

Verifica di solaio in lamiera grecata e soletta in CA

Il presente documento riporta il calcolo dei solai in lamiera grecata secondo le indicazioni delle norme tecniche del D.M. 17.01.2018. La sezione resistente considerata è quella prevista dalla normativa italiana. Per il calcolo del taglio resistente si trascura il contributo della eventuale compressione nel piano della soletta.

LegendaDati di input (in ordine di inserimento)

- Calcestruzzo - Classe di resistenza del calcestruzzo o valore della resistenza caratteristica cubica
- Lamiera - Tipo di acciaio della lamiera grecata o valore caratteristico della resistenza a snervamento
- Armatura - Tipo di acciaio dell'armatura o valore caratteristico della resistenza a snervamento
- L - Luce di calcolo del solaio
- b_b - Larghezza della nervatura inferiore della lamiera
- b_r - Larghezza della nervatura superiore della lamiera
- b_s - Interasse delle nervature
- s_p - Spessore della lamiera
- h_c - Spessore della soletta
- h_b - Altezza delle nervature della lamiera
- G_2 - Carico permanente non strutturale di progetto
- Q_1 - Sovraccarico di progetto
- α - Coefficiente per il calcolo del momento flettente sollecitante
- β - Coefficiente per il calcolo del taglio sollecitante
- P - Carico concentrato di progetto per la verifica al punzonamento
- Rete - Diametro e passo della rete elettrosaldata
- b_p - Larghezza della zona di applicazione del carico concentrato di progetto
- h_f - Spessore delle finiture posizionate al di sopra della soletta
- K - Coefficiente correttivo dipendente dallo schema statico

Dati di output (in ordine di calcolo)

- A_{pe} - Area della sezione di lamiera di una singola nervatura
- A_c - Area della sezione di calcestruzzo di una singola nervatura
- x_G - Posizione del baricentro della lamiera grecata rispetto all'estradosso della nervatura superiore
- J_G - Modulo di inerzia di una singola nervatura della lamiera grecata
- W - Modulo di resistenza di una singola nervatura della lamiera grecata
- A_v - Area resistente a taglio di una singola nervatura
- q_{getto} - Peso del getto di calcestruzzo sulla singola nervatura
- $L_{1/500}$ - Luce limite in fase di getto per l'inflessione della lamiera
- L_σ - Luce limite in fase di getto per la resistenza della lamiera
- G_1 - Carico permanente strutturale
- FS - Fattore di sicurezza
- x_{pl} - Posizione dell'asse neutro rispetto al lembo compresso
- x_L - Posizione del baricentro della lamiera grecata rispetto all'estradosso della soletta
- q - Carico uniformemente distribuito sulla singola nervatura
- M_{Ed} - Momento sollecitante di progetto
- z - Braccio della coppia interna resistente
- $N_{c,f}$ - Forza di compressione normale agente sulla porzione di calcestruzzo
- N_p - Forza di trazione agente sulla nervatura della lamiera grecata
- $M_{pl,Rd}$ - Momento plastico resistente di progetto
- $a_{s,r}$ - Area della sezione dell'armatura per unità di larghezza
- b_m - Larghezza della porzione efficace della soletta
- σ_c, σ_f - Tensione del calcestruzzo, tensione dell'acciaio
- $V_{Ed,0}, V_{Ed,1}$ - Taglio sollecitante a taglio-punzonamento sui perimetri critici u_0 e u_1
- $V_{Rd,0}, V_{Rd,1}$ - Taglio resistente a taglio-punzonamento sui perimetri critici u_0 e u_1
- λ_{lim} - Snellezza limite
- λ - Snellezza di progetto

Normativa di riferimento

D.M. 17.01.2018 - Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni, Ministero Infrastrutture e Trasporti

Circ. Min. n.7 del 21.01.2019 - Istruzioni per l'applicazione ... , Ministero delle Infrastrutture e Trasporti

UNI EN 1994-1-1:2005 - Eurocodice 4: Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: ...

Versione

STSL201806-LamieraGrecata



Verifica di solaio in lamiera grecata e soletta in CA

Oggetto: _____

Caratteristiche dei materiali

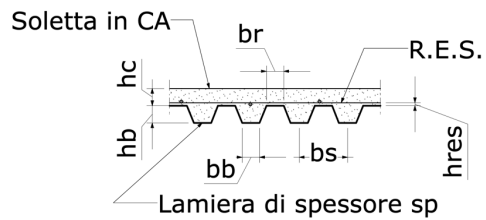
Calcestruzzo	C25/30	$f_{ck} = 25$ Mpa	$f_{cd} = 14,17$ MPa
Acciaio	S 235	$f_{yp,k} = 235$ MPa	$f_{yp,d} = 224$ MPa
Acciaio rete	B450C	$f_{yk} = 450$ MPa	$f_{yd} = 391$ MPa

Caratteristiche geometriche

L	200	cm		
b_b	5	cm		
b_r	5	cm	h_c	5
b_s	20	cm	h_b	5
s_p	0,8	mm	h	10

$b_r/b_s = 0,25$ (EC4 §9.1.1 (2)P)

$A_{pe} = 193$ mmq	$x_G = 2,50$ cm
$A_c = 15000$ mmq	$J_G = 5,00$ cm ⁴
	$W = 2,00$ cm ³
	$A_v = 0,4$ cmq



Analisi dei carichi

$G_1 = 196$ kg/mq	$q_{getto} = 0,39$ kg/cm
$G_2 = 200$ kg/mq	$L_{1/500} = 180$ cm
$Q_1 = 200$ kg/mq	$L_\sigma = 91$ cm
Tot = 596 kg/mq	

Verifica a flessione in campata allo SLU ($M_{max} = q L^2 / \alpha$ - arm. resistente: lamiera)

$\alpha = 8$ $x_{pl} = 1,53$ cm $x_L = 7,50$ cm

q (kg/m)	M_{Ed} (kg m)	z (mm)	$N_{c,f}$ (N)	N_p (N)	$M_{pl,Rd}$ (kg m)	FS
170,96	85,48	67,4	43226	43226	291	3,41

Verifica a flessione in appoggio allo SLU ($M_{max} = q L^2 / \alpha$ - arm. resistente: rete)

$\alpha = 16$ $x_{pl} = 2,17$ cm

q (kg/m)	M_{Ed} (kg m)	z (mm)	$N_{c,f}$ (N)	N_p (N)	$M_{pl,Rd}$ (kg m)	FS
170,96	42,74	41,3	12293	12293	51	1,19

Verifica a taglio allo SLU ($V_{max} = q L / \beta$)

$\beta = 2$

V_{Ed} (N)	k	V_{Rd} (N)	FS
1710	2	4421	2,59

Verifica a flessione e punzonamento della soletta per carico concentrato

P	200 kg		ϕ (mm)	passo (cm)	h_{res} (cm)	$a_{s,r}$ (cmq/cm)
b_p	5 cm	h_f	8	20	2,5	0,025

Flessione allo SLER

	b_m (cm)	M_{Ed} (kg m)	x (cm)	J (cm ⁴)	σ_c (MPa)	σ_f (MPa)
SLER	15	7,66	0,66	21	2,5 MPa	103 MPa

Punzonamento allo SLU

$V_{Ed,0} = 0,40$ MPa	$V_{Rd,0} = 2,83$ MPa
$V_{Ed,1} = 0,16$ MPa	$V_{Rd,1} = 0,70$ MPa

Verifica di deformabilità

$K = 1$ $\lambda_{lim} = 140,81$ $\lambda = L/H = 20,00$

Note: Utilizzabile come diaframma rigido (§4.3.6.5.2)

Lunghezza minima di appoggio della lamiera su acciaio o calcestruzzo 50 mm, su altro materiale 70 mm

Lunghezza minima di appoggio della soletta su acciaio o calcestruzzo 75 mm, su altro materiale 100 mm