



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Assessorato Pubblica Istruzione - Beni Culturali
Informazione - Spettacolo e Sport

POR SARDEGNA FESR 2007/2013
ASSE II: Inclusione, servizi sociali, istruzione e legalità
Obiettivo operativo 2.2.1. - Linee di attività A-C

POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE SCOLASTICHE
IN TERMINI DI DOTAZIONI TECNICHE E DI SPAZI
PER ATTIVITA' EXTRASCOLASTICHE

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

PROPOSTA PROGETTUALE

INTERVENTO N. 1 e 2 DI TIPO A - SCUOLA MEDIA STATALE
INTERVENTO N. 3 DI TIPO B - SCUOLA ELEMENTARE

Oggetto:

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

Allegato:

A3

Studio Tecnico di Ingegneria - Dott. Ing. Erminio Cinus
Via Dante Alighieri n. 93 - 09128 CAGLIARI
Tel. 070 491776 - e mail: studing@tiscali.it

Progettista

Dott. Ing. Erminio Cinus



Responsabile Unico del procedimento

Dott. Ing. Stefania Mameli

Data: DICEMBRE 2013

COMUNE DI SAN SPERATE
PROVINCIA DI CAGLIARI

VIA SASSARI n. 12 - 09026 SAN SPERATE - TEL 070 96040215 - FAX 070 96040231 - C.F.: 01423040920



RELAZIONE DI CALCOLO

La presente relazione di calcolo riguarda il calcolo di verifica della struttura in legno lamellare. E' un calcolo che riguarda essenzialmente la verifica degli elementi costituenti la copertura, ossia l'orditura secondaria e le travi principali.

Per ciò che riguarda i carichi da sopportare, questi riguardano i carichi permanenti, il carico neve.

ANALISI DEI CARICHI

Carichi permanenti

Manto in tegole canadesi:		15	Kg/mq
Impermeabilizzazione con guaina		10	“
Assito in legno (spessore 3 cm)	$800 \times 0.03 =$	<u>24</u>	“
TOTALE		49	Kg/mq

Carichi accidentali

Carico neve e/o operatore:		100	KN/mq
----------------------------	--	-----	-------

VERIFICA DI MASSIMA DELLE TRAVI SECONDARIE (ARCARECCI)

L'interasse delle travi secondarie risulta essere di 0.80 m. Pertanto il carico a metro lineare sarà:

$$q = 149 \times 0.80 = 119.20 \text{ Kg/ml che approssimiamo a } 120 \text{ Kg/ml}$$

La sezione delle travi secondarie è di 10x14 cm le cui caratteristiche sono:

Base	10	cm
Altezza	14	cm
Area	0.014	mc
Peso proprio	$0.014 \times 800 = 11.2$	Kg/ml
Modulo di resistenza	326,67	cm ³
Lunghezza	4.00	m

Il carico totale sul travicello è di 132 Kg/ml

Considerando un vincolo di semplice appoggio il momento agente vale:

$$M = \frac{1}{8} \cdot 132 \cdot 4.00^2 = 264 \text{ Kgm}$$

La tensione massima a flessione risulta essere di:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{264 \cdot 100}{326,67} = \frac{26400}{326,67} = 80,08 \text{ Kg/cm}^2 < 110$$

La verifica risulta ampiamente positiva.

VERIFICA DI MASSIMA DELLE TRAVI PRINCIPALI

L'interasse delle travi principali risulta essere di 0.80 m. Pertanto il carico a metro lineare sarà:

$$q = 149 \times 4 = 596 \text{ Kg/ml che approssimiamo a } 600 \text{ Kg/ml}$$

La sezione delle travi secondarie è di 14x24 cm le cui caratteristiche sono:

Base	14	cm
Altezza	24	cm
Area	0.0336	mc
Peso proprio	$0.0336 \times 800 = 26.9$	Kg/ml
Modulo di resistenza	1344	cm ³
Lunghezza	2.65	m

Considerando anche il peso proprio degli arcarecci, il carico totale sul travicello è di 650 Kg/ml

Considerando un vincolo di semplice appoggio il momento agente vale:

$$M = \frac{1}{8} \cdot 650 \cdot 2.65^2 = 570,58 \text{ Kgm}$$

La tensione massima a flessione risulta essere di:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{570,58 \cdot 100}{1344} = \frac{57058}{1344} = 42,45 \text{ Kg/cm}^2 < 110$$

La verifica risulta ampiamente positiva.

Al fine di poter affermare che il vincolo della trave principale è di appoggio, è necessario che la sezione all'estremità sia sostenuta da un elemento capace di assorbire il carico dovuto alla reazione vincolare ipotetica. Questo elemento sarà realizzato con un tirante di acciaio realizzato con un profilo tondo pieno di idonea sezione.

La reazione vincolare è data da:

$$R = \frac{1}{2} \cdot q \cdot l^2 = \frac{1}{2} \cdot 650 \cdot 2,65^2 = 862 \text{ Kg}$$

L'acciaio sarà del tipo S235 con una resistenza ammissibile di 1600 Kg/cmq.

Ipotizzando che l'angolo che si forma tra l'orizzontale passante per l'estremità della trave e la direzione del profilo tondo è di circa 28 gradi, la tensione che si avrà sul tirante è data da:

$$F = \frac{R}{\sin \alpha} = \frac{862}{\sin 28^\circ} = 1836 \text{ Kg}$$

L'area del tirante, necessaria a sostenere questa tensione, risulta essere:

$$A = \frac{F}{1600} = \frac{1836}{1600} = 1.14 \text{ cmq}$$

Si adotta un profilo tondo di diametro 20 mm che soddisfa ampiamente tale requisito.

Lo stesso profilo sarà utilizzato per la realizzazione della controventatura come indicato nell'elaborato relativo.

Il calcolo degli elementi strutturali in legno lamellare, dei tiranti e controventi, sarà fornito dalla ditta produttrice e fornitrice della copertura insieme agli esecutivi di cantiere, secondo la propria linea di produzione industriale, con le verifiche e il dimensionamento delle parti irrigidenti e dei controventi di falda, nonché il dimensionamento e la verifica delle giunzioni.