

OGGETTO: PROGETTO DI NUOVA COPERTURA IN EDIFICIO AD USO CIVILE ABITAZIONE

COMMITTENTE:



COMUNE DI SAN CASCIANO VAL DI PESA  
Settore Lavori Pubblici, Manutenzione e Ambiente  
Sindaco Roberto CIAPPI  
Via Machiavelli, 56 – San Casciano Val di Pesa (FI)

UBICAZIONE:

Via BORROMEO 148  
Comune di SAN CASCIANO VAL DI PESA (FI)

• **Relazione di Calcolo**

**ALLEGATO A8**

Progettista e Direttore Lavori delle Opere Strutturali:

ING. LEONARDO DETTI

N.1636 ORDINE INGEGNERI DI AREZZO

VIA 1° MAGGIO, 3 LOC. SOCI – 52010 BIBBIENA (AR)

**A8. RELAZIONE DI CALCOLO (All. A8)****8.1 DESCRIZIONE DEL MODELLO STRUTTURALE**

Come già accennato nella descrizione generale in questa sede faremo riferimento ai seguenti interventi strutturali.

- Demolizione completa della copertura esistente e ricostruzione di nuovo solaio costituito da travi principali in legno di castagno D24 di dimensioni 20x24 cm, orditura secondaria in travetti 8x8 cm interasse massimo 65 cm sempre in legno di castagno D24 e chiusura in tavelle di laterizio sp. 4 cm con sovrastante getto in calcestruzzo alleggerito armato con RE  $\Phi 6/20$  oltre impermeabilizzazione, isolamento termico e manto di copertura in tegole marsigliesi.
- Realizzazione di cordolo in c.a. (cls alleggerito) in sommità a tutte le mutature portanti.

Di seguito pertanto opereremo le verifiche strutturali dei singoli interventi sopra detti in base all'analisi dei carichi riportata al paragrafo successivo; per una migliore comprensione si rimanda alla visione dell'elaborato grafico di dettaglio allegato alla pratica.

**8.2 ANALISI DEI CARICHI****CARICO NEVE**

<b>Carico neve sulla copertura</b>	⇒	$q_s = \mu_i \cdot q_{sk}$
Quota sul livello del mare	⇒	$a_s = 80 \text{ m}$ $a_s < 200 \text{ m}$
Carico neve al suolo (zona II)	⇒	$q_{sk} = 100 \text{ kg/mq}$
Coefficiente di forma	⇒	$\mu_i = 0.8$ $(0^\circ < \alpha < 30^\circ)$
Coefficiente di esposizione	⇒	$C_E = 1.0$
Coefficiente termico	⇒	$C_t = 1.0$
Carico neve sulla copertura	⇒	$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} = 80 \text{ kg/mq}$

Nel calcolo della struttura si considera, a vantaggio di sicurezza:      $q_{neve} = 100 \text{ kg/mq}$

**CARICO SOLAI****Solaio #1**

**Descrizione:** solaio piano di COPERTURA

**Tipologia:** Solaio in legno ord. secondaria travetti 8x8 cm tavelle in laterizio e soletta di completamento in cls alleggerito sp. 4 cm.

Descrizione	Quantità	U.M.
Soletta, tavelle in laterizio e travetti in legno	135(*)	kg/mq
Impermeabilizzazione, isolamento termico e manto	100	kg/mq

<b>Carico permanente strutturale</b>	<b>135</b>	<b>kg/mq</b>
<b>Carico permanente non strutturale</b>	<b>100</b>	<b>kg/mq</b>
<b>Q<sub>k1</sub> - Accidentale dominante</b>	<b>100</b>	<b>kg/mq</b>

PROGETTO NUOVA COPERTURA	<b>EDIFICIO USO RESIDENZIALE</b>	REVISIONE:
VIA BORROMEO N. 148	NOME FILE: <b>A8_RELAZIONE CALCOLO.DOC</b>	17/03/2021
COMUNE DI SAN CASCIANO V.P. (FI)	Relazione di Calcolo delle Strutture	PAGINA 2 DI 5

(\*) operando a favore della sicurezza, per il dimensionamento delle travi in legno è stato assunto un c.a. normale non alleggerito.

### CARICO MURATURE/MATERIALI

Peso muratura in mattoni pieni:	$\gamma_m = 1800 \text{ kg/mc.}$
Peso muratura in pietrame disordinato:	$\gamma_m = 1900 \text{ kg/mc.}$
Peso cacestruzzo alleggerito:	$\gamma_{cls,all.} = 1400 \text{ kg/mc.}$

### 8.3 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA E DELLE PRESTAZIONI DELLA STRUTTURA

In accordo con quanto indicato al paragrafo 2.3 delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17/01/2018, per la valutazione della sicurezza della costruzione si adotta il "metodo semiprobabilistico agli stati limite", in cui la sicurezza strutturale viene verificata tramite il confronto tra la resistenza e l'effetto delle azioni agenti.

Nel metodo agli stati limite, la sicurezza strutturale nei confronti degli stati limite ultimi deve essere verificata confrontando la capacità di progetto  $R_d$ , in termini di resistenza, duttilità e/o spostamento della struttura o della membratura strutturale, funzione delle caratteristiche meccaniche dei materiali che la compongono ( $X_d$ ) e dei valori nominali delle grandezze geometriche interessate ( $a_d$ ), con il corrispondente valore di progetto della domanda  $E_d$ , funzione dei valori di progetto delle azioni ( $F_d$ ) e dei valori nominali delle grandezze geometriche della struttura interessate.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi (SLU) è espressa dall'equazione formale:

$$R_d \geq E_d$$

Il valore di progetto della resistenza di un dato materiale  $X_d$  è, a sua volta, funzione del valore caratteristico della resistenza, definito come frattile 5 % della distribuzione statistica della grandezza, attraverso l'espressione:  $X_d = X_k / \gamma_M$ , essendo  $\gamma_M$  il fattore parziale associato alla resistenza del materiale.

Il valore di progetto di ciascuna delle azioni agenti sulla struttura  $F_d$  è ottenuto dal suo valore caratteristico  $F_k$ , inteso come frattile 95% della distribuzione statistica o come valore caratterizzato da un assegnato periodo di ritorno, attraverso l'espressione:

$$F_d = \gamma_F F_k$$

essendo  $\gamma_F$  il fattore parziale relativo alle azioni.

Nel caso di concomitanza di più azioni variabili di origine diversa si definisce un valore di combinazione  $\Psi_0 F_k$ , ove  $\Psi_0 \leq 1$  è un opportuno coefficiente di combinazione, che tiene conto della ridotta probabilità che più azioni di diversa origine si realizzino simultaneamente con il loro valore caratteristico.

Per grandezze caratterizzate da distribuzioni con coefficienti di variazione minori di 0,10, oppure per grandezze che non riguardino univocamente resistenze o azioni, si possono considerare i valori nominali, coincidenti con i valori medi.

I valori caratteristici dei parametri fisico-meccanici dei materiali sono definiti nel Capitolo 11. Per la sicurezza delle opere e dei sistemi geotecnici, i valori caratteristici dei parametri fisico-meccanici dei terreni sono definiti nel paragrafo 6.2.2.

La capacità di garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio (SLE) deve essere verificata confrontando il valore limite di progetto associato a ciascun aspetto di funzionalità

PROGETTO NUOVA COPERTURA	<b>EDIFICIO USO RESIDENZIALE</b>	REVISIONE:
VIA BORROMEO N. 148	NOME FILE: <b>A8_RELAZIONE CALCOLO.DOC</b>	17/03/2021
COMUNE DI SAN CASCIANO V.P. (FI)	Relazione di Calcolo delle Strutture	PAGINA 3 DI 5

esaminato ( $C_d$ ), con il corrispondente valore di progetto dell'effetto delle azioni ( $E_d$ ), attraverso la seguente espressione formale:

$$C_d \geq E_d$$

### 8.3.1 VERIFICA ELEMENTI IN LEGNO

#### 8.3.1.1 VERIFICA SOLAI DI COPERTURA

Per le verifiche degli elementi in legno, si rimanda al fascicolo di calcolo **allegato A9 - Travi di legno**.

In particolare sono riportati i calcoli relativi a:

- ✓ TRAVETTI esterni aggetto solaio copertura – Dim. 8x8 cm (classe servizio 3)
- ✓ TRAVETTI esterni solaio copertura – Dim. 8x8 cm (classe servizio 3)
- ✓ TRAVETTI interni solaio copertura – Dim. 8x8 cm (classe servizio 2)
- ✓ TRAVE solaio copertura – Dim. 20x24 cm (classe servizio 2)

Il Progettista e Direttore Lavori delle Opere Strutturali  
Ing. Leonardo Detti

PROGETTO NUOVA COPERTURA	<b>EDIFICIO USO RESIDENZIALE</b>	REVISIONE:
VIA BORROMEO N. 148	NOME FILE: <b>A8_RELAZIONE CALCOLO.DOC</b>	17/03/2021
COMUNE DI SAN CASCIANO V.P. (FI)	Relazione di Calcolo delle Strutture	PAGINA 4 DI 5

## Indice

<b>A8. RELAZIONE DI CALCOLO (ALL. A8)</b> .....	<b>2</b>
8.1 DESCRIZIONE DEL MODELLO STRUTTURALE .....	2
8.2 ANALISI DEI CARICHI .....	2
8.3 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA E DELLE PRESTAZIONI DELLA STRUTTURA .....	3
8.3.1 VERIFICA ELEMENTI IN LEGNO .....	4
8.3.1.1 VERIFICA SOLAI DI COPERTURA .....	4

PROGETTO NUOVA COPERTURA	<b>EDIFICIO USO RESIDENZIALE</b>	REVISIONE:
VIA BORROMEO N. 148	NOME FILE: <b>A8_RELAZIONE CALCOLO.DOC</b>	17/03/2021
COMUNE DI SAN CASCIANO V.P. (FI)	Relazione di Calcolo delle Strutture	PAGINA 5 DI 5