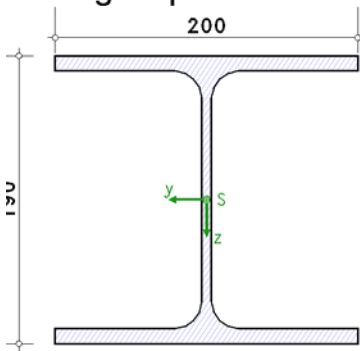


POS. 10: FIRE DESIGN EX. 5.1

Brandschutznachweis EC 3-1-2 (12.10), NA: Deutschland

1. Eingabeprotokoll



Stahl

Stahlgüte S275

Materialsicherheitsbeiwert

Beanspruchbarkeit von Querschnitten $\gamma_{M0} = 1.00$

Beanspruchbarkeit von Bauteilen im Brandfall $\gamma_{M,fi} = 1.00$

Geometrie

Profil HE200A

Querschnittstemperatur

thermische Beanspruchung mit der Einheitstemperaturkurve, Feuerwiderstandsdauer $t = 30$ min

Profil allseitig beflammt

Tragfähigkeit

plastischer Spannungsnachweis

Brandschutznachweis auf Temperaturebene

Anpassungsfaktoren für eine ungleichmäßige Temperaturverteilung

über den Querschnitt $\kappa_1 = 1.00$, entlang des Trägers $\kappa_2 = 1.00$

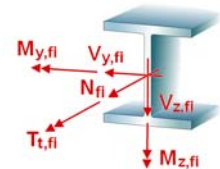
Schnittgrößen (Brandfall)

σ -erzeugende Kraftgrößen (N , M) wirken im Schwerpunkt, τ -erzeugende Kraftgrößen (V , T) wirken im Schubmittelpunkt

Lk 1: $N_{fi} = 780.00$ kN

Hinweise

Stabilität wird nicht untersucht.



2. Querschnittstemperatur

brandbeanspruchte Oberfläche des Querschnitts $A_m = 1136.1$ mm²/mm

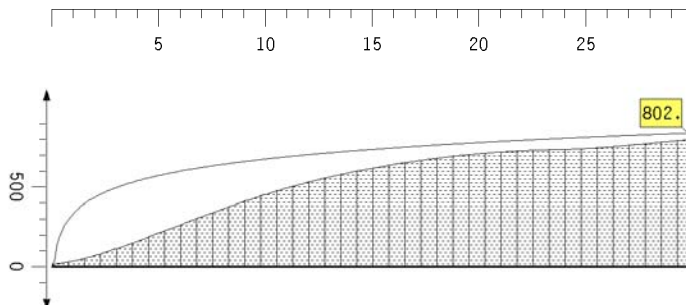
Profilfaktor des ungeschützten Bauteils $A_m/V = 1136.1 / 5383.1 \cdot 10^3 = 211.0$ 1/m

brandbeanspruchte innenseitige Oberfläche des umschließenden Kastens $A_b = 780.0$ mm²/mm

Profilfaktor für den umschließenden Kasten $A_b/V = 780.0 / 5383.1 \cdot 10^3 = 144.9$ 1/m

Korrekturfaktor $k_{sh} = (A_b/V) / (A_m/V) = 144.9 / 211.0 = 0.687$, I-Profil: $0.9 \cdot k_{sh} = 0.618$

Temperaturentwicklung:



Temperatur in °C
Brandzeit in min
max $T_a = 801.9$ °C
max $t = 30$ min

Querschnittstemperatur nach $t = 30$ min: $T_a = 801.9$ °C

3. Lk 1

3.1. Brandschutznachweis

Schnittgrößen (Brandfall): $N_{fi} = 780.00 \text{ kN}$

3.1.1. plastischer Spannungsnachweis

3.1.1.1. Nachweis auf Temperaturebene

Ausnutzungsgrad zum Zeitpunkt $t = 0$ (Normaltemperatur)

plastischer Spannungsnachweis für $N = 780.00 \text{ kN}$

max. Lastfaktor der Normalspannungen (plast.): $f_{\sigma,pl} = 1.896 \Rightarrow U_{\sigma,pl} = 0.528$

Nachweis: $U_{pl} = 0.528 < 1$ **ok**

kritische Temperatur $T_{a,cr} = 39.19 \cdot \ln[1/(0.9674 \cdot \mu_0^{3.833}) - 1] + 482 = 576.0 \text{ °C}$ mit $\mu_0 = 0.528$

vorhandene Temperatur $T_a = 801.9 \text{ °C}$

Nachweis: $U_T = T_a/T_{a,cr} = 1.392 > 1$ **Fehler !!**

4. Endergebnis

Maximale Ausnutzung:	Temperatur	$\max U_T = 1.392 > 1$ Fehler !!
	Spannung	$\max U_{\sigma,t=0} = 0.528 < 1$ ok
	Tragfähigkeit	$\max U = 1.392 > 1$ Fehler !!

Tragfähigkeit nicht gewährleistet !!

5. Vorschriften

DIN EN 1990, Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung;

Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010, Ausgabe Dezember 2010

DIN EN 1990/NA, Nationaler Anhang zur DIN EN 1990, Ausgabe Dezember 2010

DIN EN 1991-1-2, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen -

Brandeinwirkungen auf Tragwerke; Deutsche Fassung EN 1991-1-2, Ausgabe Dezember 2010

DIN EN 1991-1-2/NA, Nationaler Anhang zur DIN EN 1991-1-2, Ausgabe September 2015

DIN EN 1993-1-2, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln -

Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1993-1-2, Ausgabe Dezember 2010

DIN EN 1993-1-2/NA, Nationaler Anhang zur DIN EN 1993-1-2, Ausgabe Dezember 2010