68	1.88	1.09	0.69	0.46	0.32	0.24	0.18
		$L/300$	7.27	3.07	1.57	0.91	0.57	0.38	0.27	0.20	0.15
1,00	8,832	*	19.52	10.98	7.03	4.88	3.59	2.75	2.17	1.76	1.45
		$L/200$	12.60	5.32	2.72	1.57	0.99	0.66	0.47	0.34	0.26
		$L/250$	10.08	4.25	2.18	1.26	0.79	0.53	0.37	0.27	0.20
		$L/300$	8.40	3.54	1.81	1.05	0.66	0.44	0.31	0.23	0.17

ANMERKUNG:

- 1) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Festigkeit ist als **Empfehlungswert** festgelegt
- 2) Die Grenzbelastung in Bezug auf die Durchbiegung ist als **Kennwert** festgelegt

NORMEN, LITERATUR:

- [1] ENV 1991-1-1 Eurocode 1: Konstruktionsbelastung, Teil 1-1: Allgemeine Belastungen. Volumengewicht, Eigengewicht und Nutzlast von Gebäuden.
- [2] ENV 1991-1-3 Eurocode 1: Konstruktionsbelastung, Teil 1-3: Allgemeine Belastungen. Schneebelastung
- [3] ENV 1991-1-4 Eurocode 1: Konstruktionsbelastung, Teil 1-4: Allgemeine Belastungen. Windbelastung.
- [4] ENV 1993-1-1 Eurocode 3: Projektieren von Stahlkonstruktionen. Teil 1-1: Allgemeine Regeln und Regeln für Gebäude.
- [5] KYSEL, J. a kol.: Statické tabuľky 2010. Spolok statikov Slovenska. Trnava 2010.
- [6] PETERSEN, Ch.: Stahlbau. Grundlagen der Berechnung und baulichen Ausbildung von Stahlbauten. 4. Auflage 2013. Springer Vieweg. Wiesbaden 2013. ISBN 978-3-528-8348-8610-1.
- [7] STUDNIČKA, J. a kol.: Zásady navrhování podle ENV 1993-1-1 (Eurokód 3) Praha, 1994.
- [8] STUDNIČKA, J. : Ocelové konstrukce 10. tenkostěnné profily. ČVUT Praha, 2002.
- [9] VRANÝ, T. - STUDNIČKA, J.: Tabuľky pro návrh spojitě podepřených plechů VSŽ. Pozemní stavby 12-1990 s. 503-508.
- [10] WALD, F. a kol. : Prvky ocelových konstrukcí. Příklady podle Eurokódu, ČVUT, PRAHA, 1994.

PROGRAMME:

- [1] HUDÁK, J. - HUDÁK, I.: NOSNÍK - Statické riešenie spojitých nosníkov [2]
HUDÁK, J. - HUDÁK, I.: PRIEREZY - Výpočet prierezových charakteristík tenkostenných prierezov