



4 EMME Service S.p.A.

Prove in Sito - Laboratorio Prove Materiali

Sede legale: Via L. Zuegg, 20 - 39100 Bolzano - ITALY

Tel. 0471/543111 - Fax 543110

4emme@legalmail.it

www.4emme.it

Sistema Qualità ISO 9001:2015 certificato RINA nr. 6441/01/S

PROVE SPERIMENTALI IN SITO

OSPEDALE CIVILE

Via Don Minzoni - ALGHERO

PROVA N. 6270/CA

30 aprile 2021

Committente: **General Ray S.r.l.**

Relatore: **Geol. Michele Piras**



Vista fabbricato

Rif: CA-187-20

Cagliari, 4 maggio 2021

C.F./P.I. IT 01288130212	Cap. Soc. 500.000,00 Euro	R.E.A. - BZ 111601	CASSA CENTRALE RAIFFEISEN BZ IT49 B 03493 11600 000300027138	
Bolzano 0471-543111	Firenze 055-461000	Modena 059-395414	Roma 06-71546992	Laboratori Autorizzati
Bologna 051-6346808	Genova 010-586195	Padova 049-8020707	Torino 011-7706023	Bolzano 0471-543111
Cagliari 070-490732	Marche 0734-903279	Palermo 091-6703629	Treviso 0438-990200	Milano 02-40092545
Como 031-305253	Milano 02-40092545	Piacenza 0523-755849	Verona 045-8004278	

INDICE

1	PREMESSA	3
2	METODOLOGIA ESECUTIVA DELLE PROVE A CARICHI CONCENTRATI.....	4
2.1	PROVA N. 6270/CA . Solaio posizionamento apparecchiatura radiografica	5
2.2	Risultati	7

1 PREMESSA

La Società *4 EMME Service S.p.A.* è stata incaricata dalla società **General Ray S.r.l.** di effettuare delle indagini sperimentali di carico presso il fabbricato dell'**Ospedale Civile** sito nell'abitato del **Comune di Alghero**.

In particolare è stata eseguita la seguente analisi:

- *N° 1 prova di carico finalizzata alla verifica della portanza del solaio sottoposto al carico di una nuova apparecchiatura radiografica*

La scelta della tipologia di indagine, del posizionamento del carico, delle modalità di rilevazione e dei punti di misura sono stati preventivamente concordati con il *Tecnico Incaricato della verifica della portanza del solaio dott. Ing. Antonio Ibba*.

La prova è stata eseguita il giorno 30 aprile 2021.

All'esecuzione delle prove erano presenti:

Dott. Ing. Antonio Ibba Tecnico Incarico verifica portanza solaio

Le indagini sono state realizzate dai tecnici 4 EMME Service S.p.A.:

Geol. Michele Piras
Dott. Ing Stefano Damele

2 METODOLOGIA ESECUTIVA DELLE PROVE A CARICHI CONCENTRATI

Le prove di carico statiche hanno lo scopo di verificare il comportamento deformativo sperimentale rispetto a quello teorico. Il carico è applicato attraverso una o più forze concentrate **F_{eq}** "equivalenti", prodotte da martinetti oleodinamici, di entità tale da determinare lo stesso momento massimo provocato dal carico distribuito di progetto. Le rilevazioni delle frecce, sono effettuate tramite trasduttori differenziali applicati su aste telescopiche portate a contatto dell'intradosso della struttura. Le deformazioni sono rilevate in tempo reale su computer.



Acquisitore GS04



Martinetti oleodinamici



Sensore differenziale



Cella di carico

Per calcolare la **F_{eq}** partendo dal carico distribuito di progetto **q** si utilizza la formula:

$$F_{eq} = C_v \cdot b \cdot q \cdot L \quad (1)$$

Dove:

- F_{eq}** forza concentrata applicata [kN];
- q** carico uniformemente distribuito [kN/m²];
- L** luce della struttura [m];
- b** fascia trasversale della struttura collaborante [m];
- C_v** coefficiente di vincolo; deriva dall'equivalenza tra il momento dovuto al carico concentrato e distribuito.

PROCEDURA

- Collocazione dei martinetti sulla struttura. Il numero e la loro posizione sono funzione del carico di progetto e della luce della struttura.
- Valutazione dei parametri necessari alla determinazione della **F_{eq}** ossia il grado di vincolo e la compartecipazione trasversale.
- Esecuzione di almeno 3 cicli di carico/scarico, giungendo al carico massimo mediante varie fasi intermedie.
- Mantenimento di ciascuna fase di fino alla completa stabilizzazione delle frecce.
- I parametri di controllo, definiti rispetto alla freccia di mezzeria, che sono considerati nelle analisi delle strutture sono i seguenti:

Ripetibilità > 95 % Linearità > 85 %
Permanenza < 5 %

In realtà questi valori non rappresentano un limite invalicabile in quanto la loro determinazione non è matematica ma statistica

NOTE

- L'installazione degli strumenti prevede che:
- siano posizionate nell'intradosso della struttura le aste telescopiche porta-sensori.
 - la disposizione delle aste sia tale da poter rilevare le frecce in mezzeria della struttura stessa e agli appoggi.
 - si effettui l'azzeramento movendo e bloccando l'asta telescopica.
 - si verifichi che il campo di attivazione del sensore sia più grande della freccia prevista.
 - La misurazione accurata del carico applicato avvenga mediante cella di carico con funzionamento estensimetrico
 - La calibrazione della strumentazione è documentata con il Rapporto di Taratura n. 1723/19.

RIFERIMENTI

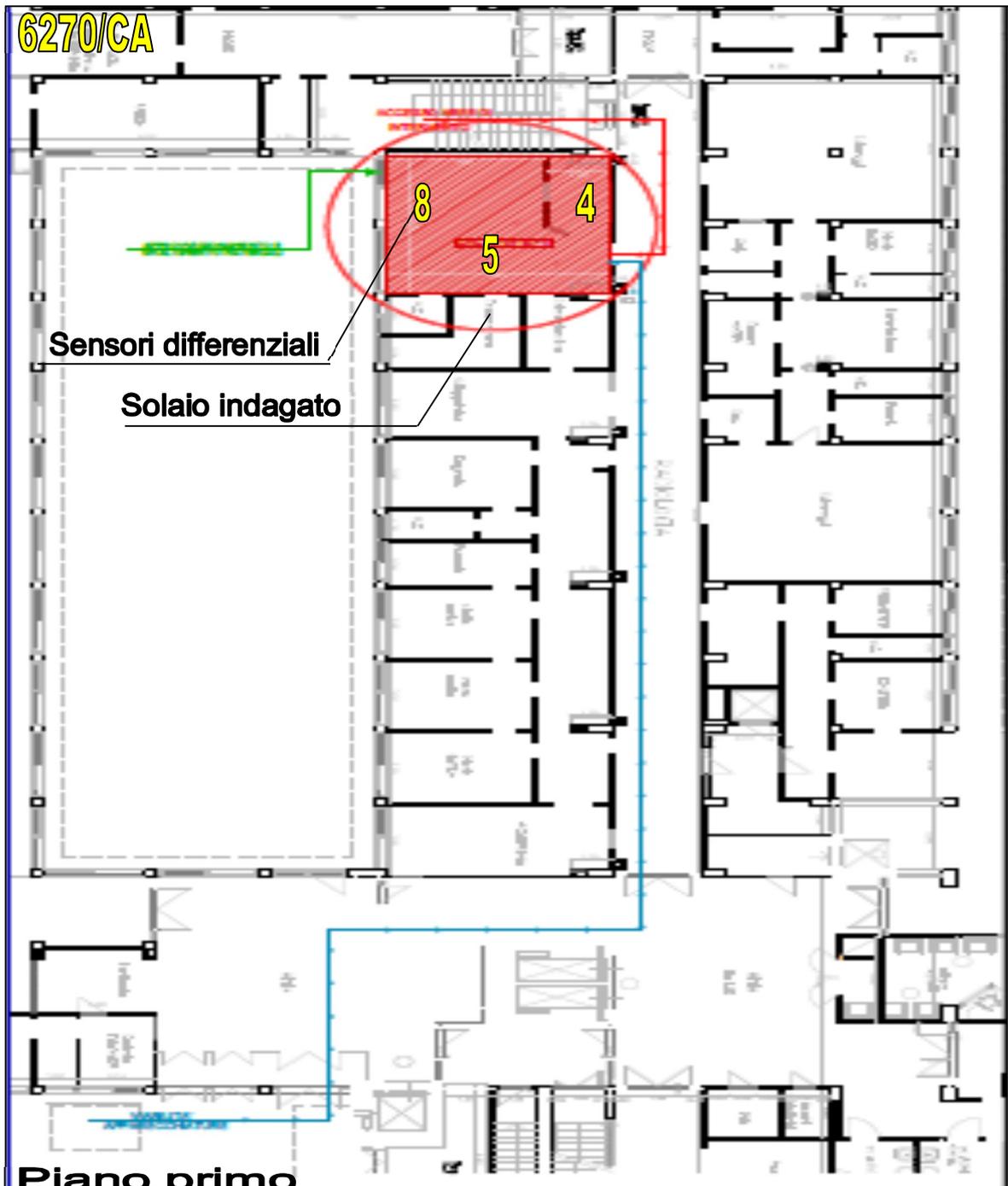
- C. M. LL. PP. 25 febbraio 1991
- D.M. del 14 gennaio 2008 (Art. 9.2.2 . 9.2.3)

2.1 PROVA N. 6270/CA È Solaio posizionamento apparecchiatura radiografica

Sul solaio in esame posto al 1° piano, con luce netta pari a $L = 6,50\text{ m}$ in accordo con il *Tecnico Incarico dott. Ing. Antonio Ibba* si è applicato un carico pari a $q = 7,6\text{ kN/m}^2$.

La prova è stata realizzata mediante l'applicazione di una forza concentrata esercitata con n.1 martinetto oleodinamico posizionato nella porzione di solaio sulla quale sarà posizionata l'apparecchiatura radiografica.

A seguire lo stralcio planimetrico con la localizzazione della zona di prova e dei sensori.



Stralcio planimetrico con la localizzazione della zona di prova e dei sensori

Nella tabella sottostante sono indicati il numero e la posizione dei sensori, a seguire la documentazione fotografica relativa all'esecuzione della prova.

Sensore n°	Posizione
4	Appoggio lato corridoio
5	1,70 m trasversalmente alla mezzeria
8	Sottostante martinetto



applicazione carico-ubicazione sensori

Il coefficiente di vincolo è pari a $C_v=0,42$ e, risultando sperimentalmente $b = 2,0$ m, dalla (1) otteniamo la relazione:

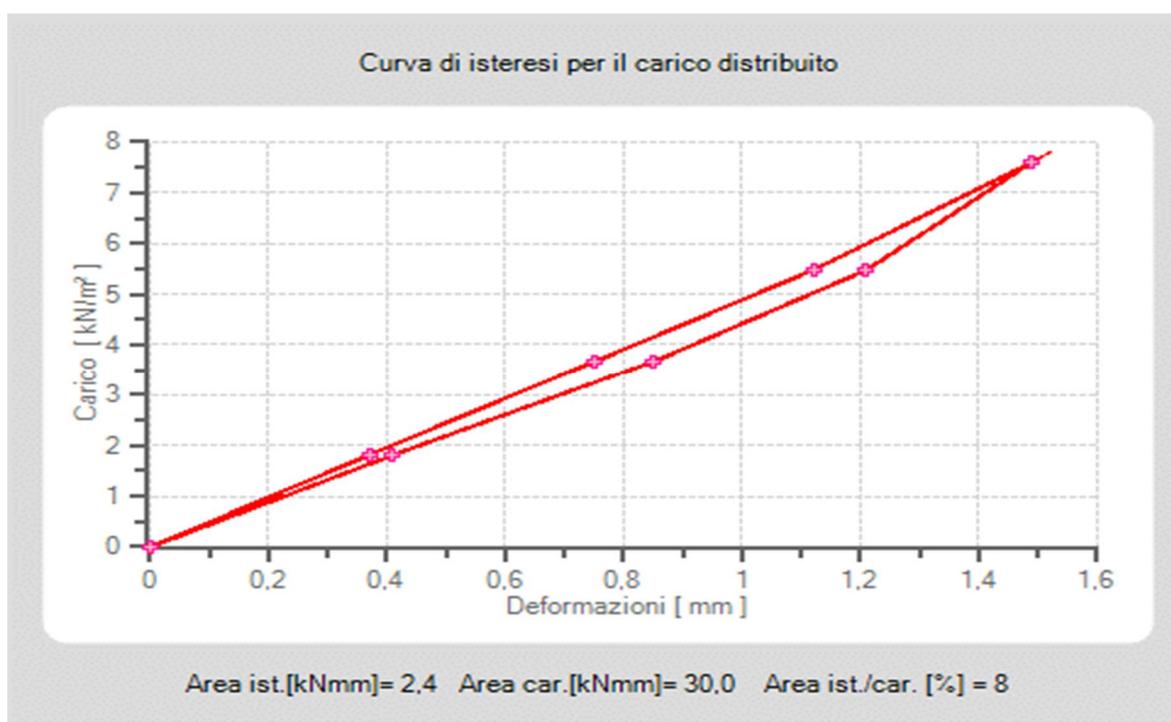
$$F_{eq} = 0,42 \cdot 2,0 \cdot 7,6 \cdot 6,50 = 41,50 \text{ kN}$$

2.2 Risultati

Di seguito riportiamo la tabella dei risultati ottenuti ai carichi massimi e il tabulato con il grafico dell'area di isteresi del 6° ciclo.

Ciclo	Feq [kN]	q [kN/m ²]	8 Sotto martinetto [mm]	Linearità 8 [%]	Permanenza 8 [%]
4°	41,5	7,60	1,58	89	14
5°	41,5	7,60	1,50	96	6
6°	41,5	7,60	1,49	100	0

Ciclo/Fase	Feq [kN]	q [kN/m ²]	4 [mm]	5 [mm]	8 Sotto martinetto [mm]
C=006 F=001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C=006 F=002	10,0	1,83	0,01	0,03	0,37
C=006 F=003	20,0	3,66	0,03	0,07	0,75
C=006 F=004	30,0	5,49	0,05	0,11	1,12
C=006 F=005	41,5	7,60	0,05	0,14	1,49
C=006 F=006	30,0	5,49	0,05	0,13	1,21
C=006 F=007	20,0	3,66	0,03	0,08	0,85
C=006 F=008	10,0	1,83	0,02	0,03	0,41
C=006 F=009	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00



La società si assume la responsabilità per la precisione delle misurazioni effettuate.

Cagliari, 4 maggio 2021

Il Relatore
Dott. Geol. Michele Piras



4 EMME Service S.p.A.
Il Direttore del Centro di Cagliari
Dott. Ing. Stefano Damele

