

EUROCODEexpress



EUROCODICEexpress è un software integrato e comprensibile che include tutti gli Eurocodici strutturali. È un compagno per il tuo lavoro o per il tuo studio per tutti gli Eurocodici, dall'Eurocodice 0 all'Eurocodice 8.

Eurocodice 0, Criteri generali di progettazione strutturale

Eurocodice 1, Azioni sulle strutture

Eurocodice 2, Progettazione delle strutture di calcestruzzo

Eurocodice 3, Progettazione delle strutture di acciaio

Eurocodice 4, Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo

Eurocodice 5, Progettazione delle strutture in legno

Eurocodice 6, Progettazione delle strutture in muratura

Eurocodice 7, Progettazione geotecnica

Eurocodice 8, Progettazione delle strutture per la resistenza sismica

Un pacchetto completo e una sorgente di informazioni sulla progettazione e sulla comprensione degli Eurocodici e sugli Annessi Nazionali.

Il programma è costruito su gruppi di component basati sugli Eurocodici strutturali. Tu puoi progettare elementi strutturali basati sui differenti Eurocodici, selezionare gli Annessi Nazionali, sistemare i parametri ed eseguire la progettazione e l'analisi di strutture telaio 2D. Sono incluse le Tabelle di progetto e grafici per l'uso e la comprensione degli Eurocodici.

Per i componenti strutturali progettati viene prodotta una **relazione di progetto dettagliata**.

Nella relazione vengono mostrati i presupposti, i grafici, i riferimenti agli Eurocodici e agli Annessi Nazionali.

L'utente può selezionare l'**Annesso Nazionale** applicabile. Possono essere modificati i parametri della normativa di progetto, i valori dei materiali e i valori di default.

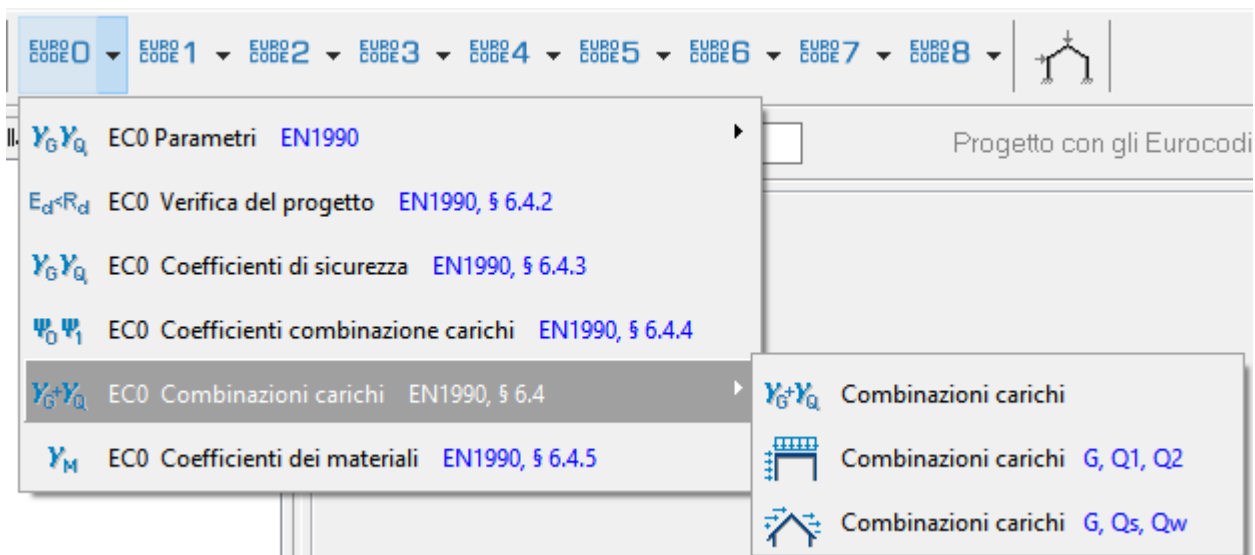
Elementi di progetto inclusi nel programma

1. Eurocodice 0, Criteri generali di progettazione strutturale



- Principi di progettazione di base ed equazioni di verifica
- Coefficienti di sicurezza
- Combinazioni di carichi
- Fattori dei materiali

EN 1990:2002/A1:2005/AC:2010 Eurocodice - Criteri generali di progettazione strutturale



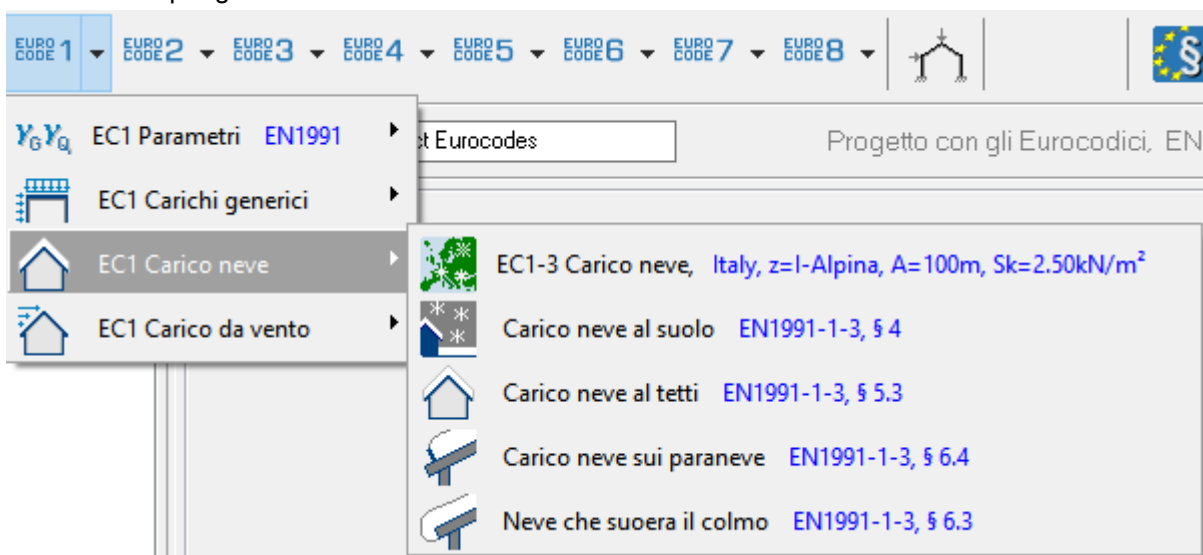
2. Eurocodice 1, Azioni sulle strutture



- Azioni generali
- Categoria d'uso
- Carichi imposti su parti dell'edificio
- Carichi da neve
- Azioni del vento

EN 1991-1-1:2002/AC:2009

Eurocodice 1: Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici.



2.1. Carichi neve



Carico da neve a terra

Carico da neve sui tetti

Carico da neve su barriere paraneve

Neve aggettante il bordo di una copertura

EN 1991-1-3:2003/A1:2015

Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve

Carico neve al tetti secondo UNI EN1991-1-3:2005 §5, DM2008 §3.3

Nome dell'oggetto della progettazione: EC1-NEVE-001

Carico neve al suolo (EC1-1-3 §4, Annessi C): $s_k = 2.500$ kN/m²

Coefficiente di esposizione (EC1-1-3 §5.2(7)) Topografia Normale: $C_e = 1.000$

Coefficiente termico (EC1-1-3 §5.2(8)): $C_t = 1.000$

Inclinazione del tetto: $\alpha_1 = 30.000$, $\alpha_2 = 30.000$

Tipo di tetto (EC1-1-3 §5.3):
monofalda tetti | inclinato tetti | multi-campata tetti | cilindrico tetti

Recinzioni o ostruzioni vicine alla gronda: sinistra lato | destra lato

$s = \mu_i C_e C_t s_k$ (kN/m²)

(I) $\mu_1(\alpha_1)$ $\mu_1(\alpha_2)$

(II) $0,5\mu_1(\alpha_1)$ $\mu_1(\alpha_2)$

(III) $\mu_1(\alpha_1)$ $0,5\mu_1(\alpha_2)$

Valore di riferimento del carico neve al suolo: $s_k = 2.500$ kN/m²

Carico neve sulla copertura (UNI EN1991-1-3:2005 §5, DM2008 §3.4.5)

Calcoli | Calcolo Automatico | Relazione | OK | Annulla

2.2. Carichi vento



Spinta dalla velocità del vento

Spinta del vento su pannelli verticali

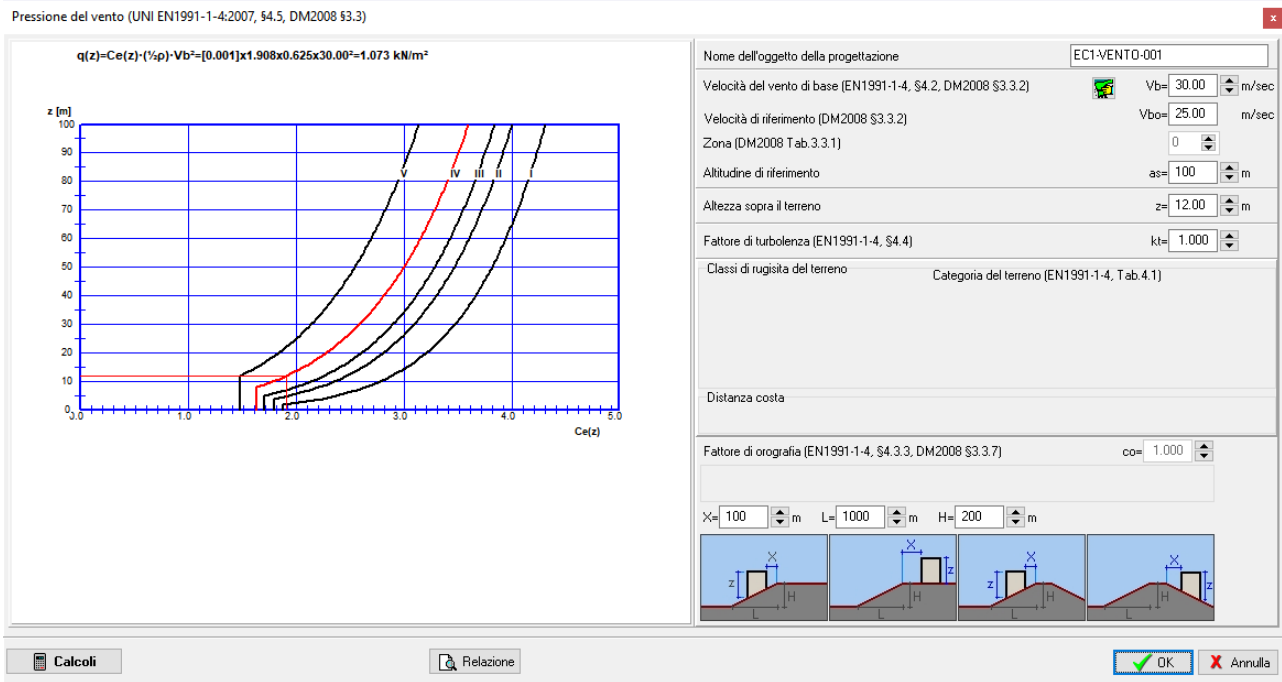
Spinta del vento su tetti piani

Spinta del vento su coperture a una falda

Spinta del vento su coperture a due falde

EN 1991-1-4:2005/A1:2010 /AC:2010

Eurocodice 1: Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento



3. Eurocodice 2, Progettazione delle strutture di calcestruzzo



EN1992-1-1:2004/A1:2014 Eurocodice 2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

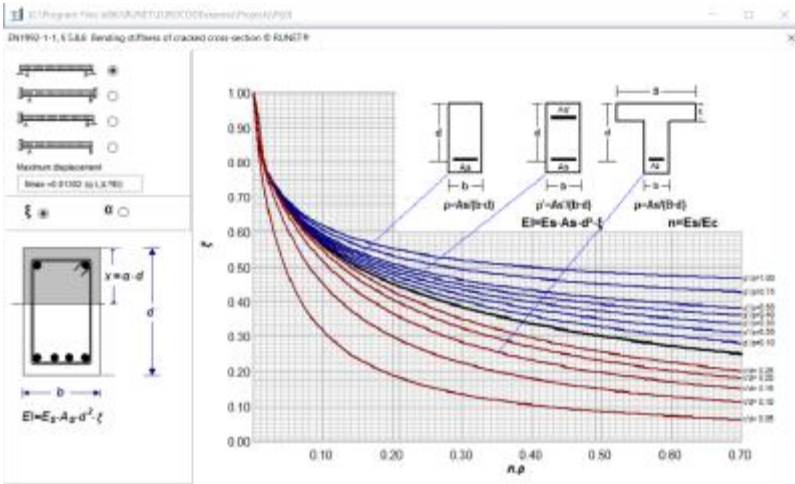


3.1. Diagrammi di utilizzo del calcestruzzo



- Proprietà calcestruzzo-acciaio, viscosità, ritiro, copriferro
- Capacità sezione a flessione, taglio e carico assiale
- Diagrammi di utilizzo a flessione
- Diagrammi di utilizzo per pilastri a flessione singola e doppia

- Luce di calcolo dei pilastri
- Diagrammi di utilizzo per il controllo dello spostamento



3.2. Solette in calcestruzzo



- Sezioni solette per flessione
- Soletta nervata in flessione
- Sezione soletta punzonamento
- Sezioni solette per flessione con calcestruzzo alleggerito
- Soletta continua monodimensionale
- Soletta a sbalzo
- Soletta bidimensionale

Sezione della soletta nervata inflessa (UNI EN1992-1-1:2005, UNI EN1990:2004, +UNI EN)

File Calcestruzzo armato Calcoli Relazioni

Progettazione OK

Nome dell'oggetto della progettazione	EC2-SOLETTA-001	
Classe di resistenza del CLS e dell'acciaio	C25/30 - B500C	
Fattori parziali per i materiali (EC2 §2.4.2.4)	gamma_c = 1.50, gamma_s = 1.15	
Coefficiente di deformazione finale (EC2 §3.1.4, Annessi B.1)	phi(infinity, f_o) =	2.500
Tensione di ritiro totale (EC2 §3.1.4, Annessi B.2)	epsilon_cs =	0.300 ‰
Massimo larghezza fessura (EC2 §7.3.1, Tab. 7.1N)	w_k [mm] =	0.40
Spessore soletta [m] (h=totale, h_s=soletta piena)	h =	0.180 m
Larghezza dell'anima b_w, larghezza dell'oggetto b_1=bc/b_w [m]	b_w =	0.150 m
	b_1 =	0.500 m
Classe di esposizione ambientale (EC2 §4.2)	XC1	
Copriferro (EC2 §4.4.1) [mm]	c_nom =	15 mm
Diametro della barra di armatura [mm]	Ø 10 mm fisso Ø	
Impostare armatura utente	3 Ø 10 /650 mm	
Momento flettente (1.30g+1.50q) (Stato limite ultimo (SLU))	Med (SLU) =	20.00 kNm/m
Momento flettente (1.00g+0.30q) (Stato limite di Esercizio (SLE))	Med (SLE) =	14.00 kNm/m

3.3. Travi in cemento armato



- Travi a sezione rettangolare in flessione
- Travi a T in flessione
- Sezione di trave in torsione
- Sezione di trave in flessione –taglio-assiale, calcestruzzo alleggerito
- Travi a T, calcestruzzo alleggerito
- Travi a campata singola e carichi misti
- Trave continua con carichi distribuiti

Progettazione di sezione della trave in flessione, taglio e sforzo assiale (UNI EN1992-1-1:2005, UNI EN1990:2004, +UNI EN)

File Calcestruzzo armato Calcoli Relazioni

✓ Progettazione OK

Nome dell'oggetto della progettazione		EC2-TRAVE-001	
Classe di resistenza del CLS e dell'acciaio		C25/30 - B500C	
Fattori parziali per i materiali (EC2 §2.4.2.4)		$\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$	
Coefficiente di deformazione finale (EC2 §3.1.4, Annessi B.1)		$\varphi(\infty, t_0) = 2.500$	
Tensione di ritiro totale (EC2 §3.1.4, Annessi B.2)		$\epsilon_{CS} = -0.300$ ‰	
Massimo larghezza fessura (EC2 §7.3.1, Tab. 7.1N)		wk (mm) = 0.40	
Classe di esposizione ambientale (EC2 §4.2)		XC1	
Copriferro (EC2 §4.4.1) [mm]		c _{nom} = 20	
Diametro della barra di armatura [mm]		staffe \varnothing 8	\varnothing 16
Impostare armatura utende		Armatura di tensione	4 \varnothing 14
		Armatura di compressione	0 \varnothing 14
Dimensioni della sezione, larghezza e altezza [m]		b _w = 0.250	h = 0.500
Larghezza effettiva delle flange, spessore della soletta [m]		b _{eff} = 1.250	h _f = 0.180
		Stato limite ultimo (SLU) (1.30g+1.50q)	Stato limite di Esercizio (SLE) (1.00g+0.30q)
Azioni sulla sezione	Momento flettente [kNm]	Med = 100.00	Med = 70.00
	Forza di taglio [kN]	Ved = 10.00	Ved = 7.00
	Forza assiale [kN]	Ned = 10.00	Ned = 7.00
Luce nella trave [m]		L = 4.000	

3.4. Pilastri in cemento armato



- Sezione pilastro in flessione biassiale
- Pilastro isolato in flessione semplice
- Pilastro isolato in flessione doppia
- Resistenza del pilastro (eccentricità singola)

Doppia flessione del singolo pilastro (UNI EN1992-1-1:2005, UNI EN1990:2004, +UNI EN)

File Calcestruzzo armato Calcoli Relazioni

Progettazione OK

Nome dell'oggetto della progettazione: EC2-COLONNA-001

Classe di resistenza del CLS e dell'acciaio: C25/30 - B500C

Fattori parziali per i materiali (EC2 §2.4.2.4): $\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$

Coefficiente di deformazione finale (EC2 §3.1.4, Annessi B.1): $\phi(\infty, t_0) = 2.500$

Rapporto di carico SLE/SLU (deformazione effettiva) (EC2 §5.8.4): 0.50

Massimo larghezza fessura (EC2 §7.3.1, Tab. 7.1N): wk [mm] = 0.40

Calcolo dell'ampiezza della fessurazione

Classe di esposizione ambientale (EC2 §4.2): XC1

Copriferro (EC2 §4.4.1) [mm]: Cnom = 20

Diametro della barra di armatura [mm]: $\varnothing 20$

Includere la distinta dei ferri nella relazione

Impostare armatura utente: 4 $\varnothing 18$

Tipo di colonna e posizione delle barre di armatura

Dimensioni della sezione [m]: b = 0.300, h = 0.300, D = 0.300

Carico verticale e momenti flettenti (sforzo assiale) Ned = 200.00 kN (taglio) Ved = 0.00 kN
(flessione) Medyy = 50.00 kNm Medzz = 0.00 kNm

Lunghezza della colonna (altezza del solaio): L = 3.000 m Numero di colonne: 1

Snellezza e luce di calcolo, direzione z-z (EC2 §5.8.3.2)

Snellezza e luce di calcolo, direzione y-y (EC2 §5.8.3.2)

Numero delle suddivisioni per lato della colonna per il calcolo numerico: ny=nz = 10

Calcoli Calcolo Automatico Disegno Relazione OK Annulla

4. Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio



EN 1993-1-1:2005/AC:2009

Eurocodice 3: Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

EN 1993-1-3:2006/AC:2009

Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-3: Regole supplementari per l'impiego dei profilati e delle lamiere sottili piegati a freddo

EN 1993-1-5:2006/AC:2009 /A1:2017

Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-5: Elementi strutturali a lastra

EN 1993-1-6:2007/AC:2009/A1:2017

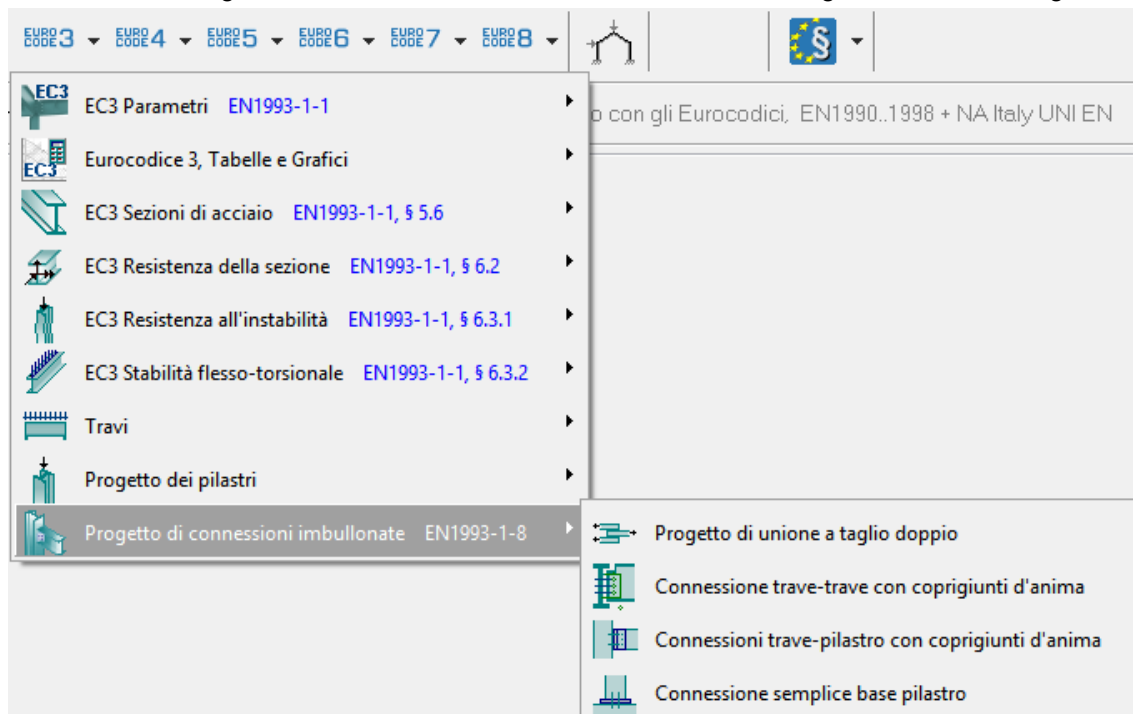
Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-6: Resistenza e stabilità delle strutture a guscio

EN 1993-1-7:2007/AC:2009

Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-7: Strutture a lastra ortotropa caricate al di fuori del piano

EN 1993-1-8:2005/AC:2009

Eurocodice 3: Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti



4.1. Tabelle e grafici dall'Eurocodice 3



- Stabilità flessionale
- Stabilità flessione-torsionale
- Altezza utile del pilastro

4.2. Sezioni di acciaio



- Proprietà delle sezioni in acciaio, tutti i profili internazionali
- Classificazione e resistenza delle sezioni di acciaio

Sezioni di acciaio Standard (tabella)

I	h	b	t _w	t _f	r	A	G	I _y	I _{wy}	I _{py}	I _{wpy}	I _z	I _{wz}	I _{pz}	I _{wpz}	I _z	I _{wz}	I _{pz}	I _{wpz}	I _z	I _{wz}	I _{pz}	I _{wpz}	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	Kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm ⁶	cm ⁶	cm ⁴	cm ⁴	cm ⁶	cm ⁶	cm ⁴	cm ⁴	cm ⁶	cm ⁶	cm ⁴	cm ⁴	cm ⁶	cm ⁶	
80	42	3.9	5.9	3.9	7.57	5.94	77.80	19.50	22.70	3.21	3.30	6.29	3.00	5.46	0.912	4.96	0.798	100.0						
1100	100	50	4.5	6.8	4.5	10.60	8.34	171.0	34.20	39.70	4.02	4.72	12.20	4.98	8.94	1.07	6.80	1.47	307.6					
1120	120	58	5.1	7.7	5.1	14.20	11.1	328.0	54.70	63.50	4.61	6.45	21.50	7.41	13.63	1.23	8.93	2.49	789.4					
1140	140	66	5.7	8.6	5.7	18.20	14.3	573.0	81.90	95.20	5.61	8.32	35.20	10.70	19.73	1.39	11.35	3.96	1.779					
1160	160	74	6.3	9.5	6.3	22.80	17.9	935.0	117.0	136.0	6.40	10.54	54.70	14.80	27.41	1.55	14.06	6.01	3.633					
1180	180	82	6.9	10.4	6.9	27.90	21.9	1.450	161.0	187.0	7.21	13.00	81.30	19.80	36.86	1.71	17.06	8.76	6.673					
1200	200	90	7.5	11.3	7.5	33.40	26.2	2.140	214.0	249.0	8.00	15.60	117.0	26.00	48.26	1.87	20.34	12.36	12.222					
1220	220	98	8.1	12.2	8.1	39.50	31.1	3.060	278.0	323.0	8.80	18.55	162.0	33.10	61.79	2.03	23.91	16.97	20.659					
1240	240	106	8.7	13.1	8.7	46.10	36.2	4.250	354.0	411.0	9.60	21.75	221.0	41.70	77.64	2.19	27.77	22.76	33.469					
1260	260	113	9.4	14.1	9.4	53.30	41.9	5.740	442.0	513.0	10.38	25.41	288.0	51.00	95.14	2.32	31.87	30.52	51.258					
1280	280	119	10.1	15.2	10.1	61.00	47.9	7.590	542.0	631.0	11.15	29.43	364.0	61.20	114.0	2.44	36.18	40.40	74.836					
1300	300	125	10.8	16.2	10.8	69.00	54.2	9.900	653.0	761.0	11.92	33.75	451.0	72.20	134.4	2.56	40.50	51.87	106.184					
1320	320	131	11.5	17.3	11.5	77.00	61.0	12.910	782.0	913.0	12.69	38.34	555.0	84.70	157.9	2.67	45.33	66.36	148.482					
1340	340	137	12.2	18.3	12.2	86.70	68.0	15.700	923.0	1.078														
1360	360	143	13.0	19.5	13.0	97.00	76.1	19.610	1.090	1.274														
1380	380	149	13.7	20.5	13.7	107.0	84.0	24.010	1.260	1.480														
1400	400	155	14.4	21.6	14.4	118.0	92.4	29.210	1.460	1.712														
1425	425	163	15.3	23.0	15.3	132.0	104.0	36.970	1.740	2.041														
1450	450	170	16.2	24.3	16.2	147.0	115.0	45.950	2.040	2.394														
1475	475	178	17.1	25.6	17.1	163.0	126.0	56.460	2.380	2.795														
1500	500	185	18.0	27.0	18.0	179.0	141.0	68.740	2.750	3.235														
1550	550	200	19.0	30.0	19.0	212.0	166.0	99.180	3.610	4.229														
1600	600	215	21.6	32.4	21.6	254.0	199.0	139.000	4.630	5.465														

4.3. Resistenza della sezione di acciaio



- Azioni singole
- Azioni doppie
- Azioni combinate
- Verifica di stabilità
- Stabilità, elementi in compressione N_c
- Stabilità, compressione, flessione N_c-M_y-M_z
- Verifica di stabilità flessione-torsionale M_y
- Verifica di stabilità flessione-torsionale N_c-M_y

Verifica di stabilità, Elementi in compressione N_c ed (UNI EN1993-1-1:2007, 6.3.1)

File Dimensionamento dell'Acciaio Calcoli Relazioni

Progettazione OK

Nome dell'oggetto della progettazione: EC3-PILASTRO-001

Classe dell'acciaio strutturale (EN1993-1-1 §3.2): S 355 f_y=355N/mm² f_u=510N/mm²

Fattori parziali di sicurezza per le azioni: γ_D=1.30 γ_Q=1.50

Fattori parziali per i materiali: EC3 γ_M=1.00 γ_M=1.00 γ_M=1.25

Compressione: N_{c,ed}=100.00 kN

Altezza pilastro: L=3.400 m

Lunghezza libera di inflessione y-y: L_{cry}=1.000 x 3.40 3.40 m

Lunghezza libera di inflessione z-z: L_{crz}=1.000 x 3.40 3.40 m

Sezione Selezionata: IPE 270

Sezione IPE 270-S 355

Quote della sezione:

- h=270.00 mm
- b=135.00 mm
- h_w=259.80 mm
- d_w=219.60 mm
- t_w=6.60 mm
- t_f=10.20 mm
- r=15.00 mm
- m=36.10 Kg/m

Proprietà della sezione:

- Area: A=4594 mm²
- Momento di inerzia: I_y=5.798007 mm⁴, I_z=4.1998006 mm⁴
- Modulo di resistenza: W_y=428900 mm³, W_z=622000 mm³
- Plastico modulo di resistenza: W_{py}=484000 mm³, W_{pz}=96950 mm³
- Raggio di inerzia: i_y=112 mm, i_z=30 mm
- Area di taglio: A_{vz}=2213 mm², A_{vy}=2754 mm²
- Costante di torsione: I_t=159448 mm⁴, I_p=116 mm⁴

4.4. Progetto di travi



- Travi a una campata
- Travi a due campate continue
- Una campata con sbalzo

Trave in generale, Trave continua a due campate (UNI EN1993-1-1:2007, +UNI EN)

File Dimensionamento dell'Acciaio Calcoli Relazioni

Progettazione OK

Nome dell'oggetto della progettazione: EC3-TRAVE-001

Classe dell'acciaio strutturale (EN1993-1-1 §3.2): S 355 $f_y=355\text{N/mm}^2$ $f_u=510\text{N/mm}^2$

Fattori parziali di sicurezza per le azioni: $\gamma_G=1.30$ $\gamma_Q=1.50$

Fattori parziali per i materiali: EC3 $\gamma_{M0}=1.00$ $\gamma_{M1}=1.00$ $\gamma_{M2}=1.25$

Sezioni di acciaio (EN1993-1-1 §5):

Sezione acciaio della trave: IPE 360

Carichi trave

Carico permanente (EN1991-1-1 §5.2): $g_{k1}=7.00$ kN/m $g_{k2}=7.00$ kN/m

Carico accidentale (EN1991-1-1 §6.3): $q_{k1}=8.00$ kN/m $q_{k2}=8.00$ kN/m

Luci trave: $L_1=5.200$ m $L_2=6.000$ m

Condizioni di vincolo laterali

Lateralmente non vincolato

Lateralmente vincolato

Lat. vinc. a L/2

Lat. vinc. a L/3

4.5. Progetto di pilastri

- Pilastro sotto carico assiale
- Pilastro sotto carico assiale e flessione
- Pilastro sotto carico assiale e flessione doppia

Pilastri in generale, Pilastro sottoposto a carico assiale e flessione doppia (UNI EN1993-1-1:2007, +UNI EN)

File Dimensionamento dell'Acciaio Calcoli Relazioni

Progettazione OK

Nome dell'oggetto della progettazione: EC3-PILASTRO-001

Classe dell'acciaio strutturale (EN1993-1-1 §3.2): S 355 $f_y=355\text{N/mm}^2$ $f_u=510\text{N/mm}^2$

Fattori parziali di sicurezza per le azioni: $\gamma_G=1.30$ $\gamma_Q=1.50$

Fattori parziali per i materiali: EC3 $\gamma_{M0}=1.00$ $\gamma_{M1}=1.00$ $\gamma_{M2}=1.25$

Sezioni di acciaio (EN1993-1-1 §5):

Sezione acciaio del pilastro: IPE 500

Caricamento

Carico permanente (EN1991-1-1 §5.2): $N_g=625.00$ kN $M_{yg}=20.00$ kNm $M_{zg}=2.00$ kNm

Carico accidentale (EN1991-1-1 §6.3): $N_q=360.00$ kN $M_{yq}=10.00$ kNm $M_{zq}=1.00$ kNm

Altezza pilastro: $L=3.400$ m

Lunghezza libera di inflessione y-y: $L_{cr,y}=1.00$ x 3.40 3.40 m (§§)

Lunghezza libera di inflessione z-z: $L_{cr,z}=1.00$ x 3.40 3.40 m (§§)

Lunghezze libere di inflessione, Stabilità nel piano

Lunghezze libere di inflessione, Stabilità fuori-piano

4.6. Progetto di connessioni imbullonate



- Unione a taglio doppio

- Connessione trave-trave con copri giunti d'anima
- Connessioni trave-pilastro con flangia
- Connessione semplice base pilastro

5. Eurocodice 4, Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo



Solaio misto acciaio - calcestruzzo



Solaio misto legno - calcestruzzo

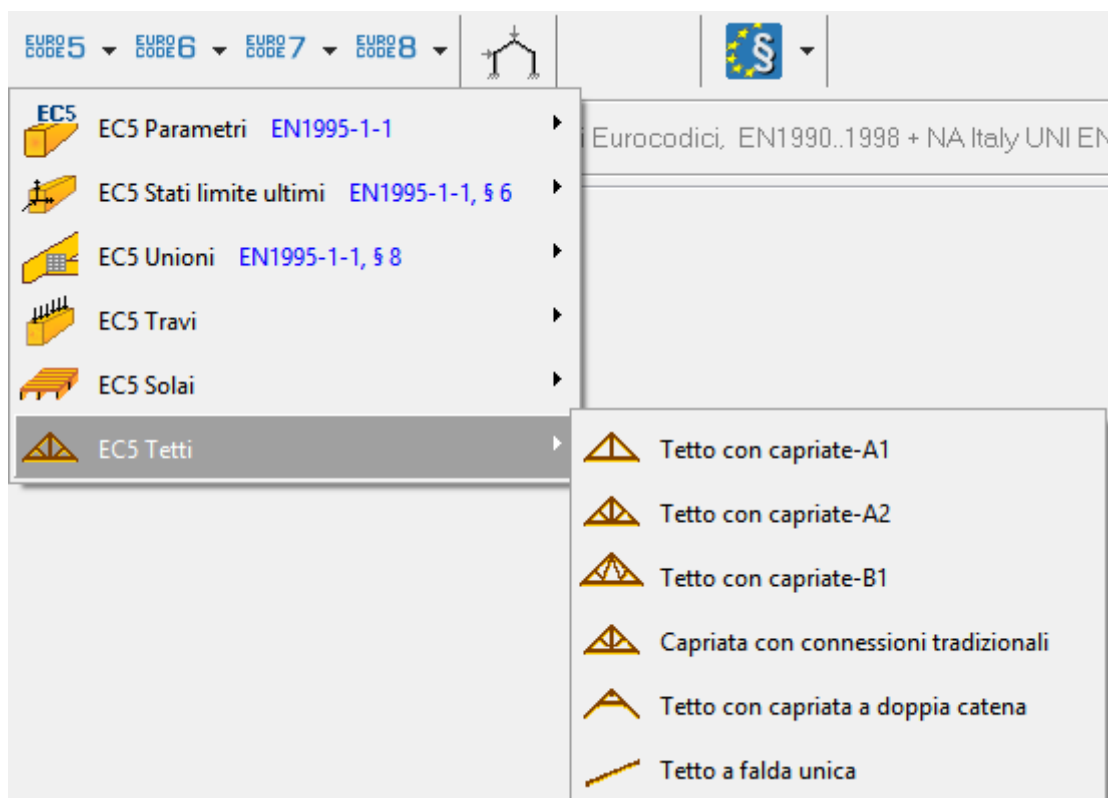
EN 1994-1-1:2004 Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo, Regole generali e regole per gli edifici

6. Eurocodice 5, Progettazione delle strutture in legno

- Progetto delle sezioni agli Stati Limite Ultimi
- Progetto delle connessioni in legno
- Progetto delle travi in legno
- Progetto dei solai in legno
- Progetto di tetti in legno

EN 1995-1-1:2003 Progettazione delle strutture in legno– General – Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici

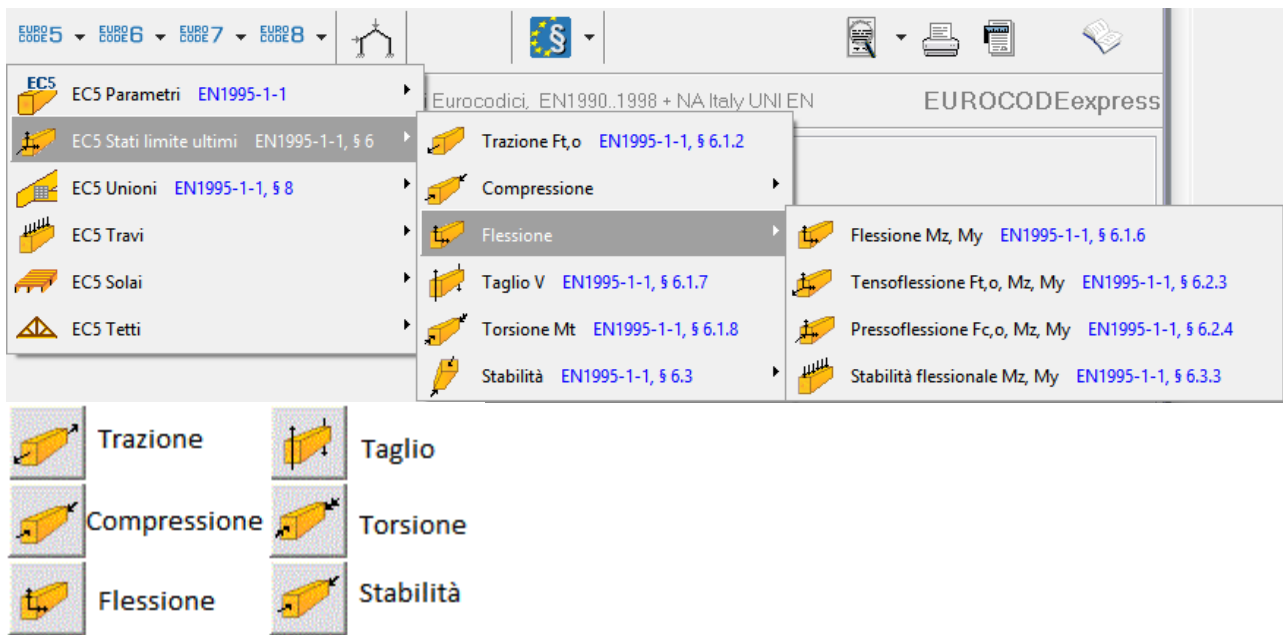
EN 1995-1-2:2003 Progettazione delle strutture in legno – Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio



6.1. Progetto di sezioni agli Stati Limite Ultimi

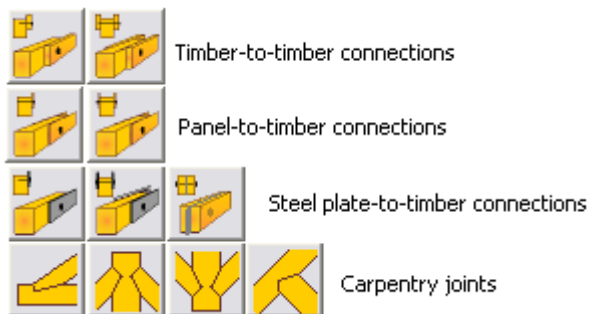
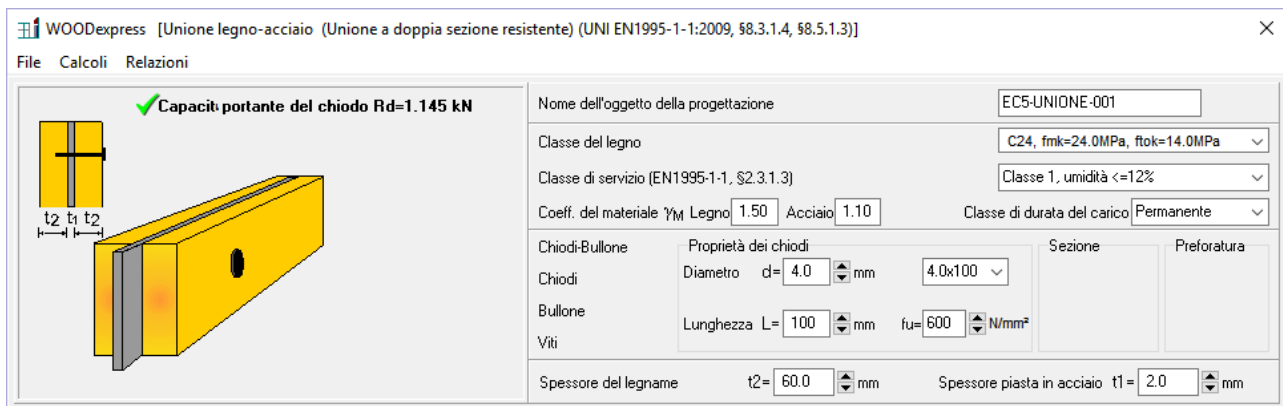


- Trazione
- Compressione
- Flessione
- Taglio
- Torsione
- Stabilità



Progettazione di svariati casi di azioni singole o miste secondo l'Eurocodice 5, EN 1995-1-1:2004 § 6, sezioni tonde o rettangolari.

6.2. Progetto di connessioni in legno



La Capacità R_d è calcolata secondo l'Eurocodice 5, EN 1995-1-1:2004 § 8.

6.1. Progetto di travi in legno



- In semplice appoggio
- Continua su due campate

WOODexpress [Trave a due campate]

File Calcoli Relazioni

✓ Progettazione OK

Nome dell'oggetto della progettazione	EC5-SOLAIO-001	
Classe del legno	C24, fmk=24.0MPa, ftok=14.0MP	
Classe di servizio (EN1995-1-1, §2.3.1.3)	Classe 1, umidità <=12%	
Coeff. del materiale γ_M Legno	1.50	Fattori di combinazione A- $\Psi_0=0.70$, $\Psi_2=0.30$
Peso proprio	0.500 kN	
Carico di esercizio	2.000 kN/m	
Luce delle travi di solaio	L1= 3.000 m	L2= 3.000 m
Sezione delle travi di solaio	B= 60 mm H= 220 mm	60x220

6.2. Progetto di solai

- Progetto di solai a 1 campata
- Progetto di solai a 2 campate

Le forze interne sono calcolate alle estremità del solaio e in mezzeria, la deformazione elastica in mezzeria, per tutte le combinazioni di carico secondo l'Eurocodice 0, 1 e 5.

Tutte le verifiche dell'Eurocodice 5, EN 1995-1-1:2004, §6 sono eseguite agli stati limite ultimi.

Le deformazioni sono calcolate allo stato limite di servizio secondo l'Eurocodice EN 1995-1-1:2004, §7.

Sono state considerate anche le direttive dell'Eurocodice EN 1995-1-1:2004, §7.3 per la verifica delle vibrazioni dei solai.

WOODexpress [Solai]

File Calcoli Relazioni

✓ Progettazione OK

Nome dell'oggetto della progettazione	EC5-SOLAIO-001	
Classe del legno	C24, fmk=24.0MPa, ftok=14.0MP	
Classe di servizio (EN1995-1-1, §2.3.1.3)	Classe 1, umidità <=12%	
Coeff. del materiale γ_M Legno	1.50	Fattori di combinazione A- $\Psi_0=0.70$, $\Psi_2=0.30$
Peso dei materiali di finitura del solaio	0.500 kN	
Peso proprio delle travi di solaio e dell'isolamento	0.100 kN/m ²	
Peso proprio del controsoffitto del solaio	0.300 kN/m ²	
Carico di esercizio del solaio	2.000 kN/m ²	
Interasse delle travi di solaio	d= 0.600 m	
Luce delle travi di solaio	L1= 3.000 m	L2= 3.000 m
Sezione delle travi di solaio	B= 60 mm H= 220 mm	60x220
Spessore dell'assito del solaio	h1= 25 mm	I_{ass}
Larghezza di solaio	b= 6.000 m	
Rapporto di rigidezza di solaio (EN1995-1-1, §7.3.3)	$(E)_{p}/(E)_{f}$	0.100

Calcoli Calcolo Automatico Relazione OK Annulla

6.3. Progetto di tetti

- Tetto con capriate
- Tetto con capriate, connessioni carpenteria
- Tetto con capriata a doppia catena
- Tetto a falda unica

Il progetto si basa sull'analisi a elementi finiti della struttura reticolare. La trave reticolare è considerata come un telaio a due dimensioni, e la rigidezza delle connessioni si può modificare a seconda del grado desiderato di rigidezza. Le frequenze proprie delle strutture sono calcolate con analisi dinamica.

Sezioni degli elementi

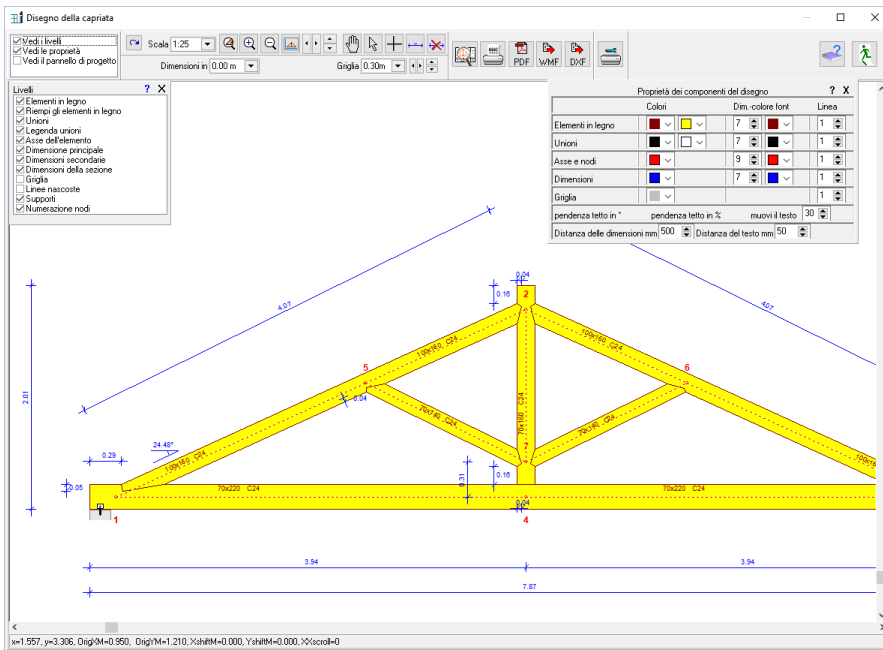
Elementi	B	H
1, 2, 3, 4	100	160
5, 6	70	220
7	70	160
8, 9	70	140

Progettazione sismica
 $\alpha = \alpha_{gr} / g = 0.160$

Progettazione unioni
 Ottimizza tv,lv
 Resetta i valori di tv,lv

Generazione Automatica dei disegni della trave reticolare.

Il disegno dettagliato della trave reticolare e delle connessioni viene prodotto automaticamente. Uno specifico modulo CAD è incluso per personalizzare, vedere in anteprima e stampare i disegni. Esportazione dei disegni in formato DXF o PDF.



Progetto per resistenza al fuoco

La verifica della resistenza al fuoco viene eseguita per ogni caso di tensione secondo il metodo delle sezioni ridotte, Eurocodice 5 parte 1-2.

Connessioni le proprietà che possono essere specificate sono: tipo di piastra d'acciaio, regolare o BMF, spessore piastra, il grado di rigidità della connessione, il tipo e la misura dei chiodi della connessione.

Si possono anche selezionare piastre singole o multiple nell'unione con più di due elementi.

I giunti sono progettati automaticamente per elementi in legno lunghi.

7. Eurocodice 6, Progettazione delle strutture in muratura



- Proprietà meccaniche della muratura
- Eurocodice 6 Diagrammi di utilizzo
- Eurocodice 6 Resistenza
- Progetto delle murature

Progettazione delle strutture in muratura, Regole generali per strutture di muratura armata e non armata



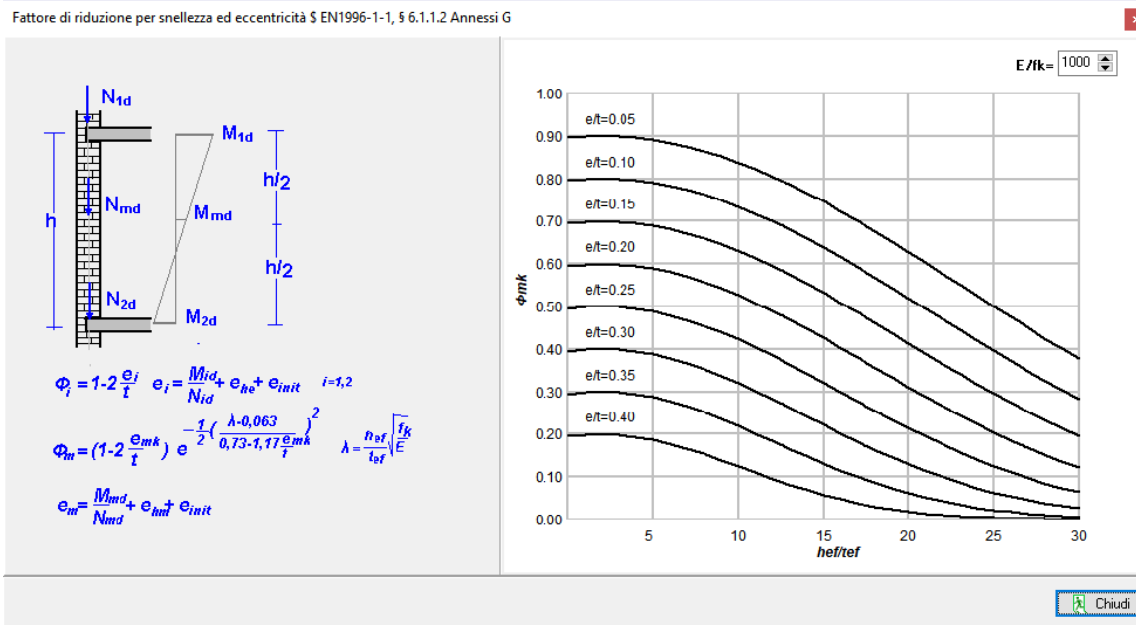
7.1. Proprietà meccaniche delle murature

- Coefficienti parziali di sicurezza dei materiali
- Forza di compressione
- Forza di taglio
- Forza di flessione

7.2. Grafici di progetto dell'Eurocodice 6



- Eccentricità fuori piano
- Fattore di riduzione per snellezza ed eccentricità
- Coefficienti del momento a flessione



7.3. Resistenza Eurocodice 6



- Resistenza caratteristica a Compressione
- Resistenza caratteristica a Taglio
- Resistenza caratteristica a flessione

Resistenza caratteristica a taglio della muratura

Nome dell'oggetto della progettazione: EC6-MURATURA2-00

Nome muratura: EC6-MURATURA2-00

Tipo di costruzione di muratura: Muratura non armata / Muratura con giunti di testa pieni

Controllo dell'esecuzione, EN1996-1-1, § 2.4.3: Classe 1, $V_M = 1.50$, γ_M

Elementi di muratura, EN1996-1-1, § 3.1: Clay units class A

fb N/mm ²	Tipo elementi di muratura	Categoria	Gruppo	Peso della muratura kN/m ²	Coefficiente di assestamento definitivo
70.000	Elementi di argilla	Categoria I	Gruppo 1	16.400	$\phi_{co} = 2.00$

Malta, EN1996-1-1, § 3.2: M2 general

fm N/mm ²	Metodo di calcolo	Applicazione	Metodo di produzione
M 5.000	Malta progettata	Malta multiuso	Malta premixata

7.4. Progetto di murature



- Muratura soggetta a carico verticale
- Muratura soggetta a carico a taglio
- Muratura soggetta a carico laterale
- Costruzione muratura

Muratura soggetta a carico verticale

Progettazione OK

Nome dell'oggetto della progettazione: EC6-PARETE1-001

Nome muratura: EC6-PARETE1-001

Tipo di costruzione di muratura: Muratura non armata / Muratura con giunti di testa pieni

Controllo dell'esecuzione, EN1996-1-1, § 2.4.3: Classe 1, $V_M = 1.50$, γ_M

Elementi di muratura, EN1996-1-1, § 3.1: Clay units class A

f_b N/mm²: 70.00 | Tipo elementi di muratura: Elementi di argilla | Categoria: Categoria 1 | Gruppo: Gruppo 1 | Peso della muratura kN/m²: 16.40 | Coefficiente di assessment differito finale ϕ_{co} : 2.00

Malta, EN1996-1-1, § 3.2: M2 general

f_m N/mm²: 5.000 | Metodo di calcolo: Malta progettata | Applicazione: Malta multiuso | Metodo di produzione: Malta premixata

Spessore muratura t_w [mm]: 200.0

Altezza muratura h [m]: 2.800

Lunghezza muratura L [m]: 8.000

Sommità della muratura: Carico verticale $N1_{ed} = \gamma_g \cdot N1_g + \gamma_q \cdot N1_q = 480$ kN/m | Eccentricità carichi $e1 = M1_{ed}/N1_{ed} = 0.0$ mm | Fattore di riduzione

Base della muratura: Carico verticale $N2_{ed} = \gamma_g \cdot N2_g + \gamma_q \cdot N2_q = 520$ kN/m | Eccentricità carichi $e2 = M2_{ed}/N1_{ed} = 0.0$ mm | Secondo EC6 § 6.1.2.2

Costruzione muratura

Progettazione OK

Nome dell'oggetto della progettazione: EC6-EDIFICIO1-000

Nome muratura: EC6-EDIFICIO1-000

Tipo di costruzione di muratura: Muratura non armata / Muratura con giunti di testa pieni

Controllo dell'esecuzione, EN1996-1-1, § 2.4.3: Classe 1, $V_M = 1.50$, γ_M

Elementi di muratura, EN1996-1-1, § 3.1: Clay units class A

f_b N/mm²: 70.000 | Tipo elementi di muratura: Elementi di argilla | Categoria: Categoria 1 | Gruppo: Gruppo 1 | Peso della muratura kN/m²: 16.40 | Coefficiente di assessment differito finale ϕ_{co} : 2.00

Malta, EN1996-1-1, § 3.2: M2 general

f_m N/mm²: 5.000 | Metodo di calcolo: Malta progettata | Applicazione: Malta multiuso | Metodo di produzione: Malta premixata

Spessore muratura t_w [mm]: 200.0 | t_{fi} : 0% | Carico permanente sui solai g_{k-1} : 6.00 kN/m² | g_{k-i} : Modulo Elasticità per le murature (1000R) $E_w = 17.4$ GPa

Altezza solaio: 3.000 m | h_{fi} : 15% | Carico variabile sui solai q_{k-1} : 2.00 kN/m² | q_{k-i} : Modulo Elasticità per i Solai $E_c = 30.0$ GPa

Lunghezza muratura L [m]: 8.000 m | 30% | Carico vento sulla superficie della muratura q_{w-1} : 0.60 kN/m²

Lunghezza luce del solaio L_f [m]: 6.500 m | 50% | Coefficiente di forza sismica orizzontale H_A/N_1 : 0.160

Spessore solaio t_f [mm]: 200.0 | t_{fi} : $L_w/L = 0.0\%$ | $\gamma_Q = 1.30$ | $\gamma_Q = 1.50$ | $\psi_2 = 0.30$

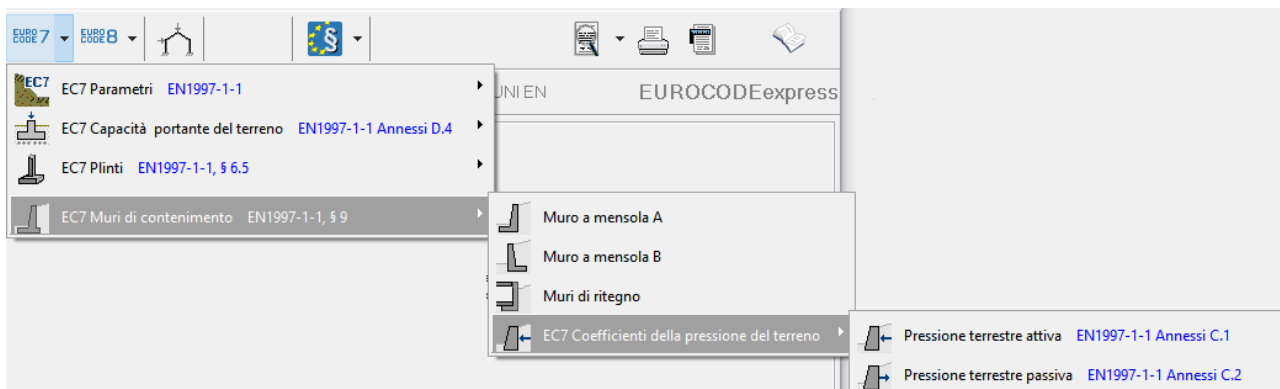
8. Eurocodice 7, Progettazione geotecnica



- Parametri dell'Eurocodice 7
- Capacità portante del terreno
- Plinti
- Muri di sostegno

EN 1997-1:2004/AC:2009

Eurocodice 7: Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali



8.1. Capacità portante del terreno

- Condizioni drenate
- Condizioni non drenate

La capacità portante di progetto è calcolata usando i metodi analitici dell'Annesso D dell'Eurocodice 7.

Caratteristiche del terreno	
Resistenza al taglio in condizioni non drenate	$c_{uk} = 30$ kPa
Angolo della resistenza al taglio	$\phi_k = 35$ °
Coesione	$c_k = 0$ kPa
Peso specifico	$\gamma_k = 18$ kN/m ³
Dimensioni fondazione	
Larghezza fondazione	$B = 1.80$ m
Lunghezza fondazione	$L = 1.90$ m
Profondità fondazione	$d = 1.20$ m
Altezza totale	$h = 1.20$ m
Carichi fondazione	
Carico verticale	$N_{ed} = 420$ kN
Carico orizzontale	$H_{ed} = 0$ kN
Moment	$M_{edx} = 0$ kNm
Moment	$M_{edy} = 0$ kNm

Condizioni drenate
Pressione ammissibile sul terreno $q_{uk} = 1.19 \text{ N/mm}^2$

8.2. Plinti



- Plinti simmetrici con carico centrale
- Plinti simmetrici con carico eccentrico
- Plinto di Colonna in acciaio (cerniera)
- Plinto di Colonna in acciaio (incastro)

Carichi verticali e momenti sulla sommità.

Calcolo esatto della distribuzione della pressione sotto il piede. Progetto geotecnico secondo l'Eurocodice 7, EN 1997-1:2004. Combinazioni di carico secondo l'Eurocodice 7 (combinazioni di carico EQU, STR, GEO).

Plinto simmetrico con carico eccentrico (UNI EN1992-1-1:2005, UNI EN1990:2004, UNI EN1997-1-1:2005, +UNI EN)

File Calcestruzzo armato Terreno Calcoli Relazioni

Progettazione OK

	Permanente	Variable	Sismico
N[kN]	70.00	30.00	0.00
Mxx[kNm]	20.00	10.00	0.00
Myy[kNm]	10.00	5.00	0.00

Nome dell'oggetto della progettazione: EC7-PLINTO-001

Classe di resistenza del CLS e dell'acciaio: C25/30 - B500C

Fattori parziali per i materiali (EC2 S2.4.2.4): $\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$

Fattori parziali di sicurezza per l'azioni: (EN1990, A1) $\gamma_G = 1.30$, $\gamma_Q = 1.50$

Coefficienti di combinazioni dei carichi per le azioni variabili: $\psi_0 = 0.70$, $\psi_1 = 0.60$, $\psi_2 = 0.30$

Classe di esposizione ambientale (EC2 §4.2): XC1

Coprifero (EC2 §4.4.1) [mm]: $C_{nom} = 75$ mm

Diametro della barra di armatura [mm]: $\varnothing 16$ mm, fisso \varnothing

Includere la distinta dei ferri nella relazione

Impostare armatura utende: x-x $\varnothing 16$ mm s= 295 mm, y-y $\varnothing 16$ mm s= 295 mm

Pressione ammissibile sul terreno [N/mm²]: $q_{uk} = 0.300$ N/mm², EC7 Annex D

Angolo di attrito interno del terreno [°]: $\phi_k = 30.000$ °

Peso del terreno [kN/m²]: 17.000 kN/m²

Profondità della fondazione [m]: $h_f = 1.200$ m

8.3. Muri di sostegno



- Muro a mensola senza zoccolo posteriore
 - Muro a mensola con zoccolo posteriore
 - Muri di ritegno
 - Coefficienti della pressione del terreno (attiva e passiva)
- ✓ Muri con ciabatta a monte molto piccola. La pressione attiva del terreno è calcolata usando la teoria di Coulomb nella superficie posteriore del muro.
 - ✓ Muri con ciabatta a monte. La pressione attiva del terreno è calcolata usando la teoria di Rankine in una superficie verticale alla fine della ciabatta.
 - ✓ Muri di ritegno. Pressione del terreno a riposo.

Verifica sismica secondo l'Eurocodice 8 (EC8), Mononobe-Okabe.

Muro a retta in CA a mensola (UNI EN1992-1-1:2005, UNI EN1990:2004, UNI EN1997-1-1:2005, UNI EN1998-5:2005, +UNI EN)

File Calcestruzzo armato Terreno Calcoli Relazioni

Progettazione OK Carico verticale N [kN/m] permanente 0.00 variable 0.00 eN= 0.100
 Carico orizzontale H [kN/m] permanente 0.00 variable 0.00 eH= 0.000

Nome dell'oggetto della progettazione EC7-MURO RIT-D-0
 Lunghezza del muro [m] 10.000

1 Terreno-1 2 Terreno-2

Tipo di terreno Sabbia densa
 Peso specifico del terreno (asciutto) [kN/m³] $\gamma_d = 17.00$
 Peso specifico del terreno (saturo) [kN/m³] $\gamma_s = 20.00$
 Angolo di attrito interno del terreno [°] $\varphi_k = 35.00$
 Coesione del terreno [N/mm²] $c_k = 0.000$
 Angolo di attrito interno tra terreno e parete [°] $\delta_k = 17.50$
 Terreno sotto il livello della falda

Caratteristiche del terreno di fondazione
 Angolo di attrito interno tra terreno e fondazione [°] $\varphi_{k0} = 35.00$
 Coesione tra terreno e fondazione [N/mm²] $c_k = 0.010$
 Pressione ammissibile sul terreno (fondazione) [N/mm²] EC7 Annex D $q_{adm} = 0.300$

Progettazione per i carichi sismici Rapporto di accelerazione a= 0.160 **sg**
 Fattore di suolo (DM2008, §3.2.3.2.1) $S = 1.200$
 Fattore d'importanza (DM2008, §3.2.1) $\nu = 1.000$

Classe di resistenza del CLS e dell'acciaio **C25/30 - B500C**
 Fattori parziali per i materiali (EC2 §4.2.4) $\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$

Coprifero nel muro (EC2 §4.4.1) [mm] $C_{nom1} = 25$ mm XCI XPS
 Coprifero nella fondazione $C_{nom2} = 75$ mm

Coefficiente di deformazione finale (EC2 §3.1.4, Annessi B) $\phi(\infty, t_0) = 2.500$
 Tensione di ritiro totale $\epsilon_{cs} = 0.300$ ‰ XCI XPS
 Massimo larghezza fessura $w_k = 0.40$ mm XCI XPS

Diametro della barra per l'armatura del muro [mm] $\varnothing 10$ mm fisso
 Diametro della barra per l'armatura della fondazione [mm] $\varnothing 16$ mm fisso
 Includere la distinta dei ferri nella relazione Lunghezza del singolo ferro

Impostare armatura utente
 Parete y-1 $\varnothing 10$ mm s= 260 mm
 Parete y-2 $\varnothing 10$ mm s= 310 mm
 Parete x $\varnothing 8$ mm s= 400 mm
 Plinto $\varnothing 10$ mm s= 265 mm

Fattori parziali di sicurezza per l'azione (EN1990, A1) $\gamma_G = 1.30$ $\gamma_Q = 1.50$
 Coefficienti di combinazioni dei carichi per le azioni variabili $\psi_0 = 0.70$ $\psi_1 = 0.60$ $\psi_2 = 0.30$

Calcoli Calcolo Automatico Disegno Relazione OK Annulla

Disegno CAD completo del muro di contenimento con l'armatura.

Disegno della struttura

Scale 1:50
 Dimensioni in 0.00 m Armatura $\varnothing 8/20$ (cm) Griglia 0.50m

Proprietà dei componenti del disegno

Colori	Dim. colore font	Linea
CLS	8	1
Terreno	8	1
Armatura	8	2
Asse e nodi	9	1
Dimensioni	7	1
Carichi	8	1

Distanza dell'armatura 100 inclinazione in ° inclinazione in % muovi il testo
 Distanza delle dimensioni mm 500 Dist. dell'armat. 0

$\varnothing 10/31$, $\varnothing 10/26$, $\varnothing 10/31$, $\varnothing 10/26$, $\varnothing 10/26$, $\varnothing 10/40$, $\varnothing 10/26$

$\varphi_k = 35.00^\circ$
 $c_k = 0.010 \text{ N/mm}^2$
 $q_k = 0.30 \text{ N/mm}^2$

$\varphi_k = 35.00^\circ$
 $c_k = 0.010 \text{ N/mm}^2$
 $q_k = 0.30 \text{ N/mm}^2$

$\varphi_k = 35.00^\circ$
 $c_k = 0.010 \text{ N/mm}^2$
 $q_k = 0.30 \text{ N/mm}^2$

$\varphi_k = 35.00^\circ$
 $c_k = 0.010 \text{ N/mm}^2$
 $q_k = 0.30 \text{ N/mm}^2$

x=9.940, y=3.575, OrigM=2.940, OrigN=3.000, XshiftM=0.000, YshiftM=0.000, Xscroll=0

9. Eurocodice 8, Progettazione delle strutture per la resistenza sismica

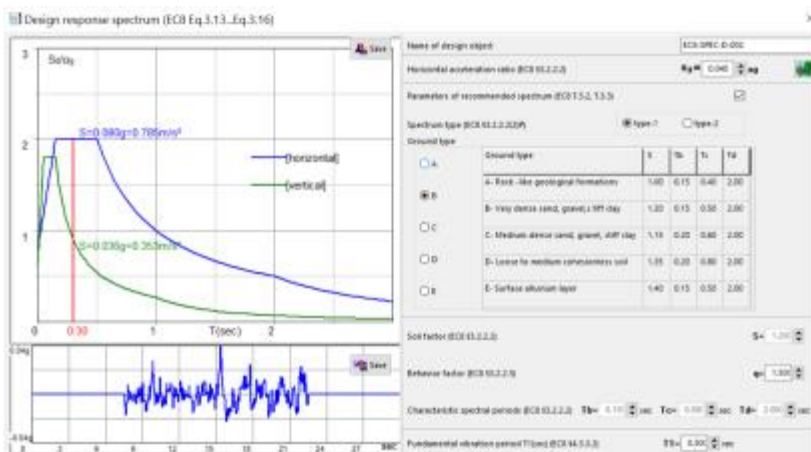
EURO CODE 8



Spettro di risposta Elastico



Spettro di risposta

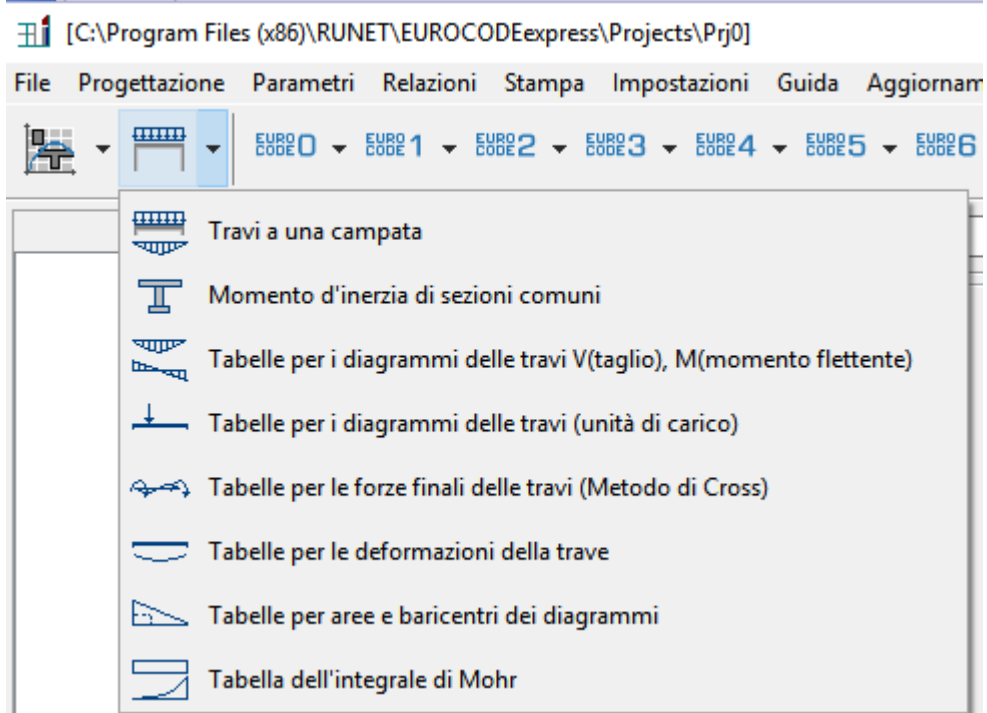


EN 1998-1:2004/A1:2013/AC:2009

Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici

10. Analisi Strutturale

- Utili tabelle per l'analisi strutturale
- Travi a una campata
- Momento d'inerzia di sezioni comuni
- Tabelle per i diagrammi delle travi V (taglio) M, (momento flettente)
- Tabelle per i diagrammi delle travi V (unità di carico)
- Tabelle per le forze finali delle travi (Metodo di Cross)
- Tabelle per le deformazioni della trave
- Tabelle per aree e baricentri dei diagrammi
- Tabelle dell'integrale di Mohr

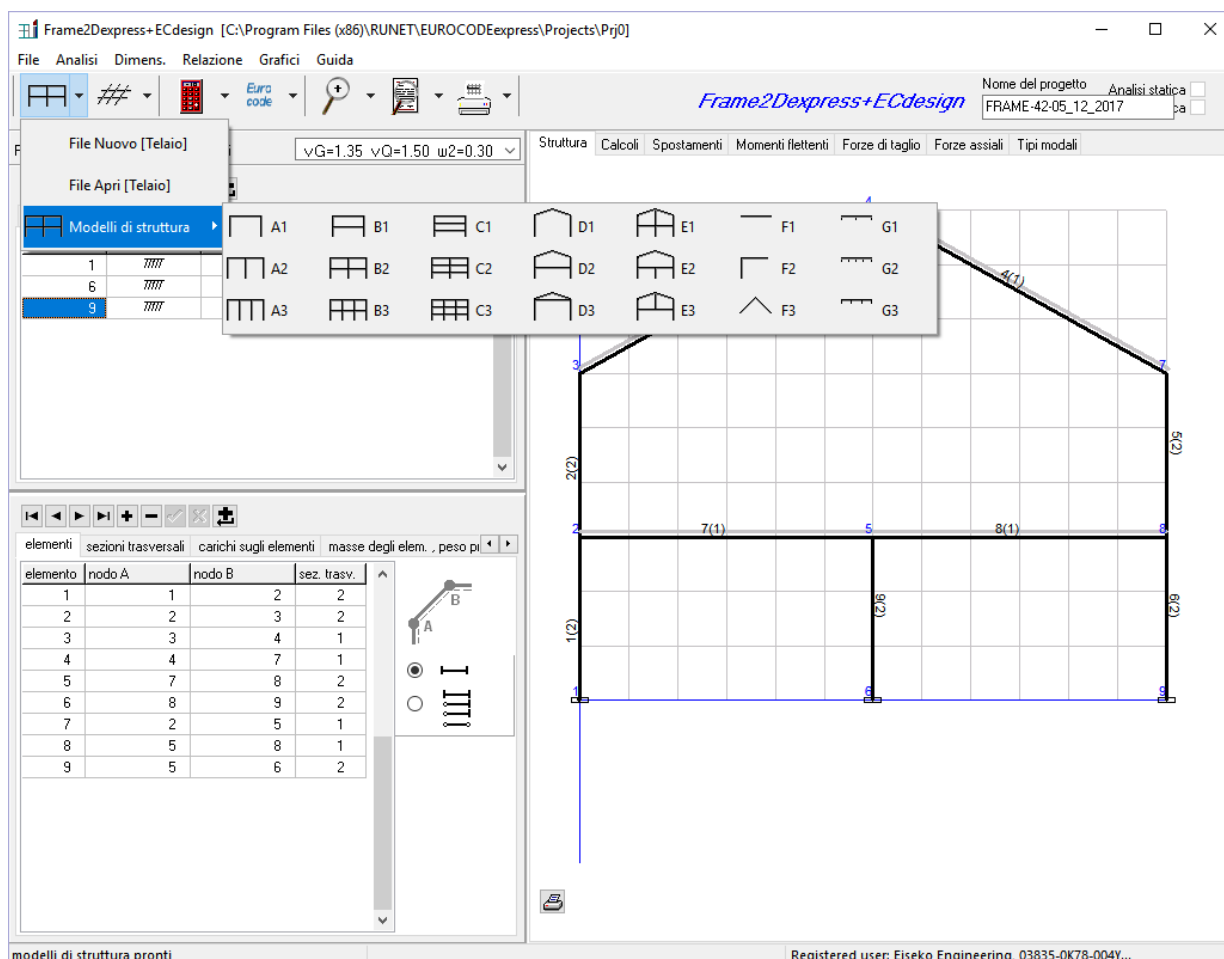


11. FRAME2D Design



In EUROCODICEexpress è incluso un programma per il progetto di Telai 2D e grillage.

Un modello a elementi finite a 2 dimensioni, con l'aggiunta del progetto agli Stati Limite Ultimi degli elementi in c.a., acciaio o legno, secondo gli Eurocodici 2,3 o 5.



Parametri:

NA-Annesso Nazionale, Selezionare l'Annesso Nazionale da applicare al progetto.

Parametri di progetto, Verifica e seleziona le opzioni o modifica i vari parametri di progetto di ogni particolare Eurocodice.

Materiali: si possono modificare le proprietà caratteristiche del materiale per il calcestruzzo, acciaio, legno, suolo etc... Si consiglia di consultare il National Application Document degli Eurocodici 0,1,2,3,4,5, 6, 7, 8.

Carico da neve al suolo Regioni di default e zone neve

Velocità del vento di base Regioni di default e zone vento

Verifica sismica Regioni di default e zone sismiche