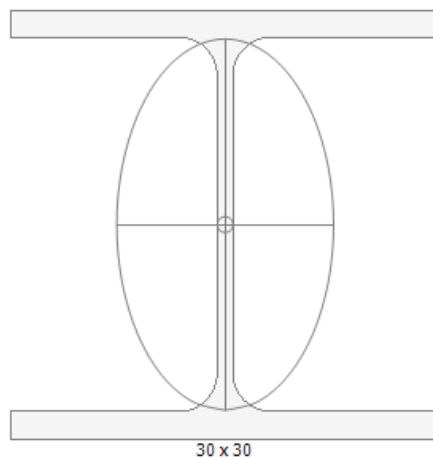


# RELAZIONE DI CALCOLO

## Verifica di esposizione al fuoco



# TRAVILOG TITANIUM 6 – Modulo FUOCO

## Verifica esposizione al fuoco secondo EC3

Tempo di esposizione: 90 minuti

### Curva di incendio:

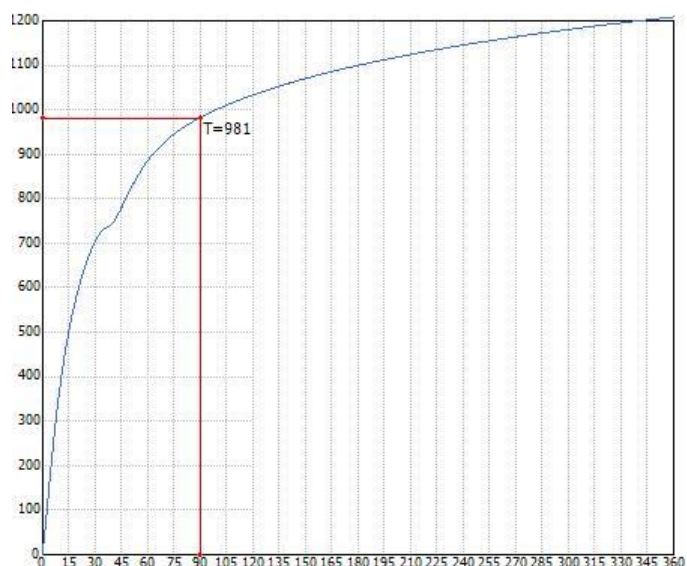
Curva temperatura-tempo normalizzata

Temperatura Ambiente:  $T_{amb} = 20\text{ °C}$

Equazione scambio termico:

$$q = \alpha (T_f - T) + \varepsilon \sigma (T_f^4 - T^4)$$

[ $\sigma$ =costante di Bolzmann]



Lato esposto al fuoco			Esposizione
Coefficiente di esposizione	$\alpha$	25,0 W/m <sup>2</sup> °C	
Emissività	$\varepsilon$	0,7	
Coefficiente di esposizione	ksh	1,00	
Fattore di esposizione	$A_p/V$	80,48	

Isolante		
Densità	$\rho$	750 kg/m <sup>3</sup>
Spessore	d	0,01 m
Lambda	$\lambda$	1,0 W/mK
Calore specifico	$C_p$	1000,0 J/kgK

Risultati		
Fattore di riduzione della tensione di snervamento	$ky\theta$	0,044
Temperatura		981

# TRAVILOG TITANIUM 6 – Modulo FUOCO

## Verifica sezioni in acciaio - profilo HEB 300

### Dimensioni

Profilo	HEB 300	
Altezza h	300	mm
Larghezza b	300	mm
Spessore anima $t_w$	11	mm
Spessore flangia $t_f$	19	mm
Raggio $r_1$	27	mm
Raggio $r_2$	-	mm
Area A	149,1	cm <sup>2</sup>

### Parametri geometrici

Momento d'inerzia $I_y$	25.170,0	cm <sup>4</sup>	Momento d'inerzia $I_z$	8.563,0	cm <sup>4</sup>
Modulo di resistenza elastico $W_y$	1.678,0	cm <sup>3</sup>	Modulo di resistenza elastico $W_z$	570,9	cm <sup>3</sup>
Modulo di resistenza plastico $W_{pl,y}$	1.869,0	cm <sup>3</sup>	Modulo di resistenza plastico $W_{pl,z}$	870,1	cm <sup>3</sup>
Raggio d'inerzia $r_y$	13,0	cm	Raggio d'inerzia $r_z$	7,6	cm
Momento d'inerzia torsionale $I_t$	185,0	cm <sup>4</sup>	Costante di warping $I_w$	1.688.000,0	cm <sup>6</sup>

### Acciaio S 275

NTC - § 11.3.4: "Acciaio per strutture metalliche e per strutture composite" - Tab. 11.3.IX e 11.3.IX

Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	275,00	N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico E	210 000	N/mm <sup>2</sup>
Tensione caratteristica a rottura $f_{tk}$	430,00	N/mm <sup>2</sup>	Modulo di elasticità trasversale G	80 770	N/mm <sup>2</sup>

### Classificazione delle sezioni: 1

NTC - § 4.2.3.1: "Classificazione delle sezioni" - Tab. 4.2.I, 4.2.II e 4.2.III

Euro Codice 3 - Parte 1.2 - § 4.2.2: "Classificazione delle sezioni trasversali"

Euro Codice 3 - Parte 1.2 - § 4.2.3: "Resistenza"

Fattore di imperfezione $\alpha$	0,34
----------------------------------	------

### Coefficienti parziali di sicurezza

Euro Codice 3 - Parte 1.2 - § 2.3: "Valori di progetto delle proprietà dei materiali"

Coefficiente parziale di sicurezza per le proprietà del materiale, nella situazione di incendio $\gamma_{M,fi}$	1,00
---	------

### Resistenze di calcolo della sezione

Euro Codice 3 - Parte 1.2 - § 4.2.3: "Resistenza" - formula (4.3), (4.5), (4.8), (4.11), (4.16), (4.17) e (4.20)

Resistenza plastica a trazione $N_{pl,Rd}$	179.857,78	N	Resistenza plastica a flessione y-y $M_{pl,y,Rd}$	22.545,55	Nm
Resistenza plastica a compressione $N_{pl,Rd}$	179.857,78	N	Resistenza elastica a flessione y-y $M_{el,y,Rd}$	20.241,54	Nm
Resistenza plastica a taglio lungo y-y $V_{pl,y,Rd}$	83.769,20	N	Resistenza plastica a flessione z-z $M_{pl,z,Rd}$	10.495,93	Nm
Resistenza plastica a taglio lungo z-z $V_{pl,z,Rd}$	33.046,63	N	Resistenza elastica a flessione z-z $M_{el,z,Rd}$	6.886,71	Nm

## TRAVILOG TITANIUM 6 – Modulo FUOCO

### Profilo HEB 300 - acciaio S 275

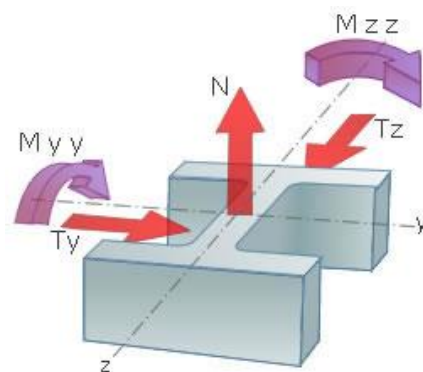
#### Verifica di resistenza a flessione monoassiale

NTC - § 4.2.4.1.2: "Resistenza delle membrature" - formula (4.2.11)

Euro Codice 3 - Parte 1.2 - § 4.2.3: "Resistenza" – formula (4.8)

Momento flettente attorno all'asse y-y $M_{Ed}$	20.500,00	Nm
Resistenza di calcolo a flessione retta $M_{c,Rd}$	22.545,55	Nm
Verifica a flessione retta	Verificata	

Momento flettente attorno all'asse z-z $M_{Ed}$	--	Nm
Resistenza di calcolo a flessione retta $M_{c,Rd}$	--	Nm
Verifica a flessione retta	--	



### Profilo HEB 300 - acciaio S 275

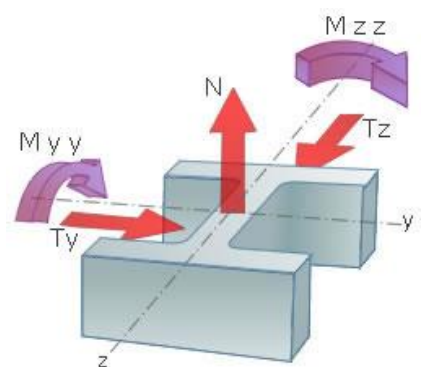
#### Verifica di resistenza a taglio

NTC - § 4.2.4.1.2: "Resistenza delle membrature" - formula (4.2.17)

Euro Codice 3 - Parte 1.2 - § 4.2.3: "Resistenza" – formula (416)

Azione tagliante lungo l'asse y-y $V_{Ed}$	--	N
Area resistente a taglio $A_v$	--	cm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a taglio $V_{c,Rd}$	--	N
Verifica a taglio	--	

Azione tagliante lungo l'asse z-z $V_{Ed}$	30000,00	N
Area resistente a taglio $A_v$	47,5	cm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a taglio $V_{c,Rd}$	33046,63	N
Verifica a taglio	Verificata	



### Profilo HEB 300 - acciaio S 275

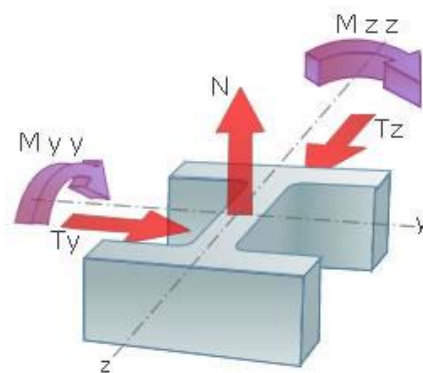
#### Verifica di resistenza a flessione e taglio

NTC - § 4.2.4.1.2: "Resistenza delle membrature" - formula (4.2.33) e (4.2.11)

Euro Codice 3 - Parte 1.2 - § 4.2.3: "Resistenza" – formula (4.8) e (4.16)

## TRAVILOG TITANIUM 6 – Modulo FUOCO

Momento flettente attorno all'asse y-y $M_{Ed}$	20.500,00	Nm
Azione tagliante lungo l'asse z-z $V_{Ed}$	30.000,00	N
Area resistente a taglio $A_v$	47,5	cm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a flessione $M_{c,Rd}$	20.616,69	Nm
Verifica a flessione e taglio	Verificata	
Momento flettente attorno all'asse z-z $M_{Ed}$	--	Nm
Azione tagliante lungo l'asse y-y $V_{Ed}$	--	N
Area resistente a taglio $A_v$	--	cm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a flessione $M_{c,Rd}$	--	Nm
Verifica a flessione e taglio	--	



### PROFILO HEB 300 - ACCIAIO S 275

#### VERIFICHE DI STABILITA' A FLESSIONE TORSIONE

NTC - § 4.2.4.1.3.2: "Travi inflesse" - formula (4.2.49) ; Circ. 617/2009 - § C4.2.4.1.3.2: "Stabilità delle membrature inflesse"  
Euro Codice 3 - Parte 1.2 - § 4.2.3: "Resistenza" - formula (4.11)

Momento flettente $M_{Ed}$	20.500,00	N
Lunghezza di libera inflessione laterale $L_{cr}$	0,00	m
Momento di estremità 1 $M_1$	0,00	Nm
Momento di estremità 2 $M_2$	0,00	Nm
Coefficiente di distribuzione $\psi$ - formula (C4.2.31)	1,00	
Fattore di imperfezione $\alpha$ - formula (4.14) EC3	0,60	
Fattore di riduzione $\Phi_{LT}$	0,50	
Fattore di riduzione $\chi_{LT}$ - formula (4.12) EC3	1,00	
Momento critico $M_{Cr}$ - formula (C4.2.30)	«Mcr»	Nm
Snellezza adimensionale $\lambda_{LT}$ - formula (4.15) EC3	0,00	
Criterio di stabilità a flessione torsione	0,91	
Verifica stabilità a flessione torsione	Verificata	

