



COMUNE DI SIDDI

Provincia del Medio Campidano

ADEGUAMENTO NORMATIVO PALESTRA COMUNALE

PROGETTO ESECUTIVO

Allegato

H

RELAZIONE STRUTTURALE

PROGETTAZIONE:
RTP

Ing. Marco Armeni

Ing. Luigi Garau

Ing. Claudia Mannai



Il Responsabile Unico
del Procedimento
Ing. Marco Muscas

Il Responsabile del Servizio
Ing. Marco Muscas

Rev. 0	Rev. 1	Rev. 2				ID
02/01/14						361313



RTP Ing. Marco Armeni-Ing. Luigi Garau-Ing. Claudia Mannai
Via Bologna, 26/B - 09012 Capoterra (CA)
070729931 - 3403414927 - 3492614808
studio.giclama@alice.it
www.giclama.com



Adeguamento normativo palestra comunale

Relazione tecnica strutturale



Adeguamento normativo palestra comunale

Relazione tecnica strutturale

Sommario

Premessa.....	2
A. Calcolo degli ancoraggi.....	2
B. Particolari costruttivi.....	7

Premessa

La presente relazione tecnica illustra i calcoli strutturali effettuati per la progettazione definitiva dell'ampliamento della via di esodo sulle tribune della palestra di Siddi e nella scala d'accesso alla stessa.

Per seguire tale calcolo strutturale ci si è basati sulla relazione di calcolo strutturale e sugli elaborati tecnici del progetto originario della palestra datata 1989 a firma dell'Ing. Casciu.

Come detto, al fine della messa a norma dal punto di vista dimensionale della scala d'accesso alla tribuna e della via di esodo della stessa, si è reso necessario ampliare i due elementi di 25 cm attraverso degli ancoraggi sul C.A. esistente.

A. Calcolo degli ancoraggi

SBALZO SULLE GRADINATE

Solaio a quota 3,10 - passaggi circostanti le gradinate

Analisi dei carichi del solaio:

Solaio in calcestruzzo armato (h=20) =	500.00 daN/m ²
Pavimento =	70.00 daN/m ²
Intonaco =	20.00 daN/m ²
<i>Totale peso proprio =</i>	590.00 daN/m²
 Sovraccarico accidentale	600.00 daN/m ²
<i>Peso totale =</i>	1190.00 daN/m²

Ringhiera in acciaio zincato:

Peso proprio=	50.00 daN/m
Carico variabile orizzontale=	300.00 daN/m

Azioni dovute al carico del solaio:

sbalzo del solaio da realizzare=	25.00 cm
$M_{x(solaio)}=$	-37.19 daNm
$T_{y(solaio)}=$	297.50 daN

Azioni dovute al parapetto:

altezza parapetto=	100.00 cm
--------------------	-----------

Relazione tecnica strutturale

$$M_{x(pr)} = -306.25 \quad \text{daNm}$$

$$T_{y(pr)} = 50.00 \quad \text{daN}$$

caratteristiche geometriche:

B=	100	cm
H=	20	cm
h'=	15	cm
c=	5	cm
Lunghezza	0.25	m

verifica all'incastro		
As=	3.925	cmq
y=	3.65	cm
σ_c =	13.64	daN/cm ²
σ_s =	634.90	daN/cm ²

Verifica della sezione (a) all'estremità della trave:

$$M_{xa} = -343.44 \quad \text{daNm}$$

$$T_{ya} = 347.50 \quad \text{daN}$$

$$\sigma_c = 13.64 \quad \text{daN/cm}^2$$

$$\sigma_s = 634.90 \quad \text{daN/cm}^2$$

$$As = 3.925 \quad \text{cm}^2 \quad (5\Phi 10)$$

$$y = 3.65 \quad \text{cm}$$

$$N = \text{trazione sul singolo ferro} \quad 498.40 \quad \text{daN}$$

$$V = \text{taglio sul singolo ferro} \quad 34.75 \quad \text{daN}$$

$$F = \text{azione risultante} \quad 499.61 \quad \text{daN}$$

α = inclinazione della risultante F rispetto all'azione di trazione N

$$\cos(\alpha) = N/F = 0.997578$$

$$\sin(\alpha) = V/F = 0.069555$$

Relazione tecnica strutturale

Trazione:

la resistenza di progetto a trazione di un singolo ancoraggio è da assumersi come il minore dei seguenti valori:

$N_{Rd,c}$: resistenza alla rottura conica del cls/sfilamento

$N_{Rd,s}$: resistenza acciaio

$$N_{Rd,c} = N^{\circ}_{Rd,c} \cdot f_T \cdot f_{B,N} \cdot f_{A,N} \cdot f_{R,N} \cdot f_{temp} \cdot f_{W,sat}$$

$N^{\circ}_{Rd,c}$ = resistenza di progetto alla rottura conica del cls/sfilamento

(resistenza a compressione del cls, $f_{ck,cube}=25$ N/mm²)

diametro barra Φ (mm)	Φ 10
$N^{\circ}_{Rd,c}$ ⁽¹⁾ (daN) calcestruzzo	1970
h_{nom} (mm) Prof. Nominale di ancoraggio	90

⁽¹⁾ la resistenza di progetto a trazione viene desunta dalla resistenza caratteristica a trazione, $N^{\circ}_{Rk,c}$, computando $N^{\circ}_{Rk,c}/\gamma_{Mc,N}$, che è un fattore di sicurezza parziale pari a 1,8

f_T = influenza della profondità di ancoraggio

$f_T = h_{act}/h_{nom}$ Limiti dell'effettiva profondità di ancoraggio h_{act} : $h_{nom} < h_{act} < 2 \cdot h_{nom}$

$h_{act} = 150$	$f_T = 1.67$
-----------------	--------------

$f_{B,N}$ = influenza della resistenza del calcestruzzo

Designazione di resistenza del cls (ENV 206)	$f_{B,N}$
C20/25	1.00
C25/30	1.03
C30/37	1.06

$f_{A,N}$ = influenza dell'interasse tra gli ancoranti

$f_{A,N} = 0,5 + S/(4 \cdot h_{nom})$

S = interasse ancoranti; Limiti: $S_{min} < S < S_{cr,N}$

$S_{min} = 0,5 \cdot h_{nom}$

$S_{cr,N} = 2,0 \cdot h_{nom}$

$S = 100.00$ mm	$f_{A,N} = 0.777778$
-----------------	----------------------

verifica limiti

Relazione tecnica strutturale

$$S_{\min} = 45.00 \text{ mm}$$

$$S_{\text{cr},N} = 180.00 \text{ mm}$$

$f_{R,N}$ = influenza della distanza dal bordo

$$f_{R,N} = 0,28 + 0,72 \cdot C / h_{\text{nom}}$$

C = distanza dal bordo

Limiti: $C_{\min} < C < C_{\text{cr},N}$

$$C_{\min} = 0,5 h_{\text{nom}}$$

$$C_{\text{cr},N} = 1,0 \cdot h_{\text{nom}}$$

$C = 50.00$ mm	\Rightarrow	$f_{R,N} = 0.68$
----------------	---------------	------------------

verifica limiti

$$C_{\min} = 45.00 \text{ mm}$$

$$C_{\text{cr},N} = 90.00 \text{ mm}$$

N.B. se l'ancorante fosse vicino a più bordi $< C_{\text{cr},N}$ è necessario considerare il fattore di influenza per ogni bordo

$N_{\text{Rd},c} = 1736.52$ daN

Taglio:

la resistenza di progetto a taglio di un singolo ancoraggio è da assumersi come il minore dei seguenti valori:

$V_{\text{Rd},c}$: resistenza rispetto al bordo di calcestruzzo

$V_{\text{Rd},s}$: resistenza acciaio

$$V_{\text{Rd},c} = V_{\text{Rd},c}^{\circ} \cdot f_{B,V} \cdot f_{AR,V} \cdot f_{\beta,V}$$

$V_{\text{Rd},c}^{\circ}$ = resistenza di progetto rispetto al bordo del calcestruzzo

- resistenza a compressione del cls, $f_{\text{ck,cube}} = 25 \text{ N/mm}^2$
- alla distanza minima dal bordo, c_{\min}

diametro barra Φ (mm)	$\Phi 10$
$V_{\text{Rd},c}^{(1)}$ (daN) calcestruzzo	360
c_{\min} (mm) Distanza minima dal bordo	50

⁽¹⁾ la resistenza di progetto a taglio viene derivata dalla resistenza caratteristica di taglio, $V_{\text{Rk},s}$, tramite la formula $V_{\text{Rd},c} = V_{\text{Rk},s} / \gamma_{\text{Ms},V}$, che è un fattore di sicurezza parziale pari a 1,5

Relazione tecnica strutturale

$f_{B,V}$ influenza della resistenza del calcestruzzo

Designazione di resistenza del cls (ENV 206)	$f_{B,V}$
C20/25	1.00
C25/30	1.1
C30/37	1.22

 $f_{AR,V}$ influenza dell'interasse e della distanza dal bordo

$$f_{AR,V} = ((3C+S)/(6 \cdot C_{\min})) \cdot \sqrt{C/C_{\min}}$$

formula generale valida per 2 ancoranti (distanza dal bordo + 1 interasse)

valida solo se $S < 3C$

C=	dist. dal bordo minore=	50	mm
S=	interasse=	100	mm
$f_{AR,V}$ =	0.833		

 $f_{\beta,V}$ influenza della direzione del carico

angolo, $\beta(^{\circ})$	$f_{\beta,V}$
da 0 a 55	1.00
60	1.10
70	1.20
80	1.50
da 90 a 180	2.00

$V_{Rd,c}$ =	300.00	daN
--------------	--------	-----

Carico combinato:

La resistenza di progetto per un carico combinato viene fornita dalla formula:

$$FRd(\alpha) = [(\cos\alpha/N_{RD})^{1,5} + (\sin\alpha/V_{RD})^{1,5}]^{-2/3}$$

FRd(α)=	1495.03
----------------------------------	----------------

Carico di progetto:

$$F_{Sd} = F \cdot \gamma_F$$

supponendo un fattore di sicurezza parziale riferito al carico di esercizio γ_F , pari a 1,4

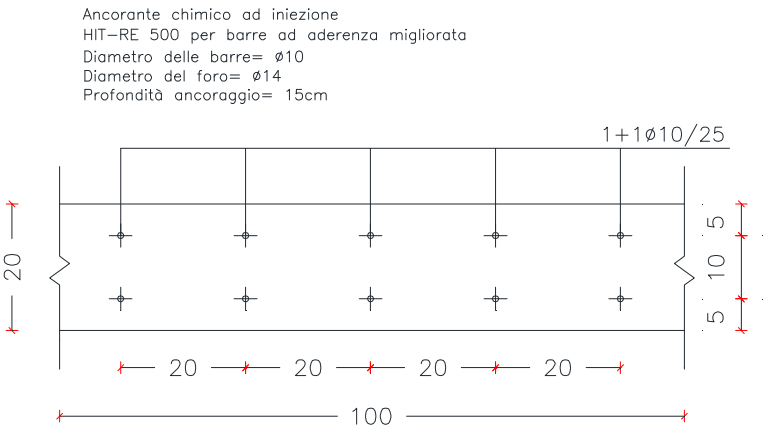
ne consegue che:

$$F_{Sd} = 699.45 < F_{Rd}(\alpha) = 1495.03 \quad daN$$

Relazione tecnica strutturale

B. Particolari costruttivi

SEZIONE A-A
SCHEMA POSIZIONAMENTO FORI
scala 1:5



SBALZO – sezione
scala 1:10

