

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

- DECRETO LEGISLATIVO 18 APRILE 2016 N. 50 -
- Articolo 23 - Commi 7-8 -

1° STRALCIO ESECUTIVO



COMUNE DI OVODDA

- PROVINCIA DI NUORO -

S
T
U
D
I
O
T
E
C
N
I
C
O



R.T.P.

ING. M. M. PIRODDI
GEOL. G. PIRODDI

VIA GARIBALDI N° 7
08044 - JERZU - NU-
Tel. Fax: 0782 71031
E-mail: piroddimmg@tiscali.it
PEC: marcomgiorgetto.piroddi@ingpec.eu

C.F. PRDMCM59C14E387Z
P.I. 00769670910

PROGETTO :

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA VERSANTI STRADALI.
STRADA COMUNALE OVODDA - CUCCHINADORZA
(C/O PONTE TALORO)

ALLEGATO



Calcolo Micropali Intermedi e Laterali per
Sottofondazioni Ritti Barriera Paramassi

DATA

Novembre 2020

COMMITTENTE

Amministrazione Comunale

PROGETTISTA

Capogruppo RTP:
Dr. Ing. Marco Mario Piroddi

MICROPALO SU PLINTO INTERMEDIO BARRIERA KJ 3000 (H. mt. 6.00)



N= daN 19160.00 ; T = daN 0.00

Micropalo Ø mm. 160 sviluppo ml. 2.00

Armatura S 355 Ø mm. 88.90/5

Riferimenti Legislativi.

Tutte le operazioni illustrate nel proseguo, relative all'analisi ed alle verifiche sull'elemento sono state effettuate in conformità alle seguenti norme:

Norma UNI ENV 1992-1-1: 2005 Eurocodice 2:

'Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici'

Norma UNI ENV 1994-1-1: Eurocodice 4:

'Progettazione delle strutture composte acciaio- calcestruzzo. Parte 1-1:Regole generali e regole per gli edifici.'

Norma UNI ENV 1997-1-1: 2005 Eurocodice 7:

'Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali'

D.M. 2008/2018:

'Norme tecniche per le costruzioni.'

Circolare 02/02/2009 n.617:

'Istruzioni per l'applicazione delle <<Norme tecniche per le costruzioni>> di cui al decreto ministeriale 14/02/2009.'

CENNI TEORICI

Il palo viene progettato combinando le azioni trasmesse dalla sovrastruttura e verificando che in tutte le sezioni di calcolo vengano soddisfatte le verifiche di resistenza. In seguito, viene riportata per ogni verifica di resistenza la sezione che lungo l'asse del palo presenta il minore coefficiente di sicurezza.

Viene determinata la lunghezza critica L_c tenendo in conto le proprietà meccaniche del terreno di fondazione con la relazione:

- Portata di Base

$$Q_{base} = [1.2 \cdot c \cdot N_c + \gamma \cdot L_p \cdot N_q + 0.3 \cdot \gamma \cdot D_p \cdot N_\gamma] \cdot A_p$$

dove:

A_p = area della superficie di base del palo;
 N_c, N_q, N_γ = fattori di capacità portante in funzione dell'angolo φ ;

- Portata per attrito laterale

$$Q_{laterale} = A_l \cdot f_s = (\alpha \cdot s_u) \cdot A_l$$

dove:

A_l = area della superficie laterale del palo;
 f_s = è il valore medio a rottura dell'attrito e dell'aderenza per unità di superficie di contatto tra pareti laterali del palo e terreno;
 α = coefficiente funzione del tipo di terreno e dalle modalità esecutive del palo, variabile da 0.45 ÷ 0.52, si assume pari a 0.47;
 s_u = resistenza a taglio non drenata;

Progetto e Verifica palo.

Caratteristiche dei materiali.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso dei seguenti materiali:

Calcestruzzo

Nome = nome calcestruzzo.
 R_{ck} = resistenza caratteristica cubica del calcestruzzo.
 E_c = modulo elastico del calcestruzzo.
 γ_m = coefficiente di sicurezza.
 E_{ct}/E_c = rapporti moduli elastici.
 f_{ck} = resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo.
 f_{cd} = resistenza di calcolo del calcestruzzo.
 f_{ctk} = resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo.
 f_{ctd} = resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo.
 ρ_s = peso specifico.

Nome	R_{ck} [daN/cm ²]	γ_m	E_c [daN/cm ²]	E_{ct}/E_c	f_{ck} [daN/cm ²]	f_{cd} [daN/cm ²]	f_{ctk} [daN/cm ²]	f_{ctd} [daN/cm ²]	ρ_s [daN/m ³]
CLS300	300	1.50	314758.06	0.50	250.00	141.67	17.95	11.97	2500.00

Acciaio Strutturale

Nome	Tipo	γ_m	f_{yk} [daN/cm ²]	f_d (S.L.U.) [daN/cm ²]	f_d (S.L.E.) [daN/cm ²]
Acciaio1	S355	1.05	3550.00	3380.95	3550.00

Stratigrafia del terreno.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso della seguente colonna stratigrafica:

Tipo : flessibile o rigido
 Mat. cls : nome del materiale cls;
 Mat. Acciaio : nome del materiale dell'acciaio di carpenteria;

Tipologia	D [cm]	L [cm]	Cop [cm]	D_cam [mm]	S_cam [mm]	Lc [cm]	Tipo	λ [cm]	Kh [daN/cm ³]	Mat. Cls	Mat. Acciaio
Trivellato	16	200	3.00	88.9	5.0	123	Flessibile	57	23	CLS300	Acciaio

Sollecitazioni di calcolo

Stato Limite Ultimo(A1)					
	N [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Tx [daN]	Ty [daN]
C.Car n°1	19160.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stato Limite Ultimo (A2)					
	N [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Tx [daN]	Ty [daN]
C.Car n°1	19160.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stato Limite d'Esercizio - Rare					
	N [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Tx [daN]	Ty [daN]
C.Car n°1	19160.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stato Limite d'Esercizio - Frequenti					
	N [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Tx [daN]	Ty [daN]
C.Car n°1	19160.00	0.00	0.00	0.00	800.00

Stato Limite d'Esercizio - Quasi Permanenti					
	N [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Tx [daN]	Ty [daN]
C.Car n°1	19160.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Azioni sul palo e spostamenti del palo

Sez. : sezioni alle diverse profondità di calcolo;
 N : Sforzo Normale nella sezione considerata;
 Mxz : Momento Flettente X-Z nella sezione considerata;
 Myz : Momento Flettente Y-Z nella sezione considerata;
 Tx : Taglio X-Z nella sezione considerata;
 Ty : Taglio Y-Z nella sezione considerata;
 C : combinazione di appartenenza del valore considerato;
 Spost. X : spostamento max lungo X;
 Spost. Y : spostamento max lungo Y;
 Rot. X : rotazione max lungo X;
 Rot. Y : rotazione max lungo Y;

Stato Limite Ultimo (A1)									
Sez.	N [daN]	Mxz [daNm]	Myz [daNm]	Tx [daN]	Ty [daN]	Spost. X	Spost. Y	Rot. X [rad]	Rot. Y [rad]

- Qu : carico ultimo verticale del palo;
 Sq : coefficiente di sicurezza minimo della sezione a carico verticale (Verificato per $Sq \geq \xi$ dove ξ fattore di correlazione si assume pari a 1.10);
 Hsd : carico orizzontale di calcolo cui corrisponde il minimo coefficiente di sicurezza;
 Hult : carico limite orizzontale del terreno;
 S : coefficiente di sicurezza minimo della sezione a carico orizzontale;
 Esito : V = Verificato, NV = Non Verificato;

Qsd [t]	W [t]	Qb [t]	Ql [t]	Eff.	Qu [t]	Sq	Hsd [t]	Hult [t]	S	Esito
19.16	0.10	26.78	0.23	1.00	26.91	1.40	0.00	62.51	>10	V

Verifica ad Instabilità

- Nsd : Sforzo Normale di calcolo;
 Pk : carico critico del palo;
 S : coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : esito della verifica : V = Verificato, NV = Non Verificato;

Nsd [t]	Pk [t]	S	Esito
19.16	2605.56	13.60	V

Verifica a Pressoflessione

- D Cam : diametro della camicia ;
 Spess Cam : spessore della camicia ;
 Cop : Copriferro;
 Azioni Sollecitanti:
 NSd : Sforzo Normale sollecitante della condizione di carico più gravosa;
 MSdX : Momento Flettente X sollecitante di calcolo della condizione di carico più gravosa;
 MSdY : Momento Flettente Y sollecitante di calcolo della condizione di carico più gravosa;
 Azioni Resistenti:
 Nrd : Sforzo Normale resistente della condizione di carico più gravosa;
 MRdX : Momento Flettente X resistente di calcolo della condizione di carico più gravosa;
 MRdY : Momento Flettente Y resistente di calcolo della condizione di carico più gravosa;
 S : coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : esito della verifica : V = Verificato, NV = Non Verificato;

D Cam [mm]	Spess Cam [mm]	Cop [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
			NSd [daN]	MSdX [daNm]	MSdY [daNm]	NRd [daN]	MRdX [daNm]	MRdY [daNm]		
88.90	5.00	3.00	19240.4 2	0.00	0.00	51483.9 6	0.00	729.13	2.68	V

Dominio

La verifica eseguita seguendo il metodo di calcolo semplificato per la resistenza di sezioni composte doppiamente simmetriche soggette a compressione e flessione combinate.

- Punti A, B, C, D, E del dominio Momento - Sforzo normale adimensionalizzato -

	A	B	C	D	E
M	0.00	1.00	1.00	1.01	0.82
N	1.00	0.00	0.13	0.07	0.44

Verifica a Taglio

- D Cam : diametro della camicia ;

Verifica a pressoflessione

Sezione maggiormente sollecitata:

Sezione posta alla profondità..... = 0.00 cm
Sforzo Normale soll..... = 19240.42 daN
Momento Flettente X soll..... = 0.00 daNm
Momento Flettente Y soll..... = 0.00 daNm
Sforzo Normale res..... = 51483.96 daN
MRdX: Momento Flettente X res..... = 0.00 daNm
MRdY: Momento Flettente Y res..... = 729.13 daNm
Coefficiente sicurezza..... = 2.68
Spessore Camicia = 5.00 mm

Verifica a taglio

Taglio di Calcolo = 0.00 daN
Taglio limite di calcolo = 12862.65 daN
Coefficiente sicurezza = 100.00 daN

Verifiche SLE - Comb. di carico Rara

Stato Tensionale

Sforzo Normale soll..... = 19240.42 daN
Momento flettente di calcolo X = 0.00 daNm
Momento flettente di calcolo Y..... = 0.00 daNm
tensione massima cls = -78.03 daN/cm²
tensione limite cls = 150.00 daN/cm²
tensione minima acciaio carpenteria .. = -1170.45 daN/cm²
tensione massima acciaio carpenteria.. = 0.00 daN/cm²
tensione limite acciaio = 2662.50 daN/cm²
Coefficiente sicurezza = 1.92 daN
Spessore Camicia Sler..... = 5.00 mm

Verifiche SLE - Comb. di carico Frequente

Stato Tensionale

Sforzo Normale soll..... = 19180.11 daN
Momento flettente di calcolo X = 229.44 daNm
Momento flettente di calcolo Y..... = 0.00 daNm
tensione massima cls = -124.54 daN/cm²
tensione limite cls = 125.00 daN/cm²
tensione minima acciaio carpenteria .. = -1957.01 daN/cm²
tensione massima acciaio carpenteria.. = 0.00 daN/cm²
tensione limite acciaio = 2662.50 daN/cm²
Coefficiente sicurezza..... = 1.36
Spessore Camicia Slef..... = 5.00 mm

Verifiche SLE - Comb. di carico Quasi permanente

Stato Tensionale

Sforzo Normale soll..... = 19240.42 daN
Momento flettente di calcolo X = 9.73 daNm
Momento flettente di calcolo Y..... = 0.00 daNm
tensione massima cls = -78.03 daN/cm²
tensione limite cls = 125.00 daN/cm²
tensione minima acciaio carpenteria .. = -1170.45 daN/cm²
tensione massima acciaio carpenteria.. = 0.00 daN/cm²
tensione limite acciaio = 2662.50 daN/cm²
Coefficiente sicurezza..... = 1.28
Spessore Camicia Slef..... = 5.00 mm

MICROPALO SU PLINTO LATERALE BARRIERA KJ 3000 (H. mt. 6.00)



$N = \text{daN } 44100.00$; $T = \text{daN } 0.00$

Micropalo \varnothing mm. 160 sviluppo ml. 5.00

Armatura S 355 \varnothing mm. 88.90/12.50

Riferimenti Legislativi.

Tutte le operazioni illustrate nel proseguo, relative all'analisi ed alle verifiche sull'elemento sono state effettuate in conformità alle seguenti norme:

Norma UNI ENV 1992-1-1: 2005 Eurocodice 2:

'Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici'

Norma UNI ENV 1994-1-1: Eurocodice 4:

'Progettazione delle strutture composte acciaio- calcestruzzo. Parte 1-1:Regole generali e regole per gli edifici.'

Norma UNI ENV 1997-1-1: 2005 Eurocodice 7:

'Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali'

D.M. 2008/2018:

'Norme tecniche per le costruzioni.'

Circolare 02/02/2009 n.617:

'Istruzioni per l'applicazione delle <<Norme tecniche per le costruzioni>> di cui al decreto ministeriale 14/02/2009.'

CENNI TEORICI

Il palo viene progettato combinando le azioni trasmesse dalla sovrastruttura e verificando che in tutte le sezioni dicalcolo vengano soddisfatte le verifiche di resistenza. In seguito, viene riportata per ogni verifica di resistenza la sezioneche lungo l'asse del palo presenta il minore coefficiente di sicurezza.

Viene determinata la lunghezza critica L_c tenendo in conto le proprietà meccaniche del terreno di fondazione con la relazione:

- Portata di Base

$$Q_{base} = [1.2 \cdot c \cdot N_c + \gamma \cdot L_p \cdot N_q + 0.3 \cdot \gamma \cdot D_p \cdot N_\gamma] \cdot A_p$$

dove:

- A_p = area della superficie di base del palo;
 N_c, N_q, N_γ = fattori di capacità portante in funzione dell'angolo φ ;

- Portata per attrito laterale

$$Q_{laterale} = A_l \cdot f_s = (\alpha \cdot s_u) \cdot A_l$$

dove:

- A_l = area della superficie laterale del palo;
 f_s = è il valore medio a rottura dell'attrito e dell'aderenza per unità di superficie di contatto tra pareti laterali del palo e terreno;
 α = coefficiente funzione del tipo di terreno e dalle modalità esecutive del palo, variabile da 0.45 ÷ 0.52, si assume pari a 0.47;
 s_u = resistenza a taglio non drenata;

Progetto e Verifica palo.

Caratteristiche dei materiali.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso dei seguenti materiali:

Calcestruzzo

- Nome = nome calcestruzzo.
 R_{ck} = resistenza caratteristica cubica del calcestruzzo.
 E_c = modulo elastico del calcestruzzo.
 γ_m = coefficiente di sicurezza.
 E_{ct}/E_c = rapporti moduli elastici.
 f_{ck} = resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo.
 f_{cd} = resistenza di calcolo del calcestruzzo.
 f_{ctk} = resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo.
 f_{ctd} = resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo.
 ρ_s = peso specifico.

Nome	R_{ck} [daN/cm ²]	γ_m	E_c [daN/cm ²]	E_{ct}/E_c	f_{ck} [daN/cm ²]	f_{cd} [daN/cm ²]	f_{ctk} [daN/cm ²]	f_{ctd} [daN/cm ²]	ρ_s [daN/m ³]
CLS300	300	1.50	314758.06	0.50	250.00	141.67	17.95	11.97	2500.00

Acciaio Strutturale

Nome	Tipo	γ_m	f_{yk} [daN/cm ²]	f_d (S.L.U.) [daN/cm ²]	f_d (S.L.E.) [daN/cm ²]
AcciaioI	S355	1.05	3550.00	3380.95	3550.00

Stratigrafia del terreno.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso della seguente colonna stratigrafica:

Tipo : flessibile o rigido
 Mat. cls : nome del materiale cls;
 Mat. Acciaio : nome del materiale dell'acciaio di carpenteria;

Tipologia	D [cm]	L [cm]	Cop [cm]	D_cam [mm]	S_cam [mm]	Lc [cm]	Tipo	λ [cm]	Kh [daN/cm ³]	Mat. Cls	Mat. Acciaio
Trivellato	16	500	3.00	88.9	12.5	123	Flessibile	56	3	CLS300	Acciaio

Sollecitazioni di calcolo

Stato Limite Ultimo(A1)					
	N [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Tx [daN]	Ty [daN]
C.Car n°1	44100.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stato Limite Ultimo (A2)					
	N [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Tx [daN]	Ty [daN]
C.Car n°1	44100.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stato Limite d'Esercizio - Rare					
	N [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Tx [daN]	Ty [daN]
C.Car n°1	44100.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stato Limite d'Esercizio - Frequenti					
	N [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Tx [daN]	Ty [daN]
C.Car n°1	44100.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stato Limite d'Esercizio - Quasi Permanenti					
	N [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Tx [daN]	Ty [daN]
C.Car n°1	44100.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Azioni sul palo e spostamenti del palo

Sez. : sezioni alle diverse profondità di calcolo;
 N : Sforzo Normale nella sezione considerata;
 Mxz : Momento Flettente X-Z nella sezione considerata;
 Myz : Momento Flettente Y-Z nella sezione considerata;
 Tx : Taglio X-Z nella sezione considerata;
 Ty : Taglio Y-Z nella sezione considerata;
 C : combinazione di appartenenza del valore considerato;
 Spost. X : spostamento max lungo X;
 Spost. Y : spostamento max lungo Y;
 Rot. X : rotazione max lungo X;
 Rot. Y : rotazione max lungo Y;

Stato Limite Ultimo (A1)									
Sez.	N [daN]	Mxz [daNm]	Myz [daNm]	Tx [daN]	Ty [daN]	Spost. X	Spost. Y	Rot. X [rad]	Rot. Y [rad]

- Qu : carico ultimo verticale del palo;
 Sq : coefficiente di sicurezza minimo della sezione a carico verticale (Verificato per $Sq \geq \xi$
 dove ξ fattore di correlazione si assume pari a 1.10;
 Hsd : carico orizzontale di calcolo cui corrisponde il minimo coefficiente di sicurezza;
 Hult : carico limite orizzontale del terreno;
 S : coefficiente di sicurezza minimo della sezione a carico orizzontale;
 Esito : V = Verificato, NV = Non Verificato;

Qsd [t]	W [t]	Qb [t]	Ql [t]	Eff.	Qu [t]	Sq	Hsd [t]	Hult [t]	S	Esito
44.10	0.25	66.98	1.52	1.00	68.25	1.55	0.00	920.15	>10	V

Verifica ad Instabilità

- Nsd : Sforzo Normale di calcolo;
 Pk : carico critico del palo;
 S : coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : esito della verifica : V = Verificato, NV = Non Verificato;

Nsd [t]	Pk [t]	S	Esito
44.10	2751.54	6.24	V

Verifica a PressoFlessione

- D Cam : diametro della camicia ;
 Spess Cam : spessore della camicia ;
 Cop : Copriferro;
 Azioni Sollecitanti:
 NSd : Sforzo Normale sollecitante della condizione di carico più gravosa;
 MSdX : Momento Flettente X sollecitante di calcolo della condizione di carico più gravosa;
 MSdY : Momento Flettente Y sollecitante di calcolo della condizione di carico più gravosa;
 Azioni Resistenti:
 NRd : Sforzo Normale resistente della condizione di carico più gravosa;
 MRdX : Momento Flettente X resistente di calcolo della condizione di carico più gravosa;
 MRdY : Momento Flettente Y resistente di calcolo della condizione di carico più gravosa;
 S : coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
 Esito : esito della verifica : V = Verificato, NV = Non Verificato;

D Cam [mm]	Spess Cam [mm]	Cop [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
			NSd [daN]	MSdX [daNm]	MSdY [daNm]	NRd [daN]	MRdX [daNm]	MRdY [daNm]		
88.90	12.50	3.00	44301.06	0.00	0.00	105979.21	0.00	-3946.96	2.39	V

Dominio

La verifica eseguita seguendo il metodo di calcolo semplificato per la resistenza di sezioni composte doppiamente simmetriche soggette a compressione e flessione combinate.

- Punti A, B, C, D, E del dominio Momento - Sforzo normale adimensionalizzato -

	A	B	C	D	E
M	0.00	1.00	1.00	1.00	0.82
N	1.00	0.00	0.04	0.02	0.41

Verifica a Taglio

- D Cam : diametro della camicia ;

Verifica a pressoflessione

Sezione maggiormente sollecitata:

Sezione posta alla profondità..... = 0.00 cm
Sforzo Normale soll..... = 44301.06 daN
Momento Flettente X soll..... = 0.00 daNm
Momento Flettente Y soll..... = 0.00 daNm
Sforzo Normale res..... = 105979.21 daN
MRdX: Momento Flettente X res..... = 0.00 daNm
MRdY: Momento Flettente Y res..... = -3946.96 daNm
Coefficiente sicurezza..... = 2.39
Spessore Camicia = 12.50 mm

Verifica a taglio

Taglio di Calcolo = 0.00 daN
Taglio limite di calcolo = 29282.07 daN
Coefficiente sicurezza = 100.00 daN

Verifiche SLE - Comb. di carico Rara

Stato Tensionale

Sforzo Normale soll..... = 44301.06 daN
Momento flettente di calcolo X = 0.00 daNm
Momento flettente di calcolo Y..... = 0.00 daNm
tensione massima cls = -91.89 daN/cm²
tensione limite cls = 150.00 daN/cm²
tensione minima acciaio carpenteria .. = -1378.37 daN/cm²
tensione massima acciaio carpenteria.. = 0.00 daN/cm²
tensione limite acciaio = 2662.50 daN/cm²
Coefficiente sicurezza = 1.63 daN
Spessore Camicia SleR..... = 12.50 mm

Verifiche SLE - Comb. di carico Frequente

Stato Tensionale

Sforzo Normale soll..... = 44301.06 daN
Momento flettente di calcolo X = 0.00 daNm
Momento flettente di calcolo Y..... = 0.00 daNm
tensione massima cls = -91.89 daN/cm²
tensione limite cls = 125.00 daN/cm²
tensione minima acciaio carpenteria .. = -1378.37 daN/cm²
tensione massima acciaio carpenteria.. = 0.00 daN/cm²
tensione limite acciaio = 2662.50 daN/cm²
Coefficiente sicurezza..... = 1.36
Spessore Camicia SleF..... = 12.50 mm

Verifiche SLE - Comb. di carico Quasi permanente

Stato Tensionale

Sforzo Normale soll..... = 44301.06 daN
Momento flettente di calcolo X = 0.00 daNm
Momento flettente di calcolo Y..... = 0.00 daNm
tensione massima cls = -91.89 daN/cm²
tensione limite cls = 125.00 daN/cm²
tensione minima acciaio carpenteria .. = -1378.37 daN/cm²
tensione massima acciaio carpenteria.. = 0.00 daN/cm²
tensione limite acciaio = 2662.50 daN/cm²
Coefficiente sicurezza..... = 1.09
Spessore Camicia SleF..... = 12.50 mm