# Università degli Studi di Firenze

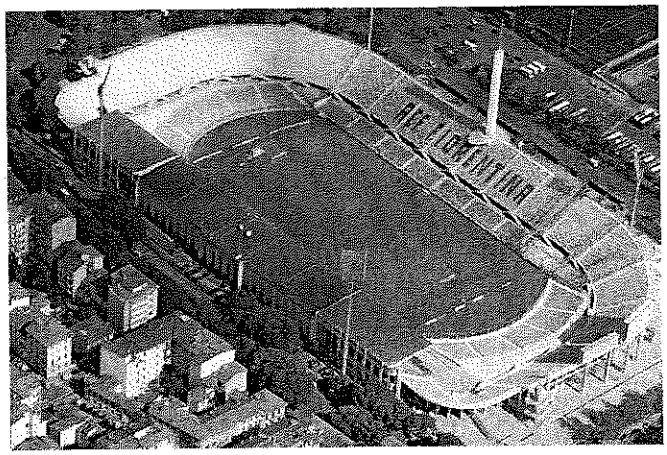
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale

**Convenzione tra il Comune di Firenze e**
**il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze**
**per una ricerca avente il seguente oggetto**

**VERIFICHE DI VULNERABILITA' SISMICA E STESURA DI LINEE GUIDA PER GLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO DELLO STADIO "ARTEMIO FRANCHI" DI FIRENZE**

## STADIO "ARTEMIO FRANCHI"

## Viale Manfredo Fanti, 4, 50137, Firenze



## ELABORATI PRESENTI

- **Nota sintetica, pagg. 1-5**
- **Relazione di sopralluogo, pagg. 1-75**
- **Scheda di rilievo, pagg. 1-2**
- **Schede di vulnerabilità di primo livello, pagg. 1-44**
- **Schede di vulnerabilità di secondo livello, pagg. 1-22**
- **Relazione di valutazione di vulnerabilità sismica, pagg. 1-28**
- **Allegato verifiche LC2, pagg. 1-310 ; Allegato verifiche LC3, pagg. 1-310**
- **Schede di sintesi della protezione civile nazionale per la verifica sismica di edifici strategici, pagg. 1-182**
- **Interventi proposti, pagg. 1-3**

Responsabile scientifico
Prof. Ing. Paolo Spinelli
.....

Responsabile operativo
Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi
.....

Università degli Studi di Firenze

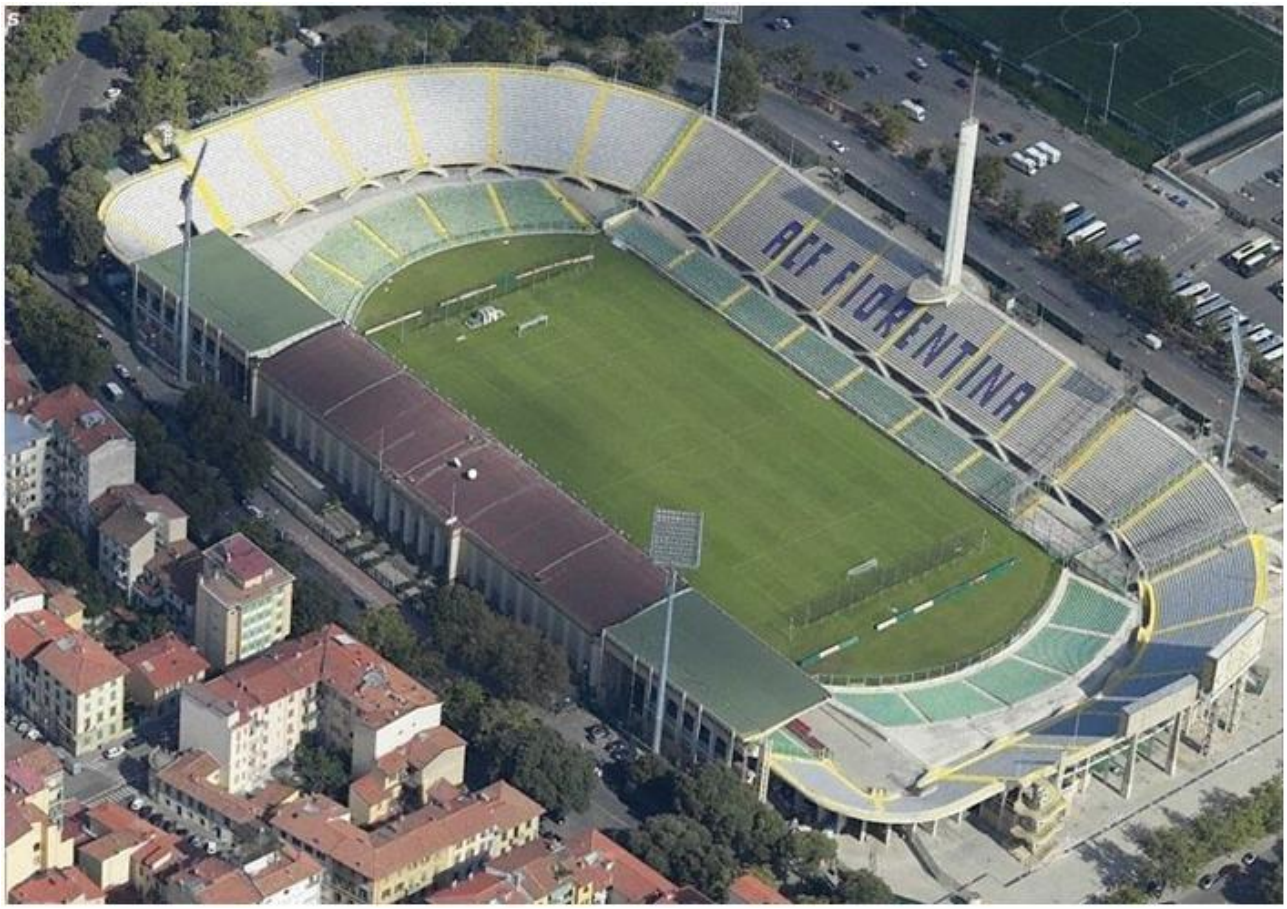
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale

**Convenzione tra il Comune di Firenze e**
**il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze**
**per una ricerca avente il seguente oggetto**

# VERIFICHE DI VULNERABILITA' SISMICA E STESURA DI LINEE GUIDA PER GLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO DELLO STADIO "ARTEMIO FRANCHI" DI FIRENZE

## STADIO "ARTEMIO FRANCHI"

**Viale Manfredo Fanti, 4, 50137, Firenze**




# RELAZIONE SINTETICA

# RELAZIONE SINTETICA

La presente relazione è la sintesi di quanto emerso dalle valutazioni effettuate sulle strutture dello stadio “Artemio Franchi”, sito in viale Manfredo Fanti, 4, nel Comune di Firenze.

L’intero impianto sportivo è composto da ventiquattro diversi blocchi strutturali, affiancati tra di loro con giunti di spessore pari a circa 5-10 mm e denominati con numeri progressivi da 1 a 24.

Essi sono così raggruppati:

- Curva Ferrovia e Tribuna Laterale (lato sud): blocchi da 1 a 7 + blocco 23;
- Tribuna di Maratona: blocchi da 8 a 12;
- Curva Fiesole e Tribuna Laterale (lato nord): blocchi da 13 a 19 + blocco 24;
- Tribuna Centrale: blocchi da 20 a 22.

La struttura resistente è realizzata mediante elementi in calcestruzzo armato gettato in opera; i blocchi da 1 a 22 costituiscono la struttura originale dell’edificio (1930-1932), mentre i blocchi 23 e 24 sono il risultato dei lavori di riordino estetico funzionale eseguiti in vista del Mondiale di Calcio del 1990. I 22 blocchi sono stati raggruppati in 4 gruppi in base al periodo di costruzione ed assegnate loro le relative caratteristiche. L’edificio è stato analizzato sia nei confronti dei carichi verticali agenti, sia nei confronti del sisma, in conformità con quanto contenuto nel testo delle Norme Tecniche nazionali NTC 2018 e nella Circolare applicativa n. 7 del 2019.

L'azione sismica è stata calcolata considerando un periodo di vita di riferimento $V_R$ = 200 anni ed un fattore di struttura q = 1,5. Per le verifiche è stato adottato un livello di conoscenza LC2 con relativo fattore di confidenza di 1,20. I carichi considerati sono quelli previsti dalla attuale normativa NTC 2018, che corrispondono con buona approssimazione a quelli riscontrati nella Relazione di Collaudo redatta tra il 1932 ed il 1933.

Sotto l’effetto dei carichi verticali l’edificio presenta criticità per pressoflessione deviata in alcuni punti della struttura, principalmente localizzati sulle travi; ulteriori criticità si riscontrano per le verifiche a taglio di travi e pilastri, in quanto le staffe, in alcune sezioni della struttura, risultano di diametro ridotto e poste ad un passo inadeguato secondo le norme attuali NTC2018.

Per quanto riguarda l’analisi della vulnerabilità sismica, si osserva che l’edificio non è stato progettato tenendo conto dei criteri della gerarchia delle resistenze, per cui è stato verificato un comportamento strutturale rispondente ad un meccanismo di trave forte e pilastro debole. Le verifiche allo SLV non sono soddisfatte. Si osservano delle criticità per pressoflessione deviata su vari elementi strutturali, con superamento più o meno significativo del dominio di resistenza.

A fronte dei risultati ottenuti, è stato deciso di effettuare le verifiche aumentando il livello di conoscenza a LC3, con FC=1,00. Questo passaggio richiederebbe lo svolgimento di almeno una terza campagna di prove per raggiungere un’esaustiva conoscenza delle caratteristiche dei materiali e dei dettagli costruttivi della struttura.

Inoltre sono state effettuate le verifiche per carichi verticali, con l’attuale normativa, considerando la resistenza a taglio dovuta al solo contributo del calcestruzzo, oltre a quelle con la normativa vigente all’epoca del progetto, Regio Decreto 18 luglio 1930 n. 1133.

Al fine di valutare la vulnerabilità sismica dell’intero complesso edilizio sono state compilate la “Scheda di sintesi della verifica sismica di edifici strategici ai fini della protezione civile o rilevanti in caso di collasso a seguito di evento sismico”, la Scheda di Livello 1 e quella di Livello 2 (Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, DM 17/01/2018). In tali schede sono stati

registrati gli indicatori di rischio, espressi in termini di accelerazione al suolo (PGA) e di periodo di ritorno dell’azione sismica ($T_R$), nei confronti di un’azione sismica di intensità L3 (SLV).

Si è svolto il calcolo degli indicatori di rischio in termini di accelerazione al suolo (PGA) e di periodo di ritorno dell’azione sismica ($T_R$) agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) per un livello di conoscenza LC2 e fattore di confidenza FC=1,20.

| **BLOCCO** | **($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$)** | **($TR_{CLV}/TR_{DLV}$)[a]** |
|---|---|---|
| **1** | 0,397 | 0,410 |
| **2** | 0,654 | 0,740 |
| **3** | 0,442 | 0,460 |
| **4** | 0,468 | 0,480 |
| **5** | 0,460 | 0,480 |
| **6** | 0,333 | 0,350 |
| **7** | 0,449 | 0,460 |
| **8** | 0,571 | 0,620 |
| **9** | 0,571 | 0,620 |
| **10** | 0,381 | 0,400 |
| **11** | 0,571 | 0,620 |
| **12** | 0,571 | 0,620 |
| **13** | 0,449 | 0,460 |
| **14** | 0,333 | 0,350 |
| **15** | 0,460 | 0,480 |
| **16** | 0,299 | 0,300 |
| **17** | 0,442 | 0,460 |
| **18** | 0,650 | 0,710 |
| **19** | 0,397 | 0,410 |
| **20** | 0,437 | 0,450 |
| **21** | 0,255 | 0,270 |
| **22** | 0,437 | 0,450 |

Analogamente è stato svolto il calcolo degli indicatori di rischio per un livello di conoscenza LC3 e fattore di confidenza FC=1,00.

| **BLOCCO** | **($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$)** | **($TR_{CLV}/TR_{DLV}$)[a]** |
|---|---|---|
| **1** | 0,477 | 0,500 |
| **2** | 0,704 | 0,770 |
| **3** | 0,531 | 0,580 |
| **4** | 0,562 | 0,600 |
| **5** | 0,552 | 0,590 |
| **6** | 0,400 | 0,410 |
| **7** | 0,539 | 0,580 |
| **8** | 0,652 | 0,720 |
| **9** | 0,652 | 0,720 |
| **10** | 0,457 | 0,490 |
| **11** | 0,652 | 0,720 |
| **12** | 0,652 | 0,720 |
| **13** | 0,539 | 0,580 |
| **14** | 0,400 | 0,410 |
| **15** | 0,552 | 0,590 |
| **16** | 0,360 | 0,370 |
| **17** | 0,531 | 0,580 |
| **18** | 0,704 | 0,780 |
| **19** | 0,477 | 0,500 |
| **20** | 0,525 | 0,570 |
| **21** | 0,306 | 0,300 |
| **22** | 0,525 | 0,570 |

Luogo e data
Firenze 13/02/20

Responsabile scientifico
Firma
Prof. Ing. Paolo Spinelli

Responsabile operativo
Firma
Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

Università degli Studi di Firenze

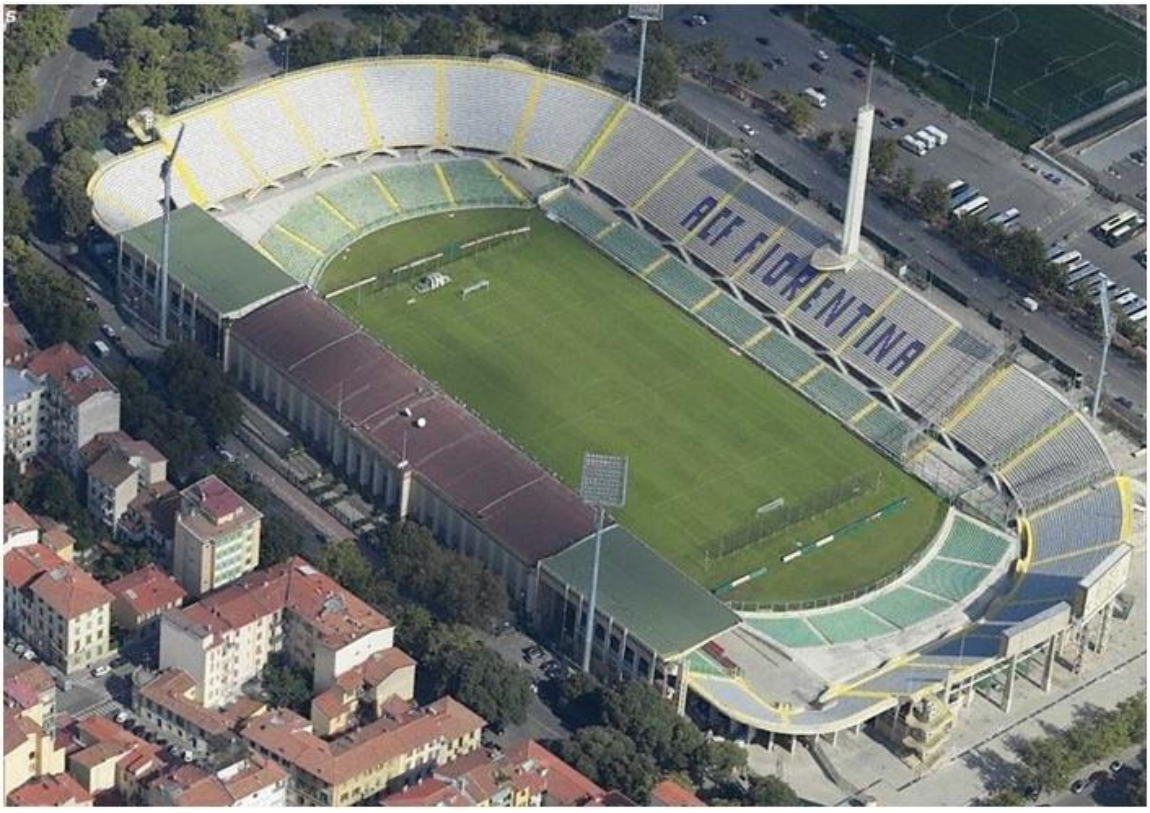
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale

**Convenzione tra il Comune di Firenze e**
**il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze**
**per una ricerca avente il seguente oggetto**

**VERIFICHE DI VULNERABILITÀ SISMICA E STESURA DELLE LINEE GUIDA PER GLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO DELLO STADIO "ARTEMIO FRANCHI" DI FIRENZE**

**STADIO "ARTEMIO FRANCHI"**

**Viale Manfredo Fanti, 4, 50137, Firenze**




# RELAZIONE DI SOPRALLUOGO

**Sviluppata in successive fasi e accessi all'immobile**

**Date di sopralluogo:**

**08/05/2018; 29/05/2018; 11/06/2018; 28/08/2018; 29/08/2018; 04/09/2018; 30/10/2019; 6/11/2019; 12/11/2019; 13/11/2019; 18/11/2019; 19/11/2019; 25/11/2019**

# INDICE

**1 - Introduzione 4**

**1.1 - Documentazione di base 4**

**2 - Descrizione della struttura 5**

**2.1 - Descrizione generale 5**

**2.2 - Tipizzazione dei telai 7**

**2.3 - Torre di Maratona 12**

**2.4 - Scale elicoidali 14**

**2.5 - Pensilina di copertura della Tribuna Centrale 16**

**2.6 - Ambienti interni 17**

**2.7 - Elementi strutturali 19**

**3 - Rilievo fotografico 38**

**3.1 - Esterni 38**

**3.2 - Ambienti aperti 42**

**3.3 - Ambienti interni 52**

**3.4 - Indagini in sito 2018 58**

**3.5 - Indagini in sito 2019 65**

**4 - Osservazioni sullo stato di conservazione 74**

**4.1 - Osservazioni sulle strutture portanti 74**

**4.2 - Osservazioni sulle strutture secondarie 74**

**5 - Elenco allegati 75**

# 1 -Introduzione

La presente relazione rappresenta la sintesi del sopralluogo eseguito nella struttura in oggetto. Le osservazioni qui riportate sono di carattere generale e si basano sulla valutazione esperta dei tecnici che hanno eseguito l’ispezione. Ulteriori indagini saranno necessarie sia per una più corretta definizione dell’organismo strutturale sia per l’identificazione dei materiali e delle tipologie costruttive.

Nella relazione vengono indicate anche vulnerabilità secondarie correlabili a potenziali insufficienze statiche o perdite di equilibrio locali o parziali, dovuti a movimenti di corpo rigido (traslazione e/o rotazione) e a rotture localizzate a causa dell’eccessiva deformabilità della struttura. Queste vulnerabilità solitamente possono interessare i tramezzi e le tamponature (a causa della loro snellezza e di limitati collegamenti alle strutture portanti), eventuali controsoffitti pesanti, i cornicioni ecc.

Per l’identificazione delle varie parti ci si riferisce alle tavole e al rilievo fotografico allegati alla presente relazione.

Durante il sopralluogo è stata innanzitutto effettuata una verifica di congruenza fra la documentazione fornita dal Comune e reperita all’Archivio Storico, e l’edificio rilevabile allo stato attuale; sono state infatti controllate le misure in pianta, le altezze interne e di gronda, nonché le dimensioni degli elementi strutturali.

## 1.1 - Documentazione di base

- Documentazione storica;
- pubblicazioni;
- eventi significativi;
- documentazione tecnica fornita dal Comune (in formato digitale);
- dati geologici o geotecnici (colonne stratigrafiche).

# 2 -Descrizione della struttura

## 2.1 - Descrizione generale

La struttura dell’impianto sportivo ha un ingombro di 270 m per 150 m circa, presenta una pianta a forma di lettera D ed è costituita da 24 blocchi distinti, rappresentati schematicamente in Figura 1.

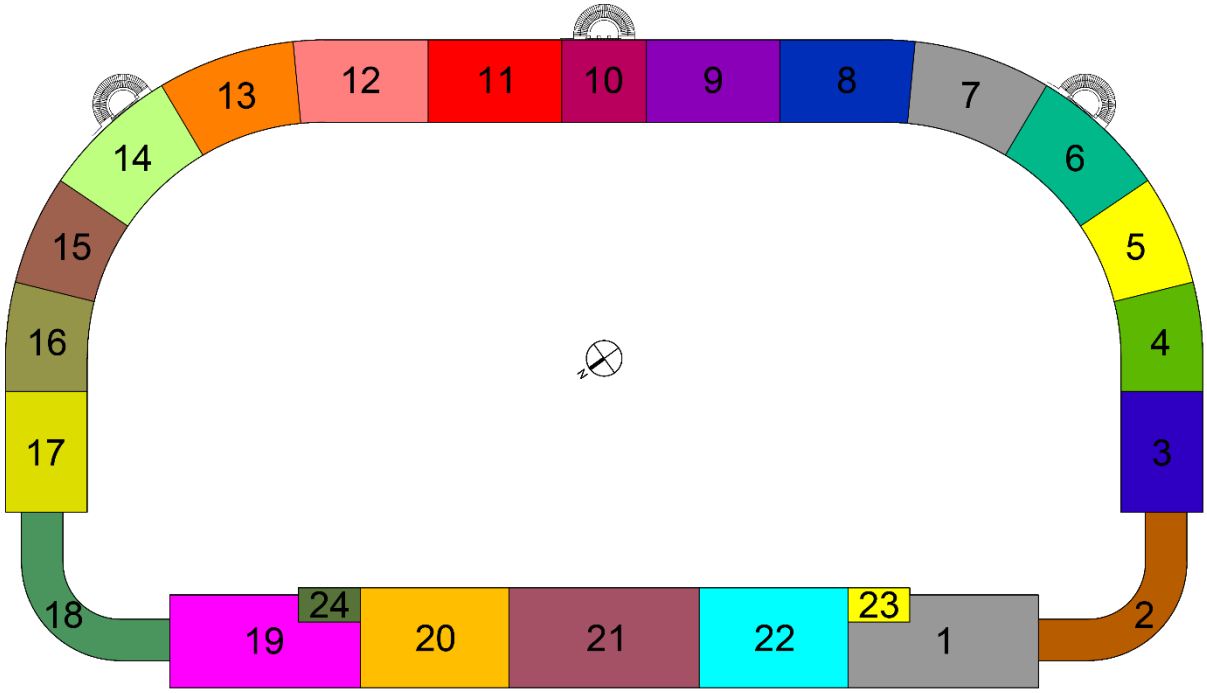



***Figura 1. Schematizzazione dei blocchi costituenti l'impianto sportivo originario***

I blocchi da 1 a 7 definiscono la Curva Ferrovia, i blocchi da 8 a 12 la Tribuna Maratona, da 13 a 19 la Curva Fiesole e i blocchi da 20 a 22 la Tribuna Centrale, quest’ultimi sovrastati dalla Pensilina Nervi.

A ridosso dei blocchi 6,10 e 14, in continuità con le gradinate, si trovano le tre scale elicoidali dello stadio ed il blocco 10 accoglie inoltre la Torre di Maratona.

Inoltre, nei blocchi 20, 21 e 22 si trovano gli unici ambienti chiusi dello stadio, che si sviluppano su 4 livelli. Al piano interrato si trovano vani tecnici, spazi di servizio e spogliatoi; il piano terreno ospita uffici, spazi di rappresentanza e lo spogliatoio della squadra di casa; al piano primo si trovano altri spazi di rappresentanza e lo spogliatoio della squadra ospite; il quarto livello, infine, si presenta come un grande vano tecnico dove sono installati i macchinari che permettono il funzionamento degli impianti.

La suddivisione in blocchi è stata ottenuta mediante il raddoppiamento del telaio che porta le gradinate in corrispondenza delle stesse separazioni; i due telai risultanti sono quindi affiancati ma non collegati, e lungo il sottile spazio libero (circa 5-10 mm) tra questi due si colloca il confine ideale tra un blocco e quello adiacente.

Esiste in realtà un collegamento, seppur di estensione limitata, sui giunti tra i blocchi dal numero 3 al numero 17 (Figura 1). Questo collegamento è stato realizzato mediante barre filettate passanti, bullonate in testa su di una piastra metallica (Figura 2); si estende esclusivamente tra i primi due pilastri dello stesso telaio ed interessa soltanto il telaio di tipo 7.

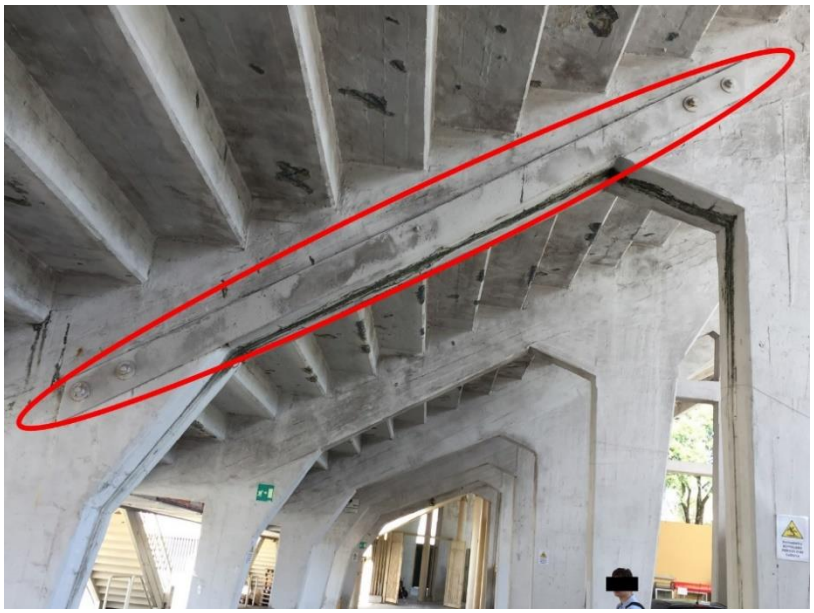


*Figura 2. Collegamento bullonato tra due telai affiancati*

I blocchi 23 e 24, pur essendo stati costruiti nell’ambito dei lavori di riordino estetico funzionale del 1990, sono stati comunque presi in considerazione perché ricalcano fedelmente il profilo dei telai originali adiacenti, si inseriscono all’interno di nicchie presenti nella conformazione delle gradinate pre-esistenti e sono realizzati in c.a. come il resto della struttura più antica.
Nella rappresentazione schematica proposta in Figura 3, si evidenziano i periodi di costruzione dei vari settori dello stadio. In particolare i settori in rosa sono stati costruiti tra il dicembre 1930 ed il giugno 1931, i settori in azzurro tra il giugno ed il settembre 1931, i settori in verde tra l’agosto ed il settembre 1932 e i settori in viola tra il settembre e l’ottobre del 1932; i settori in giallo, corrispondenti ai blocchi 23 e 24 visibili in Figura 1, sono stati conclusi pochi mesi prima dell’inizio del Campionato Mondiale di Calcio 1990.

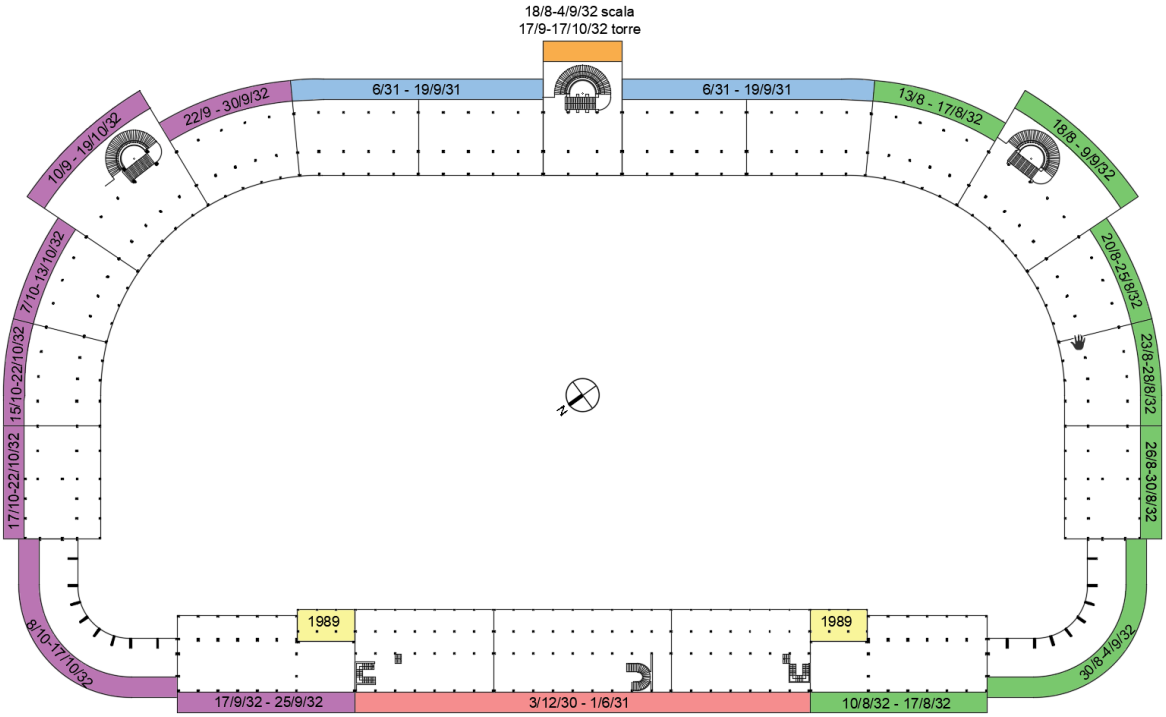



*Figura 3. Schematizzazione dei periodi di costruzione della struttura presa in esame*

## 2.2 - Tipizzazione dei telai

Il corpo delle gradinate si sviluppa su di un unico anello (sempre ignorando le aggiunte realizzate durante il riordino estetico funzionale), ed i telai che portano le stesse gradinate sono tipizzati secondo otto diverse configurazioni, evidenziate con colori diversi in Figura 4.

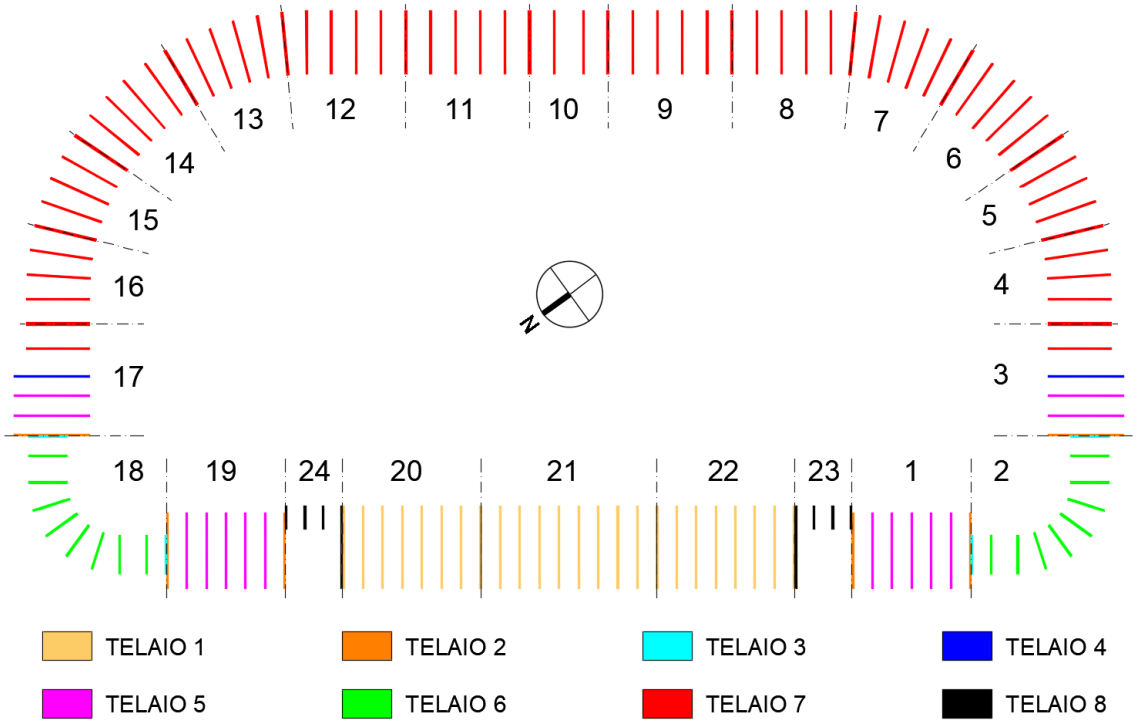



***Figura 4. Rappresentazione schematica degli 8 tipi diversi di telai che portano le gradinate***

Il telaio di tipo 1 (Figura 5) caratterizza la Tribuna Centrale coperta, ed è evidenziato in Figura 4 con il colore giallo.

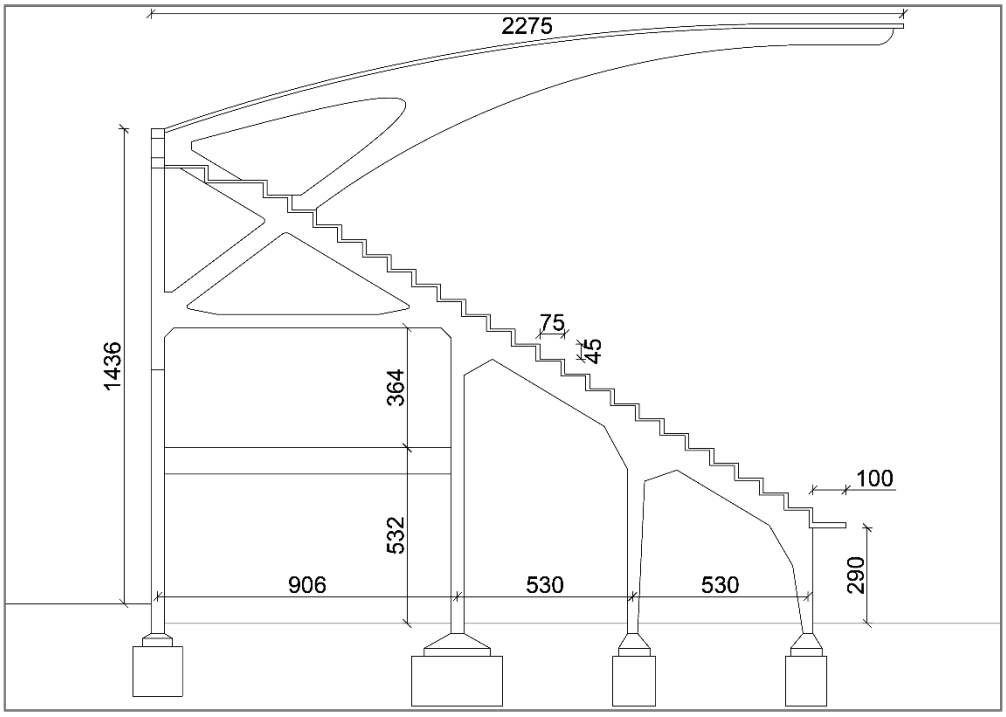



***Figura 5. Telaio 1***

Il telaio di tipo 2 (Figura 6) ricorre nei tratti laterali della Tribuna Centrale e nelle curve, a ridosso dei settori curvi a raggio ridotto; in Figura 4 è rappresentato in arancione.

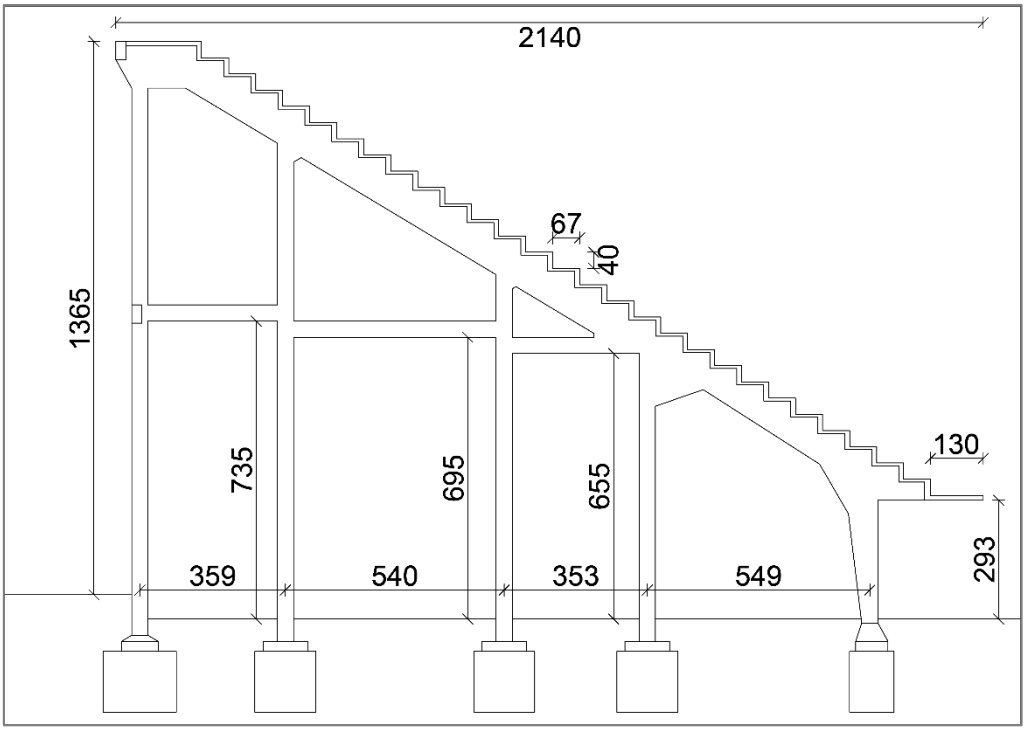



***Figura 6. Telaio 2***

Il telaio di tipo 3 (Figura 7) presenta un profilo che corrisponde perfettamente alla parte centrale del telaio 2, e si trova ai margini delle due curve a raggio ridotto; in Figura 4 è rappresentato con il colore ciano.

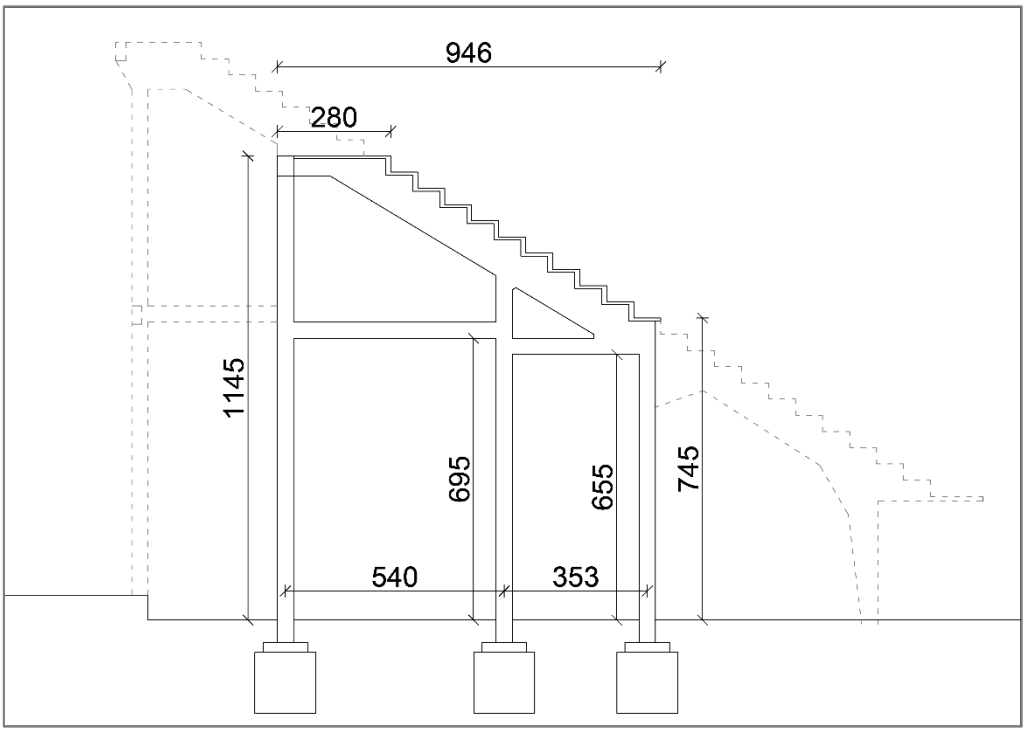



***Figura 7. Telaio 3***

Il telaio di tipo 4 (Figura 8) è del tutto simile al telaio 2, con l’eccezione del secondo pilastro da destra che è spostato di circa 50 cm verso l’esterno; ne è presente soltanto uno in entrambe le curve ed in Figura 4 è rappresentato in blu.

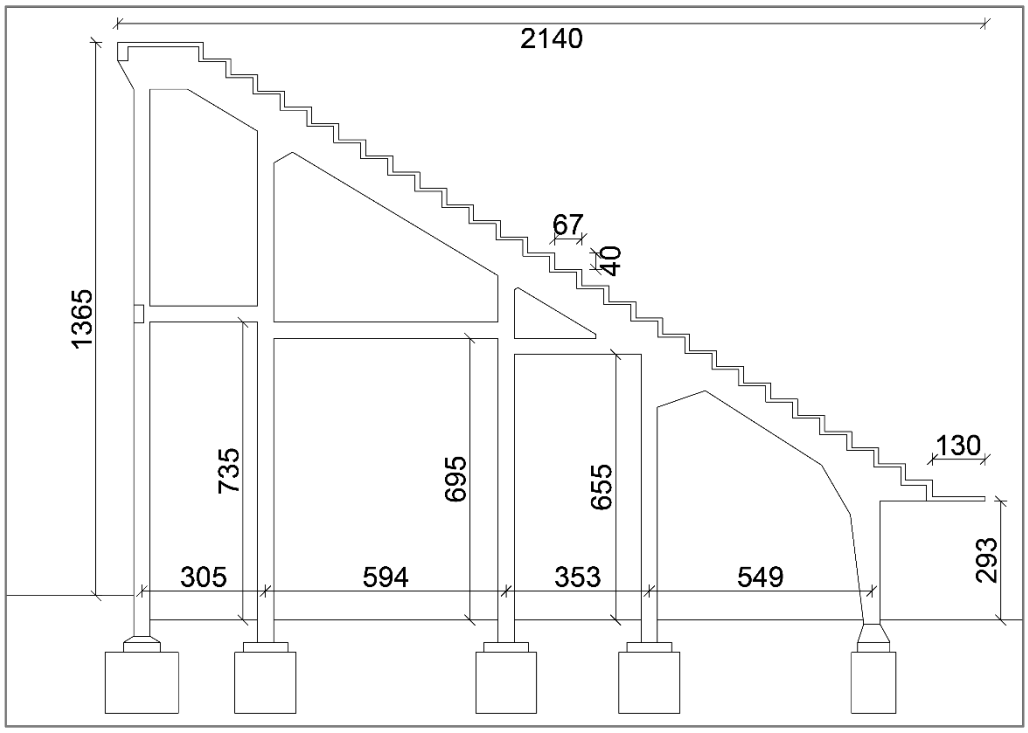



***Figura 8. Telaio 4***

Il telaio di tipo 5 (Figura 9) si trova nei tratti laterali della Tribuna Centrale e nelle due curve; in Figura 4 è evidenziato con il colore fucsia.

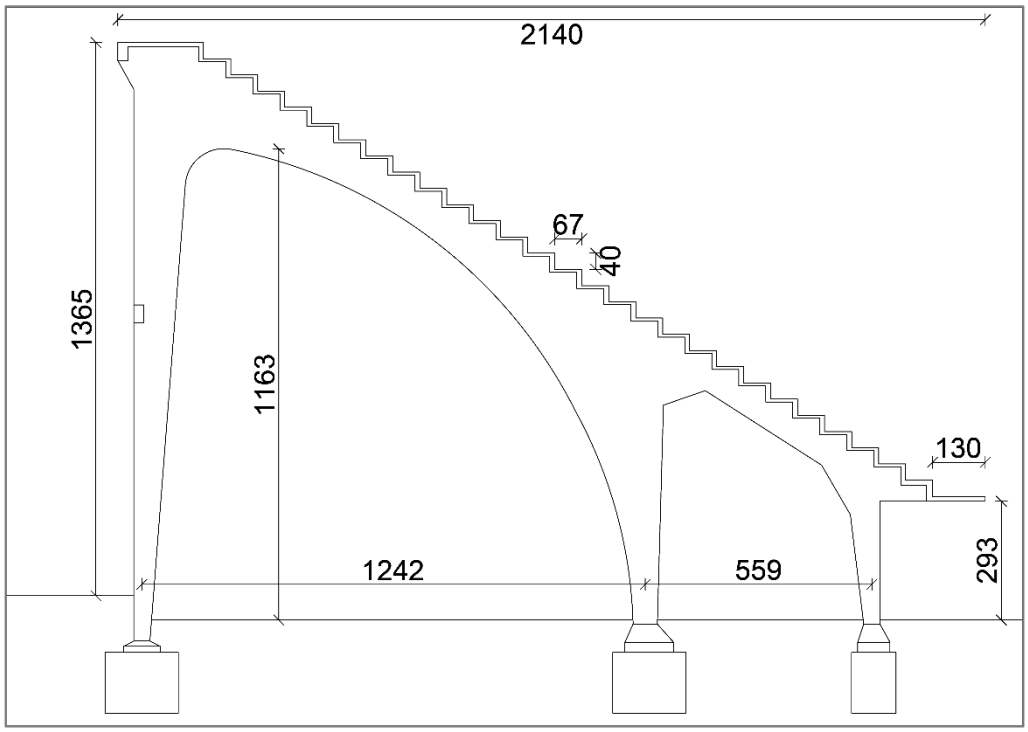



***Figura 9. Telaio 5***

Il telaio di tipo 6 (Figura 10) caratterizza le due curve a raggio ridotto ed in Figura 4 è indicato con il colore verde.

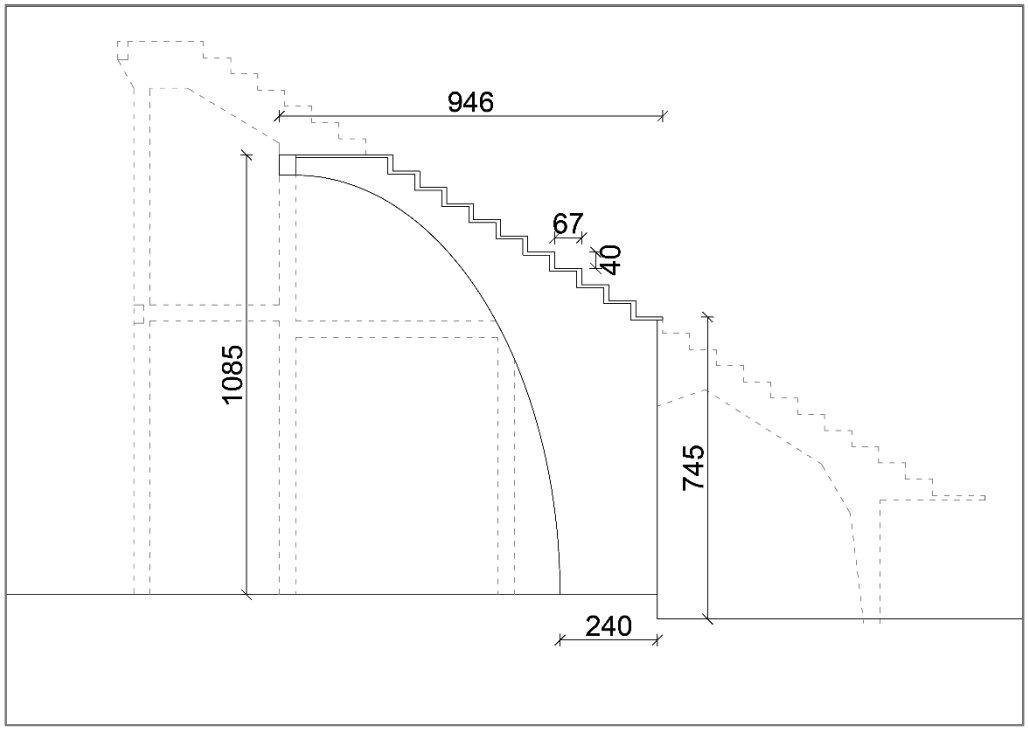



***Figura 10. Telaio 6***

Il telaio di tipo 7 (Figura 11) è di gran lunga il più diffuso nella struttura dello stadio e caratterizza l’intera Tribuna di Maratona e la gran parte di entrambe le curve; in Figura 4 è rappresentato in rosso.

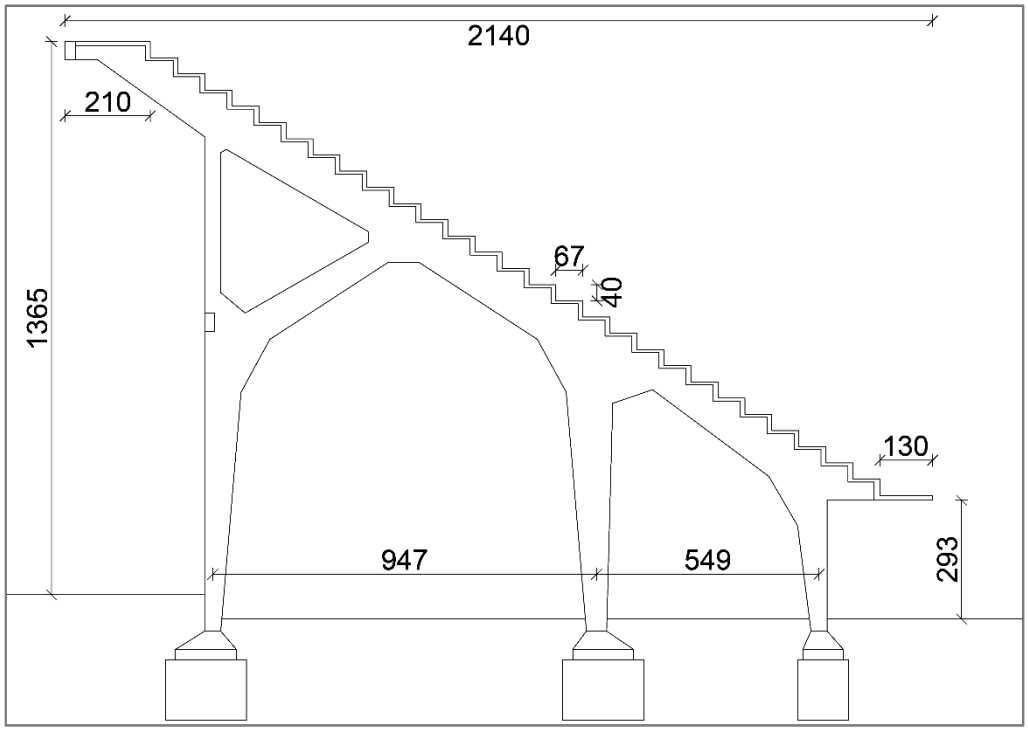



***Figura 11. Telaio 7***

Il telaio di tipo 8 (Figura 12) si trova ai lati della Tribuna Centrale coperta e si compone di due parti, una più arretrata presente solo in adiacenza all’ultimo telaio della stessa Tribuna (su entrambi i lati di questa), ed una parte più avanzata (lato campo di gioco) che occupa gli interi blocchi 23 e 24 (Figura 1); in Figura 4 è indicato in nero.

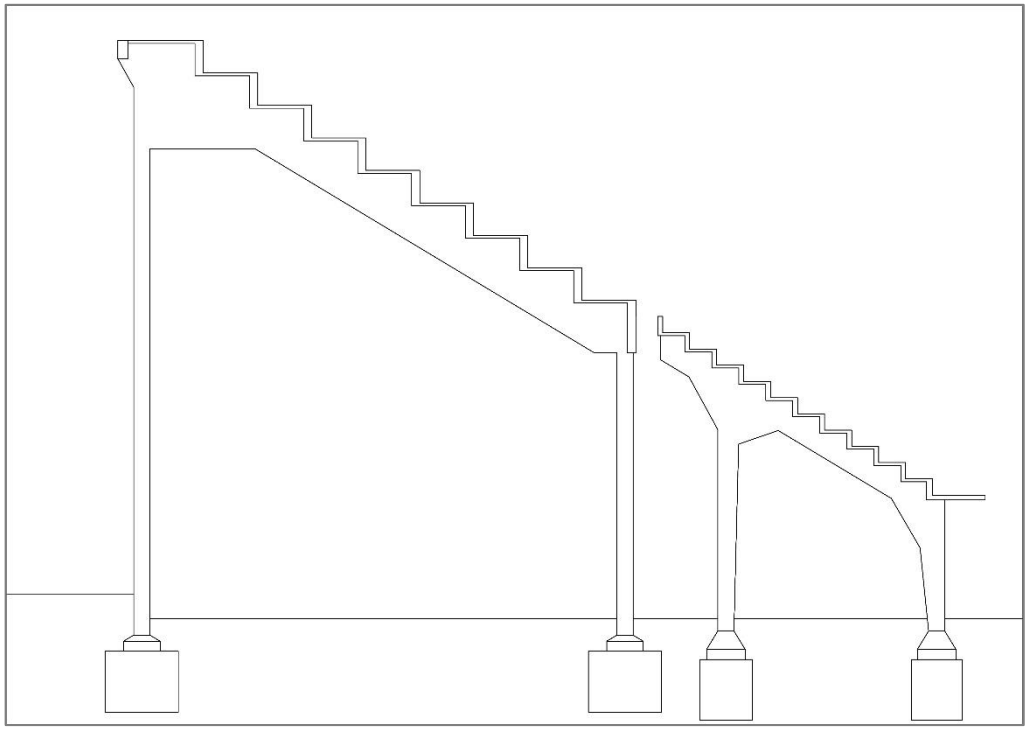


***Figura 12. Telaio 8***

Tutti i diversi tipi di telaio sono stati restituiti sul software Autodesk AutoCAD 2016 incrociando le informazioni derivanti dal materiale grafico rintracciato presso l’Archivio Storico del Comune di Firenze, dalla Relazione di Collaudo del 1932 e dalle immagini fotografiche rilevate in loco durante i sopralluoghi. Queste ultime si sono rivelate fondamentali per prendere coscienza delle piccole variazioni che interessano alcuni dei telai; le principali varianti ai telai tipo sono localizzate all’interfaccia tra i telai 7 e la struttura delle scale elicoidali (blocchi 6,10,14 in Figura 1), dove il pilastro più esterno del telaio è inglobato in uno dei pilastri che porta il blocco scale, e nel settore centrale della Tribuna (blocco 21), relativamente al telaio 1, dove si registra l’aggiunta di un ulteriore pilastro tra i due più esterni.

L’incertezza maggiore riguarda la parte arretrata del telaio 8; di essa non è stato possibile reperire alcuna rappresentazione grafica o descrizione scritta, e lo stesso telaio è parzialmente inglobato nel tamponamento degli ambienti interni della Tribuna Centrale; pertanto il rilievo fotografico diretto non si è rivelato esaustivo. Per il pilastro esterno è stata dunque assunta una sezione identica a quella del pilastro adiacente, facente parte del telaio 1, mentre lo spessore della trave che porta la gradinata è stato ottenuto mediante una proporzione tra le sue parti in vista ed altri elementi di dimensioni note.

I telai di tipo 1, 2, 4, 5 e 6 sono collegati trasversalmente al telaio adiacente mediante una trave di larghezza 25 cm ed altezza 45 cm, che s’incastra sul pilastro esterno ad una quota di 7,55 m.

## 2.3 - Torre di Maratona

La Torre di Maratona è una struttura verticale in calcestruzzo armato, che si eleva dalle tribune scoperte dello stadio da una quota di 14,25 m (con base su una soletta in c.a. di 90 cm di spessore) e raggiunge la quota di 53,68 m (escluso il pennone porta-bandiera), estendendosi quindi su di una altezza propria di 39,43 m. La sezione di base è rettangolare e cava internamente, con dimensioni esterne di 3,15 m x 2,15 m (essendo la dimensione maggiore ortogonale al campo di gioco), mentre il vano interno ha dimensioni di 1,65 x 1,15 m.

Lo spessore dei setti alla base misura 50 cm (54 cm comprendendo l’intonaco). Procedendo verso l’alto, la sezione presenta due riseghe alle quote 28,15 m e 41,18 m; tali riseghe interessano tre lati della sezione, quello posteriore ed i due laterali, cosicché lo spessore di tali setti si riduce a 30 cm (34 cm con l’intonaco) ed a 10 cm (14 cm con l’intonaco) rispettivamente nei due tratti medio ed alto. Nella parte anteriore (verso il campo) è presente un setto di chiusura di spessore 30 cm, costante fino alla sommità. Le dimensioni esterne della struttura risultano 2,95 m x 1,75 m nel tratto intermedio e 2,75 m x 1,35 m nel tratto più alto.

Nella parte anteriore la sezione della torre è chiusa da una pannellatura in vetro a forma semi-ellittica sostenuta da un telaio metallico e, a varie quote, sono presenti piccoli solai metallici interni a tale pannellatura; un ascensore interno, che sbocca a due quote intermedie ed in sommità, ed una scala metallica interna “alla marinara”, definiscono il collegamento verticale tra la base e la sommità della torre. La struttura presenta, nella parte più alta, una piccola sporgenza verso il campo, costituita da un vano chiuso in c.a. che sostituisce la pannellatura anteriore a tale altezza. Un solaio di spessore 10 cm permette di sostare sulla cima della torre. In questa zona, immorsato nel setto trasversale anteriore per una lunghezza di circa 95 cm, si eleva un pennone metallico che ha la funzione di sorreggere un vessillo; detto pennone, che alla base ha sezione tubolare di 20 cm di diametro e spessore 8 mm, rastrema verso l’alto ed ha un’altezza complessiva di 15 m.

La sottostruttura della torre (dal piano di campagna a quota 13,65 m) è costituita da una parte della tribuna scoperta dello stadio. In particolare, sotto la torre, è presente un telaio di 8 pilastri in c.a. (che si riducono a 4 nella zona più bassa fino alle fondazioni), di sezione 70 cm x 70 cm, irrigiditi in entrambe le direzioni, sia immediatamente sotto la torre sia a due quote inferiori, da travi in c.a. di altezza 90 cm e larghezza 70 cm. Detto telaio sorregge, oltre a rampe di scale al suo interno, anche una delle scale elicoidali esterne con le relative travi irrigidenti. Quattro telai inclinati, che sostengono la gradonata della tribuna, costituiscono vincolo in senso longitudinale (verso il campo) per la soletta di sommità alla base della torre. Nella parte anteriore, alla stessa quota della base della torre, è presente una pensilina semi-ellittica che si protrae a sbalzo verso il campo di gioco (Figura 13).

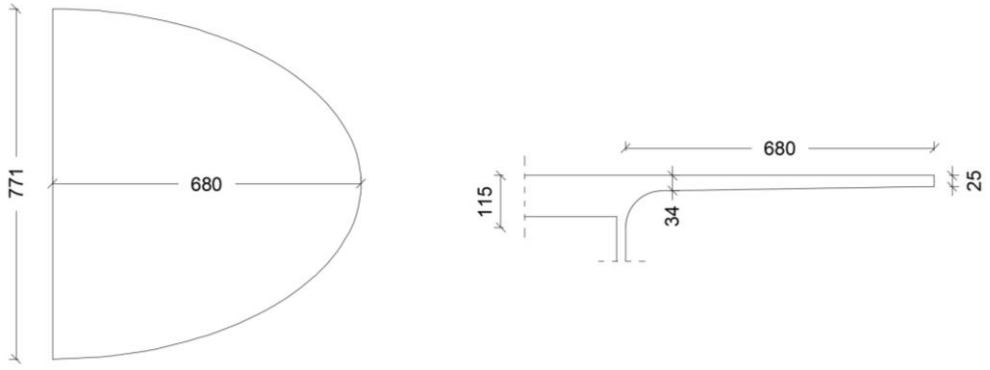



***Figura 13. Pianta e sezione della pensilina semi-ellittica di Maratona***

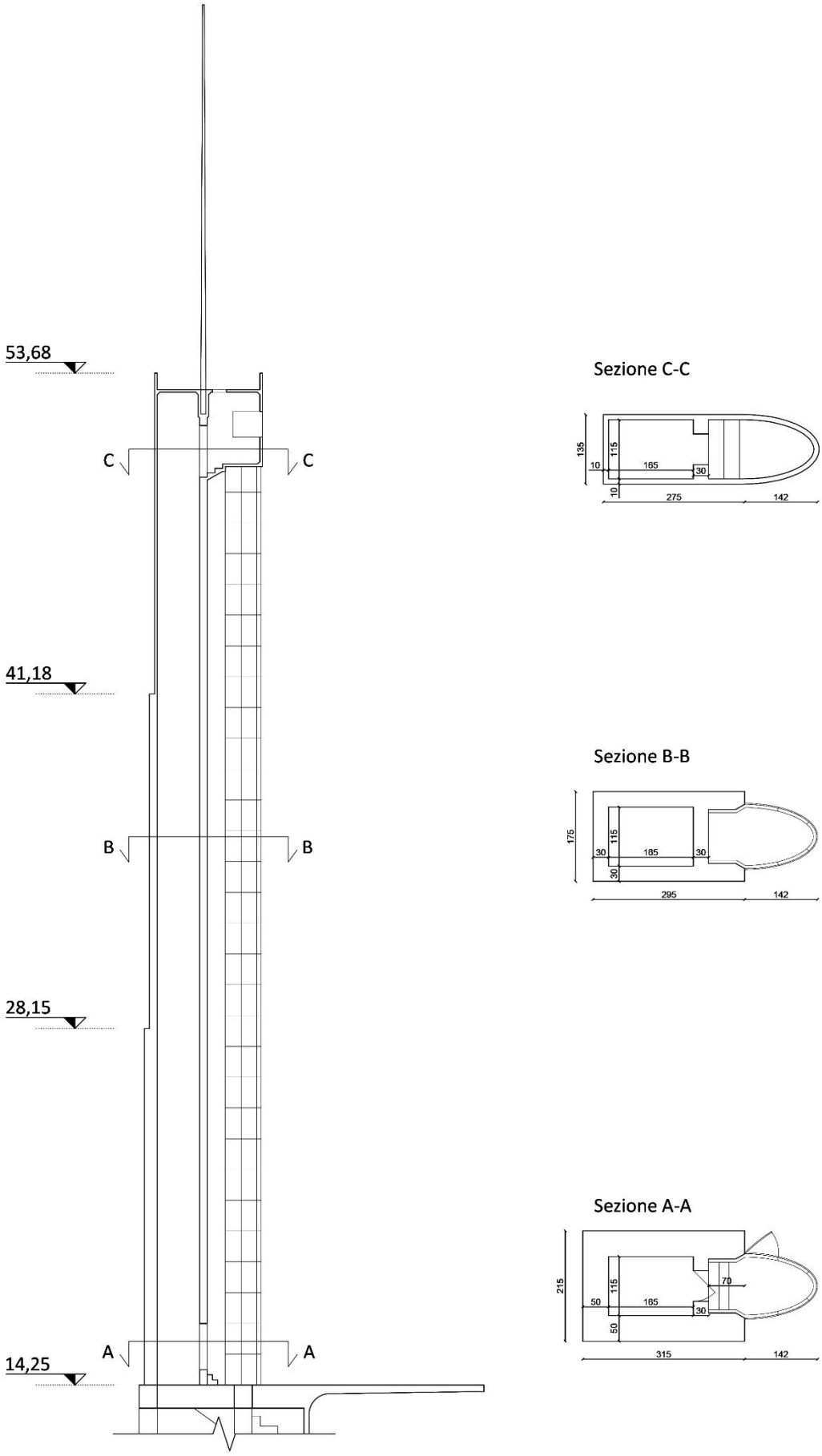



***Figura 14. Torre di Maratona: sezione verticale e sezioni trasversali***

## 2.4 - Scale elicoidali

Nella struttura dello stadio sono presenti tre scale elicoidali esterne alle estremità del rettifilo delle gradinate scoperte, rispettivamente a ridosso della Curva Fiesole, Curva Ferrovia e Tribuna di Maratona, queste ultime immediatamente sotto la Torre di Maratona.

La struttura delle scale (Figure 15 e 16) è costituita da 4 pilastri di sezione 70 x 70 cm, irrigiditi sia in sommità sia a due quote inferiori da travi in c.a. di altezza 90 cm e larghezza 70 cm, in entrambe le direzioni; nelle scale di Maratona sono presenti 4 ulteriori pilastri i quali tuttavia non toccano il piano di campagna ma cadono in falso sulle più basse travi di irrigidimento, ad una quota di 3,00 m.

All’interno della struttura dei pilastri si trovano due rampe rettilinee. La prima, alla quale si accede direttamente dal piano di campagna, sbarca su di una terrazza semicircolare a quota 3,00 m; dalla stessa terrazza si accede alla seconda rampa che porta alla quota di 7,15 m, ovvero al pianerottolo dal quale si eleva la rampa elicoidale vera e propria che prosegue fino a quota 13,65 m, cioè fino alla sommità delle gradinate.

La rampa elicoidale, larga 3,00 m, sporge a mensola da una trave posta sul lato interno della stessa rampa ed avvolta a spirale, di 60 cm di larghezza e 70 cm di altezza; la trave poi si incrocia in mezzeria con un’altra trave esattamente speculare. La soletta rastrema verso l’esterno, partendo da uno spessore di 32 cm in prossimità della trave e riducendosi fino a 10 cm all’estremità esterna.

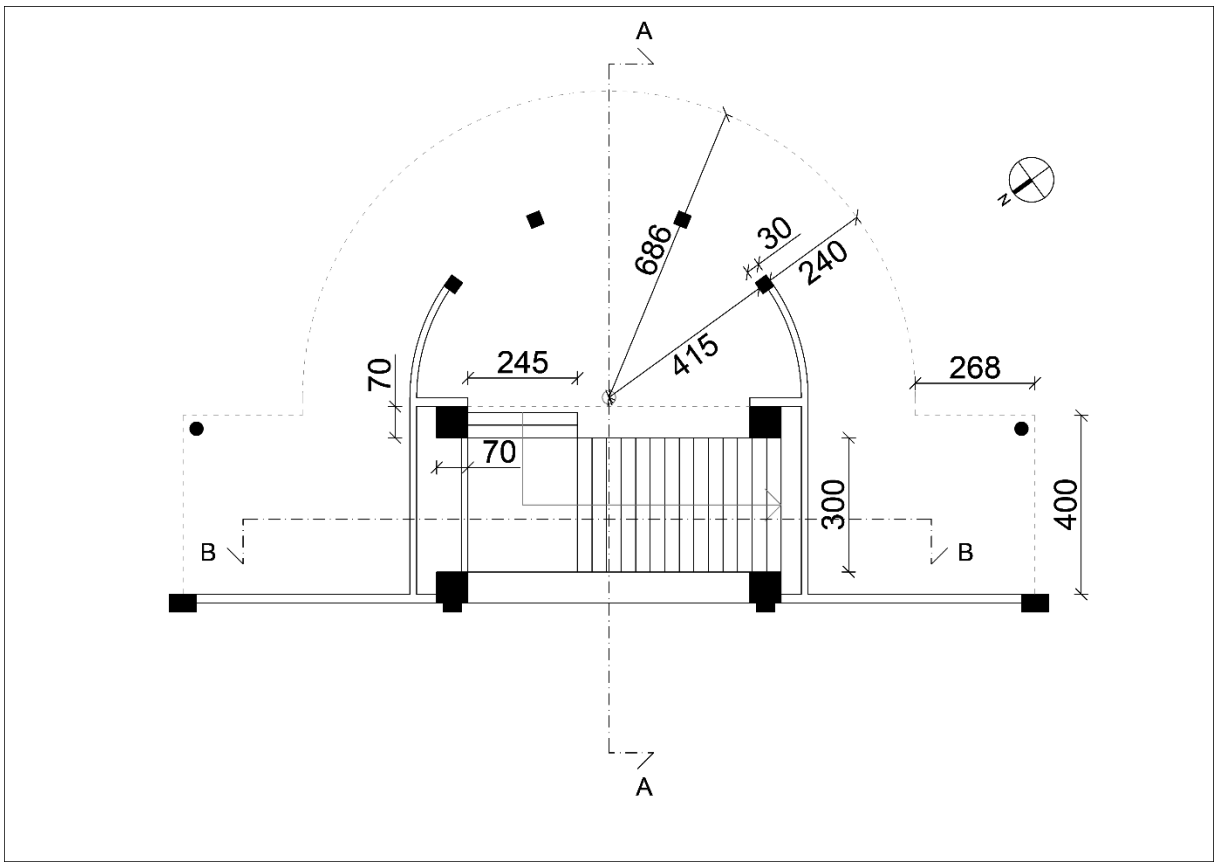



***Figura 15. Sezione longitudinale della scala elicoidale (fonte: Archivio Storico del Comune di Firenze)***

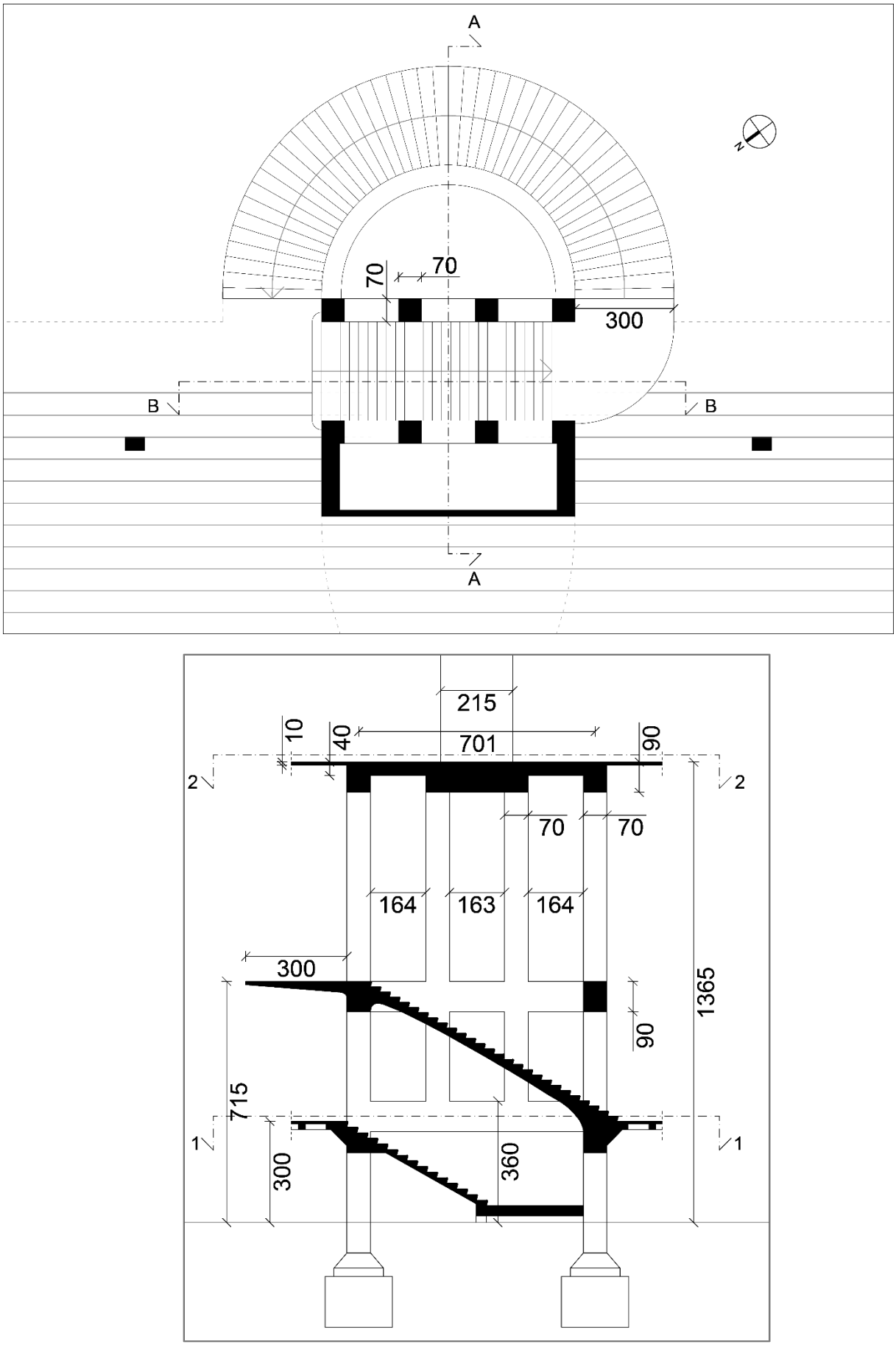



*Figura 16. Sezione orizzontale e verticale della scala elicoidale (fonte: Archivio Storico del Comune di Firenze)*

## 2.5 - Pensilina di copertura della Tribuna Centrale

La “Pensilina Nervi” (Figura 17) sovrasta la Tribuna Centrale per una lunghezza di 110 m ed è nervata da 24 mensoloni portanti; nel suo insieme risulta profonda circa 22,50 m, ma presenta dei puntoni diagonali, integrati nel profilo della struttura, che di fatto ne dimezzano l’aggetto.

I mensoloni portanti hanno un passo costante di 4,765 m l’uno dall’altro; la loro sezione ha uno spessore costante di 40 cm dall’esterno del telaio fino all’intersezione tra il puntone diagonale e la mensola propriamente detta, mentre da quel punto fino all’estremità dello sbalzo lo spessore si riduce progressivamente fino a 35 cm.

La parte aggettante dei mensoloni ha un’altezza che varia dai 260 cm all’intersezione con il puntone fino ai 65 cm all’estremità dello sbalzo.

Una trave di altezza 12 cm e larghezza 90 cm ricalca l’estradosso di tutto il mensolone e porta il solaio di copertura.

I mensoloni sono tra loro collegati trasversalmente da una trave che si ancora nella zona di raccordo tra la mensola ed il puntone diagonale. Il profilo di questa trave è articolato in 3 settori, i due laterali con un’altezza variabile dai 120 cm (all’incastro) fino ai 90 cm, ed un settore centrale di altezza costante pari proprio a 90 cm.

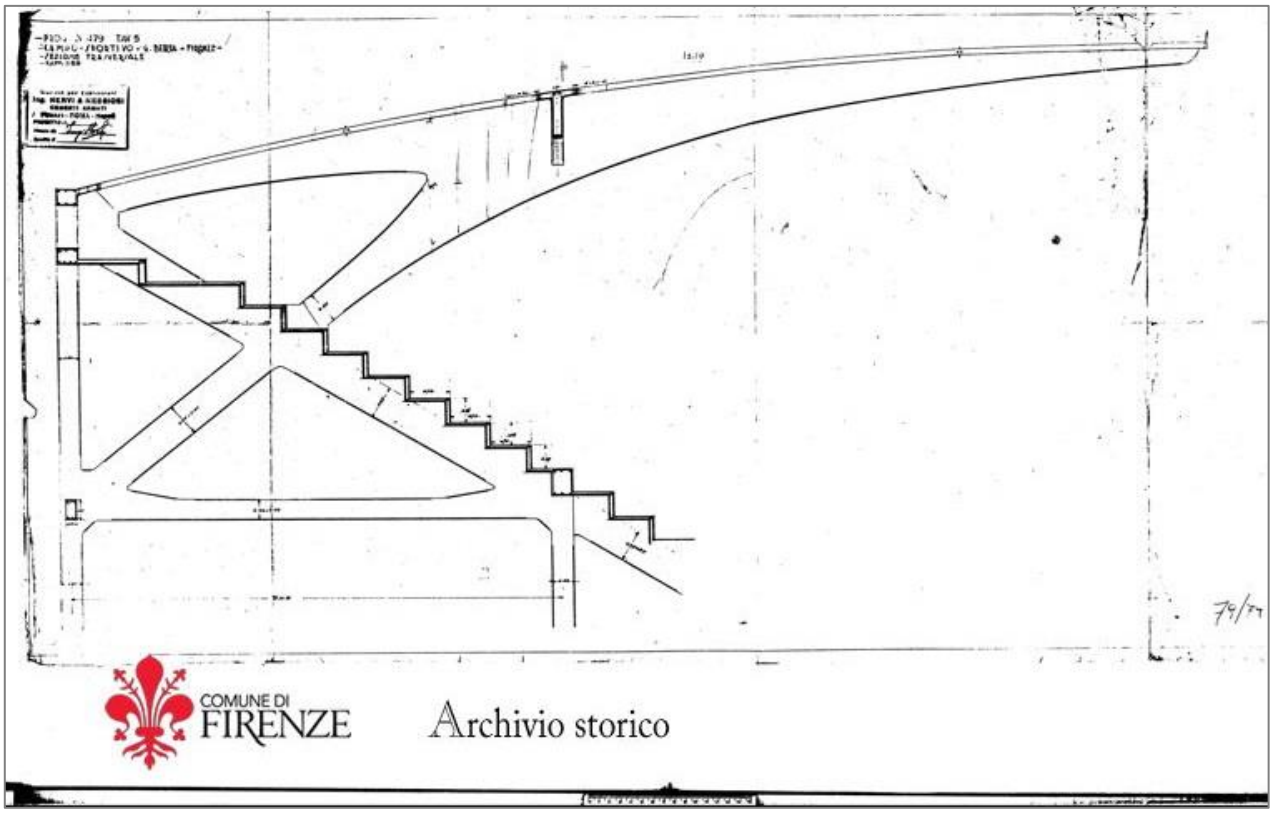



***Figura 17. Tavola di progetto raffigurante la Pensilina di Copertura della Tribuna Centrale (fonte: Archivio Storico del Comune di Firenze)***

## 2.6 - Ambienti interni

Come già anticipato sommariamente al §2.1, i blocchi 20, 21 e 22 (Figura 1) ospitano gli ambienti interni dello stadio, che si sviluppano su 4 diversi livelli.

Il piano interrato (Figura 18) si sviluppa ad una quota di -2,20 m dal piano di campagna nei suoi settori laterali (blocchi 20 e 22) e ad una quota di -1,70 m nel settore centrale (blocco 21). In corrispondenza del settore laterale sinistro (blocco 20) si trovano 3 locali tecnici, un magazzino, due spogliatoi per gli arbitri ed un vano destinato ai controlli antidoping, corredato da servizi igienici; nel settore di destra (blocco 22) trovano spazio 2 locali tecnici, 2 grandi spogliatoi destinati agli atleti ed uno spogliatoio più piccolo; infine, il settore centrale (blocco 21) è interamente occupato dai servizi igienici destinati agli spettatori della tribuna. Si accede al piano interrato attraverso due scale in c.a. poste alle due estremità del complesso della tribuna ed una scala metallica di nuova realizzazione posizionata al confine tra i blocchi 21 e 22.

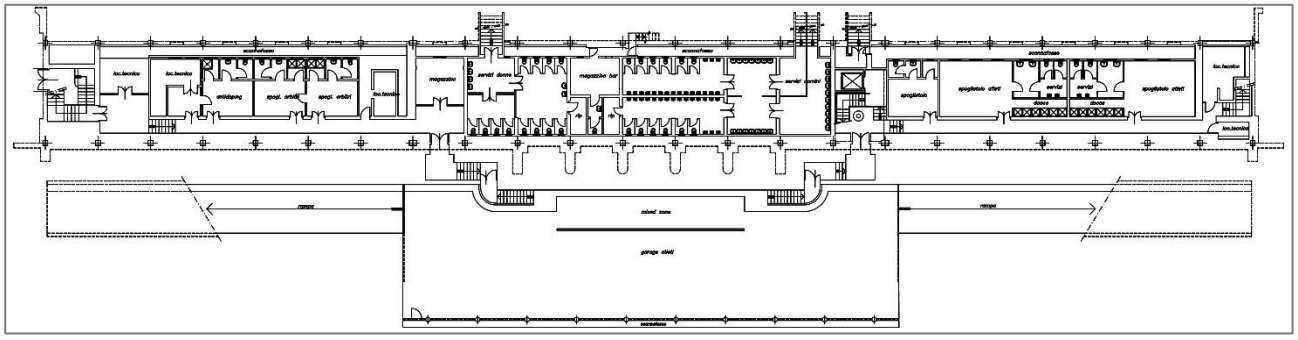


***Figura 18. Piano interrato***

Il piano terreno (Figura 19) si sviluppa pressoché interamente alla quota di 1,02 m sul piano di campagna. Gli ingressi laterali, sul livello stradale, permettono di accedere ai due settori marginali delle tribune, dove si trovano le rampe di scale che portano immediatamente al livello +1,02 ed anche i blocchi scala che permettono di passare al piano interrato ed al piano primo.

Gli ambienti di questo livello sono tutti collegati tra loro da un corridoio che si sviluppa sul lato del campo di gioco. Lo spogliatoio della squadra di casa occupa interamente il settore di sinistra (blocco 20) ed una parte del settore centrale (21), mentre sulla restante si sviluppa un ampio salone d’ingresso alla tribuna d’onore; nel settore sulla destra (blocco 22) si sviluppano 4 uffici, una centrale Telecom ed un blocco di servizi igienici.

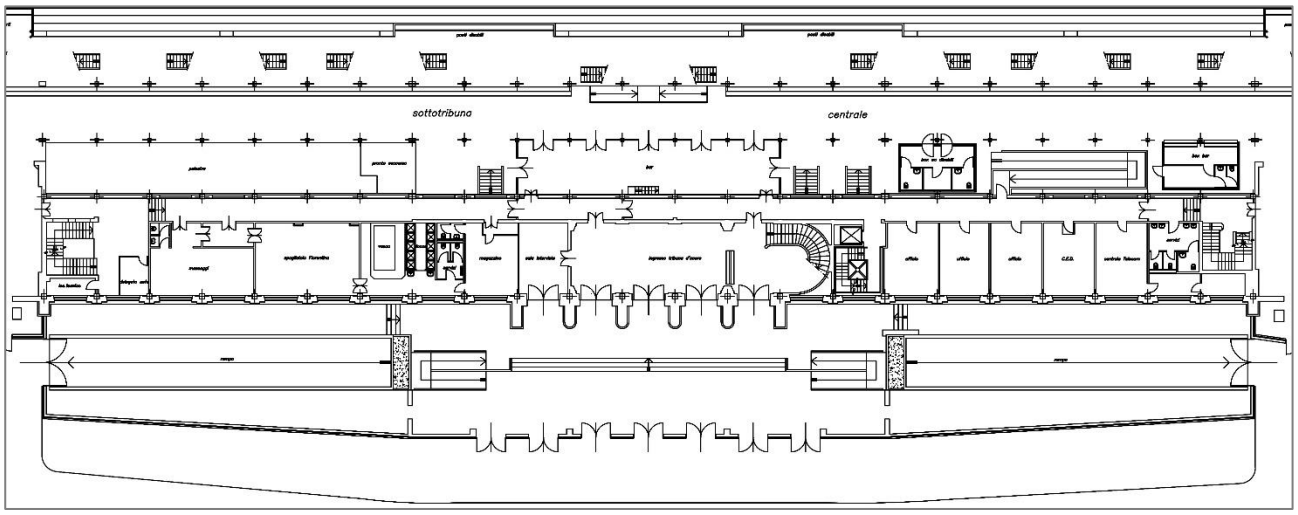



***Figura 19. Piano terreno***

Il piano primo (Figura 20) si sviluppa su due quote diverse; +4,55 m sul piano di campagna per i due blocchi laterali ed una porzione del blocco centrale e +5,91 m per la parte rimanente dello stesso blocco centrale.

Il settore sinistro (blocco 20) accoglie lo spogliatoio della squadra ospite e l’ufficio della presidenza, mentre il settore centrale (blocco 21), al quale si accede mediante una scala elicoidale che si sviluppa a partire dal salone d’ingresso al piano inferiore, ospita un grande foyer e due blocchi di servizi igienici; il settore di destra (blocco 22) è collegato agli altri due da un corridoio che si sviluppa al di sotto dei servizi igienici del foyer ed accoglie una sala stampa, una sala interviste, un punto di ristoro ed un blocco di servizi igienici.

Si accede agli ambienti del piano primo attraverso le due scale laterali in c.a., la scala elicoidale centrale e la sopradetta scala metallica di più recente realizzazione.

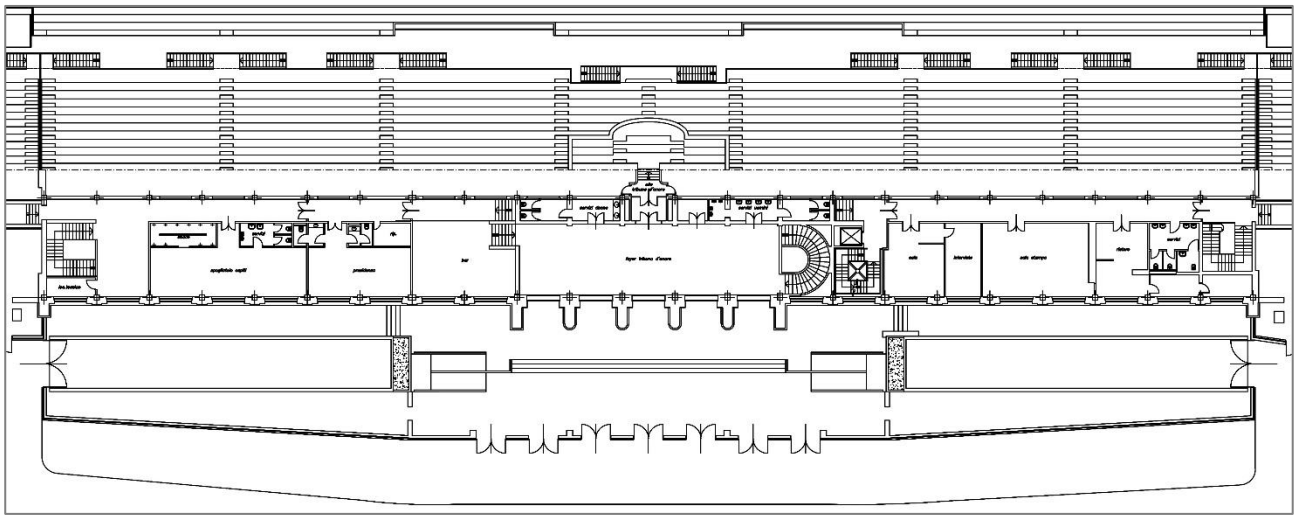


***Figura 20. Piano primo***

Il livello più elevato si trova a due quote diverse, entrambe non definibili con precisione, ma approssimativamente di +9,35 m per i settori laterali e +10,05 m per quello centrale.

Questi ambienti, accessibili solo per manutenzione, accolgono i macchinari che permettono il funzionamento di tutto il sistema impiantistico che serve i piani inferiori. Si accede a questo livello attraverso botole ubicate in varie posizioni del soffitto del piano primo, mediante l’utilizzo di scale retrattili incorporate nelle stesse botole.

## 2.7 - Elementi strutturali

Si riportano di seguito le informazioni a disposizione sulle sezioni degli elementi strutturali facenti parte dei vari telai costituenti l’intera struttura.

I valori indicati tra parentesi non sono stati ricavati né dalla Relazione di Collaudo né dalla campagna di indagini condotte in situ, ma sono frutto di deduzioni. Laddove non erano disponibili informazioni sul tipo di armatura longitudinale, questa è stata assunta pari a quella di elementi con sezione simile ed armatura nota. Inoltre il collaudatore spesso fornisce soltanto la superficie della sezione totale dell’armatura (in $cm^2$), posizionata sul suo asse baricentrico, senza specificare il numero di ferri ed il loro diametro; in questi casi è stato ipotizzato un diametro ed un numero di barre tali che la superficie totale della loro sezione sia vicina a quella indicata dal collaudatore. Dove era indicata soltanto la quantità di armatura in zona tesa, è stata assunta una armatura di pari superficie totale anche per la zona compressa.

Le indicazioni sul diametro e sul passo delle staffe sono rarissime; analogamente alle considerazioni fatte per i ferri delle armature longitudinali, i dati noti sono stati estesi agli elementi strutturali di dimensioni simili per i quali non erano disponibili informazioni, confrontando, quando possibile, queste assunzioni con le rappresentazioni grafiche riportati sulle tavole, peraltro notevolmente schematiche e prive di notazioni. Similmente è stata definita la profondità del copriferro per ogni sezione.

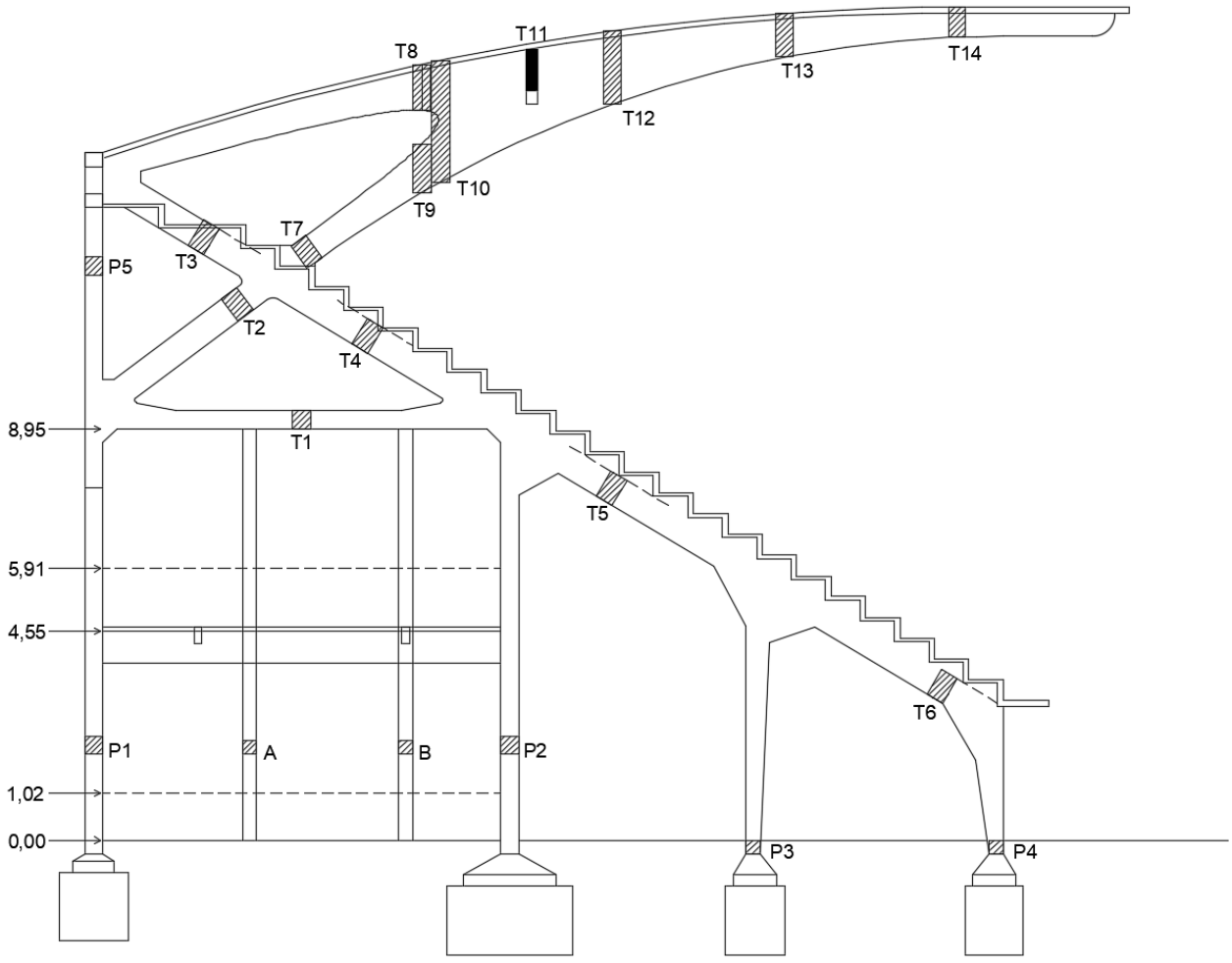



***Figura 21. Telaio 1 con indicazione delle sezioni oggetto di verifica***

| | B (mm) | H (mm) | Armatura inferiore | Armatura superiore | Staffe (mm/cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 400 | 400 | 2 Ø 22 | (2 Ø 22) | Ø 6/20 |
| P2 | 400 | 400 | 3 Ø 22 | 2 Ø 22 | Ø 6/15 |
| P3 | 300 | 300 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P4 | 300 | 300 | 3 Ø 16 | 2 Ø 16 | Ø 6/25 |
| P5 | 400 | 400 | 6 Ø 26 | 6 Ø 26 | (Ø 6/20) |
| T1 | 400 | 500 | 6 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 8/20 |
| T2 | 400 | 600 | 4 Ø 26 | (2 Ø 20) | Ø 8/20 |
| T3 | 400 | 650 | 4 Ø 26 | (4 Ø 20) | (Ø 8/20) |
| T4 | 400 | 650 | 2Ø20+4Ø26 | (4 Ø 20) | Ø 8/20 |
| T5 | 300 | 600 | 5 Ø 16 | (2 Ø 16) | Ø 10/25 |
| T6 | 300 | 600 | 4 Ø 16 | (2 Ø 16) | Ø 8/20 |
| T7 | 400 | 600 | 6 Ø 26 | 4 Ø 26 | (Ø 8/20) |
| T8 | 400 | 1000 | 9 Ø 20 | 14 Ø 26 | (Ø 8/10) |
| T9 | 400 | 1200 | 4 Ø 26 | 4 Ø 26 | (Ø 8/10) |
| T10 | 400 | 2600 | 6 Ø 26 | 14Ø26+2Ø20 | (Ø 8/10) |
| T11 | 250 | 900 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | (Ø 8/20) |
| T12 | 400 | 1750 | 4 Ø 26 | 14Ø26+2Ø20 | Ø 10/20 |
| T13 | 370 | 950 | 6 Ø 26 | 9Ø26+2Ø20 | (Ø 8/15) |
| T14 | 350 | 650 | 4 Ø 26 | 6Ø26+2Ø20 | Ø 8/15 |

Il pilastro relativo alla sezione B è presente nel blocco 21 ed assente nei blocchi 20 e 22, mentre il pilastro relativo alla sezione A è presente soltanto su un telaio del blocco 21.

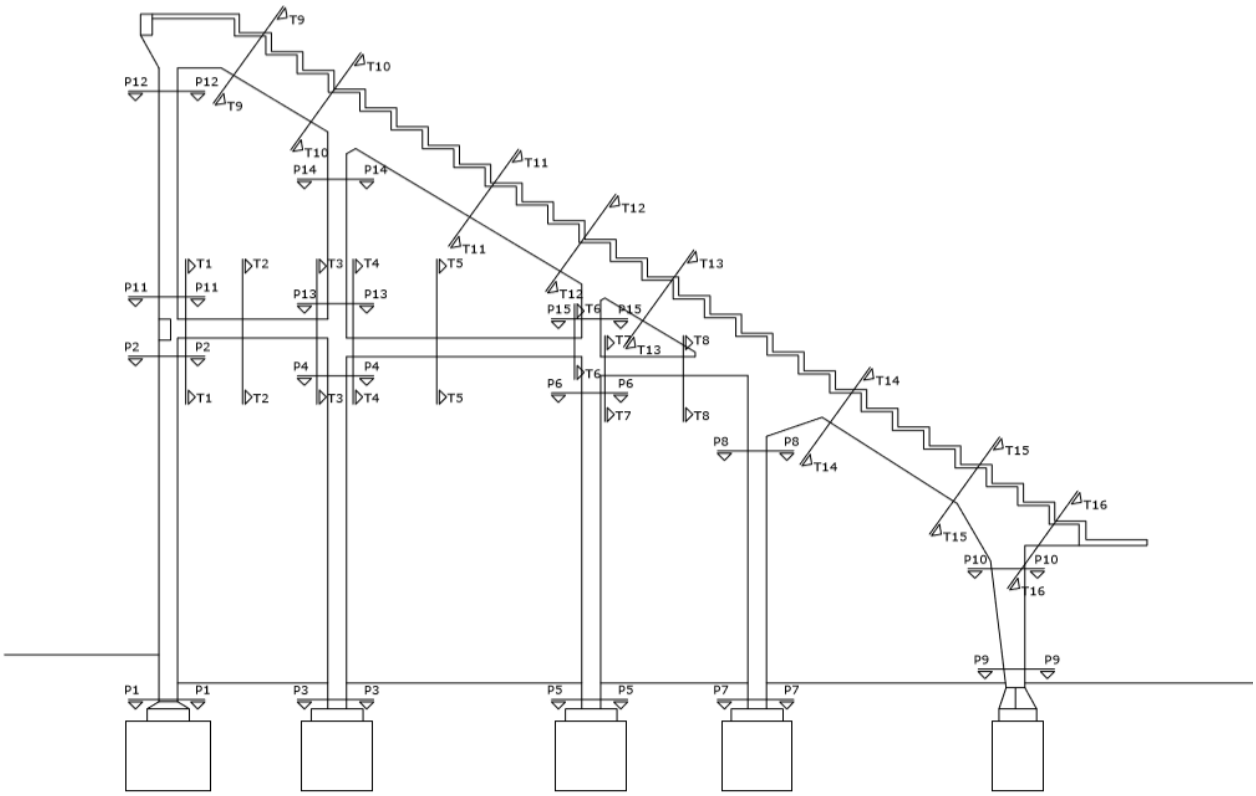



***Figura 22. Telaio 2 con indicazione delle sezioni oggetto di verifica***

| | B (mm) | H (mm) | Armatura inferiore | Armatura superiore | Staffe (mm/cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P2 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P3 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P4 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P5 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P6 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P7 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P8 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P9 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/28 |
| P10 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/28 |
| P11 | 400 | 400 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 6/20) |
| P12 | 400 | 400 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 6/20) |
| P13 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/22 |
| P14 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/22 |
| P15 | 400 | 400 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 6/20) |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 400 | 400 | 2 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/22 |
| T2 | 400 | 400 | 2 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/22 |
| T3 | 400 | 400 | 2 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/22 |
| T4 | 400 | 400 | (2 ø 20) | (2 ø 20) | (ø 6/22) |
| T5 | 400 | 400 | (2 ø 20) | (2 ø 20) | (ø 6/22) |
| T6 | 400 | 400 | (2 ø 20) | (2 ø 20) | (ø 6/22) |
| T7 | 400 | 400 | (2 ø 20) | (2 ø 20) | (ø 6/22) |
| T8 | 400 | 400 | (2 ø 20) | (2 ø 20) | (ø 6/22) |
| T9 | 400 | 700 | 2 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/20 |
| T10 | 400 | 700 | 2 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/20 |
| T11 | 400 | 700 | 4 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/20 |
| T12 | 400 | 700 | 4 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/20 |
| T13 | 400 | 700 | (4 ø 20) | (2 ø 20) | (ø 6/20) |
| T14 | 400 | 600 | 2 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/20 |
| T15 | 400 | 600 | 2 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/20 |
| T16 | 400 | 600 | 2 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/20 |

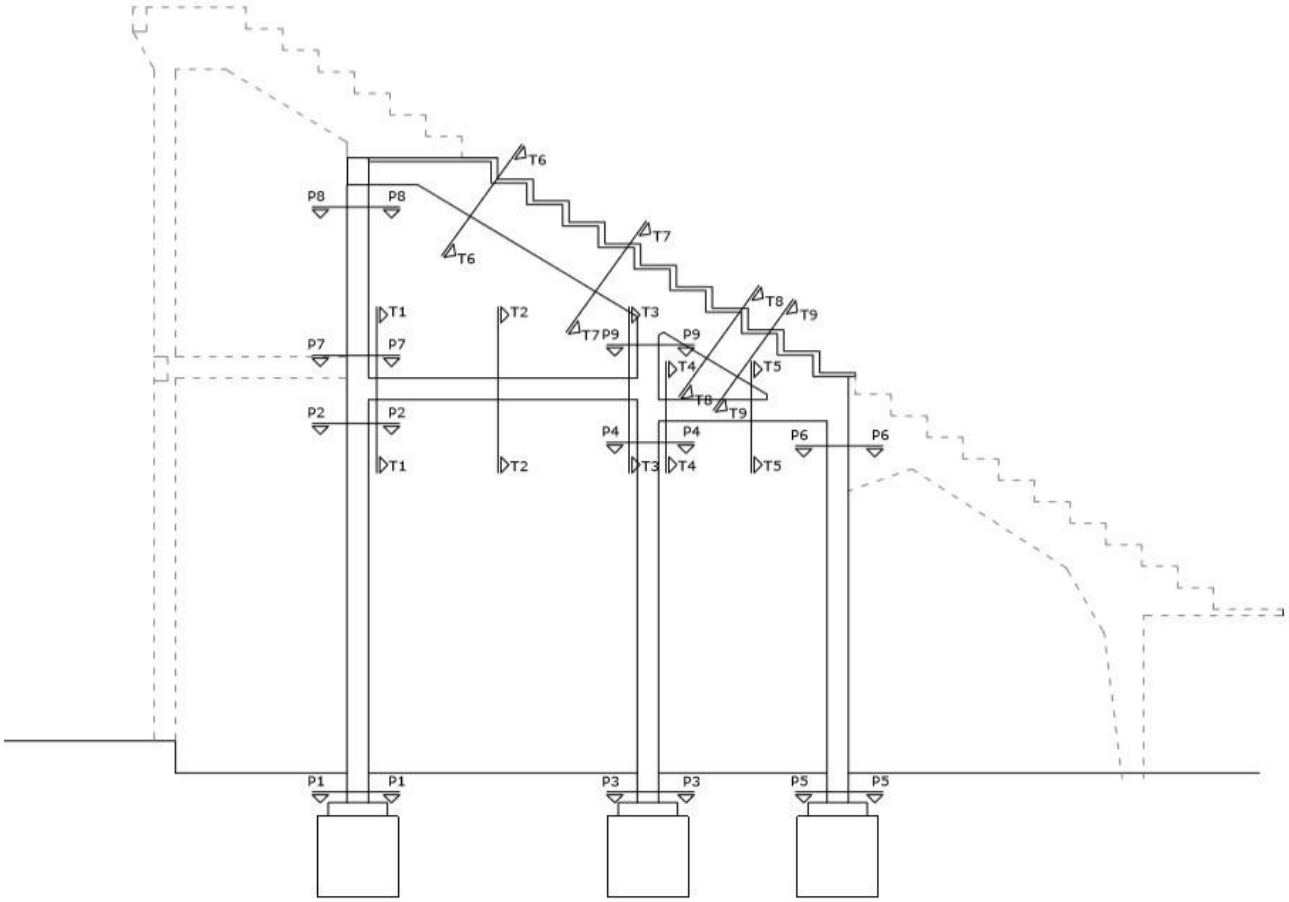



*Figura 23. Telaio 3 con indicazione delle sezioni oggetto di verifica*

| | B (mm) | H (mm) | Armatura inferiore | Armatura superiore | Staffe (mm/cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 400 | 400 | (2 Ø 18) | 2 Ø 18 | Ø 6/20 |
| P2 | 400 | 400 | (2 Ø 18) | 2 Ø 18 | Ø 6/20 |
| P3 | 400 | 400 | (2 Ø 18) | 2 Ø 18 | Ø 6/20 |
| P4 | 400 | 400 | (2 Ø 18) | 2 Ø 18 | Ø 6/20 |
| P5 | 400 | 400 | (2 Ø 18) | 2 Ø 18 | Ø 6/20 |
| P6 | 400 | 400 | (2 Ø 18) | 2 Ø 18 | Ø 6/20 |
| P7 | 400 | 400 | (2 Ø 18) | 2 Ø 18 | Ø 6/20 |
| P8 | 400 | 400 | (2 Ø 18) | 2 Ø 18 | Ø 6/20 |
| P9 | 400 | 400 | (2 Ø 18) | 2 Ø 18 | Ø 6/20 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 400 | 400 | 2 Ø 18 | (2 Ø 18) | Ø 6/20 |
| T2 | 400 | 400 | 2 Ø 18 | (2 Ø 18) | Ø 6/20 |
| T3 | 400 | 400 | 2 Ø 18 | (2 Ø 18) | Ø 6/20 |
| T4 | 400 | 400 | 2 Ø 18 | (2 Ø 18) | Ø 6/20 |
| T5 | 400 | 400 | 2 Ø 18 | (2 Ø 18) | Ø 6/20 |
| T6 | 400 | 700 | 9 Ø 12 | (9 Ø 12) | Ø 10/20 |
| T7 | 400 | 700 | 9 Ø 12 | (9 Ø 12) | Ø 10/20 |
| T8 | 400 | 700 | 9 Ø 12 | (9 Ø 12) | Ø 10/20 |
| T9 | 400 | 700 | 9 Ø 12 | (9 Ø 12) | Ø 10/20 |

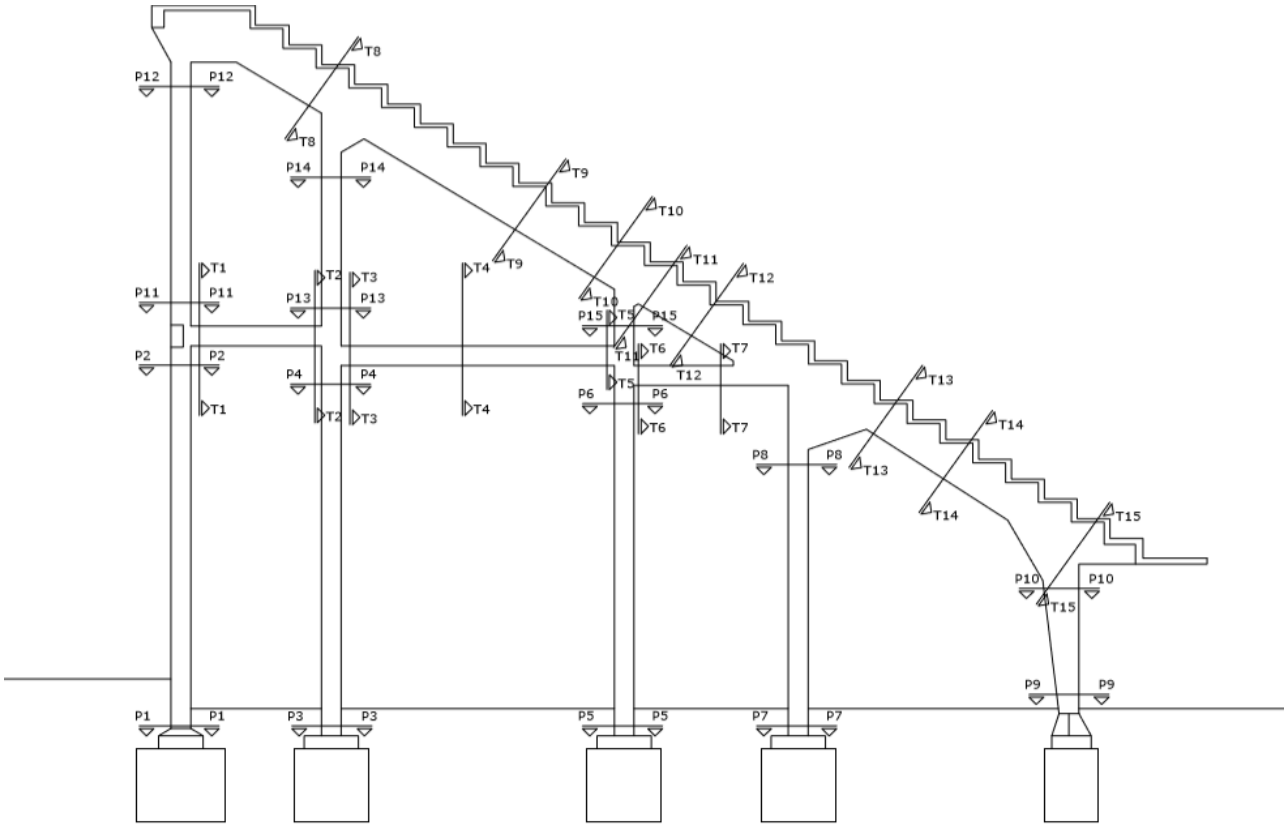



***Figura 24. Telaio 4 con indicazione delle sezioni oggetto di verifica***

| | B (mm) | H (mm) | Armatura inferiore | Armatura superiore | Staffe (mm/cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P2 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P3 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P4 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P5 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P6 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P7 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P8 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P9 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/28 |
| P10 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/28 |
| P11 | 400 | 400 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 6/20) |
| P12 | 400 | 400 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 6/20) |
| P13 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/22 |
| P14 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/22 |
| P15 | 400 | 400 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 6/20) |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 400 | 400 | 2 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/22 |
| T2 | 400 | 400 | 2 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/22 |
| T3 | 400 | 400 | 2 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/22 |
| T4 | 400 | 400 | (2 ø 20) | (2 ø 20) | (ø 6/22) |
| T5 | 400 | 400 | (2 ø 20) | (2 ø 20) | (ø 6/22) |
| T6 | 400 | 400 | (2 ø 20) | (2 ø 20) | (ø 6/22) |
| T7 | 400 | 400 | (2 ø 20) | (2 ø 20) | (ø 6/22) |
| T8 | 400 | 700 | 2 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/20 |
| T9 | 400 | 700 | 2 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/20 |
| T10 | 400 | 700 | 4 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/20 |
| T11 | 400 | 700 | 4 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/20 |
| T12 | 400 | 700 | (4 ø 20) | (2 ø 20) | (ø 6/20) |
| T13 | 400 | 600 | 2 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/20 |
| T14 | 400 | 600 | 2 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/20 |
| T15 | 400 | 600 | 2 ø 20 | (2 ø 20) | ø 6/20 |

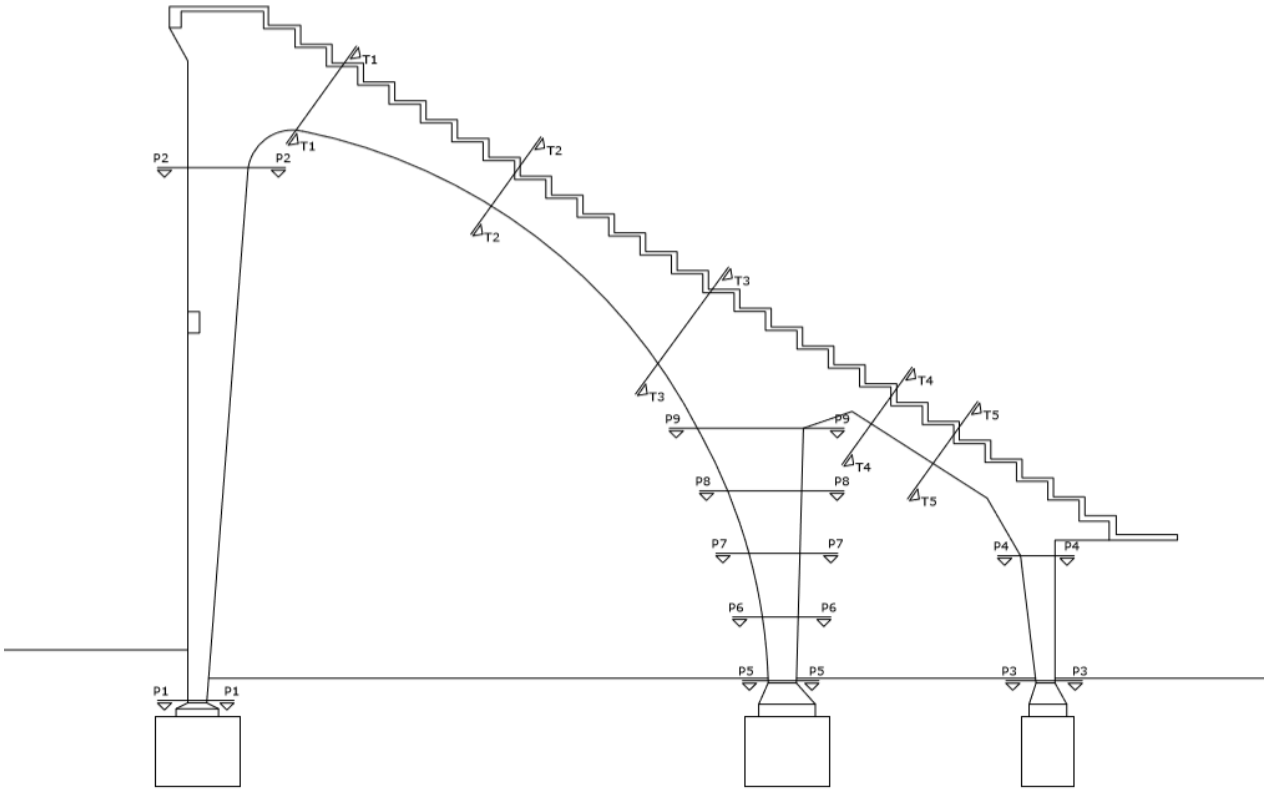



***Figura 25. Telaio 5 con indicazione delle sezioni oggetto di verifica***

| | B (mm) | H (mm) | Armatura inferiore | Armatura superiore | Staffe (mm/cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 400 | 400 | 4 Ø 20 | (4 Ø 20) | Ø 6/20 |
| P2 | 400 | 1250 | 4 Ø 20 | 4 Ø 18 | Ø 6/22 |
| P3 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/23 |
| P4 | 400 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 6/20) |
| P5 | 400 | 600 | 3 Ø 20 | (3 Ø 20) | Ø 6/18 |
| P6 | 400 | 750 | 3 Ø 20 | (3 Ø 20) | Ø 6/18 |
| P7 | 400 | 1050 | 3 Ø 20 | (3 Ø 20) | Ø 6/25 |
| P8 | 400 | 1550 | 3 Ø 20 | (3 Ø 20) | Ø 6/25 |
| P9 | 400 | 2250 | (3 Ø 20) | (3 Ø 20) | Ø 6/25 |
| T1 | 400 | 1400 | 3 Ø 26 | (2 Ø 26) | Ø 10/20 |
| T2 | 400 | 700 | (3 Ø 26) | (2 Ø 26) | Ø 10/20 |
| T3 | 400 | 2500 | (3 Ø 26) | (2 Ø 26) | Ø 10/20 |
| T4 | 400 | 500 | 3 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 6/20 |
| T5 | 400 | 600 | 3 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 6/20 |

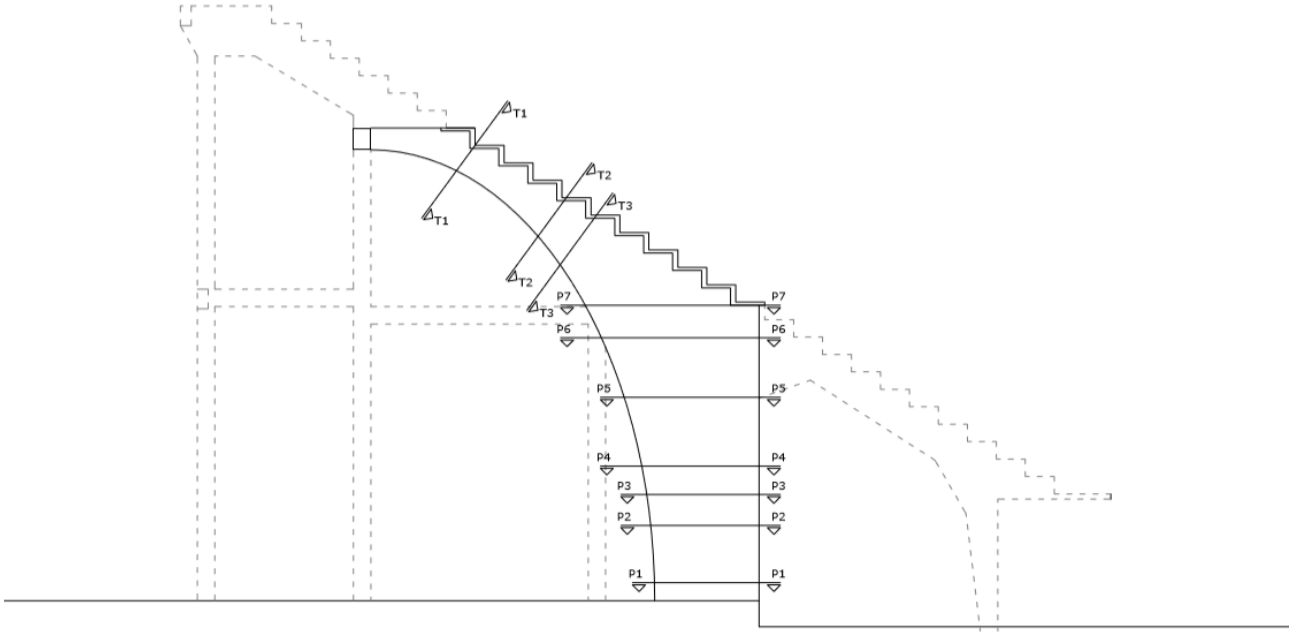



***Figura 26. Telaio 6 con indicazione delle sezioni oggetto di verifica***

Per quanto riguarda il telaio 6, sono state considerate sezioni strutturali diversificate per il blocco 2, appartenente alla curva Ferrovia, e per il blocco 18, appartenente alla curva Fiesole, in quanto durante le indagini sono stati riscontrati ferri d’armatura differenti in numero e in diametro.

BLOCCO 2 - CURVA FERROVIA

| | **B (mm)** | **H (mm)** | **Armatura inferiore** | **Armatura superiore** | **Staffe (mm/cm)** |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 550 | 2400 | 13 Ø 28 | 6 Ø 20 | Ø 10/20 |
| P2 | 550 | 2500 | 13 Ø 28 | 6 Ø 20 | Ø 10/20 |
| P3 | 550 | 2600 | 13 Ø 28 | 6 Ø 20 | Ø 10/20 |
| P4 | 550 | 2700 | 13 Ø 28 | 6 Ø 20 | Ø 10/20 |
| P5 | 550 | 3100 | 12Ø26+2Ø20 | 12 Ø 20 | Ø 10/28 |
| P6 | 550 | 3600 | 2 Ø 20 | 12 Ø 20 | Ø 10/28 |
| P7 | 550 | 4000 | 2 Ø 20 | 12 Ø 20 | Ø 10/28 |
| T1 | 550 | 3600 | 4 Ø 20 | (4 Ø 20) | Ø 10/10 |
| T2 | 550 | 1000 | 16 Ø 20 | (16 Ø 20) | Ø 10/10 |
| T3 | 550 | 1300 | 16 Ø 20 | (16 Ø 20) | Ø 10/10 |

BLOCCO 18 - CURVA FIESOLE

| | B (mm) | H (mm) | Armatura inferiore | Armatura superiore | Staffe (mm/cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 550 | 2400 | 13 Ø 28 | 6 Ø 20 | Ø 10/25 |
| P2 | 550 | 2500 | 13 Ø 28 | 6 Ø 20 | Ø 10/25 |
| P3 | 550 | 2600 | 13 Ø 28 | 6 Ø 20 | Ø 10/25 |
| P4 | 550 | 2700 | 13 Ø 28 | 6 Ø 20 | Ø 10/25 |
| P5 | 550 | 3100 | 17Ø20 | 11 Ø 20 | Ø 10/22 |
| P6 | 550 | 3600 | 2 Ø 20 | 11 Ø 20 | Ø 10/22 |
| P7 | 550 | 4000 | 2 Ø 20 | 11 Ø 20 | Ø 10/22 |
| T1 | 550 | 3600 | 12 Ø 20 | (12 Ø 20) | Ø 10/10 |
| T2 | 550 | 1000 | 12 Ø 20 | (12 Ø 20) | Ø 10/12 |
| T3 | 550 | 1300 | 12 Ø 20 | (12 Ø 20) | Ø 10/12 |

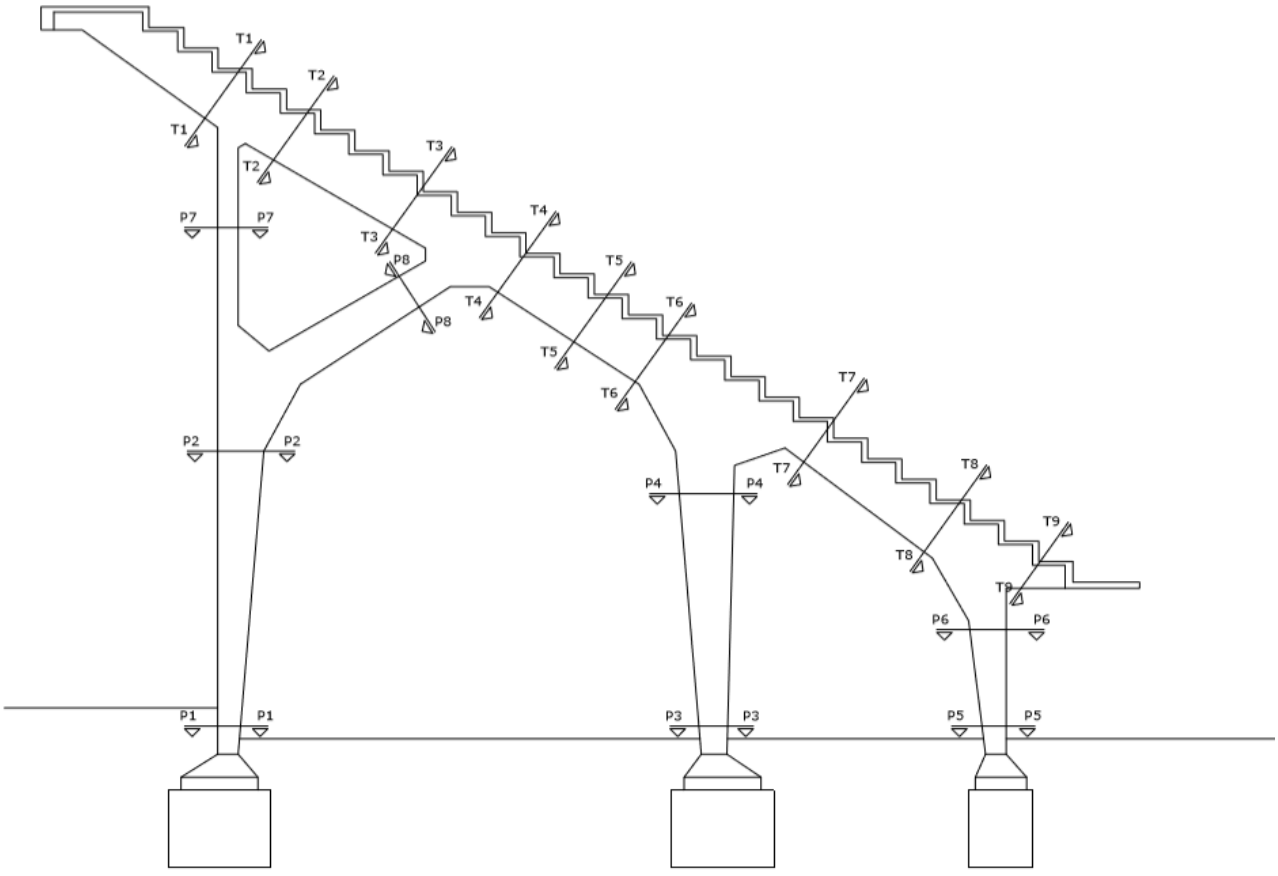



***Figura 27. Telaio 7 con indicazione delle sezioni oggetto di verifica***

Analoga situazione si ha per il telaio 7 che presenta dettagli strutturali differenti nel gruppo di blocchi relativi alla curva Ferrovia, alla tribuna Maratona e alla curva Fiesole.

CURVA FERROVIA

| | B (mm) | H (mm) | Armatura inferiore | Armatura superiore | Staffe (mm/cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 400 | 400 | 6 Ø 20 | 6 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P2 | 400 | 900 | (4 Ø 20) | 4Ø20+4Ø26 | Ø 6/25 |
| P3 | 400 | 500 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 5/18 |
| P4 | 400 | 1100 | 3 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 5/20 |
| P5 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 5/27 |
| P6 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 5/27 |
| P7 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 5/25 |
| P8 | 400 | 700 | 4 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 5/20 |
| T1 | 400 | 700 | 2Ø20+4Ø26 | (6 Ø 20) | Ø 6/11 |
| T2 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 5/20 |
| T3 | 400 | 800 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 5/20 |
| T4 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 5/20 |
| T5 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 5/20 |
| T6 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 5/20 |
| T7 | 400 | 500 | 6 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 5/22 |
| T8 | 400 | 700 | 6 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 5/22 |
| T9 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 5/20 |

CURVA FERROVIA - Giunto tra blocchi

| | B (mm) | H (mm) | Armatura inferiore | Armatura superiore | Staffe (mm/cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 300 | 400 | 2Ø20+1Ø24 | 2Ø20+1Ø24 | (Ø 6/20) |
| P2 | 300 | 900 | 2Ø20+1Ø24 | 2Ø20+1Ø24 | (Ø 6/20) |
| P3 | 300 | 500 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | (Ø 6/20) |
| P4 | 300 | 1100 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | (Ø 6/20) |
| P5 | 300 | 400 | 2Ø20+1Ø24 | 2Ø20+1Ø24 | (Ø 6/20) |
| P6 | 300 | 700 | 2Ø20+1Ø24 | 2Ø20+1Ø24 | (Ø 6/20) |
| P7 | 300 | 400 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 6/20) |
| P8 | 300 | 700 | (4 Ø 20) | (4 Ø 20) | (Ø 6/20) |
| T1 | 300 | 700 | (2Ø20+4Ø26) | (2 Ø 20) | (Ø 10/15) |
| T2 | 300 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 10/15) |
| T3 | 300 | 800 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 10/15) |
| T4 | 300 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 10/15) |
| T5 | 300 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 10/15) |
| T6 | 300 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 10/15) |
| T7 | 300 | 500 | (6 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 10/15) |
| T8 | 300 | 700 | (6 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 10/15) |
| T9 | 300 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 10/15) |

TRIBUNA MARATONA

| | B (mm) | H (mm) | Armatura inferiore | Armatura superiore | Staffe (mm/cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 400 | 400 | 6 Ø 20 | 6 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P2 | 400 | 900 | 3 Ø 20 | 4Ø20 | Ø 6/18 |
| P3 | 400 | 500 | (3 Ø 20) | 3 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P4 | 400 | 1100 | (2 Ø 20) | 5 Ø 20 | Ø 10/15 |
| P5 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 6/20 |
| P6 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 6/20 |
| P7 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/22 |
| P8 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | 5 Ø 20 | Ø 6/20 |
| T1 | 400 | 700 | 7Ø20 | (7 Ø 20) | Ø 10/12 |
| T2 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 10/10 |
| T3 | 400 | 800 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 10/10 |
| T4 | 400 | 700 | 5 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 10/16 |
| T5 | 400 | 700 | 5 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 10/16 |
| T6 | 400 | 700 | 5 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 10/16 |
| T7 | 400 | 500 | 8 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 10/15 |
| T8 | 400 | 700 | 8 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 10/15 |
| T9 | 400 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | Ø 10/15 |

TRIBUNA MARATONA - Giunto tra blocchi

| | B (mm) | H (mm) | Armatura inferiore | Armatura superiore | Staffe (mm/cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 300 | 400 | (2Ø20+1Ø24) | (2Ø20+1Ø24) | (Ø 6/20) |
| P2 | 300 | 900 | (2Ø20+1Ø24) | (2Ø20+1Ø24) | (Ø 6/20) |
| P3 | 300 | 500 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 6/20) |
| P4 | 300 | 1100 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 6/20) |
| P5 | 300 | 400 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 6/20) |
| P6 | 300 | 700 | (2Ø20+1Ø24) | (2Ø20+1Ø24) | (Ø 6/20) |
| P7 | 300 | 400 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 6/20) |
| P8 | 300 | 700 | (2 Ø 20) | (5 Ø 20) | (Ø 6/20) |
| T1 | 300 | 700 | (7Ø20) | (7 Ø 20) | (Ø 10/12) |
| T2 | 300 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 10/10) |
| T3 | 300 | 800 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 10/10) |
| T4 | 300 | 700 | (5 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 10/16) |
| T5 | 300 | 700 | (5 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 10/16) |
| T6 | 300 | 700 | (5 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 10/16) |
| T7 | 300 | 500 | (8 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 10/15) |
| T8 | 300 | 700 | (8 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 10/15) |
| T9 | 300 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 10/15) |

CURVA FIESOLE

| | B (mm) | H (mm) | Armatura inferiore | Armatura superiore | Staffe (mm/cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 400 | 400 | 4 Ø 20 | 8 Ø 20 | Ø 6/20 |
| P2 | 400 | 900 | 2 Ø 20 | 4Ø20+4Ø26 | Ø 6/35 |
| P3 | 400 | 500 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/28 |
| P4 | 400 | 1100 | 3 Ø 20 | 3 Ø 20 | Ø 6/22 |
| P5 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 5/25 |
| P6 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 5/25 |
| P7 | 400 | 400 | 2 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 6/25 |
| P8 | 400 | 700 | 4 Ø 20 | 2 Ø 20 | Ø 5/20 |
| T1 | 400 | 700 | 2Ø20+5Ø26 | (7 Ø 20) | Ø 5/10 |
| T2 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 6/18 |
| T3 | 400 | 800 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 6/18 |
| T4 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 6/20 |
| T5 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 6/20 |
| T6 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 6/20 |
| T7 | 400 | 500 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 6/22 |
| T8 | 400 | 700 | 2 Ø 20 | (2 Ø 20) | Ø 6/22 |
| T9 | 400 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | (Ø 6/22) |

CURVA FIESOLE - Giunto tra blocchi

| | B (mm) | H (mm) | Armatura inferiore | Armatura superiore | Staffe (mm/cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 300 | 400 | (4 Ø 20) | (8 Ø 20) | Ø 6/20 |
| P2 | 300 | 900 | (2 Ø 20) | (4Ø20+4Ø26) | Ø 6/35 |
| P3 | 300 | 500 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | Ø 6/28 |
| P4 | 300 | 1100 | (3 Ø 20) | (3 Ø 20) | Ø 6/22 |
| P5 | 300 | 400 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | Ø 5/25 |
| P6 | 300 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | Ø 5/25 |
| P7 | 300 | 400 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | Ø 6/25 |
| P8 | 300 | 700 | (4 Ø 20) | (2 Ø 20) | Ø 5/20 |
| T1 | 300 | 700 | (2Ø20+5Ø26) | (2 Ø 20) | Ø 5/10 |
| T2 | 300 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | Ø 6/18 |
| T3 | 300 | 800 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | Ø 6/18 |
| T4 | 300 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | Ø 6/20 |
| T5 | 300 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | Ø 6/20 |
| T6 | 300 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | Ø 6/20 |
| T7 | 300 | 500 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | Ø 6/22 |
| T8 | 300 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | Ø 6/22 |
| T9 | 300 | 700 | (2 Ø 20) | (2 Ø 20) | Ø 6/22 |

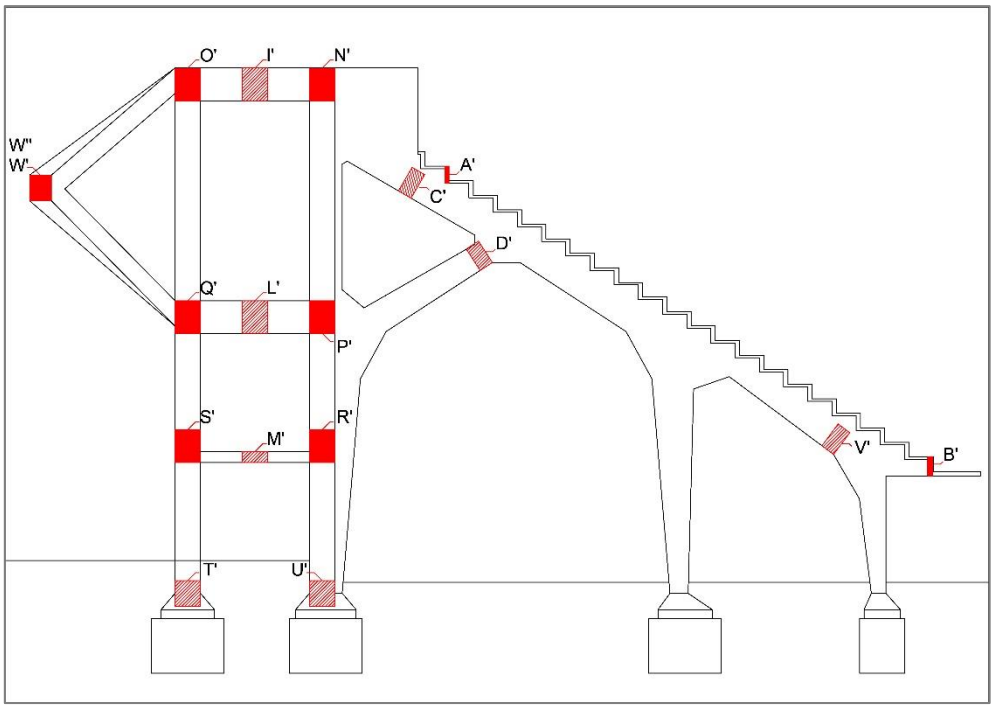



***Figura 28. Telaio 7 all’interfaccia con la struttura del blocco scala-torre con indicazione delle sezioni***

| Tipo | BxH (cm) | Armature superiori | Armature inferiori | Staffe (mm/cm) |
|---|---|---|---|---|
| A’ | 12 x 45 | 3,14 / 4ø10 | 3,14 / 4ø10 | ø5/20 |
| B’ | 15 x 55 | 7,85 / 2ø20+2ø10 | 7,85 / 2ø20+2ø10 | ø10/20 |
| C’ | 40 x 90 | 25,00 / (8ø20) | 25,00 / 8ø20 | ø10/15 |
| D’ | 40 x 70 | 12,00 / (4ø20) | 12,00 / 4ø20 | (ø10/15) |
| E’ | 40 x 40 | 2ø20 | (2ø20) | (ø5/20) |
| F’ | 40 x 40 | 6ø20 | (6ø20) | (ø5/20) |
| G’ | 40 x 40 | 2ø20 | (2ø20) | (ø5/20) |
| H’ | 40 x 50 | 2ø20 | (2ø20) | (ø5/20) |
| I’ | 70 x 90 | (8ø20) | (8ø20) | (ø10/15) |
| L’ | 70 x 90 | (5ø26) | (5ø26) | (ø10/20) |
| M’$_{\text{TELAIO II}}$ | 70 x 90 | (5ø26) | (5ø26) | (ø10/20) |
| M’$_{\text{TELAIO V}}$ | 70 x 30 | (5ø26) | (5ø26) | (ø10/20) |
| N’ | 70 x 90 | (9ø26 + 2ø10) | (7ø26) | (ø10/20) |
| O’ | 70 x 90 | (9ø26 + 2ø10) | (7ø26) | (ø10/20) |
| P’ | 70 x 90 | (9ø26 + 2ø10) | (7ø26) | (ø10/20) |
| Q’ | 70 x 90 | (9ø26 + 2ø10) | (7ø26) | (ø10/20) |
| R’ | 70 x 90 | (9ø26 + 2ø10) | (7ø26) | (ø10/20) |
| S' | 70 x 90 | 9ø26 + 2ø10 | 7ø26 | ø10/20 |
| T' | 70 x 70 | 4ø26 + 1 centrale | (4ø26 + 1 centrale) | ø10/20 |
| U' | 70 x 70 | 4ø26 + 1 centrale | (4ø26 + 1 centrale) | (ø10/20) |
| V' | 40 x 90 | (25,00) / (8ø20) | 25,00 / 8ø20 | (ø10/15) |
| W', W’’ | 60 x 70 | (15ø26 + 2 centrali) | 15ø26 + 2 centrali | (ø20/20) |

Le sezioni W’ e W’’, indicate in Figura 28, rappresentano rispettivamente la sezione della trave che porta le scale elicoidali e la sezione della contro-trave ad essa speculare.

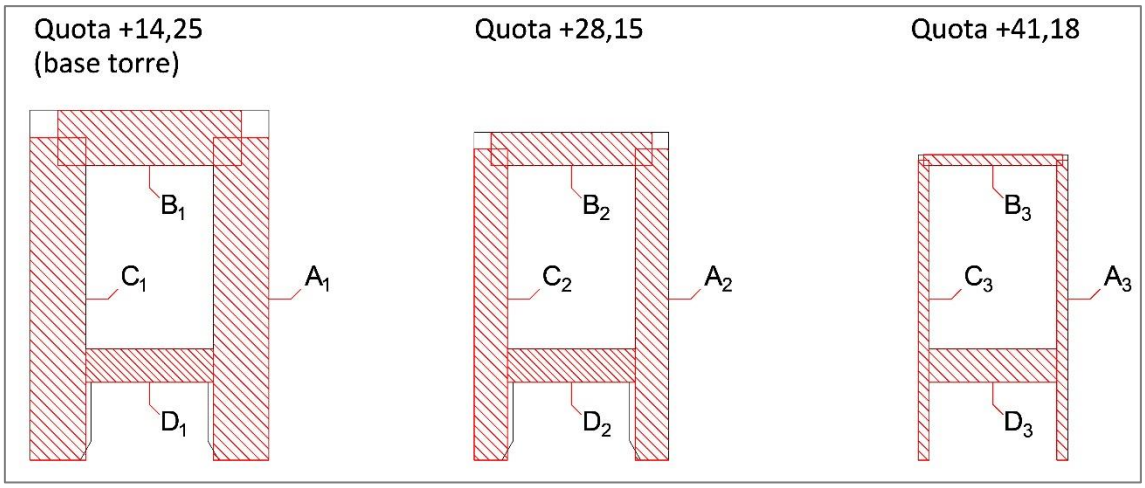



***Figura 29. Setto della Torre di Maratona con indicazione delle sezioni oggetto di verifica***

| Tipo | BxH (cm) | Armature superiori | Armature inferiori | Staffe (mm/cm) |
|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | 290 x 50 | 30ø26 | 30ø26 | ø20/20 |
| $B_1$ | 165 x 50 | 10ø26 | 10ø26 | ø20/20 |
| $C_1$ | 290 x 50 | 30ø26 | 30ø26 | ø20/20 |
| $D_1$ | 115 x 30 | 10ø26 | 10ø26 | ø20/20 |
| $A_2$ | 280 x 30 | (30ø20) | (30ø20) | (ø20/20) |
| $B_2$ | 145 x 30 | (10ø20) | (10ø20) | (ø20/20) |
| $C_2$ | 280 x 30 | (30ø20) | (30ø20) | (ø20/20) |
| $D_2$ | 115 x 30 | (10ø20) | (10ø20) | (ø20/20) |
| $A_3$ | 270 x 10 | (30ø12) | (30ø12) | (ø20/20) |
| $B_3$ | 125 x 10 | (10ø12) | (10ø12) | (ø20/20) |
| $C_3$ | 270 x 10 | (30ø12) | (30ø12) | (ø20/20) |
| $D_3$ | 115 x 30 | (10ø12) | (10ø12) | (ø20/20) |

Le sezioni facenti parte dei telai a ridosso del giunto di separazione tra un blocco e quello adiacente vedono il proprio spessore ridotto da 40 cm a 30 cm.

I mensoloni che portano la pensilina della Tribuna Centrale hanno uno spessore costante di 40 cm dall’esterno del telaio fino all’intersezione tra il puntone diagonale e la mensola propriamente detta, mentre da quel punto fino all’estremità dello sbalzo lo spessore si riduce progressivamente fino a 35 cm. Relativamente ai telai a ridosso dei giunti è stato quindi considerato uno spessore costante di 30 cm dall’esterno fino all’incrocio tra il puntone e la mensola, e da quel punto fino all’estremità dello sbalzo è stata assunta una rastremazione che porta lo spessore del telaio fino a 25 cm.

# 3 -Rilievo fotografico

## 3.1 - Esterni




***Figura 30. Tribuna Centrale***



***Figura 31. Tribuna Laterale e ingresso riservato al personale (in basso a sinistra)***



*Figura 32 - Ingresso utilizzato dai mezzi di soccorso, lato curva Fiesole*



*Figura 33 - Scala elicoidale di accesso alla Tribuna di Maratona*



*Figura 34 - Scala elicoidale di accesso alla curva Fiesole*



*Figura 35 - Curva a raggio ridotto, lato curva Fiesole*



*Figura 36 - Curva Fiesole (lato est) e Torre di Maratona*

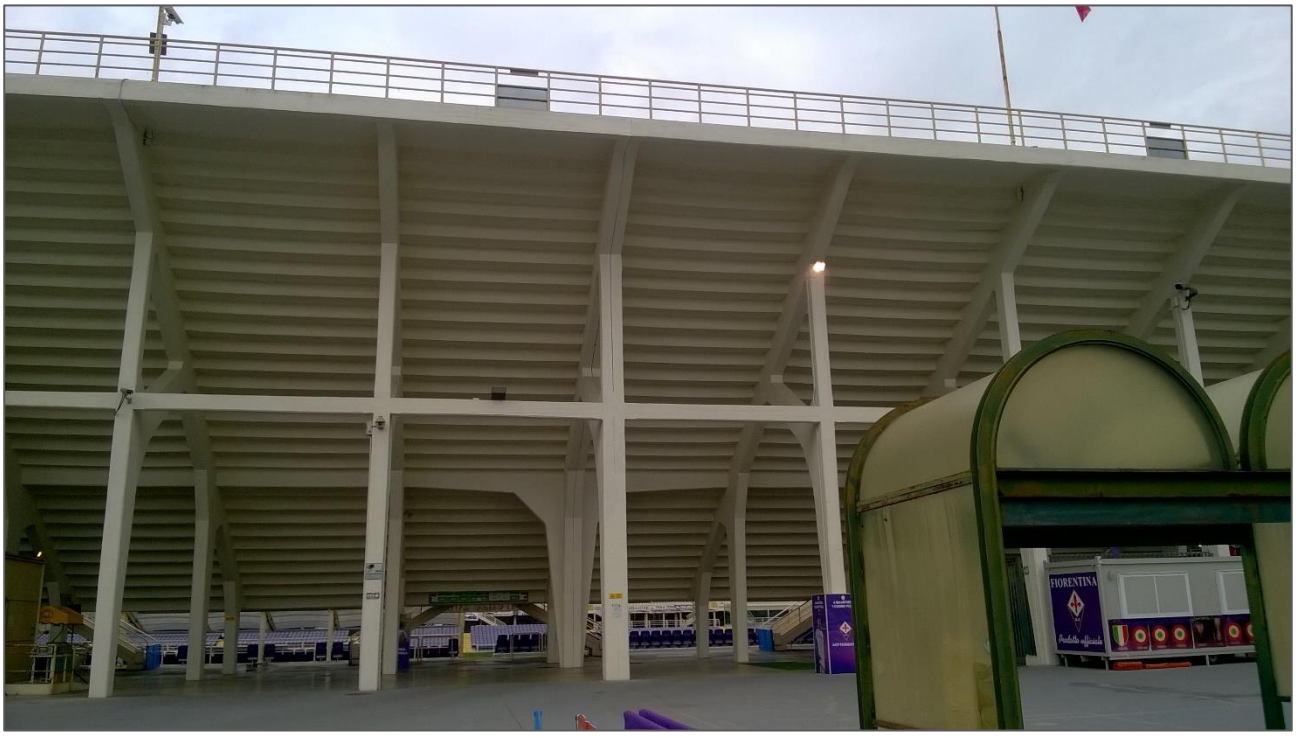



*Figura 37 - Tribuna di Maratona*

## 3.2 - Ambienti aperti

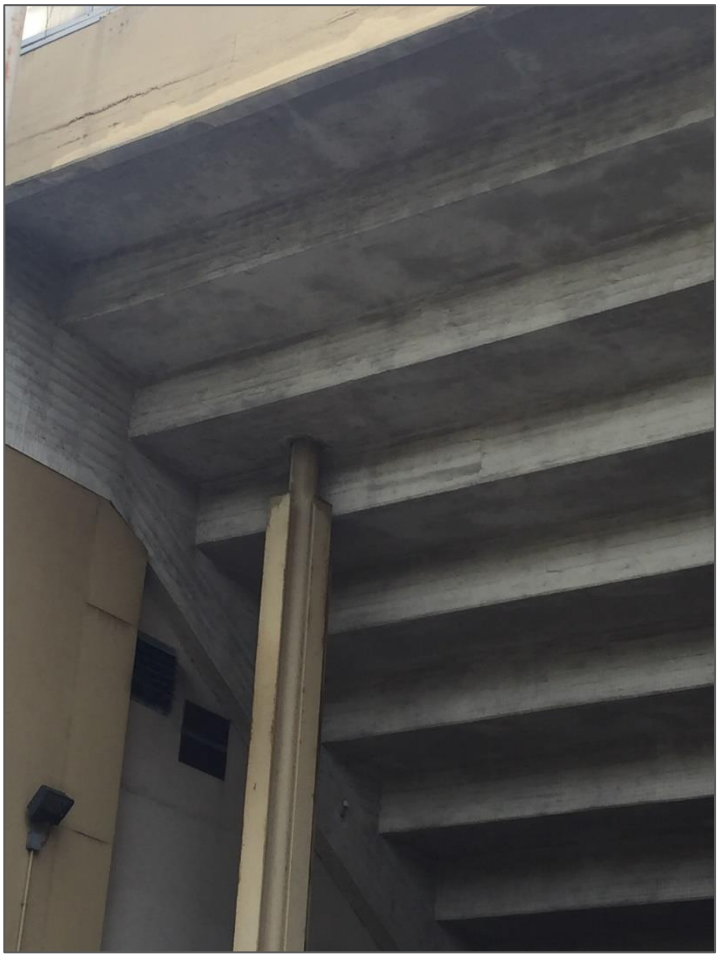


*Figura 38 - Pilastro metallico di sostegno alla copertura della Tribuna Laterale (realizzata per Italia '90)*



*Figura 39 - Giunto di 3 cm, riempito con polistirolo, tra un pilastro metallico della copertura della Tribuna Laterale e la struttura delle gradinate pre-esistenti*



*Figura 40 - Giunto tra i telai della Tribuna Centrale (in profondità nell'immagine), telaio del settore di raccordo tra Tribuna Centrale e Laterale (a sinistra) e telaio della gradinata in c.a. aggiunta in occasione di Italia ’90 (a destra)*



*Figura 41 - Giunto tra i telai della Tribuna Laterale (in profondità nell'immagine) telaio del settore di raccordo tra Tribuna Centrale e Laterale (a destra) e telaio della gradinata in c.a. aggiunta per Italia ’90 (a sinistra)*



*Figura 42 - Struttura andante della curva Fiesole*




*Figura 43 - Struttura andante della curva Fiesole*

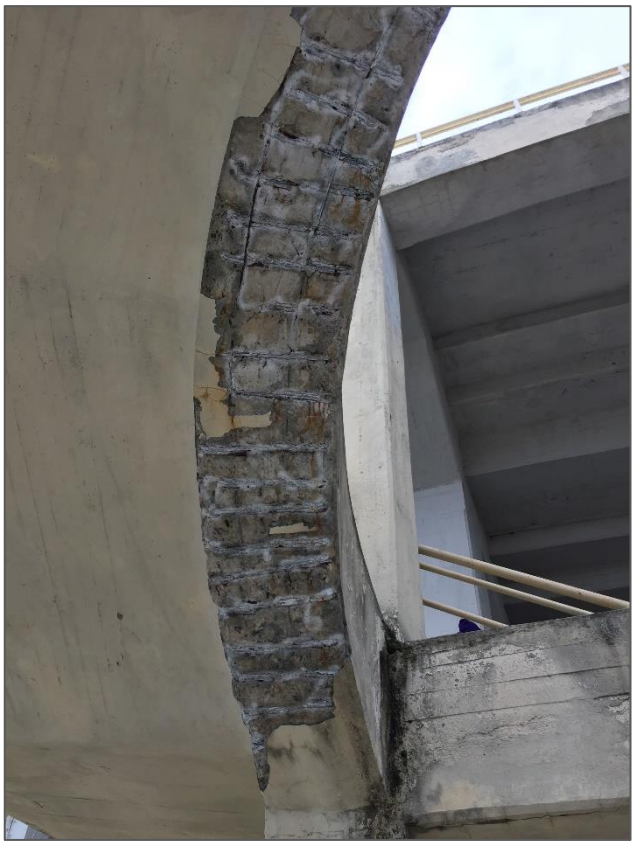


*Figura 44 - Esteso distacco di copriferro nella trave porta-soletta della scala elicoidale di curva Fiesole*



*Figura 45 - Telai della curva a raggio ridotto, lato curva Fiesole*




*Figura 47 - Struttura andante della Tribuna Centrale*



*Figura 46 - Struttura andante della tribuna di Maratona con giunzioni metalliche tra due telai adiacenti*



*Figura 49 - Sottostruttura della Torre di Maratona e della adiacente scala elicoidale*



*Figura 48 - Nodo tra sottostruttura della Torre di Maratona e contro-trave della adiacente scala elicoidale*



***Figura 51 - Intersezione tra il telaio porta-gradinate e la sottostruttura della Torre di Maratona***



***Figura 50 - Soletta al basamento della Torre di Maratona***



*Figura 52 - Intersezione tra trave porta-soletta e contro-trave della scala elicoidale di Maratona*



*Figura 53 - Giunto tra due telai adiacenti, colmato con sostanza polimerica sintetica*




***Figura 54 – Pensilina semi-ellittica a sbalzo e basamento della Torre di Maratona***



***Figura 55 - Mensoloni di sostegno della copertura della Tribuna Centrale***



***Figura 56 – Mensoloni di sostegno della copertura della Tribuna Centrale***

## 3.3 - Ambienti interni

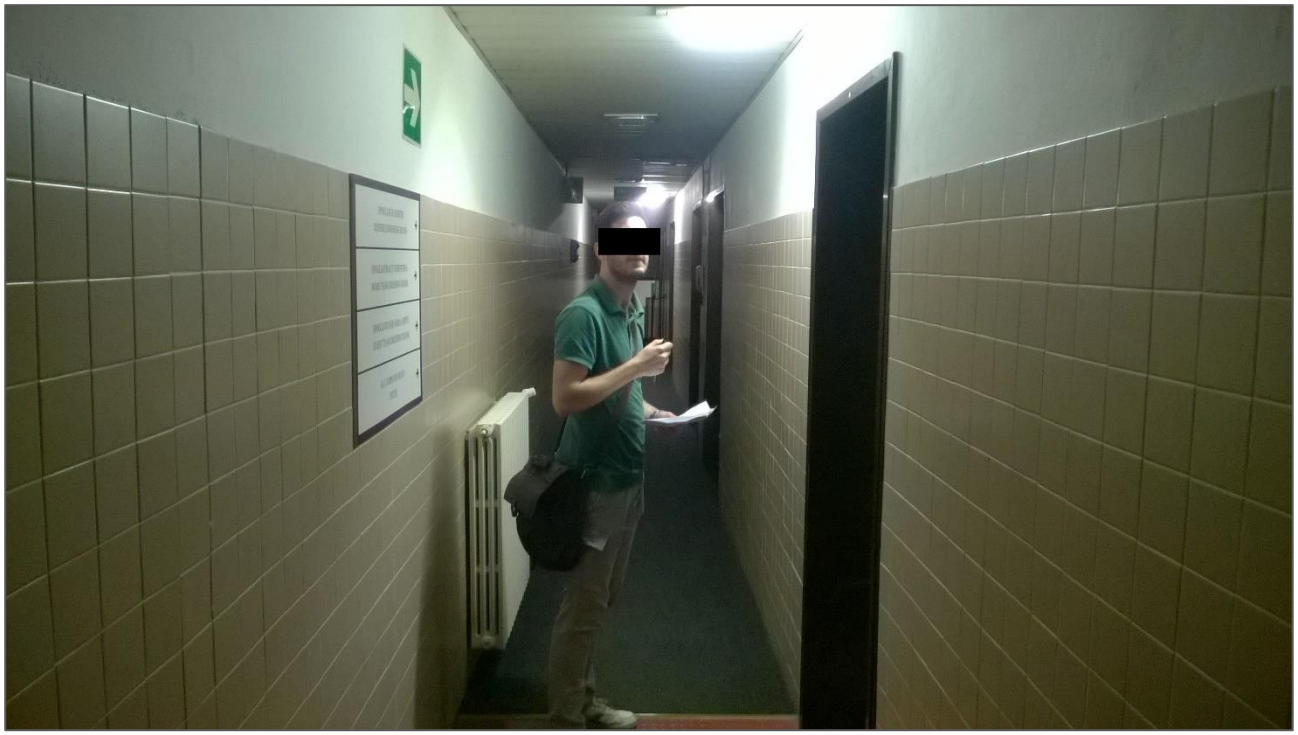


*Figura 57 - Corridoio principale del piano interrato*




*Figura 58 – Intradosso del solaio di piano terra*

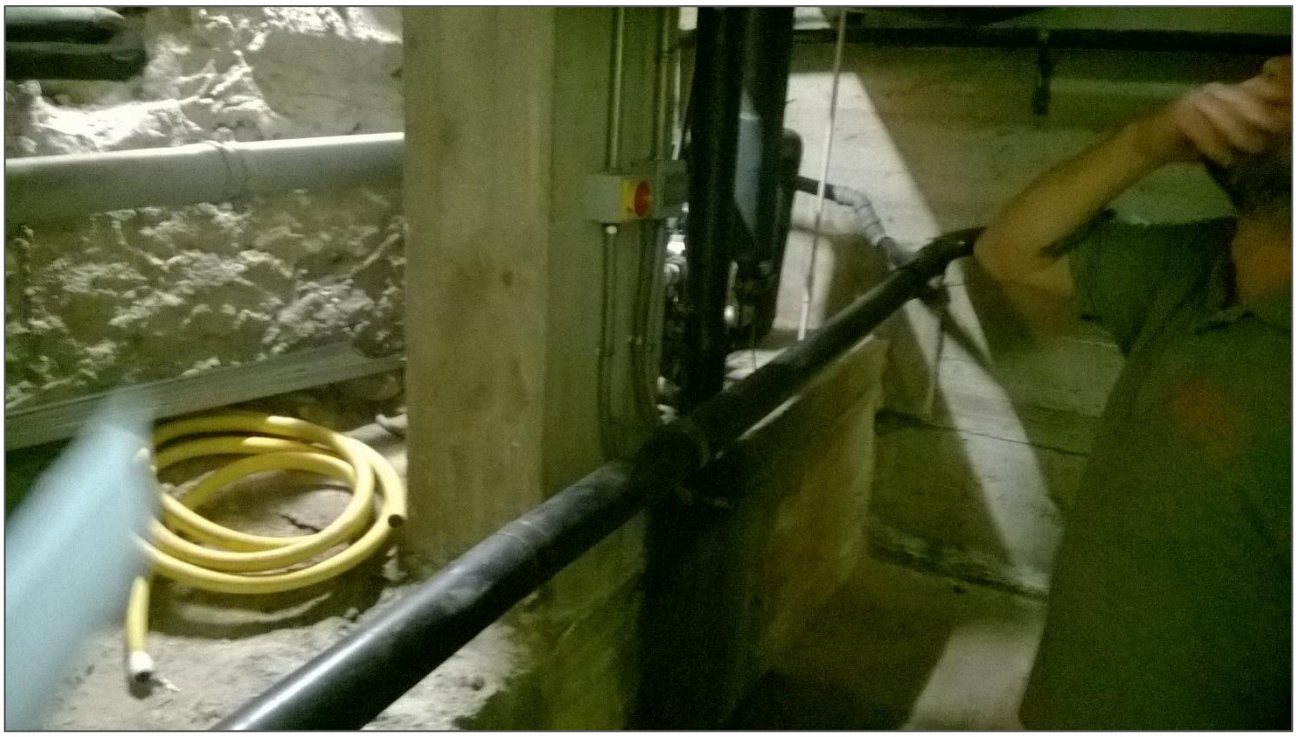


*Figura 59 – Basamento di un pilastro e trave di fondazione*



*Figura 60 - Corridoio principale del piano terreno*

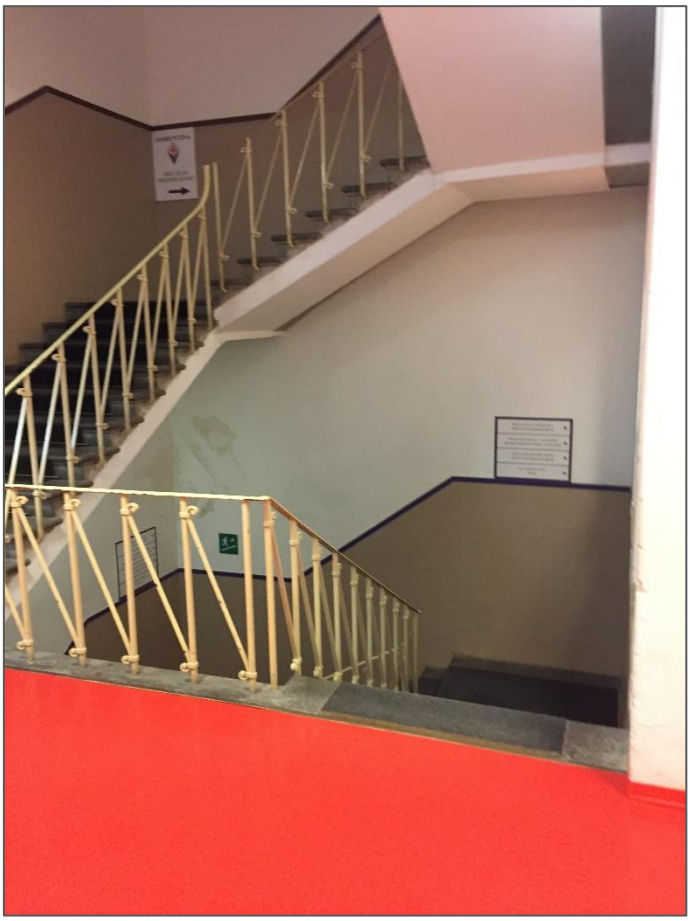


*Figura 61 - Scalinata di collegamento tra i piani interrato, terreno e primo*




*Figura 62 - Salone di ingresso al piano terreno della Tribuna Centrale, con allestimenti temporanei*

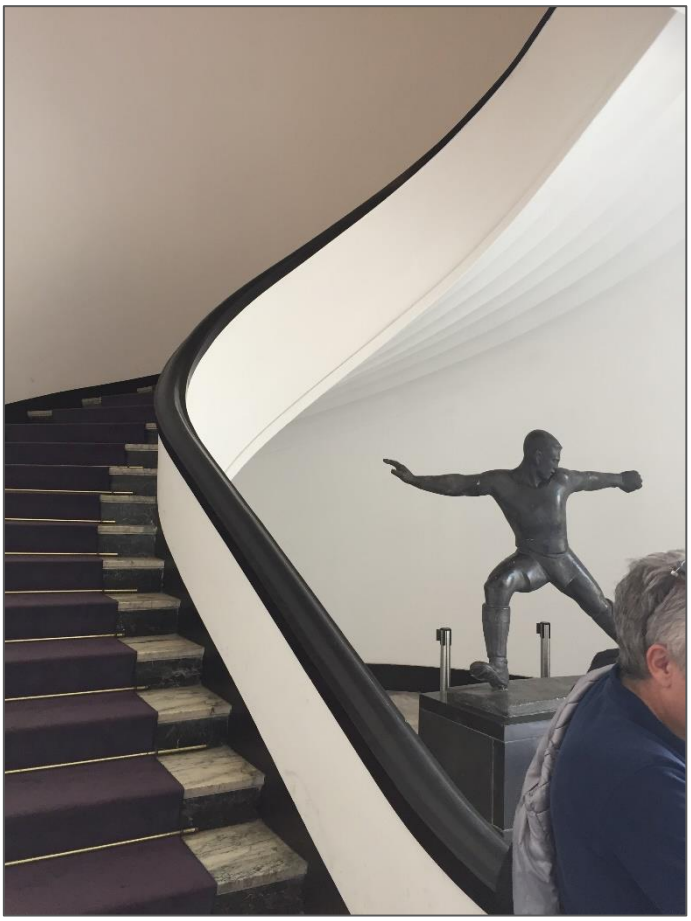


*Figura 63 - Scala elicoidale di collegamento tra il salone di ingresso al piano terreno ed il foyer al piano primo*

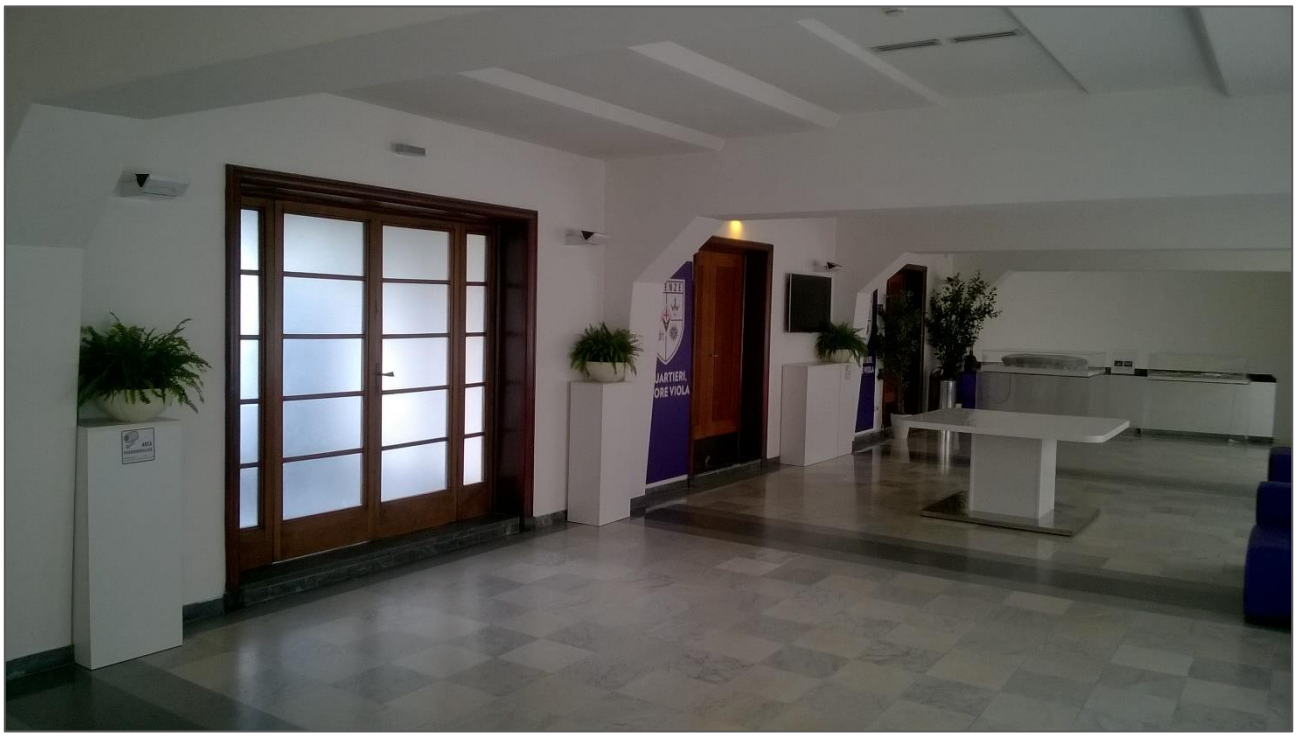


*Figura 64 - Foyer al piano primo*




***Figura 66 - Corridoio, adiacente al foyer, di collegamento tra le due ali laterali della Tribuna Centrale***



***Figura 65 - Vano impianti nel sotto-gradinata, sopra al piano primo***

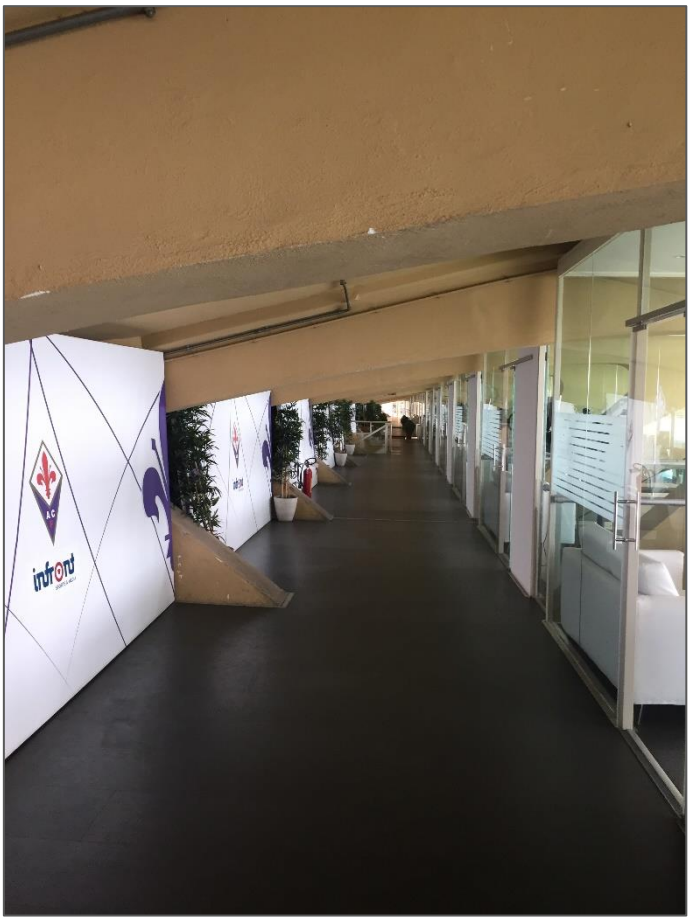



***Figura 67 - Corridoio nel settore superiore delle gradinate della Tribuna Coperta ed installazioni semi-permanenti denominate Sky-Box (sulla destra)***

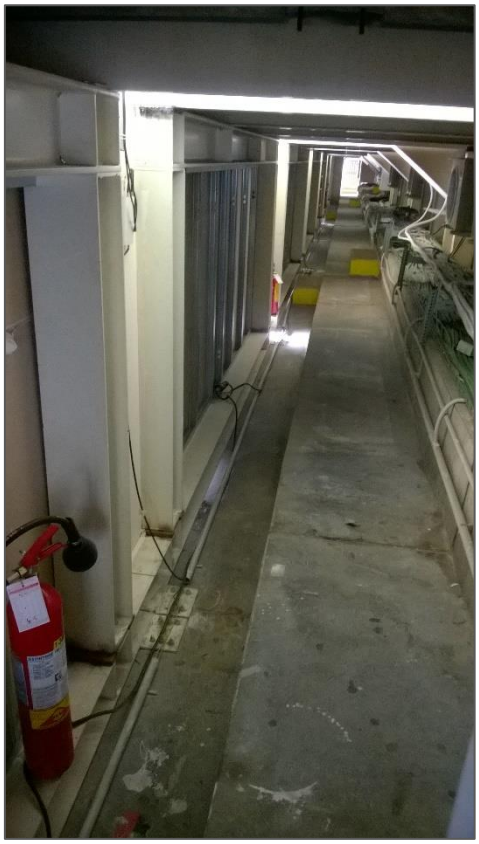


***Figura 68 - Struttura portante metallica degli Sky-Box***

## 3.4 - Indagini in sito 2018




*Figura 69 – Carotaggio C6*



*Figura 70 - Verifica del livello di carbonatazione sulla carota C7*



*Figura 71 – Saggio S28*

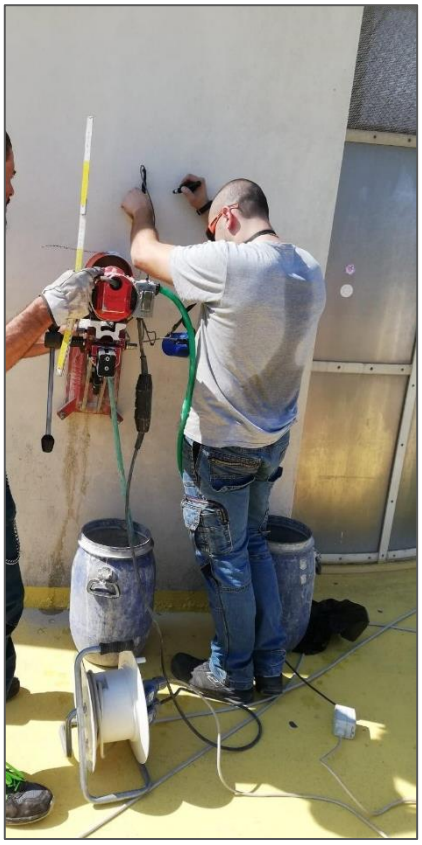


*Figura 72 – Pacometro PAC2 e carotaggio C8*

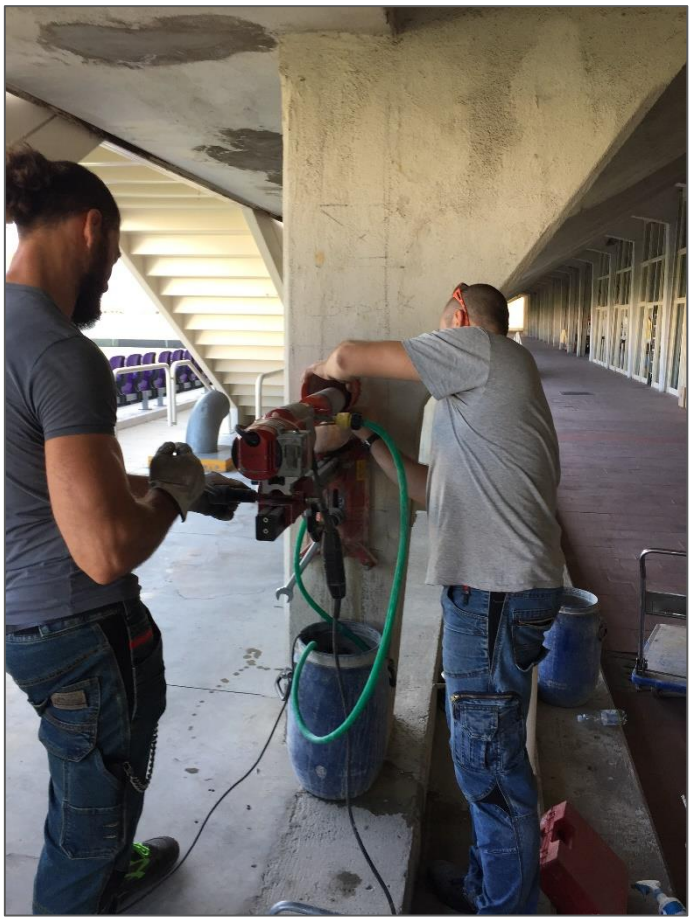


***Figura 73 – Pacometro PAC8 e carotaggio C3***



***Figura 74 – Pacometro PAC11 e carotaggio C10***



***Figura 75 – Saggio S24***



***Figura 76 – Saggio S35 e prelievo barre P2***




***Figura 77 – Saggio S34***

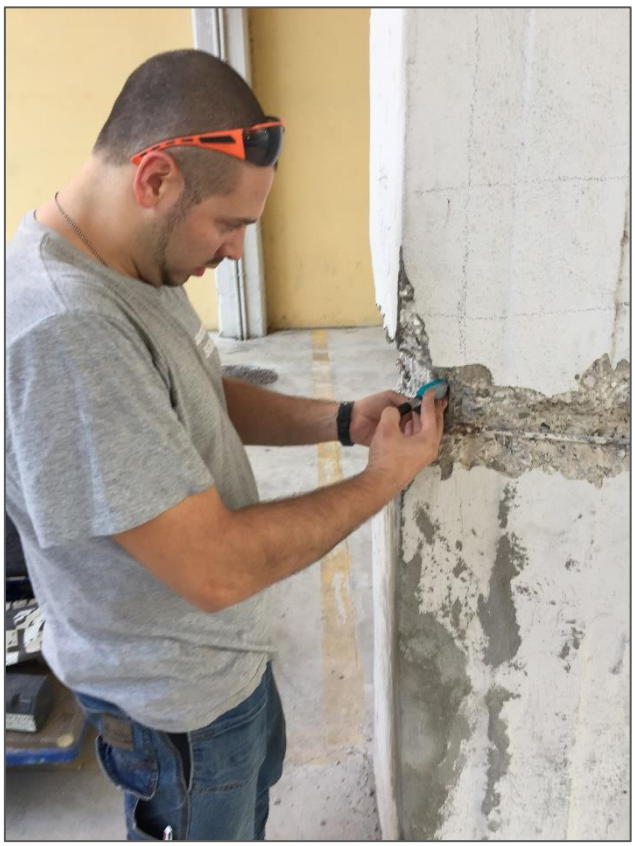


***Figura 78 - Durometro***

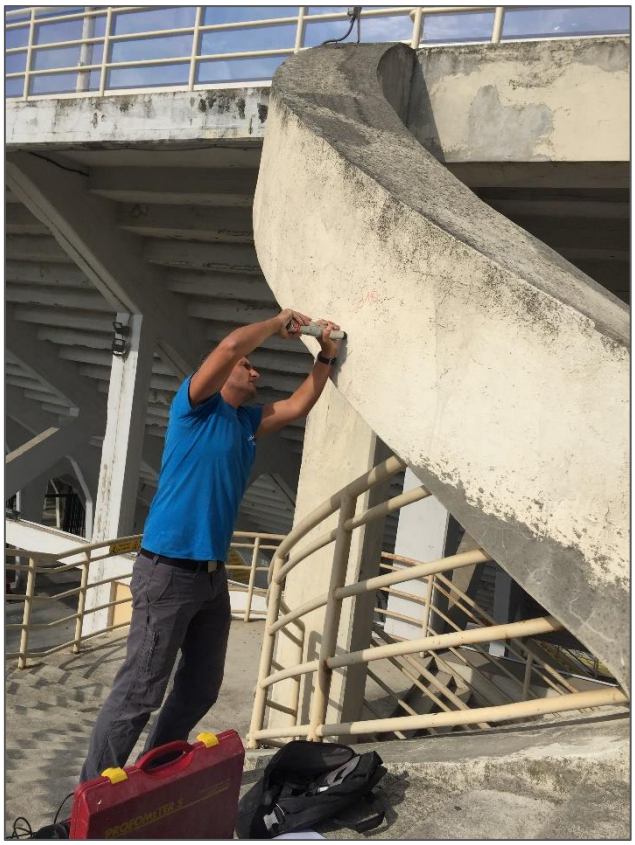


*Figura 79 – Sclerometro e Sonreb S11*




*Figura 80 - Sonreb S11*



***Figura 81 – Saggio S18***

## 3.5 - Indagini in sito 2019




***Figura 82 – Saggio S49***




***Figura 83 – Carotaggio C3***




***Figura 84 – Pacometro PAC57 e saggio S57***




***Figura 85 - Pacometro PAC58 e saggio S58***




***Figura 86 – Pacometro PAC9***



***Figura 87 – Pacometro PAC31 e saggio S31***



***Figura 88 – Saggio S38***




***Figura 89 – Pacometro PAC45 e saggio S45***




***Figura 90 – Pacometro PAC2 e saggio S2***




***Figura 91 – Pacometro PAC18 e saggio S18***




***Figura 92 – Pacometro PAC26 e saggio S26***



***Figura 93 – Pacometro PAC29 e saggio S29***



***Figura 94 - Pacometro PAC10 e saggio S10***



***Figura 95 - Pacometro PAC35 e saggio S35***



*Figura 96 - Pacometro PAC37 e saggio S37*




*Figura 97 - Pacometro PAC63 e saggio S63*




***Figura 98 - Pacometro PAC70 e saggio S70***



***Figura 99 - Pacometro PAC34 e saggio S34***

# 4 -Osservazioni sullo stato di conservazione

L’indagine connessa al sopralluogo è consistita in un attento esame visivo delle condizioni attuali della struttura in relazione allo stato generale di manutenzione e conservazione, alla presenza di fenomeni di espulsione del copriferro, al distacco dei pannelli di tamponatura dalla maglia strutturale, alla disgregazione superficiale del calcestruzzo, nonché alla presenza di un eventuale quadro fessurativo.

## 4.1 - Osservazioni sulle strutture portanti

L’indagine visiva effettuata ha evidenziato, in particolare nel settore della curva Fiesole, estesi distacchi di copriferro con barre di armatura a vista, in avanzato stato di corrosione. Il fenomeno interessa ampie porzioni di superficie all’intradosso degli elementi strutturali dei telai e della scala elicoidale, ed in misura minore l’intradosso delle gradinate. In alcuni elementi si è riscontrata la presenza di staffe tagliate o fortemente danneggiate.

All’intradosso delle gradinate nel blocco della Torre di Maratona e in alcuni pilastri della Tribuna Centrale si è rilevato un quadro fessurativo che non si ritiene riconducibile a fenomeni di ritiro del calcestruzzo, ma più probabilmente a cinematismi locali della struttura. Si ritiene opportuno approfondire sulle cause che lo hanno generato.

Nella curva Fiesole gli elementi strutturali principali denunciano scarsa manutenzione e presentano un cattivo stato di conservazione.

## 4.2 - Osservazioni sulle strutture secondarie

Il controsoffitto degli ambienti interni ispezionati, ed in generale gli elementi di finitura, non presentano danneggiamenti evidenti.

Le tribune metalliche costituenti i “curvini” a raggio ridotto presentano un cattivo stato di conservazione, così come le scalinate metalliche che collegano, in più settori dello stadio, la zona inferiore delle gradinate con il piano di campagna, essendo interessate, in alcuni punti, da notevole corrosione.

# 5 -Elenco allegati

**Allegato 1 – Schede di sintesi**

**Allegato 2 – Schede di vulnerabilità di 2° livello**

**Allegato 3 – Schede di vulnerabilità di 1° livello**

**Allegato 4 – Indagini eseguite**

Luogo e data
Firenze 13/02/20

Responsabile scientifico
Firma
Prof. Ing. Paolo Spinelli

Responsabile operativo
Firma
Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

Università degli Studi di Firenze

Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale

**Convenzione tra il Comune di Firenze e**

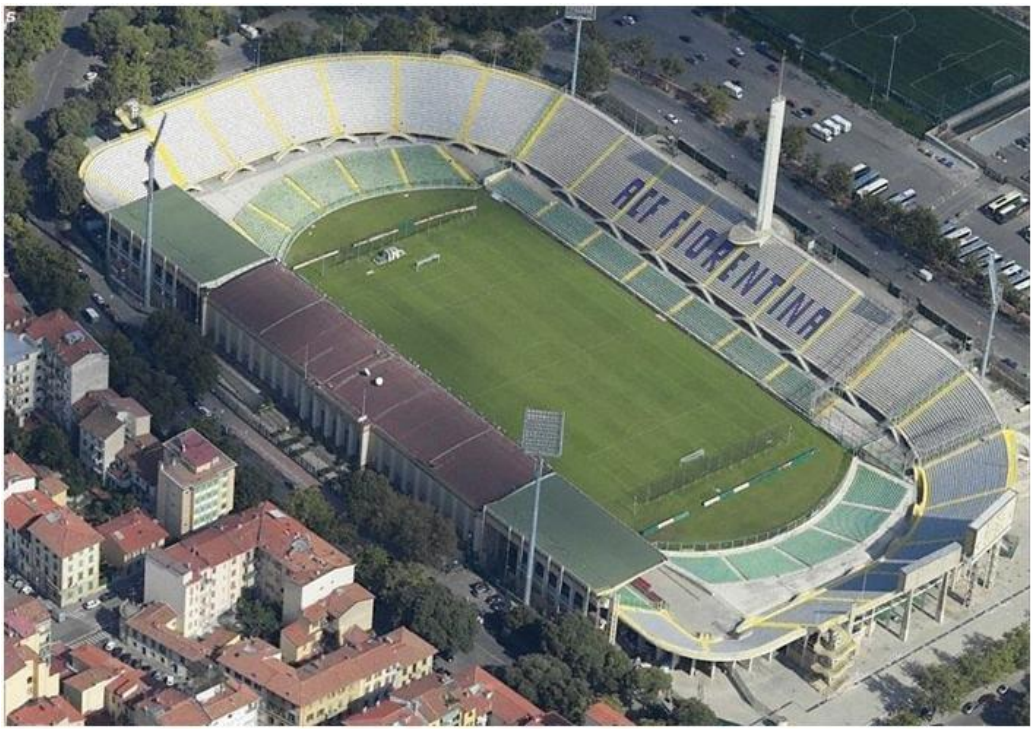
**il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze**

**per una ricerca avente il seguente oggetto**

# VERIFICHE DI VULNERABILITA' SISMICA E STESURA DI LINEE GUIDA PER GLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO DELLO STADIO "ARTEMIO FRANCHI" DI FIRENZE

## STADIO "ARTEMIO FRANCHI"

**Viale Manfredo Fanti, 4, 50137, Firenze**




## ALLEGATI alla relazione di sopralluogo

- **Scheda di rilievo**
- **Scheda di vulnerabilità di 1° livello**
- **Scheda di vulnerabilità di 2° livello**
- **Indagini eseguite**

# ALLEGATO 1
# SCHEDA SINTETICA DI RILIEVO DELL'UNITÀ STRUTTURALE

Stadio "Artemio Franchi"
Viale Manfredo Fanti, 4, 50137, Firenze

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Identificativo scuola** | Stadio comunale | | | | |
| **Denominazione scuola** | "Artemio Franchi" | | | | |
| **Indirizzo** | Viale Manfredo Fanti, 4, 50137, Firenze | | | | |
| **Coordinate geografiche** | 43° 46' 51" N 11° 16' 57" E | | | | |
| **Anno di costruzione** | 1930-1932 | | | | |
| **Data del rilievo** | 08/05/2018, 29/05/2018, 11/06/2018, 28/08/2018, 29/08/2018, 04/09/2018, 30/10/2019, 6/11/2019, 12/11/2019, 13/11/2019, 18/11/2019, 19/11/2019, 25/11/2019 | | | | |
| **Rilevatori** | Amministratore comunale Ing. Lorenzo Boganini | | | | |
| **Accompagnatori** | | | | | |
| **A** **DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA (*)** | 1. Prospetti esterni di fronte [5] | Documentato | Non documentato | Assente | |
| | 2. Prospetti esterni di lato [5] | Documentato | Non documentato | Assente | |
| | 3. Elementi di interesse in esterno [6] | Documentato | Non documentato | Assente | |
| | 4. Locali interni più importanti [7] | Documentato | Non documentato | Assente | |
| | 5. Volte ed archi interni [8] | Documentato | Non documentato | Assente | |
| | 6. Solai [9] | Documentato | Non documentato | Assente | |
| | 7. Copertura [10] | Documentato | Non documentato | Assente | |
| | 8. Scale [11] | Documentato | Non documentato | Assente | |
| | 9. Locali interrati [12] | Documentato | Non documentato | Assente | |
| | 10. Dissesti [13] | Documentato | Non documentato | Assente | |
| | 11. Condizioni geomorfologiche particolari [14] | ..... | Non rilevate | Assenti | |
| **B** **VERIFICHE METRICHE (**)** | 1. Verifica di congruenza con la documentazione [15]: Documentazione originale in archivio comunale | | | | |
| | 2. Lunghezze in esterno [16] | Rilevate | Non rilevate | Non rilevabili | |
| | 3. Lunghezze o diagonali di locali interni e corridoi [17] | Rilevate | Non rilevate | Non rilevabili | |
| | 4. Spessori di murature o dimensioni di pilastri [18] | Rilevati | Non rilevati | Non rilevabili | |
| | 5. Altezze di interpiano | Rilevate | Non rilevate | Non rilevabili | |
| | 6. Altezze massime e minime della gronda fuori terra | Rilevate | Non rilevate | Non rilevabili | |
| **C** **ESAME GENERALE** | 1. Individuazione dei corpi di fabbrica: Struttura divisa in 22 corpi di fabbrica | | | | |
| | 2. Individuazione di corti e spazi aperti: Campo da calcio situato all'interno della struttura | | | | |
| | 3. Individuazione di ampliamenti in pianta [19]: Assenti | | | | |
| | 4. Individuazione di aggetti [20]: Presenti su più lati della struttura | | | | |
| | 5. Individuazione di sopraelevazioni [21]: Assenti | | | | |
| | 6. Individuazione edifici adiacenti o circostanti [22]: edifici pluripiano | | | | |
| | 7. Scale o ascensori realizzati in epoche successive: Presenti | | | | |
| | 8. Presenza e localizzazione di archivi e biblioteche: Assenti | | | | |
| | 9. Presenza e localizzazione di vani con particolari destinazioni d'uso[23]: Presenti con vari usi | | | | |
| **D** **ESAME DI DETTAGLIO (**)** **(DA ESEGUIRE AD OGNI PIANO)** | 1. Tipologia della struttura verticale [25]: Telaio in calcestruzzo armato | | | | |
| | 2. Tipologia e orditura dei solai e delle volte [26]: solai in latero-cemento, tipo bausta | | | | |
| | 3. Presenza di orizzontamenti sfalsati (mezzanini, ecc.): Presenza di varie quote nei locali interni | | | | |
| | 4. Tipologia e orditura della copertura [27]: Solette in c.a. (gradinate e pensilina) | | | | |
| | 5. Tipologia e localizzazione di scale e ascensori: Presenti in più punti della struttura | | | | |
| | 6. Presenza di giunti strutturali e loro dimensione: Presenti a dividere i 22 blocchi, circa 5-10 mm | | | | |
| | 7. Tipologia tramezzi: Mattoni forati | | | | |
| | 8. Tipologia tamponamenti: Mattoni | | | | |
| | 9. Individuazione di balconi, controsoffitti e comignoli: controsoffitti | | | | |
| | 10. Stato delle finiture e degli impianti [28]: buono | | | | |
| **E** **ESAME DEI DISSESTI (**)** | 1. Dissesti alle murature [29] | S | Assenti | N.D. | Non rilevato |
| | 2. Dissesti a travi, pilastri e setti in c.a. [29] | S | Assenti | N.D. | Non rilevato |
| | 3. Dissesti ai solai [29] | S | N | Non rilevato | |
| | 4. Dissesti alle volte [29] | S | Assenti | N.D. | Non rilevato |
| | 5. Dissesti ai tramezzi [29] | S | Assenti | N.D. | Non rilevato |
| | 6. Dissesti ai tamponamenti [29] | S | Assenti | N.D. | Non rilevato |
| | 6. Degrado da infiltrazioni di acqua [29] | S | N | Non rilevato | |
| **F** **SITUAZIONI PARTICOLARI (**)** | 1. Murature o pilastri in falso | S | N | Non rilevato | |
| | 2. Ammorsamenti non corretti tra murature ortogonali | S | Assenti | N.D. | Non rilevato |
| | 3. Ammorsamenti non corretti tra orizzontamenti e strutture verticali | S | N | Non rilevato | |
| **G** **INFORMAZIONI AGGIUNTIVE** | 1. Chiedere notizie al personale [30]: ..... ..... | | | | |

NOTE:

La Scheda Sintetica di Rilievo dell'Unità Strutturale rappresenta una check list a cui fare riferimento nelle operazioni di rilievo, in modo che, durante i sopralluoghi, vengono recuperate le informazioni necessarie per la successiva compilazione della Scheda di Livello 0 e della Scheda di Livello 2 (ad esclusione di quelle che possono essere dedotte unicamente dagli elaborati di progetto), oltre che della stessa Scheda di Rilievo dell'Unità Strutturale in formato digitale, con allegate planimetria e piante secondo quanto richiesto ai punti (*) e (**).
Pertanto in un primo momento il rilevatore dovrà appuntare a parte tali informazioni, seguendo lo schema qui proposto.

(*) Riportare su una planimetria o su una pianta i punti di ripresa.
(**) Riportare su una pianta, a ciascun piano, la localizzazione degli elementi rilevati e le eventuali misure effettuate.

(1) Esempio: 4 Prato (4PO).
(2) Esempio: PO Misericordia e Dolce (4PO-A).
(3) Esempio: PO Misericordia e Dolce Parte Antica (4PO-A1).
(4) Esempio: PO Misericordia e Dolce Parte Antica/Unità Strutturale 1 (4PO-A1/1).
(5) Numero di foto quanto necessario per coprire tutto il singolo prospetto.
(6) Fotografare aggetti, sopraelevazioni, balconi, aperture particolari, cornicioni importanti, ecc.
(7) Alcune foto dei locali più significativi.
(8) Una foto per ogni tipo diverso di volta.
(9) Una foto all'intradosso del solaio se la struttura è visibile. Se possibile fotografare le connessioni con le travi laterali o con le murature perimetrali.
(10) Alcune foto della copertura se accessibile. Se possibile fotografare le connessioni con le travi laterali o con le murature perimetrali.
(11) Una o due foto delle scale principali.
(12) Se presenti ed accessibili fotografare i locali interrati più significativi, annotando la eventuale presenza di segni di degrado.
(13) Fotografare le lesioni più significative o altri dissesti quali fuoripiombo, cedimenti, espulsione del copriferro, ecc.
(14) Documentare la presenza di pendii, terrazzamenti, ecc.
(15) Verificare la rispondenza globale ai disegni architettonici: se la corrispondenza sussiste si possono eventualmente omettere ulteriori verifiche metriche, ma occorre comunque rilevare le altezze.
(16) Misurare 2 o 3 grandezze in esterno tra le più significative.
(17) Misurare 4 o 5 grandezze per piano a campione da verificare con il rilievo già disponibile, di preferenza tra i vani più grandi.
(18) Misurare 4 o 5 grandezze per piano a campione da verificare con il rilievo già disponibile, di preferenza tra le pareti e i pilastri più rilevanti.
(19) Tipologia strutturale dell'ampliamento, porzione e numero di piani interessati.
(20) Tipologia strutturale dell'aggetto, porzione e numero di piani interessati.
(21) Tipologia strutturale della sopraelevazione, porzione e numero di piani interessati.
(22) Indicare il tipo di edificio ed eventualmente la distanza approssimativa.
(23) Indicare la presenza di vani con particolare destinazione d'uso (es. centrali termiche, impianti, ecc.).
(24) Indicare la presenza di auditorium, depositi, laboratori, palestre, ecc.
(25) Nel caso di muratura, se possibile, individuare tutte le diverse tipologie murarie, classificare la tipologia con riferimento alla Tabella C8A.2.1 della C.M. Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 617 del 02/02/2009, rilevare il grado di ammorsamento tra pareti ortogonali, compilare la Scheda di Qualità Muraria.
(26) Indicare la presenza di catene o altri presidi. Rilevare, se possibile, le connessioni con le strutture verticali perimetrali.
(27) Indicare se si tratta di copertura spingente o meno e la presenza di catene o altri presidi. Rilevare, se possibile, le connessioni con le strutture verticali perimetrali.
(28) Stato generale degli intonaci ed infissi esterni, pavimenti, intonaci ed infissi interni, impianto elettrico, idrico, riscaldamento, servizi igienici.
(29) Annotare il tipo e la posizione del dissesto.
(30) Ad esempio: danni o difetti oltre a quelli già rilevati, recenti lavori di riparazione o di altro tipo, ambienti degradati oltre a quelli ispezionati, ulteriore documentazione disponibile sull'edificio, ecc.

## GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.
## Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

### Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 017
Comune FIRENZE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

### Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] | Mappale [25] | Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] | Aggregato strutturale [34] | Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] | Piano attuativo [41] | Vincoli [42]

Aggregato strutturale | Edificio

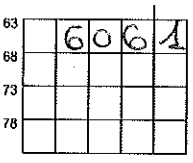
0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo [43] 0
4 località

Nome [44] M. FANTI

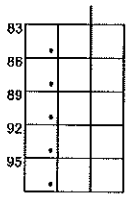
N° civico [56] 6

N° accessi [60] | N° fronti a comune [62]

### Sezione 3 – DATI METRICI




Superficie media coperta (mq) — N° piani a superficie media coperta uguale




Altezza media interpiano (m) — N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14.3

Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 12.9

Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

### Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 | Abitazioni occupate [113] N° | Sup.% [115] | Abitazioni libere [116] N° | Sup.% [118] | Abitazioni occup. salt. [119] N° | Sup.% [121]

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) | Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) | Denomin. edificio [124] SCUOLA ELEMENTARE Buozzi 1

| Unità d'uso N° [138] | Codice [140] | Tipo [143] | Sup.% [144] | Periodo di utilizzazione Mesi [145] | Periodo di utilizzazione giorni | Intensità d'uso Utilizzazione Potenziale media [150] | Intensità d'uso Utilizzazione Potenziale max | Intensità d'uso h/gg [157] | Bacino Di utenza [159] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 530 | 5 | | 12 | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

A prima del' 19
B '19 '45
C '46 '60
D '61 '71
E '72 '81
F dopo l' '81
G .....
H .....

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 2411186 | Migl. Antisism. D.M. 2411186 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. $^{270}$|B|
Classe di età ultimo intervento significat. $^{271}$|__|
Tipo ultimo int. signif. $^{272}$|__|

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

Intonaci e paramenti esterni $^{273}$|Z|
Infissi esterni $^{274}$|Z|
Impianto elettrico $^{275}$|E|
Impianto idrico $^{276}$|E|
Finiture interne (intonaci, pavim., ..) $^{277}$|2|
Riscaldamento $^{278}$|2|
Servizi igienici $^{279}$|E|

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U
V

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Struttura appoggiata in c.a.
8 Struttura a sbalzo in c.a.
9

| Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale | | |
|---|---|---|---|
| | Verticale | Scale | Orizz. e cop. |
| 281 | P / P | 1 | |
| 285 | | | |
| 289 | | | |
| 293 | | | |
| 297 | | | |

**Tipologia strutturale prevalente** $^{280}$|3|

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data $^{301}$|__|__|__|__|__|__|

1 sisma
2 altro $^{307}$|__|

Danni a impianti 1 si 2 no $^{388}$|__|

M = livello danno max rilevato
E = estensione danno più diffuso
L = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

A Nessun danno
B Danno lieve
C Danno medio
D Danno grave
E Danno gravissimo
F Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| 0 | | ≤ 10% |
| 1 | 10< | ≤ 20% |
| 2 | 20< | ≤ 30% |
| 3 | 30< | ≤ 40% |
| 4 | 40< | ≤ 50% |
| 5 | 50< | ≤ 60% |
| 6 | 60< | ≤ 70% |
| 7 | 70< | ≤ 80% |
| 8 | 80< | ≤ 90% |
| 9 | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

## GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.
## Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

### Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 017
Comune FIRENZE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

### Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] Mappale [25] Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] Aggregato strutturale [34] Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] Piano attuativo [41] Vincoli [42]

Aggregato strutturale Edificio

0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo [43] 0
4 località

Nome [44] MANIN

N° civico [56] 4

N° accessi [60] N° fronti a comune [62]

### Sezione 3 – DATI METRICI

| 63 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 68 | | | | |
| 73 | | | | |
| 78 | 4 | 6 | 5 | 1 |

Superficie media coperta (mq) — N° piani a superficie media coperta uguale

| 83 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 86 | | | | |
| 89 | | | | |
| 92 | | | | |
| 95 | | | | |

Altezza media interpiano (m) — N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 11,5
Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 7,4
Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

### Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 | Abitazioni occupate [113] N° | Sup.% [115] | Abitazioni libere [116] N° | Sup.% [118] | Abitazioni occup. salt. [119] N° | Sup.% [121]

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) | Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) | Denomin. edificio [124] SCUOLA MATERNA BLOCCO 2

| Unità d'uso N° [138] | Codice [140] | Tipo [143] | Sup.% [144] | Intensità d'uso: Periodo di utilizzazione Mesi [145] | giorni | Utilizzazione Potenziale media [150] | max | h/gg [157] | Bacino Di utenza [159] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S310 | 5 | | 12 | | | | | |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | | [179] | [181] |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | | [201] | [203] |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | | [223] | [225] |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | | [245] | [247] |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | | [267] | [269] |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

| | | |
|---|---|---|
| A | prima del' 19 | |
| B | '19 | '45 |
| C | '46 | '60 |
| D | '61 | '71 |
| E | '72 | '81 |
| F | dopo l' | '81 |
| G | ..... | |
| H | ..... | |

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 2411186 | Migl. Antisism. D.M. 2411186 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. [270] B

Classe di età ultimo intervento significat. [271] ___

Tipo ultimo int. signif. [272] ___

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

| | |
|---|---|
| Intonaci e paramenti esterni | [273] Z |
| Infissi esterni | [274] Z |
| Impianto elettrico | [275] E |
| Impianto idrico | [276] E |
| Finiture interne (intonaci, pavim., ..) | [277] Z |
| Riscaldamento | [278] Z |
| Servizi igienici | [279] E |

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U
V

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Volta a sbalzo in muratura
8 Struttura appoggiata in c.a.
9 Struttura a sbalzo in c.a.

| Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale | |
|---|---|---|
| [281] P | / | P | 1 |
| [285] | | | |
| [289] | | | |
| [293] | | | |
| [297] | | | |
| Verticale | Scale | Orizz. e cop. | |

**Tipologia strutturale prevalente** [280] 3

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301] ___

1 sisma
2 altro
[307] ___

Danni a impianti
1 si
2 no
[388] ___

**M** = livello danno max rilevato
**E** = estensione danno più diffuso
**L** = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

**A** Nessun danno
**B** Danno lieve
**C** Danno medio
**D** Danno grave
**E** Danno gravissimo
**F** Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| 0 | | ≤ 10% |
| 1 | 10< | ≤ 20% |
| 2 | 20< | ≤ 30% |
| 3 | 30< | ≤ 40% |
| 4 | 40< | ≤ 50% |
| 5 | 50< | ≤ 60% |
| 6 | 60< | ≤ 70% |
| 7 | 70< | ≤ 80% |
| 8 | 80< | ≤ 90% |
| 9 | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.**
**Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici**

## Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 017
Comune [4] FIRENZE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

## Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] Mappale [25] Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] Aggregato strutturale [34] Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] Piano attuativo [41] Vincoli [42]

Aggregato strutturale Edificio

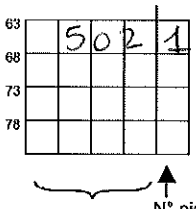
0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo
4 località
[43] 0

Nome [44] M. FANTI

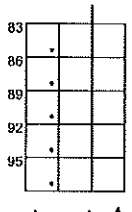
N° civico [56] 4

N° accessi [60] N° fronti a comune [62]

## Sezione 3 – DATI METRICI




Superficie media coperta (mq) — N° piani a superficie media coperta uguale




Altezza media interpiano (m) — N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14.3
Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 12.9
Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

## Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 — Abitazioni occupate [113] N° [115] Sup.% — Abitazioni libere [116] N° [118] Sup.% — Abitazioni occup. salt. [119] N° [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) — Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) — Denomin. edificio [124] STICOMATERIANCHI BLOCCO 3

| Unità d'uso N° | Codice | Tipo | Sup.% | Intensità d'uso: Periodo di utilizzazione Mesi | giorni | Utilizzazione Potenziale media | max | h/gg | Bacino Di utenza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [138] 1 | [140] 530 | [143] 5 | [144] | [145] 12 | | [150] | | [157] | [159] |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | | [179] | [181] |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | | [201] | [203] |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | | [223] | [225] |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | | [245] | [247] |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | | [267] | [269] |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

| | | |
|---|---|---|
| A | prima del' 19 | |
| B | '19 | '45 |
| C | '46 | '60 |
| D | '61 | '71 |
| E | '72 | '81 |
| F | dopo l' | '81 |
| G | ..... | |
| H | ..... | |

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1/86 | Migl. Antisism. D.M. 24/1/86 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. [270] B

Classe di età ultimo intervento significat. [271] |__|

Tipo ultimo int. signif. [272] |__|

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

| | |
|---|---|
| Intonaci e paramenti esterni | [273] 2 |
| Infissi esterni | [274] 2 |
| Impianto elettrico | [275] E |
| Impianto idrico | [276] E |
| Finiture interne (intonaci, pavim., ..) | [277] 2 |
| Riscaldamento | [278] 2 |
| Servizi igienici | [279] E |

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U _____
V _____

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L _____

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U _____

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Volta a sbalzo in muratura
8 Struttura appoggiata in c.a.
9 Struttura a sbalzo in c.a.

| | Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale |
|---|---|---|
| 281 | P / P | 1 |
| 285 | | |
| 289 | | |
| 293 | | |
| 297 | | |
| | Verticale | Scale / Orizz. e cop. |

**Tipologia strutturale prevalente** [280] 3

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301] |__|__|__|__|__|__|__|__|

1 sisma
2 altro
[307] |__|

Danni a impianti 1 si 2 no [388] |__|

M = livello danno max rilevato
E = estensione danno più diffuso
L = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

A Nessun danno
B Danno lieve
C Danno medio
D Danno grave
E Danno gravissimo
F Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| 0 | | ≤ 10% |
| 1 | 10< | ≤ 20% |
| 2 | 20< | ≤ 30% |
| 3 | 30< | ≤ 40% |
| 4 | 40< | ≤ 50% |
| 5 | 50< | ≤ 60% |
| 6 | 60< | ≤ 70% |
| 7 | 70< | ≤ 80% |
| 8 | 80< | ≤ 90% |
| 9 | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.**
**Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici**

## Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 011
Comune FILETTINO

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

## Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] | Mappale [25] | Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] | Aggregato strutturale [34] | Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] | Piano attuativo [41] | Vincoli [42]

Aggregato strutturale | Edificio

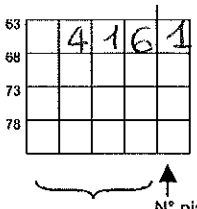
0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo [43] 0
4 località

Nome [44] M.TE FANTI

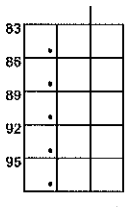
N° civico [56] 4

N° accessi [60] | N° fronti a comune [62]

## Sezione 3 – DATI METRICI




Superficie media coperta (mq)
N° piani a superficie media coperta uguale




Altezza media interpiano (m)
N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14.3

Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 12.9

Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

## Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111] | 1 diretta 2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 | Abitazioni occupate [113] | N° | Sup.% [115] | Abitazioni libere [116] | N° | Sup.% [118] | Abitazioni occup. salt. [119] | N° | Sup.% [121]

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) | Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) | Denomin. edificio [124] SCUOLA MATERNA

Blocco 4

| Unità d'uso N° [138] | Codice [140] | Tipo [143] | Sup.% [144] | Intensità d'uso: Periodo di utilizzazione Mesi [145] | giorni | Utilizzazione Potenziale media [150] | max | h/gg [157] | Bacino Di utenza [159] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S301 | 5 | | 12 | | | | | |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | [179] | [181] | |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | [201] | [203] | |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | [223] | [225] | |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | [245] | [247] | |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | [267] | [269] | |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

A prima del' 19
B '19 '45
C '46 '60
D '61 '71
E '72 '81
F dopo l' '81
G .....
H .....

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1/96 | Migl. Antisism. D.M. 24/1/96 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. [270] B
Classe di età ultimo intervento significat. [271]
Tipo ultimo int. signif. [272]

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

Intonaci e paramenti esterni [273] Z
Infissi esterni [274] Z
Impianto elettrico [275] E
Impianto idrico [276] E
Finiture interne (intonaci, pavim., ..) [277] Z
Riscaldamento [278] Z
Servizi igienici [279] E

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U
V

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Volta a sbalzo in muratura
8 Struttura appoggiata in c.a.
9 Struttura a sbalzo in c.a.

| Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale | |
|---|---|---|
| 281 P | / P | 1 |
| 285 | | |
| 289 | | |
| 293 | | |
| 297 | | |
| Verticale | Scale | Orizz. e cop. |

**Tipologia strutturale prevalente** [280] 3

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301]

1 sisma
2 altro [307]

Danni a impianti 1 si 2 no [388]

M = livello danno max rilevato
E = estensione danno più diffuso
L = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

A Nessun danno
B Danno lieve
C Danno medio
D Danno grave
E Danno gravissimo
F Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| 0 | | ≤ 10% |
| 1 | 10< | ≤ 20% |
| 2 | 20< | ≤ 30% |
| 3 | 30< | ≤ 40% |
| 4 | 40< | ≤ 50% |
| 5 | 50< | ≤ 60% |
| 6 | 60< | ≤ 70% |
| 7 | 70< | ≤ 80% |
| 8 | 80< | ≤ 90% |
| 9 | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.**
**Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici**

## Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 017
Comune FERRERE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

## Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] Mappale [25] Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] Aggregato strutturale [34] Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] Piano attuativo [41] Vincoli [42]

Aggregato strutturale Edificio

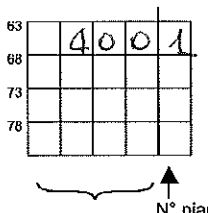
0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo [43] Ω
4 località

Nome [44] M.o FIANTI

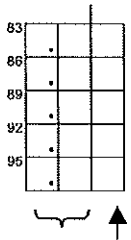
N° civico [56] 4

N° accessi [60] N° fronti a comune [62]

## Sezione 3 – DATI METRICI




Superficie media coperta (mq)
N° piani a superficie media coperta uguale




Altezza media interpiano (m)
N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14.3
Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 2.9
Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

## Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 | Abitazioni occupate [113] N° [115] Sup.% | Abitazioni libere [116] N° [118] Sup.% | Abitazioni occup. salt. [119] N° [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) | Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) | Denomin. edificio [124] STICOMIA FERRERE Blocco 5

| Unità d'uso | | | | Intensità d'uso | | | | | Bacino Di utenza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° | Codice | Tipo | Sup.% | Periodo di utilizzazione: Mesi | Periodo di utilizzazione: giorni | Utilizzazione Potenziale: media | Utilizzazione Potenziale: max | h/gg | |
| [138] | [140] | [143] | [144] | [145] | | [150] | | [157] | [159] |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | | [179] | [181] |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | | [201] | [203] |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | | [223] | [225] |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | | [245] | [247] |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | | [267] | [269] |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

A prima del' 19
B '19 '45
C '46 '60
D '61 '71
E '72 '81
F dopo l' '81
G .....
H .....

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1/96 | Migl. Antisism. D.M. 24/1/96 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliamento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. 270|B|
Classe di età ultimo intervento significat. 271|__|
Tipo ultimo int. signif. 272|__|

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

**E** Efficiente
**N** Non efficiente
**Z** Non esistenti

Intonaci e paramenti esterni 273|Z|
Infissi esterni 274|Z|
Impianto elettrico 275|E|
Impianto idrico 276|E|
Finiture interne (intonaci, pavim., ..) 277|Z|
Riscaldamento 278|Z|
Servizi igienici 279|E|

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U
V

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Volta a sbalzo in muratura
8 Struttura appoggiata in c.a.
9 Struttura a sbalzo in c.a.

| | Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale |
|---|---|---|
| 281 | P / P | 1 |
| 285 | | |
| 289 | | |
| 293 | | |
| 297 | | |
| | Verticale | Scale / Orizz. e cop. |

**Tipologia strutturale prevalente** 280|3|

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data 301|__|__|__|__|__|__|

1 sisma
2 altro 307|__|

Danni a impianti 1 si / 2 no 388|__|

**M** = livello danno max rilevato
**E** = estensione danno più diffuso
**L** = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

**A** Nessun danno
**B** Danno lieve
**C** Danno medio
**D** Danno grave
**E** Danno gravissimo
**F** Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| **0** | | ≤ 10% |
| **1** | 10< | ≤ 20% |
| **2** | 20< | ≤ 30% |
| **3** | 30< | ≤ 40% |
| **4** | 40< | ≤ 50% |
| **5** | 50< | ≤ 60% |
| **6** | 60< | ≤ 70% |
| **7** | 70< | ≤ 80% |
| **8** | 80< | ≤ 90% |
| **9** | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.**
**Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici**

## Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 017
Comune [5] TERENZE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

## Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] Mappale [25] Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] Aggregato strutturale [34] Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] Piano attuativo [41] Vincoli [42]

Aggregato strutturale Edificio

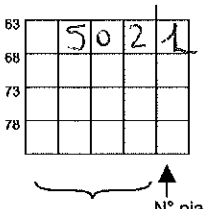
0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo
4 località
[43] 0

Nome [44] M. FANTI

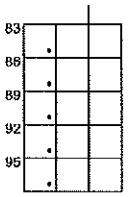
N° civico [56] 4

N° accessi [60] N° fronti a comune [62]

## Sezione 3 – DATI METRICI




Superficie media coperta (mq)
N° piani a superficie media coperta uguale




Altezza media interpiano (m)
N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14.3
Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 2.8
Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

## Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] E

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 | Abitazioni occupate [113] N° [115] Sup.% | Abitazioni libere [116] N° [118] Sup.% | Abitazioni occup. salt. [119] N° [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) | Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) | Denomin. edificio [124] SCUOLA ELEMENTARE Blocco 6

| Unità d'uso N° [138] | Codice [140] | Tipo [143] | Sup.% [144] | Intensità d'uso: Periodo di utilizzazione Mesi [145] | giorni | Utilizzazione Potenziale media [150] | max | h/gg [157] | Bacino Di utenza [159] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 530 | 5 | | 12 | | | | | |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | | [179] | [181] |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | | [201] | [203] |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | | [223] | [225] |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | | [245] | [247] |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | | [267] | [269] |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

| | | |
|---|---|---|
| A | prima del' 19 | |
| B | '19 | '45 |
| C | '46 | '60 |
| D | '61 | '71 |
| E | '72 | '81 |
| F | dopo l' | '81 |
| G | ..... | |
| H | ..... | |

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1/86 | Migl. Antisism. D.M. 24/1/86 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. 270|B|

Classe di età ultimo intervento significat. 271|__|

Tipo ultimo int. signif. 272|__|

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

| | |
|---|---|
| Intonaci e paramenti esterni | 273\|2\| |
| Infissi esterni | 274\|2\| |
| Impianto elettrico | 275\|E\| |
| Impianto idrico | 276\|E\| |
| Finiture interne (intonaci, pavim., ..) | 277\|2\| |
| Riscaldamento | 278\|2\| |
| Servizi igienici | 279\|E\| |

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

- A Muratura a sacco
- B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
- C Muratura pietra sbozzata
- D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
- E Muratura pietre arrotondate
- F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
- G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
- H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
- I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
- L Muratura mattoni pieni o multifori
- M Muratura mattoni forati
- N Pareti calcestruzzo non armato
- O Pareti calcestruzzo armato
- P Telai di c.a. non tamponati
- Q Telai di c.a. con tamponature deboli
- R Telai di c.a. con tamponature consistenti
- S Ossatura metallica
- T Miste
- U _____
- V _____

**Strutture orizzontali**

- A Legno
- B Legno con catene
- C Putrelle e voltine o tavelloni
- D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
- E Laterocemento o solette in c.a.
- F Volte senza catene
- G Volte con catene
- H Miste volte solai
- I Miste volte solai con catene
- L _____

**Coperture**

- M Legno spingente
- N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
- O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
- P Laterocemento o solette in c.a.
- Q Acciaio spingente
- R Acciaio non spingente
- S Mista spingente
- T Mista non spingente
- U _____

**Scale**

- 0 Struttura appoggiata in legno
- 1 Struttura a sbalzo in legno
- 2 Struttura appoggiata in acciaio
- 3 Struttura a sbalzo in acciaio
- 4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
- 5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
- 6 Volta appoggiata in muratura
- 7 Struttura appoggiata in c.a.
- 8 Struttura a sbalzo in c.a.
- 9

| | Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale |
|---|---|---|
| 281 | P | 8 P 1 |
| 285 | | |
| 289 | | |
| 293 | | |
| 297 | | |
| | Verticale | Scale / Orizz. e cop. |

**Tipologia strutturale prevalente** 280|3|

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data 301|__|__|__|__|__|__|

1 sisma
2 altro 307|__|

Danni a impianti 1 si / 2 no 388|__|

**M** = livello danno max rilevato
**E** = estensione danno più diffuso
**L** = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

- **A** Nessun danno
- **B** Danno lieve
- **C** Danno medio
- **D** Danno grave
- **E** Danno gravissimo
- **F** Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| **0** | | ≤ 10% |
| **1** | 10< | ≤ 20% |
| **2** | 20< | ≤ 30% |
| **3** | 30< | ≤ 40% |
| **4** | 40< | ≤ 50% |
| **5** | 50< | ≤ 60% |
| **6** | 60< | ≤ 70% |
| **7** | 70< | ≤ 80% |
| **8** | 80< | ≤ 90% |
| **9** | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

# GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.
## Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

### Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 017
Comune FIRENZE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

### Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] Mappale [25] Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] Aggregato strutturale [34] Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] Piano attuativo [41] Vincoli [42]

Aggregato strutturale [ ] Edificio [ ]

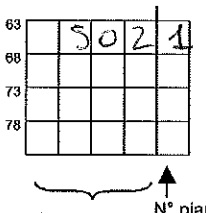
0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo [43] 0
4 località

Nome [44] M. FANTI

N° civico [56] 4

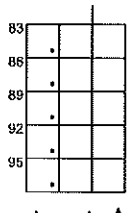
N° accessi [60] N° fronti a comune [62]

### Sezione 3 – DATI METRICI




Superficie media coperta (mq)

N° piani a superficie media coperta uguale




Altezza media interpiano (m)

N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14,3

Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 12,9

Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

### Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 | Abitazioni occupate [113] N° [115] Sup.% | Abitazioni libere [116] N° [118] Sup.% | Abitazioni occup. salt. [119] N° [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) | Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) | Denomin. edificio [124] SCUOLA ARTIGIANELLI

| Unità d'uso N° [138] | Codice [140] | Tipo [143] | Sup.% [144] | Intensità d'uso: Periodo di utilizzazione Mesi [145] | giorni | Utilizzazione Potenziale media [150] | max | h/gg [157] | Bacino Di utenza [159] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S310 | 5 | | 12 | | | | | |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | | [179] | [181] |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | | [201] | [203] |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | | [223] | [225] |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | | [245] | [247] |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | | [267] | [269] |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

| | | |
|---|---|---|
| A | prima del' 19 | |
| B | '19 | '45 |
| C | '46 | '60 |
| D | '61 | '71 |
| E | '72 | '81 |
| F | dopo l' | '81 |
| G | ..... | |
| H | ..... | |

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1/86 | Migl. Antisism. D.M. 24/1/86 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. $^{270}$|B|

Classe di età ultimo intervento significat. $^{271}$|__|

Tipo ultimo int. signif. $^{272}$|__|

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

| | |
|---|---|
| Intonaci e paramenti esterni | $^{273}$|2| |
| Infissi esterni | $^{274}$|2| |
| Impianto elettrico | $^{275}$|E| |
| Impianto idrico | $^{276}$|E| |
| Finiture interne (intonaci, pavim., ..) | $^{277}$|2| |
| Riscaldamento | $^{278}$|2| |
| Servizi igienici | $^{279}$|E| |

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U _____
V _____

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L _____

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U _____

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Struttura appoggiata in c.a.
8 Struttura a sbalzo in c.a.
9

**Tipologia strutturale prevalente** $^{280}$|3|

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

| | Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale | |
|---|---|---|---|
| 281 | P | / | P | 1 |
| 285 | | | | |
| 289 | | | | |
| 293 | | | | |
| 297 | | | | |
| | Verticale | Scale | Orizz. e cop. | |

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data $^{301}$|__|__|__|__|__|__| 1 sisma 2 altro $^{307}$|__|

Danni a impianti 1 si 2 no $^{388}$|__|

M = livello danno max rilevato
E = estensione danno più diffuso
L = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

A Nessun danno
B Danno lieve
C Danno medio
D Danno grave
E Danno gravissimo
F Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| 0 | | ≤ 10% |
| 1 | 10< | ≤ 20% |
| 2 | 20< | ≤ 30% |
| 3 | 30< | ≤ 40% |
| 4 | 40< | ≤ 50% |
| 5 | 50< | ≤ 60% |
| 6 | 60< | ≤ 70% |
| 7 | 70< | ≤ 80% |
| 8 | 80< | ≤ 90% |
| 9 | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

## GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.
## Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

### Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 017
Comune [4] FILEINE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

### Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] Mappale [25] Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] Aggregato strutturale [34] Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] Piano attuativo [41] Vincoli [42]

Aggregato strutturale Edificio

0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo
4 località
[43] 0

Nome [44] M. FANTI

N° civico [56] 4

N° accessi [60] N° fronti a comune [62]

### Sezione 3 – DATI METRICI

| 63 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 68 | 6 | 4 | 5 | 1 |
| 73 | | | | |
| 78 | | | | |

Superficie media coperta (mq) — N° piani a superficie media coperta uguale

| 83 | | | |
|---|---|---|---|
| 86 | · | | |
| 89 | · | | |
| 92 | · | | |
| 95 | · | | |

Altezza media interpiano (m) — N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14.3

Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 12.9

Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

### Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 — Abitazioni occupate [113] N° [115] Sup.% — Abitazioni libere [116] N° [118] Sup.% — Abitazioni occup. salt. [119] N° [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) — Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) — Denomin. edificio [124] STICIOMATERIANCHI Blocco B

| Unità d'uso | | | | Intensità d'uso | | | | | Bacino Di utenza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° | Codice | Tipo | Sup.% | Periodo di utilizzazione: Mesi | Periodo di utilizzazione: giorni | Utilizzazione Potenziale: media | Utilizzazione Potenziale: max | h/gg | |
| [138] 1 | [140] 530 | [143] 5 | [144] | [145] 12 | | [150] | [157] | | [159] |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | [179] | | [181] |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | [201] | | [203] |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | [223] | | [225] |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | [245] | | [247] |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | [267] | | [269] |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

A prima del' 19
B '19 '45
C '46 '60
D '61 '71
E '72 '81
F dopo l' '81
G .....
H .....

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1/86 | Migl. Antisism. D.M. 24/1/86 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. [270] B
Classe di età ultimo intervento significat. [271]
Tipo ultimo int. signif. [272]

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

Intonaci e paramenti esterni [273] 2
Infissi esterni [274] 2
Impianto elettrico [275] E
Impianto idrico [276] E
Finiture interne (intonaci, pavim., ..) [277] 2
Riscaldamento [278] 2
Servizi igienici [279] E

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U
V

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Struttura appoggiata in c.a.
8 Struttura a sbalzo in c.a.
9

| Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale | |
|---|---|---|
| 281 P | / | P 1 |
| 285 | | |
| 289 | | |
| 293 | | |
| 297 | | |
| Verticale | Scale | Orizz. e cop. |

**Tipologia strutturale prevalente** [280] 3

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301]|__|__|__|__|__|__|

1 sisma
2 altro [307]|__|

Danni a impianti 1 si 2 no [388]|__|

**M** = livello danno max rilevato
**E** = estensione danno più diffuso
**L** = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

**A** Nessun danno
**B** Danno lieve
**C** Danno medio
**D** Danno grave
**E** Danno gravissimo
**F** Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| **0** | | ≤ 10% |
| **1** | 10< | ≤ 20% |
| **2** | 20< | ≤ 30% |
| **3** | 30< | ≤ 40% |
| **4** | 40< | ≤ 50% |
| **5** | 50< | ≤ 60% |
| **6** | 60< | ≤ 70% |
| **7** | 70< | ≤ 80% |
| **8** | 80< | ≤ 90% |
| **9** | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.**
**Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici**

## Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 017
Comune [4] ELIRENE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

## Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] | Mappale [25] | Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] | Aggregato strutturale [34] | Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] | Piano attuativo [41] | Vincoli [42]

Aggregato strutturale | Edificio

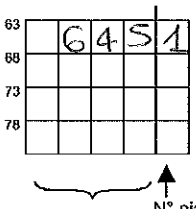
0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo
4 località
[43] 0

Nome [44] M. FANTI

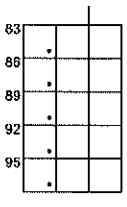
N° civico [56] 4

N° accessi [60] | N° fronti a comune [62]

## Sezione 3 – DATI METRICI




Superficie media coperta (mq) — N° piani a superficie media coperta uguale




Altezza media interpiano (m) — N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14.3

Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 12.9

Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

## Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111] 1 diretta 2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 | Abitazioni occupate [113] N° [115] Sup.% | Abitazioni libere [116] N° [118] Sup.% | Abitazioni occup. salt. [119] N° [121] Sup.%

Att. produttive [122] 1 si 2 no 2 | Servizi pubblici [123] 1 si 2 no 1 | Denomin. edificio [124] SCUOLA ELEMENTARE BLOCCO 3

| Unità d'uso N° [138] | Codice [140] | Tipo [143] | Sup.% [144] | Intensità d'uso: Periodo di utilizzazione Mesi [145] | giorni | Utilizzazione Potenziale media [150] | max | h/gg [157] | Bacino Di utenza [159] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 530 | 5 | | 12 | | | | | |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | [172] | [179] | [181] | | |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | [194] | [201] | [203] | | |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | [216] | [223] | [225] | | |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | [238] | [245] | [247] | | |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | [260] | [267] | [269] | | |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

| | | |
|---|---|---|
| A | prima del' 19 | |
| B | '19 | '45 |
| C | '46 | '60 |
| D | '61 | '71 |
| E | '72 | '81 |
| F | dopo l' | '81 |
| G | ..... | |
| H | ..... | |

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1/86 | Migl. Antisism. D.M. 24/1/86 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. 270|B|

Classe di età ultimo intervento significat. 271|__|

Tipo ultimo int. signif. 272|__|

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

**E** Efficiente
**N** Non efficiente
**Z** Non esistenti

| | |
|---|---|
| Intonaci e paramenti esterni | 273\|2\| |
| Infissi esterni | 274\|2\| |
| Impianto elettrico | 275\|E\| |
| Impianto idrico | 276\|E\| |
| Finiture interne (intonaci, pavim., ..) | 277\|2\| |
| Riscaldamento | 278\|2\| |
| Servizi igienici | 279\|E\| |

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U _____
V _____

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L _____

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U _____

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Volta a sbalzo in muratura
8 Struttura appoggiata in c.a.
9 Struttura a sbalzo in c.a.

| Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale | |
|---|---|---|
| 281 | P / P | 1 |
| 285 | | |
| 289 | | |
| 293 | | |
| 297 | | |
| Verticale | Scale | Orizz. e cop. |

**Tipologia strutturale prevalente** 280|B|

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data 301|__|__|__|__|__|__|__|

1 sisma
2 altro 307|__|

Danni a impianti 1 si 2 no 388|__|

**M** = livello danno max rilevato
**E** = estensione danno più diffuso
**L** = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

**A** Nessun danno
**B** Danno lieve
**C** Danno medio
**D** Danno grave
**E** Danno gravissimo
**F** Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| **0** | | ≤ 10% |
| **1** | 10< | ≤ 20% |
| **2** | 20< | ≤ 30% |
| **3** | 30< | ≤ 40% |
| **4** | 40< | ≤ 50% |
| **5** | 50< | ≤ 60% |
| **6** | 60< | ≤ 70% |
| **7** | 70< | ≤ 80% |
| **8** | 80< | ≤ 90% |
| **9** | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

## GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.
## Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

### Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 017
Comune [5] FIRENZE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

### Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] Mappale [25] Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] Aggregato strutturale [34] Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] Piano attuativo [41] Vincoli [42]

Aggregato strutturale Edificio

0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo [43] 0
4 località

Nome [44] M. FANTI

N° civico [56] 4

N° accessi [60] N° fronti a comune [62]

### Sezione 3 – DATI METRICI

63 | 4 | 0 | 8 | 1
68
73
78

Superficie media coperta (mq) — N° piani a superficie media coperta uguale

83
86
89
92
95

Altezza media interpiano (m) — N° piani ad altezza media interp. uguale

ALTEZZA MASSIMA TORRE 53.7

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14.3

Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 2.9

Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

### Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 — Abitazioni occupate [113] N° [115] Sup.% — Abitazioni libere [116] N° [118] Sup.% — Abitazioni occup. salt. [119] N° [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) — Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) — Denomin. edificio [124] SIC 10 MAFRANCHI BLOCCO 10

| Unità d'uso | | | | Intensità d'uso | | | | | Bacino Di utenza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Periodo di utilizzazione | | Utilizzazione Potenziale | | | |
| N° | Codice | Tipo | Sup.% | Mesi | giorni | media | max | h/gg | |
| [138] 1 | [140] S30 | [143] 5 | [144] | [145] 12 | | [150] | | [157] | [159] |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | | [179] | [181] |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | | [201] | [203] |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | | [223] | [225] |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | | [245] | [247] |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | | [267] | [269] |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

| | | |
|---|---|---|
| A | prima del' | 19 |
| B | '19 | '45 |
| C | '46 | '60 |
| D | '61 | '71 |
| E | '72 | '81 |
| F | dopo l' | '81 |
| G | ..... | |
| H | ..... | |

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1/86 | Migl. Antisism. D.M. 24/1/86 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. [270] B

Classe di età ultimo intervento significat. [271] |__|

Tipo ultimo int. signif. [272] |__|

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

| | |
|---|---|
| Intonaci e paramenti esterni | [273] Z |
| Infissi esterni | [274] Z |
| Impianto elettrico | [275] E |
| Impianto idrico | [276] E |
| Finiture interne (intonaci, pavim., ..) | [277] Z |
| Riscaldamento | [278] Z |
| Servizi igienici | [279] E |

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U
V

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Struttura appoggiata in c.a.
8 Struttura a sbalzo in c.a.
9

| Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale |
|---|---|
| 281 P | 8 P 1 |
| 285 | |
| 289 | |
| 293 | |
| 297 | |
| Verticale | Scale / Orizz. e cop. |

**Tipologia strutturale prevalente** [280] 3

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301] |__|__|__|__|__|__|

1 sisma
2 altro [307] |__|

Danni a impianti 1 si 2 no [388] |__|

**M** = livello danno max rilevato
**E** = estensione danno più diffuso
**L** = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

**A** Nessun danno
**B** Danno lieve
**C** Danno medio
**D** Danno grave
**E** Danno gravissimo
**F** Danno totale

**Estensione del danno**

| | |
|---|---|
| 0 | ≤ 10% |
| 1 | 10< ≤ 20% |
| 2 | 20< ≤ 30% |
| 3 | 30< ≤ 40% |
| 4 | 40< ≤ 50% |
| 5 | 50< ≤ 60% |
| 6 | 60< ≤ 70% |
| 7 | 70< ≤ 80% |
| 8 | 80< ≤ 90% |
| 9 | 90< |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.**
**Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici**

## Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 017
Comune FIRENZE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

## Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] | Mappale [25] | Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] | Aggregato strutturale [34] | Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] | Piano attuativo [41] | Vincoli [42]

Aggregato strutturale | Edificio

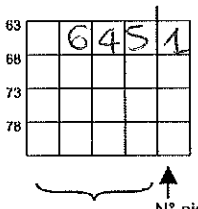
0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo [43] 0
4 località

Nome [44] M.o FANTI

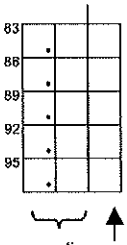
N° civico [56] 14

N° accessi [60] | N° fronti a comune [62]

## Sezione 3 – DATI METRICI




Superficie media coperta (mq) — N° piani a superficie media coperta uguale




Altezza media interpiano (m) — N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14.3
Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 2.9
Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

## Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 | Abitazioni occupate [113] N° | [115] Sup.% | Abitazioni libere [116] N° | [118] Sup.% | Abitazioni occup. salt. [119] N° | [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) | Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) | Denomin. edificio [124] SCUOLA FANTI
Blocco 11

| Unità d'uso N° | Codice | Tipo | Sup.% | Intensità d'uso: Periodo di utilizzazione Mesi | giorni | Utilizzazione Potenziale media | max | h/gg | Bacino Di utenza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [138] 1 | [140] 5310 | [143] 5 | [144] | [145] 12 | | [150] | | [157] | [159] |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | | [179] | [181] |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | | [201] | [203] |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | | [223] | [225] |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | | [245] | [247] |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | | [267] | [269] |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

| | | |
|---|---|---|
| A | prima del' 19 | |
| B | '19 | '45 |
| C | '46 | '60 |
| D | '61 | '71 |
| E | '72 | '81 |
| F | dopo l' | '81 |
| G | ..... | |
| H | ..... | |

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1/86 | Migl. Antisism. D.M. 24/1/86 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. [270] B

Classe di età ultimo intervento significat. [271] |__|

Tipo ultimo int. signif. [272] |__|

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

| | |
|---|---|
| Intonaci e paramenti esterni | [273] 2 |
| Infissi esterni | [274] 2 |
| Impianto elettrico | [275] E |
| Impianto idrico | [276] E |
| Finiture interne (intonaci, pavim., ..) | [277] 2 |
| Riscaldamento | [278] 2 |
| Servizi igienici | [279] E |

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U .....
V .....

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L .....

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U .....

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Volta a sbalzo in muratura
8 Struttura appoggiata in c.a.
9 Struttura a sbalzo in c.a.

| | Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale |
|---|---|---|
| 281 | P | 1 |
| 285 | | |
| 289 | | |
| 293 | | |
| 297 | | |
| | Verticale | Scale / Orizz. e cop. |

**Tipologia strutturale prevalente** [280] 3

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301] |__|__|__|__|__|__|__|__|

1 sisma
2 altro [307] |__|

Danni a impianti 1 si 2 no [388] |__|

M = livello danno max rilevato
E = estensione danno più diffuso
L = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

A Nessun danno
B Danno lieve
C Danno medio
D Danno grave
E Danno gravissimo
F Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| 0 | | ≤ 10% |
| 1 | 10< | ≤ 20% |
| 2 | 20< | ≤ 30% |
| 3 | 30< | ≤ 40% |
| 4 | 40< | ≤ 50% |
| 5 | 50< | ≤ 60% |
| 6 | 60< | ≤ 70% |
| 7 | 70< | ≤ 80% |
| 8 | 80< | ≤ 90% |
| 9 | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.**
**Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici**

## Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 011
Comune FILEINO

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

## Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] Mappale [25] Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] Aggregato strutturale [34] Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] Piano attuativo [41] Vincoli [42]

Aggregato strutturale Edificio

0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo
4 località
[43] 0

Nome [44] M.o FANTI

N° civico [56] 4

N° accessi [60] N° fronti a comune [62]

## Sezione 3 – DATI METRICI

63 | 6 | 4 | 5 | 1
68
73
78

Superficie media coperta (mq) — N° piani a superficie media coperta uguale

63
86
89
92
95

Altezza media interpiano (m) — N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14.3

Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 12.9

Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

## Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 — Abitazioni occupate [113] N° [115] Sup.% — Abitazioni libere [116] N° [118] Sup.% — Abitazioni occup. salt. [119] N° [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) — Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) — Denomin. edificio [124] SCUOLA ELEMENTARE Blocco 12

Unità d'uso

| N° | Codice | Tipo | Sup.% |
|---|---|---|---|
| [138] 1 | [140] S32 | [143] 5 | [144] |
| [160] | [162] | [165] | [166] |
| [182] | [184] | [187] | [188] |
| [204] | [206] | [209] | [210] |
| [226] | [228] | [231] | [232] |
| [248] | [250] | [253] | [254] |

Intensità d'uso

| Periodo di utilizzazione: Mesi | giorni | Utilizzazione Potenziale: media | max | h/gg | Bacino Di utenza |
|---|---|---|---|---|---|
| [145] 12 | | [150] | [157] | [159] | |
| [167] | | [172] | [179] | [181] | |
| [189] | | [194] | [201] | [203] | |
| [211] | | [216] | [223] | [225] | |
| [233] | | [238] | [245] | [247] | |
| [255] | | [260] | [267] | [269] | |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

| | | |
|---|---|---|
| A | prima del' 19 | |
| B | '19 | '45 |
| C | '46 | '60 |
| D | '61 | '71 |
| E | '72 | '81 |
| F | dopo l' | '81 |
| G | ..... | |
| H | ..... | |

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1186 | Migl. Antisism. D.M. 24/1186 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. [270] B

Classe di età ultimo intervento significat. [271] |__|

Tipo ultimo int. signif. [272] |__|

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

| | |
|---|---|
| Intonaci e paramenti esterni | [273] Z |
| Infissi esterni | [274] Z |
| Impianto elettrico | [275] E |
| Impianto idrico | [276] E |
| Finiture interne (intonaci, pavim., ..) | [277] Z |
| Riscaldamento | [278] Z |
| Servizi igienici | [279] E |

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U
V

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Volta a sbalzo in muratura
8 Struttura appoggiata in c.a.
9 Struttura a sbalzo in c.a.

| Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale |
|---|---|
| 281 P / P | 1 |
| 285 | |
| 289 | |
| 293 | |
| 297 | |
| Verticale | Scale / Orizz. e cop. |

**Tipologia strutturale prevalente** [280] 3

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301] |__|__|__|__|__|__|__|__|

1 sisma
2 altro
[307] |__|

Danni a impianti 1 si / 2 no [388] |__|

**M** = livello danno max rilevato
**E** = estensione danno più diffuso
**L** = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

**A** Nessun danno
**B** Danno lieve
**C** Danno medio
**D** Danno grave
**E** Danno gravissimo
**F** Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| **0** | | ≤ 10% |
| **1** | 10< | ≤ 20% |
| **2** | 20< | ≤ 30% |
| **3** | 30< | ≤ 40% |
| **4** | 40< | ≤ 50% |
| **5** | 50< | ≤ 60% |
| **6** | 60< | ≤ 70% |
| **7** | 70< | ≤ 80% |
| **8** | 80< | ≤ 90% |
| **9** | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.**
**Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici**

## Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 017
Comune [5] FILIGNE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

## Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] | Mappale [25] | Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] | Aggregato strutturale [34] | Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] | Piano attuativo [41] | Vincoli [42]

Aggregato strutturale | Edificio

0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo [43] 0
4 località

Nome [44] MANTI

N° civico [56] 4

N° accessi [60] | N° fronti a comune [62]

## Sezione 3 – DATI METRICI

63 | 68 | 73 | 78 — 5021
Superficie media coperta (mq) — N° piani a superficie media coperta uguale

83 | 86 | 89 | 92 | 95
Altezza media interpiano (m) — N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14,3

Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 2,9

Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

## Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 | Abitazioni occupate [113] N° [115] Sup.% | Abitazioni libere [116] N° [118] Sup.% | Abitazioni occup. salt. [119] N° [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) | Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) | Denomin. edificio [124] SCUOLA MATERNA Blocco 13

| Unità d'uso N° | Codice | Tipo | Sup.% | Intensità d'uso: Periodo di utilizzazione Mesi | giorni | Utilizzazione Potenziale media | max | h/gg | Bacino Di utenza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [138] 1 | [140] 5320 | [143] 5 | [144] | [145] 12 | | [150] | | [157] | [159] |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | | [179] | [181] |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | | [201] | [203] |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | | [223] | [225] |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | | [245] | [247] |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | | [267] | [269] |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

| | | |
|---|---|---|
| A | prima del' 19 | |
| B | '19 | '45 |
| C | '46 | '60 |
| D | '61 | '71 |
| E | '72 | '81 |
| F | dopo l' | '81 |
| G | ..... | |
| H | ..... | |

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 2411/86 | Migl. Antisism. D.M. 2411/86 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. [270] B

Classe di età ultimo intervento significat. [271] |__|

Tipo ultimo int. signif. [272] |__|

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

| | |
|---|---|
| Intonaci e paramenti esterni | [273] Z |
| Infissi esterni | [274] Z |
| Impianto elettrico | [275] E |
| Impianto idrico | [276] E |
| Finiture interne (intonaci, pavim., ..) | [277] Z |
| Riscaldamento | [278] Z |
| Servizi igienici | [279] E |

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U _____
V _____

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L _____

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U _____

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Volta a sbalzo in muratura
8 Struttura appoggiata in c.a.
9 Struttura a sbalzo in c.a.

| | Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale |
|---|---|---|
| 281 | P / P | 1 |
| 285 | | |
| 289 | | |
| 293 | | |
| 297 | | |
| | Verticale | Scale / Orizz. e cop. |

**Tipologia strutturale prevalente** [280] 3

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301] |__|__|__|__|__|__|

1 sisma
2 altro
[307] |__|

Danni a impianti 1 si 2 no [388] |__|

**M** = livello danno max rilevato
**E** = estensione danno più diffuso
**L** = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

**A** Nessun danno
**B** Danno lieve
**C** Danno medio
**D** Danno grave
**E** Danno gravissimo
**F** Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| **0** | | ≤ 10% |
| **1** | 10< | ≤ 20% |
| **2** | 20< | ≤ 30% |
| **3** | 30< | ≤ 40% |
| **4** | 40< | ≤ 50% |
| **5** | 50< | ≤ 60% |
| **6** | 60< | ≤ 70% |
| **7** | 70< | ≤ 80% |
| **8** | 80< | ≤ 90% |
| **9** | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.**
**Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici**

## Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 017
Comune FIRENZE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

## Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] Mappale [25] Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] Aggregato strutturale [34] Edificio [36]

URBANISTICA
Zona di piano [40] Piano attuativo [41] Vincoli [42]

Aggregato strutturale Edificio

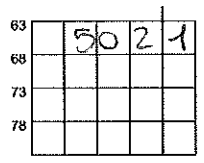
0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo
4 località
[43] 0

Nome [44] M. FANTI

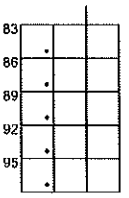
N° civico [56] 4

N° accessi [60] N° fronti a comune [62]

## Sezione 3 – DATI METRICI




Superficie media coperta (mq)
N° piani a superficie media coperta uguale




Altezza media interpiano (m)
N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14.3
Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 29
Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

## Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 | Abitazioni occupate [113] N° [115] Sup.% | Abitazioni libere [116] N° [118] Sup.% | Abitazioni occup. salt. [119] N° [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) | Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) | Denomin. edificio [124] SCUOLA MATERNA

Intensità d'uso Blocco 14

| Unità d'uso N° [138] | Codice [140] | Tipo [143] | Sup.% [144] | Periodo di utilizzazione Mesi [145] | Periodo di utilizzazione giorni | Utilizzazione Potenziale media [150] | Utilizzazione Potenziale max | h/gg [157] | Bacino Di utenza [159] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 530 | 5 | | 12 | | | | | |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | | [179] | [181] |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | | [201] | [203] |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | | [223] | [225] |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | | [245] | [247] |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | | [267] | [269] |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

A prima del' 19
B '19 '45
C '46 '60
D '61 '71
E '72 '81
F dopo l' '81
G .....
H .....

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1/86 | Migl. Antisism. D.M. 24/1/86 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. [270] 3
Classe di età ultimo intervento significat. [271] __
Tipo ultimo int. signif. [272] __

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

Intonaci e paramenti esterni [273] E
Infissi esterni [274] E
Impianto elettrico [275] E
Impianto idrico [276] E
Finiture interne (intonaci, pavim., ..) [277] E
Riscaldamento [278] E
Servizi igienici [279] E

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U
V

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Struttura appoggiata in c.a.
8 Struttura a sbalzo in c.a.
9

Tipologia strutturale N° piani a tipologia strutturale uguale

| | Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale | | |
|---|---|---|---|---|
| 281 | P | 8 | P | 1 |
| 285 | | | | |
| 289 | | | | |
| 293 | | | | |
| 297 | | | | |
| | Verticale | Scale | Orizz. e cop. | |

**Tipologia strutturale prevalente** [280] 2

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301] __|__|__|__|__|__|

1 sisma
2 altro [307] __

Danni a impianti 1 si 2 no [388] __

M = livello danno max rilevato
E = estensione danno più diffuso
L = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

A Nessun danno
B Danno lieve
C Danno medio
D Danno grave
E Danno gravissimo
F Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| 0 | | ≤ 10% |
| 1 | 10< | ≤ 20% |
| 2 | 20< | ≤ 30% |
| 3 | 30< | ≤ 40% |
| 4 | 40< | ≤ 50% |
| 5 | 50< | ≤ 60% |
| 6 | 60< | ≤ 70% |
| 7 | 70< | ≤ 80% |
| 8 | 80< | ≤ 90% |
| 9 | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.**
**Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici**

## Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 017
Comune [4] FERENTINO

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

## Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] Mappale [25] Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] Aggregato strutturale [34] Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] Piano attuativo [41] Vincoli [42]

Aggregato strutturale Edificio

0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo [43] 0
4 località

Nome [44] M.TE FANTI

N° civico [56] 4

N° accessi [60] N° fronti a comune [62]

## Sezione 3 – DATI METRICI

63 | 4 | 0 | 0 | 1
68 | | | | |
73 | | | | |
78 | | | | |

Superficie media coperta (mq) — N° piani a superficie media coperta uguale

83 ·
86 ·
89 ·
92 ·
95 ·

Altezza media interpiano (m) — N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14.3

Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 12.9

Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

## Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 — Abitazioni occupate [113] N° [115] Sup.% — Abitazioni libere [116] N° [118] Sup.% — Abitazioni occup. salt. [119] N° [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) — Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) — Denomin. edificio [124] SCUOLA FRANCHI Blocco 15

| Unità d'uso | | | | Intensità d'uso | | | | | Bacino Di utenza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Periodo di utilizzazione | | Utilizzazione Potenziale | | | |
| N° | Codice | Tipo | Sup.% | Mesi | giorni | media | max | h/gg | |
| [138] 1 | [140] 5310 | [143] 5 | [144] | [145] 12 | | [150] | | [157] | [159] |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | | [179] | [181] |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | | [201] | [203] |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | | [223] | [225] |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | | [245] | [247] |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | | [267] | [269] |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

| | | |
|---|---|---|
| A | prima del' 19 | |
| B | '19 | '45 |
| C | '46 | '60 |
| D | '61 | '71 |
| E | '72 | '81 |
| F | dopo l' | '81 |
| G | ..... | |
| H | ..... | |

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24\1\86 | Migl. Antisism. D.M. 24\1\86 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliamento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. [270] 5

Classe di età ultimo intervento significat. [271] __

Tipo ultimo int. signif. [272] __

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

| | |
|---|---|
| Intonaci e paramenti esterni | [273] 2 |
| Infissi esterni | [274] 2 |
| Impianto elettrico | [275] E |
| Impianto idrico | [276] E |
| Finiture interne (intonaci, pavim., ..) | [277] 2 |
| Riscaldamento | [278] 2 |
| Servizi igienici | [279] E |

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U _____
V _____

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L _____

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U _____

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Volta a sbalzo in muratura
8 Struttura appoggiata in c.a.
9 Struttura a sbalzo in c.a.

| | Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale |
|---|---|---|
| 281 | P | 1 |
| 285 | | |
| 289 | | |
| 293 | | |
| 297 | | |
| | Verticale | Scale / Orizz. e cop. |

**Tipologia strutturale prevalente** [280] 3

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301] __/__/__/__/__/__/__/__

1 sisma
2 altro
[307] __

Danni a impianti 1 si 2 no [388] __

**M** = livello danno max rilevato
**E** = estensione danno più diffuso
**L** = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

**A** Nessun danno
**B** Danno lieve
**C** Danno medio
**D** Danno grave
**E** Danno gravissimo
**F** Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| **0** | | ≤ 10% |
| **1** | 10< | ≤ 20% |
| **2** | 20< | ≤ 30% |
| **3** | 30< | ≤ 40% |
| **4** | 40< | ≤ 50% |
| **5** | 50< | ≤ 60% |
| **6** | 60< | ≤ 70% |
| **7** | 70< | ≤ 80% |
| **8** | 80< | ≤ 90% |
| **9** | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.**
**Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici**

## Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 012
Comune [4] FERENTINO

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

## Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] Mappale [25] Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] Aggregato strutturale [34] Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] Piano attuativo [41] Vincoli [42]

Aggregato strutturale Edificio

0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo [43] 0
4 località

Nome [44] M.o FANTI

N° civico [56] 4

N° accessi [60] N° fronti a comune [62]

## Sezione 3 – DATI METRICI

| 63 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 68 | 4 | 1 | 6 | 1 |
| 73 | | | | |
| 78 | | | | |

Superficie media coperta (mq) — N° piani a superficie media coperta uguale

| 83 | | | |
|---|---|---|---|
| 86 | | | |
| 89 | | | |
| 92 | | | |
| 95 | | | |

Altezza media interpiano (m) — N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14.3

Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 12.9

Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

## Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 | Abitazioni occupate [113] N° [115] Sup.% | Abitazioni libere [116] N° [118] Sup.% | Abitazioni occup. salt. [119] N° [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) | Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) | Denomin. edificio [124] SIT COMAFRIANCHI Blocco 16

| Unità d'uso | | | | Intensità d'uso | | | | | Bacino Di utenza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Periodo di utilizzazione | | Utilizzazione Potenziale | | | |
| N° | Codice | Tipo | Sup.% | Mesi | giorni | media | max | h/gg | |
| [138] 1 | [140] 5 3 0 | [143] 5 | [144] | [145] 1 2 | | [150] | | [157] | [159] |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | | [179] | [181] |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | | [201] | [203] |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | | [223] | [225] |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | | [245] | [247] |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | | [267] | [269] |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

A prima del' 19
B '19 '45
C '46 '60
D '61 '71
E '72 '81
F dopo l' '81
G .....
H .....

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1/86 | Migl. Antisism. D.M. 24/1/86 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. [270] B
Classe di età ultimo intervento significat. [271]
Tipo ultimo int. signif. [272]

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

Intonaci e paramenti esterni [273] Z
Infissi esterni [274] Z
Impianto elettrico [275] E
Impianto idrico [276] E
Finiture interne (intonaci, pavim., ..) [277] Z
Riscaldamento [278] Z
Servizi igienici [279] E

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U
V

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Struttura appoggiata in c.a.
8 Struttura a sbalzo in c.a.
9

| Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale | | |
|---|---|---|---|
| | Verticale | Scale | Orizz. e cop. |
| 281 P | 1 | P | 1 |
| 285 | | | |
| 289 | | | |
| 293 | | | |
| 297 | | | |

**Tipologia strutturale prevalente** [280] B

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301]

1 sisma
2 altro [307]

Danni a impianti 1 si 2 no [388]

**M** = livello danno max rilevato
**E** = estensione danno più diffuso
**L** = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

**A** Nessun danno
**B** Danno lieve
**C** Danno medio
**D** Danno grave
**E** Danno gravissimo
**F** Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| **0** | | ≤ 10% |
| **1** | 10< | ≤ 20% |
| **2** | 20< | ≤ 30% |
| **3** | 30< | ≤ 40% |
| **4** | 40< | ≤ 50% |
| **5** | 50< | ≤ 60% |
| **6** | 60< | ≤ 70% |
| **7** | 70< | ≤ 80% |
| **8** | 80< | ≤ 90% |
| **9** | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.**
**Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici**

## Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 011A
Comune FIRENZE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

## Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] Mappale [25] Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] Aggregato strutturale [34] Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] Piano attuativo [41] Vincoli [42]

Aggregato strutturale Edificio

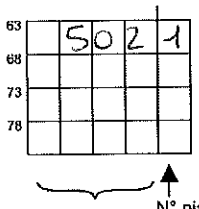
0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo [43] 0
4 località

Nome [44] N.S. FANTI

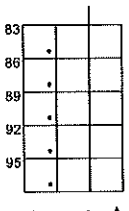
N° civico [56] 4

N° accessi [60] N° fronti a comune [62]

## Sezione 3 – DATI METRICI




Superficie media coperta (mq) — N° piani a superficie media coperta uguale




Altezza media interpiano (m) — N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14.3

Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 12.9

Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

## Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 — Abitazioni occupate [113] N° [115] Sup.% — Abitazioni libere [116] N° [118] Sup.% — Abitazioni occup. salt. [119] N° [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) — Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) — Denomin. edificio [124] SCUOLA MATERNA

Intensità d'uso: Blocco 17

| Unità d'uso N° [138] | Codice [140] | Tipo [143] | Sup.% [144] | Periodo di utilizzazione Mesi [145] | Periodo di utilizzazione giorni | Utilizzazione Potenziale media [150] | Utilizzazione Potenziale max | h/gg [157] | Bacino Di utenza [159] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5320 | 5 | | 12 | | | | | |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | [172] | [179] | [181] | | |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | [194] | [201] | [203] | | |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | [216] | [223] | [225] | | |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | [238] | [245] | [247] | | |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | [260] | [267] | [269] | | |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

A prima del' 19
B '19 '45
C '46 '60
D '61 '71
E '72 '81
F dopo l' '81
G .....
H .....

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24\1\86 | Migl. Antisism. D.M. 24\1\86 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. [270] B
Classe di età ultimo intervento significat. [271]
Tipo ultimo int. signif. [272]

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

**E** Efficiente
**N** Non efficiente
**Z** Non esistenti

Intonaci e paramenti esterni [273] Z
Infissi esterni [274] Z
Impianto elettrico [275] E
Impianto idrico [276] E
Finiture interne (intonaci, pavim., ..) [277] Z
Riscaldamento [278] Z
Servizi igienici [279] E

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U
V

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Volta a sbalzo in muratura
8 Struttura appoggiata in c.a.
9 Struttura a sbalzo in c.a.

| Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale |
|---|---|
| [281] P / | P 1 |
| [285] | |
| [289] | |
| [293] | |
| [297] | |

Verticale | Scale | Orizz. e cop.

**Tipologia strutturale prevalente** [280] 3

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301]|__|__|__|__|__|__|

1 sisma
2 altro [307]

Danni a impianti 1 si 2 no [388]

**M** = livello danno max rilevato
**E** = estensione danno più diffuso
**L** = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

**A** Nessun danno
**B** Danno lieve
**C** Danno medio
**D** Danno grave
**E** Danno gravissimo
**F** Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| **0** | | ≤ 10% |
| **1** | 10< | ≤ 20% |
| **2** | 20< | ≤ 30% |
| **3** | 30< | ≤ 40% |
| **4** | 40< | ≤ 50% |
| **5** | 50< | ≤ 60% |
| **6** | 60< | ≤ 70% |
| **7** | 70< | ≤ 80% |
| **8** | 80< | ≤ 90% |
| **9** | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.**
**Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici**

## Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 0 4 8
Codice ISTAT Comune [3] 0 1 2
Comune [4] F I R E N Z E

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

## Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] Mappale [25] Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] Aggregato strutturale [34] Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] Piano attuativo [41] Vincoli [42]

Aggregato strutturale Edificio

0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo
4 località
[43] 0

Nome [44] M. F A N T I

N° civico [56] 4

N° accessi [60] N° fronti a comune [62]

## Sezione 3 – DATI METRICI

63 | 68 | 73 | 78 | 4 6 5 1

Superficie media coperta (mq)
N° piani a superficie media coperta uguale

83 | 86 | 89 | 92 | 95

Altezza media interpiano (m)
N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 1 1 , 5
Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 7 , 4
Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

## Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2
Abitazioni occupate [113] N° [115] Sup.%
Abitazioni libere [116] N° [118] Sup.%
Abitazioni occup. salt. [119] N° [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no)
Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no)
Denomin. edificio [124] S T I C O M A T E R I A N C H I
Blocco -18

Unità d'uso

| N° | Codice | Tipo | Sup.% |
|---|---|---|---|
| [138] 1 | [140] S 3 0 | [143] 5 | [144] |
| [160] | [162] | [165] | [166] |
| [182] | [184] | [187] | [188] |
| [204] | [206] | [209] | [210] |
| [226] | [228] | [231] | [232] |
| [248] | [250] | [253] | [254] |

Intensità d'uso

| Periodo di utilizzazione: Mesi | Periodo di utilizzazione: giorni | Utilizzazione Potenziale: media | Utilizzazione Potenziale: max | h/gg | Bacino Di utenza |
|---|---|---|---|---|---|
| [145] 1 2 | | [150] | [157] | [159] | |
| [167] | | [172] | [179] | [181] | |
| [189] | | [194] | [201] | [203] | |
| [211] | | [216] | [223] | [225] | |
| [233] | | [238] | [245] | [247] | |
| [255] | | [260] | [267] | [269] | |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

A prima del' 19
B '19 '45
C '46 '60
D '61 '71
E '72 '81
F dopo l' '81
G .....
H .....

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1/86 | Migl. Antisism. D.M. 24/1/96 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliamento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. [270] B
Classe di età ultimo intervento significat. [271] __
Tipo ultimo int. signif. [272] __

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

Intonaci e paramenti esterni [273] 2
Infissi esterni [274] 2
Impianto elettrico [275] E
Impianto idrico [276] E
Finiture interne (intonaci, pavim., ..) [277] 2
Riscaldamento [278] 2
Servizi igienici [279] E

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U
V

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Volta a sbalzo in muratura
8 Struttura appoggiata in c.a.
9 Struttura a sbalzo in c.a.

**Tipologia strutturale prevalente** [280] 3

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

Tipologia strutturale / N° piani a tipologia strutturale uguale

| | Verticale | Scale | Orizz. e cop. |
|---|---|---|---|
| 281 | P | P | 1 |
| 285 | | | |
| 289 | | | |
| 293 | | | |
| 297 | | | |

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301] __/__/__/__/__/__/__/__ (1 sisma, 2 altro) [307] __

Danni a impianti (1 si, 2 no) [388] __

M = livello danno max rilevato
E = estensione danno più diffuso
L = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

A Nessun danno
B Danno lieve
C Danno medio
D Danno grave
E Danno gravissimo
F Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| 0 | | ≤ 10% |
| 1 | 10< | ≤ 20% |
| 2 | 20< | ≤ 30% |
| 3 | 30< | ≤ 40% |
| 4 | 40< | ≤ 50% |
| 5 | 50< | ≤ 60% |
| 6 | 60< | ≤ 70% |
| 7 | 70< | ≤ 80% |
| 8 | 80< | ≤ 90% |
| 9 | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.**
**Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici**

## Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 011
Comune [4] FIRENZE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

## Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] | Mappale [25] | Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] | Aggregato strutturale [34] | Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] | Piano attuativo [41] | Vincoli [42]

Aggregato strutturale | Edificio

0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo [43] 0
4 località

Nome [44] VIA FANTI

N° civico [56] 4

N° accessi [60] | N° fronti a comune [62]

## Sezione 3 – DATI METRICI

63 | 6061
68 |
73 |
78 |

Superficie media coperta (mq) — N° piani a superficie media coperta uguale

83 |
86 |
89 |
92 |
95 |

Altezza media interpiano (m) — N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 14,3

Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 29

Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

## Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111] | 1 diretta 2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 | Abitazioni occupate [113] N° | [115] Sup.% | Abitazioni libere [116] N° | [118] Sup.% | Abitazioni occup. salt. [119] N° | [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) | Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) | Denomin. edificio [124] SCUOLA MATERNA BLOCCO 19

| Unità d'uso | | | | Intensità d'uso | | | | | Bacino Di utenza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Periodo di utilizzazione | | Utilizzazione Potenziale | | | |
| N° | Codice | Tipo | Sup.% | Mesi | giorni | media | max | h/gg | |
| [138] 1 | [140] 530 | [143] 5 | [144] | [145] 12 | | [150] | | [157] | [159] |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | | [179] | [181] |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | | [201] | [203] |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | | [223] | [225] |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | | [245] | [247] |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | | [267] | [269] |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

A prima del' 19
B '19 '45
C '46 '60
D '61 '71
E '72 '81
F dopo l' '81
G .....
H .....

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1/96 | Migl. Antisism. D.M. 24/1/96 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevezione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. [270] B

Classe di età ultimo intervento significat. [271] __

Tipo ultimo int. signif. [272] __

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

Intonaci e paramenti esterni [273] 2
Infissi esterni [274] 2
Impianto elettrico [275] E
Impianto idrico [276] E
Finiture interne (intonaci, pavim., ..) [277] 2
Riscaldamento [278] 2
Servizi igienici [279] E

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U _____
V _____

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L _____

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U _____

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Volta a sbalzo in muratura
8 Struttura appoggiata in c.a.
9 Struttura a sbalzo in c.a.

**Tipologia strutturale prevalente** [280] 3

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

Tipologia strutturale / N° piani a tipologia strutturale uguale

| | Verticale | Scale | Orizz. e cop. |
|---|---|---|---|
| 281 | P | / | P 1 |
| 285 | | | |
| 289 | | | |
| 293 | | | |
| 297 | | | |

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301] __|__|__|__|__|__|

1 sisma
2 altro [307] __

Danni a impianti 1 si 2 no [388] __

**M** = livello danno max rilevato
**E** = estensione danno più diffuso
**L** = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

**A** Nessun danno
**B** Danno lieve
**C** Danno medio
**D** Danno grave
**E** Danno gravissimo
**F** Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| **0** | | ≤ 10% |
| **1** | 10< | ≤ 20% |
| **2** | 20< | ≤ 30% |
| **3** | 30< | ≤ 40% |
| **4** | 40< | ≤ 50% |
| **5** | 50< | ≤ 60% |
| **6** | 60< | ≤ 70% |
| **7** | 70< | ≤ 80% |
| **8** | 80< | ≤ 90% |
| **9** | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 356 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.**
**Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici**

## Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 017
Comune FIRENZE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

## Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] Mappale [25] Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] Aggregato strutturale [34] Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] Piano attuativo [41] Vincoli [42]

Aggregato strutturale Edificio

0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo
4 località
[43] 0

Nome [44] MARINAI

N° civico [56] 4

N° accessi [60] N° fronti a comune [62]

## Sezione 3 – DATI METRICI

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 63 | 6 | 7 | 1 | 1 | TRIBUNA |
| 68 | 2 | 4 | 2 | 1 | PIANO INTERRATO |
| 73 | 2 | 4 | 2 | 1 | PIANO TERRA |
| 78 | 2 | 4 | 2 | 1 | PIANO PRIMO |

Superficie media coperta (mq) — N° piani a superficie media coperta uguale

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 83 | | | | |
| 86 | 2.2 | 1 | | P-1 / PT |
| 89 | 4.5 | 1 | | PT / P1 |
| 92 | | | | |
| 95 | | | | |

Altezza media interpiano (m) — N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 18,1
Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 2,9
Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

## Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 — Abitazioni occupate [113] N° [115] Sup.% — Abitazioni libere [116] N° [118] Sup.% — Abitazioni occup. salt. [119] N° [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) — Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) — Denomin. edificio [124] SCUOLA FRANCHI
Blocco 20

| Unità d'uso N° | Unità d'uso Codice | Unità d'uso Tipo | Unità d'uso Sup.% | Intensità d'uso Periodo di utilizzazione Mesi | Intensità d'uso Periodo di utilizzazione giorni | Intensità d'uso Utilizzazione Potenziale media | Intensità d'uso Utilizzazione Potenziale max | Intensità d'uso h/gg | Bacino Di utenza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [138] 1 | [140] 5310 | [143] 5 | [144] | [145] 12 | | [150] | | [157] | [159] |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | | [179] | [181] |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | | [201] | [203] |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | | [223] | [225] |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | | [245] | [247] |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | | [267] | [269] |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

A prima del' 19
B '19 '45
C '46 '60
D '61 '71
E '72 '81
F dopo l' '81
G .....
H .....

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1/86 | Migl. Antisism. D.M. 24/1/86 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

Classe di età di costr. [270] B
Classe di età ultimo intervento significat. [271]
Tipo ultimo int. signif. [272]

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

Intonaci e paramenti esterni [273] E
Infissi esterni [274] E
Impianto elettrico [275] E
Impianto idrico [276] E
Finiture interne (intonaci, pavim., ..) [277] E
Riscaldamento [278] E
Servizi igienici [279] E

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U
V

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Struttura a sbalzo in muratura
8 Struttura appoggiata in c.a.
9 Struttura a sbalzo in c.a.

Tipologia strutturale N° piani a tipologia strutturale uguale

| | Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale |
|---|---|---|
| 281 | Q | 7 E 2 |
| 285 | Q / | P 1 |
| 289 | | |
| 293 | | |
| 297 | | |
| | Verticale | Scale / Orizz. e cop. |

**Tipologia strutturale prevalente** [280] 3

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301]

1 sisma
2 altro [307]

Danni a impianti 1 si 2 no [388]

M = livello danno max rilevato
E = estensione danno più diffuso
L = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

A Nessun danno
B Danno lieve
C Danno medio
D Danno grave
E Danno gravissimo
F Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| 0 | | ≤ 10% |
| 1 | 10< | ≤ 20% |
| 2 | 20< | ≤ 30% |
| 3 | 30< | ≤ 40% |
| 4 | 40< | ≤ 50% |
| 5 | 50< | ≤ 60% |
| 6 | 60< | ≤ 70% |
| 7 | 70< | ≤ 80% |
| 8 | 80< | ≤ 90% |
| 9 | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.**
**Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici**

## Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 017
Comune [4] FIRENZE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

## Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] Mappale [25] Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] Aggregato strutturale [34] Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] Piano attuativo [41] Vincoli [42]

Aggregato strutturale Edificio

0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo [43] 0
4 località

Nome [44] M.se FANTI

N° civico [56] 4

N° accessi [60] N° fronti a comune [62]

## Sezione 3 – DATI METRICI

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 63 | | 8 | 5 | 8 | 1 | TRIBUNA |
| 68 | | 2 | 8 | 8 | 1 | PIANO INTERRATO |
| 73 | | 2 | 8 | 8 | 1 | PIANO TERRA |
| 78 | | 2 | 8 | 8 | 1 | PIANO PRIMO |

Superficie media coperta (mq) — N° piani a superficie media coperta uguale

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 83 | | | | |
| 86 | | 2 | 7 | 1 | P-1 / PT |
| 89 | | 4 | 9 | 1 | PT / P1 |
| 92 | | | | |
| 95 | | | | |

Altezza media interpiano (m) — N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 18,1
Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 29
Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

## Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 | Abitazioni occupate [113] N° [115] Sup.% | Abitazioni libere [116] N° [118] Sup.% | Abitazioni occup. salt. [119] N° [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) | Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) | Denomin. edificio [124] SCUOLA MATERNA Bidic 21

| Unità d'uso N° | Codice | Tipo | Sup.% | Intensità d'uso: Periodo di utilizzazione Mesi | giorni | Utilizzazione Potenziale media | max | h/gg | Bacino Di utenza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [138] 1 | [140] 5310 | [143] 5 | [144] | [145] 12 | | [150] | | [157] | [159] |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | | [179] | [181] |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | | [201] | [203] |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | | [223] | [225] |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | | [245] | [247] |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | | [267] | [269] |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

A prima del' 19
B '19 '45
C '46 '60
D '61 '71
E '72 '81
F dopo l' '81
G .....
H .....

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1/86 | Migl. Antisism. D.M. 24/1/86 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. [270] B
Classe di età ultimo intervento significat. [271] __
Tipo ultimo int. signif. [272] __

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

E Efficiente
N Non efficiente
Z Non esistenti

Intonaci e paramenti esterni [273] E
Infissi esterni [274] E
Impianto elettrico [275] E
Impianto idrico [276] E
Finiture interne (intonaci, pavim., ..) [277] E
Riscaldamento [278] E
Servizi igienici [279] E

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U
V

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Struttura appoggiata in c.a.
8 Struttura a sbalzo in c.a.
9

| | Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale |
|---|---|---|
| 281 | Q | 7 E 2 |
| 285 | Q | / P 1 |
| 289 | | |
| 293 | | |
| 297 | | |
| | Verticale | Scale / Orizz. e cop. |

**Tipologia strutturale prevalente** [280] 3

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301] __|__|__|__|__|__|__|__

1 sisma
2 altro [307] __

Danni a impianti 1 si 2 no [388] __

M = livello danno max rilevato
E = estensione danno più diffuso
L = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

A Nessun danno
B Danno lieve
C Danno medio
D Danno grave
E Danno gravissimo
F Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| 0 | | ≤ 10% |
| 1 | 10< | ≤ 20% |
| 2 | 20< | ≤ 30% |
| 3 | 30< | ≤ 40% |
| 4 | 40< | ≤ 50% |
| 5 | 50< | ≤ 60% |
| 6 | 60< | ≤ 70% |
| 7 | 70< | ≤ 80% |
| 8 | 80< | ≤ 90% |
| 9 | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

## GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI (G.N.D.T.) – C.N.R.
## Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

### Sezione 1 – DATI RELATIVI ALLA SCHEDA

Codice ISTAT Provincia [1] 048
Codice ISTAT Comune [3] 017
Comune FELTRE

Scheda n° [6]
Data [11]
Squadra [17]
Prescheda

### Sezione 2 – LOCALIZZAZIONE EDIFICIO

Codice ISTAT sezione Censuaria [19]

RIFERIMENTO CATASTALE
Foglio [22] | Mappale [25] | Particella [28]

CARTOGRAFIA DI RILEVAZIONE
Foglio [32] | Aggregato strutturale [34] | Edificio [38]

URBANISTICA
Zona di piano [40] | Piano attuativo [41] | Vincoli [42]

Aggregato strutturale | Edificio

0 via, viale 1 corso
2 vicolo 3 piazza, largo
4 località
[43] 0

Nome [44] M.te FANTI

N° civico [56] 4

N° accessi [60] | N° fronti a comune [62]

### Sezione 3 – DATI METRICI

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 63 | 6 | 7 | 4 | 1 TRIBUNA |
| 68 | 3 | 1 | 2 | 1 PIANO INTERRATO |
| 73 | 3 | 1 | 7 | 1 PIANO TERRA |
| 78 | 3 | 1 | 7 | 1 PIANO PRIMO |

Superficie media coperta (mq) — N° piani a superficie media coperta uguale

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 83 | | | | |
| 86 | 2. | 2 | 1 | P-1/PT |
| 89 | 4. | 5 | 1 | PT/P1 |
| 92 | | | | |
| 95 | | | | |

Altezza media interpiano (m) — N° piani ad altezza media interp. uguale

Altezza massima fuori terra valutata alla gronda (m) [98] 18,1
Altezza minima fuori terra valutata alla gronda (m) [101] 12,9
Larghezza stradale fronte principale (m) [104]

### Sezione 4 – USO

Totale unità d'uso [106] 1

Stato dell'edificio [108] F
F finito
N non finito
C in costruzione

Totale unità d'uso [109] 1
1 totalmente utilizzato
2 parzialmente utilizzato
3 non utilizzato
4 abbandonato

Proprietà [110] F

Conduzione prevalente [111]
1 diretta
2 in locazione

Residenza 1 si 2 no [112] 2 | Abitazioni occupate [113] N° | [115] Sup.% | Abitazioni libere [116] N° | [118] Sup.% | Abitazioni occup. salt. [119] N° | [121] Sup.%

Att. produttive [122] 2 (1 si 2 no) | Servizi pubblici [123] 1 (1 si 2 no) | Denomin. edificio [124] SCUOLA MATERNA

Unità d'uso / Intensità d'uso

| N° [138] | Codice [140] | Tipo [143] | Sup.% [144] | Periodo di utilizzazione: Mesi [145] | giorni | Utilizzazione Potenziale: media [150] | max | h/gg [157] | Bacino Di utenza [159] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 530 | 5 | | 12 | | | | | |
| [160] | [162] | [165] | [166] | [167] | | [172] | | [179] | [181] |
| [182] | [184] | [187] | [188] | [189] | | [194] | | [201] | [203] |
| [204] | [206] | [209] | [210] | [211] | | [216] | | [223] | [225] |
| [226] | [228] | [231] | [232] | [233] | | [238] | | [245] | [247] |
| [248] | [250] | [253] | [254] | [255] | | [260] | | [267] | [269] |

# Scheda di 1° livello per il rilevamento dell'esposizione e della vulnerabilità degli edifici

## Sezione 5 – ETÀ DELLA COSTRUZIONE – INTERVENTI

**Classi di età**

A prima del' 19
B '19 '45
C '46 '60
D '61 '71
E '72 '81
F dopo l' '81
G .....
H .....

**INTERVENTI**

| Norme sismiche precedenti | Adeg. Antisism. D.M. 24/1/86 | Migl. Antisism. D.M. 24/1/86 | Interv. Non antisismico | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | / | C | Ampliammento |
| D | E | / | F | Sopraelevazione |
| G | H | I | J | Ristrutturazione |
| K | L | M | N | Restauro |
| O | / | P | Q | Manutenzione |

Classe di età di costr. [270] B
Classe di età ultimo intervento significat. [271] __
Tipo ultimo int. signif. [272] __

R = in deroga (Art.30 L. 64/74)

## Sezione 6 – STATO DELLE FINITURE E IMPIANTI

**E** Efficiente
**N** Non efficiente
**Z** Non esistenti

Intonaci e paramenti esterni [273] E
Infissi esterni [274] E
Impianto elettrico [275] E
Impianto idrico [276] E
Finiture interne (intonaci, pavim., ..) [277] E
Riscaldamento [278] E
Servizi igienici [279] E

## Sezione 7 – TIPOLOGIA STRUTTURALE

**Strutture verticali**

A Muratura a sacco
B Muratura a sacco con spigoli, mazzette, ricorsi
C Muratura pietra sbozzata
D Muratura pietra sbozzata con rinforzi c.s.
E Muratura pietre arrotondate
F Muratura pietre arrotondate con rinforzi c. s.
G Muratura blocchetti tufo, pietra ben squadrata
H Muratura blocchetti calcestruzzo inerti pesanti
I Muratura blocchetti calcestruzzo inerti leggeri
L Muratura mattoni pieni o multifori
M Muratura mattoni forati
N Pareti calcestruzzo non armato
O Pareti calcestruzzo armato
P Telai di c.a. non tamponati
Q Telai di c.a. con tamponature deboli
R Telai di c.a. con tamponature consistenti
S Ossatura metallica
T Miste
U
V

**Strutture orizzontali**

A Legno
B Legno con catene
C Putrelle e voltine o tavelloni
D Putrelle e voltine o tavelloni con catene
E Laterocemento o solette in c.a.
F Volte senza catene
G Volte con catene
H Miste volte solai
I Miste volte solai con catene
L

**Coperture**

M Legno spingente
N Legno "poco spingente" (vedi manuale)
O Legno a spinta eliminata o travi orizz.
P Laterocemento o solette in c.a.
Q Acciaio spingente
R Acciaio non spingente
S Mista spingente
T Mista non spingente
U

**Scale**

0 Struttura appoggiata in legno
1 Struttura a sbalzo in legno
2 Struttura appoggiata in acciaio
3 Struttura a sbalzo in acciaio
4 Struttura appoggiata in pietra o laterizio
5 Struttura a sbalzo in pietra o laterizio
6 Volta appoggiata in muratura
7 Struttura appoggiata in c.a.
8 Struttura a sbalzo in c.a.
9

| | Tipologia strutturale | N° piani a tipologia strutturale uguale |
|---|---|---|
| 281 | Q | 7 E 2 |
| 285 | Q | / P 1 |
| 289 | | |
| 293 | | |
| 297 | | |
| | Verticale | Scale Orizz. e cop. |

**Tipologia strutturale prevalente** [280] 2

1 Tipologia specialistica (capannoni, chiese, ...)
2 Muratura o mista
3 Calcestruzzo armato
4 acciaio
5 altro

## Sezione 8 – ESTENSIONE E LIVELLO DEL DANNO

Evento in data [301] __|__|__|__|__|__|__|__

1 sisma
2 altro
[307] __

Danni a impianti
1 si
2 no
[388] __

**M** = livello danno max rilevato
**E** = estensione danno più diffuso
**L** = livello danno più diffuso

**Livello del danno**

**A** Nessun danno
**B** Danno lieve
**C** Danno medio
**D** Danno grave
**E** Danno gravissimo
**F** Danno totale

**Estensione del danno**

| | | |
|---|---|---|
| **0** | | ≤ 10% |
| **1** | 10< | ≤ 20% |
| **2** | 20< | ≤ 30% |
| **3** | 30< | ≤ 40% |
| **4** | 40< | ≤ 50% |
| **5** | 50< | ≤ 60% |
| **6** | 60< | ≤ 70% |
| **7** | 70< | ≤ 80% |
| **8** | 80< | ≤ 90% |
| **9** | 90< | |

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 308 | | | | |
| 312 | | | | |
| 316 | | | | |
| 320 | | | | |
| 324 | | | | |

Strutture verticali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 328 | | | | |
| 332 | | | | |
| 336 | | | | |
| 340 | | | | |
| 344 | | | | |

Strutture orizzontali

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 348 | | | | |
| 352 | | | | |
| 345 | | | | |
| 360 | | | | |
| 364 | | | | |

Scale

| | M | E | L | N° |
|---|---|---|---|---|
| 368 | | | | |
| 372 | | | | |
| 376 | | | | |
| 380 | | | | |
| 384 | | | | |

Tamponature

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 048 Cod. ISTAT Comune [4] 017 N. scheda [7] Squadra [12]

| | PARAMETRI | Clas-si | Qual. inf. | ELEMENTI DI VALUTAZIONE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] | Pareti in c.a. (cl. A) [36] 1<br>Tamp. cons. e telai (cl. A) 2<br>Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3<br>Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4<br>Telai non tamp. (cl. B o C) X |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] | (vedi manuale) [37] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] | Numero di piani N [38]<br>Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]<br>Area $A_x$ (mq) [45]<br>Area $A_y$ (mq) [49]<br>$\tau_k$ (t/mq) [53]<br>Alt. media interp. h (m) [56]<br>Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60]<br>Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] | Pend. perc. terr. [66]<br>Roccia tond. si [69] 1 no 2<br>Terr. sc. non sp. si 3 no 4<br>Terr. sc. sp. si 5 no 6<br>Dif. max. di quota Δh (m) [70] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] | Piani sfalsati si [74] 1 no 2<br>Orizz. rig. e ben coll. [75] X<br>Orizz. def. e ben coll. 2<br>Orizz. rig. e mal coll. 3<br>Orizz. def. e mal coll. 4<br>% or. rig. ben coll. [76] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] A | [30] | Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [77] 0,43<br>Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]<br>Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [83] 0,12<br>Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [88] / |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] | % aumento (+) riduz. (-) di massa [91]<br>Rapp. perc T/H [95]<br>Var. in elev. s.r. [90] 0 1 1 2 2<br>Piano terra port. si [99] 1 no 2 |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] | Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'$_{min}$ [103] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" [106] 0<br>Rapp. max. h/$b_{min}$ [109]<br>% σ/Rc (approssim.) [112]<br>Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3<br>Largh. min. $b_{min}$ (cm) [118] 40 |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] | Rapp. min. $h_{min}$/b [119]<br>Rapp. max. $h_{medio}$/$h_{min}$ [122] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] | (vedi manuale) |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] | (vedi manuale) |
| 12 | Struttura a telai piani o a telai spaziali | | | piani [125] X spaziali 2 |

**SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)**

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

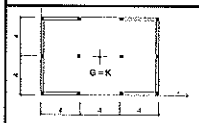
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

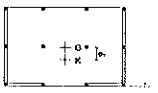
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

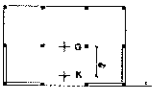
Parametro 6. Configurazione planimetrica



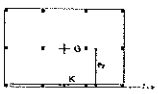

e=0 (cl. A)



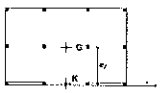
$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)



$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

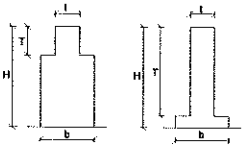


$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)

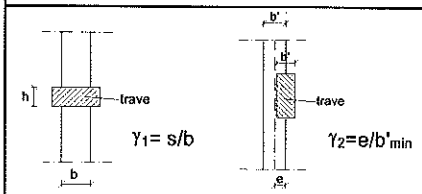


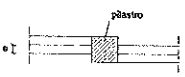
$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

Parametro 7. Configurazione in elevazione




Parametro C9. Colleg. ed elementi critici




$\gamma_3$=e/b"

6/02

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 048 | Cod. ISTAT Comune [4] 017 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. |
|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] |

**ELEMENTI DI VALUTAZIONE**

| | |
|---|---|
| Pareti in c.a. (cl. A) | [36] 1 |
| Tamp. cons. e telai (cl. A) | 2 |
| Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) | 3 |
| Tamp. deb. e telai def. (cl. C) | 4 |
| Telai non tamp. (cl. B o C) | 5 |
| (vedi manuale) | [37] |
| Numero di piani N | [38] |
| Area tot. cop. $A_t$ (mq) | [40] |
| Area $A_x$ (mq) | [45] |
| Area $A_y$ (mq) | [49] |
| $\tau_k$ (t/mq) | [53] |
| Alt. media interp. h (m) | [56] . |
| Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) | [60] . |
| Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) | [63] . |
| Pend. perc. terr. | [66] |
| Roccia (tond.) si [69] 1 no 2 | |
| Terr. sc. non sp. si 3 no 4 | |
| Terr. sc. sp. si 5 no 6 | |
| Dif. max. di quota $\Delta h$ (m) | [70] . |
| Piani sfalsati si [74] 1 no 2 | |
| Orizz. rig. e ben coll. [75] X | |
| Orizz. def. e ben coll. 2 | |
| Orizz. rig. e mal coll. 3 | |
| Orizz. def. e mal coll. 4 | |
| % or. rig. ben coll. | [76] |
| Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l | [79] |
| Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d | [82] |
| Rapp. perc. $\beta_4$ = $\Delta$d/d | [85] 0,74 |
| Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b | [88] |
| % aumento (+) riduz. (-) di massa | [91] |
| Rapp. perc T/H | [95] |
| Var. in elev. s.r. [98] 0 (1) 1 (2) 2 | |
| Piano terra port. si [99] 1 no 2 | |
| Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b | [100] 0 |
| Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'$_{min}$ | [103] 0 |
| Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" | [106] 0 |
| Rapp. max. h/$b_{min}$ | [109] |
| % $\sigma$/Rc (approssim.) | [112] |
| Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3 | |
| Largh. min. $b_{min}$ (cm) | [118] 40 |
| Rapp. min. $h_{min}$/b | [119] |
| Rapp. max. $h_{medio}$/$h_{min}$ | [122] |
| (vedi manuale) | |
| (vedi manuale) | |

**SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)**

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A

Coefficiente $a_0 = A/A_t$

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ $\alpha = C/(0.4.R)$

Calcolo di R

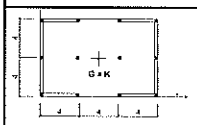
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s)

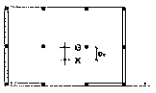
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

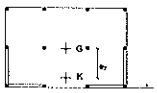
Parametro 6. Configurazione planimetrica



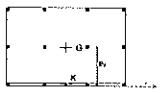
e=0 (cl. A)



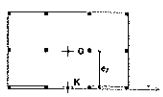
$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)



$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

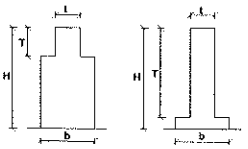


$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)

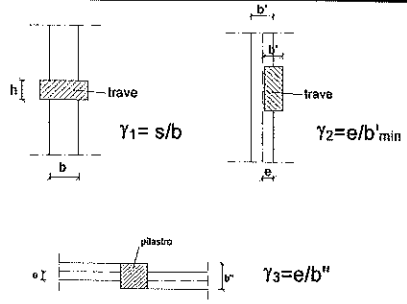


$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

Parametro 7. Configurazione in elevazione



Parametro C9. Colleg. ed elementi critici




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 12 | Struttura a telai piani o a telai spaziali | piani [125] X | spaziali | 2 |

6/02

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 0 1 8 | Cod. ISTAT Comune [4] 0 1 7 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. | ELEMENTI DI VALUTAZIONE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] | Pareti in c.a. (cl. A) [35] 1<br>Tamp. cons. e telai (cl. A) 2<br>Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3<br>Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4<br>Telai non tamp. (cl. B o C) 5 |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] | (vedi manuale) [37] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] | Numero di piani N [38]<br>Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]<br>Area $A_x$ (mq) [45]<br>Area $A_y$ (mq) [49]<br>$\tau_k$ (t/mq) [53]<br>Alt. media interp. h (m) [56]<br>Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60]<br>Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] | Pend. perc. terr. [66]<br>Roccia [69] si 1 no 2<br>Terr. sc. non sp. si 3 no 4<br>Terr. sc. sp. si 5 no 6<br>Dif. max. di quota $\Delta h$ (m) [70] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] | Piani sfalsati si [74] 1 no 2<br>Orizz. rig. e ben coll. [75] X<br>Orizz. def. e ben coll. 2<br>Orizz. rig. e mal coll. 3<br>Orizz. def. e mal coll. 4<br>% or. rig. ben coll. [76] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] | Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [79]<br>Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]<br>Rapp. perc. $\beta_4$ = $\Delta$d/d [85] 0 2 8<br>Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [88] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] | % aumento (+) riduz. (-) di massa [91]<br>Rapp. perc T/H [95]<br>Var. in elev. s.r. [98] 0 1 1 2 2<br>Piano terra port. si [99] 1 no 2 |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] | Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'$_{min}$ [103] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b'' [106] 0<br>Rapp. max. h/b$_{min}$ [109]<br>% $\sigma$/Rc (approssim.) [112]<br>Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3<br>Largh. min. b$_{min}$ (cm) [116] 3 0 |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] | Rapp. min. h$_{min}$/b [119]<br>Rapp. max. h$_{medio}$/h$_{min}$ [122] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] | (vedi manuale) |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] | (vedi manuale) |
| 12 | Struttura a telai piani o a telai spaziali | | | piani [125] X spaziali 2 |

**SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)**

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A

Coefficiente $a_0 = A/A_t$

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ $\alpha = C/(0.4.R)$

Calcolo di R

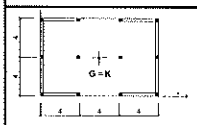
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s)

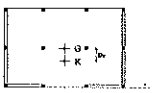
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

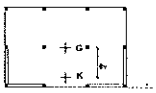
Parametro 6. Configurazione planimetrica



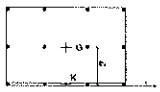

e=0 (cl. A)



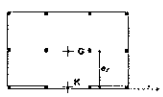
$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)



$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

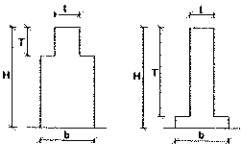


$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)

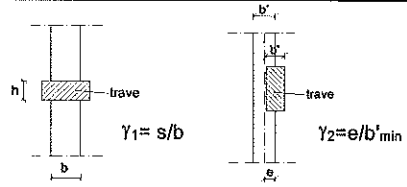


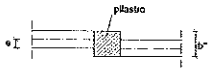
$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

Parametro 7. Configurazione in elevazione




Parametro C9. Colleg. ed elementi critici




$\gamma_3$=e/b''

6/02

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 0 4 8 | Cod. ISTAT Comune [4] 0 1 7 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. | ELEMENTI DI VALUTAZIONE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] | Pareti in c.a. (cl. A) [36] 1<br>Tamp. cons. e telai (cl. A) 2<br>Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3<br>Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4<br>Telai non tamp. (cl. B o C) 5 |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] | (vedi manuale) [37] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] | Numero di piani N [38]<br>Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]<br>Area $A_x$ (mq) [45]<br>Area $A_y$ (mq) [49]<br>$\tau_k$ (t/mq) [53]<br>Alt. media interp. h (m) [56]<br>Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60]<br>Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] | Pend. perc. terr. [65]<br>Roccia tond. si [69] 1 no 2<br>Terr. sc. non sp. si 3 no 4<br>Terr. sc. sp. si 5 no 6<br>Dif. max. di quota Δh (m) [70] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] | Piani sfalsati si [74] 1 no 2<br>Orizz. rig. e ben coll. [75] X<br>Orizz. def. e ben coll. 2<br>Orizz. rig. e mal coll. 3<br>Orizz. def. e mal coll. 4<br>% or. rig. ben coll. [76] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] | Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [79]<br>Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]<br>Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [99] 0,28<br>Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [86] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] | % aumento (+) riduz. (-) di massa [91]<br>Rapp. perc T/H [95]<br>Var. in elev. s.r. [90] 0 1 1 2 2<br>Piano terra port. si [89] 1 no 2 |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] | Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'$_{min}$ [103] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" [106] 0<br>Rapp. max. h/$b_{min}$ [109]<br>% σ/Rc (approssim.) [112]<br>Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3<br>Largh. min. $b_{min}$ (cm) [116] 30 |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] | Rapp. min. $h_{min}$/b [119]<br>Rapp. max. $h_{medio}$/$h_{min}$ [122] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] | (vedi manuale) |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] | (vedi manuale) |
| 12 | Struttura a telai piani o a telai spaziali | | | piani [125] X spaziali 2 |

SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

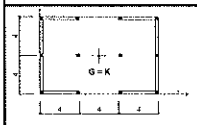
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

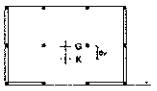
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

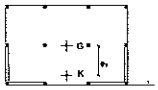
Parametro 6. Configurazione planimetrica



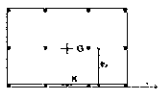

e=0 (cl. A)



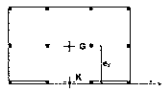
$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)



$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

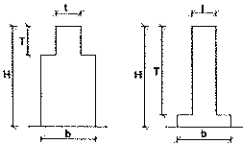


$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)

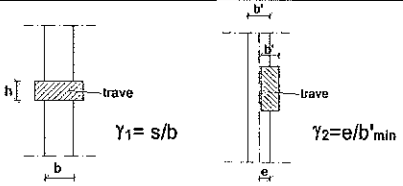


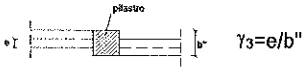
$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

Parametro 7. Configurazione in elevazione




Parametro C9. Colleg. ed elementi critici




6/02

## SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)

Cod. ISTAT Provincia [1] 048 | Cod. ISTAT Comune [4] 017 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. | ELEMENTI DI VALUTAZIONE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] | Pareti in c.a. (cl. A) 1 · Tamp. cons. e telai (cl. A) 2 · Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3 · Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4 · Telai non tamp. (cl. B o C) X [36] |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] | (vedi manuale) [37] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] | Numero di piani N [38] · Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40] · Area $A_x$ (mq) [45] · Area $A_y$ (mq) [49] · $\tau_k$ (t/mq) [53] · Alt. media interp. h (m) [56] · Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60] · Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] | Pend. perc. terr. [66] · Roccia (fond. si 1 no 2) · Terr. sc. non sp. (si 3 no 4) · Terr. sc. sp. (si 5 no 6) [69] · Dif. max. di quota Δh (m) [70] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] | Piani sfalsati si 1 no 2 [74] · Orizz. rig. e ben coll. X · Orizz. def. e ben coll. 2 · Orizz. rig. e mal coll. 3 · Orizz. def. e mal coll. 4 [75] · % or. rig. ben coll. [76] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] | Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [79] · Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82] · Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d 0,28 [83] · Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [86] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] | % aumento (+) riduz. (-) di massa [91] · Rapp. perc T/H [95] · Var. in elev. s.r. 0 1 1 2 2 [96] · Piano terra port. si 1 no 2 [99] |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] | Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b 0 [100] · Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'min 0 [103] · Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b'' 0 [106] · Rapp. max. h/$b_{min}$ [109] · % σ/Rc (approssim.) [112] · Colleg. el. pref. si 1 no 2 c.o. 3 [115] · Largh. min. $b_{min}$ (cm) 30 [116] |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] | Rapp. min. $h_{min}$/b [119] · Rapp. max. $h_{medio}/h_{min}$ [122] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] | (vedi manuale) |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] | (vedi manuale) |
| 12 | Struttura a telai piani o a telai spaziali | | | piani [125] X spaziali 2 |

### SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

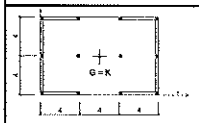
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

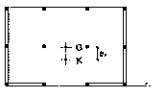
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

Parametro 6. Configurazione planimetrica



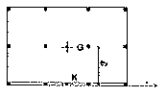
e=0 (cl. A)



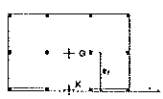
$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)



$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

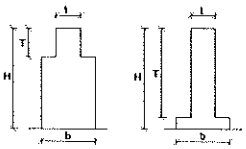


$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)

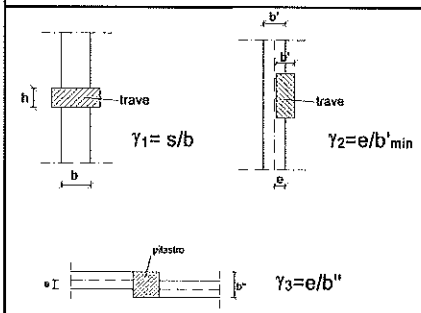


$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

Parametro 7. Configurazione in elevazione



Parametro C9. Colleg. ed elementi critici




6/02

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 0 4 8 | Cod. ISTAT Comune [4] 0 1 7 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. | ELEMENTI DI VALUTAZIONE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] | Pareti in c.a. (cl. A) [36] 1<br>Tamp. cons. e telai (cl. A) 2<br>Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3<br>Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4<br>Telai non tamp. (cl. B o C) X |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] | (vedi manuale) [37] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] | Numero di piani N [38]<br>Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]<br>Area $A_x$ (mq) [45]<br>Area $A_y$ (mq) [49]<br>$\tau_k$ (t/mq) [53]<br>Alt. media interp. h (m) [56] .<br>Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60] .<br>Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] . |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] | Pend. perc. terr. [66]<br>Roccia cond. si [69] 1 no 2<br>Terr. sc. non sp. si 3 no 4<br>Terr. sc. sp. si 5 no 6<br>Dif. max. di quota Δh (m) [70] . |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] | Piani sfalsati si [74] 1 no 2<br>Orizz. rig. e ben coll. [75] X<br>Orizz. def. e ben coll. 2<br>Orizz. rig. e mal coll. 3<br>Orizz. def. e mal coll. 4<br>% or. rig. ben coll. [76] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] | Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [79]<br>Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]<br>Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [85] 0,28<br>Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [88] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] | % aumento (+) riduz. (-) di massa [91]<br>Rapp. perc T/H [95]<br>Var. in elev. s.r. [98] 0 1 1 2 2<br>Piano terra port. si [99] 1 no 2 |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] | Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'$_{min}$ [103] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" [106] 0<br>Rapp. max. h/$b_{min}$ [109]<br>% σ/Rc (approssim.) [112]<br>Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3<br>Largh. min. $b_{min}$ (cm) [116] 30 |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] | Rapp. min. $h_{min}$/b [119]<br>Rapp. max. $h_{medio}/h_{min}$ [122] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] | (vedi manuale) |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] | (vedi manuale) |
| 12 | Struttura a telai piani o a telai spaziali | | | piani [125] X spaziali 2 |

**SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)**

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

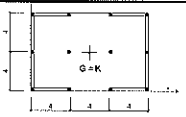
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

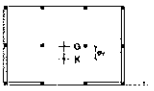
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

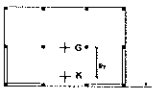
Parametro 6. Configurazione planimetrica



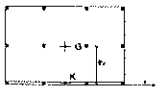

e=0 (cl. A)



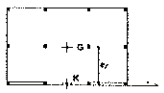
$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)



$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

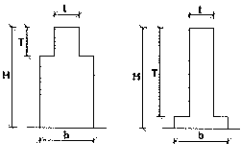


$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)

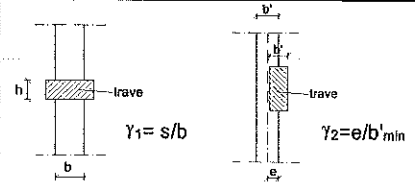


$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

Parametro 7. Configurazione in elevazione




Parametro C9. Colleg. ed elementi critici







6/02

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 0 1 4 8 | Cod. ISTAT Comune [4] 0 1 1 7 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. | ELEMENTI DI VALUTAZIONE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] | Pareti in c.a. (cl. A) 1 · Tamp. cons. e telai (cl. A) 2 · Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3 · Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4 · Telai non tamp. (cl. B o C) X [36] |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] | (vedi manuale) [37] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] | Numero di piani N [38] · Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40] · Area $A_x$ (mq) [45] · Area $A_y$ (mq) [49] · $\tau_k$ (t/mq) [53] · Alt. media interp. h (m) [56] · Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60] · Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] | Pend. perc. terr. [66] · Roccia tond. si 1 no 2 · Terr. sc. non sp. si 3 no 4 · Terr. sc. sp. si 5 no 6 [69] · Dif. max. di quota Δh (m) [70] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] | Piani sfalsati si 1 no 2 [74] · Orizz. rig. e ben coll. X · Orizz. def. e ben coll. 2 · Orizz. rig. e mal coll. 3 · Orizz. def. e mal coll. 4 [75] · % or. rig. ben coll. [76] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] | Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [79] · Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82] · Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d 0,28 [85] · Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [88] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] | % aumento (+) riduz. (-) di massa [91] · Rapp. perc T/H [95] · Var. in elev. s.r. 0 1 1 2 2 [98] · Piano terra port. si 1 no 2 [99] |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] | Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b 0 [100] · Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'min 0 [103] · Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" 0 [106] · Rapp. max. h/$b_{min}$ [109] · % σ/Rc (approssim.) [112] · Colleg. el. pref. si 1 no 2 c.o. 3 [115] · Largh. min. $b_{min}$ (cm) 30 [116] |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] | Rapp. min. $h_{min}$/b [119] · Rapp. max. $h_{medio}/h_{min}$ [122] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] | (vedi manuale) |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] | (vedi manuale) |
| 12 | Struttura a telai piani o a telai spaziali | | | piani [125] X · spaziali 2 |

SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

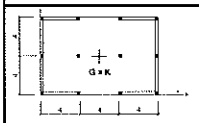
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

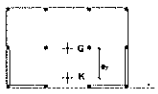
Parametro 6. Configurazione planimetrica



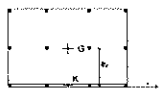
e=0 (cl. A)



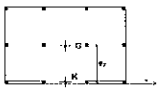
$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)



$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

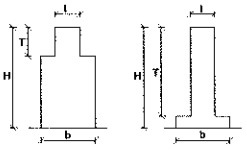


$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)

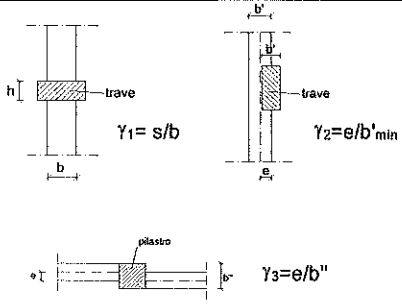


$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

Parametro 7. Configurazione in elevazione



Parametro C9. Colleg. ed elementi critici




6/02

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 048 Cod. ISTAT Comune [4] 017 N. scheda [7] Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. | ELEMENTI DI VALUTAZIONE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] | Pareti in c.a. (cl. A) [36] 1<br>Tamp. cons. e telai (cl. A) 2<br>Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3<br>Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4<br>Telai non tamp. (cl. B o C) X |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] | (vedi manuale) [37] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] | Numero di piani N [38]<br>Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]<br>Area $A_x$ (mq) [45]<br>Area $A_y$ (mq) [49]<br>$\tau_k$ (t/mq) [53]<br>Alt. media interp. h (m) [56]<br>Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60]<br>Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] | Pend. perc. terr. [66]<br>Roccia (cond. sl 1 no 2) [69]<br>Terr. sc. non sp. (si 3 no 4)<br>Terr. sc. sp. (si 5 no 6)<br>Dif. max. di quota Δh (m) [70] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] | Piani sfalsati si [74] 1 no 2<br>Orizz. rig. e ben coll. [75] X<br>Orizz. def. e ben coll. 2<br>Orizz. rig. e mal coll. 3<br>Orizz. def. e mal coll. 4<br>% or. rig. ben coll. [76] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] | Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [79]<br>Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]<br>Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [85] 028<br>Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [88] 1 |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] | % aumento (+) riduz. (-) di massa [91]<br>Rapp. perc T/H [95]<br>Var. in elev. s.r. [98] 0 1 1 2 2<br>Piano terra port. si [99] 1 no 2 |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] | Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'$_{min}$ [103] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" [106] 0<br>Rapp. max. h/$b_{min}$ [109]<br>% σ/Rc (approssim.) [112]<br>Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3<br>Largh. min. $b_{min}$ (cm) [116] 30 |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] | Rapp. min. $h_{min}$/b [119]<br>Rapp. max. $h_{medio}$/$h_{min}$ [122] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] | (vedi manuale) |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] | (vedi manuale) |
| 12 | Struttura a telai piani o a telai spaziali | | | piani [125] X spaziali 2 |

**SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)**

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A

Coefficiente $a_0 = A/A_t$

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ $\alpha = C/(0.4.R)$

Calcolo di R

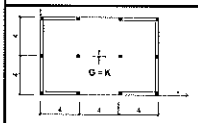
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s)

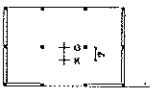
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

Parametro 6. Configurazione planimetrica



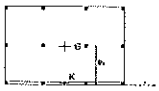

e=0 (cl. A)



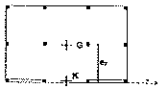
$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)



$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

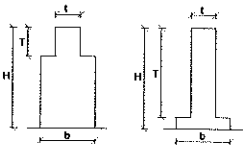


$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)

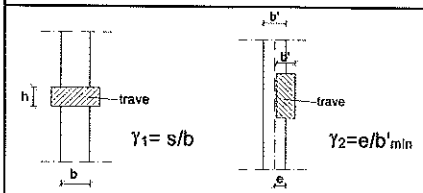


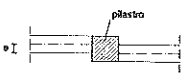
$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

Parametro 7. Configurazione in elevazione




Parametro C9. Colleg. ed elementi critici




$\gamma_3$=e/b"

6/02

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 048 | Cod. ISTAT Comune [4] 017 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. | ELEMENTI DI VALUTAZIONE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] | Pareti in c.a. (cl. A) [36] 1<br>Tamp. cons. e telai (cl. A) 2<br>Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3<br>Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4<br>Telai non tamp. (cl. B o C) X |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] | (vedi manuale) [37] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] | Numero di piani N [38]<br>Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]<br>Area $A_x$ (mq) [45]<br>Area $A_y$ (mq) [49]<br>$\tau_k$ (t/mq) [53]<br>Alt. media interp. h (m) [56] .<br>Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60] .<br>Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] . |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] | Pend. perc. terr. [66]<br>Roccia tond. si [69] 1 no 2<br>Terr. sc. non sp. si 3 no 4<br>Terr. sc. sp. si 5 no 6<br>Dif. max. di quota Δh (m) [70] . |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] | Piani sfalsati si [74] 1 no 2<br>Orizz. rig. e ben coll. [75] X<br>Orizz. def. e ben coll. 2<br>Orizz. rig. e mal coll. 3<br>Orizz. def. e mal coll. 4<br>% or. rig. ben coll. [76] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] | Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [79]<br>Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]<br>Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [83] 028<br>Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [86] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] | % aumento (+) riduz. (-) di massa [91]<br>Rapp. perc T/H [95]<br>Var. in elev. s.r. [96] 0 1 1 2 2<br>Piano terra port. si [99] 1 no 2 |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] | Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'min [103] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b'' [106] 0<br>Rapp. max. h/bmin [109]<br>% σ/Rc (approssim.) [112]<br>Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3<br>Largh. min. bmin (cm) [116] 30 |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] | Rapp. min. hmin/b [119]<br>Rapp. max. hmedio/hmin [122] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] | (vedi manuale) |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] | (vedi manuale) |
| 12 | Struttura a telai piani o a telai spaziali | | | piani [125] X spaziali 2 |

**SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)**

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

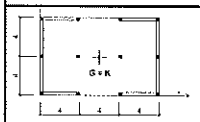
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

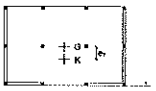
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

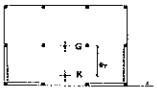
Parametro 6. Configurazione planimetrica



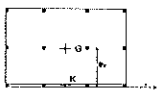
e=0 (cl. A)



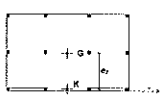
$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)



$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

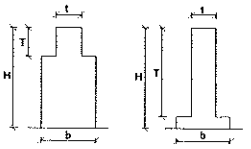


$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)

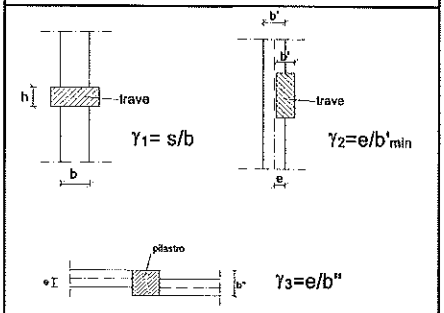


$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

Parametro 7. Configurazione in elevazione



Parametro C9. Colleg. ed elementi critici




6/02

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 0 4 8 | Cod. ISTAT Comune [4] 0 2 7 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. |
|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] C | [31] |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] |

**ELEMENTI DI VALUTAZIONE**

Pareti in c.a. (cl. A) [35] 1
Tamp. cons. e telai (cl. A) 2
Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3
Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4
Telai non tamp. (cl. B o C) X

(vedi manuale) [37]

Numero di piani N [38]
Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]
Area $A_x$ (mq) [45]
Area $A_y$ (mq) [49]
$\tau_k$ (t/mq) [53]
Alt. media interp. h (m) [56] .
Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60] .
Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] .

Pend. perc. terr. [65]
Roccia [69] cond. sl 1 no 2
Terr. sc. non sp. si 3 no 4
Terr. sc. sp. si 5 no 6
Dif. max. di quota Δh (m) [70] .

Piani sfalsati si [74] 1 no 2
Orizz. rig. e ben coll. [75] X
Orizz. def. e ben coll. 2
Orizz. rig. e mal coll. 3
Orizz. def. e mal coll. 4
% or. rig. ben coll. [76]

Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [78]
Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]
Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [86] 0,28
Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [90]

% aumento (+) riduz. (-) di massa [91]
Rapp. perc T/H [95] 0,73
Var. in elev. s.r. [98] 0 1 1 2 2
Piano terra port. si [99] 1 no 2

Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0
Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'$_{min}$ [103] 0
Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" [106] 0
Rapp. max. h/$b_{min}$ [109]
% σ/Rc (approssim.) [112]
Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3
Largh. min. $b_{min}$ (cm) [116] 30

Rapp. min. $h_{min}$/b [119]
Rapp. max. $h_{medio}$/$h_{min}$ [122]

(vedi manuale)

(vedi manuale)

12 Struttura a telai piani o a telai spaziali — piani [125] X — spaziali 2

**SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)**

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

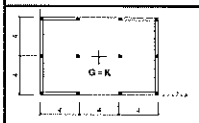
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

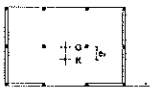
$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

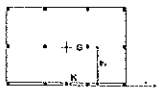
$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

Parametro 6. Configurazione planimetrica


e=0 (cl. A)

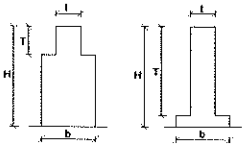

$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)


$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

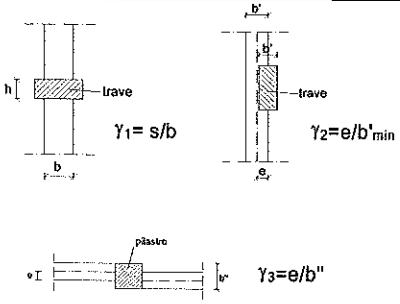

$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)


$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

Parametro 7. Configurazione in elevazione



Parametro C9. Colleg. ed elementi critici




6/02

## SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)

Cod. ISTAT Provincia [1] 048 | Cod. ISTAT Comune [4] 017 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. | ELEMENTI DI VALUTAZIONE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [26] | Pareti in c.a. (cl. A) [36] 1 · Tamp. cons. e telai (cl. A) 2 · Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3 · Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4 · Telai non tamp. (cl. B o C) X |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] | (vedi manuale) [37] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] | Numero di piani N [38] · Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40] · Area $A_x$ (mq) [45] · Area $A_y$ (mq) [49] · $\tau_k$ (t/mq) [53] · Alt. media interp. h (m) [56] · Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60] · Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] | Pend. perc. terr. [66] · Roccia fond. si [69] 1 no 2 · Terr. sc. non sp. si 3 no 4 · Terr. sc. sp. si 5 no 6 · Dif. max. di quota Δh (m) [70] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] | Piani sfalsati si [74] 1 no 2 · Orizz. rig. e ben coll. [75] X · Orizz. def. e ben coll. 2 · Orizz. rig. e mal coll. 3 · Orizz. def. e mal coll. 4 · % or. rig. ben coll. [76] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] | Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [79] · Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82] · Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [85] 0,28 · Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [88] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] | % aumento (+) riduz. (-) di massa [91] · Rapp. perc T/H [95] · Var. in elev. s.r. [98] 0 1 1 2 2 · Piano terra port. si [99] 1 no 2 |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] | Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0 · Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'$_{min}$ [103] 0 · Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" [106] 0 · Rapp. max. h/$b_{min}$ [109] · % σ/Rc (approssim.) [112] · Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3 · Largh. min. $b_{min}$ (cm) [116] 30 |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] | Rapp. min. $h_{min}$/b [119] · Rapp. max. $h_{medio}$/$h_{min}$ [122] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] | (vedi manuale) |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] | (vedi manuale) |
| 12 | Struttura a telai piani o a telai spaziali | | | piani [125] X spaziali 2 |

### SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)

**Parametro 3. Resistenza convenzionale**

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

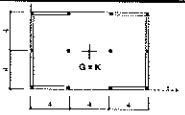
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

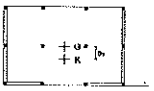
$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

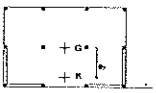
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

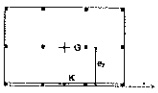
$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

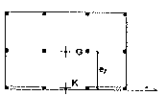
**Parametro 6. Configurazione planimetrica**


e=0 (cl. A)

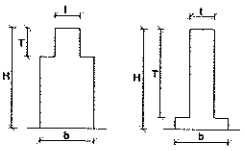

$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)


$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

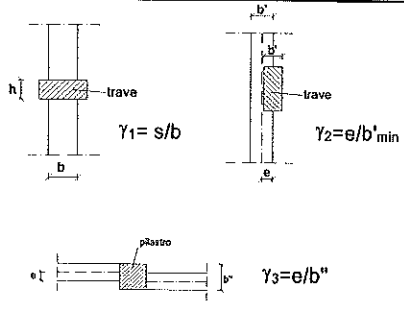

$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)


$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

**Parametro 7. Configurazione in elevazione**



**Parametro C9. Colleg. ed elementi critici**




6/02

## SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)

Cod. ISTAT Provincia [1] 048 | Cod. ISTAT Comune [4] 017 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. | ELEMENTI DI VALUTAZIONE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] | Pareti in c.a. (cl. A) [36] 1 · Tamp. cons. e telai (cl. A) 2 · Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3 · Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4 · Telai non tamp. (cl. B o C) 5 |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [19] C | [26] | (vedi manuale) [37] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] | Numero di piani N [38] · Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40] · Area $A_x$ (mq) [45] · Area $A_y$ (mq) [49] · $\tau_k$ (t/mq) [53] · Alt. media interp. h (m) [56] · Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60] · Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] | Pend. perc. terr. [66] · Roccia tond. si [69] 1 no 2 · Terr. sc. non sp. si 3 no 4 · Terr. sc. sp. si 5 no 6 · Dif. max. di quota Δh (m) [70] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] | Piani sfalsati si [74] 1 no 2 · Orizz. rig. e ben coll. [75] X · Orizz. def. e ben coll. 2 · Orizz. rig. e mal coll. 3 · Orizz. def. e mal coll. 4 · % or. rig. ben coll. [76] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] | Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [79] · Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82] · Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [85] 0,28 · Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [88] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] | % aumento (+) riduz. (-) di massa [91] · Rapp. perc T/H [95] · Var. in elev. s.r. [98] 0 1 1 2 2 · Piano terra port. si [99] 1 no 2 |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] | Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0 · Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'$_{min}$ [103] 0 · Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b'' [106] 0 · Rapp. max. h/b$_{min}$ [109] · % σ/Rc (approssim.) [112] · Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3 · Largh. min. b$_{min}$ (cm) [118] 30 |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] | Rapp. min. $h_{min}$/b [119] · Rapp. max. $h_{medio}/h_{min}$ [122] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] | (vedi manuale) |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] | (vedi manuale) |
| 12 | Struttura a telai piani o a telai spaziali | | | piani [125] X spaziali 2 |

### SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

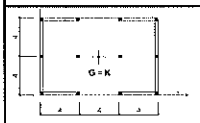
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

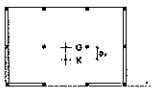
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

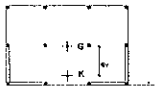
Parametro 6. Configurazione planimetrica



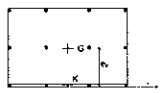
e=0 (cl. A)



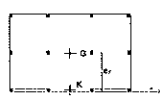
$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)



$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

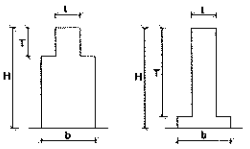


$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)

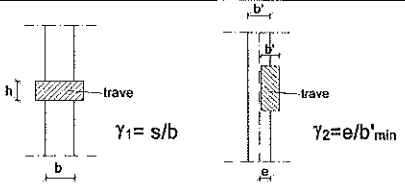


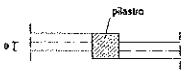
$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

Parametro 7. Configurazione in elevazione



Parametro C9. Colleg. ed elementi critici




6/02

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 048 | Cod. ISTAT Comune [4] 017 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. | ELEMENTI DI VALUTAZIONE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] | Pareti in c.a. (cl. A) [36] 1<br>Tamp. cons. e telai (cl. A) 2<br>Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3<br>Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4<br>Telai non tamp. (cl. B o C) 5 |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] | (vedi manuale) [37] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] | Numero di piani N [38]<br>Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]<br>Area $A_x$ (mq) [43]<br>Area $A_y$ (mq) [46]<br>$\tau_k$ (t/mq) [53]<br>Alt. media interp. h (m) [56]<br>Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60]<br>Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] | Pend. perc. terr. [66]<br>Roccia (cond. si 1 no 2)<br>Terr. sc. non sp. si 3 no 4<br>Terr. sc. sp. si 5 no 6<br>Dif. max. di quota Δh (m) [70] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] | Piani sfalsati si [74] 1 no 2<br>Orizz. rig. e ben coll. [75] X<br>Orizz. def. e ben coll. 2<br>Orizz. rig. e mal coll. 3<br>Orizz. def. e mal coll. 4<br>% or. rig. ben coll. [76] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] | Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [79]<br>Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]<br>Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [85] 028<br>Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [88] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] | % aumento (+) riduz. (-) di massa [91]<br>Rapp. perc T/H [95]<br>Var. in elev. s.r. [98] 0 1 1 2 2<br>Piano terra port. si [99] 1 no 2 |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] | Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'min [103] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" [106] 0<br>Rapp. max. h/bmin [109]<br>% σ/Rc (approssim.) [112]<br>Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3<br>Largh. min. bmin (cm) [118] 30 |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] | Rapp. min. hmin/b [119]<br>Rapp. max. hmedio/hmin [122] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] | (vedi manuale) |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] | (vedi manuale) |
| 12 | Struttura a telai piani o a telai spaziali | | | piani [125] X spaziali 2 |

**SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)**

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

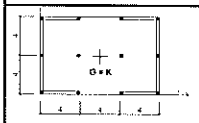
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

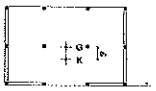
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

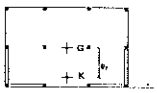
Parametro 6. Configurazione planimetrica



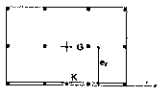
e=0 (cl. A)



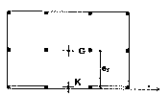
$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)



$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

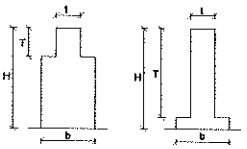


$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)

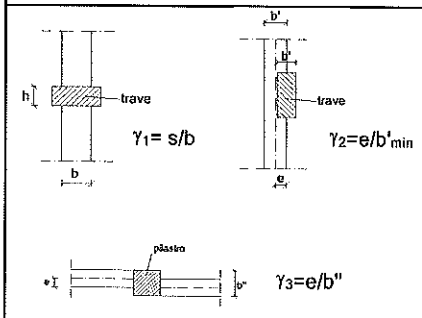


$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

Parametro 7. Configurazione in elevazione



Parametro C9. Colleg. ed elementi critici




6/02

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 048 | Cod. ISTAT Comune [4] 047 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. |
|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [19] C | [26] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [15] C | [30] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] |

**ELEMENTI DI VALUTAZIONE**

Pareti in c.a. (cl. A) [36] 1
Tamp. cons. e telai (cl. A) 2
Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3
Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4
Telai non tamp. (cl. B o C) X

(vedi manuale) [37]

Numero di piani N [38]
Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]
Area $A_x$ (mq) [45]
Area $A_y$ (mq) [49]
$\tau_k$ (t/mq) [53]
Alt. media interp. h (m) [56]
Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60]
Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63]

Pend. perc. terr. [66]
Roccia [69] tond. si 1 no 2
Terr. sc. non sp. si 3 no 4
Terr. sc. sp. si 5 no 6
Dif. max. di quota Δh (m) [70]

Piani sfalsati si [74] 1 no 2
Orizz. rig. e ben coll. [75] X
Orizz. def. e ben coll. 2
Orizz. rig. e mal coll. 3
Orizz. def. e mal coll. 4
% or. rig. ben coll. [76]

Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [78]
Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]
Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [86] 028
Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [90]

% aumento (+) riduz. (-) di massa [91]
Rapp. perc T/H [95]
Var. in elev. s.r. [98] 0 1 1 2 2
Piano terra port. si [99] 1 no 2

Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0
Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'$_{min}$ [103] 0
Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" [106] 0
Rapp. max. h/$b_{min}$ [109]
% σ/Rc (approssim.) [112]
Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3
Largh. min. $b_{min}$ (cm) [118] 30

Rapp. min. $h_{min}$/b [119]
Rapp. max. $h_{medio}$/$h_{min}$ [122]

(vedi manuale)

(vedi manuale)

**SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)**

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

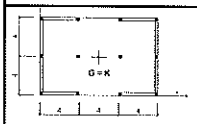
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

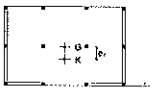
$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

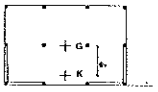
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

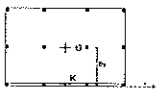
$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

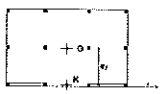
Parametro 6. Configurazione planimetrica


e=0 (cl. A)

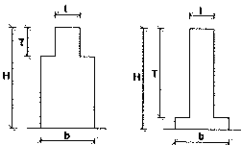

$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)


$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

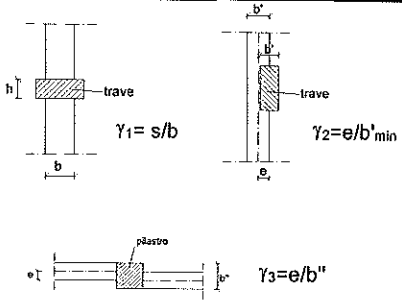

$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)


$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

Parametro 7. Configurazione in elevazione



Parametro C9. Colleg. ed elementi critici




12 Struttura a telai piani o a telai spaziali — piani [125] X — spaziali 2

6/02

## SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)

Cod. ISTAT Provincia [1] 048 | Cod. ISTAT Comune [4] 017 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Clas-si | Qual. inf. |
|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [19] C | [26] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [15] C | [30] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] |

### ELEMENTI DI VALUTAZIONE

| | | |
|---|---|---|
| Pareti in c.a. | (cl. A) | [36] 1 |
| Tamp. cons. e telai | (cl. A) | 2 |
| Tamp. deb. e telai rig. | (cl. B) | 3 |
| Tamp. deb. e telai def. | (cl. C) | 4 |
| Telai non tamp. | (cl. B o C) | X |

(vedi manuale) [37]

Numero di piani N [38]

Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]

Area $A_x$ (mq) [45]

Area $A_y$ (mq) [49]

$\tau_k$ (t/mq) [53]

Alt. media interp. h (m) [56] .

Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60] .

Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] .

Pend. perc. terr. [66]

Roccia [69] tond. si 1 no 2

Terr. sc. non sp. si 3 no 4

Terr. sc. sp. si 5 no 6

Dif. max. di quota $\Delta h$ (m) [70] .

Piani sfalsati si [74] 1 no 2

Orizz. rig. e ben coll. [75] X

Orizz. def. e ben coll. 2

Orizz. rig. e mal coll. 3

Orizz. def. e mal coll. 4

% or. rig. ben coll. [76]

Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [78]

Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]

Rapp. perc. $\beta_4 = \Delta d/d$ [86] 0,28

Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [90]

% aumento (+) riduz. (-) di massa [91]

Rapp. perc T/H [95]

Var. in elev. s.r. [98] 0 1 1 2 2

Piano terra port. si [99] 1 no 2

Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0

Rapp. perc. $\gamma_2 = e/b'_{min}$ [103] 0

Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" [106] 0

Rapp. max. $h/b_{min}$ [109]

% $\sigma$/Rc (approssim.) [112]

Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3

Largh. min. $b_{min}$ (cm) [118] 30

Rapp. min. $h_{min}/b$ [119]

Rapp. max. $h_{medio}/h_{min}$ [122]

(vedi manuale)

(vedi manuale)

### SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)

**Parametro 3. Resistenza convenzionale**

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

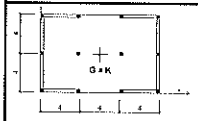
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

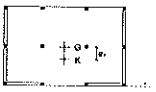
$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

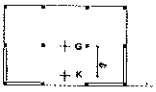
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

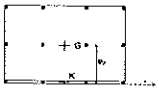
$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

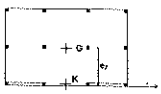
**Parametro 6. Configurazione planimetrica**


e=0 (cl. A)

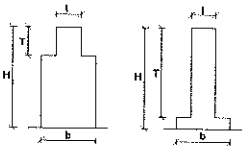

$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)


$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

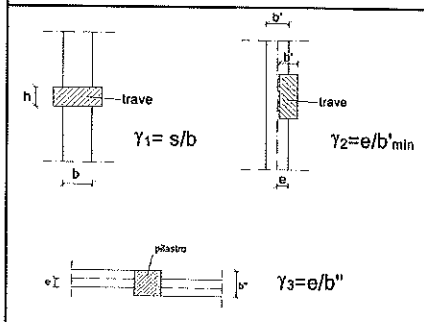

$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)


$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

**Parametro 7. Configurazione in elevazione**



**Parametro C9. Colleg. ed elementi critici**




12 Struttura a telai piani o a telai spaziali — piani [125] X — spaziali 2

6/02

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 048 | Cod. ISTAT Comune [4] 012 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. |
|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [19] C | [20] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [26] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [13] C | [30] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] |

**ELEMENTI DI VALUTAZIONE**

Pareti in c.a. (cl. A) [36] 1
Tamp. cons. e telai (cl. A) 2
Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3
Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4
Telai non tamp. (cl. B o C) X

(vedi manuale) [37]

Numero di piani N [38]
Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]
Area $A_x$ (mq) [45]
Area $A_y$ (mq) [49]
$\tau_k$ (t/mq) [53]
Alt. media interp. h (m) [56]
Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60]
Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63]

Pend. perc. terr. [66]
Roccia [69] fond. si 1 no 2
Terr. sc. non sp. si 3 no 4
Terr. sc. sp. si 5 no 6
Dif. max. di quota Δh (m) [70]

Piani sfalsati si [74] 1 no 2
Orizz. rig. e ben coll. [75] X
Orizz. def. e ben coll. 2
Orizz. rig. e mal coll. 3
Orizz. def. e mal coll. 4
% or. rig. ben coll. [76]

Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [79]
Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]
Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [86] 0,28
Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [90]

% aumento (+) riduz. (-) di massa [91]
Rapp. perc T/H [95]
Var. in elev. s.r. [98] 0 1 1 2 2
Piano terra port. si [99] 1 no 2

Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0
Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'$_{min}$ [103] 0
Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" [106] 0
Rapp. max. h/$b_{min}$ [109]
% σ/Rc (approssim.) [112]
Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3
Largh. min. $b_{min}$ (cm) [116] 30

Rapp. min. $h_{min}$/b [119]
Rapp. max. $h_{medio}/h_{min}$ [122]

(vedi manuale)

(vedi manuale)

**SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)**

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

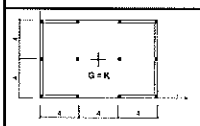
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

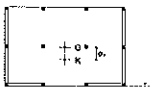
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

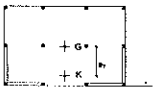
$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

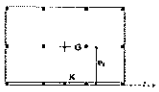
Parametro 6. Configurazione planimetrica



e=0 (cl. A)

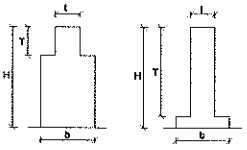

$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)


$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

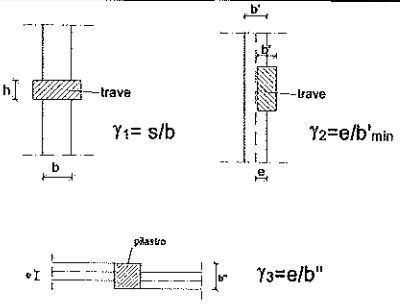

$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)


$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

Parametro 7. Configurazione in elevazione




Parametro C9. Colleg. ed elementi critici




12 Struttura a telai piani o a telai spaziali — piani [125] X — spaziali 2

6/02

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 048 — Cod. ISTAT Comune [4] 017 — N. scheda [7] ____ — Squadra [12] ____

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. |
|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] |

## ELEMENTI DI VALUTAZIONE

Pareti in c.a. (cl. A) [36] 1
Tamp. cons. e telai (cl. A) 2
Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3
Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4
Telai non tamp. (cl. B o C) 5

(vedi manuale) [37]

Numero di piani N [38]
Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]
Area $A_x$ (mq) [45]
Area $A_y$ (mq) [49]
$\tau_k$ (t/mq) [53]
Alt. media interp. h (m) [56] .
Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60] .
Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] .

Pend. perc. terr. [65]
Roccia [66] cond. si 1 no 2
Terr. sc. non sp. si 3 no 4
Terr. sc. sp. si 5 no 6
Dif. max. di quota Δh (m) [70] .

Piani sfalsati si [74] 1 no 2
Orizz. rig. e ben coll. [75] X
Orizz. def. e ben coll. 2
Orizz. rig. e mal coll. 3
Orizz. def. e mal coll. 4
% or. rig. ben coll. [76]

Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [78]
Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]
Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [86] 0,28
Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [90]

% aumento (+) riduz. (-) di massa [91]
Rapp. perc T/H [95]
Var. in elev. s.r. [98] 0 1 1 2 2
Piano terra port. si [99] 1 no 2

Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0
Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'$_{min}$ [103] 0
Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" [106] 0
Rapp. max. h/$b_{min}$ [109]
% σ/Rc (approssim.) [112]
Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3
Largh. min. $b_{min}$ (cm) [116] 30

Rapp. min. $h_{min}$/b [119]
Rapp. max. $h_{medio}$/$h_{min}$ [122]

(vedi manuale)

(vedi manuale)

12 Struttura a telai piani o a telai spaziali — piani [125] X — spaziali 2

## SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)

**Parametro 3. Resistenza convenzionale**

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A ____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ ____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ ____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ ____ $\alpha = C/(0.4.R)$ ____

Calcolo di R

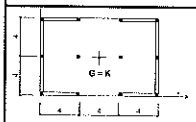
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) ____

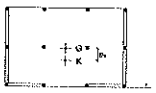
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

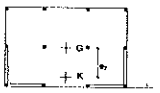
$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

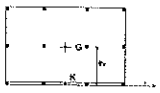
**Parametro 6. Configurazione planimetrica**

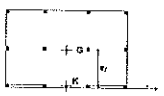


e=0 (cl. A)

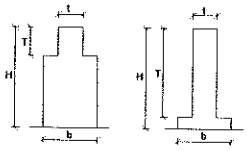

$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)


$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

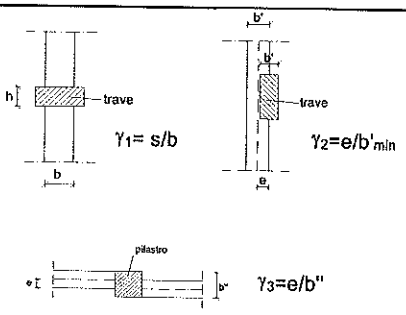

$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)


$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

**Parametro 7. Configurazione in elevazione**




**Parametro C9. Colleg. ed elementi critici**




6/02

## SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)

Cod. ISTAT Provincia [1] 048 | Cod. ISTAT Comune [4] 017 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. |
|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] |

### ELEMENTI DI VALUTAZIONE

**1** — Pareti in c.a. (cl. A) 1; Tamp. cons. e telai (cl. A) 2; Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3; Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4; Telai non tamp. (cl. B o C) X [36]

**2** — (vedi manuale) [37]

**3** — Numero di piani N [38]; Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]; Area $A_x$ (mq) [45]; Area $A_y$ (mq) [49]; $\tau_k$ (t/mq) [53]; Alt. media interp. h (m) [56]; Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60]; Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63]

**4** — Pend. perc. terr. [66]; Roccia tond. si 1 no 2; Terr. sc. non sp. si 3 no 4; Terr. sc. sp. si 5 no 6; Dif. max. di quota Δh (m) [70]

**5** — Piani sfalsati si 1 no 2 [74]; Orizz. rig. e ben coll. X [75]; Orizz. def. e ben coll. 2; Orizz. rig. e mal coll. 3; Orizz. def. e mal coll. 4; % or. rig. ben coll. [76]

**6** — Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [79]; Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]; Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [85] 0,714; Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [88]

**7** — % aumento (+) riduz. (-) di massa [91]; Rapp. perc T/H [95]; Var. in elev. s.r. [98] 0 (1 1, 2 2); Piano terra port. si 1 no 2 [99]

**C8** — Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0; Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'$_{min}$ [103] 0; Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" [106] 0; Rapp. max. h/b$_{min}$ [109]; % σ/Rc (approssim.) [112]; Colleg. el. pref. si 1 no 2 c.o. 3 [115]; Largh. min. b$_{min}$ (cm) [116] 40

**C9** — Rapp. min. $h_{min}$/b [119]; Rapp. max. $h_{medio}/h_{min}$ [122]

**10** — (vedi manuale)

**11** — (vedi manuale)

**12** — Struttura a telai piani o a telai spaziali — piani [125] X — spaziali 2

### SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)

**Parametro 3. Resistenza convenzionale**

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

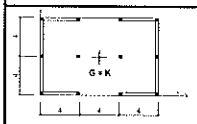
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

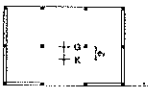
$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

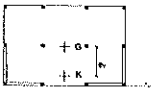
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

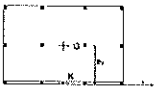
$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

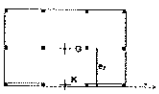
**Parametro 6. Configurazione planimetrica**


e=0 (cl. A)

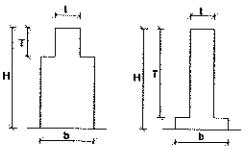

$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)


$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

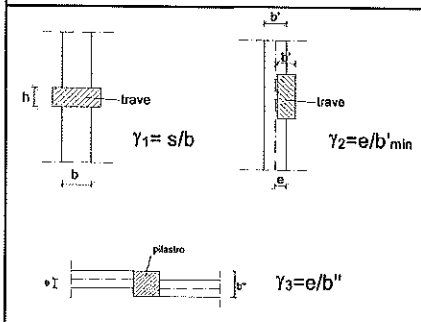

$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)


$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

**Parametro 7. Configurazione in elevazione**



**Parametro C9. Colleg. ed elementi critici**




6/02

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 0 4 8 | Cod. ISTAT Comune [4] 0 1 7 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. | ELEMENTI DI VALUTAZIONE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] C | [25] | Pareti in c.a. (cl. A) [36] 1<br>Tamp. cons. e telai (cl. A) 2<br>Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) 3<br>Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4<br>Telai non tamp. (cl. B o C) X |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] | (vedi manuale) [37] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] | Numero di piani N [38]<br>Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]<br>Area $A_x$ (mq) [45]<br>Area $A_y$ (mq) [49]<br>$\tau_k$ (t/mq) [53]<br>Alt. media interp. h (m) [56]<br>Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60]<br>Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] | Pend. perc. terr. [66]<br>Roccia tond. si [69] 1 no 2<br>Terr. sc. non sp. si 3 no 4<br>Terr. sc. sp. si 5 no 6<br>Dif. max. di quota Δh (m) [70] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] | Piani sfalsati si [74] 1 no 2<br>Orizz. rig. e ben coll. [75] X<br>Orizz. def. e ben coll. 2<br>Orizz. rig. e mal coll. 3<br>Orizz. def. e mal coll. 4<br>% or. rig. ben coll. [76] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] A | [30] | Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [77] 0,43<br>Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]<br>Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [83] 0,12<br>Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [88] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] | % aumento (+) riduz. (-) di massa [91]<br>Rapp. perc T/H [95]<br>Var. in elev. s.r. [98] 0 1 1 2 2<br>Piano terra port. si [99] 1 no 2 |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] | Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'$_{min}$ [103] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" [106] 0<br>Rapp. max. h/$b_{min}$ [109]<br>% σ/Rc (approssim.) [112]<br>Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3<br>Largh. min. $b_{min}$ (cm) [116] 40 |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] | Rapp. min. $h_{min}$/b [119]<br>Rapp. max. $h_{medio}$/$h_{min}$ [122] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] | (vedi manuale) |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] | (vedi manuale) |
| 12 | Struttura a telai piani o a telai spaziali | | | piani [125] X spaziali 2 |

**SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)**

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

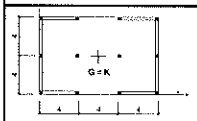
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

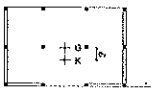
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

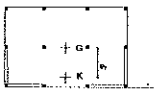
Parametro 6. Configurazione planimetrica



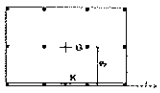

e=0 (cl. A)



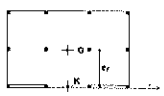
$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)



$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

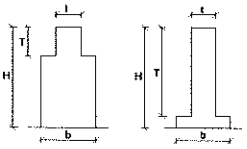


$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)

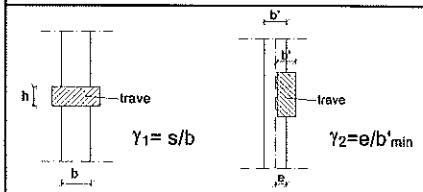


$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

Parametro 7. Configurazione in elevazione




Parametro C9. Colleg. ed elementi critici







6/02

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 0 4 8 | Cod. ISTAT Comune [4] 0 1 7 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Clas-si | Qual. inf. |
|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] B | [25] |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] |

## ELEMENTI DI VALUTAZIONE

**1 – TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.)** [36]
- Pareti in c.a. (cl. A) — 1
- Tamp. cons. e telai (cl. A) — 2
- Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) — X
- Tamp. deb. e telai def. (cl. C) — 4
- Telai non tamp. (cl. B o C) — 5

**2 – QUALITA' DEL S.R.** [37]
(vedi manuale)

**3 – RESISTENZA CONVENZIONALE**
- Numero di piani N [38]
- Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]
- Area $A_x$ (mq) [45]
- Area $A_y$ (mq) [49]
- $\tau_k$ (t/mq) [53]
- Alt. media interp. h (m) [56] .
- Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60] .
- Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] .

**4 – POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI**
- Pend. perc. terr. [66]
- Roccia (fond.) si [69] 1 no 2
- Terr. sc. non sp. si 3 no 4
- Terr. sc. sp. si 5 no 6
- Dif. max. di quota Δh (m) [70] .

**5 – ORIZZONTAMENTI**
- Piani sfalsati si [74] 1 no 2
- Orizz. rig. e ben coll. [75] X
- Orizz. def. e ben coll. 2
- Orizz. rig. e mal coll. 3
- Orizz. def. e mal coll. 4
- % or. rig. ben coll. [76]

**6 – CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA**
- Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [79]
- Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]
- Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [85] 0,6 6
- Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [88]

**7 – CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE**
- % aumento (+) riduz. (-) di massa [91]
- Rapp. perc T/H [95]
- Var. in elev. s.r. [98] 0 1 1 2 2
- Piano terra port. si [99] 1 no 2

**C8 – COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI**
- Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0
- Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'$_{min}$ [103] 0
- Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" [106] 0
- Rapp. max. h/$b_{min}$ [109]
- % σ/Rc (approssim.) [112]
- Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3
- Largh. min. $b_{min}$ (cm) [116] 3 0

**C9 – ELEM. BASSA DUTT.**
- Rapp. min. $h_{min}$/b [119]
- Rapp. max. $h_{medio}$/$h_{min}$ [122]

**10 – EL. NON STRUTT.**
(vedi manuale)

**11 – STATO DI FATTO**
(vedi manuale)

**12 – Struttura a telai piani o a telai spaziali** — piani [125] X — spaziali 2

## SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)

**Parametro 3. Resistenza convenzionale**

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

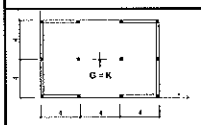
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

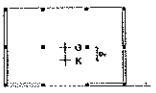
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

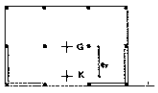
**Parametro 6. Configurazione planimetrica**



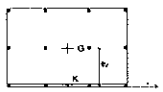

e=0 (cl. A)



$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)



$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

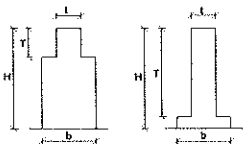


$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)

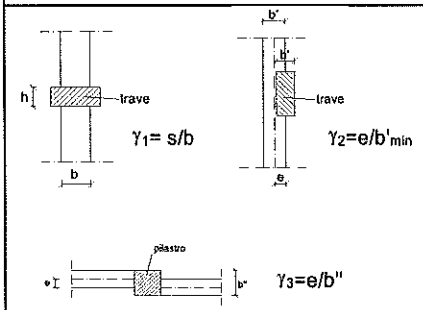


$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

**Parametro 7. Configurazione in elevazione**




**Parametro C9. Colleg. ed elementi critici**




6/02

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 048 | Cod. ISTAT Comune [4] 017 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. | ELEMENTI DI VALUTAZIONE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] B | [25] | Pareti in c.a. (cl. A) [36] 1<br>Tamp. cons. e telai (cl. A) 2<br>Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) X<br>Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4<br>Telai non tamp. (cl. B o C) 5 |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] | (vedi manuale) [37] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] | Numero di piani N [38]<br>Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]<br>Area $A_x$ (mq) [45]<br>Area $A_y$ (mq) [49]<br>$\tau_k$ (t/mq) [53]<br>Alt. media interp. h (m) [56] .<br>Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60] .<br>Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] . |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] | Pend. perc. terr. [68]<br>Roccia [69] si 1 no 2<br>Terr. sc. non sp. si 3 no 4<br>Terr. sc. sp. si 5 no 6<br>Dif. max. di quota Δh (m) [70] . |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] | Piani sfalsati si [74] 1 no 2<br>Orizz. rig. e ben coll. [75] X<br>Orizz. def. e ben coll. 2<br>Orizz. rig. e mal coll. 3<br>Orizz. def. e mal coll. 4<br>% or. rig. ben coll. [76] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] | Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [79]<br>Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]<br>Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [83] 0,66<br>Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [86] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] | % aumento (+) riduz. (-) di massa [91]<br>Rapp. perc T/H [95]<br>Var. in elev. s.r. [96] 0 1 1 2 2<br>Piano terra port. si [97] 1 no 2 |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] X | [32] | Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'min [103] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b'' [106] 0<br>Rapp. max. $h/b_{min}$ [109]<br>% σ/Rc (approssim.) [112]<br>Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3<br>Largh. min. $b_{min}$ (cm) [116] 30 |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] | Rapp. min. $h_{min}/b$ [119]<br>Rapp. max. $h_{medio}/h_{min}$ [122] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] | (vedi manuale) |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] | (vedi manuale) |
| 12 | Struttura a telai piani o a telai spaziali | | | piani [125] X spaziali 2 |

SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A _____

Coefficiente $a_0 = A/A_t$ _____

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$ _____

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

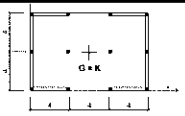
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s) _____

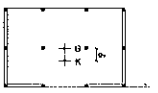
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

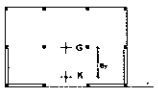
Parametro 6. Configurazione planimetrica



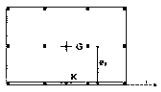
e=0 (cl. A)



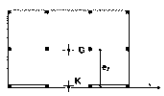
$e_y/d_y$=0.08 (cl. A)



$e_y/d_y$=0.28 (cl. B)

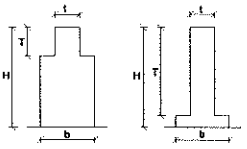


$e_y/d_y$=0.40 (cl. C)

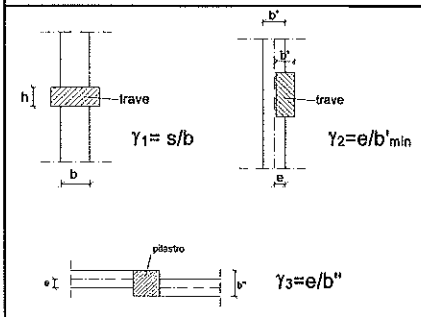


$e_y/d_y$=0.43 (cl. C)

Parametro 7. Configurazione in elevazione



Parametro C9. Colleg. ed elementi critici




6/02

**SCHEDA DI VULNERABILITA' DI 2° LIVELLO (CEMENTO ARMATO)**

Cod. ISTAT Provincia [1] 0 4 8 | Cod. ISTAT Comune [4] 0 1 7 | N. scheda [7] | Squadra [12]

| | PARAMETRI | Classi | Qual. inf. | ELEMENTI DI VALUTAZIONE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | TIPO DI ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA RESISTENTE (S.R.) | [14] B | [25] | Pareti in c.a. (cl. A) [36] 1<br>Tamp. cons. e telai (cl. A) 2<br>Tamp. deb. e telai rig. (cl. B) X<br>Tamp. deb. e telai def. (cl. C) 4<br>Telai non tamp. (cl. B o C) 5 |
| 2 | QUALITA' DEL S.R. | [15] C | [26] | (vedi manuale) [37] |
| 3 | RESISTENZA CONVENZIONALE | [16] | [27] | Numero di piani N [38]<br>Area tot. cop. $A_t$ (mq) [40]<br>Area $A_x$ (mq) [45]<br>Area $A_y$ (mq) [49]<br>$\tau_k$ (t/mq) [53]<br>Alt. media interp. h (m) [56]<br>Peso spec. par. $p_m$ (t.mc) [60]<br>Carico perm. sol. $p_s$ (t/mq) [63] |
| 4 | POSIZIONE EDIFICIO E FONDAZIONI | [17] | [28] | Pend. perc. terr. [66]<br>Roccia tond. si [69] 1 no 2<br>Terr. sc. non sp. si 3 no 4<br>Terr. sc. sp. si 5 no 6<br>Dif. max. di quota Δh (m) [70] |
| 5 | ORIZZONTAMENTI | [18] A | [29] | Piani sfalsati si [74] 1 no 2<br>Orizz. rig. e ben coll. [75] X<br>Orizz. def. e ben coll. 2<br>Orizz. rig. e mal coll. 3<br>Orizz. def. e mal coll. 4<br>% or. rig. ben coll. [76] |
| 6 | CONFIGURAZIONE PLANIMETRICA | [19] C | [30] | Rapp. perc. $\beta_1$ = a/l [79]<br>Rapp. perc. $\beta_3$ = e/d [82]<br>Rapp. perc. $\beta_4$ = Δd/d [85] 0,66<br>Rapp. perc. $\beta_5$ = c/b [88] |
| 7 | CONFIGURAZIONE IN ELEVAZIONE | [20] | [31] | % aumento (+) riduz. (-) di massa [91]<br>Rapp. perc T/H [95]<br>Var. in elev. s.r. [98] 0 1 1 2 2<br>Piano terra port. si [99] 1 no 2 |
| C8 | COLLEGAMENTI ED ELEMENTI CRITICI | [21] A | [32] | Rapp. perc. $\gamma_1$ = s/b [100] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_2$ = e/b'$_{min}$ [103] 0<br>Rapp. perc. $\gamma_3$ = e/b" [106] 0<br>Rapp. max. h/$b_{min}$ [109]<br>% σ/Rc (approssim.) [112]<br>Colleg. el. pref. si [115] 1 no 2 c.o. 3<br>Largh. min. $b_{min}$ (cm) [118] 30 |
| C9 | ELEM. BASSA DUTT. | [22] | [33] | Rapp. min. $h_{min}$/b [119]<br>Rapp. max. $h_{medio}/h_{min}$ [122] |
| 10 | EL. NON STRUTT. | [23] A | [34] | (vedi manuale) |
| 11 | STATO DI FATTO | [24] D | [35] | (vedi manuale) |
| 12 | Struttura a telai piani o a telai spaziali | | | piani [125] X spaziali 2 |

SCHEMI - RICHIAMI (CEMENTO ARMATO)

Parametro 3. Resistenza convenzionale

Minimo fra $A_x$ e $A_y$: A

Coefficiente $a_0 = A/A_t$

$q = (A_x+A_y) \cdot h \cdot p_m / A_t + p_s$

$C = a_0 \cdot \tau_k/(q.N)$ _____ $\alpha = C/(0.4.R)$ _____

Calcolo di R

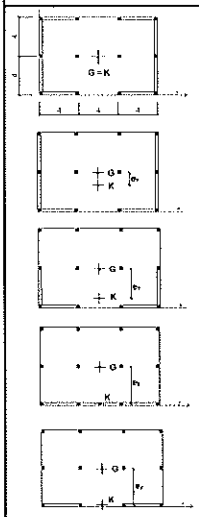
Terreni tipo $S_1$: R=2.5 (T<0.35 s)

$R = 2.5/(T/0.35)^{2/3}$ (T>0.35 s)

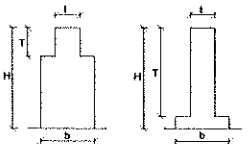
Terreni tipo $S_2$: R = 2.2 (T<0.8 s)

$R = 2.2/(T/0.8)^{2/3}$ (T>0.8 s)

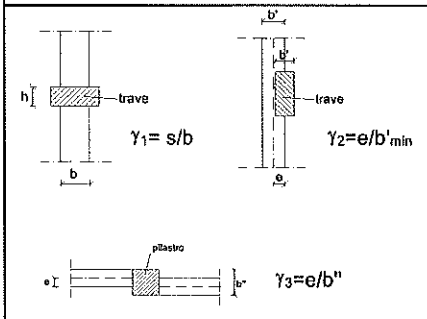
Parametro 6. Configurazione planimetrica




Parametro 7. Configurazione in elevazione




Parametro C9. Colleg. ed elementi critici




6/02

**CERTIFICATO N. 3599 DEL 22/10/2018** **RIF. V.A. N. 1013/1748 DEL 28/08/2018**
***EMENDAMENTO CHE ANNULLA E SOSTITUISCE IL CERTIFICATO N.3257 DEL 26/09/2018***

d a t i d i c h i a r a t i

| | |
|---|---|
| Committente: | COMUNE DI FIRENZE – DIREZIONE SERVIZI TECNICI<br>Via Giotto, 4 – 50121 Firenze (FI) |
| Cantiere: | STADIO ARTEMIO FRANCHI<br>Viale Manfredo Fanti 4 – Firenze (FI) |
| Esperienze effettuate: | ESTRAZIONE N.9 CAROTE SU STRUTTURE IN C.A.. |
| Prelievo effettuato da: | Tecnici Laboratorio Sigma |
| Giorno di prelievo: | 28/08/2018 |
| Persone presenti al prelievo: | dott. ing. A. Lombardi Comune di Firenze – Direzione Servizi Tecnici,<br>dott. ing. L. Boganini Comune di Firenze – Direzione Servizi Tecnici,<br>dott. ing. Prof. G. Terenzi UNIFI,<br>dott. ing. I. Costoli UNIFI. |
| Prove richieste: | COMPRESSIONE SU PROVINI H=Ø |
| Data esecuzione prove: | 25/09/2018 |

Tecnico incaricato: Dott. Ing. Andrea Lombardi

Relatore: p.i. Marco Cavicchio



*Stadio Artemio Franchi – Firenze*



**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**NDICE**

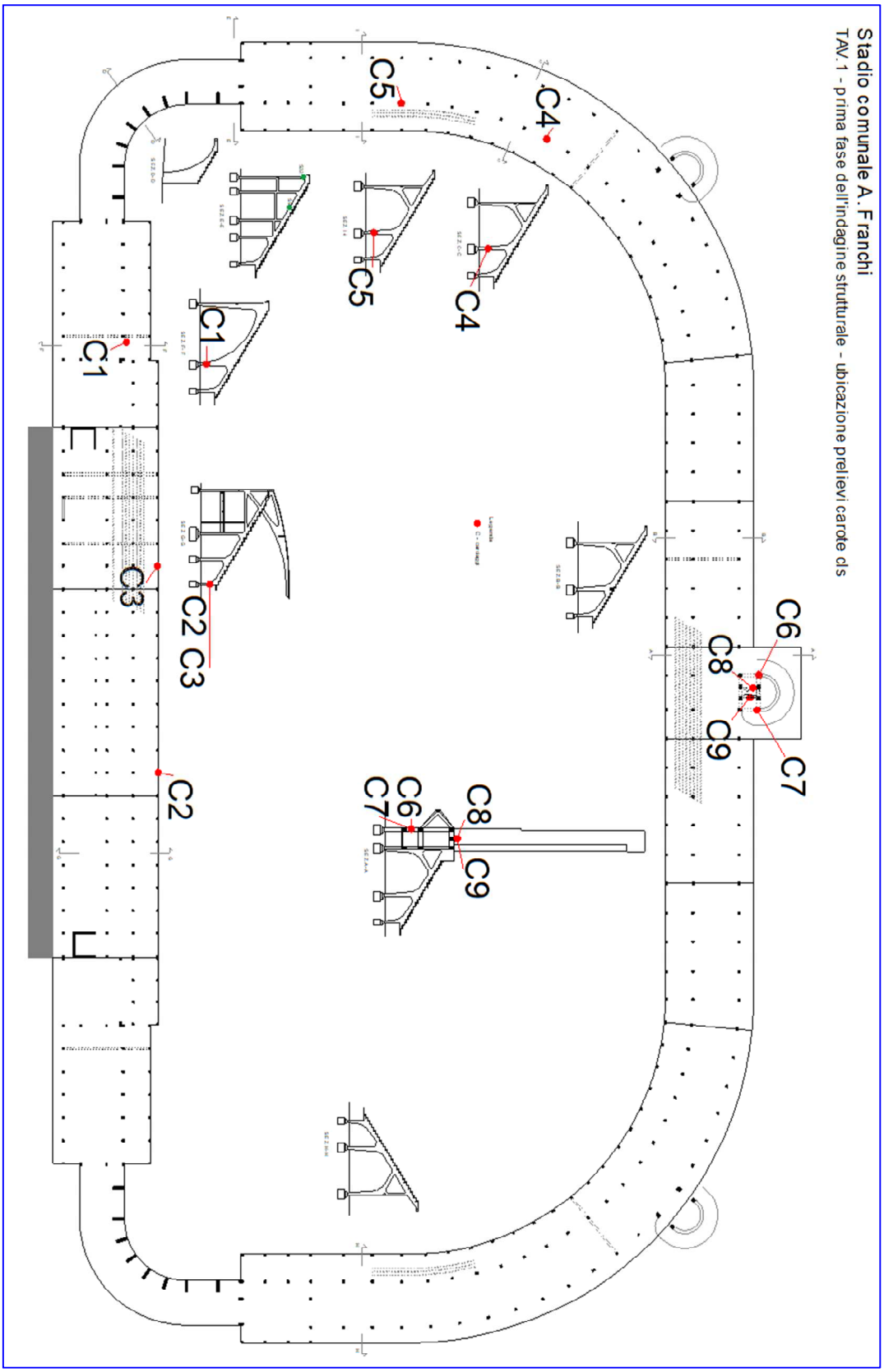
**1 - UBICAZIONE CAROTAGGI.....3**
**2 - RISULTATI PROVE A COMPRESSIONE.....4**
**3 - FOTO.....5**



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 1 - UBICAZIONE CAROTAGGI






Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 2 - RISULTATI PROVE A COMPRESSIONE

| | |
|---|---|
| Strumentazione utilizzata: | GALDABINI Mod. PMC/300 Matr. RC6A-31417 |
| Data prova: | 25/09/2018 |
| Norma riferimento: | UNI EN 12504-1:2009 – UNI EN 12390-3:2009 – UNI 9944:1992 |
| Preparazione provini: | Cappatura con Malta bicomponente Hilti HIT – MM – PLUS |

| Sigla | Struttura di prelievo | Dimens. Provino Ø [mm] | H [mm] | H/Ø | Area provino [mm²] | Massa Volumica [kg/m³] | Carico di Rottura [kN] | Carico unitario Rottura [N/mm²] | Carbonata-zione* [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **C1** | Pilastro | 75.5 | 75 | 1.0 | 4477 | 2115 | 69.0 | **15.4** | 24 – 35 |
| **C2** | Pilastro | 75.5 | 76 | 1.0 | 4477 | 2269 | 76.2 | **17.0** | 8 – 17 |
| **C3** | Pilastro | 75.5 | 76 | 1.0 | 4477 | 2125 | 87.6 | **19.6** | 0 |
| **C4** | Pilastro | 75.5 | 76 | 1.0 | 4477 | 2166 | 86.4 | **19.3** | 0 – 5 |
| **C5** | Pilastro | 75.5 | 76 | 1.0 | 4477 | 2116 | 102.0 | **22.8** | 4 – 17 |
| **C6** | Pilastro | 75.5 | 76 | 1.0 | 4477 | 2216 | 135.6 | **30.3** | 20 – 41 |
| **C7** | Pilastro | 75.5 | 76 | 1.0 | 4477 | 2175 | 108.0 | **24.1** | 5 – 23 |
| **C8** | Setto | 75.5 | 76 | 1.0 | 4477 | 2234 | 207.6 | **46.4** | 0 |
| **C9** | Setto | 75.5 | 76 | 1.0 | 4477 | 2263 | 201.6 | **45.0** | 0 |

*Carota non passante

Certificato n. 3599 del 22/10/2018. Il presente documento non deve essere riprodotto in forma parziale senza l'autorizzazione scritta del responsabile del Laboratorio.


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 3 - FOTO



*C1*



*C1*

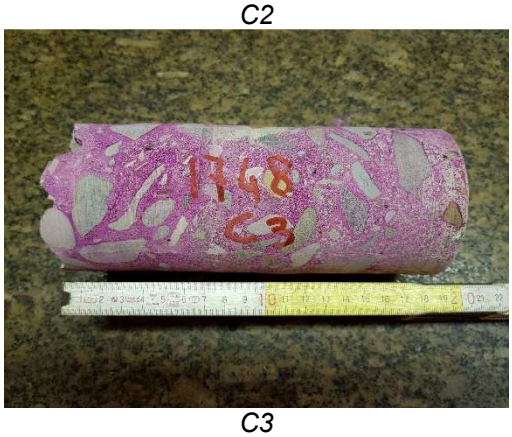


*C2*



*C2*


*C3*



*C3*



*C4*



*C4*



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489



C5



C5



C6



C6



C7



C7



C8



C8

Certificato n. 3599 del 22/10/2018. Il presente documento non deve essere riprodotto in forma parziale senza l'autorizzazione scritta del responsabile del Laboratorio.


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489



*C9*




*C9*

Lo Sperimentatore
del Laboratorio
**P.I. Marco Cavicchio**

Il Direttore Responsabile
del Laboratorio
**Dott. Ing. Simone Scalamandrè**

Certificato n. 3599 del 22/10/2018. Il presente documento non deve essere riprodotto in forma parziale senza l'autorizzazione scritta del responsabile del Laboratorio.


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**CERTIFICATO N. 3600 DEL 22/10/2018** **RIF. V.A. N. 1013/1748 DEL 28/08/2018**
***EMENDAMENTO CHE ANNULLA E SOSTITUISCE IL CERTIFICATO N.3258 DEL 26/09/2018***

dati dichiarati

| | |
|---|---|
| Committente: | COMUNE DI FIRENZE – DIREZIONE SERVIZI TECNICI<br>Via Giotto, 4 – 50121 Firenze (FI) |
| Cantiere: | STADIO ARTEMIO FRANCHI<br>Viale Manfredo Fanti 4 – Firenze (FI) |
| Materiale consegnato: | n. 2 spezzoni di ferri d'armatura |
| Prelievo effettuato da: | ditta Gheri Costruzioni srl |
| Giorno di prelievo: | 28/07/2018 |
| Persone presenti al prelievo: | dott. ing. A. Lombardi Comune di Firenze – Direzione Servizi Tecnici,<br>dott. ing. L. Boganini Comune di Firenze – Direzione Servizi Tecnici,<br>dott. ing. Prof. G. Terenzi UNIFI,<br>dott. ing. I. Costoli UNIFI. |
| Prove richieste: | TRAZIONE |
| Data esecuzione prove: | 26/08/2018 |

Tecnico incaricato: Dott. ing. A. Lombardi

Relatore: p.i. Marco Cavicchio



*Stadio Artemio Franchi – Firenze*



**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## INDICE

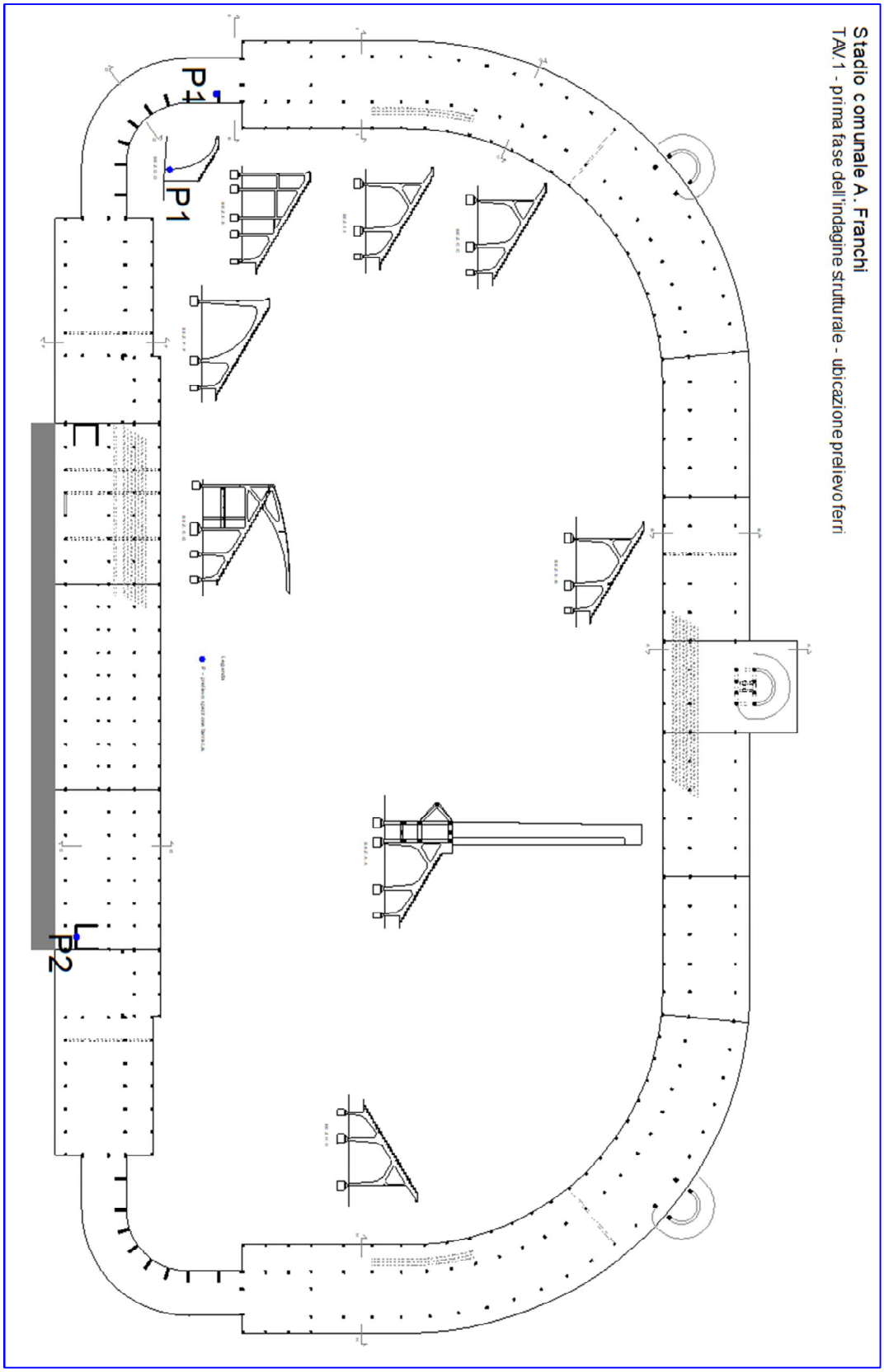
**1 - UBICAZIONE PRELIEVI ..... 3**
**2 - RISULTATI PROVE A TRAZIONE ..... 4**



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 1 - UBICAZIONE PRELIEVI






Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## RISULTATI PROVE A TRAZIONE

| | |
|---|---|
| Strumentazione utilizzata: | Macchina Universale Metrocom ELTX 600 portata 600 kN |
| Data prova: | 26/09/2018 |
| Norma riferimento: | UNI EN ISO 6892-1:2016 |

| Sigla | Elemento | Tipo di barra | Ø [mm] | Sezione provetta [mm²] | Carico unitario di snervamento $R_{eH}$ [N/mm²] | Resistenza a trazione $R_m$ [N/mm²] | A [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P1** | Pilastro | Tondo liscio | 10 | 776 | **341** | **403** | **34** |
| **P2** | Pilastro | Tondo liscio | 20 | 302 | **278** | **357** | **36** |

Lo Sperimentatore
del Laboratorio
**P.I. Marco Cavicchio**

Il Direttore Responsabile
del Laboratorio
**Dott. Ing. Simone Scalamandrè**

Certificato n. 3600 del 22/10/2018. Il presente documento non deve essere riprodotto in forma parziale senza l'autorizzazione scritta del responsabile del Laboratorio.


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**RAPPORTO DI PROVA N. 01826 DEL 22/10/2018** **RIF. V.A. N. 1013/1748 DEL 28/08/2018**
***EMENDAMENTO CHE ANNULLA E SOSTITUISCE IL RAPPORTO DI PROVA N.01637 DEL 26/09/2018***

dati dichiarati

| | |
|---|---|
| Committente: | COMUNE DI FIRENZE – DIREZIONE SERVIZI TECNICI<br>Via Giotto, 4 – 50121 Firenze (FI) |
| Cantiere: | STADIO ARTEMIO FRANCHI<br>Viale Manfredo Fanti 4 – Firenze (FI) |
| Esperienze effettuate: | INDAGINI PACOMETRICHE<br>INDAGINI SONREB<br>INDAGINI DUROMETRICHE |

Tecnico incaricato: dott. ing. A. Lombardi

Relatore: p.i. M. Cavicchio



*Stadio Artemio Franchi – Firenze*



**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## INDICE

**1 - PREMESSA ..... 3**
**2 - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E METODOLOGIA DI PROVA ..... 4**
**3 - UBICAZIONE DELLE INDAGINI ..... 7**
**4 - RISULTATI DELLE INDAGINI ..... 8**
4.1 - Indagini Pacometriche ..... 8
4.2 - Indagini sonreb ..... 16
4.3 - Indagini durometriche ..... 28



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 1 - PREMESSA

Il giorno **28, 29 agosto 2018** il tecnico del Laboratorio Sigma ha eseguito una serie di indagini non distruttive in situ sulle strutture in c.a. dello stadio Artemio Franchi Firenze, con la finalità di stimare la posizione dell'armatura e rilevarne i particolari costruttivi.

Le prove sono state eseguite in conformità con quanto richiesto dal tecnico incaricato dott. ing. Andrea Lombardi per il Comune di Firenze – Direzione Servizi Tecnici.

Alle indagini ha assistito:

| | | |
|---|---|---|
| dott. ing. | A. Lombardi | Comune di Firenze – Direzione Servizi Tecnici |
| dott. ing. | L. Boganini | Comune di Firenze – Direzione Servizi Tecnici |
| dott. ing. Prof. | G. Terenzi | UNIFI |
| dott. ing. | I. Costoli | UNIFI |

I tecnici del Laboratorio Sigma che hanno eseguito le indagini sono:

| | | |
|---|---|---|
| p.i. | M. Cavicchio | Sperimentatore |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 2 - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E METODOLOGIA DI PROVA

### Indagine pacometrica




Pacometro PROCEQ – modello PROFOMETER 5 SCANLOG matricola n. 523510.

Lo strumento consiste in una sonda emettitrice di campo magnetico, collegata ad un'unità di elaborazioni dati digitale ed acustica.
La sonda fatta scorrere su una superficie piana è in grado di determinare numero, posizione e spessore del copriferro dei ferri d'armatura fino ad una profondità massima di 6 cm.

### Indagine ultrasonica



Apparecchio ad ultrasuoni PROCEQ – modello PUNDIT.

L'apparecchiatura è composta da una sonda trasmittente onde ultrasoniche da 50 kHz, una sonda ricevente a banda larga ed un display su cui visualizzare l'oscillogramma. Questo tipo di prova non distruttiva e non invasiva, consente di ottenere una valutazione complessiva sulle caratteristiche del materiale, potendola estendere velocemente a molti punti. Ciò che viene misurato è il tempo che l'onda ultrasonora impiega per andare da un punto A ad un punto B.
Si eseguono n. 3 misurazioni dei tempi di attraversamento degli ultrasuoni nello spessore di ciascun elemento strutturale indagato.
Per l'esecuzione dettagliata della prova si rimanda alla norma di riferimento UNI EN 12504-4/2005.

### Indagine con durometro portatile




Durometro portatile PROCEQ – modello EQUOTIP BAMBINO 2.
Lo strumento consente di misurare in modo diretto e immediato la durezza della maggior parte dei metalli. La prova consiste nel preparare la superficie del provino rimuovendo la parte superficiale di acciaio fino a renderla lucida a "specchio". Lo strumento, tramite una massa battente, misura l'indice di durezza Vickers. Una volta ottenuta la misura della durezza Vickers, tramite opportune tabelle di trasformazione, si ricava la resistenza a trazione dell'acciaio testato.
Per l'esecuzione dettagliata della prova si rimanda alla norma di riferimento UNI EN ISO 6507-1:2006.



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## TABELLA DI CONVERSIONE

| Ø (mm) | $HB_{3000}$ | HV | HRB | HRC | $R_m$ (MPa) | Ø (mm) | $HB_{3000}$ | HV | HRB | HRC | $R_m$ (MPa) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6,67 | 75 | 79 | - | - | 250 | 5,20 | 131 | 138 | 74 | - | 440 |
| 6,63 | 76 | 80 | - | - | 255 | 5,18 | 132 | 139 | - | - | 445 |
| 6,56 | 78 | 82 | - | - | 260 | 5,15 | 134 | 141 | 75 | - | 450 |
| 6,52 | 79 | 84 | - | - | 265 | 5,13 | 135 | 142 | - | - | 455 |
| 6,45 | 81 | 85 | 41 | - | 270 | 5,09 | 137 | 144 | 76,5 | - | 460 |
| 6,42 | 82 | 87 | - | - | 275 | 5,08 | 138 | 145 | 77 | - | 465 |
| 6,35 | 84 | 88 | 45 | - | 280 | 5,04 | 140 | 147 | 77,5 | - | 470 |
| 6,32 | 85 | 90 | 48 | - | 285 | 5,03 | 141 | 149 | - | - | 475 |
| 6,25 | 87 | 91 | 49 | - | 290 | 4,99 | 143 | 150 | 78,5 | - | 480 |
| 6,22 | 88 | 93 | - | - | 295 | 4,98 | 144 | 152 | - | - | 485 |
| 6,16 | 90 | 94 | 51 | - | 300 | 4,95 | 146 | 153 | 79,5 | - | 490 |
| 6,13 | 91 | 96 | 52 | - | 305 | 4,93 | 147 | 155 | 80 | - | 495 |
| 6,07 | 93 | 97 | 54 | - | 310 | 4,92 | 148 | 156 | 81 | - | 500 |
| 6,04 | 94 | 99 | - | - | 315 | 4,88 | 150 | 158 | - | - | 505 |
| 5,99 | 96 | 101 | 56 | - | 320 | 4,87 | 151 | 159 | 81,5 | - | 510 |
| 5,96 | 97 | 102 | - | - | 325 | 4,84 | 153 | 161 | - | - | 515 |
| 5,91 | 99 | 104 | 58 | - | 330 | 4,83 | 154 | 162 | 82,5 | - | 520 |
| 5,88 | 100 | 105 | 59 | - | 335 | 4,80 | 156 | 164 | - | - | 525 |
| 5,85 | 101 | 107 | 60 | - | 340 | 4,78 | 157 | 166 | 83 | - | 530 |
| 5,80 | 103 | 108 | - | - | 345 | 4,75 | 159 | 167 | - | - | 535 |
| 5,78 | 104 | 110 | 62 | - | 350 | 4,74 | 160 | 169 | 84,5 | - | 540 |
| 5,73 | 106 | 111 | - | - | 355 | 4,71 | 162 | 170 | 85 | - | 545 |
| 5,70 | 107 | 113 | 63,5 | - | 360 | 4,70 | 163 | 172 | 85,5 | - | 550 |
| 5,66 | 109 | 114 | - | - | 365 | 4,67 | 165 | 173 | - | - | 555 |
| 5,63 | 110 | 116 | 64,5 | - | 370 | 4,66 | 166 | 175 | 86 | - | 560 |
| 5,59 | 112 | 118 | - | - | 375 | 4,63 | 168 | 176 | - | - | 565 |
| 5,56 | 113 | 119 | 66 | - | 380 | 4,62 | 169 | 178 | 86,5 | - | 570 |
| 5,52 | 115 | 121 | 67 | - | 385 | 4,59 | 171 | 179 | 87 | - | 575 |
| 5,50 | 116 | 122 | 67,5 | - | 390 | 4,58 | 172 | 181 | - | - | 580 |
| 5,46 | 118 | 124 | - | - | 395 | 4,57 | 173 | 183 | - | - | 585 |
| 5,44 | 119 | 125 | 69 | - | 400 | 4,54 | 175 | 184 | 88 | - | 590 |
| 5,39 | 121 | 127 | - | - | 405 | 4,53 | 176 | 186 | - | - | 595 |
| 5,37 | 122 | 128 | 70 | - | 410 | 4,51 | 178 | 187 | 89 | - | 600 |
| 5,33 | 124 | 130 | 71 | - | 415 | 4,50 | 179 | 189 | - | - | 605 |
| 5,31 | 125 | 131 | 72 | - | 420 | 4,47 | 181 | 190 | 89,5 | - | 610 |
| 5,30 | 126 | 133 | - | - | 425 | 4,46 | 182 | 192 | - | - | 615 |
| 5,26 | 128 | 135 | 73 | - | 430 | 4,44 | 184 | 193 | 90 | - | 620 |
| 5,24 | 129 | 136 | - | - | 435 | 4,43 | 185 | 195 | - | - | 625 |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

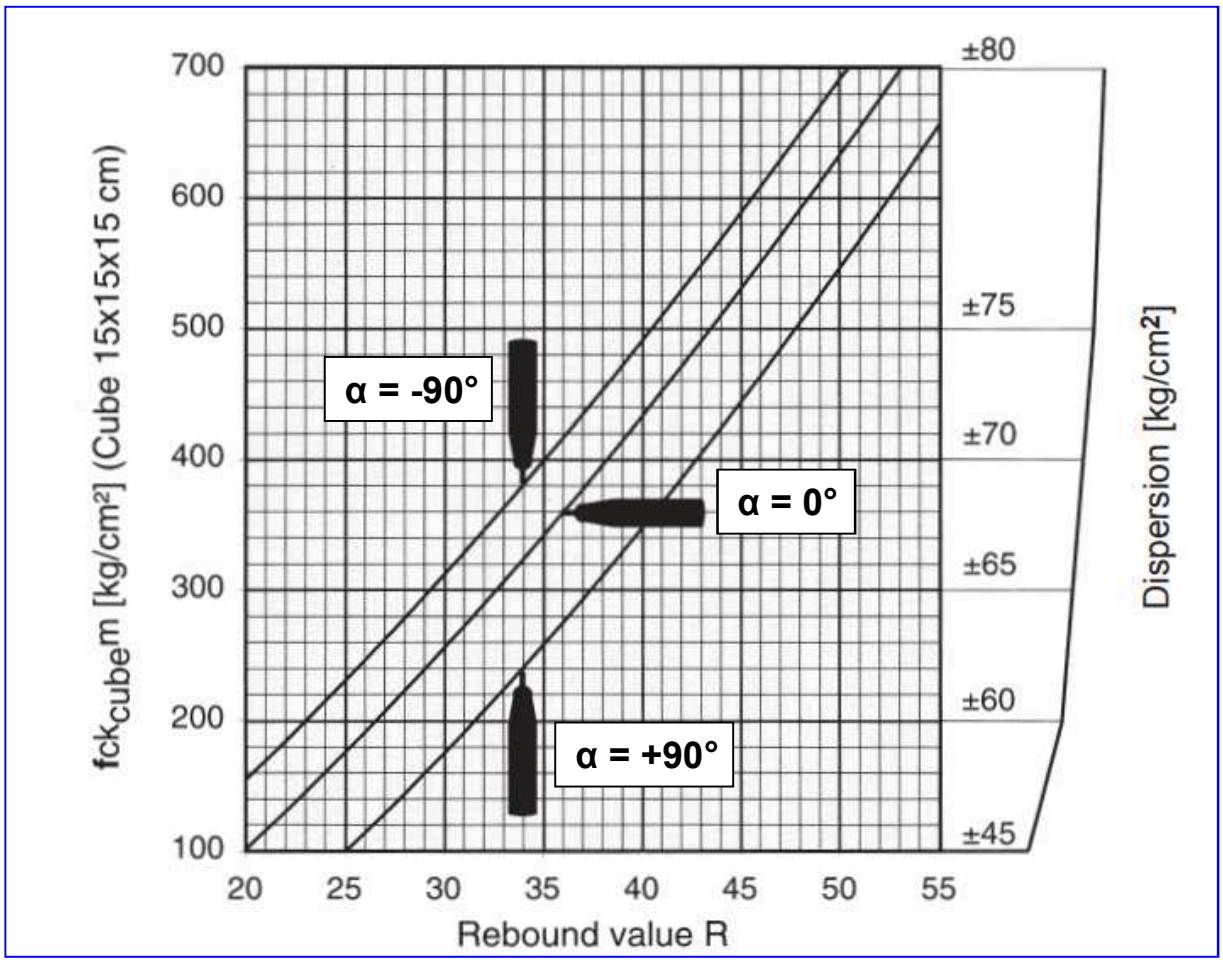
**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**Indagine sclerometrica**

Sclerometro PROCEQ – SCHMIDT-HAMMER Model N-34 serie 174134.




Lo sclerometro è uno strumento per l'esecuzione di prove empiriche in situ finalizzate ad effettuare una stima speditiva della resistenza meccanica di elementi strutturali in calcestruzzo.
Lo sclerometro misura la durezza superficiale del materiale e si basa sul principio che il rimbalzo della massa metallica che percuote la superficie è funzione della durezza della superficie stessa. Attraverso le curve di correlazione fornite dal produttore dello strumento (vedi Allegato1) si risale alla stima della resistenza del calcestruzzo in opera.
Per l'esecuzione dettagliata della prova si rimanda alla norma di riferimento UNI EN 12504-2/2012.




*Curva di conversione – Schmidt Hammer Model N*



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

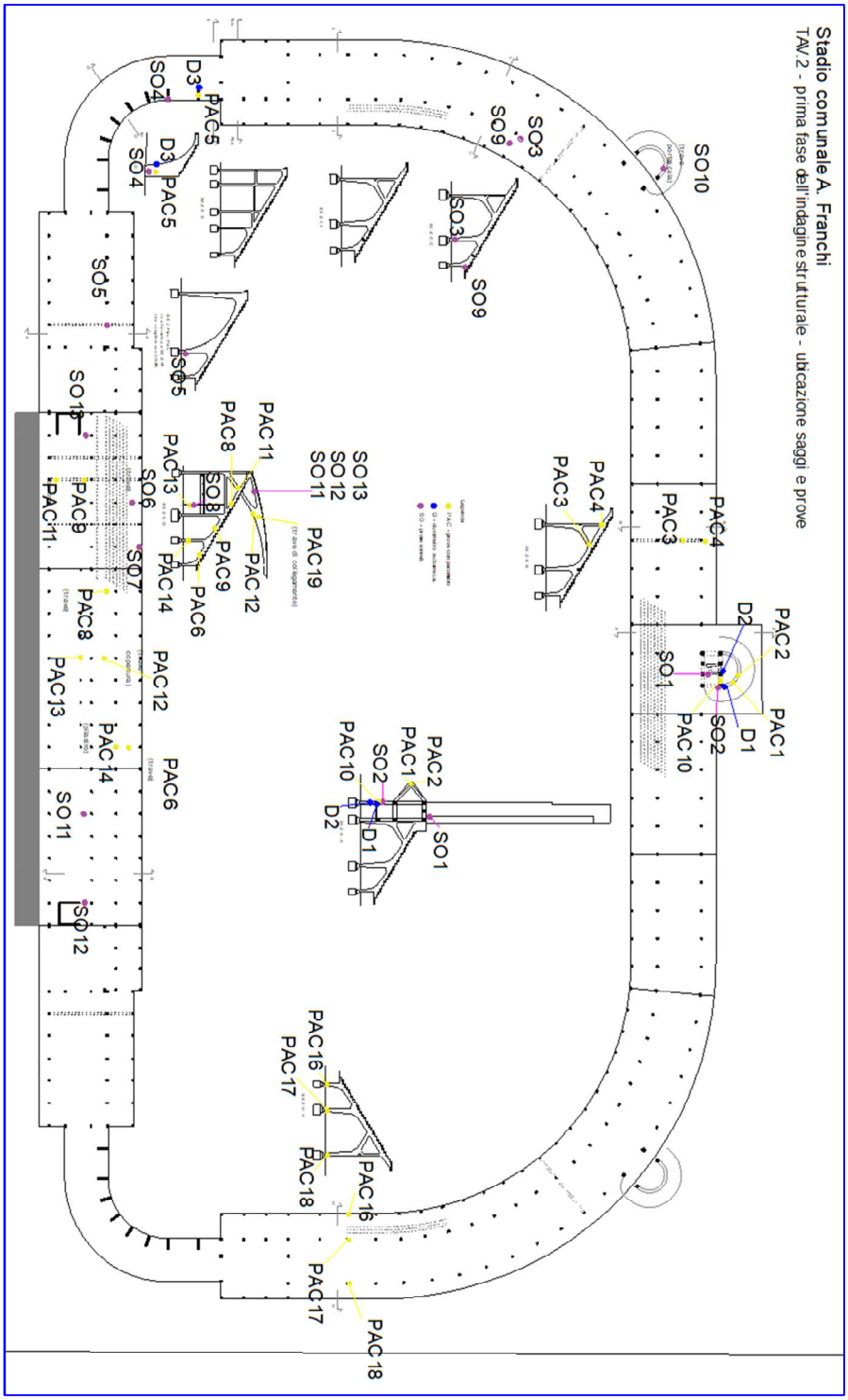
Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 3 - UBICAZIONE DELLE INDAGINI

In particolare sono state eseguite le seguenti prove:

- n.16 indagini pacometriche;
- n.3 indagini durometriche;
- n. 12 indagini sonreb.

Nella planimetria a seguire si riportata l'ubicazione delle prove.






Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

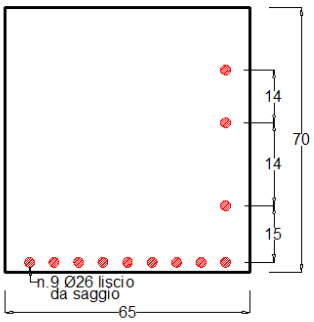
**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 4 - RISULTATI DELLE INDAGINI

### 4.1 - Indagini Pacometriche

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 1** | ***Trave*** |
| ***Indagine pacometrica*** | |

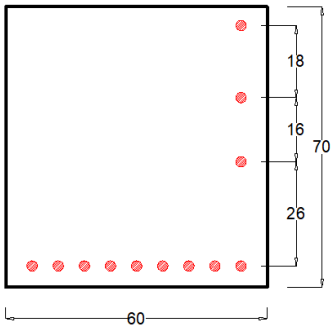





L'indagine strumentale ha rilevato n.9 ferri all'intradosso della trave e n.3 ferri laterali come da disegno, un passo staffe variabile tra 23 – 26 cm.
Da saggio è stato rilavato il diametro e tipologia dell'armatura Ø26mm tondo liscio e staffa Ø20mm tondo liscio.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 2** | ***Trave*** |
| ***Indagine pacometrica*** | |






L'indagine strumentale ha rilevato n.9 ferri all'intradosso della trave e n.3 ferri laterali come da disegno, un passo staffe variabile tra 28 – 32 cm.
Copriferro 40mm.

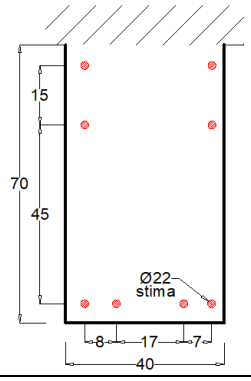


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 3** | ***Trave*** |
| ***Indagine pacometrica*** | |

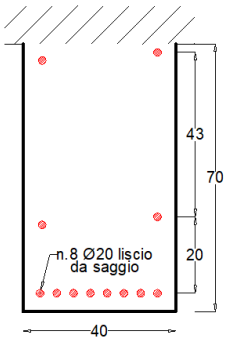





L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri all'intradosso della trave e n.2 ferri laterali per lato come da disegno, un passo staffe variabile tra 15 – 21 cm.
Lo strumento ha stimato il diametro di 22mm dei ferri longitudinali e il diametro di 12mm per le staffe.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 4** | ***Trave*** |
| ***Indagine pacometrica*** | |






L'indagine strumentale ha rilevato n.8 ferri all'intradosso della trave e n.2 ferri laterali per lato come da disegno, un passo staffe variabile tra 12 – 20 cm.
Da saggio è stato rilavato il diametro e tipologia dell'armatura Ø20mm tondo liscio e staffa Ø10mm tondo liscio.



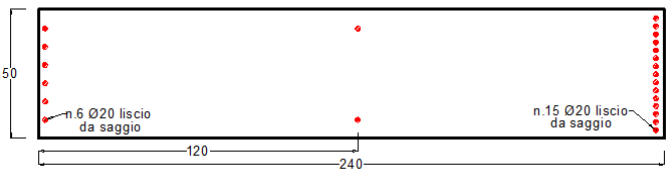
Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 5** | ***Pilastro*** |

***Indagine pacometrica***



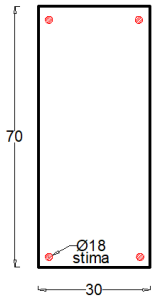



L'indagine strumentale ha rilevato n.23 ferri longitudinali come da disegno, un passo staffe variabile tra 16 – 27 cm.
Da saggio è stato rilavato il diametro e tipologia dell'armatura Ø20mm tondo liscio e staffa Ø10mm tondo liscio.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 6** | ***Trave*** |

***Indagine pacometrica***






L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri longitudinali come da disegno, un passo staffe variabile tra 20 – 25 cm.
Lo strumento ha stimato il diametro di 18mm dei ferri longitudinali e il diametro di 8mm per le staffe.

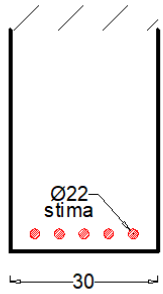


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 8** | ***Trave*** |
| ***Indagine pacometrica*** | |

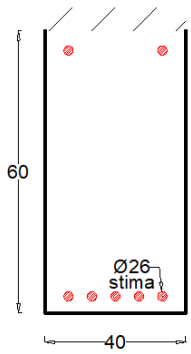





L'indagine strumentale ha rilevato n.5 ferri all'intradosso della trave come da disegno, un passo staffe variabile tra 19 – 28 cm.
Lo strumento ha stimato il diametro di 18mm dei ferri longitudinali e il diametro di 8mm per le staffe.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 9** | ***Trave*** |
| ***Indagine pacometrica*** | |






L'indagine strumentale ha rilevato n.5 ferri all'intradosso della trave come da disegno, un passo staffe di 20 cm.
Lo strumento ha stimato il diametro di 26mm dei ferri longitudinali e il diametro di 10mm per le staffe.



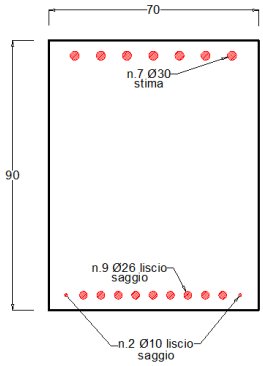
Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 10** | ***Trave*** |

***Indagine pacometrica***



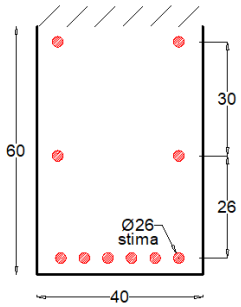



L'indagine strumentale ha rilevato n.11 ferri all'intradosso e n.7 ferri all'estradosso della trave come da disegno, un passo staffe variabile tra 20 – 22 cm.
Dal saggio all'intradosso della trave è stato rilavato il diametro e tipologia dell'armatura con n.2 Ø 10 tondo liscio sugli spigoli, n.9 Ø26mm tondo liscio e staffa Ø10mm tondo liscio.
Lo strumento ha stimato all'estradosso della trave il diametro di 30mm dei ferri longitudinali.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 11** | ***Trave*** |

***Indagine pacometrica***






4

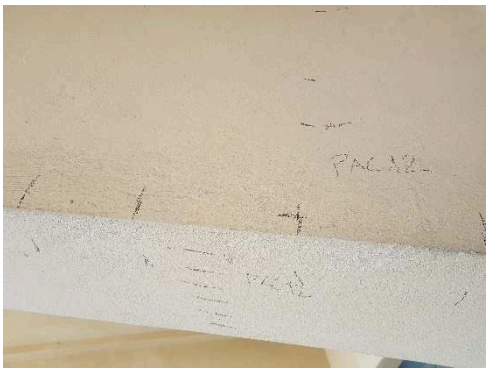
L'indagine strumentale ha rilevato n.6 ferri all'intradosso della trave come da disegno, un passo staffe variabile tra 17 – 22 cm.
Lo strumento ha stimato il diametro di 26mm dei ferri longitudinali.

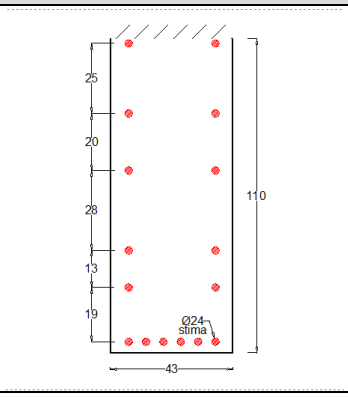


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

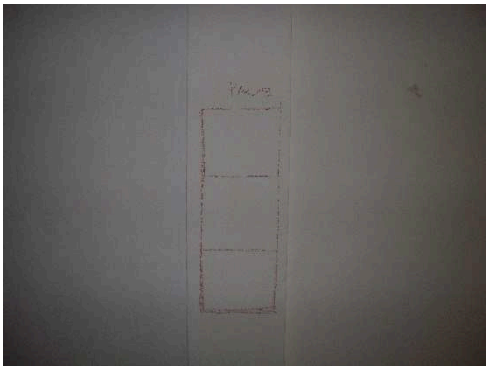
| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 12** | ***Trave*** |
| ***Indagine pacometrica*** | |

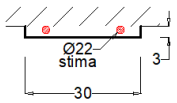





L'indagine strumentale ha rilevato n.6 ferri all'intradosso della trave come da disegno, un passo staffe variabile tra 19 – 24 cm.
Lo strumento ha stimato il diametro dei ferri all'intradosso della trave di 24mm dei ferri longitudinali.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 13** | ***Pilastro*** |
| ***Indagine pacometrica*** | |






L'indagine strumentale ha rilevato n.2 ferri longitudinali come da disegno, un passo staffe variabile tra 20 – 22 cm.
Lo strumento ha stimato il diametro di 22mm dei ferri longitudinali e il diametro di 8mm per le staffe.

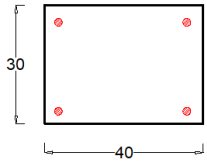


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

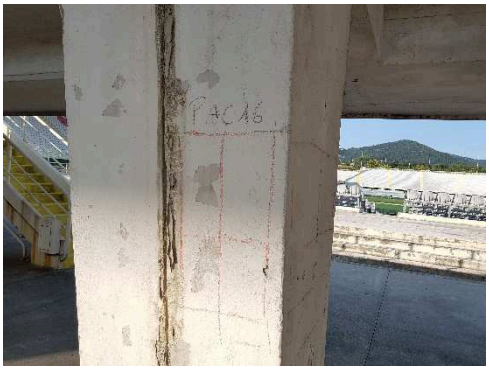
| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 14** | ***Pilastro*** |
| ***Indagine pacometrica*** | |

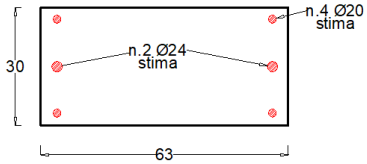





L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri longitudinali come da disegno, un passo staffe variabile tra 20 – 25 cm.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 16** | ***Pilastro*** |
| ***Indagine pacometrica*** | |




L'indagine strumentale ha rilevato n.6 ferri longitudinali come da disegno, un passo staffe variabile tra 15 – 24 cm.
Lo strumento ha stimato il diametro di n.4 ferri longitudinali sugli spigoli Ø20mm e dei ferri centrali Ø24mm.

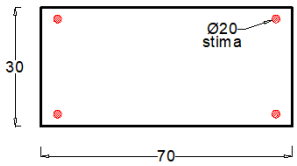


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 17** | ***Pilastro*** |
| ***Indagine pacometrica*** | |

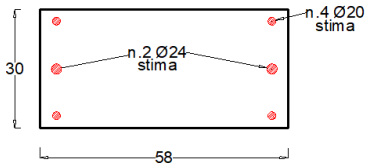



L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri longitudinali come da disegno, un passo staffe variabile tra 21 – 25 cm.
Lo strumento ha stimato il diametro di n.4 ferri longitudinali sugli spigoli Ø20mm.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 18** | ***Pilastro*** |
| ***Indagine pacometrica*** | |






L'indagine strumentale ha rilevato n.6 ferri longitudinali come da disegno, un passo staffe variabile tra 18 – 22 cm.
Lo strumento ha stimato il diametro di n.4 ferri longitudinali sugli spigoli Ø20mm e dei ferri centrali Ø24mm.



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 4.2 - Indagini sonreb

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **SO1 + C9** | ***Setto*** |

***Indagine pacometrica***




***Indagine sclerometrica***

| Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0° | | | | | | | | | | Media battute | Dev. Standard |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | 46 | 48 | 52 | 48 | 48 | 46 | 48 | 50 | 50 | 49 | 1,90 |

***Indagine ultrasonica***

| Metodo | Tempi di attraversamento cls [µs] | | | Media tempi [µs] | Distanza sonde [cm] | Velocità media [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diretto | 119,9 | 119,4 | 119,9 | 119,7 | 45 | **3759,4** |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **SO2 + C7** | ***Pilastro*** |

***Indagine pacometrica***




***Indagine sclerometrica***

| Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0° | | | | | | | | | | Media battute | Dev. Standard |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 60 | 58 | 60 | 58 | 56 | 60 | 62 | 57 | 60 | 61 | 59 | 1,87 |

***Indagine ultrasonica***

| Metodo | Tempi di attraversamento cls [µs] | | | Media tempi [µs] | Distanza sonde [cm] | Velocità media [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diretto | 199,4 | 198,7 | 199,4 | 199,2 | 70 | **3514,1** |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **SO3 + C4** | ***Pilastro*** |

***Indagine pacometrica***




***Indagine sclerometrica***

| Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0° | | | | | | | | | | Media battute | Dev. Standard |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 | 38 | 34 | 38 | 36 | 40 | 40 | 38 | 42 | 34 | 37 | 2,84 |

***Indagine ultrasonica***

| Metodo | Tempi di attraversamento cls [µs] | | | Media tempi [µs] | Distanza sonde [cm] | Velocità media [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diretto | 127,4 | 127,9 | 127,4 | 127,6 | 40 | **3135,6** |

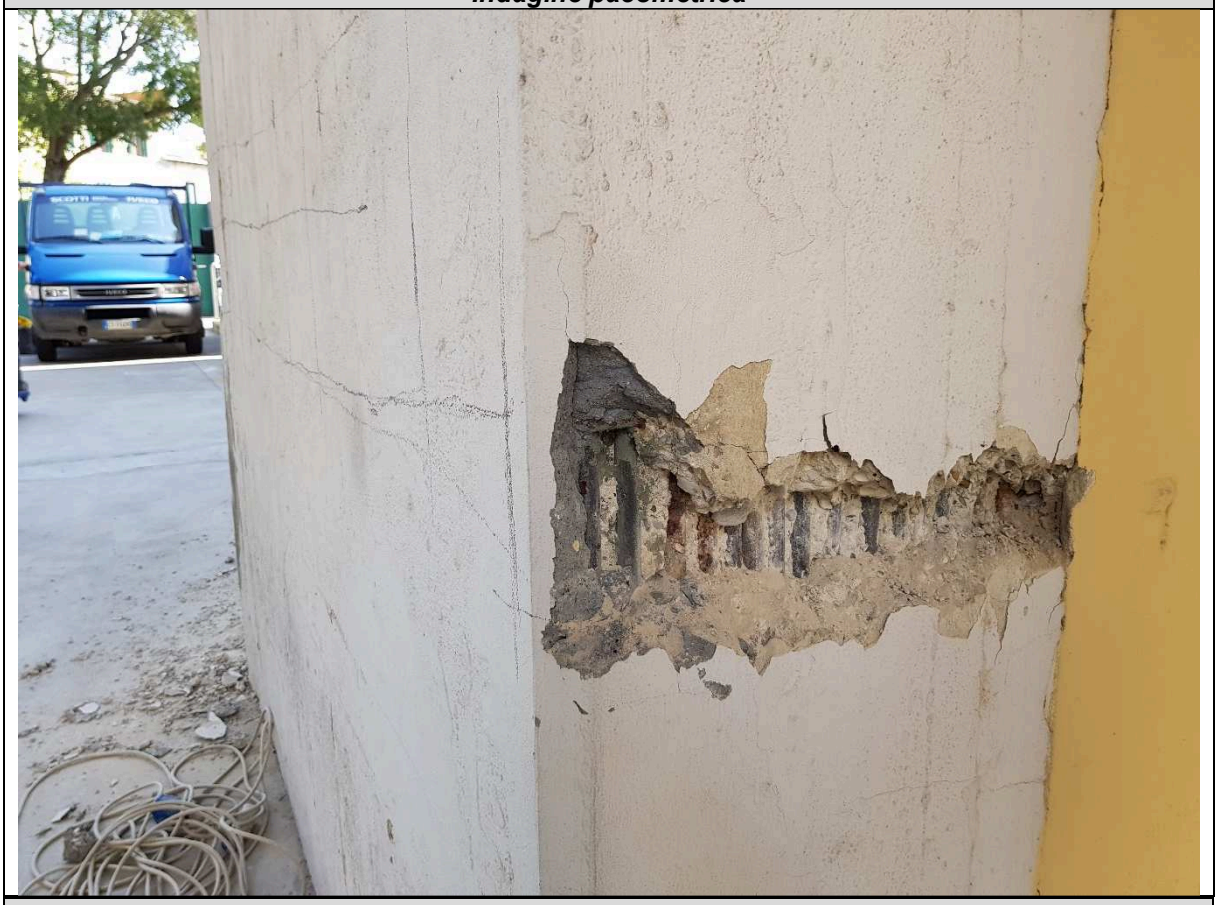


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **SO4** | ***Pilastro*** |

***Indagine pacometrica***



***Indagine sclerometrica***

| Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0° | | | | | | | | | | Media battute | Dev. Standard |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 36 | 30 | 32 | 32 | 30 | 34 | 30 | 35 | 37 | 38 | 33 | 3,03 |

***Indagine ultrasonica***

| Metodo | Tempi di attraversamento cls [µs] | | | Media tempi [µs] | Distanza sonde [cm] | Velocità media [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diretto | 191,9 | 191,5 | 191,9 | 191,8 | 50 | **2607,3** |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **SO5 +C1** | ***Pilastro*** |

***Indagine pacometrica***




***Indagine sclerometrica***

| Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0° | | | | | | | | | | Media battute | Dev. Standard |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 46 | 46 | 46 | 40 | 48 | 44 | 40 | 44 | 40 | 48 | 44 | 3,19 |

***Indagine ultrasonica***

| Metodo | Tempi di attraversamento cls [µs] | | | Media tempi [µs] | Distanza sonde [cm] | Velocità media [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diretto | 135,4 | 135,9 | 135,4 | 135,6 | 40 | **2950,6** |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **SO6** | ***Pilastro*** |

***Indagine pacometrica***



***Indagine sclerometrica***

| Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0° | | | | | | | | | | Media battute | Dev. Standard |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 38 | 36 | 38 | 36 | 38 | 39 | 35 | 36 | 37 | 39 | 37,20 | 1,40 |

***Indagine ultrasonica***

| Metodo | Tempi di attraversamento cls [µs] | | | Media tempi [µs] | Distanza sonde [cm] | Velocità media [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diretto | 106,8 | 106,5 | 107 | 106,8 | 30 | **2809,9** |

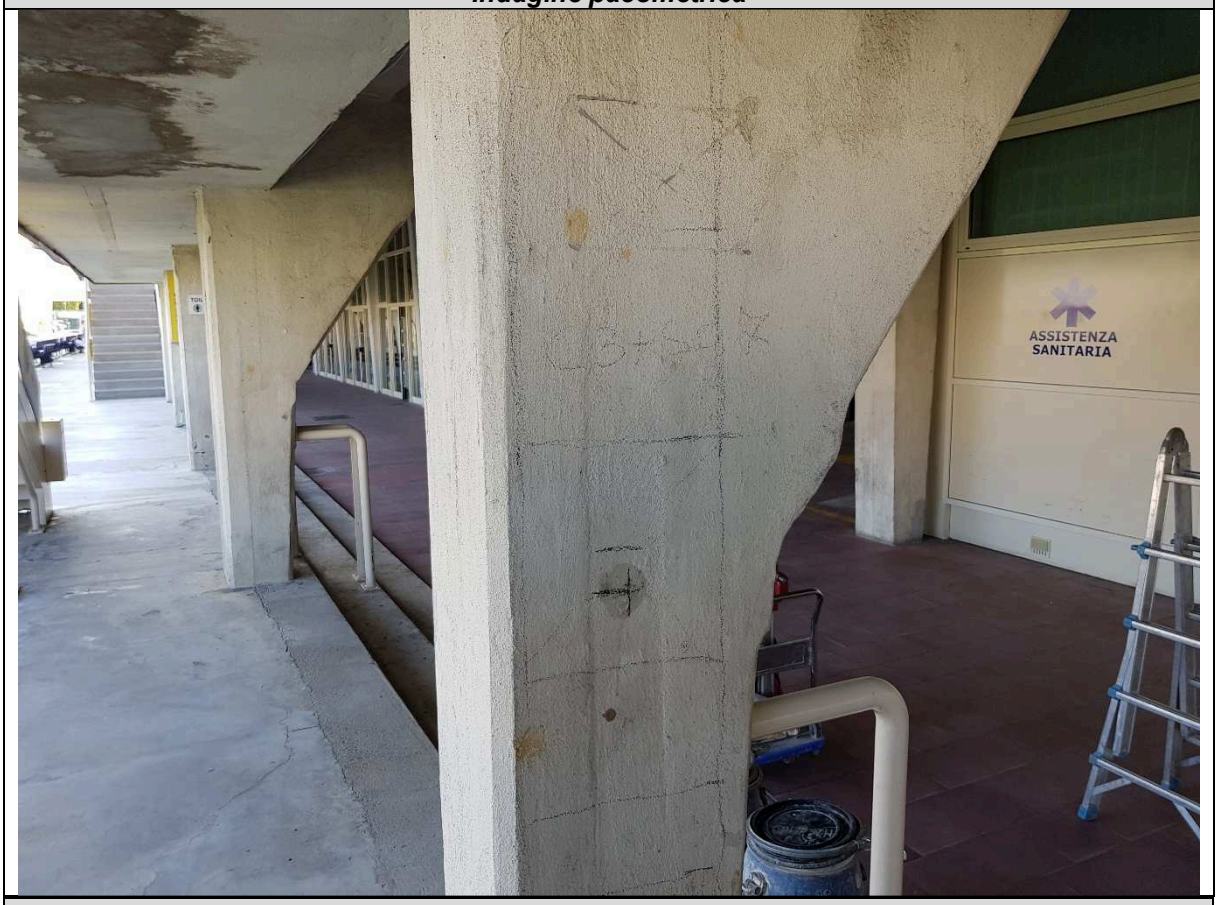


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **SO7 +C3** | ***Pilastro*** |

***Indagine pacometrica***




***Indagine sclerometrica***

| Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0° | | | | | | | | | | Media battute | Dev. Standard |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 42 | 42 | 40 | 40 | 43 | 48 | 38 | 46 | 44 | 42 | 3,06 |

***Indagine ultrasonica***

| Metodo | Tempi di attraversamento cls [µs] | | | Media tempi [µs] | Distanza sonde [cm] | Velocità media [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diretto | 107,9 | 107,4 | 107,9 | 107,7 | 30 | **2784,7** |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **SO9** | ***Trave*** |

***Indagine pacometrica***




***Indagine sclerometrica***

| Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0° | | | | | | | | | | Media battute | Dev. Standard |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 28 | 34 | 32 | 32 | 31 | 1,90 |

***Indagine ultrasonica***

| Metodo | Tempi di attraversamento cls [µs] | | | Media tempi [µs] | Distanza sonde [cm] | Velocità media [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diretto | 124,7 | 124,4 | 124,7 | 124,6 | 38 | **3049,8** |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **SO10** | ***Trave*** |

***Indagine pacometrica***




***Indagine sclerometrica***

| Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0° | | | | | | | | | | Media battute | Dev. Standard |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 48 | 48 | 50 | 49 | 46 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 48 | 1,45 |

***Indagine ultrasonica***

| Metodo | Tempi di attraversamento cls [µs] | | | Media tempi [µs] | Distanza sonde [cm] | Velocità media [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diretto | 198,6 | 198,4 | 198,4 | 198,5 | 65 | **3275,1** |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **SO11** | ***Trave*** |

***Indagine pacometrica***



***Indagine sclerometrica***

| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | 50 | 52 | 50 | 48 | 50 | 48 | 48 | 48 | 50 | 49 | 1,35 |

***Indagine ultrasonica***

| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | **Media tempi [µs]** | **Distanza sonde [cm]** | **Velocità media [m/s]** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diretto | 133,9 | 133,4 | 133,9 | 133,7 | 40 | **2991,0** |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **SO12** | ***Trave*** |

***Indagine pacometrica***



***Indagine sclerometrica***

| Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0° | | | | | | | | | | Media battute | Dev. Standard |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 52 | 52 | 54 | 52 | 54 | 54 | 52 | 52 | 54 | 50 | 53 | 1,35 |

***Indagine ultrasonica***

| Metodo | Tempi di attraversamento cls [µs] | | | Media tempi [µs] | Distanza sonde [cm] | Velocità media [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diretto | 130,4 | 130,9 | 130,9 | 130,7 | 40 | **3059,7** |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **SO13** | ***Trave*** |

***Indagine pacometrica***




***Indagine sclerometrica***

| Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0° | | | | | | | | | | Media battute | Dev. Standard |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | 52 | 54 | 50 | 50 | 48 | 50 | 52 | 54 | 50 | 51 | 1,94 |

***Indagine ultrasonica***

| Metodo | Tempi di attraversamento cls [µs] | | | Media tempi [µs] | Distanza sonde [cm] | Velocità media [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diretto | 130,7 | 130,4 | 130,4 | 130,5 | 40 | **3065,1** |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 4.3 - Indagini durometriche

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **D1** | | | | | ***Pilastro*** | | | | | | |
| Indagine durometrica | | | | | | | | | | | |
| **Diametro Ø26** | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute [HV]** | | | | | | | | | | **Media battute [HV]** | **Res. a trazione stimata [N/mm²]** |
| 125 | 131 | 128 | 117 | 105 | 103 | 117 | 122 | 119 | 135 | 120 | **383** |

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **D2** | | | | | ***Trave*** | | | | | | |
| Indagine durometrica | | | | | | | | | | | |
| **Diametro Ø26** | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute [HV]** | | | | | | | | | | **Media battute [HV]** | **Res. a trazione stimata [N/mm²]** |
| 139 | 136 | 131 | 135 | 138 | 128 | 113 | 109 | 106 | 102 | 124 | **395** |

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **D3** | | | | | ***Pilastro*** | | | | | | |
| Indagine durometrica | | | | | | | | | | | |
| **Diametro Ø20** | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute [HV]** | | | | | | | | | | **Media battute [HV]** | **Res. a trazione stimata [N/mm²]** |
| 95 | 88 | 83 | 90 | 91 | 94 | 86 | 93 | 89 | 88 | 90 | **285** |

Lo Sperimentatore del Laboratorio
CERT. N. 006899 – C – US – 2 – C
**p.i. Marco Cavicchio**

IIS CERT

Il Direttore Responsabile del Laboratorio
**Dott. Ing. Simone Scalamandrè**



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

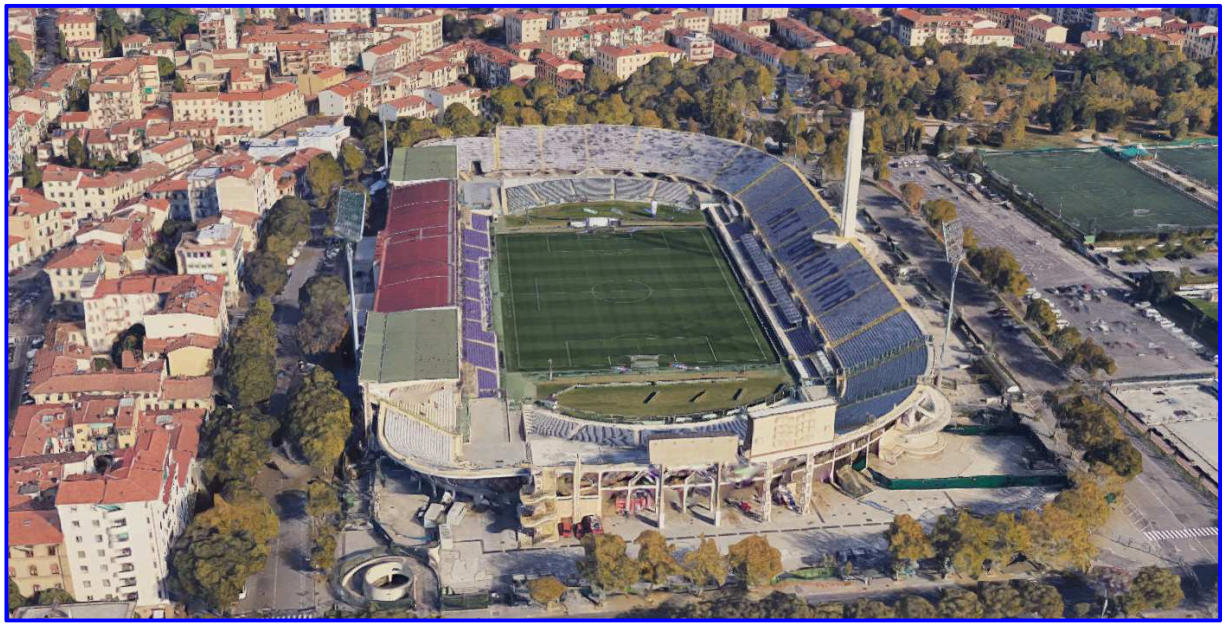
**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**RAPPORTO DI PROVA N. 01827 DEL 22/10/2018** **RIF. V.A. N. 670/2212 DEL 15/10/2018**

| dati dichiarati | |
|---|---|
| Committente: | COMUNE DI FIRENZE – DIREZIONE SERVIZI TECNICI<br>Via Giotto, 4 – 50121 Firenze (FI) |
| Cantiere: | STADIO ARTEMIO FRANCHI<br>Viale Manfredo Fanti 4 – Firenze (FI) |
| Esperienze effettuate: | INDAGINI PACOMETRICHE<br>INDAGINI SONREB |

Tecnico incaricato: dott. ing. A. Lombardi

Relatore: p.i. M. Cavicchio



*Stadio Artemio Franchi – Firenze*

Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

## INDICE

**1 - PREMESSA ..... 3**
**2 - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E METODOLOGIA DI PROVA ..... 4**
**3 - UBICAZIONE DELLE INDAGINI ..... 6**
**4 - RISULTATI DELLE INDAGINI ..... 7**



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 1 - PREMESSA

Il giorno **15 ottobre 2018** il tecnico del Laboratorio Sigma ha eseguito una serie di indagini non distruttive in situ sulle strutture in c.a. dello stadio Artemio Franchi Firenze, con la finalità di stimare la posizione dell'armatura e rilevarne i particolari costruttivi.

Le prove sono state eseguite in conformità con quanto richiesto dal tecnico incaricato dott. ing. Andrea Lombardi per il Comune di Firenze – Direzione Servizi Tecnici.

Alle indagini ha assistito:

| | | |
|---|---|---|
| dott. ing. | A. Lombardi | Comune di Firenze – Direzione Servizi Tecnici |
| dott. ing. | L. Boganini | Comune di Firenze – Direzione Servizi Tecnici |
| dott. ing. | I. Costoli | UNIFI |

I tecnici del Laboratorio Sigma che hanno eseguito le indagini sono:

| | | |
|---|---|---|
| p.i. | M. Cavicchio | Sperimentatore |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 2 - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E METODOLOGIA DI PROVA

### Indagine pacometrica




Pacometro PROCEQ – modello PROFOMETER 6 versione 600 – n.s. UP01 – 005 – 0212

Lo strumento consiste in una sonda emettitrice di campo magnetico, collegata ad un'unità di elaborazioni dati digitale ed acustica.
La sonda fatta scorrere su una superficie piana è in grado di determinare numero, posizione e spessore del copriferro dei ferri d'armatura fino ad una profondità massima di 8 cm.

### Indagine ultrasonica



Apparecchio ad ultrasuoni PROCEQ – modello PUNDIT.

L'apparecchiatura è composta da una sonda trasmittente onde ultrasoniche da 50 kHz, una sonda ricevente a banda larga ed un display su cui visualizzare l'oscillogramma. Questo tipo di prova non distruttiva e non invasiva, consente di ottenere una valutazione complessiva sulle caratteristiche del materiale, potendola estendere velocemente a molti punti. Ciò che viene misurato è il tempo che l'onda ultrasonora impiega per andare da un punto A ad un punto B.
Si eseguono n. 3 misurazioni dei tempi di attraversamento degli ultrasuoni nello spessore di ciascun elemento strutturale indagato.
Per l'esecuzione dettagliata della prova si rimanda alla norma di riferimento UNI EN 12504-4/2005.



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

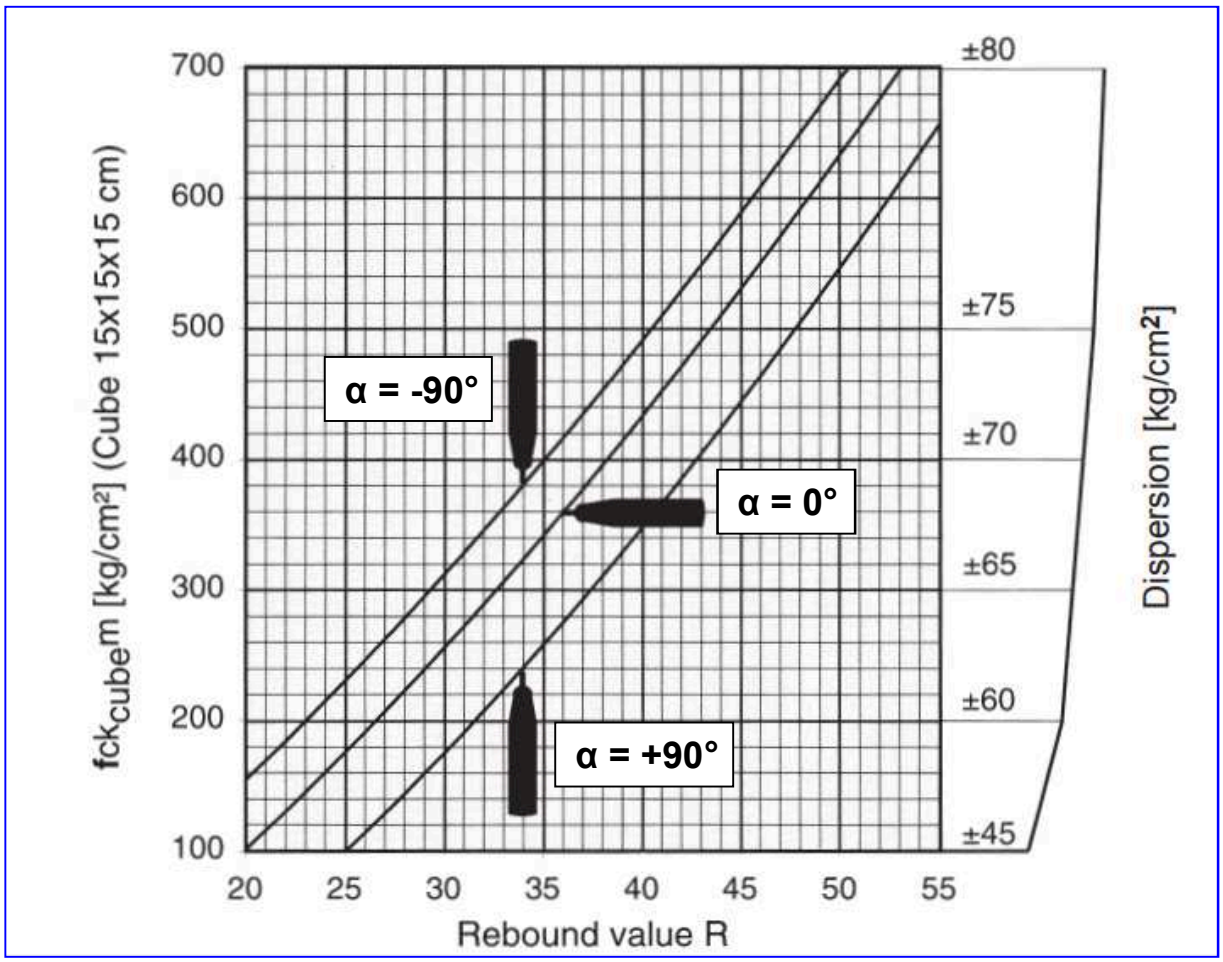
**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**Indagine sclerometrica**

Sclerometro PROCEQ – SCHMIDT-HAMMER Model N-34 serie 174134.




Lo sclerometro è uno strumento per l'esecuzione di prove empiriche in situ finalizzate ad effettuare una stima speditiva della resistenza meccanica di elementi strutturali in calcestruzzo.
Lo sclerometro misura la durezza superficiale del materiale e si basa sul principio che il rimbalzo della massa metallica che percuote la superficie è funzione della durezza della superficie stessa. Attraverso le curve di correlazione fornite dal produttore dello strumento (vedi Allegato1) si risale alla stima della resistenza del calcestruzzo in opera.
Per l'esecuzione dettagliata della prova si rimanda alla norma di riferimento UNI EN 12504-2/2012.




*Curva di conversione – Schmidt Hammer Model N*



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

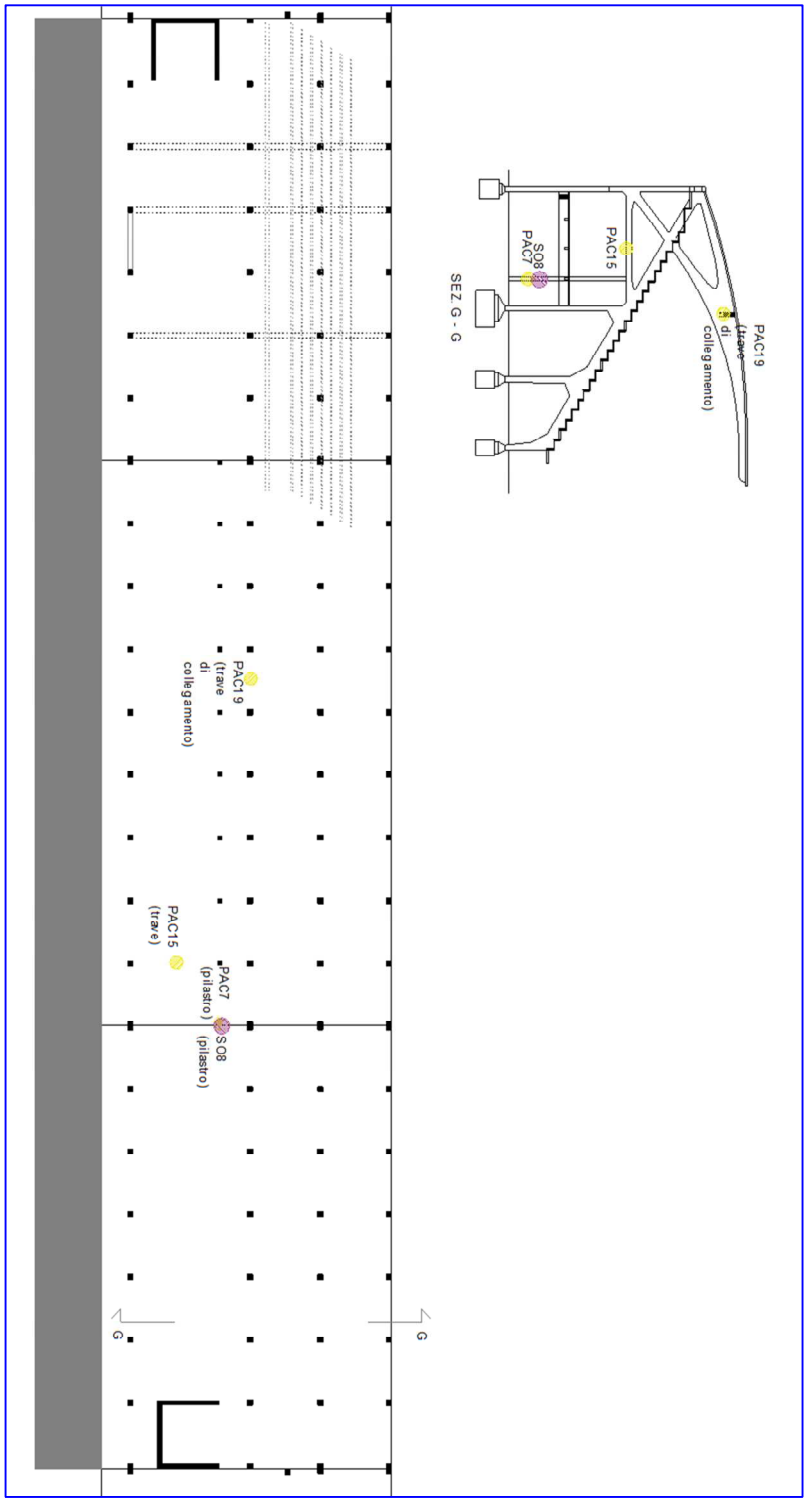
**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 3 - UBICAZIONE DELLE INDAGINI

In particolare sono state eseguite le seguenti prove:

- n.3 indagini pacometriche;
- n. 1 indagini sonreb.

Nella planimetria a seguire si riportata l'ubicazione delle prove.






Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

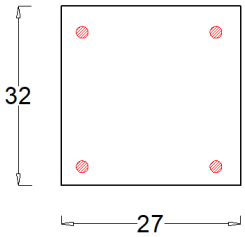
**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 4 - RISULTATI DELLE INDAGINI

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **SO8 + PAC7** | ***Pilastro*** |

***Indagine pacometrica***






L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri longitudinali come da disegno, con passo staffe variabile tra 20 – 26 cm.
Da saggio è stato rilavato il diametro e tipologia dell'armatura Ø16mm tondo liscio e staffa Ø6mm tondo liscio.

***Indagine sclerometrica***

| Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0° | | | | | | | | | | Media battute | Dev. Standard |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 38 | 36 | 36 | 38 | 38 | 40 | 40 | 38 | 38 | 38 | 1,48 |

***Indagine ultrasonica***

| Metodo | Tempi di attraversamento cls [µs] | | | Media tempi [µs] | Distanza sonde [cm] | Velocità media [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diretto | 94,4 | 94,9 | 94,4 | 94,6 | 32 | **3383,9** |

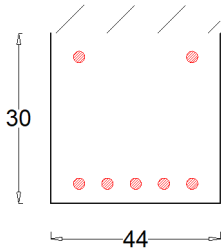


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 15** | ***Trave*** |
| ***Indagine pacometrica*** | |

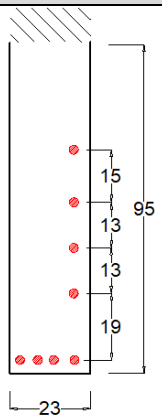





L'indagine strumentale ha rilevato n.5 ferri all'intradosso della trave e n.1 ferro laterale come da disegno, un passo staffe di circa 20 cm.
Copriferro all'intradosso di 30mm e laterale di 44mm.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **PAC 19** | ***Trave*** |
| ***Indagine pacometrica*** | |






L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri all'intradosso della trave e n.4 ferri laterali come da disegno, un passo staffe di circa 14 cm.
Copriferro all'intradosso di 17mm e laterale di 42mm.

Lo Sperimentatore del Laboratorio
CERT. N. 006899 – C – US – 2 – C
**p.i. Marco Cavicchio**

IIS CERT

Il Direttore Responsabile del Laboratorio
**Dott. Ing. Simone Scalamandrè**



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

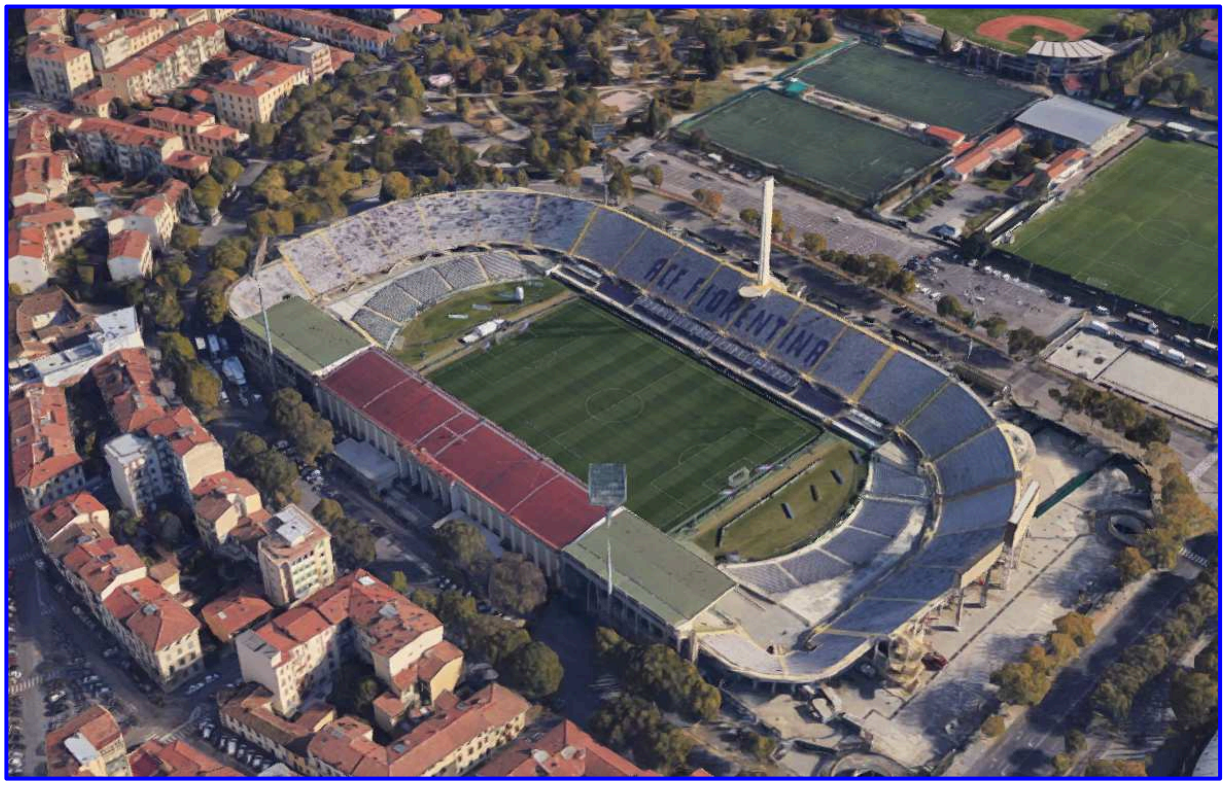
**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**RAPPORTO DI PROVA N. 00118 DEL 20/01/2020** **RIF. V.A. N. 816/3186 DEL 06/11/2019**
**Emendamento che annulla e sostituisce il rapporto di prova n.02523 del 16/12/2019**

dati dichiarati

| | |
|---|---|
| Committente: | COMUNE DI FIRENZE - DIREZIONE SERVIZI TECNICI<br>Via Giotto 4 – 50121 Firenze (FI) |
| Cantiere: | STADIO COMUNALE ARTEMIO FRANCHI<br>Firenze (FI) |
| Esperienze effettuate: | N. 10 PROVE DUROMETRICHE;<br>N. 21 PROVE SONREB;<br>N. 70 PROVE PACOMETRICHE |

Tecnico incaricato: Dott. Ing. Andrea Lombardi
Relatore: Per. Ind. Marco Cavicchio






**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## INDICE

**1 - PREMESSA ..... 3**
**2 - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA ..... 4**
**3 - UBICAZIONE DELLE INDAGINI ..... 7**
**4 - RISULTATI DELLE INDAGINI DUROMETRICHE ..... 13**
**5 - INDAGINI PACOMETRICHE ..... 16**
**6 - INDAGINI SONREB ..... 53**



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 1 - PREMESSA

Nei giorni compresi tra il **6** e il **28 novembre 2019** tecnici del Laboratorio Sigma hanno eseguito:

- n. 10 indagini durometriche.
  Tali indagini hanno la finalità di stimare la resistenza a trazione dell'armatura metallica del calcestruzzo.

- n. 70 indagini pacometriche.
  Tali indagini hanno lo scopo di stimare il numero e la posizione dei ferri d'armatura.

- n. 21 indagini SonReb (ultrasuoni e sclerometro). Tali indagini hanno lo scopo di determinare la stima delle proprietà meccaniche del calcestruzzo.
  Inoltre, per tarare il sistema, sono state eseguite n. 3 carote in corrispondenza di alcune indagini. La resistenza a compressione di tali carote è indicata nel certificato n. 6672 del 16/12/2019.

Con riferimento al V.I.E. n. 12017 del 06/11/2019.

Le prove sono state eseguite in conformità con quanto richiesto dalla Committenza.

Alle indagini hanno assistito:

| | | |
|---|---|---|
| Dott. Ing. | Andrea Lombardi | Tecnico del comune; |
| Dott. Ing | Caterina Bazzani | UNIFI; |
| Dott. Ing | Giulia Mazzieri | UNIFI. |

I tecnici del Laboratorio Sigma che hanno eseguito le indagini sono:

| | | |
|---|---|---|
| Per. Ind. | Marco Cavicchio | Sperimentatore; |
| Geom. | Alessandro Ortisi | Sperimentatore; |
| Geom. | Jacopo Bertocci | Tecnico del Laboratorio; |
| Geom. | Matteo Grallo | Tecnico del Laboratorio. |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 2 - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

### Indagine con durometro portatile




Durometro portatile ad Ultrasuoni Smart N.D.T. – modello SonoDur2.

Lo strumento consente di misurare in modo diretto e immediato la durezza della maggior parte dei metalli. La prova consiste nel preparare la superficie del provino rimuovendo la parte superficiale di acciaio fino a renderla lucida a "specchio". Con un puntale metallico, che porta in sommità un prisma diamantato, si eseguono una serie di incisioni sulla parte di acciaio preparata, rilevando la durezza del materiale nella scala appropriata (Vickers, Brinell, Rockwel). Una volta ottenuta la misura della durezza, dalla norma di riferimento UNI EN ISO 18265:2014 si ricava la resistenza a trazione stimata dell'acciaio testato.
Per l'esecuzione dettagliata della prova si rimanda alla norma di riferimento UNI EN ISO 6506-1:2015.

I valori stimati di resistenza a trazione, riportati nelle tabelle, sono ottenuti dal **prospetto A.1** della norma **UNI EN ISO 18265:2014**

### Indagine pacometrica




Pacometro PROCEQ – modello PROFOMETER 6 versione 600 n.s. UP01-005-0212.

Lo strumento consiste in una sonda emettitrice di campo magnetico, collegata ad un'unità di elaborazioni dati digitale ed acustica.
La sonda fatta scorrere su una superficie piana è in grado di determinare numero, posizione e spessore del copriferro dei ferri d'armatura fino ad una profondità massima di 6 cm.

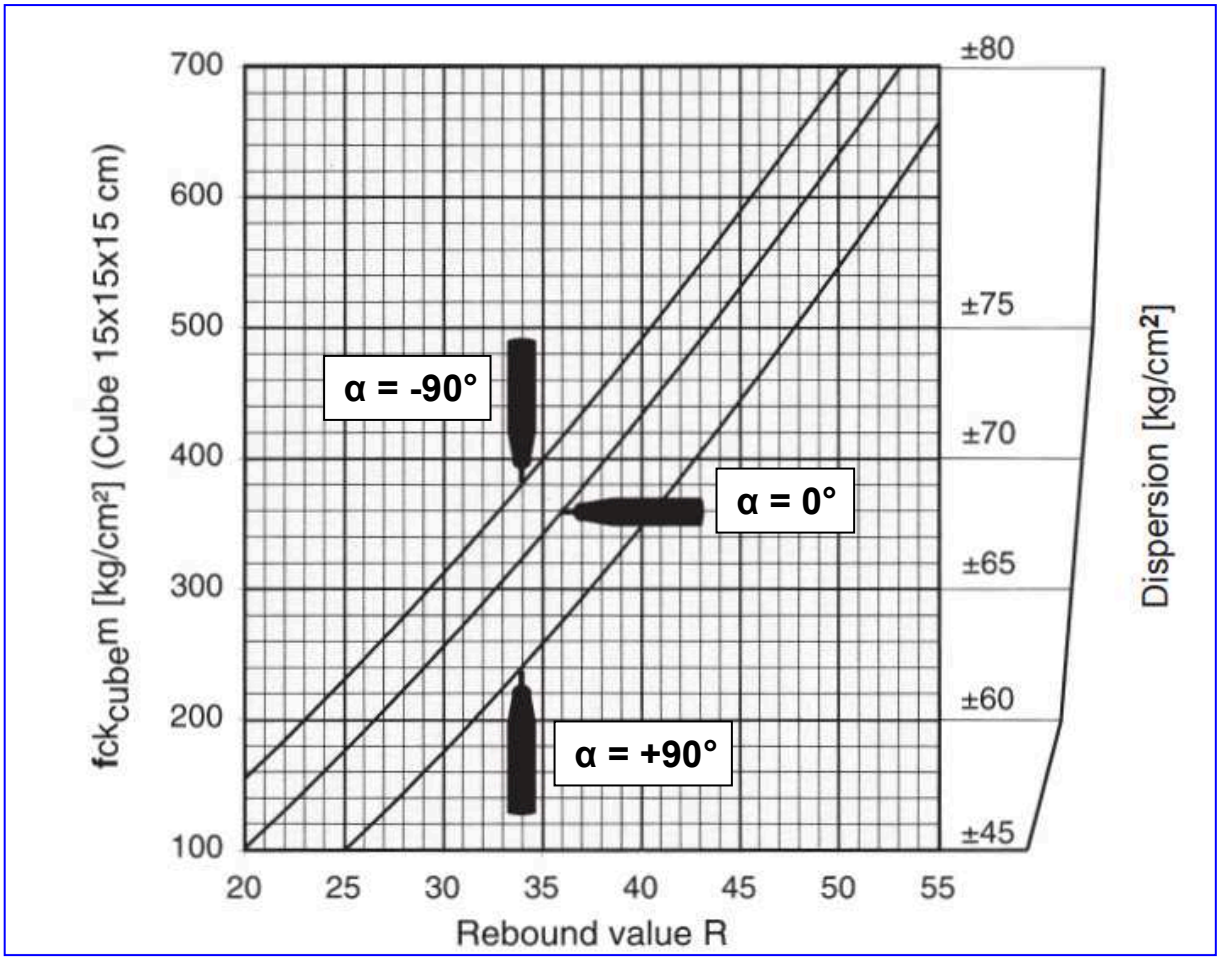


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**Indagine sclerometrica**
Sclerometro PROCEQ – SCHMIDT-HAMMER Model N-34 serie 174134.

Lo sclerometro è uno strumento per l'esecuzione di prove empiriche in situ finalizzate ad effettuare una stima speditiva della resistenza meccanica di elementi strutturali in calcestruzzo.
Lo sclerometro misura la durezza superficiale del materiale e si basa sul principio che il rimbalzo della massa metallica che percuote la superficie è funzione della durezza della superficie stessa. Attraverso le curve di correlazione fornite dal produttore dello strumento (vedi Allegato1) si risale alla stima della resistenza del calcestruzzo in opera.
Per l'esecuzione dettagliata della prova si rimanda alla norma di riferimento UNI EN 12504-2/2012.




*Curva di conversione – Schmidt Hammer Model N*



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**Indagine ultrasonica**

Apparecchio ad ultrasuoni PROCEQ – modello PUNDIT.



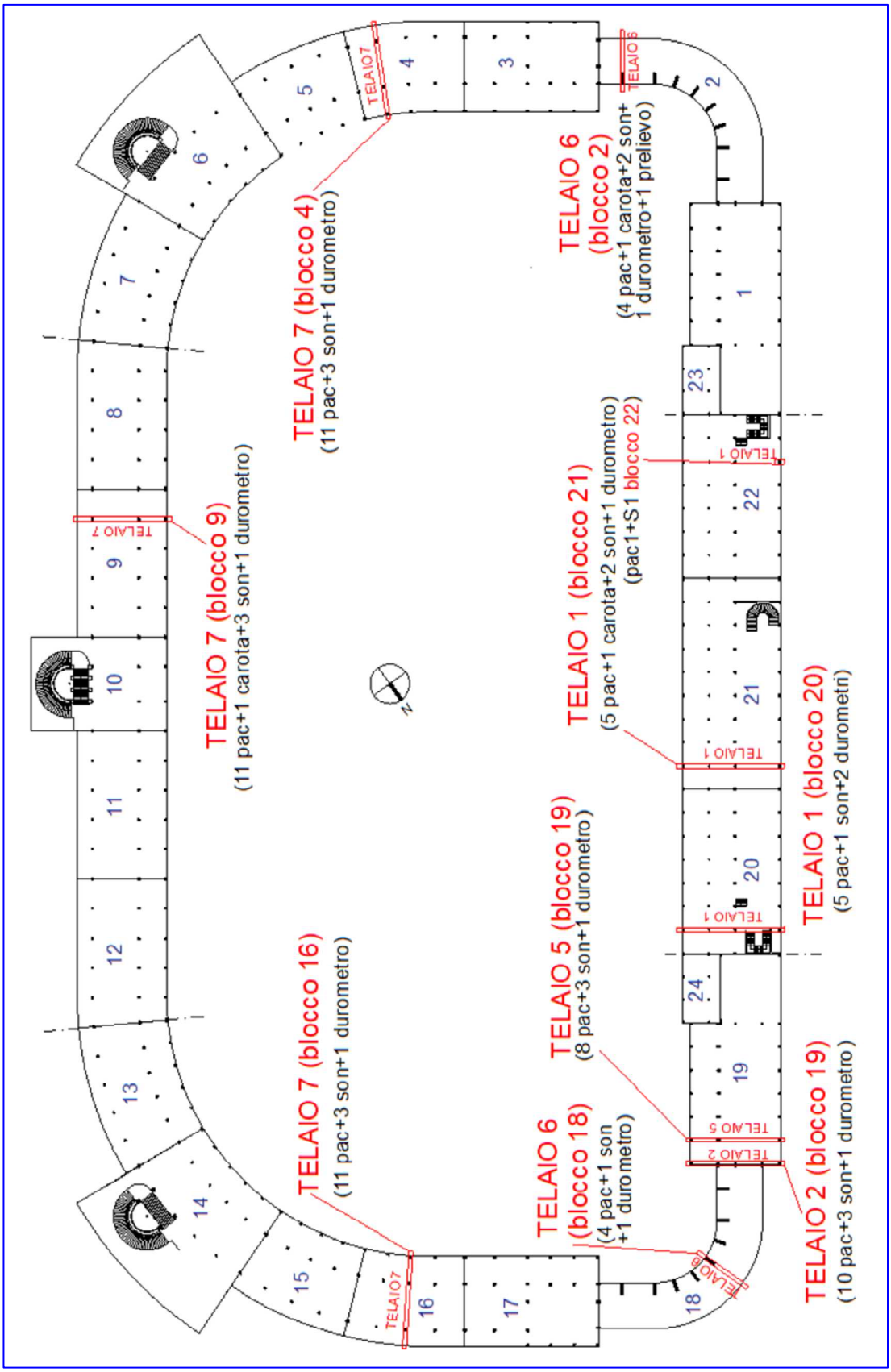
L'apparecchiatura è composta da una sonda trasmittente onde ultrasoniche da 50 kHz, una sonda ricevente a banda larga ed un display su cui visualizzare l'oscillogramma. Questo tipo di prova non distruttiva e non invasiva, consente di ottenere una valutazione complessiva sulle caratteristiche del materiale, potendola estendere velocemente a molti punti. Ciò che viene misurato è il tempo che l'onda ultrasonora impiega per andare da un punto A ad un punto B.
Si eseguono n. 3 misurazioni dei tempi di attraversamento degli ultrasuoni nello spessore di ciascun elemento strutturale indagato.
Per l'esecuzione dettagliata della prova si rimanda alla norma di riferimento UNI EN 12504-4/2005.



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 3 - UBICAZIONE DELLE INDAGINI

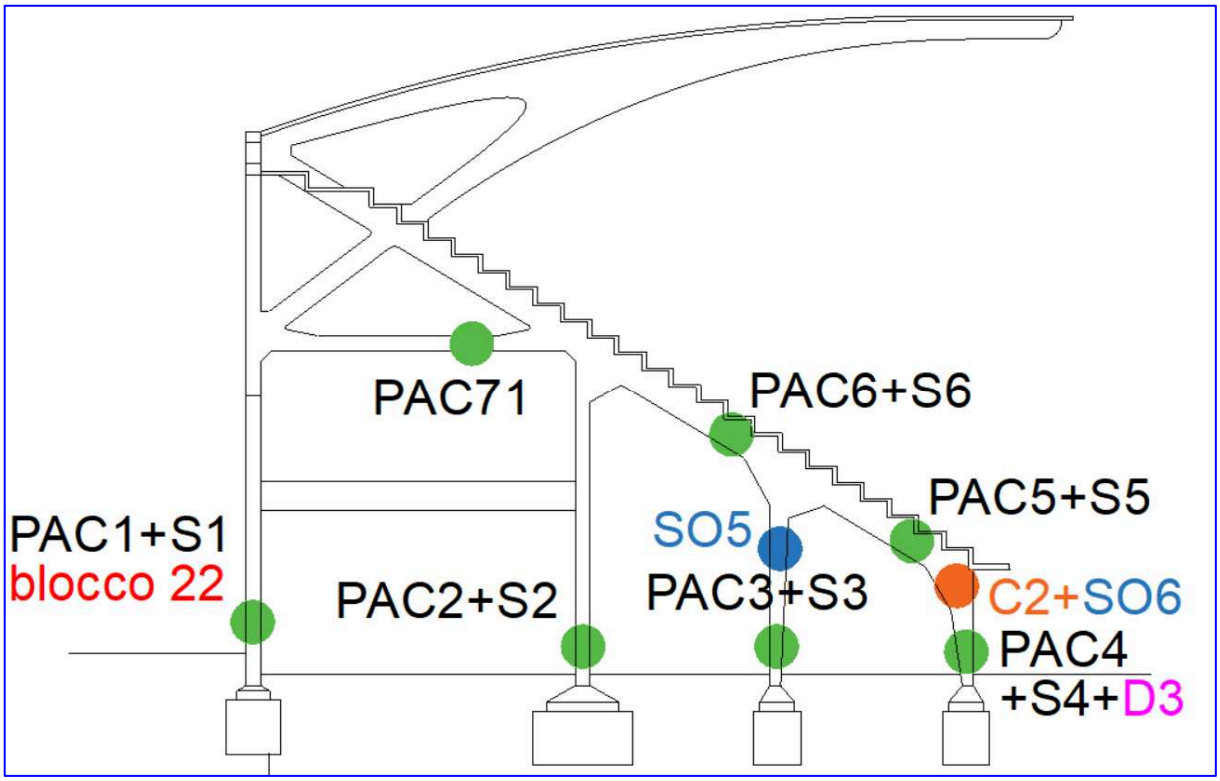




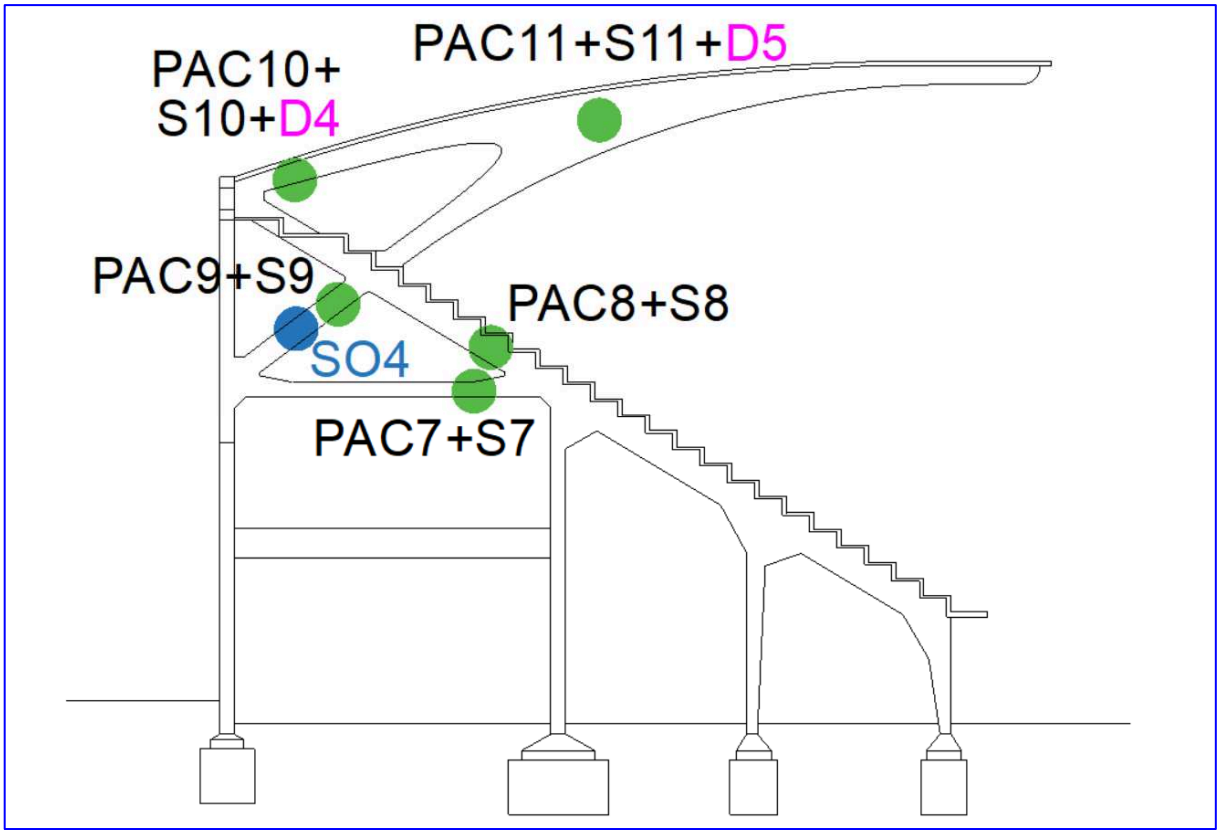

Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**TELAIO 1 BLOCCO 21**




**TELAIO 1 BLOCCO 20**

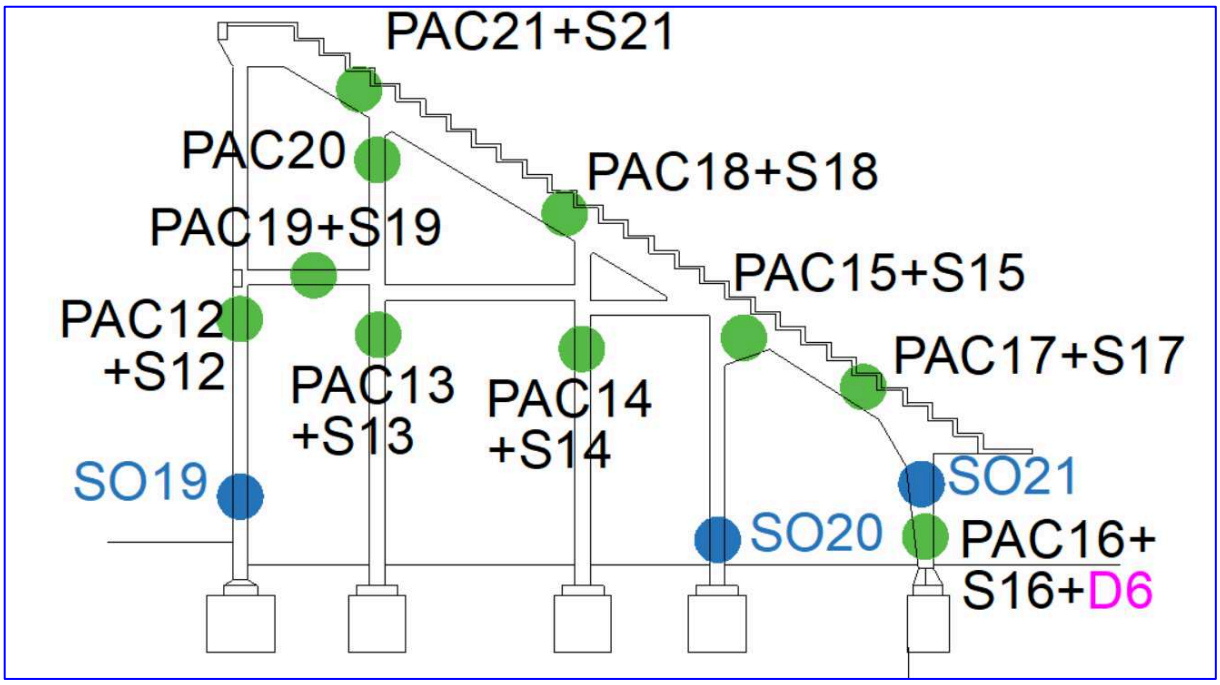




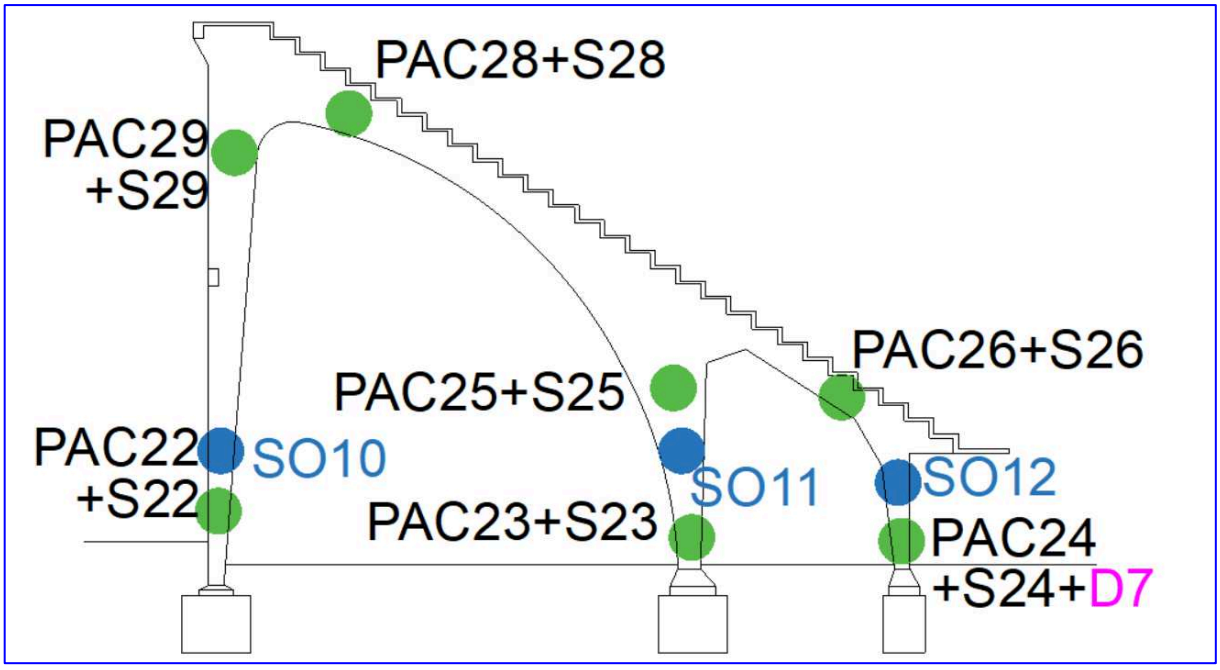

Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**TELAIO 2 BLOCCO 19**




**TELAIO 5 BLOCCO 19**

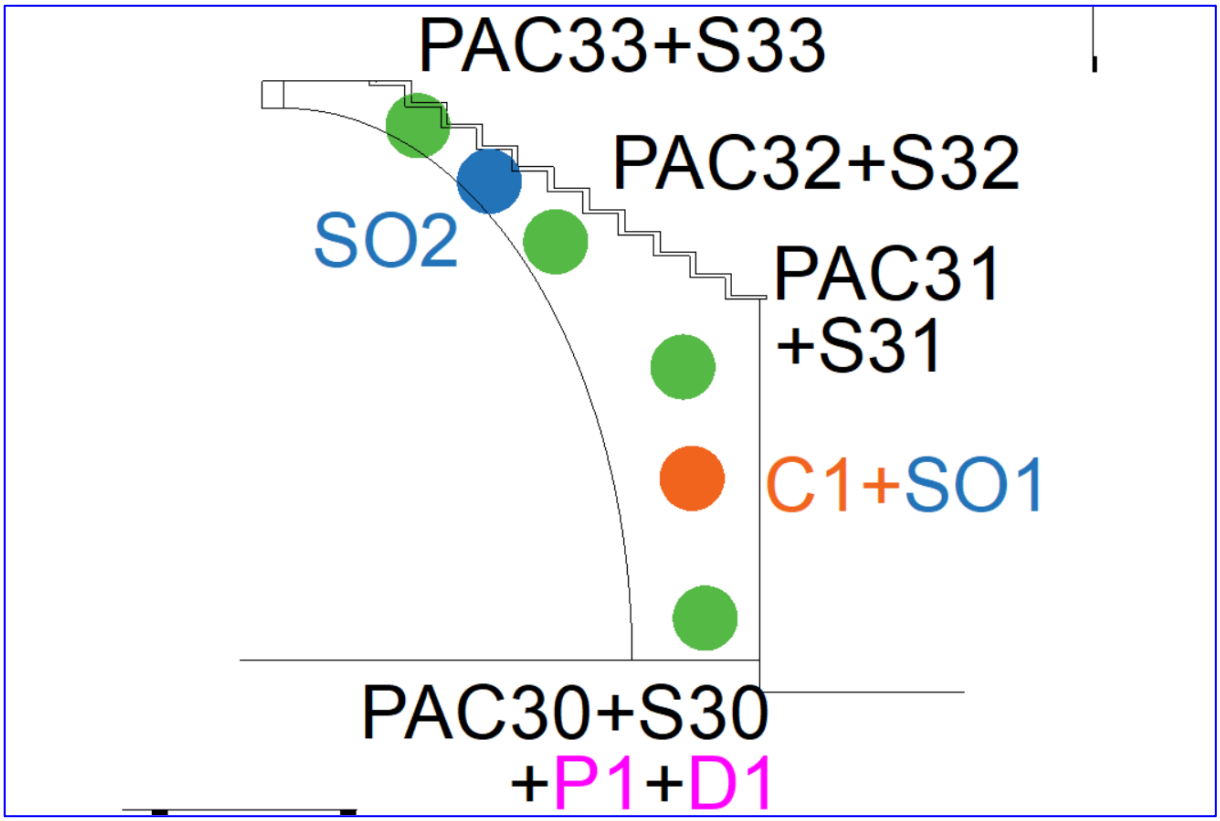




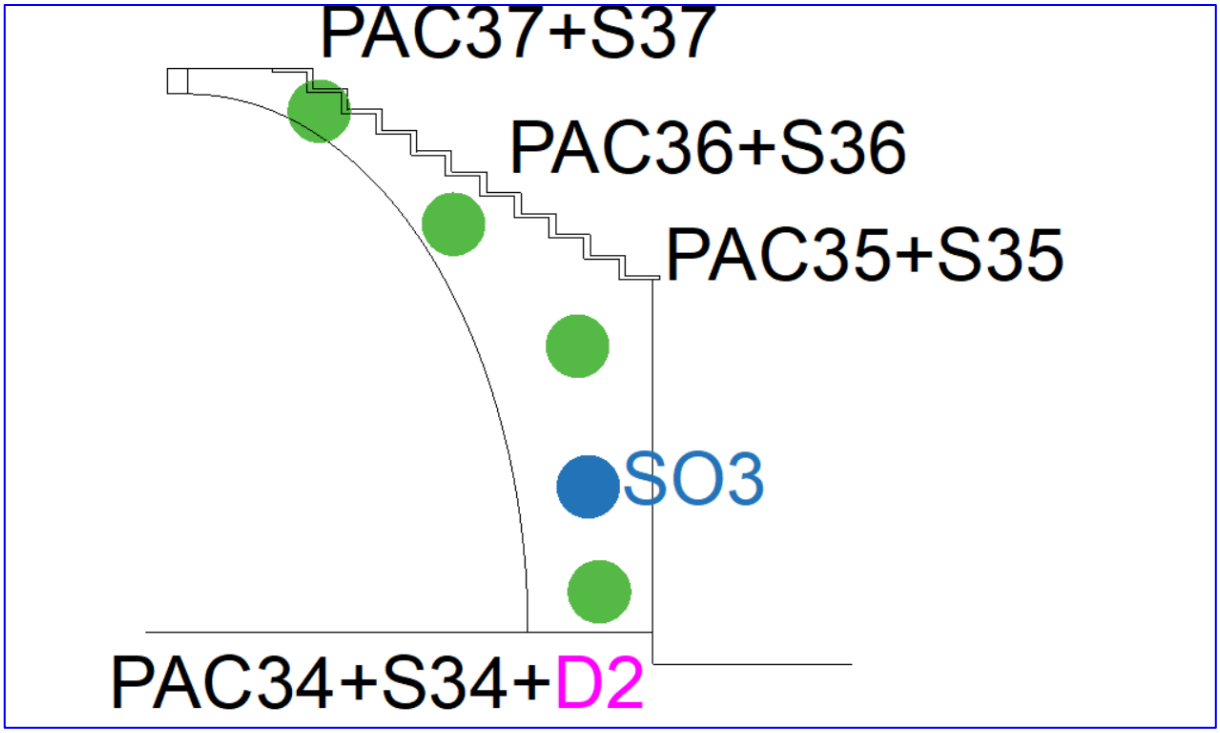

Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**TELAIO 6 BLOCCO 2**




**TELAIO 6 BLOCCO 18**

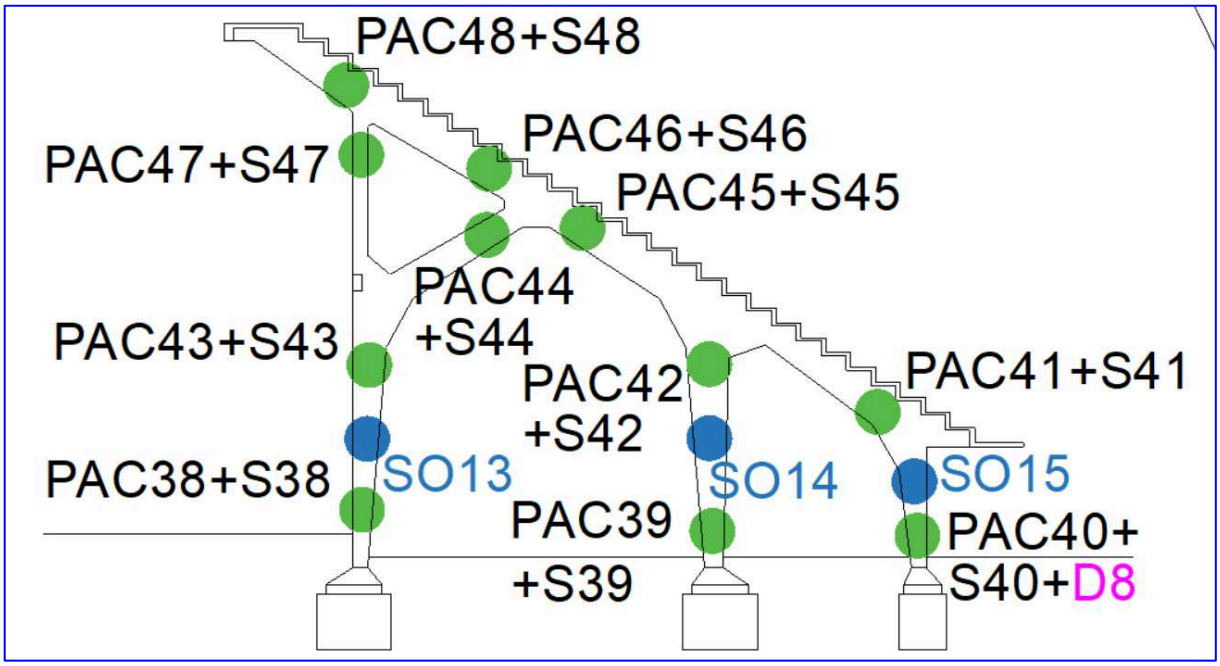




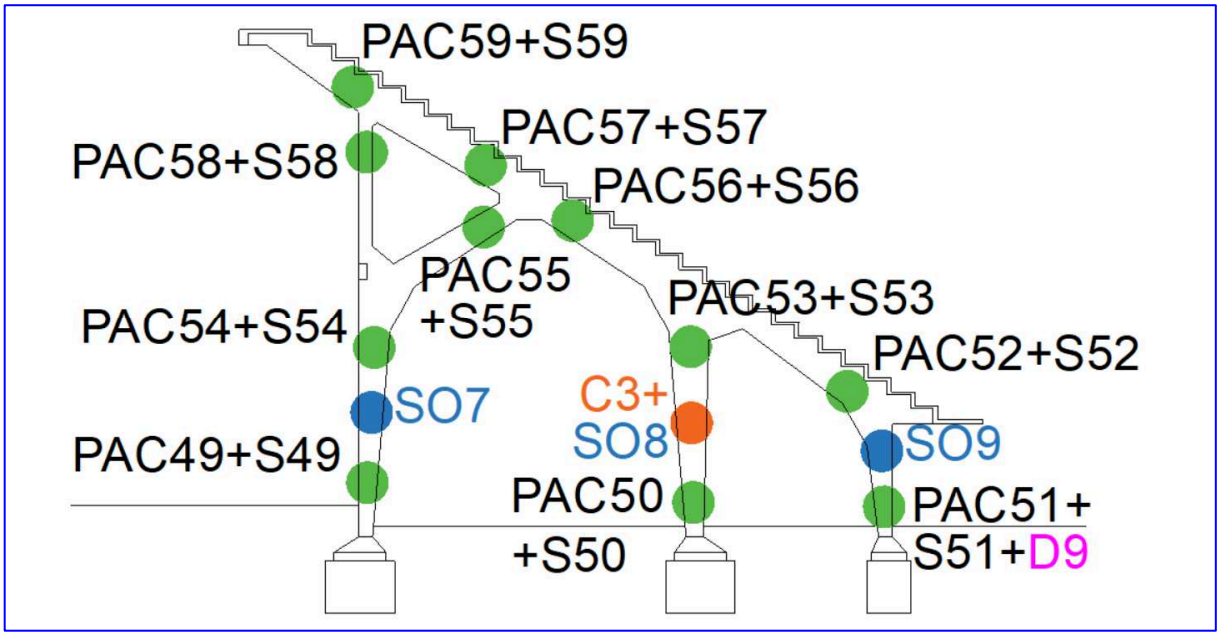

Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**TELAIO 7 BLOCCO 4**




**TELAIO 7 BLOCCO 9**

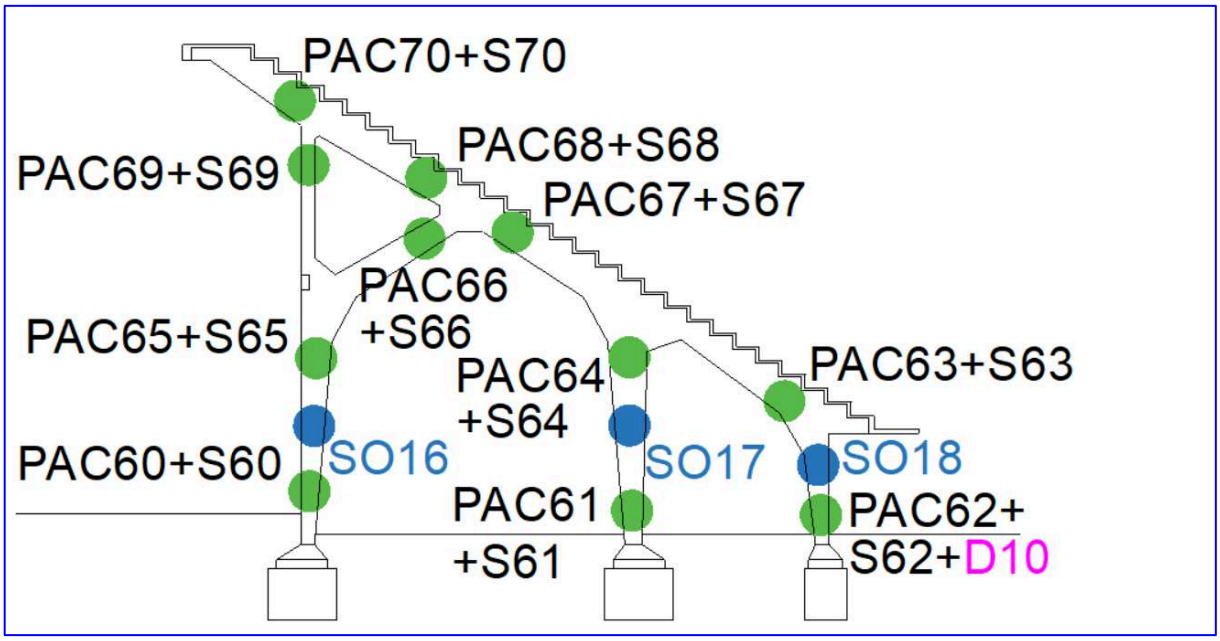





Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**TELAIO 7 BLOCCO 16**




**Legenda sigla indagini:**

- PAC = indagine pacometrica
- S = saggio
- SO = indagine SonReb
- D = indagine durometrica



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 4 - RISULTATI DELLE INDAGINI DUROMETRICHE

I valori stimati di resistenza a trazione, riportati nelle tabelle, sono ottenuti dal **prospetto A.1** della norma **UNI EN ISO 18265:2014**.

| *Sigla indagine* | | | | *Elemento indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***D1*** | | | | ***Pilastro – Ø10 liscio*** | | | | | | | |
| ***Indagine durometrica*** | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute [HV]** | | | | | | | | | | **Media battute [HV]** | **Res. a trazione stimata [N/mm²]** |
| 144 | 147 | 147 | 150 | 150 | 151 | 150 | 145 | 140 | 143 | **147** | **470** |

| *Sigla indagine* | | | | *Elemento indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***D2*** | | | | ***Pilastro - Ø30 liscio*** | | | | | | | |
| ***Indagine durometrica*** | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute [HV]** | | | | | | | | | | **Media battute [HV]** | **Res. a trazione stimata [N/mm²]** |
| 150 | 141 | 134 | 149 | 162 | 158 | 162 | 162 | 160 | 162 | **154** | **490** |

| *Sigla indagine* | | | | *Elemento indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***D3*** | | | | ***Pilastro – Ø16 liscio*** | | | | | | | |
| ***Indagine durometrica*** | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute [HV]** | | | | | | | | | | **Media battute [HV]** | **Res. a trazione stimata [N/mm²]** |
| 120 | 122 | 124 | 122 | 138 | 122 | 124 | 120 | 122 | 121 | **124** | **395** |

| *Sigla indagine* | | | | *Elemento indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***D4*** | | | | ***Trave – Ø20 liscio*** | | | | | | | |
| ***Indagine durometrica*** | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute [HV]** | | | | | | | | | | **Media battute [HV]** | **Res. a trazione stimata [N/mm²]** |
| 138 | 150 | 151 | 157 | 144 | 146 | 134 | 141 | 130 | 136 | **143** | **460** |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento indagato* | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***D5*** | ***Trave – Ø26 liscio*** | | | | | | | | | | |
| ***Indagine durometrica*** | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute [HV]** | | | | | | | | | | **Media battute [HV]** | **Res. a trazione stimata [N/mm²]** |
| 138 | 144 | 141 | 145 | 142 | 142 | 142 | 140 | 149 | 146 | **143** | **460** |

| *Sigla indagine* | *Elemento indagato* | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***D6*** | ***Pilastro – Ø20 liscio*** | | | | | | | | | | |
| ***Indagine durometrica*** | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute [HV]** | | | | | | | | | | **Media battute [HV]** | **Res. a trazione stimata [N/mm²]** |
| 140 | 139 | 142 | 140 | 142 | 148 | 149 | 148 | 139 | 147 | **143** | **460** |

| *Sigla indagine* | *Elemento indagato* | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***D7*** | ***Pilastro – Ø20 liscio*** | | | | | | | | | | |
| ***Indagine durometrica*** | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute [HV]** | | | | | | | | | | **Media battute [HV]** | **Res. a trazione stimata [N/mm²]** |
| 148 | 153 | 154 | 156 | 155 | 154 | 157 | 156 | 158 | 151 | **154** | **490** |

| *Sigla indagine* | *Elemento indagato* | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***D8*** | ***Pilastro – Ø20 liscio*** | | | | | | | | | | |
| ***Indagine durometrica*** | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute [HV]** | | | | | | | | | | **Media battute [HV]** | **Res. a trazione stimata [N/mm²]** |
| 142 | 143 | 148 | 147 | 147 | 147 | 150 | 146 | 140 | 144 | **145** | **465** |

| *Sigla indagine* | *Elemento indagato* | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***D9*** | ***Pilastro – Ø20 liscio*** | | | | | | | | | | |
| ***Indagine durometrica*** | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute [HV]** | | | | | | | | | | **Media battute [HV]** | **Res. a trazione stimata [N/mm²]** |
| 119 | 116 | 122 | 118 | 120 | 117 | 130 | 131 | 126 | 132 | **123** | **395** |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | | | | *Elemento indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***D10*** | | | | ***Pilastro – Ø20 liscio*** | | | | | | | |
| ***Indagine durometrica*** | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute [HV]** | | | | | | | | | | **Media battute [HV]** | **Res. a trazione stimata [N/mm²]** |
| 142 | 142 | 143 | 144 | 140 | 142 | 149 | 145 | 143 | 148 | **144** | **460** |

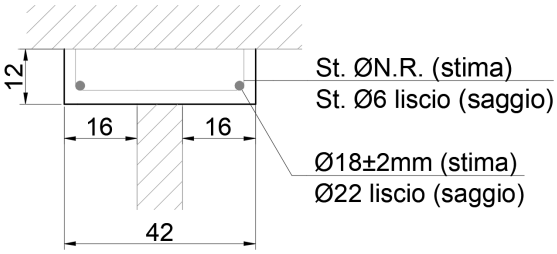


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 5 - INDAGINI PACOMETRICHE

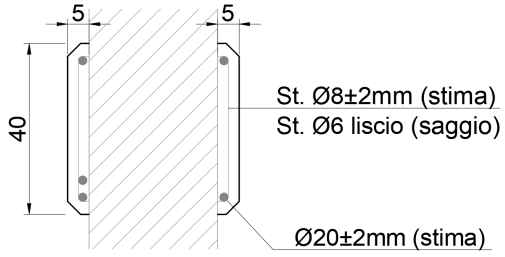
| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 1 + S1** | ***Pilastro piano terra (Locale tecnico)*** |

| ***Indagine pacometrica*** | ***Foto*** |
|---|---|
|  |  |



Pilastro di dimensioni visibili 42×12cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.2 ferri verticali, con diametro stimato Ø18±2mm.
Il saggio ha evidenziato ferri verticali Ø22 lisci.
Passo staffe medio 21cm. Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 50mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 2 + S2** | ***Pilastro (Telaio 1 – Blocco 21)*** |

| ***Indagine pacometrica*** | ***Foto*** |
|---|---|
|  |  |



Pilastro di dimensioni visibili 40cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.3+2 ferri verticali, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato ferri verticali Ø22 lisci.
Passo staffe medio 14cm con diametro stimato Ø8±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 32mm.
Come da disegno.

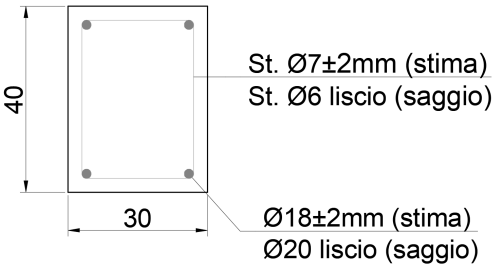


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 3 + S3 + SO5** | ***Pilastro (Telaio 1 – Blocco 21)*** |

***Indagine pacometrica***



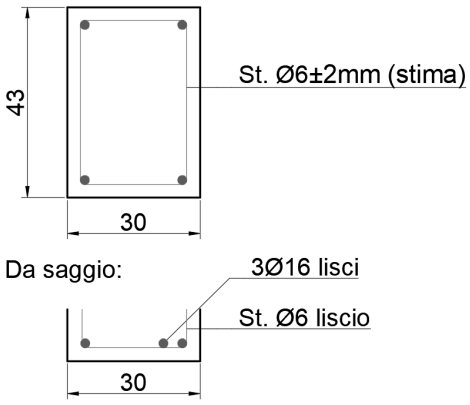

***Foto***



Telaio 1, blocco 21.
Pilastro di dimensioni 30×40cm. Altezza di indagine: 1 m.
L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri verticali, con diametro stimato Ø18±2mm.
Il saggio ha evidenziato ferri verticali Ø20 lisci.
Passo staffe medio 20cm con diametro stimato Ø7±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 31mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 4 + S4 + SO6** | ***Pilastro (Telaio 1 – Blocco 21)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***



Telaio 1, blocco 21.
Pilastro di dimensioni 30×43cm. Altezza di indagine: 1,10 m.
L'indagine strumentale ha rilevato n.2+2 ferri verticali, diametro non rilevato.
Il saggio ha evidenziato su uno dei lati minori n.3 Ø16 lisci.
Passo staffe medio 20cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 46mm.
Come da disegno.

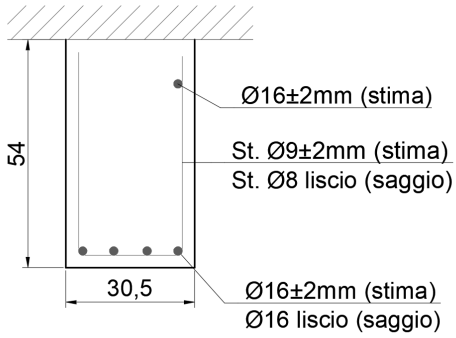


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

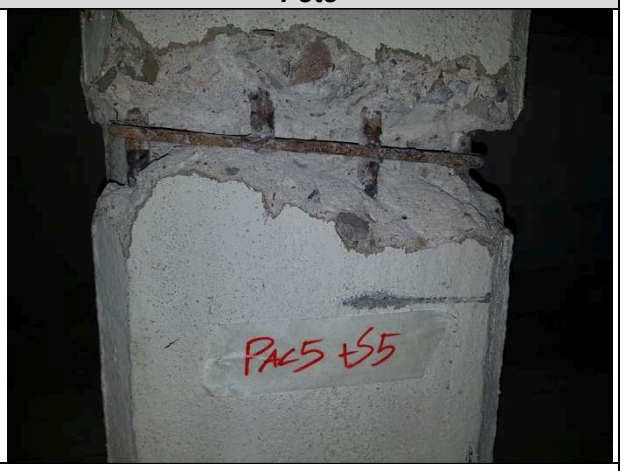
**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 5 + S5** | ***Trave (Telaio 1 – Blocco 21)*** |

***Indagine pacometrica***



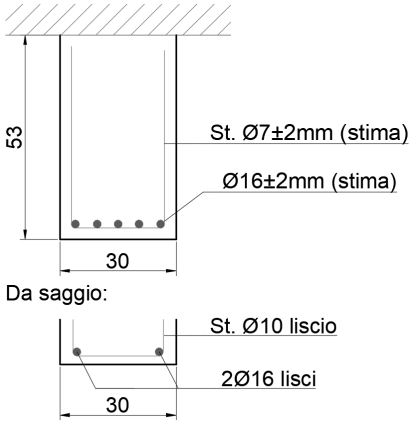

***Foto***



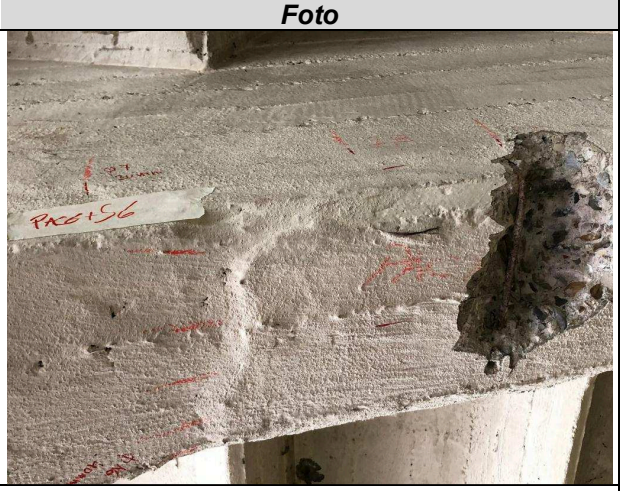

Telaio 1, blocco 21.
Trave di dimensioni visibili 30,5×54cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.5 ferri longitudinali, di cui n.4 ferri d'intradosso, con diametro stimato Ø16±2mm.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.4 ferri longitudinali Ø16 lisci.
Passo staffe medio 20cm con diametro stimato Ø9±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø8 lisce.
Copriferro minimo 23mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 6 + S6** | ***Trave inclinata (Telaio 1 – Blocco 21)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 1, blocco 21.
Trave inclinata di dimensioni visibili 30×53cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.5 ferri longitudinali d'intradosso, con diametro stimato Ø16±2mm.
Il saggio ha evidenziato n.2 ferri longitudinali Ø16 lisci.
Passo staffe medio 27cm con diametro stimato Ø7±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø10 lisce.
Copriferro minimo: 7mm laterale, 40mm intradosso.
Come da disegno.

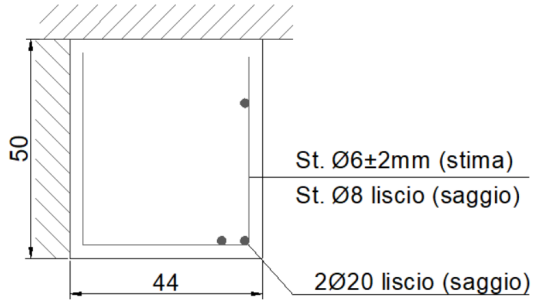


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 7 + S7** | ***Trave (Telaio 1 – Blocco 20)*** |

***Indagine pacometrica***



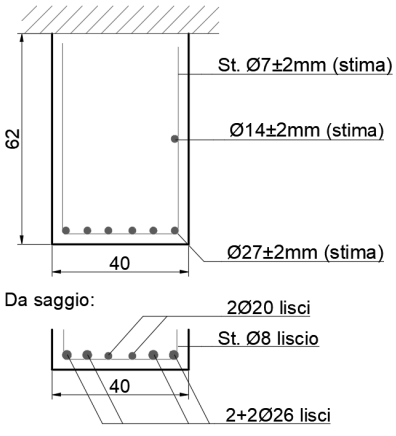

***Foto***




Telaio 1, blocco 20.
Trave di dimensioni visibili 44×50cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.2 ferri longitudinali, di cui n.1 ferro all'intradosso, diametro non stimato.
Il saggio ha evidenziato n.2 ferri longitudinali d'intradosso Ø20 lisci.
Passo staffe medio 21cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø8 liscio.
Copriferro minimo: 10mm intradosso, 32mm laterale.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac8 + S8** | ***Trave (Telaio 1 – Blocco 20)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***



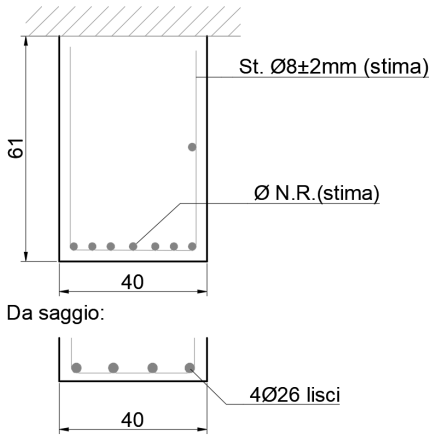

Telaio 1, blocco 20.
Trave di dimensioni visibili 40×62cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.7 ferri longitudinali, di cui n.6 ferri all'intradosso con diametro stimato Ø27±2mm e n.1 ferro nello spessore di trave con diametro stimato Ø14±2mm
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.2+2Ø26 lisci laterali e n.2Ø20 lisci centrali.
Passo staffe medio 20cm con diametro stimato Ø7±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø8 lisce.
Copriferro minimo 11mm intradosso.
Come da disegno.



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| **Pac9 + S9 + SO4** | ***Trave (Telaio 1 – Blocco 20)*** |
|---|---|
| ***Indagine pacometrica*** | ***Foto*** |

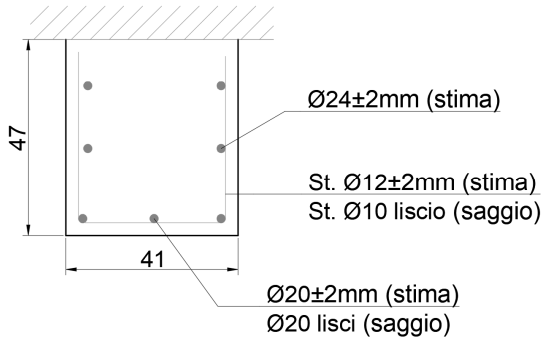






Telaio 1, blocco 20.
Trave di dimensioni visibili 40×61cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.8 ferri longitudinali, di cui n.7 ferri all'intradosso, diametro non rilevabile.
Il saggio ha evidenziato n.4 ferri longitudinali d'intradosso Ø26 lisci.
Passo staffe medio 18cm con diametro stimato Ø8±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø8 lisce.
Copriferro minimo 18mm intradosso.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 10 + S10 + D4** | ***Trave (Telaio 1 – Blocco 20)*** |
| ***Indagine pacometrica*** | ***Foto*** |







Telaio 1, blocco 20.
Trave di dimensioni visibili 41×47cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.3 ferri longitudinali d'intradosso, con diametro stimato Ø20±2mm e n.2 ferri longitudinali nello spessore di trave, su entrambi i lati, con diametro stimato Ø24±2mm.
Il saggio ha evidenziato n.3 ferri longitudinali d'intradosso Ø20 lisci.
Passo staffe medio 31cm con diametro stimato Ø12±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø10 lisce.
Copriferro minimo 25mm.
Come da disegno.

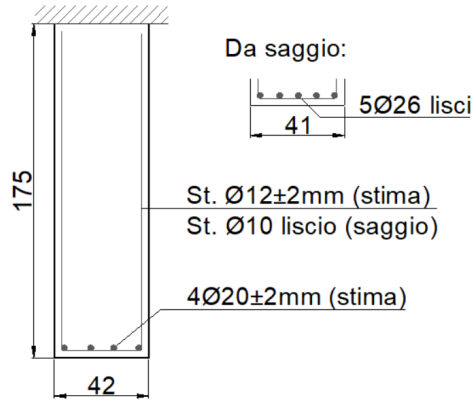


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 11 + S11 + D5** | ***Trave pensilina (Telaio 1 – Blocco 20)*** |

***Indagine pacometrica***



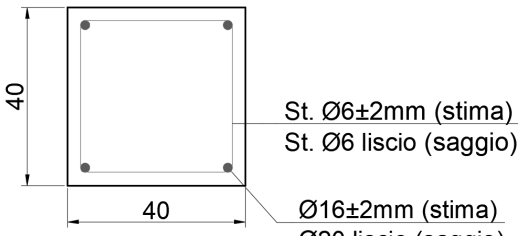

***Foto***




Telaio 1, blocco 20. Pensilina.
Trave di dimensioni visibili 42×175cm. Indagata per i primi 40 cm dall'intradosso.
L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri longitudinali d'intradosso, con diametro stimato Ø26±2mm.
Il saggio ha evidenziato n.5 ferri longitudinali d'intradosso Ø26 lisci.
Passo staffe medio 17cm con diametro stimato Ø12±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø10 lisce.
Copriferro minimo 18mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 12 + S12 + SO19** | ***Pilastro (Telaio 2 – Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 2, blocco 19.
Pilastro di dimensioni 40×40cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.2 ferri verticali, con diametro stimato Ø16±2mm. Il saggio ha evidenziato ferri Ø20 lisci.
Passo staffe medio 21cm con diametro stimato Ø6±2mm. Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 25mm.
Come da disegno.

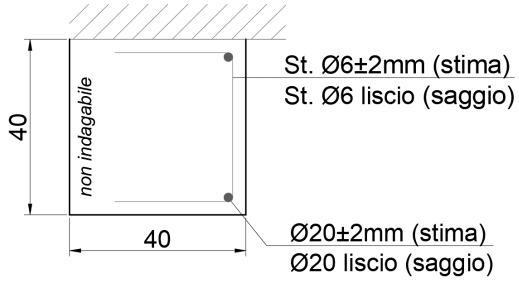


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 13 + S13** | ***Pilastro (Telaio 2 – Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***



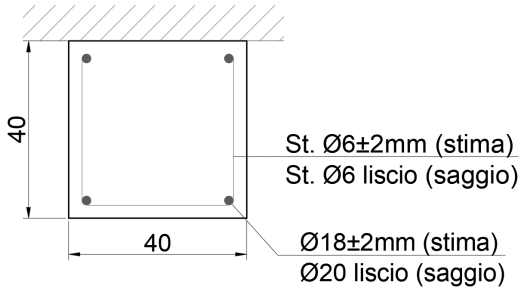

***Foto***




Telaio 2, blocco 19.
Pilastro di dimensioni 40×40cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.2 ferri verticali, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato ferri Ø20 lisci.
Passo staffe medio 19cm con diametro stimato Ø6±2mm. Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 12mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 14 + S14** | ***Pilastro (Telaio 2 – Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 2, blocco 19.
Pilastro di dimensioni visibili 40×40cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri verticali, con diametro stimato Ø18±2mm. Il saggio ha evidenziato ferri verticali Ø20 lisci.
Passo staffe medio 20cm con diametro stimato Ø6±2mm. Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 24 mm.
Come da disegno.

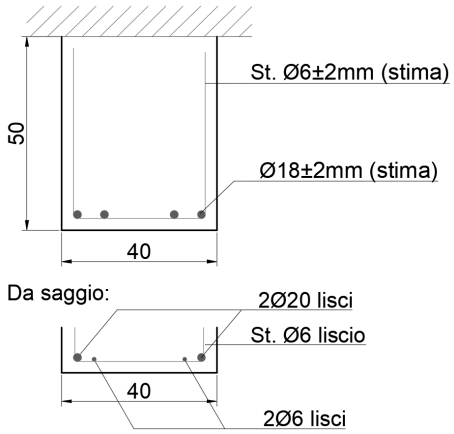


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 15 + S15** | ***Trave a mensola (Telaio 2 – Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***



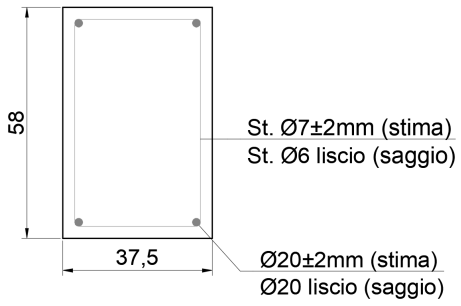

***Foto***




Telaio 2, blocco 19.
Trave a mensola di dimensioni 40×50cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri longitudinali d'intradosso, con diametro stimato Ø18±2mm.
Il saggio ha evidenziato n.2 Ø20+ n.2 Ø6 lisci.
Passo staffe medio 16cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo: 14mm intradosso, 30 mm laterale.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 16 + S16 + SO21 + D6** | ***Pilastro (Telaio 2 – Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 2, blocco 19.
Pilastro di dimensioni visibili 37,5×58cm. Altezza di indagine: 1 m.
L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri verticali, con diametro stimato Ø19±2mm.
Il saggio ha evidenziato ferri verticali Ø20 lisci.
Passo staffe medio 28cm con diametro stimato Ø7±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 10mm.
Come da disegno.

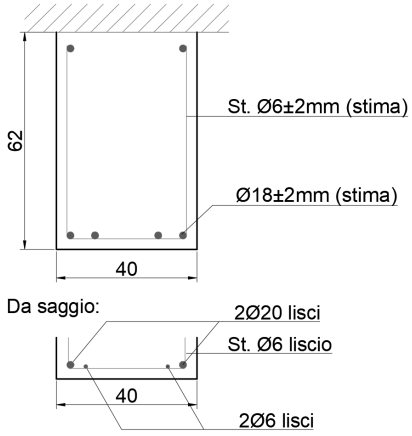


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

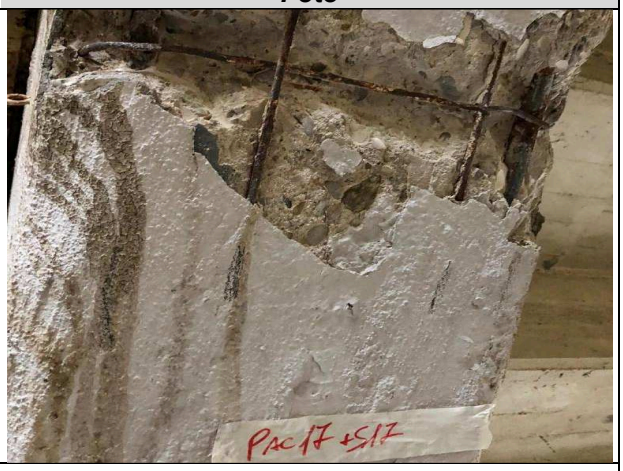
**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 17 + S17** | ***Trave inclinata (Telaio 2 – Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***



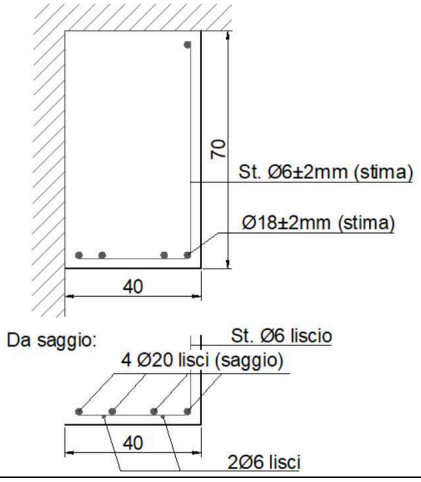

***Foto***




Telaio 2, blocco 19.
Trave inclinata di dimensioni visibili 40×62cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.6 ferri longitudinali, di cui n.4 all'intradosso, con diametro stimato Ø18±2mm.
Il saggio ha evidenziato n.2Ø20+2Ø6 lisci.
Passo staffe medio 20cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo: 10mm intradosso, 30 mm laterale.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 18 + S18** | ***Trave inclinata (Telaio 2 – Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 2, blocco 19.
Trave inclinata di dimensioni visibili 40×70cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.5 ferri longitudinali, di cui n.4 all'intradosso, con diametro stimato Ø18±2mm.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.4Ø20+2Ø6 lisci.
Passo staffe medio 20cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo: 7mm intradosso, 22 mm laterale.
Come da disegno.

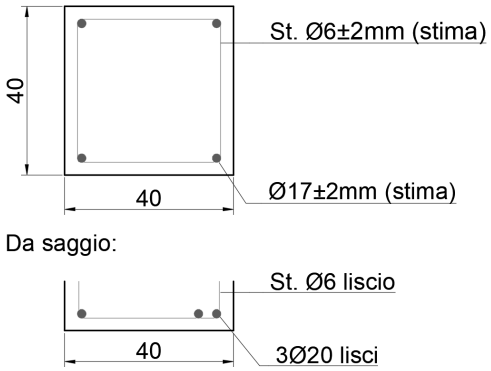


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 19 + S19** | ***Trave (Telaio 2 – Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***



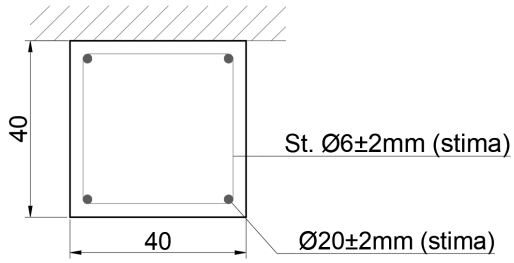

***Foto***



Telaio 2, blocco 19.
Trave inclinata di dimensioni 40×40cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri longitudinali, di cui n.2 all'intradosso, con diametro stimato Ø17±2mm.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.3Ø20 lisci.
Passo staffe medio 22cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo: 6mm intradosso, 40 mm laterale.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 20** | ***Pilastro (Telaio 2 – Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***



Telaio 2, blocco 19.
Pilastro di dimensioni 40×40cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri verticali, con diametro stimato Ø20±2mm.
Passo staffe medio 22cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Copriferro minimo 12mm.
Come da disegno.

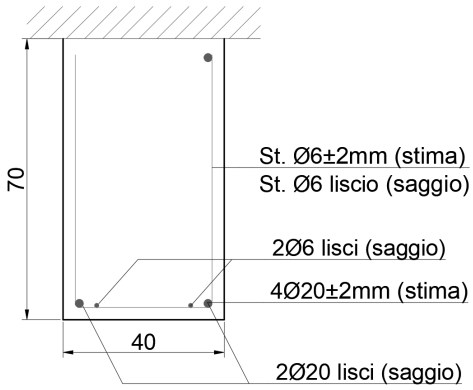


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 21 + S21** | ***Trave inclinata (Telaio 2 – Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***



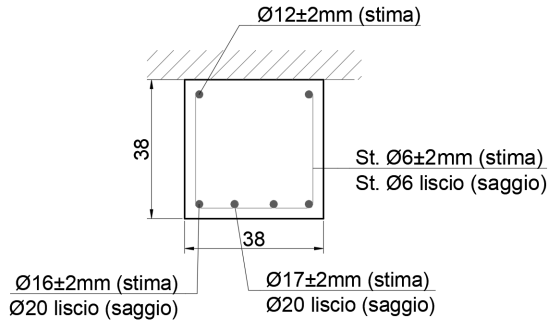

***Foto***




Telaio 2, blocco 19.
Trave inclinata di dimensioni 40×70cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.5 ferri longitudinali, di cui n.4 all'intradosso, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.2Ø20+2Ø6 lisci.
Passo staffe medio 20cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo: 22 mm laterale, 6mm intradosso.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 22 + S22 + SO10** | ***Pilastro (Telaio 5 – Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 5, blocco 19.
Pilastro di dimensioni 38×38cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.6 ferri verticali, con diametro stimato da Ø12±2mm a Ø17±2mm.
Il saggio ha evidenziato ferri verticali Ø20 lisci.
Passo staffe medio 21cm con diametro stimato Ø7±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 22 mm.
Come da disegno.

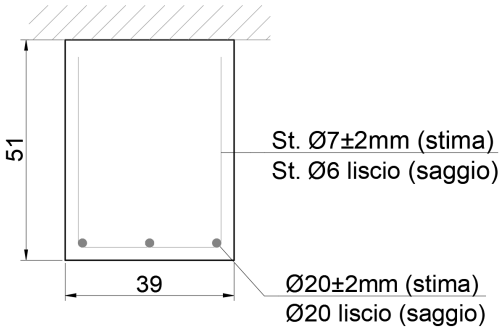


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 23 + S23 + SO11** | ***Pilastro (Telaio 5 – Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***



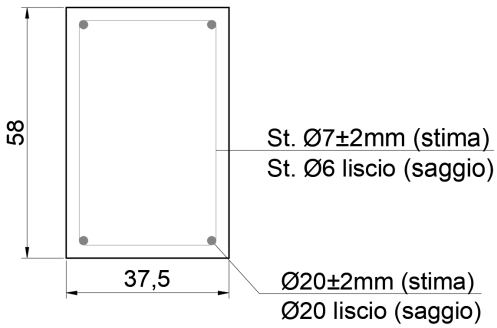

***Foto***



Telaio 5, blocco 19.
Pilastro di dimensioni visibili 39×51cm. Altezza di indagine: 1 m.
L'indagine strumentale ha rilevato n.3 ferri verticali, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato ferri verticali Ø20 lisci.
Passo staffe medio 17cm con diametro stimato Ø7±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 16mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 24 + S24 + SO12 + D7** | ***Pilastro (Telaio 5, Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***



Telaio 5, blocco 19.
Pilastro di dimensioni 37,5×58cm. Altezza di indagine: 1 m.
L'indagine strumentale ha rilevato n.2+2 ferri verticali, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato ferri verticali Ø20 lisci.
Passo staffe medio 23cm con diametro stimato Ø7±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 18mm.
Come da disegno.

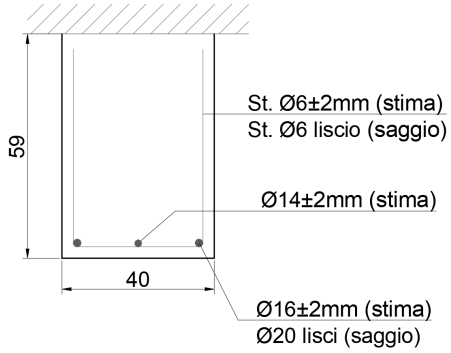


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 25 + S25** | ***Pilastro (Telaio 5, Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***



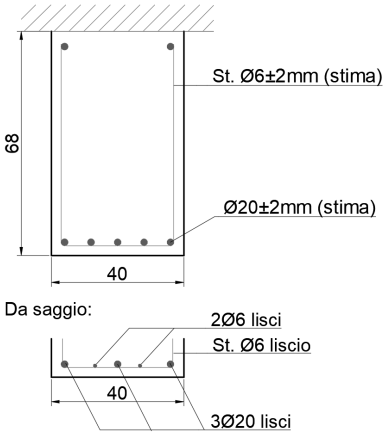

***Foto***




Telaio 5, blocco 19.
Pilastro di dimensioni visibili 40×59cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.3 ferri verticali, con diametro stimato Ø16±2mm e Ø14±2mm.
Il saggio ha evidenziato ferri verticali Ø20 lisci.
Passo staffe medio 24cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 25mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 26 + S26** | ***Trave inclinata (Telaio 5 – Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 5, blocco 19.
Trave inclinata di dimensioni visibili 40×68cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.7 ferri longitudinali, di cui n.5 all'intradosso, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.3Ø20+2Ø6 lisci.
Passo staffe medio 21cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo: 25 mm laterale, 8mm intradosso.
Come da disegno.

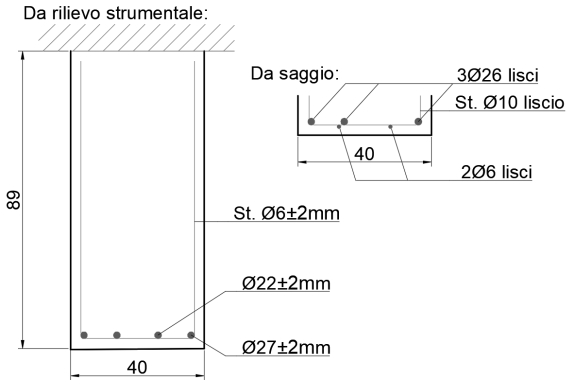


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 28 + S28** | ***Trave inclinata (Telaio 5 – Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***



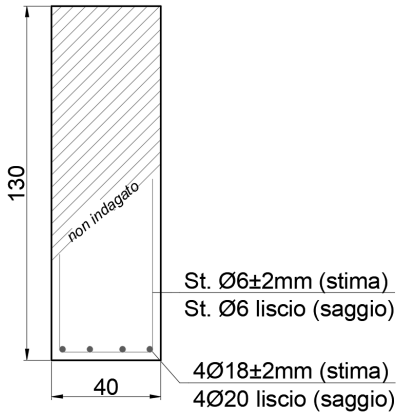

***Foto***



Telaio 5, blocco 19.
Trave inclinata di dimensioni visibili 40×89cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri longitudinali d'intradosso, con diametro stimato Ø22±2mm e Ø27±2mm.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.3Ø26+2Ø6 lisci.
Passo staffe medio 19cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø10 lisce.
Copriferro minimo: 22 mm laterale, 26mm intradosso.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 29 + S29** | ***Pilastro alto (Telaio 5 – Blocco 19)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***



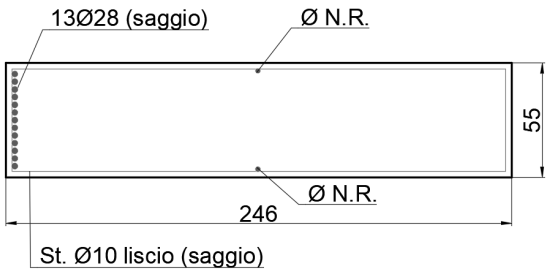
Telaio 5, blocco 19.
Pilastro di dimensioni 40×130cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri verticali, con diametro stimato Ø18±2mm.
Il saggio ha evidenziato sul lato minore n.4Ø20 lisci.
Passo staffe medio 23cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo: 10 mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| **Pac 30 + S30 + C1 + D1 + P1** | ***Setto (Telaio 6, Blocco 2)*** |
|---|---|
| ***Indagine pacometrica*** | ***Foto*** |
|  |  |

Telaio 6, blocco 2.
Setto di dimensioni visibili 55×246cm.
L'indagine strumentale ha rilevato su entrambi i lati maggiori del setto n.1 ferro verticale, diametro non stimato.
Il saggio ha evidenziato sul lato minore n.13 ferri verticali Ø28 lisci, le staffe sono Ø10 lisce.
Come da disegno.

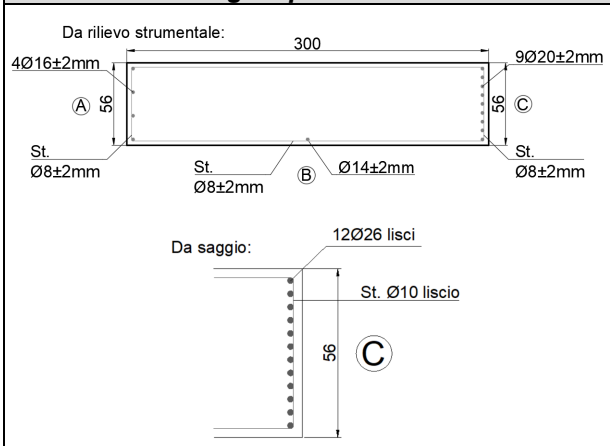


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 31 + S31 + SO2** | ***Setto (Telaio 6 – Blocco 2) – Lato A*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***



Telaio 6, blocco 2.
Setto di dimensioni 300×56cm.
L'indagine strumentale ha rilevato:
- sul lato A: n.4 ferri verticali con diametro stimato Ø16±2mm e staffe passo medio 28cm con diametro stimato Ø8 ±2mm;
- sul lato B: n.1 ferro verticale intermedio con diametro stimato Ø14±2mm;
- sul lato C: n.9 ferri verticali con diametro stimato Ø20±2mm e staffe passo medio 15cm con diametro stimato Ø8 ±2mm;

Il saggio ha evidenziato:
- sul lato A: n.2Ø20 lisci laterali, n.12Ø26 lisci centrali che piegano nel setto e staffe Ø10 lisce;
- sul lato C: n.12Ø20 lisci e staffe Ø10 lisce.

Copriferro minimo: lato A 10mm, lato B 10mm, lato B 4 mm.
Come da disegno.

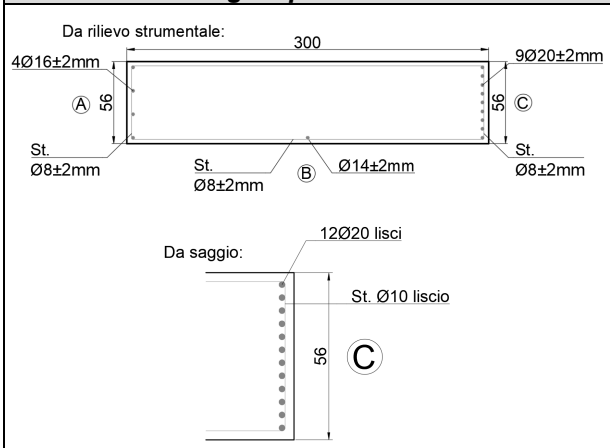


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 31 + S31 + SO2** | ***Setto (Telaio 6 – Blocco 2) – Lato C*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***



Telaio 6, blocco 2.
Setto di dimensioni 300×56cm.
L'indagine strumentale ha rilevato:
- sul lato A: n.4 ferri verticali con diametro stimato Ø16±2mm e staffe passo medio 28cm con diametro stimato Ø8 ±2mm;
- sul lato B: n.1 ferro verticale intermedio con diametro stimato Ø14±2mm;
- sul lato C: n.9 ferri verticali con diametro stimato Ø20±2mm e staffe passo medio 15cm con diametro stimato Ø8 ±2mm;

Il saggio ha evidenziato:
- sul lato A: n.2Ø20 lisci laterali, n.12Ø26 lisci centrali che piegano nel setto e staffe Ø10 lisce;
- sul lato C: n.12Ø20 lisci e staffe Ø10 lisce.

Copriferro minimo: lato A 10mm, lato B 10mm, lato B 4 mm.
Come da disegno.

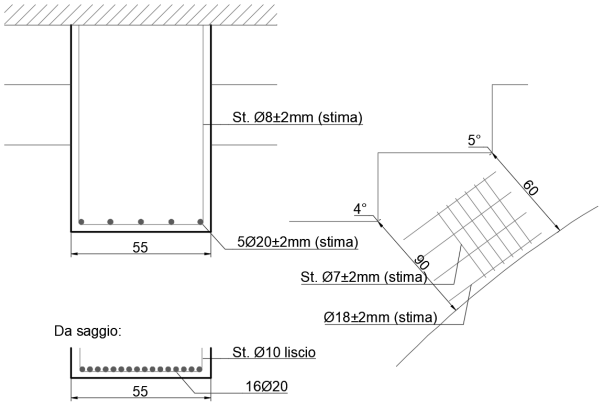


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 32 + S32** | ***Trave (Telaio 6 – Blocco 2)*** |

***Indagine pacometrica***



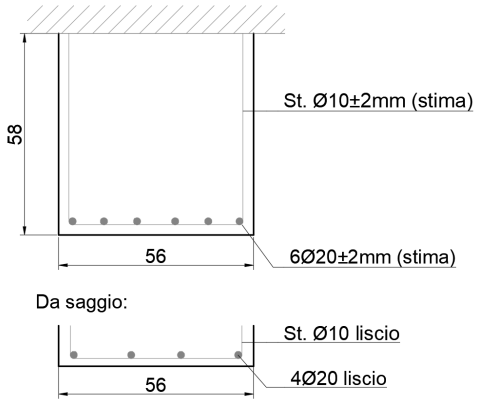

***Foto***



Telaio 6, blocco 2.
Trave di base 55cm. Indagine eseguita in mezzeria della trave.
- All'intradosso: l'indagine strumentale ha rilevato n.5 ferri longitudinali, con diametro stimato Ø20±2mm. Il saggio ha evidenziato n.16Ø ferri longitudinali Ø20 lisci, di cui 1 piega nella trave. Passo staffe medio 9cm con diametro stimato Ø8±2mm. Il saggio ha evidenziato staffe Ø10 lisce.
- Nello spessore di trave: l'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri longitudinali, con diametro stimato Ø18±2mm. Passo staffe medio 10cm con diametro stimato Ø7±2mm.
Copriferro minimo 6mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 33 + S33** | ***Trave (Telaio 6 – Blocco 2)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***



Telaio 6, blocco 2.
Trave di dimensioni visibili 56×58cm. Indagine eseguita in sommità della trave.
L'indagine strumentale ha rilevato n.6 ferri longitudinali d'intradosso con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato n.4 ferri longitudinali Ø20 lisci.
Passo staffe medio 9cm con diametro stimato Ø10±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø10 lisce. Copriferro minimo 7mm.
Come da disegno.

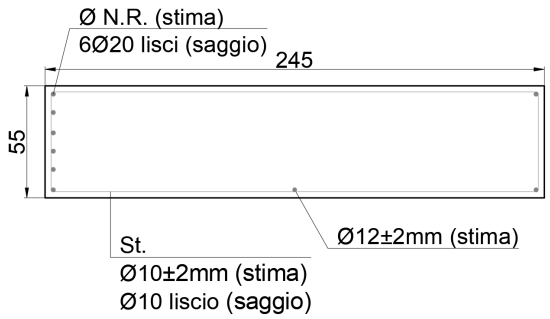


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 34 + S34 + D2** | ***Setto (Telaio 6 – Blocco 18)*** |

***Indagine pacometrica***



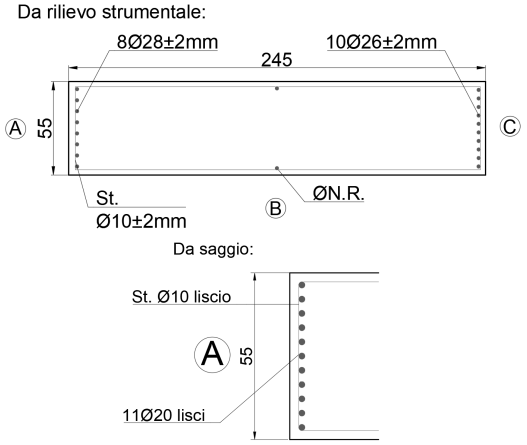

***Foto***




Telaio 6, blocco 18.
Setto di dimensioni 245×55cm. Altezza di indagine: 1 m.
L'indagine strumentale ha rilevato n.5 ferri verticali sul lato corto del setto, diametro non rilevabile, e n.1 ferro verticale sul lato lungo, con diametro stimato Ø12±2mm.
Il saggio ha evidenziato n. 6 ferri verticali Ø20 lisci sul lato corto.
Passo staffe medio 24cm con diametro stimato Ø10±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø10 lisce.
Copriferro minimo 21mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 35 + S35** | ***Setto (Telaio 6 – Blocco 18) – Lato A*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 6, blocco 18.
Setto di dimensioni 245×55cm.
L'indagine strumentale ha rilevato:
- sul lato A: n.8 ferri verticali con diametro stimato Ø28±2mm:
- sul lato B: n.1 ferro verticale intermedio, diametro non stimato;
- sul lato C: n.10 ferri verticali con diametro stimato Ø26±2mm.

Il saggio ha evidenziato sul lato A: n.11Ø20 lisci e staffe Ø10 lisce.
Passo medio staffe 22cm.
Copriferro minimo 22mm.
Come da disegno.

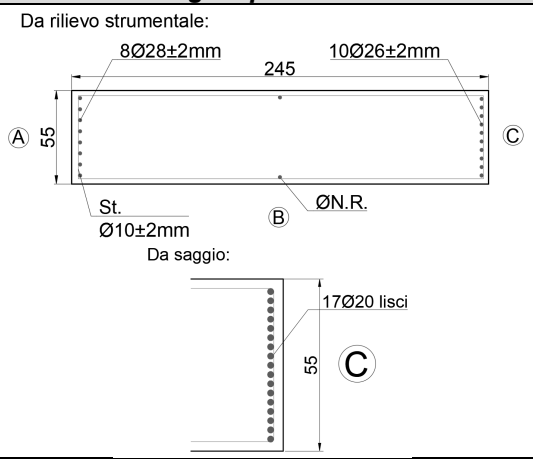


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 35 + S35** | ***Setto (Telaio 6 – Blocco 18) – Lato C*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***

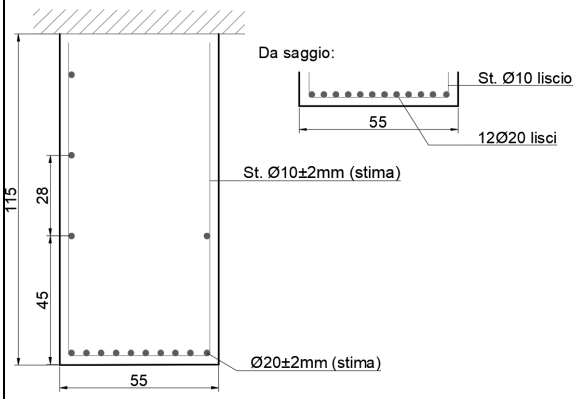



Telaio 6, blocco 18.
Setto di dimensioni 245×55cm.
L'indagine strumentale ha rilevato:
- sul lato A: n.8 ferri verticali con diametro stimato Ø28±2mm:
- sul lato B: n.1 ferro verticale intermedio, diametro non stimato;
- sul lato C: n.10 ferri verticali con diametro stimato Ø26±2mm.

Il saggio ha evidenziato sul lato C n.17Ø20 lisci.
Passo medio staffe 22cm.
Copriferro minimo 22mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 36 + S36** | ***Trave inclinata (Telaio 6 – Blocco 18)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 6, blocco 18.
Trave inclinata di dimensioni visibili 55×115cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.14 ferri longitudinali, di cui n.10 all'intradosso, con diametro stimato Ø22±2mm. Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.12Ø20 lisci.
Passo staffe medio 12cm con diametro stimato Ø10±2mm. Il saggio ha evidenziato staffe Ø10 lisce.
Copriferro minimo: 44mm laterale, 20mm intradosso.
Come da disegno.

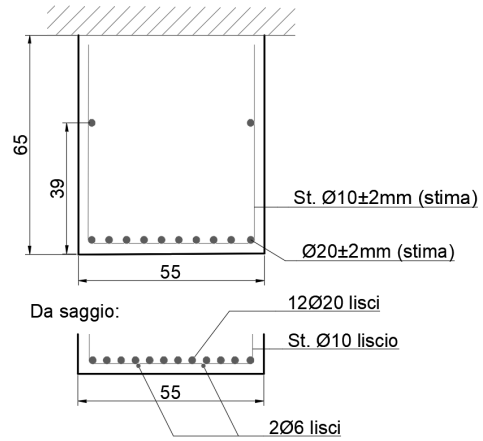


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 37 + S37** | ***Trave inclinata (Telaio 6 – Blocco 18)*** |

***Indagine pacometrica***



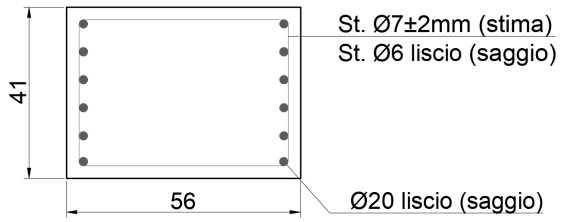

***Foto***




Telaio 6, blocco 18.
Trave inclinata di dimensioni visibili 55×65cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.11 ferri longitudinali, di cui n.9 all'intradosso, con diametro stimato Ø22±2mm.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.12Ø20 lisci +n.2Ø6 lisci.
Passo staffe medio 12cm con diametro stimato Ø10±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø10 lisce.
Copriferro minimo: 40mm laterale, 20mm intradosso.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 38 + S38 + SO13** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 4)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 7, blocco 4.
Pilastro di dimensioni 56×41cm. Altezza di indagine: 1 m.
L'indagine strumentale ha rilevato n.8 ferri verticali su entrambi i lati minori del pilastro, diametro non stimato. Il saggio ha evidenziato ferri Ø20 lisci.
Passo staffe medio 19cm con diametro stimato Ø7±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 33mm.
Come da disegno.

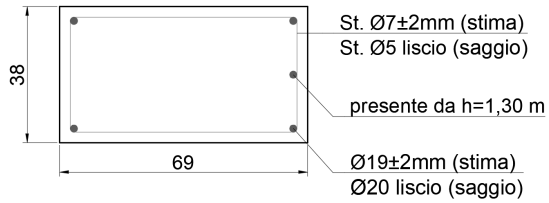


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 39 + S39 + SO14** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 4)*** |

***Indagine pacometrica***



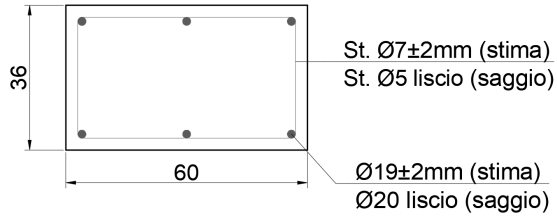

***Foto***




Telaio 7, blocco 4.
Pilastro di dimensioni 69×38cm. Altezza di indagine: 1 m.
L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri verticali in corrispondenza degli spigoli del pilastro, con diametro stimato Ø19±2mm, e n.1 ferro verticale intermedio sul lato minore che piega nel pilastro a 1,30 m.
Il saggio ha evidenziato ferri Ø20 lisci.
Passo staffe medio 18cm con diametro stimato Ø7±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø5 lisce.
Copriferro minimo 10mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 40 + S40 + SO15** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 4)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 7, blocco 4.
Pilastro di dimensioni 60×36cm. Altezza di indagine: 1 m.
L'indagine strumentale ha rilevato n.6 ferri verticali, con diametro stimato Ø19±2mm.
Il saggio ha evidenziato ferri Ø20 lisci.
Passo staffe medio 27cm con diametro stimato Ø7±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø5 lisce.
Copriferro minimo 15mm.
Come da disegno.

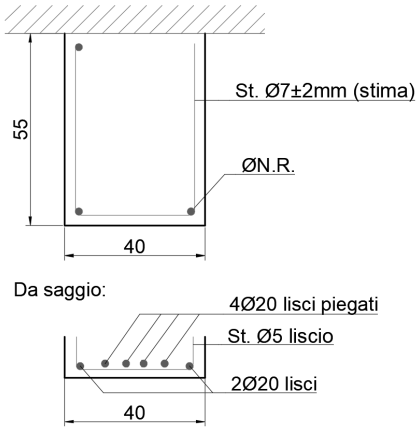


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 41 + S41** | ***Trave inclinata (Telaio 7 – Blocco 4)*** |

***Indagine pacometrica***



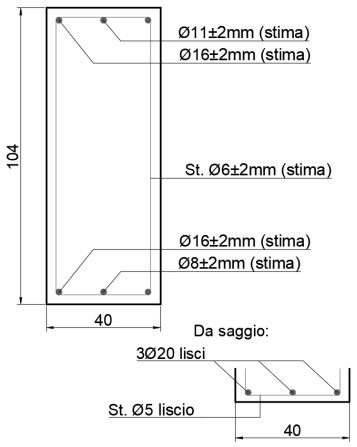

***Foto***




Telaio 7, blocco 4.
Trave di dimensioni visibili 40×55cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.3 ferri longitudinali di cui n.2 all'intradosso, diametro non stimato.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.6Ø20 lisci, di cui n.4 centrali che piegano dentro la trave.
Passo staffe medio 22cm con diametro stimato Ø7±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø5 lisce.
Copriferro minimo: 17mm laterale, 30mm intradosso.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 42 + S42** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 4)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 7, blocco 4.
Pilastro di dimensioni 40×104cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.6 ferri verticali, con diametro stimato Ø16±2mm agli spigoli del pilastro e Ø8±2mm per i ferri intermedi presenti sul lato minore.
Il saggio ha evidenziato su uno dei lati minori n.3Ø20 lisci.
Passo staffe medio 20cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø5 lisce.
Copriferro minimo 16mm.
Come da disegno.

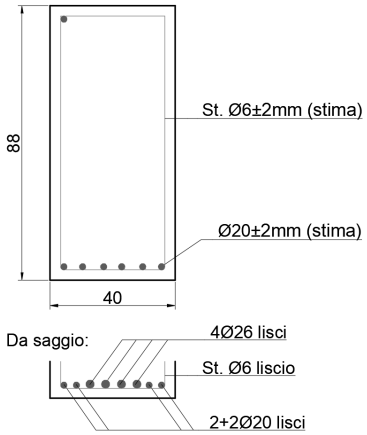


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 43 + S43** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 4)*** |

***Indagine pacometrica***



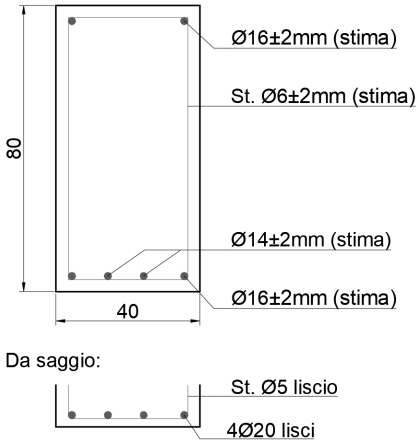

***Foto***




Telaio 7, blocco 4.
Pilastro di dimensioni 40×88cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.7 ferri verticali, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato su un lato minore del pilastro n.2+2Ø20 lisci laterali e n.4Ø26 lisci centrali.
Passo staffe medio 26cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 20mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 44 + S44** | ***Trave diagonale (Telaio 7 – Blocco 4)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 7, blocco 4.
Trave di dimensioni 40×80cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri longitudinali d'intradosso, con diametro stimato Ø16±2mm per i ferri laterali e Ø14±2mm per i ferri centrali.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.4Ø20 lisci.
Passo staffe medio 21cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø5 lisce.
Copriferro minimo: 7mm intradosso, 30mm laterale, 50mm estradosso.
Come da disegno.

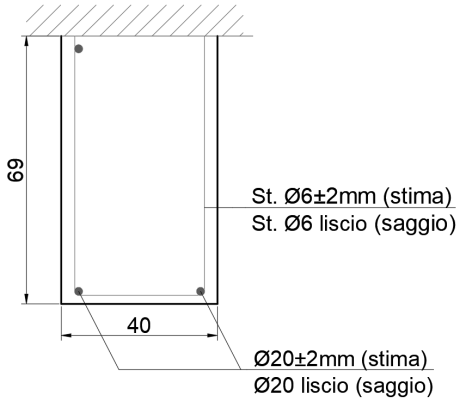


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 45 + S45** | ***Trave (Telaio 7 – Blocco 4)*** |

***Indagine pacometrica***



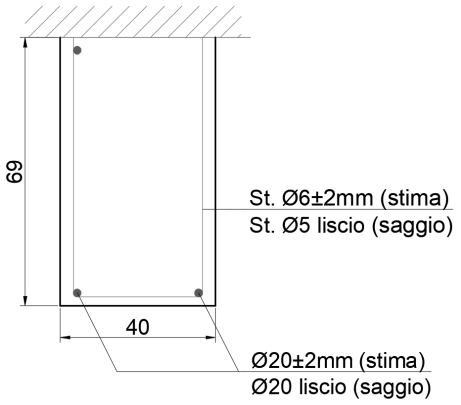

***Foto***




Telaio 7, blocco 4.
Trave di dimensioni visibili 40×69cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.2 ferri longitudinali d'intradosso, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.2Ø20 lisci.
Passo staffe medio 21cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo: 13mm intradosso, 12 mm laterale.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 46 + S46** | ***Trave inclinata (Telaio 7 – Blocco 4)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 7, blocco 4.
Trave inclinata di dimensioni visibili 40×69cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.2 ferri longitudinali d'intradosso, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.2Ø20 lisci.
Passo staffe medio 20cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø5 lisce.
Copriferro minimo: 8mm intradosso, 13 mm laterale.
Come da disegno.

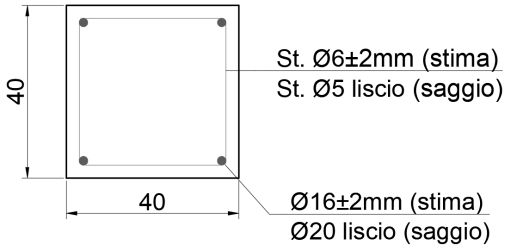


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 47 + S47** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 4)*** |

***Indagine pacometrica***



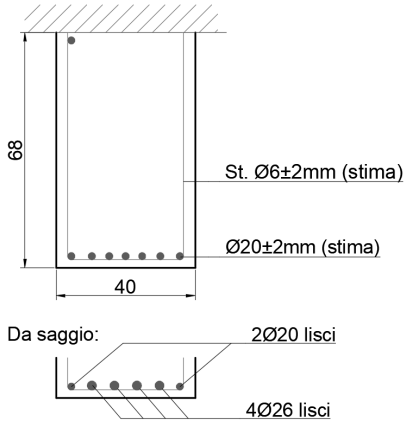

***Foto***



Telaio 7, blocco 4.
Pilastro di dimensioni 40×40cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri verticali, con diametro stimato Ø16±2mm.
Il saggio ha evidenziato ferri verticali Ø20 lisci.
Passo staffe medio 24cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø5 lisce.
Copriferro minimo 30mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 48 + S48** | ***Trave a sbalzo inclinata (Telaio 7 – Blocco 4)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***



Telaio 7, blocco 4.
Trave a sbalzo inclinata di dimensioni visibili 40×68cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.8 ferri longitudinali, di cui n.7 all'intradosso, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.2Ø20 + n.4Ø26 lisci.
Passo staffe medio 11cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Copriferro minimo: 17mm intradosso, 25 mm laterale.
Come da disegno.

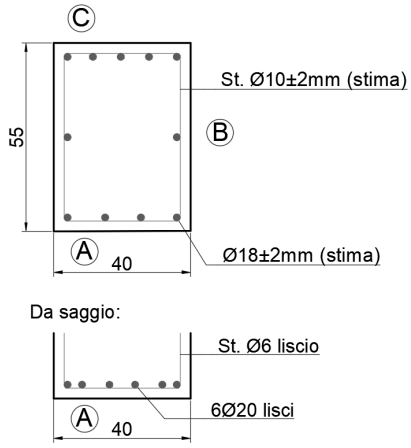


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 49 + S49 + SO7** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 9)*** |

***Indagine pacometrica***



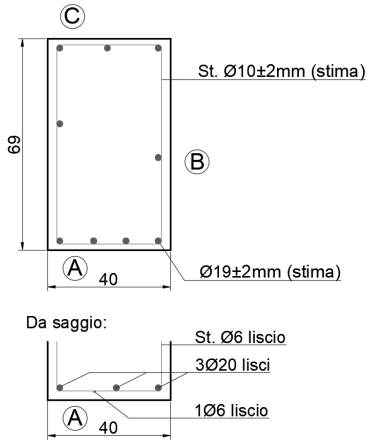

***Foto***



Telaio 7, blocco 9.
Pilastro di dimensioni 40×55cm. Altezza di indagine: 1 m.
L'indagine strumentale ha rilevato n.11 ferri verticali, di cui n.4 su lato A e n.5 sul lato C, con diametro stimato Ø18±2mm.
Il saggio ha evidenziato sul lato A n.6Ø20 lisci .
Passo staffe medio 20cm con diametro stimato Ø10±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 11mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac50 + S50 + SO8 +C3** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 9)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 7, blocco 9.
Pilastro di dimensioni 40×69cm. Altezza di indagine: 1 m.
L'indagine strumentale ha rilevato n.9 ferri verticali, di cui n.4 su lato A, con diametro stimato Ø19±2mm.
Il saggio ha evidenziato sul lato A n.3Ø20 lisci + n.1Ø6 liscio.
Passo staffe medio 21cm con diametro stimato Ø10±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 12mm.
Come da disegno.

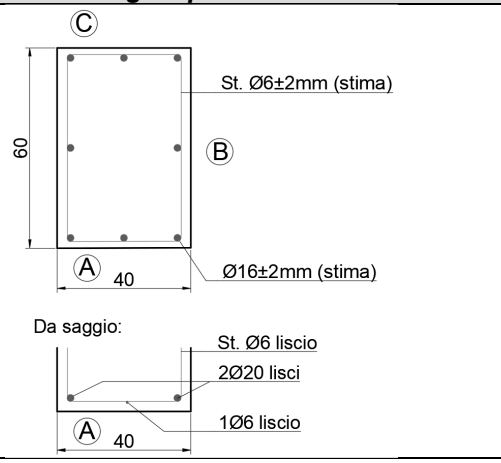


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

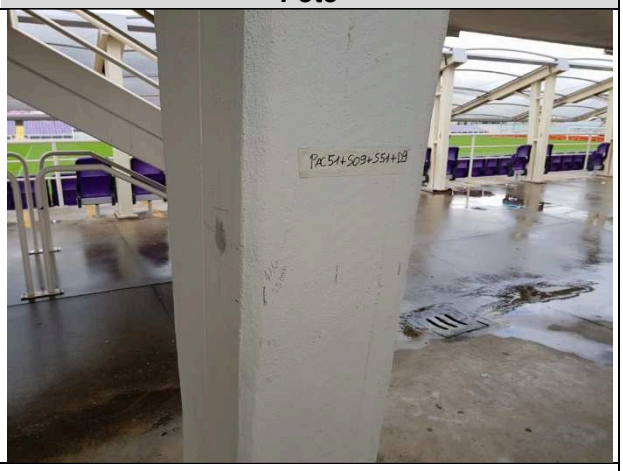
**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac51 + S51 + SO9 + D9** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 9)*** |

***Indagine pacometrica***



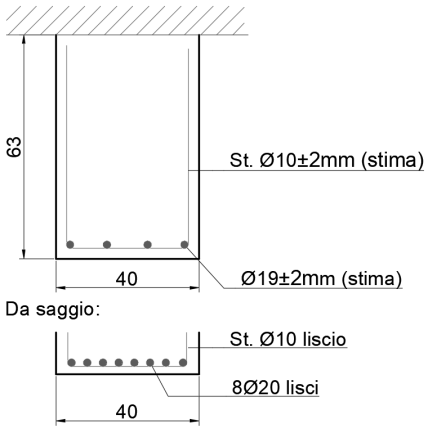

***Foto***



Telaio 7, blocco 9.
Pilastro di dimensioni 40×60cm. Altezza di indagine: 1 m.
L'indagine strumentale ha rilevato n.8 ferri verticali, di cui n.3 su lato A, con diametro stimato Ø16±2mm.
Il saggio ha evidenziato sul lato A n.2Ø20 lisci laterali e n.1Ø6 liscio centrale.
Passo staffe medio 20cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 25mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 52 + S52** | ***Trave (Telaio 7 – Blocco 9)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***



Telaio 7, blocco 4.
Trave di dimensioni visibili 40×63cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri longitudinali d'intradosso, con diametro stimato Ø19±2mm.
Il saggio ha evidenziato n.8 ferri longitudinali d'intradosso Ø20 lisci.
Passo staffe medio 15cm con diametro stimato Ø10±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø10 lisce.
Copriferro minimo: 11mm intradosso, 10mm laterale.
Come da disegno.

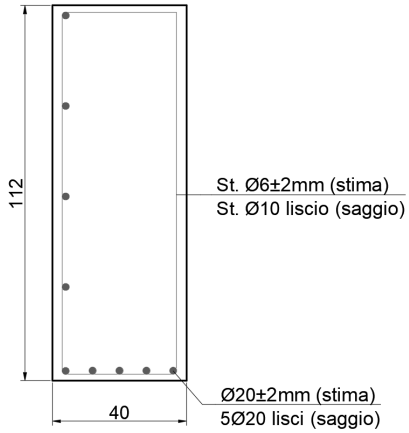


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 53 + S53** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 9)*** |

***Indagine pacometrica***



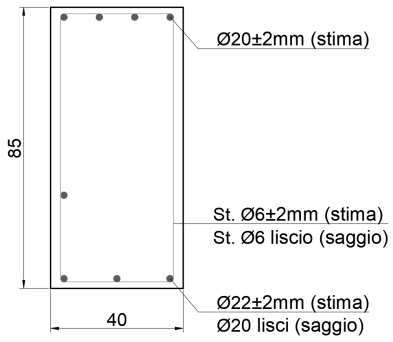

***Foto***



Telaio 7, blocco 9.
Pilastro di dimensioni 40×112cm. Altezza 4,50 m.
L'indagine strumentale ha rilevato n.9 ferri verticali, di cui n.5 sul lato minore del pilastro, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato sul lato minore n.5Ø20 lisci.
Passo staffe medio 16cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø10 lisce.
Copriferro minimo 20mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 54 + S54** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 9)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 7, blocco 9.
Pilastro di dimensioni 40×85cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.8 ferri verticali, con diametro stimato Ø20±2mm e Ø22±2mm.
Il saggio ha evidenziato Ø20 lisci.
Passo staffe medio 18cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 14mm.
Come da disegno.

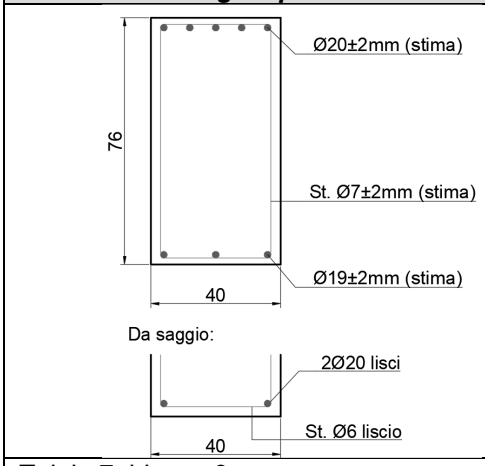


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 55 + S55** | ***Trave (Telaio 7 – Blocco 9)*** |

***Indagine pacometrica***



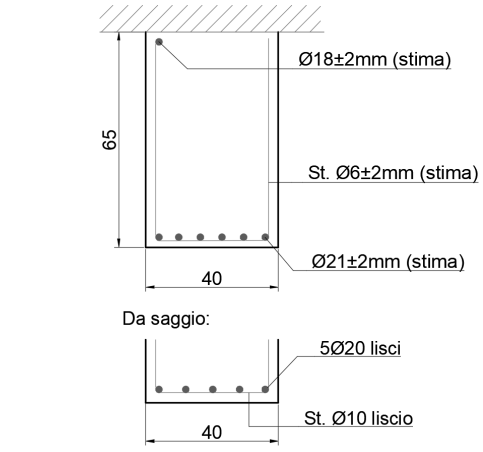

***Foto***




Telaio 7, blocco 9.
Trave di dimensioni 40×76cm. Indagata in mezzeria.
L'indagine strumentale ha rilevato n.8 ferri longitudinali, di cui n.5 ferri all'estradosso con diametro stimato Ø20±2mm e n.3 ferri all'intradosso, con diametro stimato Ø19±2mm.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.2Ø20 lisci.
Passo staffe medio 21cm con diametro stimato Ø7±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 27mm intradosso, 15mm estradosso.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 56 + S56** | ***Trave (Telaio 7 – Blocco 9)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 7, blocco 9.
Trave di dimensioni visibili 40×65cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.6 ferri longitudinali, di cui n.1 ferro all'estradosso con diametro stimato Ø18±2mm e n.7 ferri all'intradosso, con diametro stimato Ø21±2mm.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.5Ø20 lisci.
Passo staffe medio 16cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø10 lisce.
Copriferro minimo 14mm intradosso, 19mm laterale.
Come da disegno.

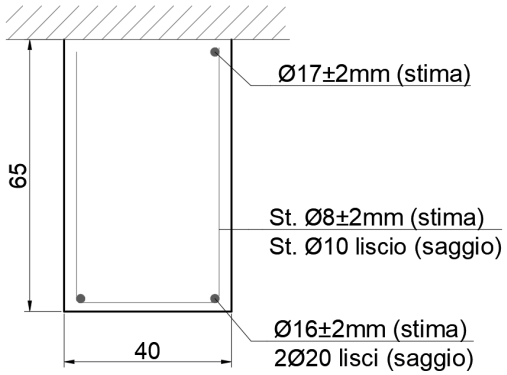


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 57 + S57** | ***Trave (Telaio 7 – Blocco 9)*** |

***Indagine pacometrica***



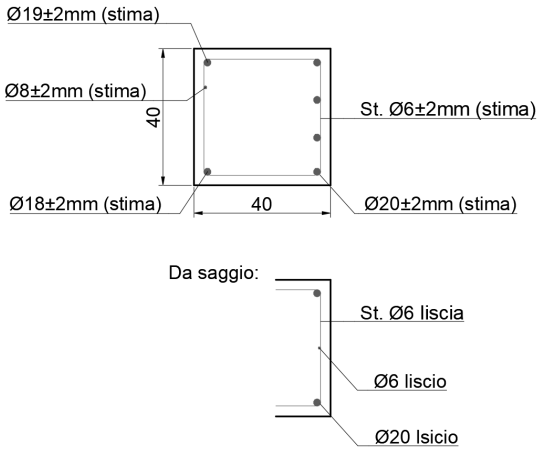

***Foto***




Telaio 7, blocco 9.
Trave di dimensioni visibili 40×65cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.3 ferri longitudinali, di cui n.1 ferro all'estradosso con diametro stimato Ø17±2mm e n.2 ferri all'intradosso, con diametro stimato Ø16±2mm.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.2Ø20 lisci.
Passo staffe medio 9cm con diametro stimato Ø8±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø10 lisce.
Copriferro minimo 34mm intradosso, 18mm laterale.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 58 + S58** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 9)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 7, blocco 9.
Pilastro di dimensioni 40×40cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.7 ferri verticali, con diametri stimati Ø8±2mm e Ø20±2mm. Il saggio ha evidenziato n.2Ø20 lisci + n.1Ø6 liscio.
Passo staffe medio 22cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 20mm.
Come da disegno.

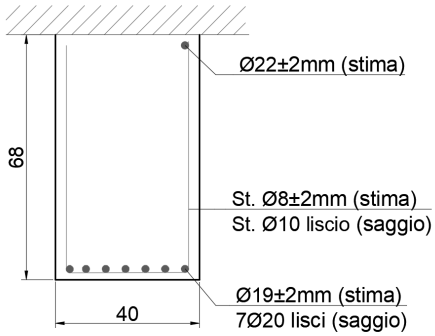


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 59 + S59** | ***Trave (Telaio 7 – Blocco 9)*** |

***Indagine pacometrica***



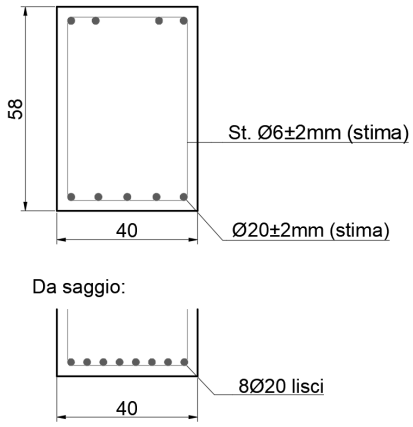

***Foto***




Telaio 7, blocco 9.
Trave di dimensioni visibili 40×68cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.7 ferri longitudinali, di cui n.1 ferro all'estradosso con diametro stimato Ø22±2mm e n.6 ferri all'intradosso, con diametro stimato Ø19±2mm.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.7Ø20 lisci.
Passo staffe medio 12cm con diametro stimato Ø8±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø10 lisce.
Copriferro minimo 21mm intradosso, 13mm laterale.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 60 + S60 + SO16** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 16)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 7, blocco 16.
Pilastro di dimensioni 40×58cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.9 ferri verticali, con diametro stimato Ø20±2mm. Il saggio ha evidenziato n.8Ø20 lisci.
Passo staffe medio 21cm con diametro stimato Ø6±2mm. Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 18mm.
Come da disegno.

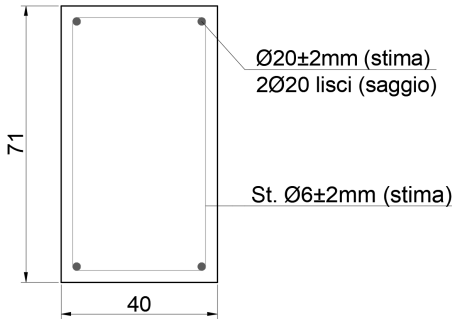


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

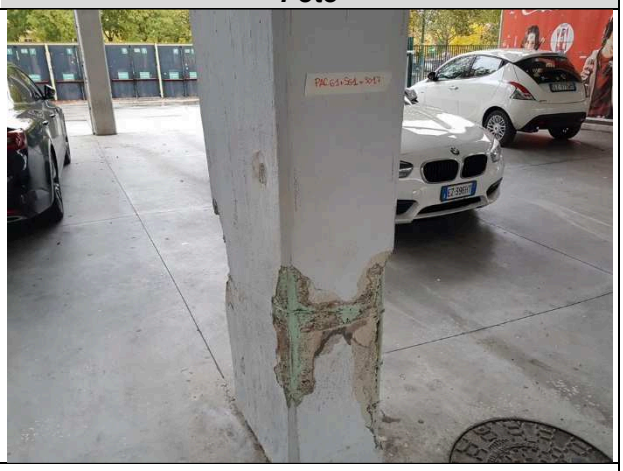
**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 61 + S61** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 16)*** |

***Indagine pacometrica***



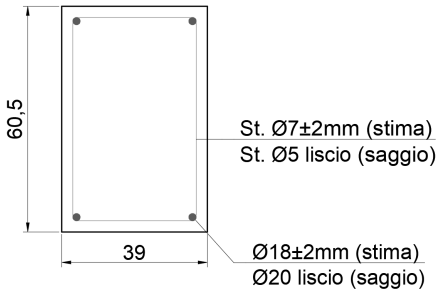

***Foto***



Telaio 7, blocco 16.
Pilastro di dimensioni 40×71cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri verticali, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato 2Ø20 lisci.
Passo staffe medio 28cm con diametro stimato Ø6±2mm. Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 23mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 62 + S62 + SO18 + D10** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 16)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 7, blocco 16.
Pilastro di dimensioni 39×60,5cm. Altezza di indagine: 1 m.
L'indagine strumentale ha rilevato n.4 ferri verticali, con diametro stimato Ø18±2mm.
Il saggio ha evidenziato Ø20 lisci.
Passo staffe medio 23cm con diametro stimato Ø7±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø5 lisce.
Copriferro minimo 19mm.
Come da disegno.

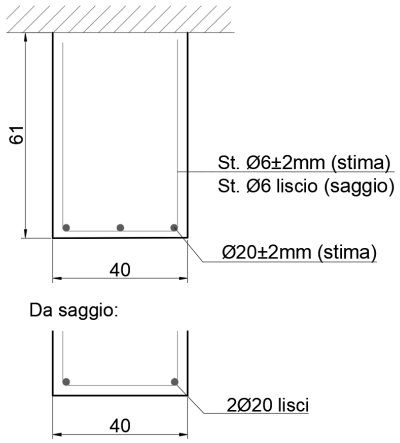


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 63 + S63** | ***Trave (Telaio 7 – Blocco 16)*** |

***Indagine pacometrica***



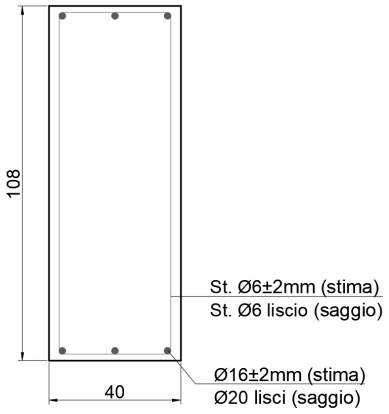

***Foto***




Telaio 7, blocco 16.
Trave di dimensioni visibili 40×61cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.3 ferri longitudinali d'intradosso, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato n.2Ø20 lisci.
Passo staffe medio 22cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 20mm intradosso, 25mm laterale.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 64 + S64** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 16)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 7, blocco 16.
Pilastro di dimensioni 40×108cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.3+3 ferri verticali, con diametro stimato Ø16±2mm.
Il saggio su uno dei lati minori ha evidenziato n.3Ø20 lisci.
Passo staffe medio 23cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 17mm.
Come da disegno.

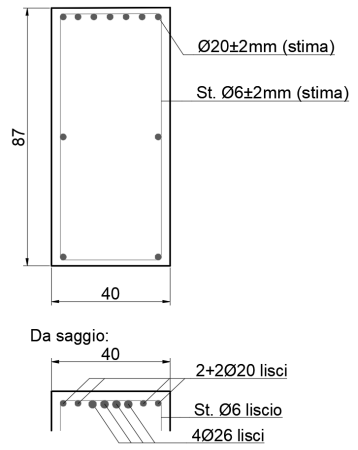


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 65 + S65** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 16)*** |

***Indagine pacometrica***



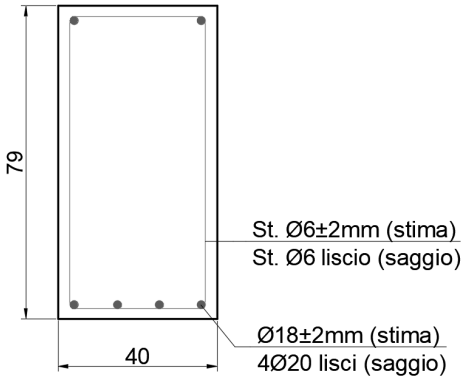

***Foto***




Telaio 7, blocco 16.
Pilastro di dimensioni 40×87cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.2+2+7 ferri verticali, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato n.2+2Ø20 lisci laterali e n.4Ø26 lisci centrali..
Passo staffe medio 23cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 9mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 66 + S66** | ***Trave diagonale (Telaio 7 – Blocco 16)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 7, blocco 16.
Trave diagonale di dimensioni 40×79cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.6 ferri longitudinali, di cui n.2 all'estradosso e n.4 all'intradosso, con diametro stimato Ø18±2mm.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.4Ø20 lisci.
Passo staffe medio 21cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo: 12mm intradosso, 24mm laterale.
Come da disegno.

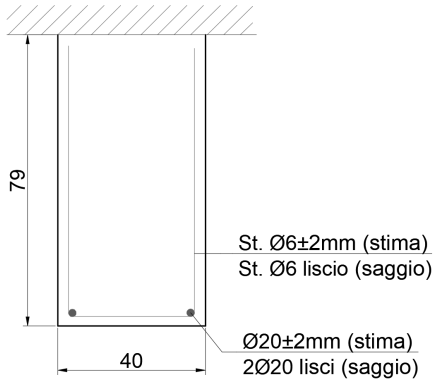


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 67 + S67** | ***Trave (Telaio 7 – Blocco 16)*** |

***Indagine pacometrica***



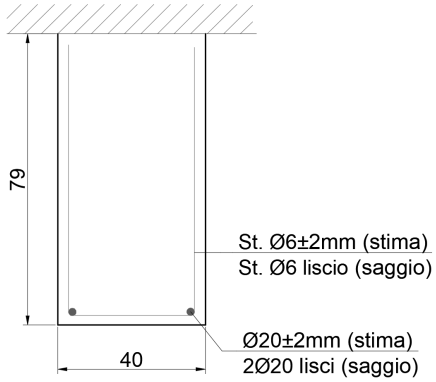

***Foto***




Telaio 7, blocco 16.
Trave di dimensioni visibili 40×79cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.2 ferri longitudinali d'intradosso, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato n.2Ø20 lisci.
Passo staffe medio 21cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo: 10mm intradosso, 30mm laterale.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 68 + S68** | ***Trave (Telaio 7 – Blocco 16)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 7, blocco 16.
Trave di dimensioni visibili 40×79cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.2 ferri longitudinali d'intradosso, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato n.2Ø20 lisci.
Passo staffe medio 18cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo: 10mm intradosso, 25mm laterale.
Come da disegno.

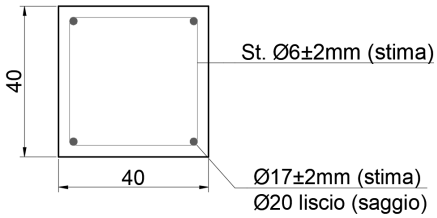


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 69 + S69** | ***Pilastro (Telaio 7 – Blocco 16)*** |

***Indagine pacometrica***



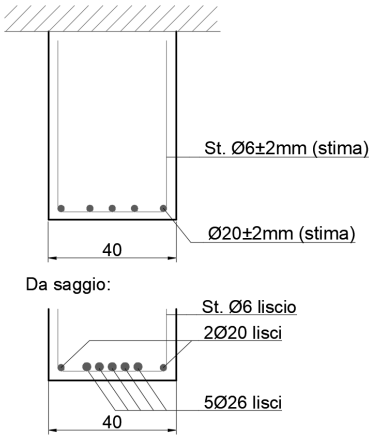

***Foto***




Telaio 7, blocco 16.
Pilastro di dimensioni 40×40cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.2+2 ferri verticali, con diametro stimato Ø17±2mm.
Il saggio ha evidenziato Ø20 lisci.
Passo staffe medio 25cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo 23mm.
Come da disegno.

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 70 + S70** | ***Trave (Telaio 7 – Blocco 16)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***




Telaio 7, blocco 16.
Trave di dimensioni visibili 40×79 cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.5 ferri longitudinali d'intradosso, con diametro stimato Ø20±2mm.
Il saggio ha evidenziato all'intradosso n.2Ø20 lisci laterali e n.5Ø26 lisci centrali.
Passo staffe medio 11cm con diametro stimato Ø6±2mm.
Il saggio ha evidenziato staffe Ø6 lisce.
Copriferro minimo: 5mm intradosso, 23mm laterale.
Come da disegno.

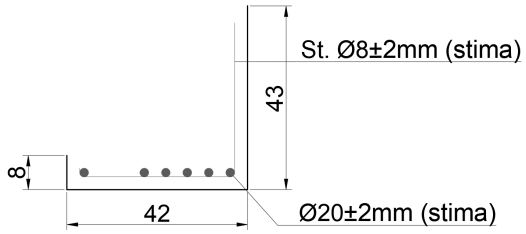


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

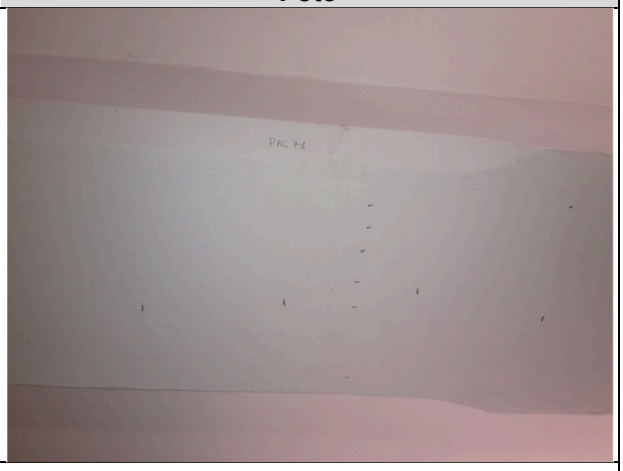
**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **Pac 71** | ***Trave (Telaio 1 – Blocco 21)*** |

***Indagine pacometrica***




***Foto***



Telaio 1, blocco 21.
Trave di dimensioni visibili 42×43cm.
L'indagine strumentale ha rilevato n.6 ferri longitudinali di intradosso, con diametro stimato Ø20±2mm.
Passo staffe medio 20cm con diametro stimato Ø8±2mm.
Copriferro inferiore a 7mm.
Come da disegno.

## 6 - INDAGINI SONREB

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **SO1 + Pac30 + S30 + C1 + P1 + D1** | **Pilastro (Telaio 6 – Blocco 2)** |

***Indagine sclerometrica***

| Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0° | | | | | | | | | | Media battute | Dev. Standard |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 46 | 40 | 46 | 46 | 44 | 46 | 46 | 41 | 47 | 43 | 45 | 2,42 |

***Indagine ultrasonica***

| Metodo | Tempi di attraversamento cls [µs] | | | Media tempi [µs] | Distanza sonde [cm] | Velocità media [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diretto | 165,4 | 167,4 | 167,4 | 166,7 | 55 | **3298,7** |

| *Sigla indagine* | *Elemento strutturale indagato* |
|---|---|
| **SO2 + Pac31 + S31** | **Setto (Telaio 6 – Blocco 2)** |

***Indagine sclerometrica***

| Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0° | | | | | | | | | | Media battute | Dev. Standard |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44 | 44 | 46 | 48 | 44 | 50 | 47 | 47 | 47 | 50 | 47 | 2,26 |

***Indagine ultrasonica***

| Metodo | Tempi di attraversamento cls [µs] | | | Media tempi [µs] | Distanza sonde [cm] | Velocità media [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diretto | 159,9 | 158,9 | 159,9 | 159,6 | 56 | **3509,5** |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520
www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO3 + Pac34 + S34** | | | | | **Setto (Telaio 6 – Blocco 18)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 46 | 46 | 44 | 42 | 46 | 48 | 39 | 40 | 42 | 42 | | 44 | 2,95 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | | | **Media tempi [µs]** | | **Distanza sonde [cm]** | | **Velocità media [m/s]** | |
| Diretto | 155,9 | 156,9 | 156,9 | | | | 156,6 | | 55 | | **3512,9** | |

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO4 + Pac9 + S9** | | | | | **Trave (Telaio 1 – Blocco 20)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 50 | 50 | 50 | 52 | 52 | 52 | 54 | 51 | 52 | 50 | | 51 | 1,34 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | | | **Media tempi [µs]** | | **Distanza sonde [cm]** | | **Velocità media [m/s]** | |
| Diretto | 104 | 104 | 104 | | | | 104,0 | | 40 | | **3846,2** | |

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO5 + Pac3 + S3** | | | | | **Pilastro (Telaio 1 – Blocco 21)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 40 | 40 | 40 | 44 | 38 | 39 | 42 | 40 | 42 | 40 | | 41 | 1,72 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | | | **Media tempi [µs]** | | **Distanza sonde [cm]** | | **Velocità media [m/s]** | |
| Diretto | 82,9 | 82,4 | 82,9 | | | | 82,7 | | 30 | | **3626,1** | |

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO6 + Pac4 + S4** | | | | | **Pilastro (Telaio 6 – Blocco 2)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 54 | 50 | 51 | 48 | 51 | 51 | 50 | 53 | 54 | 49 | | 51 | 2,02 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | | | **Media tempi [µs]** | | **Distanza sonde [cm]** | | **Velocità media [m/s]** | |
| Diretto | 76,9 | 76,9 | 76,9 | | | | 76,9 | | 30 | | **3901,2** | |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO7 + Pac49 + S49** | | | | | **Pilastro (Telaio 7 – Blocco 9)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 43 | 42 | 42 | 40 | 44 | 44 | 46 | 43 | 45 | 42 | | 43 | 1,73 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | **Media tempi [µs]** | | **Distanza sonde [cm]** | | **Velocità media [m/s]** | | | |
| Diretto | 119,9 | 120,4 | 119,9 | | 120,1 | | 40 | | **3331,5** | | | |

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO8 + Pac50 + S50 + C3** | | | | | **Pilastro (Telaio 7 – Blocco 9)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 47 | 46 | 47 | 51 | 46 | 44 | 47 | 48 | 47 | 47 | | 47 | 1,76 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | **Media tempi [µs]** | | **Distanza sonde [cm]** | | **Velocità media [m/s]** | | | |
| Diretto | 120,4 | 120,9 | 120,4 | | 120,6 | | 40 | | **3317,7** | | | |

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO9 + Pac51 + S51 + D9** | | | | | **Pilastro (Telaio 7 – Blocco 9)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 54 | 56 | 48 | 50 | 52 | 52 | 55 | 52 | 54 | 51 | | 52 | 2,41 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | **Media tempi [µs]** | | **Distanza sonde [cm]** | | **Velocità media [m/s]** | | | |
| Diretto | 105,9 | 105,9 | 105,9 | | 105,9 | | 40 | | **3777,1** | | | |

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO10 + Pac22 + S22** | | | | | **Pilastro (Telaio 5 – Blocco 19)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 43 | 43 | 53 | 45 | 48 | 46 | 43 | 43 | 51 | 50 | | 47 | 3,78 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | **Media tempi [µs]** | | **Distanza sonde [cm]** | | **Velocità media [m/s]** | | | |
| Diretto | 110,9 | 111,4 | 110,4 | | 110,9 | | 38 | | **3426,5** | | | |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO11 + Pac23 + S23** | | | | | **Pilastro (Telaio 5 – Blocco 19)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 43 | 46 | 46 | 44 | 44 | 44 | 46 | 42 | 38 | 39 | | 43 | 2,82 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | **Media tempi [µs]** | | | **Distanza sonde [cm]** | | | **Velocità media [m/s]** | |
| Diretto | 113,9 | 113,4 | 113,9 | | 113,7 | | | 39 | | | **3429,1** | |

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO12 + Pac24 + S24 + D7** | | | | | **Pilastro (Telaio 5 – Blocco 19)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 42 | 40 | 45 | 43 | 42 | 46 | 46 | 43 | 44 | 46 | | 44 | 2,06 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | **Media tempi [µs]** | | | **Distanza sonde [cm]** | | | **Velocità media [m/s]** | |
| Diretto | 104,4 | 103,9 | 104,4 | | 104,2 | | | 37,5 | | | **3597,7** | |

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO13 + Pac38 + S38** | | | | | **Pilastro (Telaio 7 – Blocco 4)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 42 | 46 | 44 | 48 | 40 | 50 | 50 | 50 | 39 | 40 | | 45 | 4,48 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | **Media tempi [µs]** | | | **Distanza sonde [cm]** | | | **Velocità media [m/s]** | |
| Diretto | 134,4 | 133,9 | 134,4 | | 134,2 | | | 41 | | | **3054,4** | |

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO14 + Pac39 + S39** | | | | | **Pilastro (Telaio 7 – Blocco 4)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 43 | 45 | 43 | 47 | 46 | 44 | 43 | 42 | 45 | 42 | | 44 | 1,70 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | **Media tempi [µs]** | | | **Distanza sonde [cm]** | | | **Velocità media [m/s]** | |
| Diretto | 101,4 | 101,9 | 101,4 | | 101,6 | | | 38 | | | **3741,4** | |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO15 + Pac40 + S40 + D8** | | | | | **Pilastro (Telaio 7 – Blocco 4)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 43 | 41 | 49 | 40 | 39 | 39 | 39 | 48 | 41 | 38 | | 42 | 3,86 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | | **Media tempi [µs]** | | **Distanza sonde [cm]** | | | **Velocità media [m/s]** | |
| Diretto | 118,4 | 118,9 | 118,4 | | | 118,6 | | 36 | | | **3036,3** | |

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO16 + Pac60 + S60** | | | | | **Pilastro (Telaio 7 – Blocco 16)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 48 | 48 | 50 | 52 | 52 | 52 | 54 | 51 | 54 | 52 | | 51 | 2,11 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | | **Media tempi [µs]** | | **Distanza sonde [cm]** | | | **Velocità media [m/s]** | |
| Diretto | 108,9 | 108,9 | 109,9 | | | 109,2 | | 40 | | | **3661,9** | |

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO17 + Pac61 + S61** | | | | | **Pilastro (Telaio 7 – Blocco 16)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 48 | 49 | 54 | 51 | 54 | 54 | 54 | 48 | 52 | 52 | | 52 | 2,50 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | | **Media tempi [µs]** | | **Distanza sonde [cm]** | | | **Velocità media [m/s]** | |
| Diretto | 102,9 | 103,4 | 102,9 | | | 103,1 | | 40 | | | **3881,0** | |

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO18 + Pac62 + S62 + D10** | | | | | **Pilastro (Telaio 7 – Blocco 16)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 42 | 43 | 44 | 48 | 46 | 47 | 39 | 48 | 41 | 42 | | 44 | 3,13 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | | **Media tempi [µs]** | | **Distanza sonde [cm]** | | | **Velocità media [m/s]** | |
| Diretto | 107,4 | 106,9 | 107,4 | | | 107,2 | | 40 | | | **3730,2** | |



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO19 + Pac12 + S12** | | | | | **Pilastro (Telaio 2 – Blocco 19)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 42 | 42 | 42 | 46 | 44 | 48 | 44 | 40 | 42 | 46 | | 44 | 2,46 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | | | **Media tempi [µs]** | | **Distanza sonde [cm]** | | **Velocità media [m/s]** | |
| Diretto | 123,9 | 123,9 | 123,9 | | | | 123,9 | | 40 | | **3228,4** | |

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO20** | | | | | **Pilastro (Telaio 2 – Blocco 19)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 42 | 44 | 40 | 40 | 40 | 44 | 42 | 42 | 43 | 43 | | 42 | 1,56 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | | | **Media tempi [µs]** | | **Distanza sonde [cm]** | | **Velocità media [m/s]** | |
| Diretto | 135,4 | 134,9 | 135,4 | | | | 135,2 | | 40 | | **2957,9** | |

| *Sigla indagine* | | | | | *Elemento strutturale indagato* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SO21 + Pac16 + S16 + D6** | | | | | **Pilastro (Telaio 2 – Blocco 19)** | | | | | | | |
| ***Indagine sclerometrica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Valore battute (Indice di Rimbalzo) / α=0°** | | | | | | | | | | | **Media battute** | **Dev. Standard** |
| 37 | 37 | 33 | 40 | 35 | 35 | 37 | 34 | 34 | 35 | | 36 | 2,06 |
| ***Indagine ultrasonica*** | | | | | | | | | | | | |
| **Metodo** | **Tempi di attraversamento cls [µs]** | | | | | | **Media tempi [µs]** | | **Distanza sonde [cm]** | | **Velocità media [m/s]** | |
| Diretto | 104,9 | 104,9 | 104,9 | | | | 104,9 | | 37,5 | | **3574,8** | |

Lo Sperimentatore del Laboratorio
**Per. Ind. Marco Cavicchio**

Il Direttore Responsabile del Laboratorio
**Dott. Ing. Simone Scalamandrè**



Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

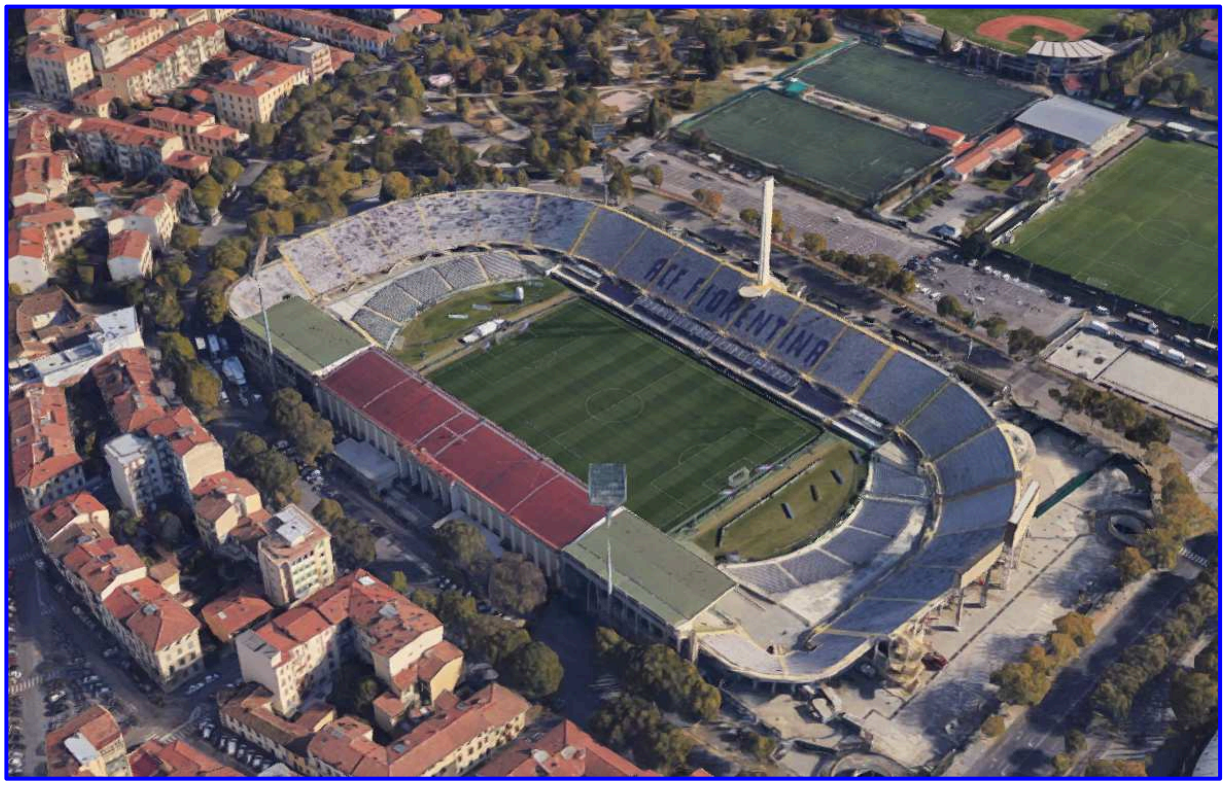
**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**CERTIFICATO N. 6672 DEL 16/12/2019** **RIF. V.A. N. 2085/3187 DEL 06/11/2019**

dati dichiarati

| | |
|---|---|
| Committente: | COMUNE DI FIRENZE - DIREZIONE SERVIZI TECNICI<br>Via Giotto 4 – 50121 Firenze (FI) |
| Cantiere: | STADIO COMUNALE ARTEMIO FRANCHI<br>Firenze (FI) |
| Esperienze effettuate: | ESTRAZIONE DI N.3 CAROTE SU STRUTTURE IN C.A<br>CARBONATAZIONE |
| Giorni di prelievo: | 06/11/2019 |
| Prelievo effettuato da: | Tecnico Laboratorio con Verbale di prelievo n. 12017 del 06/11/2019 |
| Persone presenti al prelievo: | Dott. Ing. Andrea Lombardi, tecnico del comune<br>Dott. Ing. Caterina Bazzani, UNIFI<br>Dott. Ing. Giulia Mazzieri, UNIFI<br>Dott. Ing. Elena Fuso, UNIFI<br>Dott. Ing. Antonio Polli, incaricato certificazione idoneità statica decennale |
| Prove richieste: | COMPRESSIONE SU PROVINI H=Ø |
| Data esecuzione prove: | 06/11/2019 prove di carbonatazione<br>11/11/2019 prove di compressione |

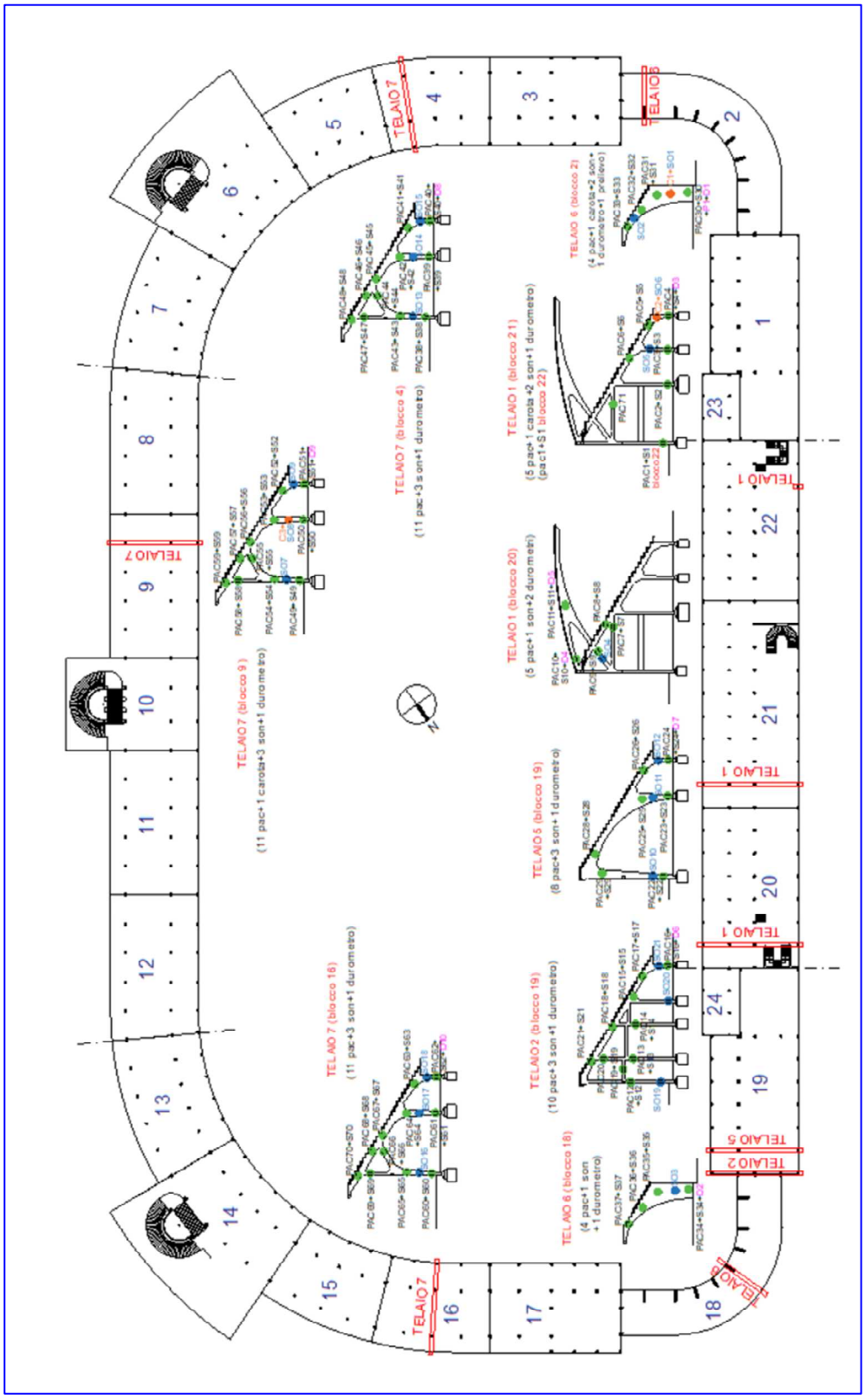
Tecnico incaricato: Dott. Ing. Andrea Lombardi
Relatore: Per. Ind. Marco Cavicchio





**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 1 - UBICAZIONE DELLE INDAGINI

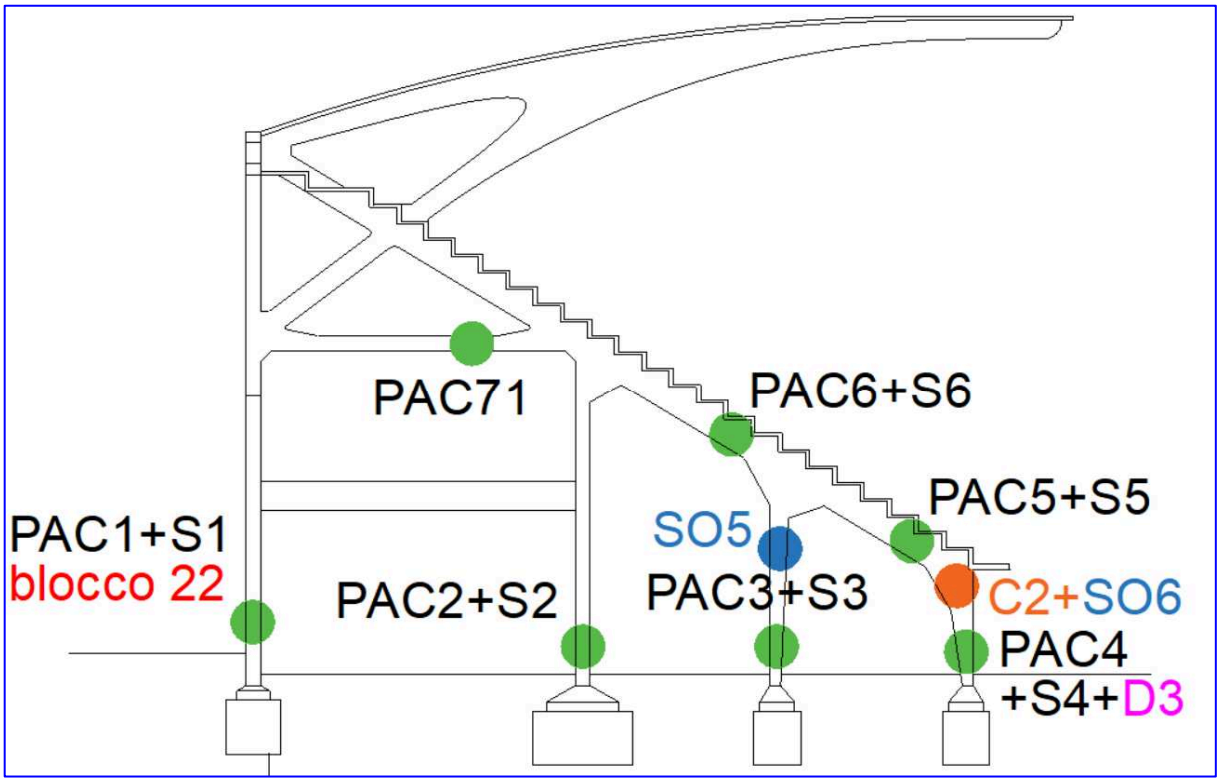




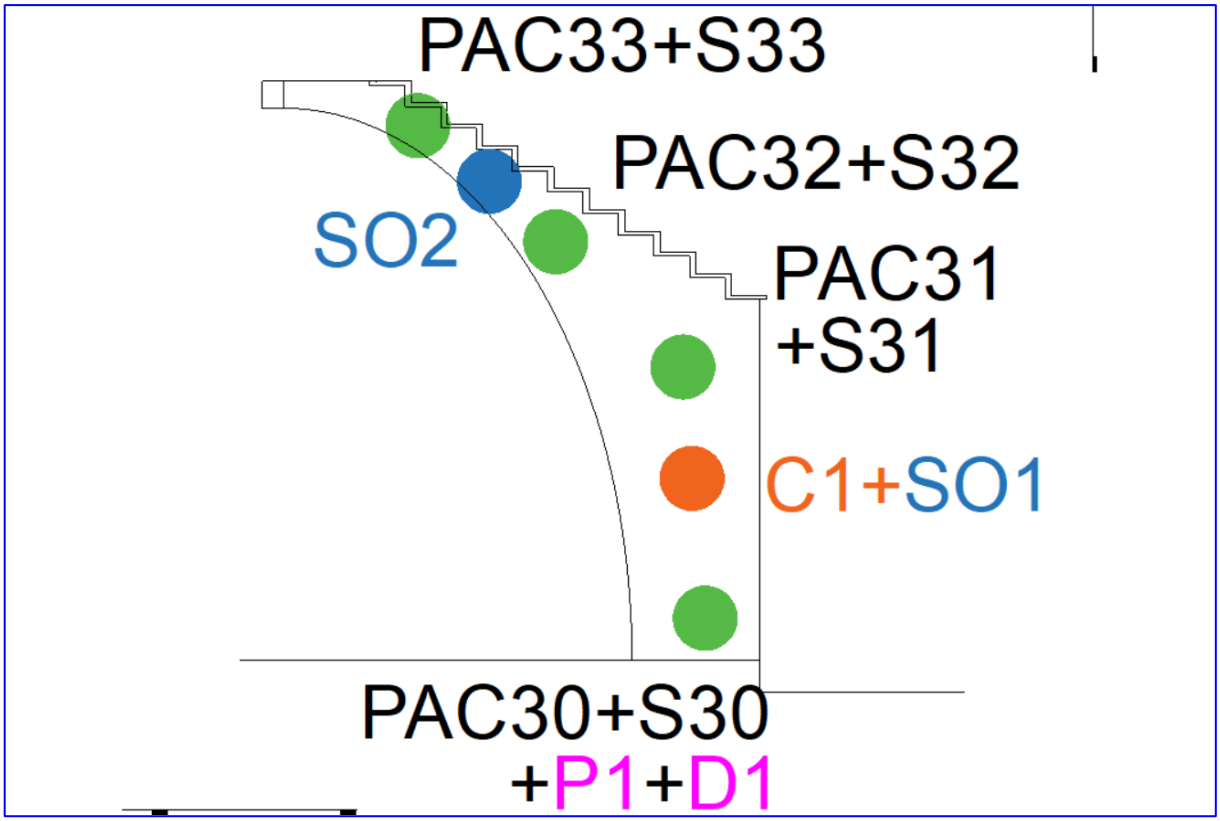

Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**TELAIO 1 BLOCCO 21**




**TELAIO 6 BLOCCO 2**

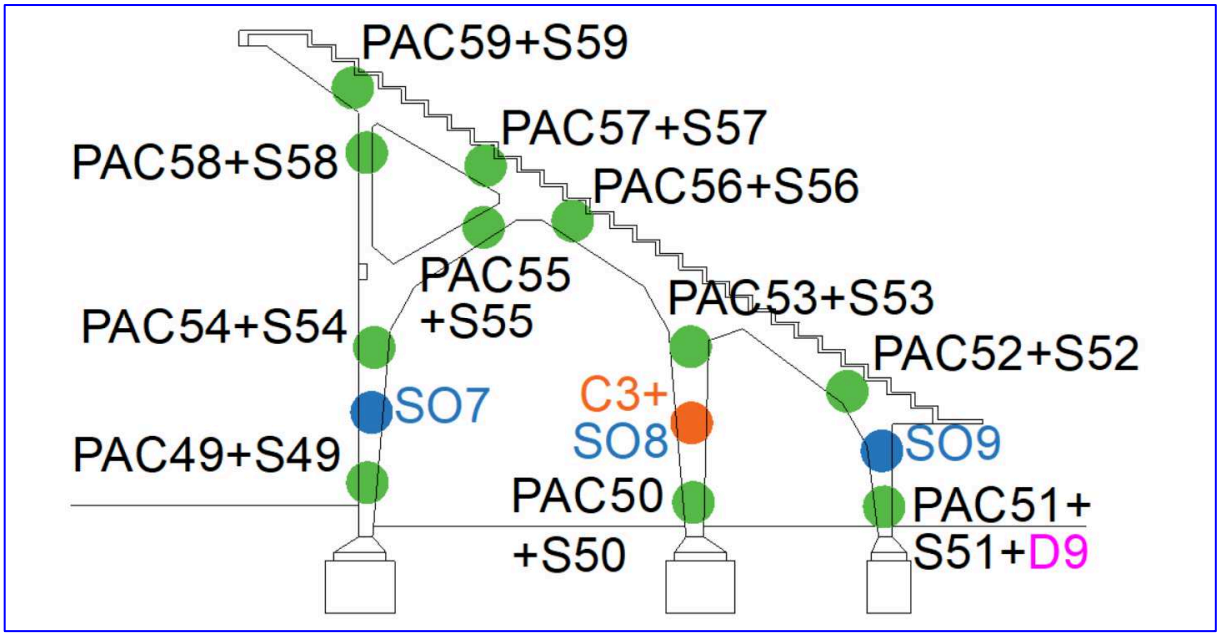





Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**TELAIO 7 BLOCCO 9**






Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 2 - RISULTATI PROVE A COMPRESSIONE

| | |
|---|---|
| Strumentazione utilizzata: | GALDABINI Mod. PMC/300 Matr. RC6A-31417. |
| Date prova: | 30/07/2019 carbonatazione;<br>12/09/2019 compressione. |
| Norma riferimento: | UNI EN 14630:2007 – UNI EN 12504-1:2019 – UNI EN 12390-3:2019 |
| Preparazione provini: | Cappatura con Malta bicomponente Hilti HIT – MM – PLUS |

| Sigla | Struttura di prelievo | Dimensioni Provino Ø H [mm] | H/Ø | Area provino [mm²] | Massa Volumica [kg/m³] | Profondità carbon. Media* [mm] | Carico Rottura [kN] | Carico unitario Rottura [N/mm²] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **C1** | Pilastro Tel.6 bloc.2 | 75.1 75 | 1.0 | 4430 | 2127 | **46** | **65.6** | **14.9** |
| **C2** | Pilastro Tel.1 bloc.21 | 75.1 75 | 1.0 | 4430 | 2197 | **26** | **85.2** | **19.3** |
| **C3** | Pilastro Tel.7 bloc.9 | 75.1 75 | 1.0 | 4430 | 2055 | **13** | **56.1** | **12.7** |

Certificato n. 6672 del 16/12/2019. Il presente documento non deve essere riprodotto neanche in forma parziale senza l'autorizzazione scritta del responsabile del Laboratorio.


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 2.1 - Foto



C1



C1



C2



C2



C3



C3

Lo Sperimentatore
del Laboratorio
**Per. Ind. Marco Cavicchio**

Il Direttore Responsabile
del Laboratorio
**Dott. Ing. Simone Scalamandrè**

Certificato n. 6672 del 16/12/2019. Il presente documento non deve essere riprodotto neanche in forma parziale senza l'autorizzazione scritta del responsabile del Laboratorio.


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

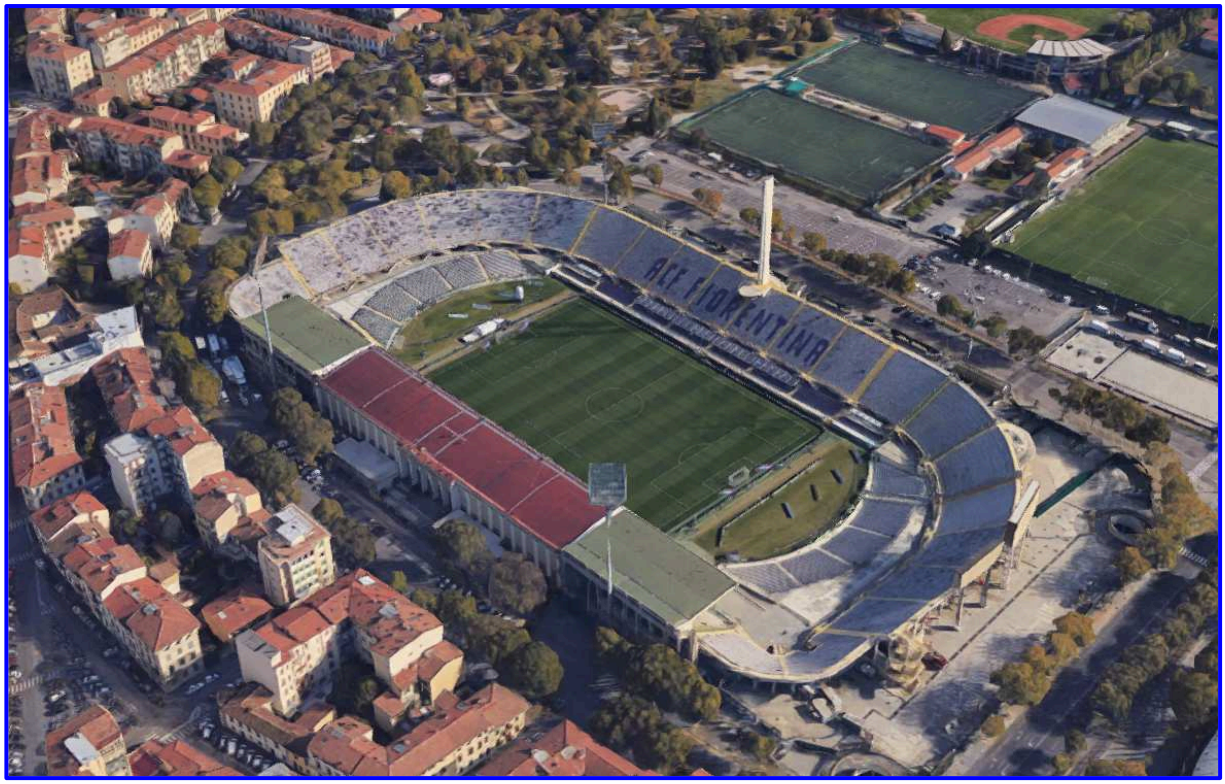
**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**CERTIFICATO N. 6673 DEL 16/12/2019** **RIF. V.A. N. 2085/3187 DEL 06/11/2019**

dati dichiarati

| | |
|---|---|
| Committente: | COMUNE DI FIRENZE - DIREZIONE SERVIZI TECNICI<br>Via Giotto 4 – 50121 Firenze (FI) |
| Cantiere: | STADIO COMUNALE ARTEMIO FRANCHI<br>Firenze (FI) |
| Esperienze effettuate: | ESTRAZIONE DI N.1 FERRO DI ARMATURA DA STRUTTURE IN C.A |
| Giorni di prelievo: | 06/11/2019 |
| Prelievo effettuato da: | Tecnico Laboratorio con Verbale di prelievo n. 12017 del 06/11/2019 |
| Persone presenti al prelievo: | Dott. Ing. Andrea Lombardi, tecnico del comune<br>Dott. Ing. Caterina Bazzani, UNIFI<br>Dott. Ing. Giulia Mazzieri, UNIFI<br>Dott. Ing. Elena Fuso, UNIFI<br>Dott. Ing. Antonio Polli, incaricato certificazione idoneità statica decennale |
| Prove richieste: | TRAZIONE SU FERRI DI ARMATURA |
| Data esecuzione prove: | 14/11/2019 |

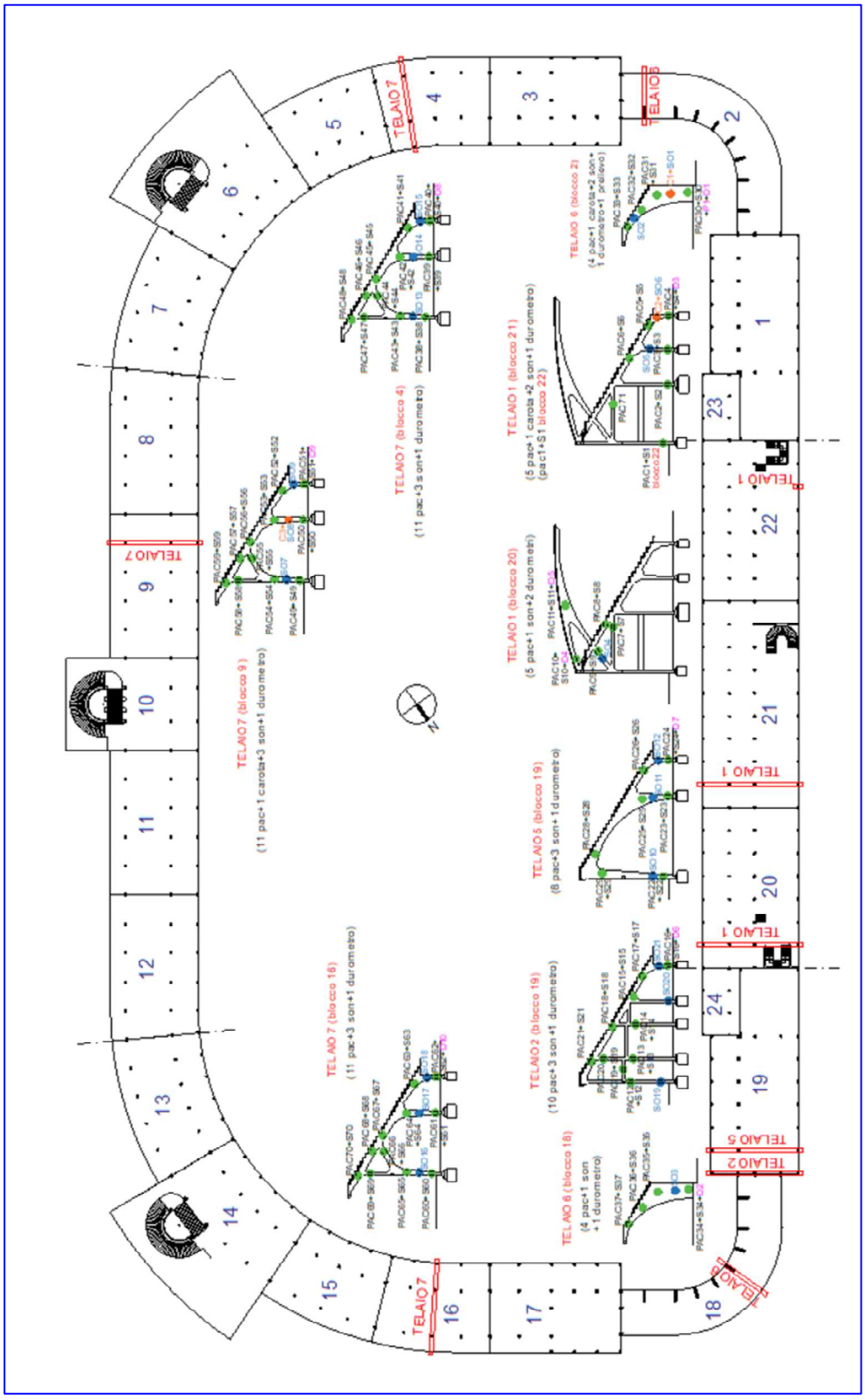
Tecnico incaricato: Dott. Ing. Andrea Lombardi
Relatore: Per. Ind. Marco Cavicchio






**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 1 - UBICAZIONE DELLE INDAGINI

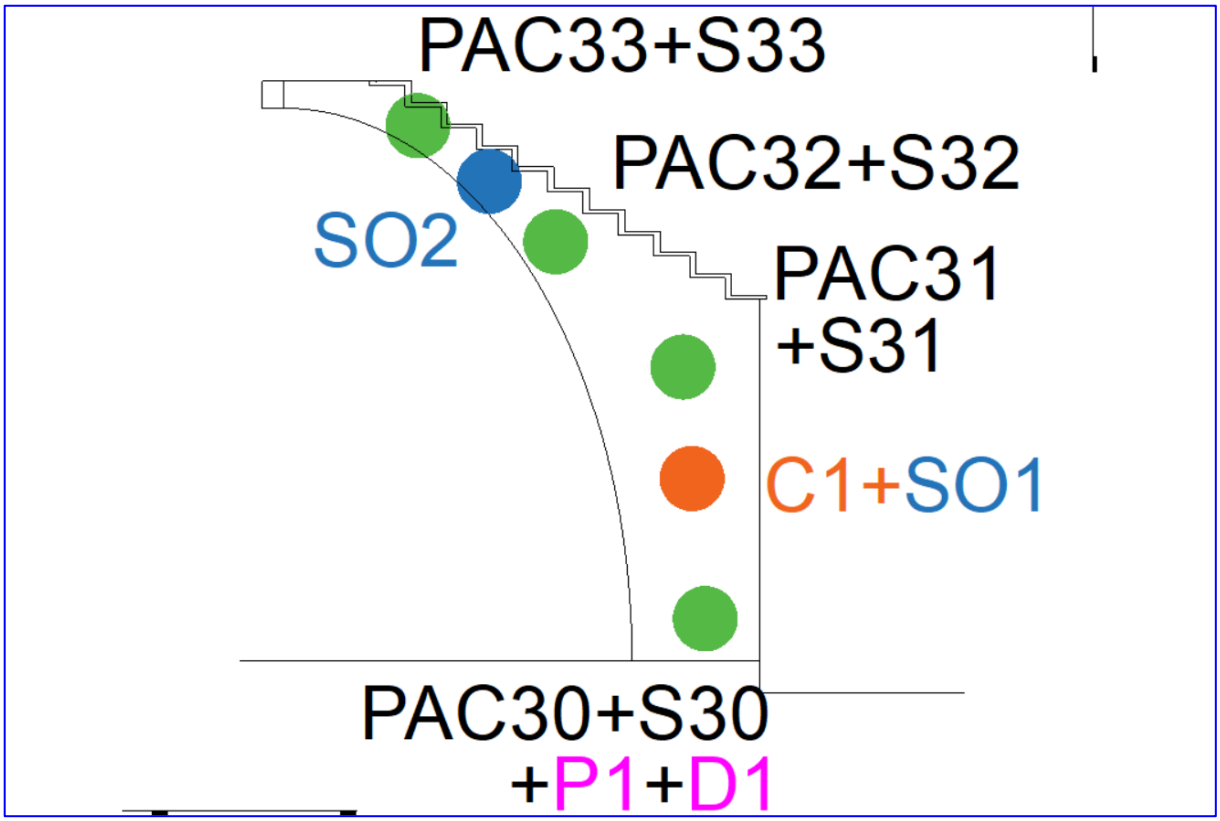





Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

**TELAIO 6 BLOCCO 2**






Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

## 2 - RISULTATI PROVE A TRAZIONE

| | |
|---|---|
| Strumentazione utilizzata: | Macchina Universale Metrocom ELTX 600 portata 600 kN |
| Date prova: | 14/11/2019 |
| Norma riferimento: | UNI EN ISO 6892-1:2016 – UNI EN ISO 15630-1:2019 |

| Sigla | Ø □ [mm] | Tipo di barra(1) | Sez.Eff. [mm²] | Massa [kg/m] | Snervam. Fy [N/mm²] | Rottura Ft [N/mm²] | All. A5 [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P1** | 9 | tonda liscia | 67.0 | 0.526 | **330** | **448** | **28** |




Lo Sperimentatore
del Laboratorio
**Per. Ind. Marco Cavicchio**

Il Direttore Responsabile
del Laboratorio
**Dott. Ing. Simone Scalamandrè**

Certificato n. 6673 del 16/12/2019. Il presente documento non deve essere riprodotto neanche in forma parziale senza l'autorizzazione scritta del responsabile del Laboratorio.


Firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005

**Via P. Gobetti, 8 – 50013 Capalle CAMPI BISENZIO – FIRENZE – Tel. 055/8985519 – Fax 055/8985520**
**www.laboratoriosigma.it - e-mail: info@laboratoriosigma.it – pec: sigma-srl@legalmail.it**
C.I.A.A. Firenze N. 240940 – Reg. Soc. Trib. Di Firenze N. 21921 – C/C Postale N. 19025501 – Cod. Fisc./Part. I.V.A. 00667530489

Università degli Studi di Firenze

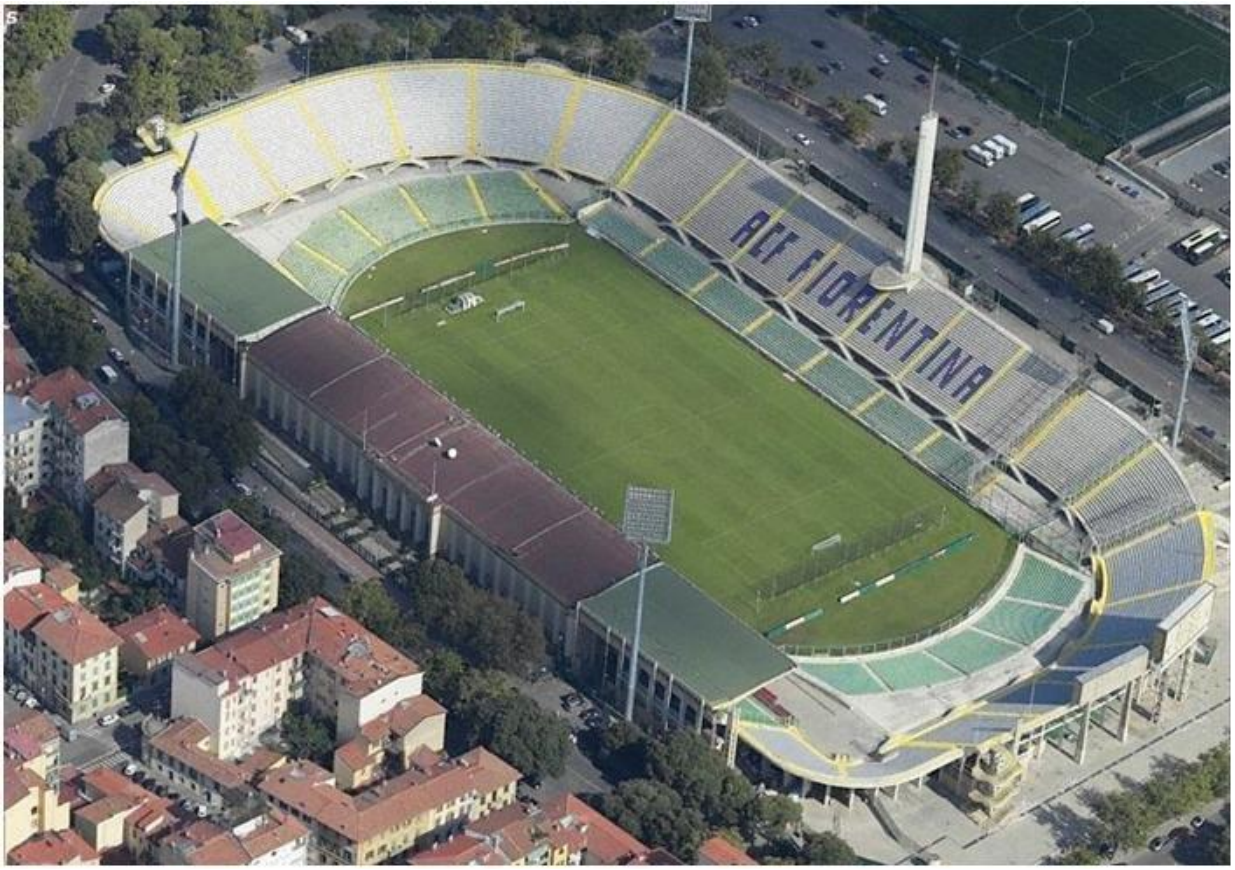
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale

**Convenzione tra il Comune di Firenze e**
**il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze**
**per una ricerca avente il seguente oggetto**

# VERIFICHE DI VULNERABILITÀ SISMICA E STESURA DELLE LINEE GUIDA PER GLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO DELLO STADIO "ARTEMIO FRANCHI" DI FIRENZE

## STADIO "ARTEMIO FRANCHI"

**Viale Manfredo Fanti, 4, 50137, Firenze**




# ANALISI DI VULNERABILITÀ SISMICA

# INDICE

**1 - Introduzione 3**

**2 - Riferimenti normativi 4**

**3 - Caratteristiche dei materiali 5**

**4 - Analisi dei carichi e delle azioni 7**

**4.1 - Determinazione dei carichi 7**

**4.2 - Definizione dell’azione sismica 10**

**4.3 - Combinazioni delle azioni 12**

**5 - Modellazione computazionale 15**

**6 - Verifica dell’efficacia del modello computazionale dei telai 19**

**7 - Verifiche strutturali 22**

**8 - Considerazioni conclusive 24**

**8.1 - Determinazione dell’indice di vulnerabilità 24**

**8.2 - Riepilogo indicatori di rischio 26**

# 1 -Introduzione

Nella presente relazione sono riportate le verifiche di vulnerabilità sismica effettuate sulle strutture dello Stadio “Artemio Franchi”, situato a Firenze in Viale Manfredo Fanti, 4. La struttura è composta da una Tribuna Centrale coperta dalla pensilina risalente al 1931, (i tratti laterali ad essa connessa, originariamente scoperti, oggi risultano ricoperti dalla pensilina metallica realizzata in occasione del Campionato Mondiale di Calcio del 1990), dalla Tribuna di Maratona, in cui è posta l’omonima Torre risalente agli stessi anni Trenta del secolo scorso con annessa una delle tre scale elicoidali, e infine dalle due curve, Fiesole e Ferrovia. La curva Fiesole è il nome tradizionalmente conferito alla curva nord dello stadio, essendo quella orientata verso la cittadina collinare di Fiesole. La curva Ferrovia deve invece il suo nome all’orientazione verso la vicina stazione di Campo di Marte. Entrambe le curve sono costituite da una zona di parterre, nella parte inferiore, frutto della ristrutturazione degli anni 90, e dalle gradinate, nella parte superiore, risalenti al 1932.

Dalla verifica sono inoltre esclusi tutti i manufatti realizzati in attinenza al “Riordino estetico funzionale dello Stadio Comunale di Firenze”, eseguito in vista del sopradetto Campionato Mondiale di calcio.




***Figura 1 Veduta aerea dello Stadio "Artemio Franchi" (fonte: Google Earth)***

# 2 -Riferimenti normativi

Per le analisi è stato fatto riferimento ai seguenti testi normativi:

- NTC 2018 (D.M. 17 gennaio 2018);
- Circolare applicativa n.7 del 2019.

In Particolare:

- Cap. 4 NTC per le verifiche ai carichi verticali;
- Cap. 7 NTC per le verifiche sotto l’azione sismica;
- Cap. 8 NTC per quanto riguarda le costruzioni esistenti.

# 3 -Caratteristiche dei materiali

La Relazione di Collaudo, redatta tra il 1932 ed il 1933 dall’Ing. Vittorio Tognetti, attesta l’impiego di tre tipi diversi di cemento, dei quali si riportano di seguito le resistenze caratteristiche di:

- 400 kg/cm$^2$ (~ 39 N/mm$^2$)
- 500 kg/cm$^2$ (~ 49 N/mm$^2$)
- 600 kg/cm$^2$ (~ 59 N/mm$^2$)

Il primo tipo è stato impiegato per la realizzazione dei telai e delle gradinate. Il conglomerato cementizio è stato ottenuto aggiungendo 0,80 m$^3$ di pietrisco e 0,40 m$^3$ di sabbia ogni 350 kg di cemento. Prove di resistenza a rottura per compressione effettuate su 30 campioni cubici di questo tipo di calcestruzzo hanno fornito valori di resistenza variabili tra 73 e 175 kg/cm$^2$; escludendo i valori inferiori ai 100 kg/cm$^2$ si ottiene una media di 131 kg/cm$^2$, ovvero 12,87 N/mm$^2$.

Il secondo tipo è stato impiegato per le scale elicoidali. Il conglomerato cementizio è stato ottenuto aggiungendo 0,80 m$^3$ di pietrisco e 0,40 m$^3$ di sabbia ogni 500 kg di cemento. Prove di resistenza a rottura per compressione svolte su 6 campioni cubici di questo tipo di calcestruzzo hanno fornito valori di resistenza caratteristica variabili tra 214 e 323 kg/cm$^2$, ottenendo una media di 296,5 kg/cm$^2$, ovvero 29 N/mm$^2$.

Il terzo tipo è stato impiegato esclusivamente per la Torre di Maratona. Il conglomerato cementizio è stato ottenuto aggiungendo 0,80 m$^3$ di pietrisco e 0,40 m$^3$ di sabbia ogni 350 kg di cemento. Prove di resistenza a rottura per compressione svolte su 24 campioni cubici di questo tipo di calcestruzzo hanno fornito valori di resistenza variabili tra 180 e 343 kg/cm$^2$, ottenendo una media di 276 kg/cm$^2$, ovvero 27 N/mm$^2$; per assurdo il calcestruzzo realizzato con la malta tipo 600 risulta mediamente peggiore di quello realizzato con la malta tipo 500.

Per quanto riguarda l’acciaio utilizzato, la relazione di collaudo non fornisce informazioni sulla natura e sulla resistenza caratteristica delle barre.

Dacché le uniche informazioni sui materiali sono contenute nella Relazione di Collaudo coeva della costruzione, si è resa necessaria l’esecuzione di una campagna di indagini in sito utile sia a caratterizzare i materiali con strumenti e procedure moderne, necessariamente migliori, sia a valutare l’evoluzione del deterioramento degli stessi materiali, ovvero la carbonatazione del calcestruzzo e l’ossidazione delle barre di armatura.

La prima campagna di indagini in sito è stata eseguita nei giorni 28/08/2018, 29/08/2018 e 04/09/2018. Sono stati presi a campione alcuni elementi strutturali, sui quali è stata rilevata la numerosità e la posizione di barre longitudinali e staffe mediante saggi, ovvero la messa a nudo delle armature attraverso rimozioni localizzate di copriferro, e 19 prove pacometriche.

Per la caratterizzazione del calcestruzzo sono state attuate 14 prove Sonreb, che consistono nella combinazione di prove ultrasoniche e prove sclenometriche, oltre all’estrazione di 9 carote delle quali 5 su elementi realizzati con il calcestruzzo delle tribune, 2 su elementi definiti con il calcestruzzo delle scale e 2 sulla Torre di Maratona, anch’essi con il proprio specifico tipo di conglomerato.

Per la caratterizzazione dell’acciaio sono state estratte due barre di armatura, poi sottoposte a prove di trazione in laboratorio. Oltre a ciò, sono state operate tre misurazione durometriche su barre messe a nudo dai saggi.

La seconda campagna di indagini in sito è stata eseguita nei giorni 6/11/2019, 12/11/2019, 13/11/2019, 18/11/2019, 19/11/2019 e 25/11/2019. Analogamente alla precedente campagna, sono stati presi a campione altri elementi strutturali, sui quali è stata rilevata la numerosità e la posizione di barre longitudinali e staffe mediante saggi e 70 prove pacometriche.

Per la caratterizzazione del calcestruzzo sono state attuate 21 prove Sonreb, oltre all’estrazione di 3 carote su elementi realizzati con il calcestruzzo delle tribune.

Per la caratterizzazione dell’acciaio è stata estratta una barra di armatura. Sono state poi operate 10 misurazioni durometriche su barre messe a nudo dai saggi.

I 22 blocchi sono stati raggruppati in 4 gruppi in base al periodo di costruzione ed assegnate loro le relative caratteristiche, con l’esclusione delle scale e della torre in quanto presentano caratteristiche di resistenza del calcestruzzo differenti. Operando una media aritmetica tra i risultati dei carotaggi e delle prove Sonreb, è stata definita la resistenza media a compressione dei vari tipi di conglomerato impiegati nello stadio:

- Cls tribuna Ferrovia: $f_{cm}$ = 27,317 N/mm$^2$
- Cls tribuna Maratona: $f_{cm}$ = 26,788 N/mm$^2$
- Cls tribuna Fiesole: $f_{cm}$ = 25,222 N/mm$^2$
- Cls tribuna Centrale: $f_{cm}$ = 21,769 N/mm$^2$
- Cls scale: $f_{cm}$ = 27,322 N/mm$^2$
- Cls torre: $f_{cm}$ = 42,743 N/mm$^2$

Questi risultati denotano la marcata differenza di qualità fra i tre tipi di calcestruzzo impiegati e correggono al rialzo le stime riportate dal collaudatore.

La resistenza media a snervamento, ricavata dai risultati dalle prove di trazione condotte sulle tre barre estratte, fornisce un valore $f_{ym}$ = 316,33 N/mm$^2$. Le misurazioni durometriche restituiscono soltanto i valori limite a rottura delle barre; questi ultimi risultano confrontabili con quelli ricavati dalle prove di trazione, pertanto viene confermata la validità dei risultati delle prove dirette.

La Circolare applicativa della norma tecnica chiarisce il concetto di prove limitate e prove estese, quantificando la percentuale di elementi da indagare; tuttavia, nello stesso testo di norma è specificato il carattere puramente indicativo delle percentuali definite, così come la necessità di adattare tali valori ai singoli casi. In relazione al caso specifico dello stadio, considerato che la normativa si riferisce al numero di piani per quantificare le prove da eseguire, risulta altresì difficile definire cosa s’intenda per “piano”, dal momento che, nello stesso settore, possono trovarsi impalcati orizzontali, a quote definite, e gradinate che invece si sviluppano seguendo un dislivello. Il numero di prove da eseguire è stato dunque stabilito cercando d’indagare il maggior numero possibile di elementi diversi tra loro, e sfruttando la serialità di ampi tratti della struttura per poter ragionevolmente estendere i risultati ottenuti agli elementi non indagati.

Nel processo conoscitivo della struttura, alla Relazione di Collaudo ed ai risultati delle prove in sito si aggiunge un vasto corpo di materiale grafico costituito da tavole architettoniche, dettagli tecnici e foto di cantiere che è stato possibile rintracciare presso l’Archivio Storico del Comune di Firenze e nell’archivio di Pier Luigi Nervi presso il museo MAXXI di Roma.

Considerando quindi la quantità delle prove in sito eseguite e la vastità del materiale grafico e descrittivo a disposizione, si è ritenuto di aver raggiunto un livello di conoscenza LC2 che consente di adottare un fattore di confidenza FC = 1,20.

# 4 - Analisi dei carichi e delle azioni

## 4.1 - Determinazione dei carichi

Si riporta di seguito la stima delle azioni sulla struttura; per alcuni elementi sono stati definiti carichi di superficie [kN/m$^2$], mentre per altri sono stati sfruttati carichi lineari [kN/m].

I carichi utili a definire le azioni $G_1$ e $G_2$ sono stati valutati a partire dalle indicazioni contenute in normativa (NTC 2018) e da dati suggeriti in schede tecniche; di seguito si riporta un riepilogo dei materiali presi in considerazione.

| Tipo | Riferimento | Valore |
|---|---|---|
| Calcestruzzo | NTC 2018 | 25 kN/m$^3$ |
| Magrone (sp. 5 cm) | Scheda tecnica | 75 kg/m$^2$ |
| Acciaio, IPE 200 | Scheda tecnica | 22,4 kg/m |
| Tavolato in legno (sp. 5 cm) | Scheda tecnica | 30 kg/m$^2$ |
| Pavimento flottante (sp. 2,8 cm) | Scheda tecnica | 42 kg/m$^2$ |
| Tramezzi | NTC 2018, elementi divisori interni con $2<G_2<3$ | 1,2 kN/m$^2$ |
| Massetto | NTC, calcestruzzi “leggeri” | 20 kN/m$^3$ |
| Pavimentazione + malta | Scheda tecnica; NTC 2018, malta di cemento | (0,35+0,21) kN/m$^2$ |
| Intonaco | Scheda tecnica | 0,27 kN/m$^2$ |
| Ascensore | Scheda tecnica | 9 kN |
| Vetro | NTC 2018, vetro | 25 kN/m$^3$ |
| Solaio Duplex | Scheda tecnica | 3,6 kN/m$^2$ |
| Laterizio forato | Scheda tecnica | 6,5 kN/m$^3$ |

Di seguito si riepilogano le azioni variabili che interessano la struttura in esame, estratte direttamente dalle tabelle di normativa.

| Tipo | Riferimento | Valore |
|---|---|---|
| $Q_{C,\ Cat.\ C5}$ | NTC 2018, […] palazzetti per lo sport […] | 5 kN/m$^2$ |
| $Q_{C,\ Cat.\ C1}$ | NTC 2018, […] sale per banchetti […] | 3 kN/m$^2$ |
| $Q_H$ | NTC 2018, […] manutenzione. | 0,5 kN/m$^2$ |
| $Q_{NEVE}$ | NTC 2018, calcolato per la zona in questione | 0,8 kN/m$^2$ |

Per gli ambienti interni, localizzati nei blocchi 20, 21 e 22 è stato assunto un carico pari a quello suggerito per le sale per banchetti, dal momento che il foyer al primo piano viene saltuariamente sfruttato proprio a questo scopo; lo stesso carico è stato poi esteso a tutti gli ambienti attigui, anche al piano inferiore.

L’affollamento $Q_{C,Cat.\ C5}$ è stato poi distinto tra quello assegnato alle gradinate coperte e quello assegnato alle gradinate scoperte; per queste ultime l’affollamento infatti entra, in combinazione con il carico da neve, nel meccanismo “carico principale-carico secondario”, mentre l’affollamento sulle gradinate coperte sarà sempre un carico principale.

L’affollamento attribuito agli Sky-Box installati nella parte alta della tribuna coperta è stato assimilato al carico variabile che interessa gli ambienti interni localizzati nei blocchi 20, 21 e 22.

### 4.1.1 - Gradinate scoperte

Per le gradinate scoperte si è scelto di modellare soltanto il travetto che porta il gradone ed assegnare allo stesso travetto, sottoforma di carico lineare, il carico agente su tutta la superficie del gradone.

$G_1 = 25\ kN/m^3 \cdot 0{,}07\ m \cdot 0{,}55\ m = 0{,}9625\ kN/m$
$G_{1,\ GRADINATA\ DOPPIA} = 25\ kN/m^3 \cdot 0{,}07\ m \cdot 1{,}132\ m + 6{,}5\ kN/m^3 \cdot 0{,}4\ m \cdot 0{,}65\ m = 3{,}671\ kN/m$
$G_{1,\ SBARCO\ INFERIORE} = 25\ kN/m^3 \cdot 0{,}12\ m \cdot 1{,}3\ m + 0{,}9625\ kN/m = 4{,}8625\ kN/m$
$G_{1,\ SBARCO\ SUPERIORE} = 25\ kN/m^3 \cdot 0{,}1\ m \cdot (1{,}73 - 0{,}55)\ m = 2{,}95\ kN/m$
$G_{1,\ SBARCO\ SUPERIORE\ CURVINO} = 25\ kN/m^3 \cdot 0{,}1\ m \cdot (2{,}3 - 0{,}55)\ m = 4{,}375\ kN/m$

$Q_{C,\ CAT\ C5} = 5\ kN/m^2 \cdot 0{,}55\ m = 2{,}75\ kN/m$
$Q_{C,\ CAT\ C5,\ GRADINATA\ DOPPIA} = 5\ kN/m^2 \cdot 1{,}132\ m = 5{,}66\ kN/m$
$Q_{C,\ CAT\ C5,\ SBARCO\ INFERIORE} = 5\ kN/m^2 \cdot 1{,}3\ m + 2{,}75\ kN/m = 9{,}25\ kN/m$
$Q_{C,\ CAT\ C5,\ SBARCO\ SUPERIORE} = 5\ kN/m^2 \cdot (1{,}73 + 0{,}55)\ m = 5{,}9\ kN/m$
$Q_{C,\ CAT\ C5,\ SBARCO\ SUPERIORE\ CURVINO} = 5\ kN/m^2 \cdot (2{,}3 - 0{,}55)\ m = 8{,}75\ kN/m$

$Q_N = 0{,}8\ kN/m^2 \cdot 0{,}55\ m = 0{,}44\ kN/m$
$Q_{N,\ GRADINATA\ DOPPIA} = 0{,}8\ kN/m^2 \cdot 1{,}132\ m = 0{,}9056\ kN/m$
$Q_{N,\ SBARCO\ INFERIORE} = 0{,}8\ kN/m^2 \cdot 1{,}3\ m + 0{,}44\ kN/m = 1{,}48\ kN/m$
$Q_{N,\ SBARCO\ SUPERIORE} = 0{,}8\ kN/m^2 \cdot (1{,}73 + 0{,}55)\ m = 0{,}944\ kN/m$
$Q_{N,\ SBARCO\ SUPERIORE\ CURVINO} = 0{,}8\ kN/m^2 \cdot (2{,}3 + 0{,}55)\ m = 1{,}4\ kN/m$

### 4.1.2 - Gradinate coperte

$G_1 = 25\ kN/m^3 \cdot 0{,}07\ m \cdot 0{,}63\ m = 1{,}1025\ kN/m$
$G_{1,\ SBARCO\ INFERIORE} = 25\ kN/m^3 \cdot 0{,}12\ m \cdot 1\ m + 1{,}1025\ kN/m^3 = 4{,}852\ kN/m$
$G_{1,\ SBARCO\ SUPERIORE_1} = 25\ kN/m^3 \cdot 0{,}12\ m \cdot 1{,}65\ m = 2{,}8875\ kN/m$
$G_{1,\ SBARCO\ SUPERIORE_2} = 25\ kN/m^3 \cdot 0{,}12\ m \cdot 1{,}2\ m = 2{,}1\ kN/m$

$G_{2,\ SKY\text{-}BOX\ NUOVI}{}^{*} = 30\ kg/m^2 + 42\ kg/m^2 = 72\ kg/m^2 = 0{,}71\ kN/m^2$
$G_{2,\ SKY\text{-}BOX\ VECCHI}{}^{**} = 22{,}4\ kg/m \cdot (4 \cdot 5\ m + 3 \cdot 4{,}765\ m + 4 \cdot 1{,}35 + 4 \cdot 2{,}25\ m) + (30 + 42)\ kg/m^2 \cdot$
$\cdot (5 \cdot 4{,}765)\ m^2 = 2810\ kg = 27{,}56\ KN\ (6{,}89\ kN\ per\ nodo)$

$Q_{C,\ CAT\ C5} = 5\ kN/m^2 \cdot 0{,}63\ m = 3{,}15\ kN/m$
$Q_{C,\ CAT\ C5,\ SBARCO\ INFERIORE} = 5\ kN/m^2 \cdot 1\ m + 3{,}15\ kN/m = 8{,}15\ kN/m$
$Q_{C,\ CAT\ C5,\ SBARCO\ SUPERIORE_1} = 5\ kN/m^2 \cdot 1{,}65\ m = 8{,}25\ kN/m$
$Q_{C,\ CAT\ C5,\ SBARCO\ SUPERIORE_2} = 5\ kN/m^2 \cdot 1{,}2\ m = 6\ kN/m$
$Q_{C,\ CAT\ C3,\ SKY\text{-}BOX\ NUOVI}{}^{***} = 3\ kN/m^2$
$Q_{C,\ CAT\ C3,\ SKY\text{-}BOX\ VECCHI}{}^{****} = 3\ kN/m^2 \cdot (1{,}5 + 3{,}5)\ m \cdot 4{,}765\ m = 71{,}475\ kN\ (17{,}87\ kN\ per\ nodo)$
$Q_{H,\ VANO\ SOTTO\ SKY\text{-}BOX} = 0{,}5\ kN/m^2 \cdot 0{,}55\ m = 0{,}275\ kN/m$

*, **, ***, ****: tutti gli Sky-Box, sia nuovi sia vecchi, dopo alcune prove di modellazione sono stati scartati e non presi in considerazione (si veda la spiegazione al §5).

### 4.1.3 - Solai e copertura della Tribuna

$G_{1_0} = 25\ kN/m^3 \cdot 0,09\ m \cdot 0,63\ m = 2,25\ kN/m$
$G_{1_1} = G_{1_0}$
$G_{1_2} = 0$
$G_{1_COPETURA} + G_{2_COPERTURA} = 1,78\ kN/m^2$ (valore estratto dalla Relazione di Collaudo)

$G_{2_0} = 1,2\ kN/m^2 + 20\ kN/m^3 \cdot 0,1\ m + (0,35 + 0,21)\ kN/m^2 + 0,27\ kN/m^2 = 4,03\ kN/m^2$
$G_{2_1} = G_{2_0}$
$G_{2_2} = [22,4\ kg/m \cdot (4 \cdot 4,765\ m) + 30\ kg/m^2 \cdot (5 \cdot 4,765)\ m + 75\ kg/m^2 \cdot (5 \cdot 4,765)\ m] / 5\ m =$
$= 580\ kg/m = 5,75\ kN/m$

$Q_{C,\ CAT\ C1_0} = 3\ kN/m^2$
$Q_{C,\ CAT\ C1_1} = Q_{C,\ CAT\ C1_0}$
$Q_{H_2} = 0,5\ kN/m^2 \cdot 4,765\ m = 2,3825\ kN/m$
$Q_{H_COPERTURA} = 0,5\ kN/m^2$
$Q_N = 0,8\ kN/m^2$
$Q_{C,\ CAT\ C5_SCALE} = 5\ kN/m^2$

### 4.1.4 - Scale elicoidali e Torre di Maratona

$G_{1_TERRAZZA} = 3,2\ kN/m^2$

$G_{2_TERRAZZA} = 0,27\ kN/m^2$
$G_{2_ASCENSORE} = 9\ kN \cdot (1 / 3,3825\ m^2) = 2,36\ kN/m^2$
$G_{2_VETRO} = (25\ kN/m^3 \cdot 0,09\ m^2 \cdot 35,79\ m) / (1,4175\ m^2) = 56,4\ kN/m^2$

$Q_H = 0,5\ kN/m^2$
$Q_{C,\ CAT\ C5_SCALE} = 5\ kN/m^2$
$Q_N = 0,8\ kN/m^2$

$G_{2_ASCENSORE}$ è applicato come carico distribuito al pianerottolo in sommità della torre per restituire la condizione più critica del meccanismo a “pendolo inverso”, mentre $G_{2_VETRO}$ è applicato, anch’esso come carico distribuito, alla soletta alla base della torre, più precisamente agli elementi *Shell* del modello computazionale sui quali s’intende appoggiata la pannellatura in vetro.

Una volta definiti i carichi, tutti i casi di carico ($G_1$; $G_2$; $Q_{C,\ RIPARATO}$; $Q_{C,\ RIPARATO_1}$; $Q_{C,\ RIPARATO_2}$; $Q_{C,\ NON\ RIPARATO}$; $Q_{C,\ NON\ RIPARATO_1}$; $Q_{C,\ NON\ RIPARATO_2}$; $Q_H$; $Q_{H_1}$; $Q_{H_2}$; $Q_{NEVE}$) sono stati immessi nel programma di modellazione SAP2000 v19.2.1 attraverso il comando Define >> Load Patterns: ad ognuno dei casi di carico è stato imposto un valore di Self Weight Multiplier pari a 0, mentre per il caso di carico DEAD (peso proprio) lo stesso valore è stato assegnato pari a 1.

I casi di carico che presentano i pedici 1 e 2 sono quelli che entrano nelle due diverse distribuzioni a scacchiera di carico variabile.

## 4.2 - Definizione dell’azione sismica

Ai fini della conduzione dell’analisi dinamica con spettro di risposta, l’azione sismica agente sul modello è stata definita direttamente mediante il codice di calcolo SAP2000 v19.2.1, seguendo le indicazioni del capitolo 3.2 delle NTC 2018.

Il primo passo è consistito nella costruzione degli spettri di risposta, orizzontale e verticale, per i livelli L2 ($P_{VR}$ del 63% nel periodo di vita di riferimento $V_R$) e L3 ($P_{VR}$ del 10% nel periodo di vita di riferimento $V_R$) d’intensità dell’azione. Attraverso i comandi Define >> Functions >> Response Spectrum, sono stati definiti 4 diversi tipi di spettro (denominati SLD orizzontale, SLD verticale, SLV orizzontale, SLV verticale) impostando latitudine e longitudine del sito, stato limite da non superare SLD o SLV (a seconda dello spettro in corso di generazione), classe d’uso IV (NTC 2018, 2.4.2), vita nominale 100 anni (NTC 2018, 2.4.1), tipo di spettro “Design Horizontal” oppure “Design Vertical”, categoria di sottosuolo B e di topografia T1 (NTC 2018, 3.2.2) e rapporto h/H pari a 1; il fattore di struttura q è stato assunto pari a 1 per gli spettri agli SLD e pari a 1,5 per gli spettri agli SLV.

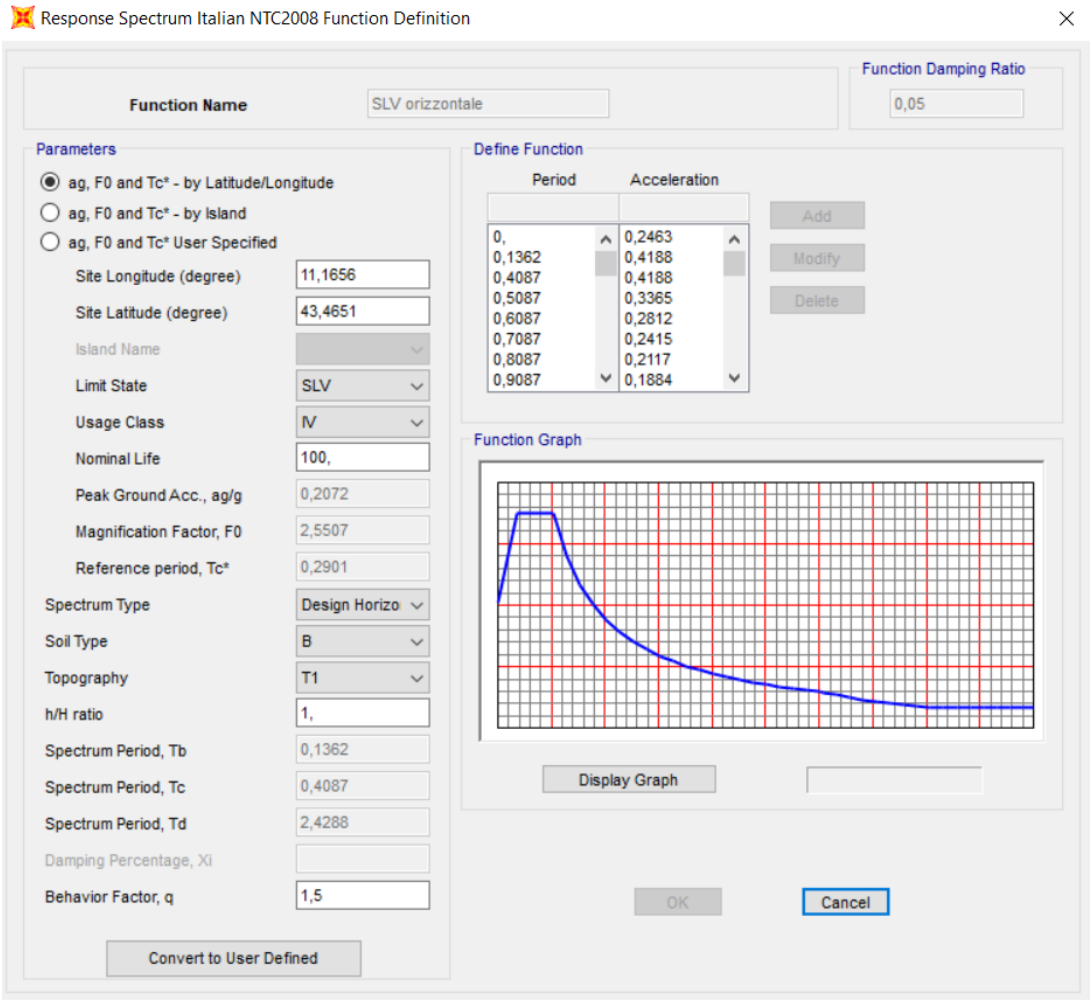



***Figura 2. Costruzione dello spettro per intensità dell'azione con $P_{VR}$ del 10% / VR (SLV orizzontale)***

Di seguito sono stati caricati sul programma i casi di carico relativi all’azione sismica nelle direzioni x, y, z, sia per gli SLD sia per gli SLV, ottenendo quindi i 6 casi di carico $E_{X\ SLD}$, $E_{Y\ SLD}$, $E_{Z\ SLD}$, $E_{X\ SLV}$, $E_{Y\ SLV}$, $E_{Z\ SLV}$. Questa operazione è stata eseguita mediante il comando Define >> Load Cases, impostando come tipo di caso di carico “Response Spectrum”, rapporto di eccentricità

pari a 0,05 ed infine, nella sezione Loads Applied, per le funzioni SLD$_{ORIZZONTALE}$ e SLV$_{ORIZZONTALE}$ è stato impostato come Load Name una volta U1 ed una volta U2, mentre per le funzioni SLD$_{VERTICALE}$ e SLV$_{VERTICALE}$ è stato impostato U3. Come fattore di scala si è sempre assunto un valore pari a 9,81.

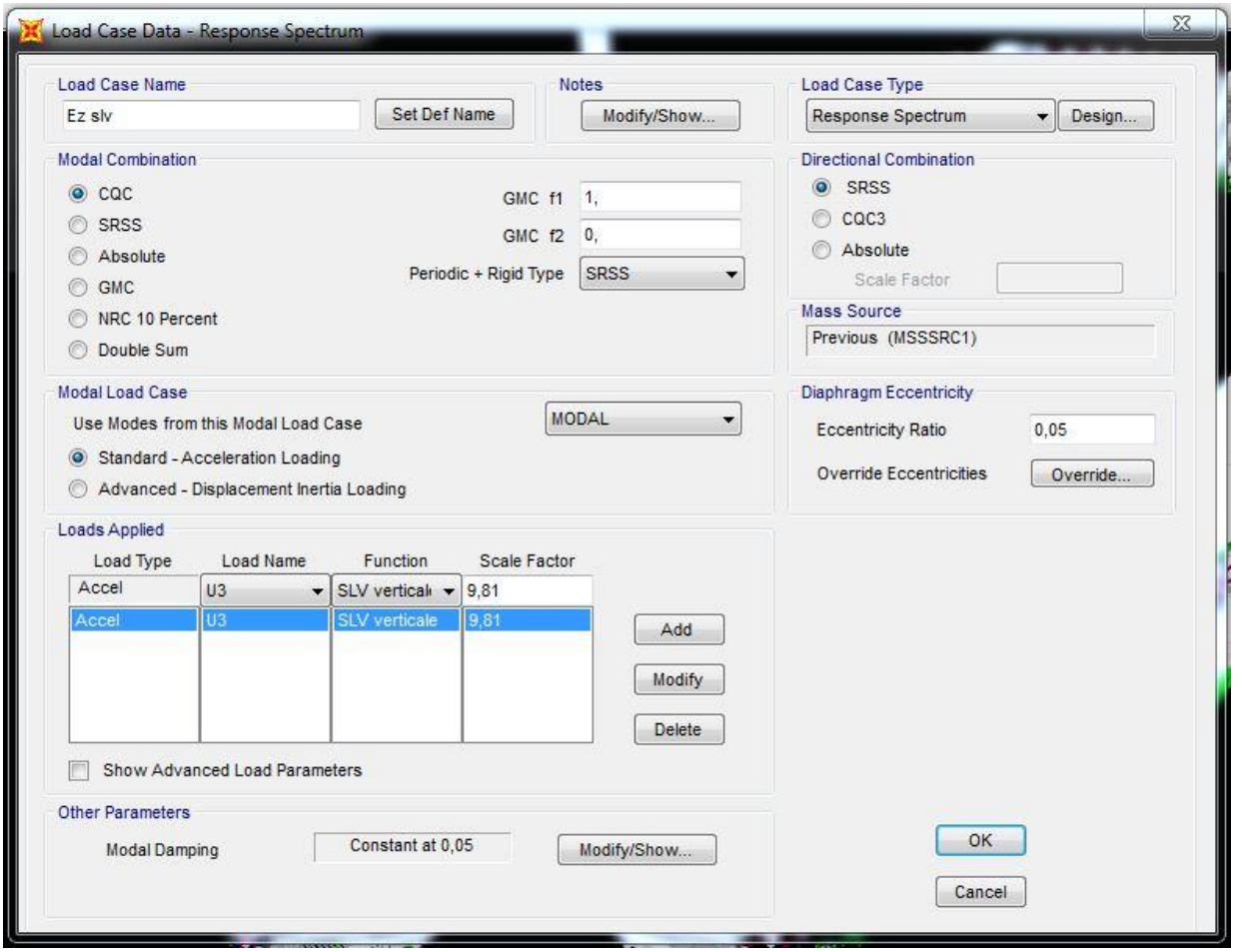



***Figura 3. Definizione del caso di carico E$_{Z\ SLV}$***

## 4.3 - Combinazioni delle azioni

### 4.3.1 - Carichi verticali

- **SLU, combinazione fondamentale**

$SLU_1$ (neve secondaria) = $1,3 \cdot G_1 + 1,5 \cdot G_2 + 1,5 \cdot Q_{C,RIP} + 1,5 \cdot Q_{C,NON\ RIP} + 1,5 \cdot Q_H + 0,75 \cdot Q_N$

$SLU_2$ (neve principale) = $1,3 \cdot G_1 + 1,5 \cdot G_2 + 1,5 \cdot Q_{C,RIP} + 1,5 \cdot Q_N + 1,05 \cdot Q_{C,NON\ RIP} + 0 \cdot Q_H$

$SLU_{C1}$ (scacchiera 1, neve second.) = $1,3 \cdot G_1 + 1,5 \cdot G_2 + 1,5 \cdot Q_{C1,RIP} + 1,5 \cdot Q_{C1,NON\ RIP} + 1,5 \cdot Q_{H1} + 0,75 \cdot Q_N$

$SLU_{N1}$ (scacchiera 1, neve princ.) = $1,3 \cdot G_1 + 1,5 \cdot G_2 + 1,5 \cdot Q_{C1,RIP} + 1,5 \cdot Q_N + 1,05 \cdot Q_{C1,NON\ RIP} + 0 \cdot Q_{H1}$

$SLU_{C2}$ (scacchiera 2, neve second.) = $1,3 \cdot G_1 + 1,5 \cdot G_2 + 1,5 \cdot Q_{C2,RIP} + 1,5 \cdot Q_{C2,NON\ RIP} + 1,5 \cdot Q_{H2} + 0,75 \cdot Q_N$

$SLU_{N2}$ (scacchiera 2, neve princ.) = $1,3 \cdot G_1 + 1,5 \cdot G_2 + 1,5 \cdot Q_{C2,RIP} + 1,5 \cdot Q_N + 1,05 \cdot Q_{C2,NON\ RIP} + 0 \cdot Q_{H2}$

$SLU_{ENV}$ = inviluppo di tutti gli SLU

N.B.: il programma calcola automaticamente il peso proprio degli elementi modellati (DEAD); al caso di carico DEAD, analogamente a $G_1$, va assegnato un coefficiente moltiplicativo pari a 1,3.

---

- **SLE, combinazione caratteristica (rara)**

$SLE_{C1}$ (neve secondaria) = $G_1 + G_2 + Q_{C,RIP} + Q_{C,NON\ RIP} + Q_H + 0,5 \cdot Q_N$

$SLE_{C2}$ (neve principale) = $G_1 + G_2 + Q_{C,RIP} + Q_N + 0,7 \cdot Q_{C,NON\ RIP} + 0 \cdot Q_H$

$SLE_{C_C1}$ (scacchiera 1, neve secondaria) = $G_1 + G_2 + Q_{C1,RIP} + Q_{C1,NON\ RIP} + Q_{H1} + 0,5 \cdot Q_N$

$SLE_{C_N1}$ (scacchiera 1, neve principale) = $G_1 + G_2 + Q_{C1,RIP} + Q_N + 0,7 \cdot Q_{C1,NON\ RIP} + 0 \cdot Q_{H1}$

$SLE_{C_C2}$ (scacchiera 2, neve secondaria) = $G_1 + G_2 + Q_{C2,RIP} + Q_{C2,NON\ RIP} + Q_{H2} + 0,5 \cdot Q_N$

$SLE_{C_N2}$ (scacchiera 2, neve principale) = $G_1 + G_2 + Q_{C2,RIP} + Q_N + 0,7 \cdot Q_{C2,NON\ RIP} + 0 \cdot Q_{H2}$

$SLE_{C,ENV}$ = inviluppo di tutti gli $SLE_C$

N.B.: al caso di carico DEAD, analogamente a $G_1$, va assegnato un coefficiente moltiplicativo pari a 1.

---

- **SLE, combinazione frequente**

$SLE_{F1}$ (neve secondaria) = $G_1 + G_2 + 0{,}7 \cdot Q_{C,RIP} + 0{,}7 \cdot Q_{C,NON\ RIP} + 0 \cdot Q_H + 0 \cdot Q_N$

$SLE_{F2}$ (neve principale) = $G_1 + G_2 + 0{,}7 \cdot Q_{C,RIP} + 0{,}2 \cdot Q_N + 0{,}6 \cdot Q_{C,\ NON\ RIP} + 0 \cdot Q_H$

$SLE_{F_C1}$ (scacchiera 1, neve secondaria) = $G_1 + G_2 + 0{,}7 \cdot Q_{C1,RIP} + 0{,}7 \cdot Q_{C1,NON\ RIP} + 0 \cdot Q_{H1} + 0 \cdot Q_N$

$SLE_{F_N1}$ (scacchiera 1, neve principale) = $G_1 + G_2 + 0{,}7 \cdot Q_{C1,RIP} + 0{,}2 \cdot Q_N + 0{,}6 \cdot Q_{C1,\ NON\ RIP} + 0 \cdot Q_{H1}$

$SLE_{F_C2}$ (scacchiera 2, neve secondaria) = $G_1 + G_2 + 0{,}7 \cdot Q_{C2,RIP} + 0{,}7 \cdot Q_{C2,NON\ RIP} + 0 \cdot Q_{H2} + 0 \cdot Q_N$

$SLE_{F_N2}$ (scacchiera 2, neve principale) = $G_1 + G_2 + 0{,}7 \cdot Q_{C2,RIP} + 0{,}2 \cdot Q_N + 0{,}6 \cdot Q_{C2,\ NON\ RIP} + 0 \cdot Q_{H2}$

$SLE_{F,ENV}$ = inviluppo di tutti gli $SLE_F$

N.B.: al caso di carico DEAD, analogamente a $G_1$, va assegnato un coefficiente moltiplicativo pari a 1.

---

- **SLE, combinazione quasi permanente**

$SLE_{QP1} = G_1 + G_2 + 0{,}6 \cdot Q_{C,RIP} + 0{,}6 \cdot Q_{C,NON\ RIP} + 0 \cdot Q_H + 0 \cdot Q_N$

$SLE_{QP_C1} = G_1 + G_2 + 0{,}6 \cdot Q_{C1,RIP} + 0{,}6 \cdot Q_{C1,NON\ RIP} + 0 \cdot Q_{H1} + 0 \cdot Q_N$

$SLE_{QP_C2} = G_1 + G_2 + 0{,}6 \cdot Q_{C2,RIP} + 0{,}6 \cdot Q_{C2,NON\ RIP} + 0 \cdot Q_{H2} + 0 \cdot Q_N$

N.B.: al caso di carico DEAD, analogamente a $G_1$, va assegnato un coefficiente moltiplicativo pari a 1.

### 4.3.2 - Azione sismiche

L’azione sismica è stata definita nella sua variabilità spaziale secondo quanto indicato al paragrafo 7.3.5 delle NTC 2018, combinando le 3 componenti $E_X$, $E_Y$, $E_Z$; si ottengono dunque 24 combinazioni, sia per gli SLD sia per gli SLV.

$E_X + 0{,}3 \cdot E_Y + 0{,}3 \cdot E_Z$

$E_X - 0{,}3 \cdot E_Y + 0{,}3 \cdot E_Z$

$E_X + 0{,}3 \cdot E_Y - 0{,}3 \cdot E_Z$

$E_X - 0{,}3 \cdot E_Y - 0{,}3 \cdot E_Z$

$- E_X + 0{,}3 \cdot E_Y + 0{,}3 \cdot E_Z$

$- E_X - 0{,}3 \cdot E_Y + 0{,}3 \cdot E_Z$

$- E_X + 0{,}3 \cdot E_Y - 0{,}3 \cdot E_Z$

$- E_X - 0{,}3 \cdot E_Y - 0{,}3 \cdot E_Z$

$0{,}3 \cdot E_X + E_Y + 0{,}3 \cdot E_Z$

$0{,}3 \cdot E_X - E_Y + 0{,}3 \cdot E_Z$

$0{,}3 \cdot E_X + E_Y - 0{,}3 \cdot E_Z$

$0{,}3 \cdot E_X - E_Y - 0{,}3 \cdot E_Z$

$- 0{,}3 \cdot E_X + E_Y + 0{,}3 \cdot E_Z$

$- 0{,}3 \cdot E_X - E_Y + 0{,}3 \cdot E_Z$

$- 0{,}3 \cdot E_X + E_Y - 0{,}3 \cdot E_Z$

$- 0{,}3 \cdot E_X - E_Y - 0{,}3 \cdot E_Z$

$0{,}3 \cdot E_X + 0{,}3 \cdot E_Y + E_Z$

$0{,}3 \cdot E_X - 0{,}3 \cdot E_Y + E_Z$

$0{,}3 \cdot E_X + 0{,}3 \cdot E_Y - E_Z$

$0{,}3 \cdot E_X - 0{,}3 \cdot E_Y - E_Z$

$- 0{,}3 \cdot E_X + 0{,}3 \cdot E_Y + E_Z$

$- 0{,}3 \cdot E_X - 0{,}3 \cdot E_Y + E_Z$

$- 0{,}3 \cdot E_X + 0{,}3 \cdot E_Y - E_Z$

$- 0{,}3 \cdot E_X - 0{,}3 \cdot E_Y - E_Z$

Sono stati dunque definiti gli inviluppi di queste combinazioni, sia per gli SLD sia per gli SLV, ovvero $E_{SLD_ENV}$ e $E_{SLV_ENV}$. Questi inviluppi sono stati poi inseriti nella combinazione sismica, ottenendo:

$E_{SLD_ENV} + G_1 + G_2 + 0{,}6 \cdot Q_{C,RIP} + 0{,}6 \cdot Q_{C,NON\ RIP}$

$E_{SLV_ENV} + G_1 + G_2 + 0{,}6 \cdot Q_{C,RIP} + 0{,}6 \cdot Q_{C,NON\ RIP}$

# 5 -Modellazione computazionale

L’edificio è stato modellato utilizzando il codice di calcolo agli elementi finiti SAP2000 v19.2.1. I telai di sostegno delle gradinate sono stati disegnati preventivamente su AutoCAD; i pilastri sono stati definiti, fin dove possibile, come elementi monodimensionali, mentre, per la parte rimanente di ogni telaio, è stata tracciata una *mesh* di elementi triangolari e rettangolari, successivamente descritti come elementi di superficie (bidimensionali) mediante il comando 3DFACCIA (Figura 4). Agli elementi monodimensionali è stato assegnato uno specifico *layer* (*frame*) così come per quelli bi-dimensionali (*shell*). Il file riferito ad ogni telaio è stato poi importato su SAP2000 in formato “.dxf”; ad ogni elemento è stata quindi assegnata la relativa sezione, precedentemente definita sul programma agli elementi finiti.

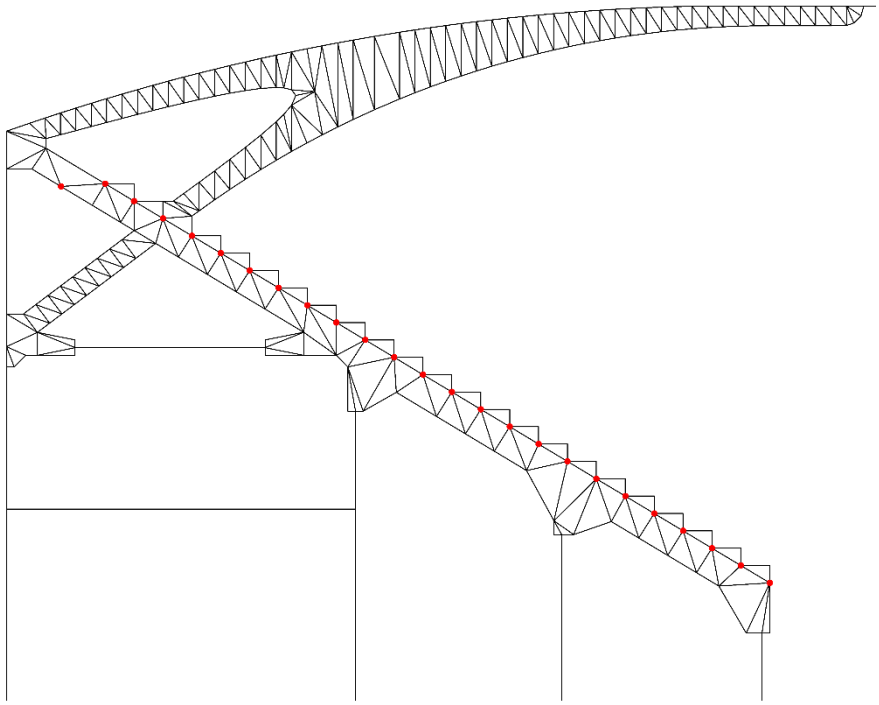


***Figura 4. Immagine del file “.dxf” generato per l'importazione su SAP del telaio 1: in rosso i punti di incastro dei cordoli dei gradoni con il telaio***

Relativamente alle gradinate, è stato modellato esclusivamente il cordolo portante in testa ad ogni gradone; la soletta non è stata quindi dettagliata se non come carico lineare [kN/m] uniformemente distribuito su ciascun cordolo.

Gli ambienti interni situati nei blocchi 20, 21 e 22 sono stati modellati direttamente sul codice di calcolo; le travi ed i pilastri aggiuntivi rispetto a quelli propri dei telai sono stati schematizzati mediante elementi *frame* (monodimensionali), mentre elementi *shell* (bidimensionali) sono stati utilizzati per la modellazione di setti, solette, scale e solai. Particolarmente questi ultimi sono stati definiti attraverso elementi superficiali di area nulla, ed il comportamento rigido nel piano e flessibile fuori dal piano è stato reso possibile mediante la proprietà di nodo “Diaphragm” (Assign >> Joint >> Constraints) che viene ridefinita per ogni quota, in modo tale che ogni piano si possa muovere indipendentemente dagli altri. Lo stesso criterio è stato adottato per la copertura della pensilina.

Il blocco delle scale elicoidali è stato modellato in parte mediante il SAP2000 NL ed in parte sfruttando l’importazione di elementi preventivamente definiti con il codice grafico AutoCAD. Nello specifico, i pilastri che portano il blocco scale, le relative travi di irrigidimento, le rampe rettilinee e la terrazza sono stati riprodotti col programma agli elementi finiti, mediante elementi *frame* per le travi ed i pilastri ed elementi *shell* per le scale ed il solaio della terrazza.

La rampa elicoidale è stata invece modellata sfruttando un file “.dxf” d’importazione (Figura 5). La proiezione sul piano della scala è stata disegnata su AutoCAD, dove ogni linea rappresentante l’alzata di un gradino è stata suddivisa in 6 segmenti di pari lunghezza e poi cancellata, lasciando in vista soltanto i punti di divisione. Sul bordo interno della scala è stata tracciata la trave portante mediante semplici linee; il pianerottolo di partenza della scala è stato invece definito con elementi di superficie triangolari e rettangolari. Così come per i telai, specifici *layers* sono stati assegnati a nodi, elementi monodimensionali e bidimensionali. Una volta importato il file “.dxf” su SAP2000 NL, ogni linea di punti è stata spostata verso l’alto alla quota esatta del rispettivo gradino; la soletta è stata quindi modellata manualmente, elemento per elemento. La trave portante è stata poi specchiata, definendo in questo modo la contro-trave che s’incrocia con essa in mezzeria.

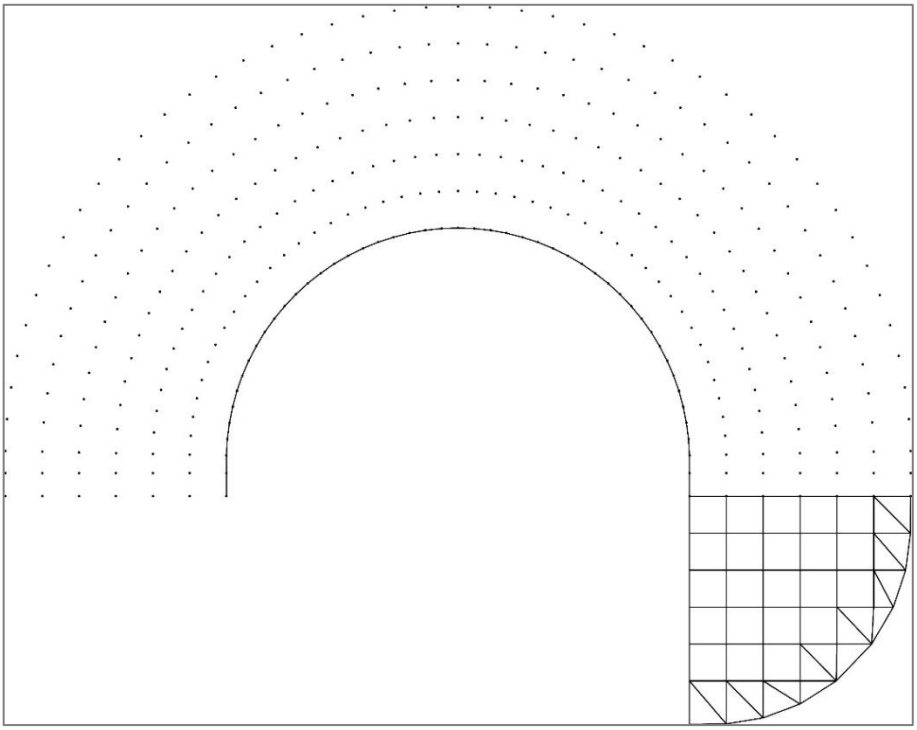


***Figura 5. Immagine del file “.dxf” generato per l’importazione su SAP della scala elicoidale***

Un ulteriore file “.dxf” è stato generato per l’importazione da AutoCAD a SAP della pensilina semi-ellittica alla base della Torre di Maratona, mentre la stessa torre è stata modellata mediante elementi *shell* direttamente su SAP.

Una delle peculiarità della modellazione tramite SAP2000 è che gli elementi *frame*, pur avendo ognuno assegnata una specifica sezione, vengono considerati in riferimento al loro asse baricentrico (che può essere spostato tramite il comando Assign >> Frame >> Insertion Point); all’interfaccia tra *frames* e *shells* può dunque verificarsi la situazione di nodi di elementi *shell* che, tridimensionalmente, fanno parte anche del *frame*, ma che il programma non mette in collegamento

tra di loro perché non intercettati dall’asse del *frame*. Per ripristinare la continuità degli spostamenti tra nodi esterni (ma tridimensionalmente interni all’elemento) e nodi sull’asse dei *frame* si sfrutta il vincolo di corpo rigido “Body” (Assign >> Joint >> Constraints); assegnando lo stesso vincolo a due nodi diversi, si fa in modo che questi registrino gli stessi spostamenti. La situazione appena descritta si riscontra all’interfaccia tra i pilastri e la parte di telaio modellata tramite *shells* e tra i travetti delle gradinate e gli stessi *shells*; come mostrato in Figura 6, i punti con gli apici (a’, a’’, b’, c’, d’, e’, f’) nella realtà fanno parte degli elementi *frames*, ma il programma collega con questi ultimi soltanto quelli che si trovano direttamente sul loro asse (a, b, c, d, e, f).

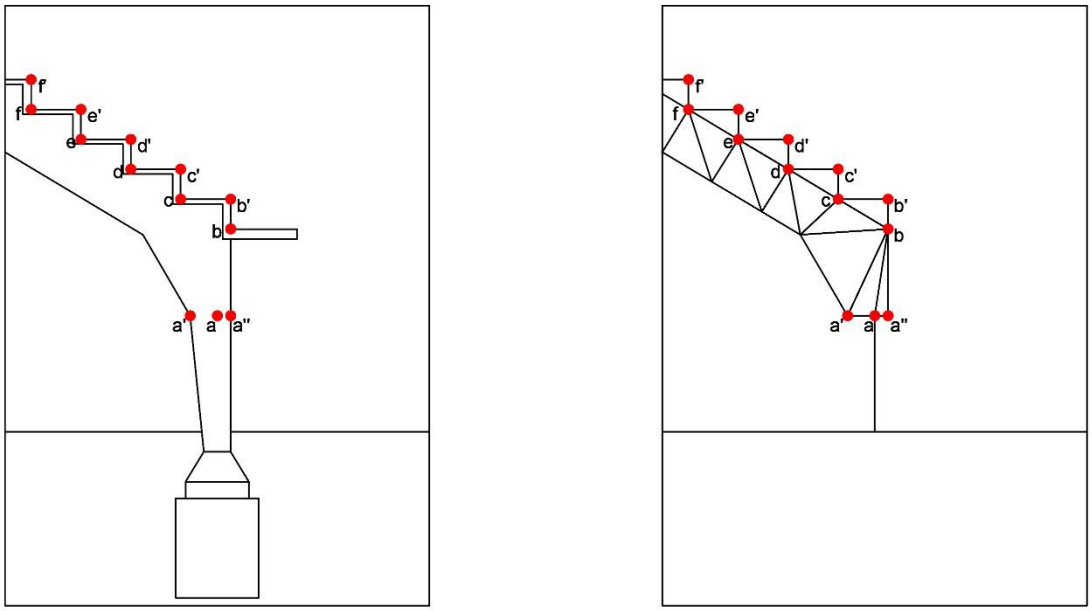



***Figura 6. Sulla sinistra una porzione del profilo reale del telaio 1, sulla destra la sua discretizzazione implementata su SAP2000***

La Tribuna Centrale presenta, nella porzione più alta, delle installazioni denominate Sky-Box (Figura 7). I 5 Sky-Box centrali risalgono ai lavori di riordino estetico funzionale e la loro struttura metallica risulta appesa ai telai in c.a. della tribuna, pertanto questi stessi Sky-Box non sono stati modellati e, in un primo momento, è stato semplicemente applicato il carico corrispondente sui nodi ai quali la struttura è appesa. Viceversa, gli Sky-Box laterali, risalenti al 2012, presentano una struttura in profili metallici bullonati sulle gradinate; queste installazioni sono state dunque modellate, applicando il carico agli *shells* di area nulla che ne rappresentano i solai. Tuttavia, in forza della presenza di queste strutture notevolmente “leggere”, l’analisi modale risultava “sporcata”, essendo la massa partecipante dei blocchi 20, 21 e 22, in ognuno dei modi di vibrare, di fatto trascurabile rispetto alla massa totale del blocco. Inoltre, considerando che le sollecitazioni indotte sui gradoni sui quali poggiano gli Sky-Box risultavano essere inferiori a quelle che si registrano sui gradoni sottoposti all’affollamento del pubblico spettatore, è stato deciso di rimuovere del tutto dal modello gli stessi Sky-Box ed applicare uniformemente alle gradinate un carico di affollamento pari a 5 $kN/m^2$; in questo modo si descrive, a favore di sicurezza, la condizione di carico che risulta essere più gravosa di quella attuale, che esisteva prima che gli Sky-Box fossero montati e che si verificherebbe nuovamente nel caso in cui le sopradette installazioni venissero rimosse.

Per uniformità di procedimento, sono stati rimossi anche i carichi corrispondenti agli Sky-Box più datati, estendendo anche ai gradoni sottostanti a questi il normale carico variabile per ambienti suscettibili di affollamento.



***Figura 7. Evidenziati in giallo gli Sky-Box risalenti al 1990 ed in rosso quelli realizzati nel 2012***

I componenti strutturali monodimensionali come travi, pilastri e cordoli, modellati con elementi lineari di tipo prismatico *frames*, sono collegati fra di loro nei nodi (*joints*). Alla base dei pilastri sono stati imposti dei vincoli d’incastro, trascurando così la cedevolezza del terreno.

Un aspetto importante per la modellazione riguarda le differenze tra la dimensione reale di sezioni e nodi ed il modello tridimensionale dove travi e pilastri sono linee ed i nodi punti. Ogni volta che si crea un nodo nel modello si uniscono gli elementi in un punto, generando così travi e pilastri più lunghi che nella realtà, dove il nodo invece possiede una dimensione ben definita e riconducibile agli elementi che vi si connettono. Per ovviare a questo problema, si sfrutta il comando Assign >> Frame >> End (Length) Offsets. Questa proprietà degli elementi *frame* permette di rendere rigide le zone di sovrapposizione tra gli elementi.

Le sopradette zone rigide possono dunque essere impostate manualmente, oppure si può fare in modo che il programma ne calcoli automaticamente le dimensioni, dato che la geometria delle sezioni è già stata assegnata. Il fattore di rigidezza, se impostato pari a 0, indica che la zona di sovrapposizione è totalmente flessibile mentre, se posto pari a 1, definisce una completa rigidezza; impostando invece il fattore secondo un valore compreso tra 0 e 1 si stabilisce una rigidezza media della zona, compatibilmente al valore scelto. La creazione di zone rigide di dimensioni reali nei nodi aumenta la rigidezza globale della struttura, abbassandone di poco il periodo proprio. Nel caso di analisi sismiche in campo elastico queste supposizioni sono corrette, mentre cadono in difetto nel caso di analisi in cui la struttura entri in campo plastico. Dopo i primi cicli del sisma infatti, la rigidezza del nodo diminuisce a causa delle lesioni e delle plasticizzazioni: impostare quindi un comportamento rigido al 100% può non essere molto realistico.
Nel caso in esame, il fattore di zona rigida è stato assunto pari a 0,5.

Per la modellazione dei setti è stato seguito il criterio che suggerisce di delineare degli elementi *shell* quadrangolari di lato compreso tra i 30 cm ed i 50 cm, generando così una *mesh* sufficientemente accurata ma non troppo fitta, per non aumentare eccessivamente gli oneri computazionali. La parte dei telai che è stata modellata tramite *shell* presenta principalmente elementi triangolari, la forma dei quali si adatta meglio, anche se talvolta in modo “forzato”, all’estrema irregolarità del profilo degli stessi telai.

# 6 -Verifica dell’efficacia del modello computazionale dei telai

Preventivamente allo svolgimento delle verifiche agli SLU ed agli SLV, per sincerarsi dell’affidabilità del modello sviluppato, sono stati elaborati tre schemi del telaio 7, utilizzando soltanto elementi *frame*, ed assegnando ad essi gli stessi carichi calcolati al §4 - ricorrendo a tre diverse metodologie. Al primo modello è stato assegnato un carico distribuito sul *frame* che rappresenta la trave di sostegno delle gradinate; nel secondo caso invece sono stati modellati tre telai consecutivi, come nella realtà collegati dai gradoni, assegnando i carichi direttamente agli stessi gradoni.

Di seguito viene proposto il confronto dei diagrammi della sollecitazione flettente ottenuti dai due modelli schematici con quello del modello più raffinato descritto al §5 -. Come si evince dalle Figure 8, 9, 10, l’andamento qualitativo dei diagrammi è simile in ognuno dei tre modelli, in particolar modo all’incastro tra la trave ed il diagonale, dove il momento flettente è trasmesso quasi per intero dalla trave allo stesso diagonale.

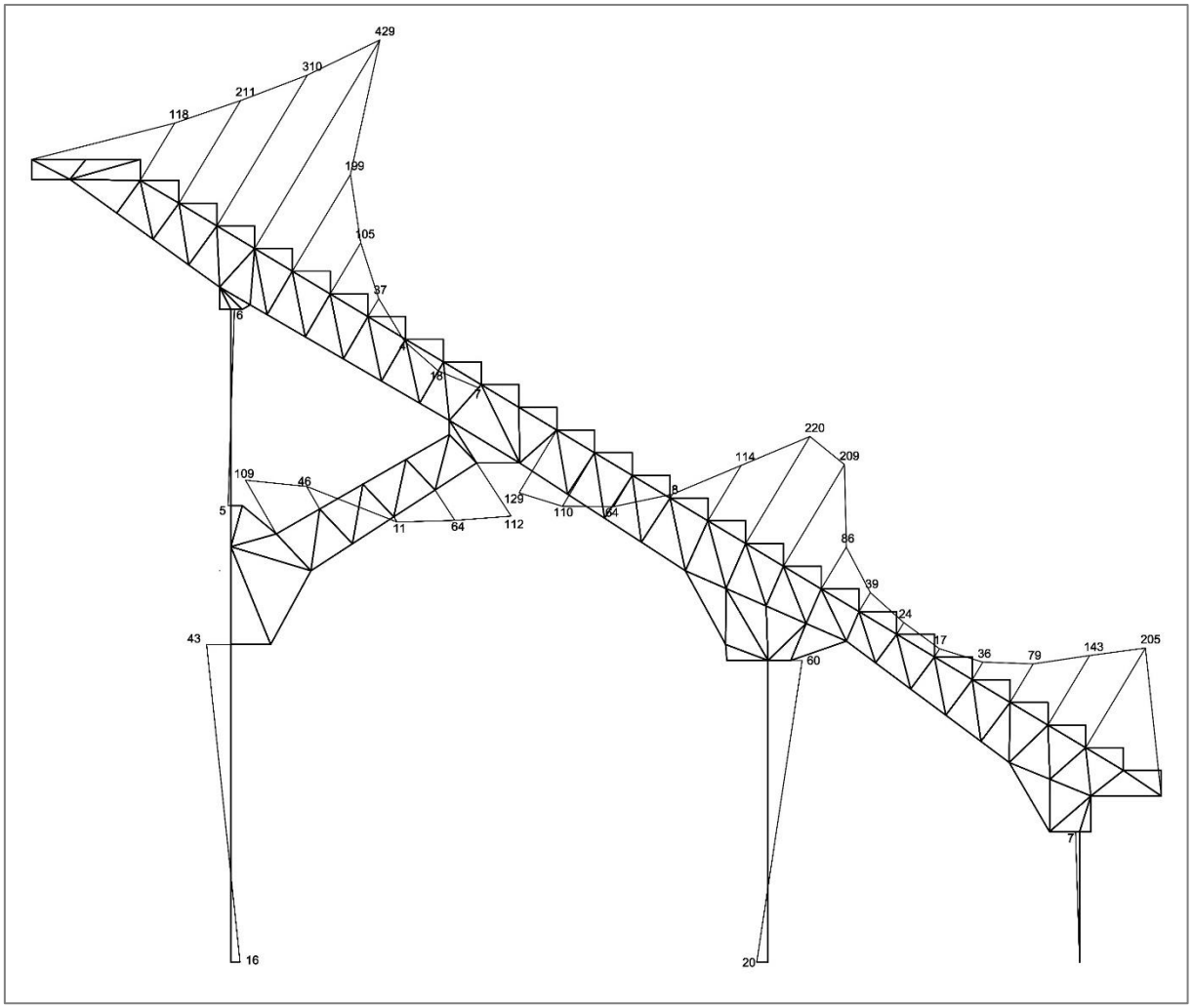



***Figura 8. Andamento del momento flettente agli SLE, combinazione caratteristica, sul telaio modellato tramite frames e shells***

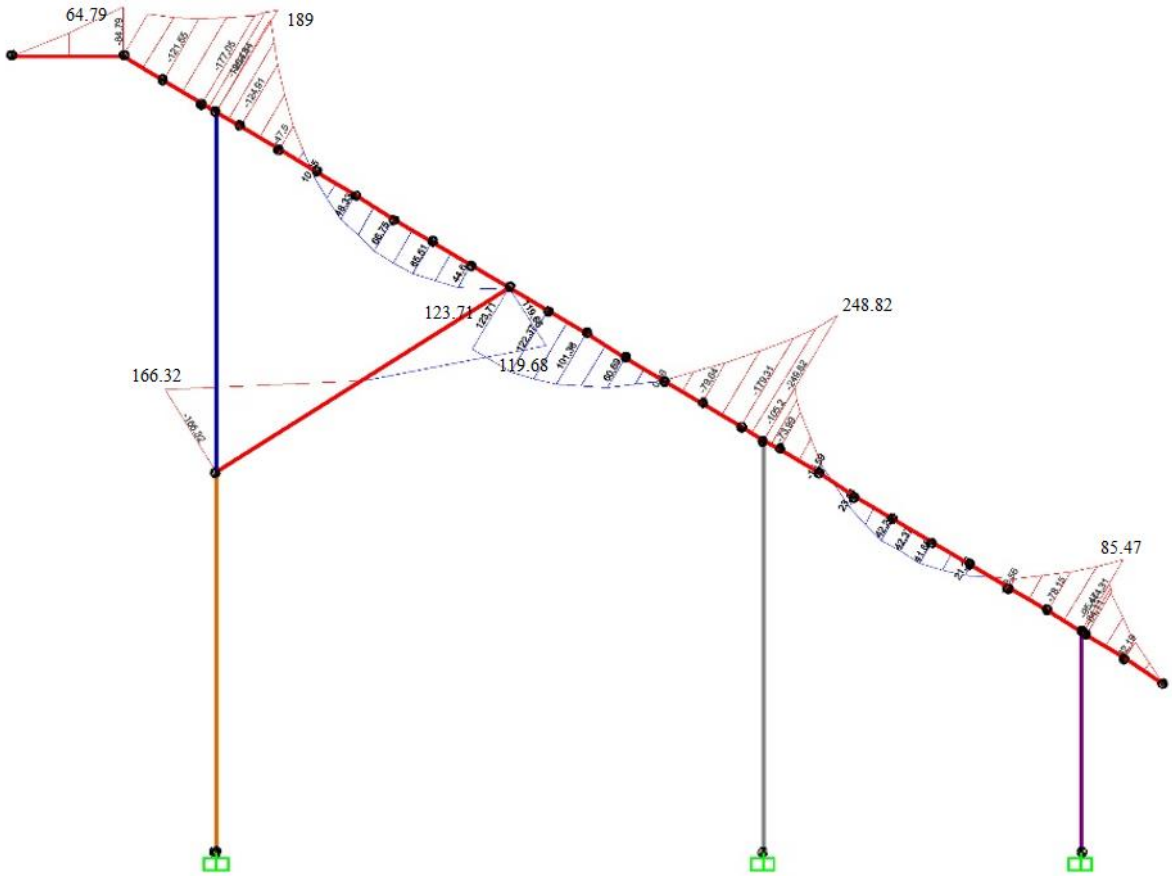



***Figura 9. Andamento del momento flettente agli SLE, combinazione caratteristica, sul telaio schematico con carico uniforme applicato ai frames che rappresentano le travi***

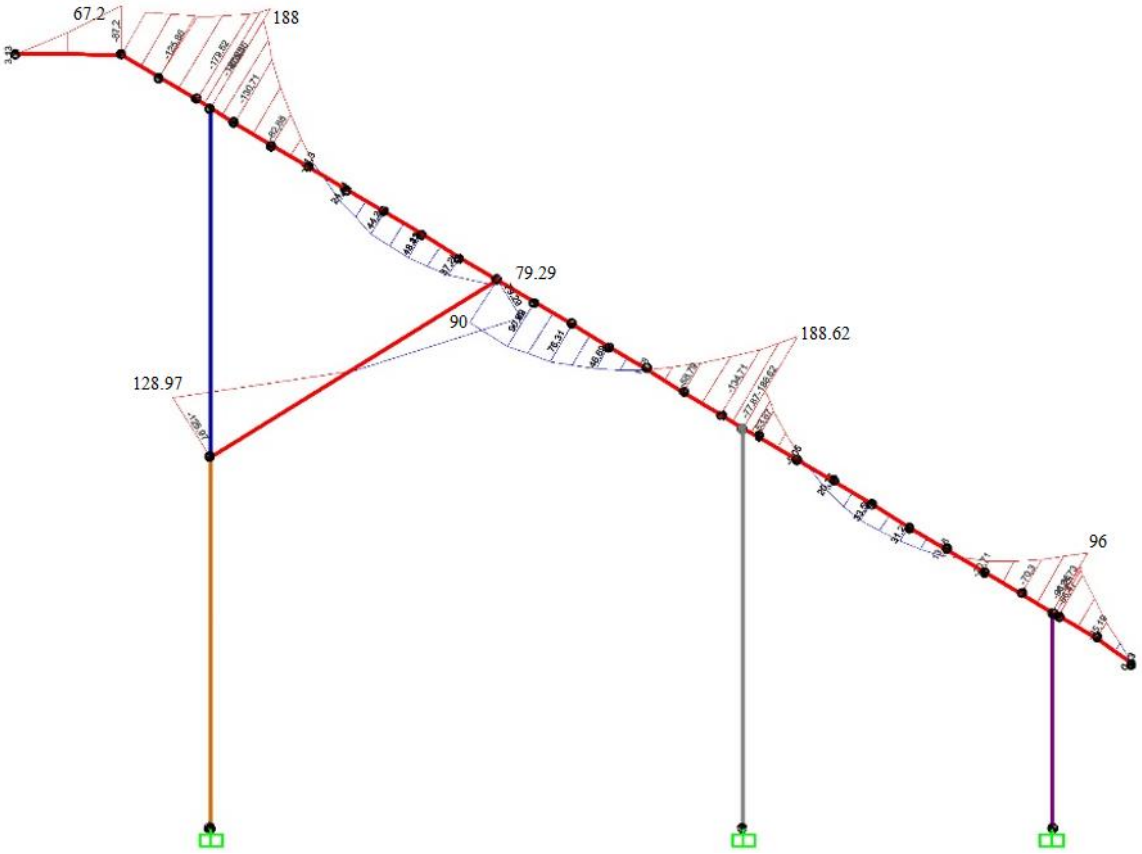



***Figura 10. Andamento del momento flettente agli SLE, combinazione caratteristica, sul telaio schematico con carichi applicati ai gradoni***

I valori delle sollecitazioni differiscono invece sia agli incastri trave-pilastro, sia in corrispondenza della mezzeria delle travi per la differente rigidezza dei nodi. Si nota, in particolare, come nella sezione di mezzeria della trave tra i primi due pilastri dal lato del campo, nei due modelli schematici il momento flettente inverta il proprio segno, tendendo le fibre inferiori, mentre nella modellazione più fedele alla realtà questo non avvenga. Come premesso, questa discrepanza è motivabile con il fatto che il nodo trave-pilastro, se modellato tramite *shells*, genera un vincolo di incastro più rigido rispetto a quello degli stessi nodi definiti semplicemente come *joint* di collegamento tra due *frames*. Il rapporto, in valore assoluto, tra il momento flettente all’incastro ed in mezzeria delle travi risulta comunque simile in tutti e tre i diversi modelli.

Ciò fornisce una conferma alla validazione dell’affidabilità del modello più raffinato.

Analoghe considerazioni possono essere fatte dal confronto tra le sollecitazioni di sforzo normale su alcune sezioni della Tribuna Centrale riportate nella Relazione di Collaudo del 1932 e le sollecitazioni derivanti dal modello computazionale (secondo la combinazione SLE rara, dal momento che l’analisi della struttura condotta nella Relazione di Collaudo non prevede coefficienti amplificativi dei carichi).

Alla base delle due file più esterne di pilastri della Tribuna lo scostamento tra i dati derivanti da queste due diverse fonti risulta, all’atto pratico, del tutto trascurabile.

Sulle travi che costituiscono i telai della stessa Tribuna si registra uno scostamento minore del 2% tra gli sforzi normali calcolati dal collaudatore e quelli restituiti dal codice di calcolo computazionale. In Figura 11 è riportata la seconda pagina della Relazione di Collaudo della tribuna Centrale e della Pensilina; in nero si possono leggere i valori di sforzo normale che il collaudatore ha ricavato attraverso schemi statici semplificati, mentre in rosso sono stati riportati gli sforzi normali che emergono dall’analisi condotta sul modello computazionale.

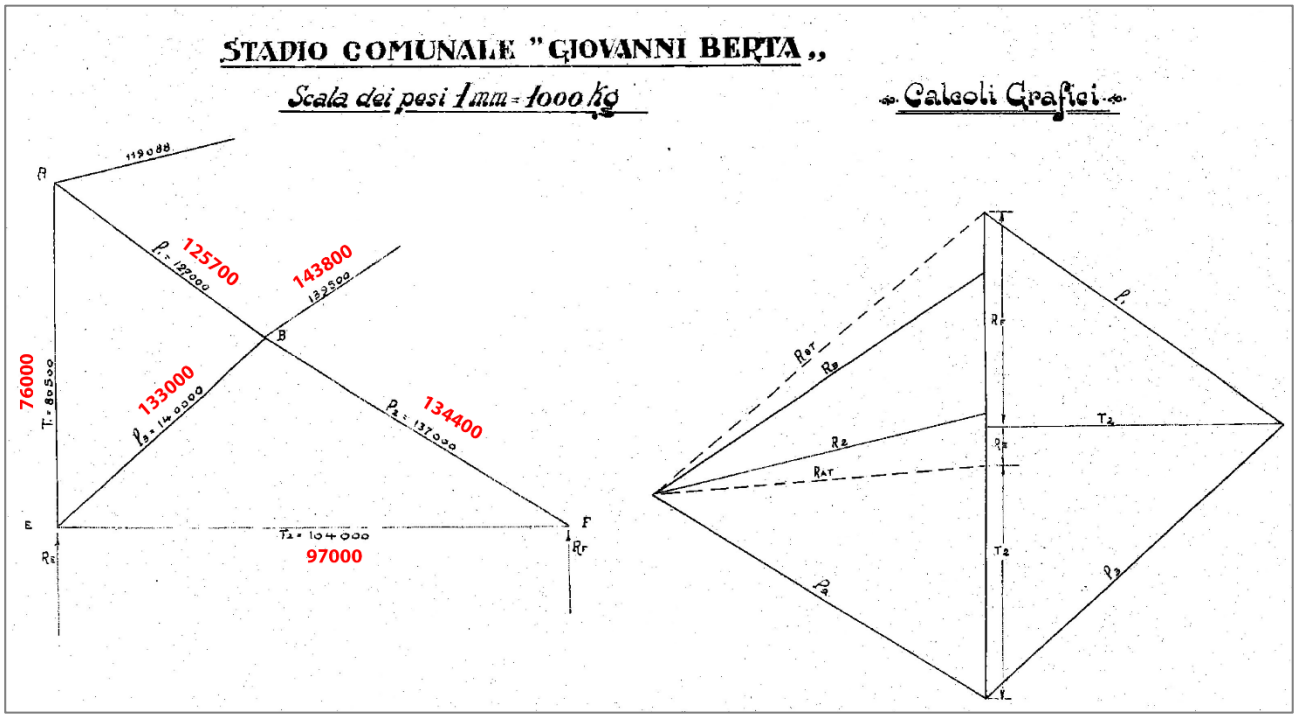



***Figura 11. Confronto tra gli sforzi normali sulle travi della Tribuna Centrale calcolati dal collaudatore (in nero) e restituiti dal codice di calcolo (in rosso)***

# 7 -Verifiche strutturali

L’estrazione delle sollecitazioni necessarie per condurre le verifiche è stata operata su modelli diversi, rispettivamente uno per i carichi verticali ed uno per l’azione sismica.

Le sollecitazioni indotte dalle combinazioni SLU sono state ricavate da un modello dello stadio in cui i giunti di separazione non sono collegati tra loro, benché in realtà sia presente tra i giunti del telaio 7 il vincolo realizzato mediante barre filettate passanti, bullonate in testa su di una piastra metallica; malgrado questo collegamento, è infatti ragionevole ipotizzare che non si verifichi, tra blocchi adiacenti, una sostanziale trasmissione reciproca di sollecitazioni indotte da carichi verticali.

Per la verifica a pressoflessione dei pilastri rispetto ai carichi verticali è stata riprodotta, per semplicità e rapidità di analisi, una situazione fittizia più penalizzante, e quindi più cautelativa, di quelle che si verificano nella realtà, in forza delle sei combinazioni di carico diverse generate agli SLU ($SLU_1$, $SLU_2$, $SLU_{C1}$, $SLU_{N1}$, $SLU_{C2}$, $SLU_{N2}$).

Le sollecitazioni indotte dalle combinazioni SLV sono state ottenute da un modello globale dello stadio, in cui i telai di confine tra i blocchi sono stati collegati mediante *links*, di due diversi tipi, posizionati alla testa dei vari pilastri; laddove sia presente il collegamento con piastra metallica illustrato in precedenza, è stato inserito un *link linear*, tale da conferire rigidezza sia all’avvicinamento sia all’allontanamento reciproco di due blocchi adiacenti; laddove invece non ci sono collegamenti è stato inserito un *link gap* che offre rigidezza soltanto all’avvicinamento reciproco dei blocchi. In questo modo si è cercato di simulare gli effetti che la presenza dei blocchi adiacenti genera su ogni blocco preso in esame.

I telai dell’intera struttura sono stati nominati in modo da poterli meglio identificare; il primo numero indica il blocco a cui il telaio appartiene e la lettera indica la posizione in cui esso si trova.

In Figura 12 è illustrato il metodo di denominazione.

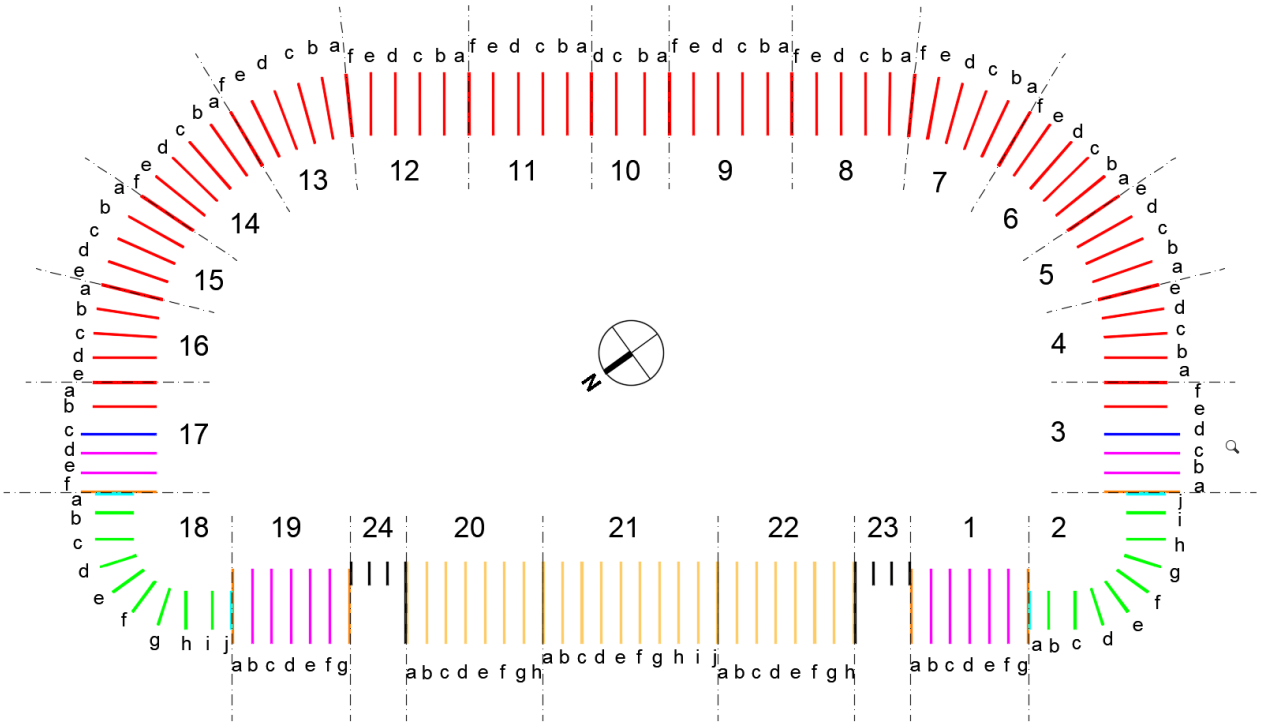



***Figura 12. Schema per denominazione telai***

Per quanto riguarda le verifiche strutturali per carichi verticali (SLU) e per carichi sismici (SLV) e l’individuazione delle relative criticità, queste sono riportate nelle due relazioni denominate “Allegato verifiche LC2, FC=1,20” ed “Allegato verifiche LC3, FC=1,00”.

In una prima fase, le verifiche sono state effettuate utilizzando un livello di conoscenza LC2 e un relativo fattore di confidenza FC=1,20.

A fronte dei risultati ottenuti, è stato deciso di effettuare le verifiche aumentando il livello di conoscenza a LC3, con FC=1,00. Questo passaggio richiederebbe lo svolgimento di almeno una terza campagna di prove per raggiungere un’esaustiva conoscenza delle caratteristiche dei materiali e dei dettagli costruttivi della struttura.

Inoltre sono state effettuate le verifiche per carichi verticali, con l’attuale normativa, considerando la resistenza a taglio dovuta al solo contributo del calcestruzzo, oltre a quelle con la normativa vigente all’epoca del progetto, Regio Decreto 18 luglio 1930 n. 1133.

Questi risultati sono riportati nelle due relazioni denominate “Allegato verifiche LC3, FC=1,00, taglio resistente contributo solo cls, θ variabile” e “Allegato verifiche normativa dell’epoca Regio Decreto 18 luglio 1930 n.1133”.

# 8 -Considerazioni conclusive

Le informazioni inerenti alla struttura sono state desunte dagli elaborati progettuali rinvenuti ed integrate dai sopralluoghi e dalla attenta campagna d’indagine effettuata. Il livello di conoscenza acquisito è del tipo LC2. Le indagini dirette ed indirette condotte hanno permesso di approfondire le conoscenze delle caratteristiche degli elementi strutturali e delle proprietà dei materiali costituenti.

Le verifiche effettuate in relazione agli esiti delle analisi derivanti dallo stesso modello hanno riguardato sia la condizione di soli carichi verticali sia quelle di tipo sismico.

Il primo controllo sulla struttura, relativo ai carichi verticali, ha evidenziato criticità a pressoflessione localizzate sulla quasi totalità dei telai, principalmente negli elementi trave. Le verifiche a taglio hanno fatto emergere criticità in un numero consistente di elementi, sia travi sia pilastri, dovute all’insufficiente diametro ed al passo eccessivo delle armature trasversali secondo le norme attuali NTC2018.

Il secondo controllo, riguardante le sollecitazioni indotte dall’azione sismica, esaminata mediante un’analisi dinamica lineare con spettro di risposta, ha posto in luce criticità non trascurabili sia a taglio sia a pressoflessione sui pilastri e sulle travi dell’intera costruzione.

## 8.1 - Determinazione dell’indice di vulnerabilità

Per vulnerabilità sismica s’intende generalmente la predisposizione di una struttura a subire danni nel caso di un terremoto di una data intensità.

L’Indice di vulnerabilità sismica è definito come il rapporto tra l’azione sismica corrispondente al raggiungimento della capacità della struttura e la domanda sismica. Questo è ricavato come rapporto tra l’accelerazione che attiva il meccanismo di collasso considerato, $\alpha_c$, e l’accelerazione di progetto $\alpha_d$.

In caso di calcolo mediante analisi lineare la vulnerabilità sismica può essere valutata dal rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione di calcolo per ciascun elemento:

$$I = \frac{R_d}{E_d}$$

dove $R_d$ indica le resistenze ed $E_d$ le sollecitazioni. Il valore da attribuire all’intero blocco è il minimo tra tutti quelli ottenuti su ciascun elemento; la vulnerabilità è dunque dettata dal primo elemento che raggiunge lo stato limite ultimo. Ove si ottenga un valore dell’indice inferiore all’unità, la struttura non ha resistenza sufficiente a far fronte ad un certo evento sismico.

Nel caso invece di analisi non lineare l’indice di vulnerabilità può essere stimato in termini di periodo di ritorno dell’evento sismico, $T_r$, o di accelerazioni di picco, PGA:

$$I(T_r) = \frac{T_r(c)}{T_r(d)}$$

$$I(PGA) = \frac{PGA(c)}{PGA(d)}$$

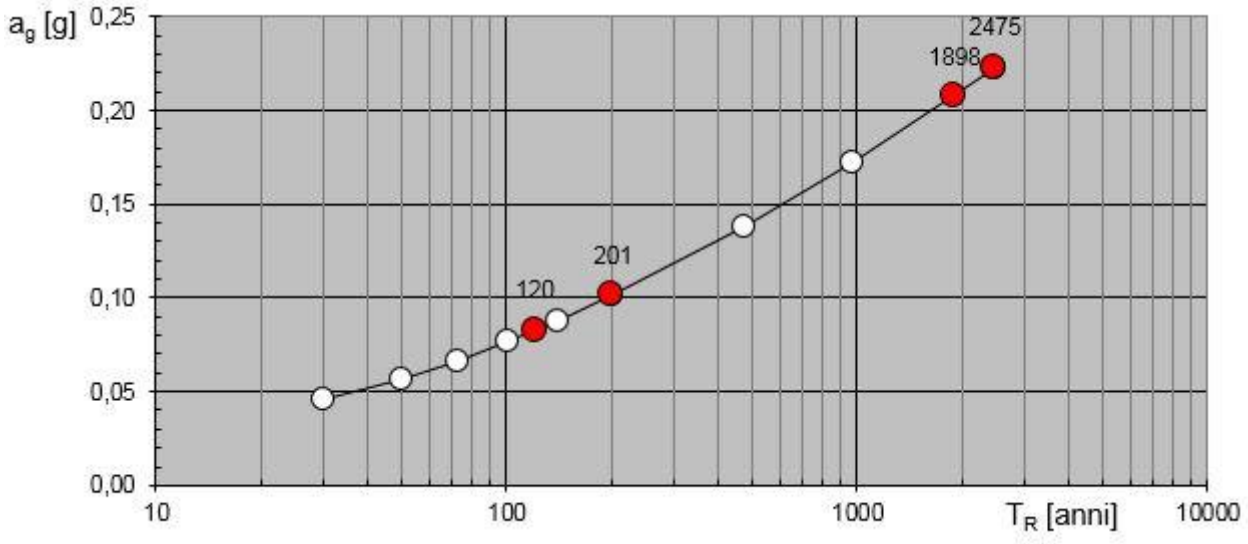
I simboli $T_r(d)$ e PGA(d) sono rispettivamente il periodo di ritorno e l’accelerazione di picco dello spettro sismico di progetto (domanda), mentre $T_r(c)$ e PGA(c) sono rispettivamente il tempo di

ritorno e l’accelerazione di picco dell’evento sismico che porta la struttura al raggiungimento dello stato limite (capacità).

L'indice di vulnerabilità sismica è stato ricavato come rapporto tra l’accelerazione che attiva il meccanismo di collasso considerato, $\alpha_c$, e l’accelerazione di progetto $\alpha_d$.

Le ipotesi assunte alla base dello studio portano a verificare come il rapporto tra $\alpha_c$ e $\alpha_d$ sia lo stesso che intercorre tra ente sollecitante ed ente resistente per il meccanismo di collasso analizzato.

In relazione alle accelerazioni del terreno si calcolano i valori di capacità in termini di $T_{R,c}$, considerando il tempo di ritorno dell’azione di progetto $T_{R,d}$ di 1898 anni. Quest’ultimo dato può essere ottenuto a partire dai valori di capacità dell’accelerazione del suolo, mediante il diagramma generato dal codice Spettri-NTC.



## 8.2 - Riepilogo indicatori di rischio

Si è svolto il calcolo degli indicatori di rischio in termini di accelerazione al suolo (PGA) e di periodo di ritorno dell’azione sismica ($T_R$) agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) per un livello di conoscenza LC2 e fattore di confidenza FC=1,20.

| **BLOCCO** | **($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$)** | **($TR_{CLV}/TR_{DLV}$)[a]** |
|---|---|---|
| **1** | 0,397 | 0,410 |
| **2** | 0,654 | 0,740 |
| **3** | 0,442 | 0,460 |
| **4** | 0,468 | 0,480 |
| **5** | 0,460 | 0,480 |
| **6** | 0,333 | 0,350 |
| **7** | 0,449 | 0,460 |
| **8** | 0,571 | 0,620 |
| **9** | 0,571 | 0,620 |
| **10** | 0,381 | 0,400 |
| **11** | 0,571 | 0,620 |
| **12** | 0,571 | 0,620 |
| **13** | 0,449 | 0,460 |
| **14** | 0,333 | 0,350 |
| **15** | 0,460 | 0,480 |
| **16** | 0,299 | 0,300 |
| **17** | 0,442 | 0,460 |
| **18** | 0,650 | 0,710 |
| **19** | 0,397 | 0,410 |
| **20** | 0,437 | 0,450 |
| **21** | 0,255 | 0,270 |
| **22** | 0,437 | 0,450 |

Analogamente è stato svolto il calcolo degli indicatori di rischio per un livello di conoscenza LC3 e fattore di confidenza FC=1,00.

| **BLOCCO** | **($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$)** | **($TR_{CLV}/TR_{DLV}$)[a]** |
|---|---|---|
| **1** | 0,477 | 0,500 |
| **2** | 0,704 | 0,770 |
| **3** | 0,531 | 0,580 |
| **4** | 0,562 | 0,600 |
| **5** | 0,552 | 0,590 |
| **6** | 0,400 | 0,410 |
| **7** | 0,539 | 0,580 |
| **8** | 0,652 | 0,720 |
| **9** | 0,652 | 0,720 |
| **10** | 0,457 | 0,490 |
| **11** | 0,652 | 0,720 |
| **12** | 0,652 | 0,720 |
| **13** | 0,539 | 0,580 |
| **14** | 0,400 | 0,410 |
| **15** | 0,552 | 0,590 |
| **16** | 0,360 | 0,370 |
| **17** | 0,531 | 0,580 |
| **18** | 0,704 | 0,780 |
| **19** | 0,477 | 0,500 |
| **20** | 0,525 | 0,570 |
| **21** | 0,306 | 0,300 |
| **22** | 0,525 | 0,570 |

Luogo e data
Firenze 13/02/20

Responsabile scientifico
Firma
Prof. Ing. Paolo Spinelli

Responsabile operativo
Firma
Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Codice DPCM* |__|__|__|__| *N° progressivo intervento* |__|__|__|__|

*Scheda n°* |__|__|__|__| *Data* |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|

*Complesso edilizio composto da* |__|__| *edifici*

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Codice identificativo* |__|1|__|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Dati Catastali* *Foglio* |__|__|__| *Allegato* |__|__|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Particelle* |__|__|__|__| |__|__|__|__| |__|__|__|__| |__|__|__|__|

*Indirizzo* |V|I|A| |E| |M|A|N|F|R|E|D|O| |E|A|N|T|I| |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

## 6) Destinazione d'uso

| | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |

## 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

| | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

## 8) Eventi significativi subiti dalla struttura

| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
|---|---|---|
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

## 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

SI ○0 – NO ○1

**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

| | Area R4 | Area R3 |
|---|---|---|
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

## 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ |
| 2) Volte con catene | ☐ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro _____ | ☐ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ⊘ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ |

| 16) Fondazioni | |
|---|---|
| 1) Plinti isolati | ☐ |
| 2) Plinti collegati | ☐ |
| 3) Travi rovesce | ☐ |
| 4) Platea | ☐ |
| 5) Fondazioni profonde | ☐ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ 0 – NO ⊘ 1 |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊘ |

| 18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.077 | 0.094 | 0.205 | 0.262 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, **Fo** | 2.59 | 2.52 | 2.41 | 2.42 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T^*_C$ (sec.) | 0.29 | 0.30 | 0.32 | 0.32 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T^*_D$ (sec.) | 1.91 | 1.98 | 2.62 | 2.69 |

| 19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro _____ | ☐ |
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ 0 – NO ⊘ 1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ 0 – NO ⊘ 1 |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|__\|__\|__\|__\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|__\|__\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|__\|__\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|__\|__\|__\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○ 0 – NO ⊗ 1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|__\|__\|.\|__\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|__\|__\|.\|__\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○ 0 – NO ○ 1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|__\|B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 |
|---|---|---|

Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.)

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | \|1\|.\|2\|0\| | \|1\|.\|2\|0\| | \|1\|.\|2\|0\| | \|1\|.\|2\|0\| |
| $T_C = C_C T^*_C$ | \|0\|.\|6\|0\| | \|0\|.\|6\|1\| | \|0\|.\|6\|6\| | \|0\|.\|5\|6\| |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | \|1\|.\|0\|0\| | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗ 0 – NO ○ 1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|_\|1,5\|2 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|_\|_\|0\| % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗ 0 – NO ○ 1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|_\|2\|1\| % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|_\|0\| % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|_\|0\| % (p. 1°)<br>\|_\|0\| % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗ 0 – NO ○ 1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1,2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|_\|.\|_\|_\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ⊗ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ⊗ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ⊗ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ⊗ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) SONREB<br>b) _____ c) _____ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENTE RICAVATE DA PROVE NON DIVISE PER FC = 1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm²) | ___ | 27,3 | | | | __,_ | __,_ | ____ |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm²) | ___ | ___ | 316 | ___ | ____ | __,_ | _,__ | ____ |
| C | Resistenza a taglio (N/mm²) | ___ | ___ | | | | __,_ | _,__ | ____ |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | __,_ | 27,8 | 210 | ___ | ___ | __,_ | __,_ | ____ |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | __,_ | 11,6 | 81 | ___ | ___ | __,_ | __,_ | ____ |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ⊗ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ⊗ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,71 | Direzione Y 0,17 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 39 % | Direzione Y 40 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 Non fessurata | 2 Fessurata | 2 con una riduzione del | 3 determinata dal legame costitutivo utilizzato |
|---|---|---|---|---|---|
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura: cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 Primo collasso a taglio | 2 Collasso di un nodo | 3 Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | 4 Capacità limite del terreno di fondazione | 5 Capacità limite fondazioni | 6 Deformazione ultima nel piano | 7 Resistenza fuori piano di un pannello | 8 Resistenza nel piano di un pannello | 9 Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | 0.109 | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | _.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | _.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | 1212 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ _.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 4898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ _.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ _.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | _.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | _.___ =($T_{RCLC}$/$T_{RDLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.397 =($PGA_{CLV}$/$PGA_{DLV}$) | 0.410 =($T_{RCLV}$/$T_{RDLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | _.___ =($PGA_{CLD}$/$PGA_{DLD\%}$) | _.___ =($T_{RCLD}$/$T_{RDLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | _.___ =($PGA_{CLO}$/$PGA_{DLO}$) | _.___ =($T_{RCLO}$/$T_{RDLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 _.___ approssimazione ± _.___g | |

## 30) Note

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

## ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

**La scheda va compilata per un intero edificio intendendo per edificio una unità strutturale "cielo terra", individuabile per omogeneità delle caratteristiche strutturali e quindi distinguibile dagli edifici adiacenti per tali caratteristiche e anche per differenza di altezza e/o età di costruzione e/o piani sfalsati, etc.**

La scheda è divisa in **30 paragrafi**. Le informazioni sono generalmente definite annerendo le caselle corrispondenti; quelle rappresentate con il simbolo (○) rappresentano una scelta univoca, mentre quelle rappresentate con il simbolo (❑) rappresentano una multiscelta. Dove sono presenti le caselle |__| si deve scrivere in stampatello, nel caso delle lettere partendo da sinistra nel caso dei numeri da destra.

Ogni scheda deve riportare la data del censimento (campo "data") ed un numero progressivo univoco (campo "Scheda n.") assegnato direttamente dal soggetto proprietario. Qualora l'edificio faccia parte di un complesso edilizio composto da più edifici (ad esempio un complesso scolastico composto da edifici strutturalmente indipendenti: edificio aule; edificio palestra), occorre indicare anche il numero complessivo di edifici di cui si compone il complesso.

Al Dipartimento della Protezione Civile è riservato il campo in alto a destra della scheda nel quale sarà riportato un codice univoco.

La scheda deve essere firmata e timbrata dal beneficiario dei contributi ex-ordd. 3362/04 e 3376/04 e dal tecnico incaricato della verifica.

Nel seguito delle note esplicative si farà riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni emanate con Decreto del Ministro delle Infrastrutture del 14.1.2008 e relative Circolari, indicate nel seguito come "NTC" o come "Norma".

### Paragrafo 1 - Identificazione dell'edificio.

Occorre indicare se l'edificio è compreso nei programmi di verifiche finanziati con OPCM n. 3362/04 o 3376/04 e s.m.i inserendo il repertorio del DPCM che ha finanziato la verifica, ed il numero progressivo della verifica nell'ambito del DPCM.

Indicare la tipologia di edificio nelle due classi di edificio strategico o rilevante in caso di collasso.

Per gli edifici di competenza statale tale tipologia è desumibile dagli elenchi A e B approvati con decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile n. 3685 del 21/10/2003. Nel campo "*Codice identificativo*" deve essere riportato il codice alfanumerico di tre caratteri composto dalla lettera dell'elenco (A o B) cui appartiene l'edificio, dal numero del paragrafo (per gli edifici è sempre "1") e dal numero del sottoparagrafo (ad esempio per gli edifici delle Forze di Polizia il codice identificativo è A14, per gli edifici pubblici o comunque destinati allo svolgimento di funzioni pubbliche nell'ambito dei quali siano normalmente presenti comunità di dimensioni significative, il relativo codice è B11).

Per gli edifici di competenza regionale tale tipologia è desumibile dagli elenchi approvati con le rispettive Delibere di Giunta Regionale. Non essendo possibile avere una codificazione univoca per tutte le Regioni e Province autonome, nel campo "*Codice identificativo*" deve essere riportato un codice alfanumerico di tre caratteri pari a C10 per gli edifici classificati come strategici ai fini della protezione civile e pari a D10 per gli edifici classificati come rilevanti in caso di collasso post-sisma. La codifica di dettaglio dell'uso degli edifici di competenza regionale è riportata nel paragrafo 6.

In relazione alla collocazione dell'edificio, si devono compilare i campi "*Regione*", "*Provincia*", "*Comune*" e "*Frazione/Località*" secondo la denominazione dell'Istat (ad esempio LAZIO, ROMA, SANTA MARINELLA). Analogamente si devono compilare i relativi codici Istat nei campi "*Istat Reg.*", "*Istat Prov.*" e "*Istat Comune*".

Nella sezione "*Indirizzo*" riportare l'indirizzo completo dell'opera (utilizzare la codifica Istat: via, viale, piazza, corso, etc.) senza abbreviazioni e comprensivo di codice di avviamento postale e numero civico.

Nella sezione "*Dati catastali*" riportare i dati catastali di foglio, allegato e particelle necessari per identificare l'opera.

La sezione "*Posizione edificio*" individua l'opera nell'ambito dell'eventuale aggregato edilizio. Se l'edificio non è isolato su tutti i lati, va indicata la sua posizione all'interno dell'aggregato (Interno, d'estremità, angolo).

Nella sezione "*Coordinate geografiche*" si devono riportare le coordinate del baricentro approssimato dell'edificio, indicate nel sistema European Datum ED50 proiezione Universale Trasversa di Mercatore (UTM), fuso 32-33. Nei campi "*E*" e "*N*" vanno rispettivamente indicate le coordinate chilometriche (espresse in metri) Est e Nord. Nel campo "*Fuso*" va indicato il numero del fuso di appartenenza della proiezione Universale Trasversa di Mercatore che per l'Italia vale 32 o 33. I dati possono essere acquisiti con un sistema GPS.

Nella sezione "*Denominazione edificio*" riportare la denominazione estesa, senza abbreviazioni, dell'edificio (es. SCUOLA ELEMENTARE ALESSANDRO VOLTA, CASERMA VIGILI DEL FUOCO).

Nelle sezioni "*Proprietario*" e "*Utilizzatore*", riportare rispettivamente il nome del proprietario o del legale rappresentante dell'Ente proprietario dell'edificio e, se diverso dal precedente, il nome dell'utilizzatore.

### Paragrafo 2 – Dati dimensionali e età di costruzione/ristrutturazione

Nel campo "*N° piani totali con interrati*" indicare il numero di piani complessivi dell'edificio dallo spiccato di fondazioni incluso quello di sottotetto solo se praticabile. Computare interrati i piani mediamente interrati per più di metà della loro altezza.

Nel campo "*Altezza media di piano*" indicare l'altezza (in metri) che meglio approssima la media delle altezze di piano presenti.

Nel campo "*Superficie media di piano*" indicare la superficie che meglio approssima la media delle superfici di tutti i piani.

Nel campo "*Anno di progettazione*" indicare l'anno in cui il progetto esecutivo è stato approvato dall'Ente appaltante (l'anno del rilascio della concessione/autorizzazione per gli edifici privati).

Nel campo "*Anno di ultimazione della costruzione*" indicare l'anno di ultimazione dei lavori.

Qualora dopo la costruzione dell'edificio, non è stato eseguito alcun tipo di intervento sulla struttura, annerire la casella "F" "*Nessun intervento eseguito sulla struttura dopo la costruzione*". Viceversa nella casella "G" deve essere indicato l'anno di progettazione dell'ultimo intervento effettivamente realizzato sulla struttura ed anche la corrispondete tipologia d'intervento, distinta in "*Adeguamento sismico*" – casella "G1", "*Miglioramento sismico*"– casella "G2", "*Altro*"– casella "G3". Con "*Altro*" s'intende un intervento non classificabile come adeguamento/miglioramento sismico, ma che ha comunque interessato le parti strutturali dell'edificio.

### Paragrafo 3 - Materiale strutturale principale della struttura verticale

Indicare la tipologia di materiale strutturale principale della struttura verticale dell'edificio, secondo la ripartizione riportata nell'allegato 2 dell'ordinanza n. 3274/2003. Gli edifici si considerano con strutture di c.a. o d'acciaio, se l'intera struttura portante è in c.a. o in acciaio. Situazioni miste (mur.-c.a. e mur.-acciaio) vanno indicate nella colonna F o H (campo "Altro").

### Paragrafo 4 – Dati di esposizione

Indicare il numero di persone mediamente presenti durante la fruizione ordinaria dell'edificio. Tale numero è il prodotto del numero di persone mediamente presenti per la frazione di giorno in cui sono presenti (ad es. se in un edificio sono presenti mediamente 500 persone per 8 ore al giorno, il valore da riportare è pari a 167, ottenuto come il prodotto di 500 per 8/24).

**Paragrafo 5 - Dati geomorfologici**

Individuare la morfologia del sito e gli eventuali fenomeni franosi del terreno su cui insiste l'opera o che potrebbero coinvolgerla.

**Paragrafo 6 – Destinazione d'uso**

Indicare la destinazione d'uso dell'edificio originaria del progetto e quella attuale. Il codice d'uso deve essere scelto tra quelli riportati nella tabella seguente (adattamento della codifica GNDT):

| CODICE | DESTINAZIONE | CODICE | DESTINAZIONE | CODICE | DESTINAZIONE |
|---|---|---|---|---|---|
| **S00** | **Strutture per l'istruzione** | S24 | A.S.L. (Azienda Sanitaria) | S45 | Centro Operativo Misto (COM) |
| S01 | Nido | S25 | INAM - INPS e simili | S46 | Centro Operativo Comunale (COC) |
| S02 | Scuola materna | **S30** | **Attività collettive civili** | **S50** | **Attività collettive militari** |
| S03 | Scuola elementare | S31 | Stato (uffici tecnici) | S52 | Carabinieri e Pubblica Sicurezza |
| S04 | Scuola Media inferiore | S32 | Stato (Uffici amm.vi, finanziari) | S53 | Vigili del Fuoco |
| S05 | Scuola Media superiore | S33 | Regione | S54 | Guardia di Finanza |
| S06 | Liceo | S34 | Provincia | S55 | Corpo Forestale dello Stato |
| S07 | Istituto professionale | S35 | Comunità Montana | **S60** | **Attività collettive religiose** |
| S08 | Istituto Tecnico | S36 | Municipio | S61 | Servizi parrocchiali |
| S09 | Università (Fac. umanistiche) | S37 | Sede comunale decentrata | S62 | Edifici per il culto |
| S10 | Università (Fac. scientifiche) | S38 | Prefettura | **S80** | **Strutture per mobilità e trasporto** |
| S11 | Accademia e Conservatorio | S39 | Poste e Telegrafi | S81 | Stazione ferroviaria |
| S12 | Uffici provveditorato e Rettorato | S40 | Centro civico - Centro per riunioni | S82 | Stazione autobus |
| **S20** | **Strutture Ospedaliere e sanitarie** | S41 | Museo – Biblioteca | S83 | Stazione aeroportuale |
| S21 | Ospedale | S42 | Carceri | S84 | Stazione navale |
| S22 | Casa di Cura | S43 | Direzione Comando e Controllo (DICOMAC) | | |
| S23 | Presidio sanitario – Ambulat. | S44 | Centro Coordinamento Soccorsi (CCS) | | |

**Paragrafo 7 – Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti**

Indicare la tipologia degli eventuali interventi eseguiti sulla struttura che hanno modificato in maniera significativa il comportamento strutturale. Interventi di adeguamento sismico devono essere segnalati nel paragrafo 2, punto G1

**Paragrafo 8 – Eventi significativi subiti dalla struttura**

Indicare il tipo di evento che ha danneggiato la struttura in maniera evidente, la data in cui esso è avvenuto, e la tipologia di intervento strutturale eventualmente eseguita a seguito dell'evento. I codici che descrivono la tipologia di evento sono: T =Terremoto; F =Frana; A =Alluvione; I=Incendio o scoppio; C=cedimento fondale. I codici che descrivono la tipologia di intervento sono quelli riportati nella paragrafo 7.

**Paragrafo 9 – Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998**

Indicare se la struttura è situata in una area soggetta a rischio idrogeologico perimetrata, ai sensi del D.L. 11 giugno 1998 n.180, come zona R3 o R4.

**Paragrafo 10 – Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)**

Descrivere la tipologia strutturale nel caso di strutture sismo-resistenti in cemento armato secondo la classifica riportata.

**Paragrafo 11 – Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)**

Descrivere la tipologia strutturale nel caso di strutture sismo-resistenti in acciaio classificate secondo la classifica riportata .

**Paragrafo 12 – Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)**

Descrivere la tipologia strutturale nel caso di strutture sismo-resistenti in muratura classificate secondo quanto stabilito nell'appendice alla Circolare relativa alle NTC. La descrizione viene effettuata in modalità multiscelta selezionando innanzitutto, sulla colonna 1 le tipologie di muratura presenti (si consiglia di limitarsi a quelle più diffuse e di non eccedere tre – quattro scelte). Nelle colonne da 2 a 5 devono essere poi indicate le eventuali caratteristiche migliorative della muratura, in accordo con le descrizioni contenute nella predetta Appendice

**Paragrafo 13 – Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura)**

Indicare la tipologia degli orizzontamenti. Nella scheda si distinguono le strutture orizzontali piane da quelle a volta, e nell'ambito di ciascuna di queste classi principali, si opera un'ulteriore distinzione in relazione alle caratteristiche che possono avere riflessi importanti sul comportamento d'insieme dell'organismo strutturale.
Per *solai flessibili* si intendono: solai in legno a semplice o doppia orditura (travi e travicelli) con tavolato ligneo semplice o elementi laterizi (mezzane), eventualmente finito con caldana in battuto di lapillo o materiali di risulta; solai in putrelle e voltine realizzate in mattoni, pietra o conglomerati. In entrambi i casi se è stato realizzato un irrigidimento, mediante tavolato doppio o soletta armata ben collegata alle travi, tali solai potrebbero intendersi rigidi o semirigidi, in base al livello di collegamento tra gli elementi.
Per *solai semirigidi* si intendono: solai in legno con doppio tavolato incrociato eventualmente finito con una soletta di ripartizione in cemento armato; solai in putrelle e tavelloni ad intradosso piano; solai in laterizi prefabbricati tipo SAP senza soletta superiore armata.

Per *solai rigidi* si intendono: solai in cemento armato a soletta piena; solai in latero-cemento con elementi laterizi e travetti in opera o prefabbricati, o comunque solai dotati di soletta superiore di c.a. adeguatamente armata, connessa a tutte le murature e connessa fra campo e campo.

**Paragrafo 14 – Copertura (cemento armato, acciaio, muratura)**

Il comportamento della copertura, che può influenzare la prestazione dell'edificio in caso di terremoto, viene riassunto attraverso due caratteristiche: il peso della copertura e la presenza di spinte non contrastate sulle murature perimetrali, anche solo per azioni verticali.
Riguardo al peso si intendono generalmente leggere coperture in acciaio o legno (salvo il caso di lastre o tegole pesanti, ad esempio in pietra naturale); coperture pesanti sono invece quelle in cemento armato.
Riguardo all'effetto spingente si terrà conto dello schema statico della copertura (appoggi su muri di spina, travi rigide di colmo, capriate a spinta eliminata) e della eventuale presenza e/o efficacia di elementi di contrasto o equilibrio delle spinte orizzontali (cordoli, catene).

**Paragrafo 15 – Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio)**

La distribuzione e la realizzazione delle tamponature può influenzare le condizioni di simmetria, determinare l'eventuale concentrazione di reazioni sulla struttura ed anche costituire una sorgente di rischio in caso di rottura. Le tamponature da prendere in considerazione sono quelle aventi uno spessore di almeno 10 cm ed inserite nella maglia strutturale.
Una *Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta* si ha quando le tamponature esterne non sono disposte su tutta la maglia strutturale e/o che la tipologia delle tamponature utilizzate è significativamente differente. Tali dissimetrie possono sensibilmente aumentare gli effetti di rotazione dei piani favorendo l'incremento delle sollecitazioni e degli spostamenti su pochi elementi strutturali.
Una *Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio* implica che la maglia strutturale non è chiusa dalle tamponature su tutti i livelli. Si possono in tal caso determinare concentrazioni di danno ad alcuni piani caratterizzati da una significativa riduzione dei tamponamenti.
Una *Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sul pilastro (pilastri tozzi)*, come avviene, ad esempio, nel caso di finestre a nastro, può determinare un aumento delle forze di taglio su detti pilastri a causa della loro maggiore rigidezza, ed una maggiore fragilità degli stessi.
Le *Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello* costituiscono una particolare sorgente di rischio in caso di sisma perché possono determinare la caduta di masse significative. Ricadono in questa categoria, ad esempio, le tamponature che non sono collegate alla struttura portante o che non hanno sufficiente resistenza fuori dal piano.
Qualora siano presenti situazioni non ricomprese nelle precedenti usare la voce *Altro*.

**Paragrafo 16 – Fondazioni**

Va indicata la tipologia delle fondazioni e l'eventuale sfalsamento della quota delle stesse.

**Paragrafo 17 – Periodo di riferimento**

Le costruzioni sono classificate in base a due grandezze: la vita nominale $V_N$ e la classe d'uso $C_u$. La vita nominale è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata: tale periodo varia in funzione dell'importanza dell'opera in termini generali (dimensione, costo..). La classe d'uso riguarda le azioni sismiche. Per le opere oggetto di verifica sismica ai sensi dell'Ordinanza 3274: ossia quelle di interesse strategico per finalità di protezione civile e quelle suscettibili di conseguenze rilevanti in caso di collasso, le azioni sismiche sono superiori a quelle richieste per costruzioni ordinarie. Le opere strategiche (ad esempio ospedali, municipi, caserme dei vigili del fuoco) devono essere operative dopo un sisma per consentire l'assistenza alla popolazione. Le seconde (rilevanti, ad esempio scuole, teatri) devono avere una bassa probabilità di collasso in caso di terremoto al fine di limitare il numero di vittime, i danni per l'ambiente o per il patrimonio culturale.
Le NTC codificano quanto esposto attraverso il periodo di riferimento dell'azione sismica $V_R = V_N C_u$. In sostanza aumentando $V_R$ aumenta l'azione sismica di riferimento per l'opera rispetto a tutti gli stati limite considerati. Nella tabella seguente sono riportati i periodi di riferimento per i vari tipi di costruzione e classi d'uso. Le situazioni in cui è prevista la verifica obbligatoria ai sensi dell'OPCM 3274 non ricadono in generale nella categoria delle opere provvisorie/provvisionali o in fase costruttiva, né nelle classi d'uso I e II.

**Tabella C8.1 Periodo di riferimento dell'azione sismica $V_R = V_N C_U$ (anni)**

| | Classe d'uso → | I | II | III | IV |
|---|---|---|---|---|---|
| | Coeff. $C_U$ → | 0,70 | 1,00 | 1,50 | 2,00 |
| TIPI DI COSTRUZIONE | $V_N$ | $V_R$ | | | |
| Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva | 10 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale | 50 | 35 | 50 | 75 | 100 |
| Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica | 100 | 70 | 100 | 150 | 200 |

**Paragrafo 18 – Pericolosità sismica di base**

Le NTC forniscono i dati necessari per definire la pericolosità sismica in condizioni ideali di sito rigido e con superficie topografica orizzontale per tutto il territorio nazionale e per diversi periodi di ritorno. In particolare gli spettri di risposta elastici sono definiti dai parametri $a_g$, $F_o$ e $T^*_C$ per periodi di ritorno $T_R$ compresi fra 30 e 2475 anni. L'Allegato A fornisce le indicazioni per ottenere i valori dei parametri per qualunque periodo di ritorno interpolando fra quelli forniti. In questo paragrafo si richiede di inserire i valori dei summenzionati parametri relativi ai periodi di ritorno di riferimento per gli stati limite considerati nella verifica. Viene richiesta per tutte le opere in classe III e IV la verifica nei confronti di uno stato limite ultimo (SLV o SLC) e dei due stati limite di esercizio (SLO e SLD) (NTC Par. 7.1).

I periodi di ritorno ($T_R$) associati ai diversi stati limite dipendono dalla probabilità di superamento di ciascuno di essi nel periodo di riferimento $V_R$ dell'opera secondo la legge $T_R = - V_R / \ln(1-P_{VR})$. Per valori inferiori a 30 anni si assume 30 anni, per valori superiori a 2475 anni si assume 2475 anni. Nelle due tabelle seguenti si riportano per ciascuno stato limite le probabilità ($P_{VR}$) di superamento in $V_R$, le espressioni di $T_R$ derivanti dalla legge sopra riportata,l'espressione della funzione $T_R$ ($V_R$) e i valori di $T_R$ corrispondenti a diversi $V_R$.

| Stati Limite | | $P_{VR}$ | $T_R$ |
|---|---|---|---|
| SLE | SLO | 81% | $0.6\ V_R$ (1) |
| | SLD | 63% | $T_R$ |
| SLU | SLV | 10% | $9{,}50\ V_R$ |
| | SLC | 5% | $19{,}50\ V_R$ (2) |

(1) non inferiore a 30 anni; (2) non superiore a 2475 anni

| Valori di $T_R$ (anni) per $V_R$ relativi alle $V_N$ 50 e 100 anni e alle classi d'uso III e IV | | | |
|---|---|---|---|
| $V_R$=75 | $V_R$=100 | $V_R$=150 | $V_R$=200 |
| 45 | 60 | 90 | 120 |
| 75 | 100 | 150 | 200 |
| 712 | 949 | 1424 | 1898 |
| 1462 | 1950 | 2475 | 2475 |

**Paragrafo 19 – Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche (NTC par, 3.2.2)**

Al punto 1 indicare la metodologia utilizzata per l'attribuzione della categoria di suolo di fondazione necessaria per la definizione della azione sismica di progetto. Al punto 2 indicare il tipo di indagini effettuate o già disponibili. Al punto 3 indicare la presenza di eventuali anomalie nel terreno di fondazione, quali cavità e/o la presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa.
Ai punti 4,5,6,7, indicare i parametri del terreno che consentono di attribuire la categoria: il valore della velocità media onde di taglio $V_{s30}$ nei primi 30 metri misurati dal piano delle fondazioni (in m/s), calcolato secondo la formula 3.2.1 del paragrafo 3.2.2 delle NTC; la resistenza penetrometrica media $N_{SPT}$ (in numero di colpi); la resistenza media alla punta $q_c$ (in kPa); la coesione non drenata media $c_u$ (in kPa). Al punto 8 vengono chieste informazioni circa la suscettibilità alla liquefazione, da compilare solo quando sussistono contemporaneamente le condizioni previste dalle NTC in termini di accelerazione al suolo superiore ad una soglia minima ($S\ a_g$ >0.10) e assenza di significative frazioni di terreno fine. Devono essere riportate: la profondità (in m) della falda e della fondazione rispetto al piano di campagna (nel caso di fondazioni a quote diverse fornire quella relativa all'estensione massima); l'indicazione della presenza o meno di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità; lo spessore (in m) e la relativa densità dei terreni incoerenti suddivisi in sabbie fini, medie e grosse.
Al punto 9 indicare la categoria di sottosuolo di fondazione così come indicata in Tab 3.2.II della NTC.
Al punto 10 fornire i valori dei parametri che modificano lo spettro di risposta per tener conto dell'influenza delle condizioni stratigrafiche locali: il fattore di amplificazione $S_S$ ed il periodo $T_C$ di transizione fra il ramo ad accelerazione costante ed il ramo a velocità costante dello spettro di risposta. Si assume che tali parametri dedotti dalla Tabella 3.2.V della Norma; nel caso in cui essi derivino da più approfonditi studi di risposta sismica locale (RSL) ciò va segnalato nel campo 12.
Al punto 11 è chiesto il valore del coefficiente di amplificazione topografica: si evidenzia che nel caso di studi specifici di risposta sismica locale effettuati con modelli 2D o 3D, gli effetti dei due fenomeni (topografia e stratigrafia) sono tenuti in conto complessivamente.

**Paragrafo 20 – Regolarità dell'edificio**

Le condizioni di regolarità dell'edificio determinano il tipo di analisi da effettuare. La regolarità strutturale in pianta è data essenzialmente da una forma compatta, dalla simmetria di masse e rigidezze, mentre quella in altezza è data essenzialmente dalla presenza di elementi resistenti ad azioni orizzontali estesi a tutta l'altezza, dalla variazione graduale di massa e di rigidezza con l'altezza e dalla ridotta entità delle variazioni, fra piani adiacenti, dei rapporti tra resistenza di piano effettiva e resistenza richiesta.

Ai fini del giudizio positivo di regolarità occorre che:

a) la pianta sia simmetrica nelle due direzioni, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze;

b) il valore del rapporto tra i due lati, escludendo sporgenze e superfetazioni, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze, non sia superiore a 4;

c) il valore massimo dei rientri o sporgenze espresso in percentuale, non sia superiore al 25%;

d) i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti;

e) la minima estensione verticale di un elemento resistente (quali telai e pareti), sia pari all'altezza dell'edificio in corrispondenza dell'elemento;

f) le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza non siano superiori al 20% della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati;

g) i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante, siano rispettivamente inferiori al 30% e 10 %; nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento;

h) se sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura);

Un edificio con fondazioni approssimativamente allo stesso livello e che non abbia subito trasformazioni, sarà considerato regolare se rispetta tutti i requisiti sopra indicati.

**Paragrafo 21 – Fattori di confidenza**

Il fattore di confidenza FC si determina in funzione del livello di conoscenza raggiunto (Par. 22). Qui segnalare se il valore numerico di FC è desunto dalla tabella della Circolare alle Norme o se è derivato dalla Direttiva PCM. In quest'ultimo caso riportare il valore.

**Paragrafo 22 – Livello di conoscenza**

Nel paragrafo 22 deve essere indicato il livello di conoscenza della struttura ai fini della scelta del tipo di analisi e dei valori dei fattori di confidenza da applicare alle proprietà dei materiali. La circolare alle NTC definisce i tre livelli di conoscenza LC1, LC2 ed LC3.
Gli aspetti da considerare per la definizione del livello di conoscenza sono:
- *geometria*, ossia le caratteristiche geometriche degli elementi strutturali;
- *dettagli strutturali*, ossia la quantità e disposizione delle armature, compreso il passo delle staffe e la loro chiusura, per il c.a., i collegamenti per l'acciaio, i collegamenti tra elementi strutturali diversi, la consistenza degli elementi non strutturali collaboranti;
- *materiali*, ossia le proprietà meccaniche dei materiali.

**Paragrafo 23 – Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)**

Nel paragrafo 23 viene chiesto di indicare la resistenza (in $N/mm^2$) dei materiali strutturali utilizzati nelle analisi, quindi già affetti dal coefficiente parziale sulle resistenze e, ove necessario, dal fattore di confidenza. Per il calcestruzzo è possibile indicare le caratteristiche di quello usato in fondazione e di quello usato in elevazione. Per l'acciaio in barre per il c.a., l'acciaio in profilati e per i bulloni e chiodi indicare i valori medi del materiale prevalente nella struttura. Nel caso delle murature è possibile indicare due qualità di materiali, se significativamente diversi tra loro. In caso di materiali non ricompresi nei precedenti casi, ma di rilevanza strutturale (es. fibre), utilizzare la voce *Altro*.

**Paragrafo 24 – Metodo di analisi**

Indicare il metodo di analisi utilizzato (par. 7.3 delle Norme e parr. C8.7.1.4 e C8.7.2.4 della Circolare). Nel caso in cui si esegua l'analisi lineare, statica o dinamica, con il metodo del fattore di struttura q, va indicato il valore assunto per esso. Per edifici esistenti q è scelto nel campo fra 1,5 e 3,0 sulla base della regolarità nonché dei tassi di lavoro dei materiali sotto le azioni statiche. Valori superiori a quelli indicati devono essere adeguatamente giustificati con riferimento alla duttilità disponibile a livello locale e globale.

**Paragrafo 25 – Modellazione della struttura**

Indicare il tipo di modello utilizzato. Il modello della struttura su cui verrà effettuata l'analisi deve rappresentare in modo adeguato la distribuzione di massa e rigidezza effettiva considerando, laddove appropriato (come da indicazioni specifiche per ogni tipo strutturale), il contributo degli elementi non strutturali.
In generale il modello della struttura è costituito da elementi resistenti piani a telaio o a parete connessi da diaframmi orizzontali.
Gli edifici regolari in pianta ai sensi del punto 7.2.2 delle NTC possono essere analizzati considerando due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale.

Indicare i periodi fondamentali della struttura espressi in secondi. Nel caso di analisi statica lineare e dinamica modale tali periodi sono intesi come quelli dei modi fondamentali (approssimati, nel caso di analisi statica). Nel caso di analisi statica non lineare i periodi sono quelli dell'oscillatore equivalente ad un grado di libertà. Sono anche richieste le masse partecipanti espresse come percentuale della massa totale dell'edificio. Nel caso di analisi dinamica modale fornire i valori corrispondenti ai periodi fondamentali. Nel caso di analisi statica non lineare fornire le masse efficaci nelle due direzioni.

Infine viene richiesta la rigidezza flessionale ed a taglio degli elementi trave, pilastro e muratura. In caso d'utilizzo della rigidezza fessurata deve essere indicata anche la riduzione percentuale adottata nell'analisi.

**Paragrafo 26 – Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL**

La valutazione della sicurezza consiste nel determinare l'entità massima delle azioni, considerate nelle combinazioni di progetto previste, che la struttura è capace di sostenere con i margini di sicurezza richiesti dalle NTC, definiti dai coefficienti parziali di sicurezza sulle azioni e sui materiali. L'entità dell'azione sismica sostenibile è denominata Capacità, l'entità dell'azione sismica attesa è denominata Domanda. Entrambe vanno determinate per i due stati limite considerati (SLO ed SLV, oppure SLD ed SLV etc..).
Un modo sintetico ed esaustivo di esprimere l'entità dell'azione sismica, e quindi di Capacità e Domanda è il relativo periodo di ritorno $T_R$, tuttavia è opportuno riportare i risultati della valutazione anche in termini di accelerazione massima orizzontale al suolo, anche se questa grandezza, da sola, non descrive l'intero spettro ma solo un punto di esso.
Viene quindi richiesto di riportare i valori di accelerazione al suolo ($PGA_C$) e di periodo di ritorno ($T_{RC}$)corrispondenti al raggiungimento dei diversi stati limite:
$PGA_{CLC}$ = capacità per lo stato limite di prevenzione del collasso (SLC) – la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.
$PGA_{cLV}$ = capacità per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV) - la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali
$PGA_{CLD}$ = capacità per lo stato limite di danno (SLD) - la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.
$PGA_{CLO}$ = capacità per lo stato limite di operatività (SLO) la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi.
Analogamente per i periodi di ritorno $T_{RC}$, i cui indici diventano $T_{RCLC}$, $T_{RCLV}$, $T_{RCLD}$ e $T_{RCLO}$ rispettivamente per gli stati limite SLC, SLV, SLD ed SLO. Ovviamente vanno compilati i soli valori relativi agli stati limite considerati nell'analisi. Si ricorda che la verifica per lo SLO è richiesta per le opere in classe IV, quella per lo SLD per le opere in classe III. La verifica per lo SLU può essere effettuata nei confronti dello SLV o SLC. Per gli edifici in muratura si assume che la verifica dello SLV implichi anche la verifica dello SLC (Circolare C8.7.1.1)
I diversi stati limite possono essere raggiunti per differenti elementi o meccanismi: ad esempio il superamento della resistenza di elementi fragili (taglio o nodi) o il superamento della capacità di deformazione di elementi duttili (rotazione rispetto alla corda), in tabella vanno riportati i valori di $PGA_C$ e $TR_C$ corrispondenti all'attivazione dei diversi SL per diversi elementi o meccanismi.
La PGA che viene riportata comprende gli effetti eventuali di amplificazione locale ($S_s$ $S_T$e Cc)
Il professionista è incoraggiato a non fermare l'analisi all'attivazione del primo meccanismo ma a portarla avanti in modo da poter valutare cosa accadrebbe se quel meccanismo venisse disattivato grazie ad un opportuno intervento (ad esempio se il primo meccanismo è un collasso a taglio, spingere comunque oltre l'analisi per vedere se, eliminato quel meccanismo, aumenta in modo significativo la capacità e da quale meccanismo è determinata. In questo modo il professionista potrà anche fornire una proiezione di estensione di possibili interventi e degli aumenti di capacità che ne conseguirebbero.
Le analisi lineari e quelle statiche non lineari consentono di eseguire in modo più agevole questo tipo di valutazioni.

**Paragrafo 27 – Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica**
Nel paragrafo 27 devono essere indicati i valori che caratterizzano la domanda per i diversi stati limite, in termini sia di accelerazioni al suolo sia di periodi di ritorno dell'azione sismica di riferimento:
Le grandezze di interesse si determinano dall'Allegato A alle NTC (vedi par. 18) tenendo conto dei periodi di riferimento (vedi par. 17), degli effetti di modifica locale dell'azione sismica (vedi par. 19), e dello stato limite considerato.
Si determina la Domanda in termini di PGA definendo, per gli stati limite considerati nella verifica, i valori delle accelerazioni di picco al suolo: $PGA_{DLC}$, $PGA_{DLV}$, $PGA_{DLD}$, $PGA_{DLO}$ e i valori dei periodi di ritorno associati all'azione sismica: $T_{RDLC}$ , $T_{RDLV}$ , $T_{RDLD}$ e $T_{RDLO}$ rispettivamente per gli stati limite SLC, SLV, SLD ed SLO.

**Paragrafo 28 – Indicatori di rischio**

Si definiscono due tipi di indicatori di rischio: il primo dato dal rapporto fra capacità e domanda in termini di PGA ed il secondo espresso dall'analogo rapporto fra i periodi di ritorno dell'azione sismica.
Il primo rapporto è concettualmente lo stesso utilizzato come indicatore di rischio per le verifiche sismiche effettuate fino a tutto il 2007, quindi in coerenza con gli Allegati all'Ordinanza 3274 e s.m.i. e con il Decreto del Capo Dipartimento n. 3685 del 2003. Tale indicatore, nel nuovo quadro normativo di riferimento determinatosi con le NTC (D.M. 14.1.08), non è sufficiente a descrivere compiutamente il rapporto fra le azioni sismiche, vista la maggiore articolazione della definizione di queste ultime. Esso, tuttavia, continua a rappresentare una "scala di percezione" del rischio, ormai largamente utilizzata e con la quale è bene mantenere una affinità.
Viene quindi introdotto il secondo rapporto, fra i periodi di ritorno di Capacità e Domanda. Quest'ultimo, però, darebbe luogo ad una scala di rischio molto diversa a causa della conformazione delle curve di pericolosità (accelerazione o ordinata spettrale in funzione del periodo di ritorno), che sono tipicamente concave. Al fine di ottenere una scala di rischio simile alla precedente, quindi, il rapporto fra i periodi propri viene elevato ad un coefficiente "a" = 0,41 ottenuto dall'analisi statistica delle curve di pericolosità a livello nazionale.

$\alpha_{uc}$ è un indicatore del rischio di collasso, $\alpha_{uv}$ del rischio per la vita, mentre $\alpha_{eD}$ è un indicatore del rischio di inagibilità dell'opera ed . $\alpha_{eO}$ del rischio di non operatività. Valori prossimi o superiori all'unità caratterizzano casi in cui il livello di rischio è prossimo a quello richiesto dalle norme; valori bassi, prossimi a zero, caratterizzano casi ad elevato rischio.
Gli indicatori di rischio, nel caso di finanziamento delle verifiche o degli interventi ex OPCM 3362 e 3376, sono utilizzati per determinare l'importo del contributo attribuibile all'edificio per il quale è stata condotta l'analisi. Per quanto riguarda lo SLO una analisi accurata richiede la verifica di elementi non strutturali ed impianti che condizionano la funzione. Questa tipo di verifica non era prevista nelle Norme precedenti l'OPCM3274/03 e quindi presumibilmente in molti casi fornirà risultati molto bassi. D'altro canto la risorsa economica necessaria a risolvere questo tipo di criticità potrebbe essere anche limitata e trovare capienza nell'ambito di normali interventi di adeguamento tecnologico. Nell'Appendice alla Circolare alle Norme tecniche sono fornite alcune schede di sintesi utili particolarmente nel caso di impianti ed apparecchiature di ospedali.

**Paragrafo 29** – Previsione di massima dei possibili interventi di miglioramento

In questo paragrafo è richiesta una stima di massima degli interventi migliorativi della capacità dell'edificio. Il giudizio si articola in tre passi e parte dai risultati dell'analisi effettuata, che consentono di individuare gli elementi critici per la struttura.

A) Indicare quali elementi o sistemi condizionano maggiormente il valore della capacità. Segnalarne orientativamente non più di 3.

B) Indicare qualitativamente quali tipi di intervento potrebbero porre rimedio alle carenze più gravi evidenziate in A): i 3 più importanti.

C)Stimare orientativamente la percentuale del volume dell'edificio che potrebbe essere interessata da ciascuna delle tipologie di intervento segnalate in B).

D) Stimare orientativamente quale valore finale di capacità potrebbe essere ottenuto avendo eseguito gli interventi indicati in B e C: nelle caselle da 1 a 3 va indicato a quale S.L. si riferisce la stima (in genere SLDS), nei campi 4, 5 e 6 va riportata la stima del valore finale di capacità in termini di PGA ottenibile dopo l'esecuzione degli interventi ed una stima della approssimazione (p.es ±0.05 g). e non si è in grado di stabilire l'incidenza di ciascun intervento non barrare il codice di intervento e fornire solo i valori di PGA1 e approssimazione.

**Paragrafo 30 – Note**

In questo paragrafo è possibile riportare qualsiasi informazione ritenuta utile e non codificata nei paragrafi precedenti (es. presenza di eventuali giunti strutturali e loro efficacia, PGA per meccanismi di danno/collasso superiori al primo, etc).

In particolare, ai fini della verifica dello SLO è opportuno riportare situazioni di criticità riscontrate agli elementi non strutturali ed alle apparecchiature rilevanti alla funzione dell'edificio in relazione a quanto previsto nei parr. 7.2.3 e 7.2.4 delle NTC. Utili riferimenti al riguardo, relativi alla funzionalità degli ospedali, possono essere trovati anche nelle "Raccomandazioni per il miglioramento della sicurezza sismica e della funzionalità degli ospedali", emanate dal Ministero della Salute nel 2002 e nei rapporti ATC 51 "Raccomandazioni congiunte Stati Uniti – Italia per il miglioramento della sicurezza sismica degli ospedali in Italia" ed ATC 51-2 "Raccomandazioni congiunte Stati Uniti – Italia per il controventamento e l'ancoraggio dei componenti non strutturali negli ospedali italiani".

Per quanto riguarda la prosecuzione dell'analisi oltre il primo meccanismo, essa è utile per capire quale sia la possibilità di miglioramento della struttura. In particolare è molto utile se la PGA minima è determinata da rotture o meccanismi localizzati e prematuri, in quanto consente di capire di quanto potrebbe aumentare la capacità complessiva intervenendo su porzioni modeste della struttura.

**Allegato 1**

2

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

## 6) Destinazione d'uso

| | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|5\|3\|9\| |

## 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

| | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

## 8) Eventi significativi subiti dalla struttura

| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
|---|---|---|
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

## 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

SI ○0 – NO ○1

**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

| | Area R4 | Area R3 |
|---|---|---|
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

## 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ |
| 2) Volte con catene | ☐ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro _____ | ☐ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ⊗ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ |

| 16) Fondazioni | | |
|---|---|---|
| 1) Plinti isolati | | ☒ |
| 2) Plinti collegati | | ☐ |
| 3) Travi rovesce | | ☐ |
| 4) Platea | | ☐ |
| 5) Fondazioni profonde | | ☐ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 | |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |

| 18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.077 | 0.094 | 0.205 | 0.222 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, **Fo** | 2.59 | 2.52 | 2.41 | 2.42 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_C$ (sec.) | 0.29 | 0.30 | 0.32 | 0.32 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T^*_D$ (sec.) | 1.91 | 1.98 | 2.62 | 2.69 |

| 19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro _____ | ☐ |
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|__\|__\|__\|__\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|__\|__\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|__\|__\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|__\|__\|__\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|__\|__\|.\|__\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|__\|__\|.\|__\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|__B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 | Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) |
|---|---|---|---|

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | \|1.\|2\|0\| | \|1.\|2\|0\| | \|1.\|2\|0\| | \|1.\|2\|0\| |
| $T_C = C_C T^*_C$ | \|0.\|4\|0\| | \|0.\|4\|1\| | \|0.\|6\|4\| | \|0.\|6\|4\| |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | \|1.\|0\|0\| | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|_\|1\| |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|_\|_\|0\| % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|_\|5\|7\| % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|_\|9\| % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|_\|0\| % (p. 1°)<br>\|_\|0\| % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1,2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|_\|.\|_\|_\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ⊗ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ⊗ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ⊗ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ⊗ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls 1 2 -Provini acciaio 1 |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) SONREB b) DUROMETRO c) PACOMETRI | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENZE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC = 1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm$^2$) | | 21,73 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm$^2$) | | | 3116 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio (N/mm$^2$) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 27,8 | 210 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 11,6 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ⊗ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ⊗ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,66 | Direzione Y 0,66 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 21 % | Direzione Y 21 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 | 2 | | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Non fessurata | Fessurata | con una riduzione del | determinata dal legame costitutivo utilizzato |
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | Primo collasso a taglio | Collasso di un nodo | Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | Capacità limite del terreno di fondazione | Capacità limite fondazioni | Deformazione ultima nel piano | Resistenza fuori piano di un pannello | Resistenza nel piano di un pannello | Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | __.___ | __.___ | 0.161 | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | __.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | __.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | ____ | ____ | 900 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ __.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ __.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ __.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | __.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | __.___ =($TR_{CLC}/TR_{DLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.654 =($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$) | 0.740 =($TR_{CLV}/TR_{DLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | __.___ =($PGA_{CLD}/PGA_{DLD\%}$) | __.___ =($TR_{CLD}/TR_{DLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | __.___ =($PGA_{CLO}/PGA_{DLO}$) | __.___ =($TR_{CLO}/TR_{DLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 __.___ approssimazione ± __.___g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 __.___ approssimazione ± __.___g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 __.___ approssimazione ± __.___g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

**Allegato 1**

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Indirizzo* |V|I|A|L|E| |M|A|N|F|R|E|D|O|

|F|A|N|T|I|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__

## 6) Destinazione d'uso

| | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |

## 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

| | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

## 8) Eventi significativi subiti dalla struttura

| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
|---|---|---|
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

## 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

SI ○0 – NO ○1

**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

| | Area R4 | Area R3 |
|---|---|---|
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

## 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ❑ |
| 2) Volte con catene | ❑ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ❑ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ❑ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro _____ | ❑ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ⊗ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ❑ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ❑ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ❑ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ❑ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ |

| 16) Fondazioni | |
|---|---|
| 1) Plinti isolati | ☒ |
| 2) Plinti collegati | ❑ |
| 3) Travi rovesce | ❑ |
| 4) Platea | ❑ |
| 5) Fondazioni profonde | ❑ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ 0 – NO ☒ 1 |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ☒ |

| 18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.077 | 0.094 | 0.205 | 0.282 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, **Fo** | 2.539 | 2.512 | 2.641 | 2.642 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T^*_C$ (sec.) | 0.290 | 0.310 | 0.312 | 0.312 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T^*_D$ (sec.) | 1.911 | 1.918 | 2.162 | 2.169 |

| 19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ❑ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ❑ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ❑ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ❑ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ❑ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ❑ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro _____ | ❑ |
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ 0 – NO ☒ 1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ 0 – NO ☒ 1 |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|__\|__\|__\|__\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|__\|__\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|__\|__\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|__\|__\|__\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

**8** Suscettibilità alla liquefazione

SI ○ 0 – NO ⊗ 1

**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra*

| | |
|---|---|
| 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|__\|__\|.\|__\| |
| 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|__\|__\|.\|__\| |
| 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○ 0 – NO ○ 1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |

**9** Categoria di suolo di fondazione \|__\|B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III)

**10**

| Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 |
| $T_C = C_C T^*_C$ | 0.60 | 0.61 | 0.64 | 0.66 |

**11** Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) \|1.00\|

**12** Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗ 0 – NO ○ 1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | 1.63 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | 0 % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗ 0 – NO ○ 1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | 21 % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | 0 % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | 0 % (p. 1°)<br>0 % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗ 0 – NO ○ 1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1.2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|__\|.\|__\|__\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ⊗ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ⊗ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ⊗ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ⊗ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) _____ b) _____ c) _____ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENZE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC=1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm²) | | 2,73 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm²) | | | 316 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio (N/mm²) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 27,8 | 210 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 11,6 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ⊗ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ⊗ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,24 | Direzione Y 0,76 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 25 % | Direzione Y 65 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 Non fessurata | 2 Fessurata | 2 con una riduzione del | 3 determinata dal legame costitutivo utilizzato |
|---|---|---|---|---|---|
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | ____ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | ____ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ____ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ____ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ____ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura: cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 Primo collasso a taglio | 2 Collasso di un nodo | 3 Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | 4 Capacità limite del terreno di fondazione | 5 Capacità limite fondazioni | 6 Deformazione ultima nel piano | 7 Resistenza fuori piano di un pannello | 8 Resistenza nel piano di un pannello | 9 Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | 0.109 | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | __.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | __.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | 280 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ __.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ __.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ __.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | __.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | __.___ =($T_{RCLC}/T_{RDLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.442 =($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$) | 0.460 =($T_{RCLV}/T_{RDLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | __.___ =($PGA_{CLD}/PGA_{DLD\%}$) | __.___ =($T_{RCLD}/T_{RDLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | __.___ =($PGA_{CLO}/PGA_{DLO}$) | __.___ =($T_{RCLO}/T_{RDLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 __.___ approssimazione ± __.___ g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 __.___ approssimazione ± __.___ g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 __.___ approssimazione ± __.___ g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

Spazio riservato DPC

Regione TOSCANA — Codice Istat 09

Codice DPCM — N° progressivo intervento

Scheda n° — Data

Complesso edilizio composto da — edifici

Provincia FIRENZE — Codice Istat 048

Codice identificativo 1

Comune FIRENZE — Codice Istat 017

Dati Catastali — Foglio — Allegato

Frazione/Località

Particelle

Indirizzo VIALE MANFREDO FANTI

Posizione edificio 1 ○ Isolato 2 ⊗ Interno 3 ○ D'estremità 4 ○ D'angolo

Coordinate geografiche ( ED50 – UTM fuso 32-33)

Num. Civico 4 — C.A.P. 50137

E — Fuso

N

Denominazione edificio: STADIO COMUNALE ARTEMIO FRANCHI

Proprietario: COMUNE DI FIRENZE

Utilizzatore: ACF FIORENTINA

## 2) Dati dimensionali e età costruzione/ristrutturazione

| N° Piani totali con interrati | Altezza media di piano [m] | Superficie media di piano [m²] | | Anno di progettazione | |
|---|---|---|---|---|---|
| A 4 | B | C 41555 | D | | 1930 |
| | | | E | Anno di ultimazione della costruzione | 1932 |

F ○ Nessun intervento eseguito sulla struttura dopo la costruzione

G Anno di progettazione ultimo intervento eseguito sulla struttura — G1 ○ Adeg. — G2 ○ Miglior. — G3 ○ Altro

## 3) Materiale strutturale principale della struttura verticale

| Cemento armato | Acciaio | Acciaio-calcestruzzo | Muratura | Legno | Misto (Muratura e c.a.) | Prefabbricati in c.a. o c.a.p. | Altro (specificare) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A ⊗ | B ○ | C ○ | D ○ | E ○ | F ○ | G ○ | H |

## 4) Dati di esposizione

Numero di persone mediamente presenti durante la fruizione ordinaria dell'edificio: 12609 (STADIO INTERO)

## 5) Dati geomorfologici

| Morfologia del sito | | | | Fenomeni franosi | |
|---|---|---|---|---|---|
| A ○ Cresta/Dirupo | B ○ Pendio Forte | C ○ Pendio leggero | D ⊗ Pianura | E ⊗ Assenti | F ○ Presenti |

4

## 6) Destinazione d'uso

| | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |

## 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

| | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

## 8) Eventi significativi subiti dalla struttura

| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
|---|---|---|
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

## 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

SI ○0 – NO ○1

**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

| | Area R4 | Area R3 |
|---|---|---|
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

## 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ❑ |
| 2) Volte con catene | ❑ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ❑ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ❑ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro _____ | ❑ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ⊗ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ❑ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ❑ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ❑ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ❑ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ |

| 16) Fondazioni | |
|---|---|
| 1) Plinti isolati | ☒ |
| 2) Plinti collegati | ❑ |
| 3) Travi rovesce | ❑ |
| 4) Platea | ❑ |
| 5) Fondazioni profonde | ❑ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ 0 – NO ☒ 1 |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |

**18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A)**

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.077 | 0.094 | 0.205 | 0.222 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, Fo | 2.59 | 2.52 | 2.61 | 2.62 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_C$ (sec.) | 0.29 | 0.30 | 0.32 | 0.32 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T^*_D$ (sec.) | 1.91 | 1.98 | 2.42 | 2.49 |

**19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ❑ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ❑ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ❑ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ❑ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ❑ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ❑ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro _____ | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|_\|_\|_\|_\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|_\|_\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|_\|_\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|_\|_\|_\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|_\|_\|.\|_\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|_\|_\|.\|_\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|_\|_\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 | Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) |
|---|---|---|---|

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 |
| $T_C = C_C T^*_C$ | 0.40 | 0.41 | 0.46 | 0.46 |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | 1.00 | **12** Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|_\|1,27 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|_\|_\|0\| % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|_\|21\| % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|_\|0\| % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|_\|0\| % (p. 1°)<br>\|_\|0\| % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1,2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|_\|.\|_\|_\| |

## 22) Livello di conoscenza

| | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ⊗ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ⊗ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ⊗ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ⊗ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) SONREB<br>b) PACOMETRI c) DUROMETRO | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ☐ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ☐ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ☐ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENTE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC = 1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm²) | | 27,3 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm²) | | | 316 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio (N/mm²) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 27,8 | 210 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 11,6 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = | 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ⊘ | | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ⊘ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,18 | Direzione Y 0,15 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 72 % | Direzione Y 63 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 Non fessurata | 2 Fessurata | 2 con una riduzione del | 3 determinata dal legame costitutivo utilizzato |
|---|---|---|---|---|---|
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | __ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | __ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | __ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | __ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | __ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura: cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 Primo collasso a taglio | 2 Collasso di un nodo | 3 Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | 4 Capacità limite del terreno di fondazione | 5 Capacità limite fondazioni | 6 Deformazione ultima nel piano | 7 Resistenza fuori piano di un pannello | 8 Resistenza nel piano di un pannello | 9 Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | 0.115 | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | _.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | _.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | 320 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ _.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ _.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ _.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | _.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | _.___ =($T_{RCLC}$/$T_{RDLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.468 =($PGA_{CLV}$/$PGA_{DLV}$) | 0.480 =($T_{RCLV}$/$T_{RDLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | _.___ =($PGA_{CLD}$/$PGA_{DLD\%}$) | _.___ =($T_{RCLD}$/$T_{RDLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | _.___ =($PGA_{CLO}$/$PGA_{DLO}$) | _.___ =($T_{RCLO}$/$T_{RDLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 _.___ approssimazione ± _.___g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

5 **Allegato 1**

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Codice DPCM* |__|__|__|__| *N° progressivo intervento* |__|__|__|__|

*Scheda n°* |__|__|__|__| *Data* |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|

*Complesso edilizio composto da* |__|__| *edifici*

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Codice identificativo* |__|1|__|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Dati Catastali* *Foglio* |__|__|__| *Allegato* |__|__|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Particelle* |__|__|__|__| |__|__|__|__| |__|__|__|__| |__|__|__|__|

*Indirizzo* |V|I|A|L|E| |N|A|N|F|R|E|D|O|

*Posizione edificio* 1 ○ Isolato 2 ⊘ Interno 3 ○ D'estremità 4 ○ D'angolo

|F|A|N|T|I|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Coordinate geografiche* ( ED50 – UTM fuso 32-33)

|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__

## 6) Destinazione d'uso

| | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |

## 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

| | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

## 8) Eventi significativi subiti dalla struttura

| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
|---|---|---|
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

## 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

SI ○0 – NO ○1

**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

| | Area R4 | Area R3 |
|---|---|---|
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

## 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ |
| 2) Volte con catene | ☐ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro _____ | ☐ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ⊗ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ |

| 16) Fondazioni | |
|---|---|
| 1) Plinti isolati | ☒ |
| 2) Plinti collegati | ☐ |
| 3) Travi rovesce | ☐ |
| 4) Platea | ☐ |
| 5) Fondazioni profonde | ☐ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ 0 – NO ⊗ |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |

| 18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.077 | 0.094 | 0.205 | 0.222 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, **Fo** | 2.593 | 2.524 | 2.461 | 2.462 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_C$ (sec.) | 0.293 | 0.310 | 0.312 | 0.312 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T_D$ (sec.) | 1.911 | 1.938 | 2.462 | 2.469 |

| 19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro _____ | ☐ |
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

S

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|__\|__\|__\|__\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|__\|__\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|__\|__\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|__\|__\|__\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊘1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|__\|__\|.\|__\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|__\|__\|.\|__\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|__\|B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 |
|---|---|---|

Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.)

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.2 9 | 1.2 0 | 1.2 0 | 1.2 9 |
| $T_C = C_C T^*_C$ | 0.4 0 | 0.4 1 | 0.4 4 | 0.4 4 |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | 1.0 0 | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊘0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|__\|1,32 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|__\|0\| % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊘0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|_\|2\|1\| % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|_\|9 % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|_\|0\| % (p. 1°)<br>\|_\|0\| % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊘1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊘0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊘ | 1.2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|__\|.\|__\|__\| |

## 22) Livello di conoscenza

| | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ⊗ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ⊗ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ⊗ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ⊗ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ____% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ____% |
| | | 3) Elemento primario parete | ____% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ____% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ____% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ____ 2 -Provini acciaio ____ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls ____ 2 -Provini acciaio ____ |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ____ 2 -Provini acciaio ____ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ____ 2 -Provini acciaio ____ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ____ 2 -Provini acciaio ____ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) _____ b) _____ c) _____ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ____% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ____% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ____% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ____% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ____ 2 –Provini bulloni/chiodi ____ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ____ 2 –Provini bulloni/chiodi ____ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ____ 2 –Provini bulloni/chiodi ____ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ____ 2 –Provini bulloni/chiodi ____ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | O |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | O |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI O$_0$ – NO O$_1$ |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI O$_0$ – NO O$_1$ |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI O$_0$ – NO O$_1$ |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI O$_0$ – NO O$_1$ |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI O$_0$ – NO O$_1$ |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI O$_0$ – NO O$_1$ |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | O |
| | | 2) Estese indagini in-situ | O |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | O |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI O$_0$ – NO O$_1$ |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENZE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC = 1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm$^2$) | | 27,3 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm$^2$) | | | 316 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio (N/mm$^2$) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 27,8 | 210 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 11,6 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | O | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | X | | |
| C | Analisi statica non lineare | O | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | O | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | O |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | X |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,18 | Direzione Y 0,15 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 68 % | Direzione Y 53 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 Non fessurata | 2 Fessurata | 2 con una riduzione del | 3 determinata dal legame costitutivo utilizzato |
|---|---|---|---|---|---|
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | ____ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | ____ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ____ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ____ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ____ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura: cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 Primo collasso a taglio | 2 Collasso di un nodo | 3 Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | 4 Capacità limite del terreno di fondazione | 5 Capacità limite fondazioni | 6 Deformazione ultima nel piano | 7 Resistenza fuori piano di un pannello | 8 Resistenza nel piano di un pannello | 9 Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | 0.113 | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | __.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | __.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | 319 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ __.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ __.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ __.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | __.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | __.___ =($TR_{CLC}/TR_{DLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.460 =($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$) | 0.480 =($TR_{CLV}/TR_{DLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | __.___ =($PGA_{CLD}/PGA_{DLD\%}$) | __.___ =($TR_{CLD}/TR_{DLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | __.___ =($PGA_{CLO}/PGA_{DLO}$) | __.___ =($TR_{CLO}/TR_{DLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 __.___ approssimazione ± __.___g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 __.___ approssimazione ± __.___g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 __.___ approssimazione ± __.___g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

6

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Indirizzo* |V|I|A|L|E| |D|A|N|F|R|E|D|O|

|F|A|N|T|I|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Num. Civico* |__|__|__|__|4| *C.A.P.* |5|0|1|3|7|

*Codice DPCM* |__|__|__|__| *N° progressivo intervento* |__|__|__|__|

*Scheda n°* |__|__|__|__| *Data* |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|

*Complesso edilizio composto da* |__|__| *edifici*

*Codice identificativo* |__|1|__|

*Dati Catastali* *Foglio* |__|__|__| *Allegato* |__|__|

*Particelle* |__|__|__|__| |__|__|__|__| |__|__|__|__| |__|__|__|__|

*Posizione edificio* 1 ○ Isolato 2 ⊗ Interno 3 ○ D'estremità 4 ○ D'angolo

*Coordinate geografiche* ( ED50 – UTM fuso 32-33)

| | | |
|---|---|---|
| *E* | |__|__|__|__|__|__|__|,|__|__|__| | *Fuso* |
| *N* | |__|__|__|__|__|__|__|,|__|__|__| | |__|__| |

*Denominazione edificio* |S|T|A|D|I|O| |C|O|M|U|N|A|L|E| |A|R|T|E|M|I|O| |F|R|A|N|C|H|I|__|__|__|

*Proprietario* |C|O|M|U|N|E| |D|I| |F|I|R|E|N|Z|E|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Utilizzatore* |A|C|F| |F|I|O|R|E|N|T|I|N|A|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

## 2) Dati dimensionali e età costruzione/ristrutturazione

| *N° Piani totali con interrati* | | *Altezza media di piano* [m] | | *Superficie media di piano* [m²] | | D | *Anno di progettazione* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | |__|,|1| | B | |__|__|,|__| | C | |__|__|5|0|2|4| | E | *Anno di ultimazione della costruzione* | |1|9|3|2| |

F ○ *Nessun intervento eseguito sulla struttura dopo la costruzione*

G *Anno di progettazione ultimo intervento eseguito sulla struttura* |__|__|__|__| G1 ○ *Adeg.* G2 ○ *Miglior.* G3 ○ *Altro*

## 3) Materiale strutturale principale della struttura verticale

| *Cemento armato* | | *Acciaio* | | *Acciaio-calcestruzzo* | | *Muratura* | | *Legno* | | *Misto (Muratura e c.a.)* | | *Prefabbricati in c.a. o c.a.p.* | | *Altro* (specificare) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | ⊗ | B | ○ | C | ○ | D | ○ | E | ○ | F | ○ | G | ○ | H |

|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__

| 6) Destinazione d'uso | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|5\|3\|9\| |

| 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

| 8) Eventi significativi subiti dalla struttura | | |
|---|---|---|
| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

| 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998 | | |
|---|---|---|
| SI ○ 0 – NO ○ 1<br>NB: *In caso affermativo compilare la matrice sottostante* | | |
| | Area R4 | Area R3 |
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

| 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato) | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

| 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio) | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

| 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ |
| 2) Volte con catene | ☐ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro _____ | ☐ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ⊗ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ |

| 16) Fondazioni | |
|---|---|
| 1) Plinti isolati | ☐ |
| 2) Plinti collegati | ☐ |
| 3) Travi rovesce | ☐ |
| 4) Platea | ☐ |
| 5) Fondazioni profonde | ☐ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ 0 – NO ○ 1 |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |

**18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A)**

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.077 | 0.094 | 0.205 | 0.222 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, Fo | 2.59 | 2.52 | 2.41 | 2.42 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_C$ (sec.) | 0.28 | 0.30 | 0.32 | 0.32 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T^*_D$ (sec.) | 1.91 | 1.98 | 2.42 | 2.49 |

**19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro _____ | ☐ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|__\|__\|__\|__\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|__\|__\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|__\|__\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|__\|__\|__\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|__\|__\|.\|__\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|__\|__\|.\|__\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|__\|B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 | Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) |
|---|---|---|---|

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.2 0 | 1.2 0 | 1.2 0 | 1.2 0 |
| $T_C = C_C T'_C$ | 0.4 0 | 0.4 1 | 0.4 6 | 0.4 6 |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | 1.0 0 | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|_\|1,6\| |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|_\|_\|9\| % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|_\|2\|1\| % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|_\|9\| % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|_\|9\| % (p. 1°)<br>\|_\|9\| % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1,2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|_\|.\|_\|_\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ⊗ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ⊗ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ⊗ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ⊗ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | \|__\|__\|% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | \|__\|__\|% |
| | | 3) Elemento primario parete | \|__\|__\|% |
| | | 4) Elemento primario nodo | \|__\|__\|% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | \|__\|__\|% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls \|__\|__\| 2 -Provini acciaio \|__\|__\| |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls \|__\|__\| 2 -Provini acciaio \|__\|__\| |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls \|__\|__\| 2 -Provini acciaio \|__\|__\| |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls \|__\|__\| 2 -Provini acciaio \|__\|__\| |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | 1 -Provini cls \|__\|__\| 2 -Provini acciaio \|__\|__\| |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| b) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| __\|__\| c) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | \|__\|__\|% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | \|__\|__\|% |
| | | 3) Elemento primario nodo | \|__\|__\|% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | \|__\|__\|% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio \|__\|__\| 2 –Provini bulloni/chiodi \|__\|__\| |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio \|__\|__\| 2 –Provini bulloni/chiodi \|__\|__\| |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio \|__\|__\| 2 –Provini bulloni/chiodi \|__\|__\| |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | 1 -Provini acciaio \|__\|__\| 2 –Provini bulloni/chiodi \|__\|__\| |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENTE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC=1,25

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione ($N/mm^2$) | | 27,3 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione ($N/mm^2$) | | | 316 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio ($N/mm^2$) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 27,8 | 219 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 11,6 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ⊗ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ⊗ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,18 | Direzione Y 0,19 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 36 % | Direzione Y 39 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 Non fessurata | 2 Fessurata | 2 con una riduzione del | 3 determinata dal legame costitutivo utilizzato |
|---|---|---|---|---|---|
| E | Elementi trave | X | ○ | ____ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | X | ○ | ____ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ____ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ____ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ____ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura: cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 Primo collasso a taglio | 2 Collasso di un nodo | 3 Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | 4 Capacità limite del terreno di fondazione | 5 Capacità limite fondazioni | 6 Deformazione ultima nei piano | 7 Resistenza fuori piano di un pannello | 8 Resistenza nel piano di un pannello | 9 Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | 0.082 | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | __.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | __.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | 159 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ __.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ __.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ __.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | __.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | __.___ =($T_{RCLC}$/$T_{RDLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.333 =($PGA_{CLV}$/$PGA_{DLV}$) | 0.350 =($T_{RCLV}$/$T_{RDLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | __.___ =($PGA_{CLD}$/$PGA_{DLD\%}$) | __.___ =($T_{RCLD}$/$T_{RDLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | __.___ =($PGA_{CLO}$/$PGA_{DLO}$) | __.___ =($T_{RCLO}$/$T_{RDLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 __.___ approssimazione ± __.___g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 __.___ approssimazione ± __.___g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 __.___ approssimazione ± __.___g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

**Allegato 1**

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Codice DPCM* |__|__|__|__| *N° progressivo intervento* |__|__|__|__|

*Scheda n°* |__|__|__|__| *Data* |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|

*Complesso edilizio composto da* |__|__| *edifici*

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Codice identificativo* |__|1|__|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Dati Catastali* *Foglio* |__|__|__| *Allegato* |__|__|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Particelle* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Indirizzo* |V|I|A|L|E| |M|A|N|F|R|E|D|O| |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

7

| 6) Destinazione d'uso | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |

| 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

**8) Eventi significativi subiti dalla struttura**

| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
|---|---|---|
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

**9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998**

SI ○0 – NO ○1

**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

| | Area R4 | Area R3 |
|---|---|---|
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

| 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato) | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

| 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio) | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

**12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)**

| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ❑ |
| 2) Volte con catene | ❑ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ❑ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ❑ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro _____ | ❑ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ⊗ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ❑ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ❑ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ❑ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ❑ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ |

| 16) Fondazioni | |
|---|---|
| 1) Plinti isolati | ☒ |
| 2) Plinti collegati | ❑ |
| 3) Travi rovesce | ❑ |
| 4) Platea | ❑ |
| 5) Fondazioni profonde | ❑ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ – NO ⊗ |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |

**18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A)**

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.077 | 0.094 | 0.203 | 0.222 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, Fo | 2.59 | 2.52 | 2.41 | 2.42 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T^*_C$ (sec.) | 0.29 | 0.30 | 0.32 | 0.32 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T^*_D$ (sec.) | 1.91 | 1.98 | 2.42 | 2.49 |

**19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ❑ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ❑ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ❑ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ❑ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ❑ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ❑ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro _____ | ❑ |
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ – NO ⊗ |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ – NO ⊗ |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|_\|_\|_\|_\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|_\|_\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|_\|_\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|_\|_\|_\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|_\|_\|.\|_\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|_\|_\|.\|_\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|_\|B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 | Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) |
|---|---|---|---|

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 |
| $T_C = C_C T^*_C$ | 0.60 | 0.61 | 0.64 | 0.64 |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | 1.00 | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|_\|1,52 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|_\|_\|0 % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|_\|21\| % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|_\|0\| % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|_\|0\| % (p. 1°)<br>\|_\|0\| % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1.2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|_\|.\|_\| |

## 22) Livello di conoscenza

| | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ⊗ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ⊗ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ⊗ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ⊗ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | \|__\|__\|% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | \|__\|__\|% |
| | | 3) Elemento primario parete | \|__\|__\|% |
| | | 4) Elemento primario nodo | \|__\|__\|% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | \|__\|__\|% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls \|__\|__\| 2 -Provini acciaio \|__\|__\| |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls \|__\|__\| 2 -Provini acciaio \|__\|__\| |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls \|__\|__\| 2 -Provini acciaio \|__\|__\| |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls \|__\|__\| 2 -Provini acciaio \|__\|__\| |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | 1 -Provini cls \|__\|__\| 2 -Provini acciaio \|__\|__\| |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| b) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| c) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | \|__\|__\|% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | \|__\|__\|% |
| | | 3) Elemento primario nodo | \|__\|__\|% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | \|__\|__\|% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio \|__\|__\| 2 –Provini bulloni/chiodi \|__\|__\| |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio \|__\|__\| 2 –Provini bulloni/chiodi \|__\|__\| |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio \|__\|__\| 2 –Provini bulloni/chiodi \|__\|__\| |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | 1 -Provini acciaio \|__\|__\| 2 –Provini bulloni/chiodi \|__\|__\| |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENZE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC=1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm²) | | 27,3 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm²) | | | 316 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio (N/mm²) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 27,8 | 210 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 11,6 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ⊗ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ⊗ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,85 | Direzione Y 0,19 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 57 % | Direzione Y 72 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 Non fessurata | 2 Fessurata | 2 con una riduzione del | 3 determinata dal legame costitutivo utilizzato |
|---|---|---|---|---|---|
| E | Elementi trave | X | ○ | __\| % | ○ |
| F | Elementi pilastro | X | ○ | __\| % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | __\| % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) __\| | ○ | ○ | __\| % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) __\| | ○ | ○ | __\| % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura: cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 Primo collasso a taglio | 2 Collasso di un nodo | 3 Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | 4 Capacità limite del terreno di fondazione | 5 Capacità limite fondazioni | 6 Deformazione ultima nel piano | 7 Resistenza fuori piano di un pannello | 8 Resistenza nel piano di un pannello | 9 Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | 0.110 | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | _.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | _.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | 1260 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ _.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ _.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ _.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | _.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | _.___ =($TR_{CLC}/TR_{DLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.449 =($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$) | 0.460 =($TR_{CLV}/TR_{DLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | _.___ =($PGA_{CLD}/PGA_{DLD\%}$) | _.___ =($TR_{CLD}/TR_{DLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | _.___ =($PGA_{CLO}/PGA_{DLO}$) | _.___ =($TR_{CLO}/TR_{DLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro_____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 _\| __\| % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 _\| __\| % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 _\| __\| % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 _\| PGA1 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 2 _\| PGA2 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 3 _\| PGA3 _.___ approssimazione ± _.___g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Codice DPCM* |__|__|__|__| *N° progressivo intervento* |__|__|__|__|

*Scheda n°* |__|__|__|__| *Data* |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|

*Complesso edilizio composto da* |__|__| *edifici*

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Codice identificativo* |__|1|__|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Dati Catastali* *Foglio* |__|__|__| *Allegato* |__|__|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Particelle* |__|__|__|__| |__|__|__|__| |__|__|__|__| |__|__|__|__|

*Indirizzo* |V|I|A|L|E| |M|A|N|F|R|E|D|O|

|F|A|N|T|I|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__

## 6) Destinazione d'uso

| | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |

## 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

| | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

## 8) Eventi significativi subiti dalla struttura

| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
|---|---|---|
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

## 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

SI ○0 – NO ○1

**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

| | Area R4 | Area R3 |
|---|---|---|
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

## 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊘ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ |
| 2) Volte con catene | ☐ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro _____ | ☐ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ⊗ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ |

| 16) Fondazioni | |
|---|---|
| 1) Plinti isolati | ☐ |
| 2) Plinti collegati | ☐ |
| 3) Travi rovesce | ☐ |
| 4) Platea | ☐ |
| 5) Fondazioni profonde | ☐ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ – NO ⊗ |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |

**18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A)**

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.077 | 0.094 | 0.205 | 0.252 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, **Fo** | 2.539 | 2.512 | 2.411 | 2.412 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_C$ (sec.) | 0.283 | 0.301 | 0.312 | 0.312 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T_D$ (sec.) | 1.911 | 1.988 | 2.412 | 2.493 |

**19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro _____ | ☐ |
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ – NO ⊗ |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ – NO ⊗ |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|__\|__\|__\|__\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|__\|__\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|__\|__\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|__\|__\|__\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|__\|__\|.\|__\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|__\|__\|.\|__\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|_\|B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 | Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) |
|---|---|---|---|

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 |
| $T_C = C_C T^*_C$ | 0.140 | 0.141 | 0.144 | 0.144 |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | 1.00 | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|1\|45 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|_\|_\|0\| % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|_\|2\|1\| % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|_\|0\| % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|_\|0\| % (p. 1°)<br>\|_\|0\| % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1,2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|_\|.\|_\|_\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ⊗ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ⊗ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ⊗ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ⊗ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) _____ b) _____ c) _____ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENZE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC = 1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione ($N/mm^2$) | | 26,8 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione ($N/mm^2$) | | | 316 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio ($N/mm^2$) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 25,8 | 210 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 10,7 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ⊗ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ⊗ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,83 | Direzione Y 0,78 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 63 % | Direzione Y 59 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 | 2 | | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Non fessurata | Fessurata | con una riduzione del | determinata dal legame costitutivo utilizzato |
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | Primo collasso a taglio | Collasso di un nodo | Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | Capacità limite del terreno di fondazione | Capacità limite fondazioni | Deformazione ultima nel piano | Resistenza fuori piano di un pannello | Resistenza nel piano di un pannello | Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | __.___ | __.___ | 0.140 | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | __.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | __.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | ____ | ____ | 5919 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ __.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ __.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ __.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | __.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | __.___ =($TR_{CLC}/TR_{DLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.571 =($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$) | 0.6290 =($TR_{CLV}/TR_{DLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | __.___ =($PGA_{CLD}/PGA_{DLD\%}$) | __.___ =($TR_{CLD}/TR_{DLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | __.___ =($PGA_{CLO}/PGA_{DLO}$) | __.___ =($TR_{CLO}/TR_{DLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 __.___ approssimazione ± __.___g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 __.___ approssimazione ± __.___g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 __.___ approssimazione ± __.___g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Codice DPCM* |__|__|__|__| *N° progressivo intervento* |__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Scheda n°* |__|__|__|__| *Data* |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Complesso edilizio composto da* |__|__| *edifici*

*Codice identificativo* |__|1|__|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Dati Catastali* *Foglio* |__|__|__| *Allegato* |__|__|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Particelle* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Indirizzo* VIALE MANFREDO FANTI |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

## 6) Destinazione d'uso

| | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |

## 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

| | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

## 8) Eventi significativi subiti dalla struttura

| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
|---|---|---|
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

## 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

SI ○ – NO ○

**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

| | Area R4 | Area R3 |
|---|---|---|
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

## 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ |
| 2) Volte con catene | ☐ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro \|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\| | ☐ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro \|ASSENTE\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\| | ⊗ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ |
| 5) Altro \|ASSENTI\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\| | ☒ |

| 16) Fondazioni | |
|---|---|
| 1) Plinti isolati | ☐ |
| 2) Plinti collegati | ☐ |
| 3) Travi rovesce | ☐ |
| 4) Platea | ☐ |
| 5) Fondazioni profonde | ☐ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○0 – NO ⊗1 |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |

| 18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.\|0\|7\|7\| | 0.\|0\|9\|4\| | 0.\|2\|0\|5\| | 0.\|2\|2\|2\| |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, **Fo** | \|2\|.\|5\|9\| | \|2\|.\|5\|2\| | \|2\|.\|4\|1\| | \|2\|.\|4\|2\| |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T^*_C$ (sec.) | \|0\|.\|2\|9\| | \|0\|.\|3\|0\| | \|0\|.\|3\|2\| | \|0\|.\|3\|2\| |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T^*_D$ (sec.) | \|1\|.\|9\|1\| | \|1\|.\|9\|6\| | \|2\|.\|4\|2\| | \|2\|.\|4\|9\| |

| 19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro \|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\|_\| | ☐ |
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○0 – NO ⊗1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○0 – NO ⊗1 |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|__\|__\|__\|__\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|__\|__\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|__\|__\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|__\|__\|__\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|__\|__\|.\|__\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|__\|__\|.\|__\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 | Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) |
|---|---|---|---|

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 |
| $T_C = C_C T^*_C$ | 0.40 | 0.41 | 0.44 | 0.44 |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | \|__\|.\|__\|__\| | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | 1.45 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | 0 % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | 21 % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | 0 % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | 0 % (p. 1°)<br>0 % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1.2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|__\|.\|__\|__\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ⊗ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ⊗ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ⊗ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ⊗ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | __\|__\|% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | __\|__\|% |
| | | 3) Elemento primario parete | __\|__\|% |
| | | 4) Elemento primario nodo | __\|__\|% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) __\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | __\|__\|% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls __\|__\| 2 -Provini acciaio __\|__\| |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls __\|1\| 2 -Provini acciaio __\|__\| |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls __\|__\| 2 -Provini acciaio __\|__\| |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls __\|__\| 2 -Provini acciaio __\|__\| |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) __\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | 1 -Provini cls __\|__\| 2 -Provini acciaio __\|__\| |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) \|SONREB\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| b) \|PACOMETRI\|__\|__\|__\|__\|__\| c) \|DUROMETRI\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | __\|__\|% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | __\|__\|% |
| | | 3) Elemento primario nodo | __\|__\|% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) __\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | __\|__\|% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio __\|__\| 2 –Provini bulloni/chiodi __\|__\| |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio __\|__\| 2 –Provini bulloni/chiodi __\|__\| |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio __\|__\| 2 –Provini bulloni/chiodi __\|__\| |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) __\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | 1 -Provini acciaio __\|__\| 2 –Provini bulloni/chiodi __\|__\| |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENZE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC = 1,10

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm²) | | 26,8 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm²) | | | 316 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio (N/mm²) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 25,8 | 210 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 10,7 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ⊗ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ⊗ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,82 | Direzione Y 0,18 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 63 % | Direzione Y 84 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 Non fessurata | 2 Fessurata | 2 con una riduzione del | 3 determinata dal legame costitutivo utilizzato |
|---|---|---|---|---|---|
| E | Elementi trave | X | ○ | __ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | X | ○ | __ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | __ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | __ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | __ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura: cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 Primo collasso a taglio | 2 Collasso di un nodo | 3 Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | 4 Capacità limite del terreno di fondazione | 5 Capacità limite fondazioni | 6 Deformazione ultima nel piano | 7 Resistenza fuori piano di un pannello | 8 Resistenza nel piano di un pannello | 9 Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | __.___ | __.___ | 0.140 | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | __.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | __.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | ____ | ____ | 589 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ __.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ __.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ __.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | __.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | __.___ =($T_{RCLC}$/$T_{RDLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.578 =($PGA_{CLV}$/$PGA_{DLV}$) | 0.620 =($T_{RCLV}$/$T_{RDLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | __.___ =($PGA_{CLD}$/$PGA_{DLD\%}$) | __.___ =($T_{RCLD}$/$T_{RDLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | __.___ =($PGA_{CLO}$/$PGA_{DLO}$) | __.___ =($T_{RCLO}$/$T_{RDLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 __.___ approssimazione ± __.___g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 __.___ approssimazione ± __.___g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 __.___ approssimazione ± __.___g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

**Allegato 1**

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Indirizzo* |V|I|A|L|E| |M|A|N|T|F|R|E|D|O| |F|A|N|T|I|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__

## 6) Destinazione d'uso

| | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|S\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|S\|3\|0\| |

## 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

| | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

## 8) Eventi significativi subiti dalla struttura

| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
|---|---|---|
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

## 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

SI ○0 – NO ○1

**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

| | Area R4 | Area R3 |
|---|---|---|
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

## 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|T\|O\|R\|R\|E\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ |
| 2) Volte con catene | ☐ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro | ☐ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ⊗ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ |

| 16) Fondazioni | |
|---|---|
| 1) Plinti isolati | ☐ |
| 2) Plinti collegati | ☐ |
| 3) Travi rovesce | ☐ |
| 4) Platea | ☐ |
| 5) Fondazioni profonde | ☐ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ – NO ⊗ |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |

**18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A)**

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.017 | 0.094 | 0.205 | 0.222 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, **Fo** | 2.159 | 2.152 | 2.411 | 2.422 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T^*_C$ (sec.) | 0.229 | 0.230 | 0.332 | 0.332 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T^*_D$ (sec.) | 1.911 | 1.918 | 2.422 | 2.429 |

**19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro | ☐ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ – NO ⊗ |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ – NO ⊗ |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|_\|_\|_\|_\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|_\|_\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|_\|_\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|_\|_\|_\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|_\|_\|.\|_\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|_\|_\|.\|_\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|_\|B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 | Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) |
|---|---|---|---|

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1,1.2\|0 | 1,1.2\|0 | 1,1.2\|0 | 1,1.2\|0 |
| $T_C = C_C T^*_C$ | 0,1.4\|0 | 0,1.4\|1 | 0,1.4\|4 | 0,1.4\|4 |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | 1,0\|0 | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|0,9 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|_\|0\| % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|_\|5\| % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|_\|0\| % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|_\|0\| % (p. 1°)<br>\|_\|0\| % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1,2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|_\|.\|_\|_\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ⊗ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ⊗ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ⊗ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ⊗ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls 2 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls 2 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) SONREB<br>b) PACOMETRI c) DUROMETRI | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ☐ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ☐ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ☐ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENZE MEDIE DA PROVE NON INVASIVE PER FC=1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione ($N/mm^2$) | | 26,8 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione ($N/mm^2$) | | | 3,16 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio ($N/mm^2$) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 25,8 | 210 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 10,7 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ⊗ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ⊗ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,37 | Direzione Y 0,24 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 44 % | Direzione Y 43 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 | 2 | | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Non fessurata | Fessurata | con una riduzione del | determinata dal legame costitutivo utilizzato |
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | Primo collasso a taglio | Collasso di un nodo | Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | Capacità limite del terreno di fondazione | Capacità limite fondazioni | Deformazione ultima nel piano | Resistenza fuori piano di un pannello | Resistenza nel piano di un pannello | Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | 0.094 | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | _.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | _.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | 200 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ _.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1838 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ _.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ _.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | _.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | _.___ =($T_{RCLC}$/$T_{RDLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.384 =($PGA_{CLV}$/$PGA_{DLV}$) | 0.400 =($T_{RCLV}$/$T_{RDLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | _.___ =($PGA_{CLD}$/$PGA_{DLD\%}$) | _.___ =($T_{RCLD}$/$T_{RDLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | _.___ =($PGA_{CLO}$/$PGA_{DLO}$) | _.___ =($T_{RCLO}$/$T_{RDLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 _.___ approssimazione ± _.___g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento*** | ***Firma*** |
| Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | _____ Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica*** | ***Firma*** |
| Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | _____ Timbro |
| Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | |

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Indirizzo* |V|I|A|L|E| |M|A|I|N|F|R|E|D|O|2|

|F|I|A|N|T|I|I|I|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Num. Civico* |__|__|__|__|4| *C.A.P.* |5|0|1|3|7|

*Codice DPCM* |__|__|__|__|__| *N° progressivo intervento* |__|__|__|__|

*Scheda n°* |__|__|__|__| *Data* |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|

*Complesso edilizio composto da* |__|__| *edifici*

*Codice identificativo* |__|1|__|

*Dati Catastali* *Foglio* |__|__|__| *Allegato* |__|__|

*Particelle* |__|__|__|__| |__|__|__|__| |__|__|__|__| |__|__|__|__|

*Posizione edificio* 1 ○ Isolato 2 ⊗ Interno 3 ○ D'estremità 4 ○ D'angolo

*Coordinate geografiche* ( ED50 – UTM fuso 32-33)

| | | |
|---|---|---|
| *E* | |__|__|__|__|__|__|__|,|__|__|__| | *Fuso* |
| *N* | |__|__|__|__|__|__|__|,|__|__|__| | |__|__| |

*Denominazione edificio* |S|T|A|D|I|O| |C|O|M|U|N|A|L|E| |A|R|T|E|M|I|O| |F|I|A|N|C|H|I|__|__|__|

*Proprietario* |C|O|M|U|N|E| |D|I| |F|I|R|E|N|Z|E|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Utilizzatore* |A|C|F| |F|I|O|R|E|N|T|I|N|A|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

## 2) Dati dimensionali e età costruzione/ristrutturazione

| *N° Piani totali con interrati* | | *Altezza media di piano* [m] | | *Superficie media di piano* [m²] | | D | *Anno di progettazione* | 1930 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 11 | B | |__|__|,|__| | C | |__|__|6|4|5| | E | *Anno di ultimazione della costruzione* | 1932 |

F ○ *Nessun intervento eseguito sulla struttura dopo la costruzione*

G *Anno di progettazione ultimo intervento eseguito sulla struttura* |__|__|__|__| G1 ○ *Adeg.* G2 ○ *Miglior.* G3 ○ *Altro*

## 3) Materiale strutturale principale della struttura verticale

| *Cemento armato* | | *Acciaio* | | *Acciaio-calcestruzzo* | | *Muratura* | | *Legno* | | *Misto (Muratura e c.a.)* | | *Prefabbricati in c.a. o c.a.p.* | | *Altro* (specificare) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | ⊗ | B | ○ | C | ○ | D | ○ | E | ○ | F | ○ | G | ○ | H |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

11

| 6) Destinazione d'uso | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |

| 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

| 8) Eventi significativi subiti dalla struttura | | |
|---|---|---|
| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

| 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998 | | |
|---|---|---|
| SI ○0 – NO ○1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante* | | |
| | Area R4 | Area R3 |
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

| 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato) | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

| 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio) | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

| 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | | 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|---|---|
| 1) Volte senza catene | ❑ | 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Volte con catene | ❑ | 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ❑ | 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ❑ | 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ | 5) Altro ASSENTE | ⊗ |
| 6) Altro | ❑ | | |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | | 16) Fondazioni | |
|---|---|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ❑ | 1) Plinti isolati | ❑ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ❑ | 2) Plinti collegati | ❑ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ❑ | 3) Travi rovesce | ❑ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ❑ | 4) Platea | ❑ |
| 5) Altro ASSENTI | ⊗ | 5) Fondazioni profonde | ❑ |
| | | 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

## 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4)

| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

## 18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A)

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.017 | 0.019 | 0.205 | 0.252 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, **Fo** | 2.519 | 2.512 | 2.411 | 2.412 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T^*_C$ (sec.) | 0.129 | 0.301 | 0.321 | 0.324 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T^*_D$ (sec.) | 1.911 | 1.938 | 2.421 | 2.419 |

## 19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ❑ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ❑ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ❑ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ❑ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ❑ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ❑ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|__\|__\|__\|__\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|__\|__\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|__\|__\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|__\|__\|__\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|__\|__\|.\|__\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|__\|__\|.\|__\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|__B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 | Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) |
|---|---|---|---|

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 |
| $T_C = C_C T^*_C$ | 0.140 | 0.141 | 0.144 | 0.144 |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | 1.00 | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|_\|1\|45 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|_\|_\|0\| % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|_\|2\|1\| % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|_\|0\| % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|_\|0\| % (p. 1°)<br>\|_\|0\| % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1,2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|_\|.\|__\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ⊗ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ⊗ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ⊗ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ⊗ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) SACLOMETRI<br>b) _____ c) _____ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENZE MEDIE DA PROVE NON DISTRUTTIVE PER FC = 1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm²) | | 26,8 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm²) | | | 3116 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio (N/mm²) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 25,8 | 210 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 10,7 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ☒ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ☒ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,82 | Direzione Y 0,48 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 63 % | Direzione Y 84 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 Non fessurata | 2 Fessurata | 2 con una riduzione del | 3 determinata dal legame costitutivo utilizzato |
|---|---|---|---|---|---|
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura: cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 Primo collasso a taglio | 2 Collasso di un nodo | 3 Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | 4 Capacità limite del terreno di fondazione | 5 Capacità limite fondazioni | 6 Deformazione ultima nel piano | 7 Resistenza fuori piano di un pannello | 8 Resistenza nel piano di un pannello | 9 Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | __.___ | __.___ | 0.140 | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | __.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | __.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | ____ | ____ | 5810 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ __.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ __.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ __.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | __.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | __.___ =($TR_{CLC}/TR_{DLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.531 =($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$) | 0.620 =($TR_{CLV}/TR_{DLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | __.___ =($PGA_{CLD}/PGA_{DLD\%}$) | __.___ =($TR_{CLD}/TR_{DLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | __.___ =($PGA_{CLO}/PGA_{DLO}$) | __.___ =($TR_{CLO}/TR_{DLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 __.___ approssimazione ± __.___g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 __.___ approssimazione ± __.___g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 __.___ approssimazione ± __.___g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

**Allegato 1**

12

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Indirizzo* |V|I|A|L|E| |M|A|N|F|R|E|D|O| |F|A|N|T|I|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__

## 6) Destinazione d'uso

| | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|S\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|S\|3\|0\| |

## 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

| | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

## 8) Eventi significativi subiti dalla struttura

| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
|---|---|---|
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

## 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

SI ○ 0 – NO ○ 1

**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

| | Area R4 | Area R3 |
|---|---|---|
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

## 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ |
| 2) Volte con catene | ☐ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro _____ | ☐ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ⊗ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ |

| 16) Fondazioni | |
|---|---|
| 1) Plinti isolati | ☐ |
| 2) Plinti collegati | ☐ |
| 3) Travi rovesce | ☐ |
| 4) Platea | ☐ |
| 5) Fondazioni profonde | ☐ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |

| 18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.077 | 0.094 | 0.205 | 0.252 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, Fo | 2.559 | 2.552 | 2.411 | 2.412 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_C$ (sec.) | 0.229 | 0.310 | 0.321 | 0.321 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T_D$ (sec.) | 1.911 | 1.981 | 2.412 | 2.419 |

| 19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro _____ | ☐ |
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|__\|__\|__\|__\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|__\|__\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|__\|__\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|__\|__\|__\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|__\|__\|.\|__\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|__\|__\|.\|__\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|__\|B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 | Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) |
|---|---|---|---|

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.2.0 | 1.2.0 | 1.2.0 | 1.2.0 |
| $T_C = C_C T^*_C$ | 0.4.0 | 0.4.1 | 0.4.4 | 0.4.4 |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | 1.0.0 | **12** Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|1.45 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|_\|0\| % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|21\| % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|0\| % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|0\| % (p. 1°)<br>\|0\| % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1.2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|_\|.\|_\|_\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ⊗ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ⊗ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ⊗ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ⊗ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) _____ b) _____ c) _____ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENTE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC=1.20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm²) | ___ | 26,8 | | | | __,_ | __,_ | ____ |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm²) | ___ | ___ | 3,16 | ___ | ____ | __,_ | _,__ | ____ |
| C | Resistenza a taglio (N/mm²) | ___ | ___ | | | | __,_ | _,__ | ____ |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | __,_ | 25,8 | 2,10 | ___ | ___ | __,_ | __,_ | ____ |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | __,_ | 10,7 | _,81 | ___ | ___ | __,_ | __,_ | ____ |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ☒ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ☒ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,83 | Direzione Y 0,18 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 63 % | Direzione Y 54 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 Non fessurata | 2 Fessurata | 2 con una riduzione del | 3 determinata dal legame costitutivo utilizzato |
|---|---|---|---|---|---|
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura: cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 Primo collasso a taglio | 2 Collasso di un nodo | 3 Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | 4 Capacità limite del terreno di fondazione | 5 Capacità limite fondazioni | 6 Deformazione ultima nel piano | 7 Resistenza fuori piano di un pannello | 8 Resistenza nel piano di un pannello | 9 Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | _.___ | _.___ | 0.149 | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | _.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | _.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | ____ | ____ | 590 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ _.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ _.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ _.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | _.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | _.___ =($TR_{CLC}/TR_{DLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.571 =($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$) | 0.620 =($TR_{CLV}/TR_{DLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | _.___ =($PGA_{CLD}/PGA_{DLD\%}$) | _.___ =($TR_{CLD}/TR_{DLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | _.___ =($PGA_{CLO}/PGA_{DLO}$) | _.___ =($TR_{CLO}/TR_{DLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 _.___ approssimazione ± _.___g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* 09

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* 048

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* 017

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Indirizzo* VIALE MANFREDO FANTI |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Num. Civico* 4 *C.A.P.* 50137

*Codice DPCM* |__|__|__|__| *N° progressivo intervento* |__|__|__|__|

*Scheda n°* |__|__|__|__| *Data* |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|

*Complesso edilizio composto da* |__|__| *edifici*

*Codice identificativo* |__|1|__|

*Dati Catastali* *Foglio* |__|__|__| *Allegato* |__|__|

*Particelle* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Posizione edificio* 1 ○ Isolato 2 ☒ Interno 3 ○ D'estremità 4 ○ D'angolo

*Coordinate geografiche* ( ED50 – UTM fuso 32-33)

| | | |
|---|---|---|
| *E* | |__|__|__|__|__|__|__|,|__|__|__| | *Fuso* |
| *N* | |__|__|__|__|__|__|__|,|__|__|__| | |__|__| |

*Denominazione edificio* STADIO COMUNALE ARTEMIO FRANCHI

*Proprietario* COMUNE DI FIRENZE

*Utilizzatore* ACF FIORENTINA

## 2) Dati dimensionali e età costruzione/ristrutturazione

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *N° Piani totali con interrati* | | *Altezza media di piano* [m] | | *Superficie media di piano* [m²] | | D *Anno di progettazione* | 1930 |
| A | 1 | B | | C | 5022 | E *Anno di ultimazione della costruzione* | 1932 |

F ○ *Nessun intervento eseguito sulla struttura dopo la costruzione*

G *Anno di progettazione ultimo intervento eseguito sulla struttura* |__|__|__|__| G1 ○ *Adeg.* G2 ○ *Miglior.* G3 ○ *Altro*

## 3) Materiale strutturale principale della struttura verticale

| *Cemento armato* | | *Acciaio* | | *Acciaio-calcestruzzo* | | *Muratura* | | *Legno* | | *Misto (Muratura e c.a.)* | | *Prefabbricati in c.a. o c.a.p.* | | *Altro* (specificare) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | ☒ | B | ○ | C | ○ | D | ○ | E | ○ | F | ○ | G | ○ | H |

## 4) Dati di esposizione

Numero di persone mediamente presenti durante la fruizione ordinaria dell'edificio
|__|2|6|0|9|2| (STADIO INTERO)

## 5) Dati geomorfologici

| *Morfologia del sito* | | | | *Fenomeni franosi* | |
|---|---|---|---|---|---|
| A ○ Cresta/Dirupo | B ○ Pendio Forte | C ○ Pendio leggero | D ☒ Pianura | E ☒ Assenti | F ○ Presenti |

## 6) Destinazione d'uso

| | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|S\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|S\|3\|0\| |

## 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

| | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

## 8) Eventi significativi subiti dalla struttura

| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
|---|---|---|
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

## 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

SI ○0 – NO ○1

**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

| | Area R4 | Area R3 |
|---|---|---|
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

## 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ |
| 2) Volte con catene | ☐ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro | ☐ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ⊗ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ |
| 5) Altro ASSENTE | ☒ |

| 16) Fondazioni | |
|---|---|
| 1) Plinti isolati | ☐ |
| 2) Plinti collegati | ☐ |
| 3) Travi rovesce | ☐ |
| 4) Platea | ☐ |
| 5) Fondazioni profonde | ☐ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |

**18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A)**

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.0717 | 0.0914 | 0.2095 | 0.2212 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, **Fo** | 2.559 | 2.552 | 2.411 | 2.412 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_C^*$ (sec.) | 0.279 | 0.301 | 0.312 | 0.312 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T_D^*$ (sec.) | 1.911 | 1.918 | 2.412 | 2.499 |

**19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro | ☐ |
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|__\|__\|__\|__\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|__\|__\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|__\|__\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|__\|__\|__\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|__\|__\|.\|__\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|__\|__\|.\|__\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|_B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 | Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) |
|---|---|---|---|

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.2 0 | 1.2 0 | 1.2 0 | 1.2 0 |
| $T_C = C_C T^*_C$ | 0.4 0 | 0.4 1 | 0.4 4 | 0.4 4 |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | 1.0 0 | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|_1,1 S2 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|__0 % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|_21 % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|_0 % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|_0 % (p. 1°)<br>\|_0 % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1,2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|_.\|__\| |

13

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ⊗ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ⊗ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ⊗ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ⊗ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) _____ b) _____ c) _____ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENZE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC = 1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm²) | | 25,12 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm²) | | | 316 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio (N/mm²) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 27,5 | 210 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 11,5 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = | 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | X | | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | X |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,85 | Direzione Y 0,49 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 57 % | Direzione Y 72 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 | 2 | | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Non fessurata | Fessurata | con una riduzione del | determinata dal legame costitutivo utilizzato |
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | Primo collasso a taglio | Collasso di un nodo | Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | Capacità limite del terreno di fondazione | Capacità limite fondazioni | Deformazione ultima nel piano | Resistenza fuori piano di un pannello | Resistenza nel piano di un pannello | Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | 0.110 | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | __.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | __.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | 280 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ __.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ __.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ __.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | __.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | __.___ =($T_{RCLC}$/$T_{RDLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.449 =($PGA_{CLV}$/$PGA_{DLV}$) | 0.460 =($T_{RCLV}$/$T_{RDLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | __.___ =($PGA_{CLD}$/$PGA_{DLD\%}$) | __.___ =($T_{RCLD}$/$T_{RDLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | __.___ =($PGA_{CLO}$/$PGA_{DLO}$) | __.___ =($T_{RCLO}$/$T_{RDLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro_____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 __.___ approssimazione ± __.__g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 __.___ approssimazione ± __.__g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 __.___ approssimazione ± __.__g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

14

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Indirizzo* |V|I|A|L|E| |M|A|N|F|R|E|D|O| |F|A|N|T|I|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__

14

## 6) Destinazione d'uso

| | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|S\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|S\|3\|0\| |

## 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

| | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

## 8) Eventi significativi subiti dalla struttura

| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
|---|---|---|
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

## 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

SI ○₀ – NO ○₁

**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

| | Area R4 | Area R3 |
|---|---|---|
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

## 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ |
| 2) Volte con catene | ☐ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro | ☐ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ☒ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ |

| 16) Fondazioni | |
|---|---|
| 1) Plinti isolati | ☒ |
| 2) Plinti collegati | ☐ |
| 3) Travi rovesce | ☐ |
| 4) Platea | ☐ |
| 5) Fondazioni profonde | ☐ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ 0 – NO ☒ 1 |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ☒ |

| 18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.077 | 0.094 | 0.205 | 0.222 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, Fo | 2.593 | 2.552 | 2.461 | 2.462 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T^*_C$ (sec.) | 0.293 | 0.300 | 0.332 | 0.332 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T^*_D$ (sec.) | 1.911 | 1.918 | 2.462 | 2.499 |

| 19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro | ☐ |
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ 0 – NO ☒ 1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ 0 – NO ☒ 1 |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|_\|_\|_\|_\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|_\|_\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|_\|_\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|_\|_\|_\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|_\|_\|.\|_\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|_\|_\|.\|_\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|_\|B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 | Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) |
|---|---|---|---|

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 |
| $T_C = C_C T^*_C$ | 0.40 | 0.41 | 0.44 | 0.44 |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | 1.00 | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | 1,61 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | 0 % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | 21 % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | 0 % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | 0 % (p. 1°)<br>0 % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1,2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|_\|.\|_\|_\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ☒ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ☒ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ☒ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ☒ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) SONREB<br>b) _____ c) _____ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENZE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC=1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm²) | | 25,2 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm²) | | | 316 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio (N/mm²) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 27,5 | 210 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 11,5 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ⊗ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ⊗ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,48 | Direzione Y 0,48 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 36 % | Direzione Y 30 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 Non fessurata | 2 Fessurata | 2 con una riduzione del | 3 determinata dal legame costitutivo utilizzato |
|---|---|---|---|---|---|
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | ____ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | ____ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ____ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ____ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ____ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura: cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 Primo collasso a taglio | 2 Collasso di un nodo | 3 Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | 4 Capacità limite del terreno di fondazione | 5 Capacità limite fondazioni | 6 Deformazione ultima nel piano | 7 Resistenza fuori piano di un pannello | 8 Resistenza nel piano di un pannello | 9 Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | 0.082 | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | _.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | _.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | 150 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ _.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 4898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ _.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ _.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | _.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | _.___ =($T_{RCLC}$/$T_{RDLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.333 =($PGA_{CLV}$/$PGA_{DLV}$) | 0.350 =($T_{RCLV}$/$T_{RDLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | _.___ =($PGA_{CLD}$/$PGA_{DLD\%}$) | _.___ =($T_{RCLD}$/$T_{RDLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | _.___ =($PGA_{CLO}$/$PGA_{DLO}$) | _.___ =($T_{RCLO}$/$T_{RDLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 _.___ approssimazione ± _.___g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

15 **Allegato 1**

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Codice DPCM* |__|__|__|__| *N° progressivo intervento* |__|__|__|__|

*Scheda n°* |__|__|__|__| *Data* |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|

*Complesso edilizio composto da* |__|__| *edifici*

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Codice identificativo* |__|1|__|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Dati Catastali* *Foglio* |__|__|__| *Allegato* |__|__|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Particelle* |__|__|__|__| |__|__|__|__| |__|__|__|__| |__|__|__|__|

*Indirizzo* |V|I|A|L|E| |D|A|N|T|E| |A|L|I|G|H|I|E|R|I|

*Posizione edificio* 1 ○ Isolato 2 ⊗ Interno 3 ○ D'estremità 4 ○ D'angolo

|F|A|N|T|I|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__

## 6) Destinazione d'uso

| | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |

## 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

| | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

## 8) Eventi significativi subiti dalla struttura

| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
|---|---|---|
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

## 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

SI ○0 – NO ○1

**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

| | Area R4 | Area R3 |
|---|---|---|
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

## 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ |
| 2) Volte con catene | ☐ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro | ☐ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ⊘ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ |

| 16) Fondazioni | | |
|---|---|---|
| 1) Plinti isolati | | ☒ |
| 2) Plinti collegati | | ☐ |
| 3) Travi rovesce | | ☐ |
| 4) Platea | | ☐ |
| 5) Fondazioni profonde | | ☐ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ – NO ⊘ | |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊘ |

| 18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.077 | 0.094 | 0.205 | 0.222 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, **Fo** | 2.593 | 2.572 | 2.641 | 2.642 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T^*_C$ (sec.) | 0.299 | 0.300 | 0.332 | 0.332 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T^*_D$ (sec.) | 1.831 | 1.988 | 2.624 | 2.649 |

| 19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro | ☐ |
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ – NO ⊘ |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ – NO ⊘ |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|__\|__\|__\|__\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|__\|__\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|__\|__\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|__\|__\|__\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|__\|__\|.\|__\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|__\|__\|.\|__\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|__\|B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 |
|---|---|---|

Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.)

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.2\|0 | 1.2\|0 | 1.2\|0 | 1.2\|9 |
| $T_C = C_C T^*_C$ | 0.4\|0 | 0.4\|1 | 0.4\|4 | 0.4\|4 |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | 1.0\|0 | **12** Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|1,32 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|_\|_\|0 % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|2\|1 % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|_\|0\| % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|_\|0\| % (p. 1°)<br>\|_\|0\| % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1,2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|_\|.\|_\|_\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ☒ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ☒ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ☒ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ☒ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls 2 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) SONREB b) _____ c) _____ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENTE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC = 1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm²) | | 25,2 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm²) | | | 316 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio (N/mm²) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 27,5 | 210 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 11,5 | 84 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ⊗ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ⊗ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,18 | Direzione Y 0,85 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 68 % | Direzione Y 53 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 Non fessurata | 2 Fessurata | 2 con una riduzione del | 3 determinata dal legame costitutivo utilizzato |
|---|---|---|---|---|---|
| E | Elementi trave | X | ○ | ___ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | X | ○ | ___ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | Primo collasso a taglio | Collasso di un nodo | Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | Capacità limite del terreno di fondazione | Capacità limite fondazioni | Deformazione ultima nel piano | Resistenza fuori piano di un pannello | Resistenza nel piano di un pannello | Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | 0.113 | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | _.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | _.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | 319 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ _.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ _.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ _.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | _.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | _.___ =($T_{RCLC}/T_{RDLC}$)$^a$ |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.460 =($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$) | 0.480 =($T_{RCLV}/T_{RDLV}$)$^a$ |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | _.___ =($PGA_{CLD}/PGA_{DLD\%}$) | _.___ =($T_{RCLD}/T_{RDLD}$)$^a$ |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | _.___ =($PGA_{CLO}/PGA_{DLO}$) | _.___ =($T_{RCLO}/T_{RDLO}$)$^a$ |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 _.___ approssimazione ± _.___g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

16

**Allegato 1**

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Indirizzo* |V|I|A|L|E| |M|A|N|F|R|E|D|O|
|F|A|N|T|I|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|
|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Num. Civico* |__|__|__|__|4| *C.A.P.* |5|0|1|3|7|

*Codice DPCM* |__|__|__|__| *N° progressivo intervento* |__|__|__|__|

*Scheda n°* |__|__|__|__| *Data* |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|

*Complesso edilizio composto da* |__|__| *edifici*

*Codice identificativo* |__|1|__|

*Dati Catastali* *Foglio* |__|__|__| *Allegato* |__|__|

*Particelle* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Posizione edificio* 1 ○ Isolato 2 ⊗ Interno 3 ○ D'estremità 4 ○ D'angolo

*Coordinate geografiche* ( ED50 – UTM fuso 32-33)

| | | |
|---|---|---|
| *E* | |__|__|__|__|__|__|__|,|__|__|__| | *Fuso* |
| *N* | |__|__|__|__|__|__|__|,|__|__|__| | |__|__| |

*Denominazione edificio* |S|T|A|D|I|O| |C|O|M|U|N|A|L|E| |A|R|T|E|M|I|O| |F|R|A|N|C|H|I|__|__|__|

*Proprietario* |C|O|M|U|N|E| |D|I| |F|I|R|E|N|Z|E|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Utilizzatore* |A|C|F| |F|I|O|R|E|N|T|I|N|A|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

## 2) Dati dimensionali e età costruzione/ristrutturazione

| *N° Piani totali con interrati* | | *Altezza media di piano* [m] | | *Superficie media di piano* [m²] | | D | *Anno di progettazione* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | |__|__|1| B | |__|__|,|__| C | |__|4|1|5,|5| E | *Anno di ultimazione della costruzione* | 1932 |

F ○ *Nessun intervento eseguito sulla struttura dopo la costruzione*

G *Anno di progettazione ultimo intervento eseguito sulla struttura* |__|__|__|__| G1 ○ *Adeg.* G2 ○ *Miglior.* G3 ○ *Altro*

## 3) Materiale strutturale principale della struttura verticale

| | *Cemento armato* | | *Acciaio* | | *Acciaio-calcestruzzo* | | *Muratura* | | *Legno* | | *Misto (Muratura e c.a.)* | | *Prefabbricati in c.a. o c.a.p.* | | *Altro* (specificare) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | ⊗ | B | ○ | C | ○ | D | ○ | E | ○ | F | ○ | G | ○ | H | |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

16

## 6) Destinazione d'uso

| | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |

## 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

| | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

## 8) Eventi significativi subiti dalla struttura

| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
|---|---|---|
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

## 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

SI ○0 – NO ○1

**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

| | Area R4 | Area R3 |
|---|---|---|
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

## 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ |
| 2) Volte con catene | ☐ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro | ☐ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ⊗ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ |

| 16) Fondazioni | |
|---|---|
| 1) Plinti isolati | ☒ |
| 2) Plinti collegati | ☐ |
| 3) Travi rovesce | ☐ |
| 4) Platea | ☐ |
| 5) Fondazioni profonde | ☐ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |

| 18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.077 | 0.094 | 0.205 | 0.222 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, Fo | 2.589 | 2.512 | 2.441 | 2.462 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_C$ (sec.) | 0.229 | 0.300 | 0.312 | 0.312 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T'_D$ (sec.) | 1.911 | 1.918 | 2.142 | 2.149 |

| 19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro | ☐ |
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|_\|_\|_\|_\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|_\|_\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|_\|_\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|_\|_\|_\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|_\|_\|.\|_\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|_\|_\|.\|_\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 | Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) |
|---|---|---|---|

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 |
| $T_C = C_C T^*_C$ | 0.40 | 0.41 | 0.44 | 0.44 |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | 1.00 | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | 1,27 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | 0 % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | 21 % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | 0 % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | 0 % (p. 1°)<br>0 % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1,2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|_\|.\|_\|_\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ⊗ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ⊗ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ⊗ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ⊗ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) SONREB b) PACOMETRO c) DUROMETRO | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ☐ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ☐ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ☐ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENZE MEDIE DA PROVE NON DISTRUTTIVE DIVISO PER FC = 1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm²) | | 25,2 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm²) | | | 316 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio (N/mm²) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 27,5 | 210 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 11,5 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ⊗ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ⊗ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,19 | Direzione Y 0,35 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 72 % | Direzione Y 63 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 Non fessurata | 2 Fessurata | 2 con una riduzione del | 3 determinata dal legame costitutivo utilizzato |
|---|---|---|---|---|---|
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura: cemento armato, acciaio 1 Primo collasso a taglio | 2 Collasso di un nodo | 3 Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | 4 Capacità limite del terreno di fondazione | Muratura 5 Capacità limite fondazioni | 6 Deformazione ultima nel piano | 7 Resistenza fuori piano di un pannello | 8 Resistenza nel piano di un pannello | Tutti 9 Deformazione di danno i |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | $PGA_{CLC}$ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | 0.074 | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | _.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | _.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | 190 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ _.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ _.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ _.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | _.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | _.___ =($TR_{CLC}/TR_{DLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.299 =($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$) | 0.300 =($TR_{CLV}/TR_{DLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | _.___ =($PGA_{CLD}/PGA_{DLD\%}$) | _.___ =($TR_{CLD}/TR_{DLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | _.___ =($PGA_{CLO}/PGA_{DLO}$) | _.___ =($TR_{CLO}/TR_{DLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 _.___ approssimazione ± _.___g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

Spazio riservato DPC

Regione TOSCANA — Codice Istat 09

Provincia FIRENZE — Codice Istat 048

Comune FIRENZE — Codice Istat 017

Frazione/Località

Indirizzo VIALE MANFREDO FANTI

Num. Civico 4 — C.A.P. 50137

Codice DPCM — N° progressivo intervento

Scheda n° — Data

Complesso edilizio composto da — edifici

Codice identificativo 1

Dati Catastali — Foglio — Allegato

Particelle

Posizione edificio: 1 ○ Isolato 2 ⊗ Interno 3 ○ D'estremità 4 ○ D'angolo

Coordinate geografiche ( ED50 – UTM fuso 32-33)

E — Fuso

N

Denominazione edificio: STADIO COMUNALE ARTEMIO FRANCHI

Proprietario: COMUNE DI FIRENZE

Utilizzatore: ACF FIORENTINA

## 2) Dati dimensionali e età costruzione/ristrutturazione

| N° Piani totali con interrati | Altezza media di piano [m] | Superficie media di piano [m²] | | Anno di progettazione | |
|---|---|---|---|---|---|
| A 4 | B | C 502 | D | | 1930 |
| | | | E | Anno di ultimazione della costruzione | 1932 |

F ○ Nessun intervento eseguito sulla struttura dopo la costruzione

G Anno di progettazione ultimo intervento eseguito sulla struttura — G1 ○ Adeg. — G2 ○ Miglior. — G3 ○ Altro

## 3) Materiale strutturale principale della struttura verticale

| Cemento armato | Acciaio | Acciaio-calcestruzzo | Muratura | Legno | Misto (Muratura e c.a.) | Prefabbricati in c.a. o c.a.p. | Altro (specificare) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A ⊗ | B ○ | C ○ | D ○ | E ○ | F ○ | G ○ | H |

## 4) Dati di esposizione

Numero di persone mediamente presenti durante la fruizione ordinaria dell'edificio: 12600 (STADIO INTERO)

## 5) Dati geomorfologici

| Morfologia del sito | | | | Fenomeni franosi | |
|---|---|---|---|---|---|
| A ○ Cresta/Dirupo | B ○ Pendio Forte | C ○ Pendio leggero | D ⊗ Pianura | E ⊗ Assenti | F ○ Presenti |

## 6) Destinazione d'uso

| | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |

## 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

| | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

## 8) Eventi significativi subiti dalla struttura

| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
|---|---|---|
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

## 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

SI ○0 – NO ○1

**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

| | Area R4 | Area R3 |
|---|---|---|
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

## 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | | 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ | 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Volte con catene | ☐ | 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ | 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ | 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ | 5) Altro \|A\|S\|S\|E\|N\|T\|E\| | ⊗ |
| 6) Altro \| | ☐ | | |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | | 16) Fondazioni | |
|---|---|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ | 1) Plinti isolati | ☒ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ | 2) Plinti collegati | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ | 3) Travi rovesce | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ | 4) Platea | ☐ |
| 5) Altro \|A\|S\|S\|E\|N\|T\|I\| | ☒ | 5) Fondazioni profonde | ☐ |
| | | 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

## 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4)

| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

## 18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A)

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.\|0\|7\|7\| | 0.\|0\|9\|4\| | 0.\|2\|0\|5\| | 0.\|2\|2\|2\| |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, **Fo** | \|2\|.\|5\|9\| | \|2\|.\|5\|2\| | \|2\|.\|4\|1\| | \|2\|.\|4\|2\| |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_C$ (sec.) | \|0\|.\|2\|9\| | \|0\|.\|3\|0\| | \|0\|.\|3\|2\| | \|0\|.\|3\|2\| |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T_D$ (sec.) | \|1\|.\|9\|1\| | \|1\|.\|9\|8\| | \|2\|.\|4\|2\| | \|2\|.\|4\|9\| |

## 19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro \| | ☐ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|__\|__\|__\|__\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|__\|__\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|__\|__\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|__\|__\|__\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|__\|__\|.\|__\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|__\|__\|.\|__\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) \|__\|B\| | 10 |
|---|---|---|

Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.)

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | \|1\|.\|2\|0\| | \|1\|.\|2\|0\| | \|1\|.\|2\|0\| | \|1\|.\|2\|0\| |
| $T_C = C_C T^*_C$ | \|0\|.\|6\|0\| | \|0\|.\|6\|1\| | \|0\|.\|6\|6\| | \|0\|.\|6\|6\| |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | \|1\|.\|0\|0\| | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|1,43 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|_\|0\| % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|_\|2\|1\| % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|_\|0\| % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|_\|0\| % (p. 1°)<br>\|_\|0\| % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1,2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|_\|.\|_\|_\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ⊗ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ⊗ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ⊗ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ⊗ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | \|__\|__\|% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | \|__\|__\|% |
| | | 3) Elemento primario parete | \|__\|__\|% |
| | | 4) Elemento primario nodo | \|__\|__\|% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | \|__\|__\|% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls \|__\|__\| 2 -Provini acciaio \|__\|__\| |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls \|__\|__\| 2 -Provini acciaio \|__\|__\| |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls \|__\|__\| 2 -Provini acciaio \|__\|__\| |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls \|__\|__\| 2 -Provini acciaio \|__\|__\| |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | 1 -Provini cls \|__\|__\| 2 -Provini acciaio \|__\|__\| |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| b) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| c) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | \|__\|__\|% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | \|__\|__\|% |
| | | 3) Elemento primario nodo | \|__\|__\|% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | \|__\|__\|% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio \|__\|__\| 2 –Provini bulloni/chiodi \|__\|__\| |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio \|__\|__\| 2 –Provini bulloni/chiodi \|__\|__\| |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio \|__\|__\| 2 –Provini bulloni/chiodi \|__\|__\| |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | 1 -Provini acciaio \|__\|__\| 2 –Provini bulloni/chiodi \|__\|__\| |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENTE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC = 1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm²) | | 25,2 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm²) | | | 316 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio (N/mm²) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 27,5 | 210 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 11,5 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ☒ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ☒ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,24 | Direzione Y 0,76 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 25 % | Direzione Y 65 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 | 2 | | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Non fessurata | Fessurata | con una riduzione del | determinata dal legame costitutivo utilizzato |
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | Primo collasso a taglio | Collasso di un nodo | Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | Capacità limite del terreno di fondazione | Capacità limite fondazioni | Deformazione ultima nei piano | Resistenza fuori piano di un pannello | Resistenza nel piano di un pannello | Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | 0.109 | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | _.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | _.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | _.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | 280 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ _.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ _.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ _.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | _.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | _.___ =($T_{RCLC}$/$T_{RDLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.442 =($PGA_{CLV}$/$PGA_{DLV}$) | 0.460 =($T_{RCLV}$/$T_{RDLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | _.___ =($PGA_{CLD}$/$PGA_{DLD\%}$) | _.___ =($T_{RCLD}$/$T_{RDLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | _.___ =($PGA_{CLO}$/$PGA_{DLO}$) | _.___ =($T_{RCLO}$/$T_{RDLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro_____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 _.___ approssimazione ± _.___g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 _.___ approssimazione ± _.___g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Codice DPCM* |__|__|__|__| *N° progressivo intervento* |__|__|__|__|

*Scheda n°* |__|__|__|__| *Data* |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|

*Complesso edilizio composto da* |__|__| *edifici*

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Codice identificativo* |__|1|__|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Dati Catastali* *Foglio* |__|__|__| *Allegato* |__|__|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Particelle* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Indirizzo* |V|I|A|L|E| |R|A|N|F|R|E|0|0|

|F|A|N|T|I|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__

## 6) Destinazione d'uso

| | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |

## 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

| | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

## 8) Eventi significativi subiti dalla struttura

| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
|---|---|---|
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

## 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

SI ○ 0 – NO ○ 1

**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

| | Area R4 | Area R3 |
|---|---|---|
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

## 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

| | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

## 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ |
| 2) Volte con catene | ☐ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro _____ | ☐ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ⊗ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ |

| 16) Fondazioni | |
|---|---|
| 1) Plinti isolati | ☒ |
| 2) Plinti collegati | ☐ |
| 3) Travi rovesce | ☐ |
| 4) Platea | ☐ |
| 5) Fondazioni profonde | ☐ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

**17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4)**

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |

**18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A)**

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.077 | 0.094 | 0.205 | 0.222 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, Fo | 2.59 | 2.52 | 2.41 | 2.42 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_C$ (sec.) | 0.29 | 0.30 | 0.32 | 0.32 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T_D$ (sec.) | 1.91 | 1.93 | 2.42 | 2.49 |

**19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro _____ | ☐ |
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ 0 – NO ⊗ |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|__\|__\|__\|__\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|__\|__\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|__\|__\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|__\|__\|__\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|__\|__\|.\|__\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|__\|__\|.\|__\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|__\|B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 | Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) |
|---|---|---|---|

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 |
| $T_C = C_C T^*_C$ | 0.40 | 0.41 | 0.46 | 0.44 |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | 1.00 | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|__\|1\| |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|__\|__\|0\| % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|_\|57\| % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|_\|0\| % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|_\|0\| % (p. 1°)<br>\|_\|0\| % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1.2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|__\|.\|__\|__\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ☒ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ☒ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ☒ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ☒ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio 1 |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) SCLEROMETRIA b) PACOMETRIA c) UPV | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENZE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC = 1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm²) | ___ | 25,2 | | | | ___,_ | ___,_ | ____ |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm²) | ___ | ___ | 316 | ___ | ____ | ___,_ | _,__ | ____ |
| C | Resistenza a taglio (N/mm²) | ___ | ___ | | | | ___,_ | _,__ | ____ |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | __,_ | 27,5 | 210 | ___ | ___ | __,_ | __,_ | ____ |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | __,_ | 11,5 | _81 | ___ | ___ | __,_ | __,_ | ____ |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ☒ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ☒ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0, 66 | Direzione Y 0, 66 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 21 % | Direzione Y 21 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 | 2 | | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Non fessurata | Fessurata | con una riduzione del | determinata dal legame costitutivo utilizzato |
| E | Elementi trave | X | ○ | ____ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | X | ○ | ____ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ____ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ____ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ____ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | Primo collasso a taglio | Collasso di un nodo | Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | Capacità limite del terreno di fondazione | Capacità limite fondazioni | Deformazione ultima nel piano | Resistenza fuori piano di un pannello | Resistenza nel piano di un pannello | Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | __.___ | __.___ | 0.160 | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | __.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | __.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | ____ | ____ | 820 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ __.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ __.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ __.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | __.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | __.___ =($TR_{CLC}/TR_{DLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.650 =($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$) | 0.410 =($TR_{CLV}/TR_{DLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | __.___ =($PGA_{CLD}/PGA_{DLD\%}$) | __.___ =($TR_{CLD}/TR_{DLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | __.___ =($PGA_{CLO}/PGA_{DLO}$) | __.___ =($TR_{CLO}/TR_{DLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro_____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 __.___ approssimazione ± __.___g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 __.___ approssimazione ± __.___g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 __.___ approssimazione ± __.___g | |

## 30) Note

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento*** | ***Firma*** |
| Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | _____ Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica*** | ***Firma*** |
| Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | _____ Timbro |
| Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | |

19 **Allegato 1**

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Codice DPCM* |__|__|__|__| *N° progressivo intervento* |__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Scheda n°* |__|__|__|__| *Data* |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|

*Complesso edilizio composto da* |__|__| *edifici*

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Codice identificativo* |__|1|__|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Dati Catastali* *Foglio* |__|__|__| *Allegato* |__|__|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Particelle* |__|__|__|__| |__|__|__|__| |__|__|__|__| |__|__|__|__|

*Indirizzo* |V|I|A|L|E| |M|A|N|F|R|E|D|O| |F|A|N|T|I| |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

| 6) Destinazione d'uso | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|5\|3\|0\| |

| 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

| 8) Eventi significativi subiti dalla struttura | | |
|---|---|---|
| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

| 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998 | | |
|---|---|---|
| SI ○0 – NO ○1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante* | | |
| | Area R4 | Area R3 |
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

| 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato) | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

| 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio) | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

| 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ❑ |
| 2) Volte con catene | ❑ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ❑ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ❑ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro _____ | ❑ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ⊘ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ❑ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ❑ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ❑ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ❑ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ |

| 16) Fondazioni | |
|---|---|
| 1) Plinti isolati | ☒ |
| 2) Plinti collegati | ❑ |
| 3) Travi rovesce | ❑ |
| 4) Platea | ❑ |
| 5) Fondazioni profonde | ❑ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ 0 – NO ☒ 1 |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |

| 18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.074 | 0.094 | 0.205 | 0.222 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, Fo | 2.598 | 2.512 | 2.641 | 2.492 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_C$ (sec.) | 0.229 | 0.310 | 0.312 | 0.312 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T^*_D$ (sec.) | 1.911 | 1.988 | 2.472 | 2.469 |

| 19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ❑ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ❑ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ❑ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ❑ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ❑ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ❑ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro _____ | ❑ |
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ 0 – NO ⊘ 1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|__\|__\|__\|__\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|__\|__\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|__\|__\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|__\|__\|__\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|__\|__\|.\|__\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|__\|__\|.\|__\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|__\|B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 | Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) |
|---|---|---|---|

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | \|1\|.\|2\|0\| | \|1\|.\|2\|0\| | \|1\|.\|2\|0\| | \|1\|.\|2\|0\| |
| $T_C = C_C T^*_C$ | \|0\|.\|6\|0\| | \|0\|.\|6\|1\| | \|0\|.\|6\|4\| | \|0\|.\|6\|4\| |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | \|1\|.\|0\|0\| | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|1,52 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|0\| % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|21\| % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|0\| % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|0\| % (p. 1°)<br>\|0\| % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1,2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|__\|.\|__\|__\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ☒ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ☒ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ☒ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ☒ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) SONREB b) PACOMETRIA c) DUROMETRO | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENZE MEDIE DA PROVE NON DISTR. PER FC=1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione ($N/mm^2$) | | 25,2 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione ($N/mm^2$) | | | 316 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio ($N/mm^2$) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 27,5 | 219 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 11,5 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ⊗ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ⊗ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,71 | Direzione Y 0,17 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 39 % | Direzione Y 40 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 Non fessurata | 2 Fessurata | 2 con una riduzione del | 3 determinata dal legame costitutivo utilizzato |
|---|---|---|---|---|---|
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura: cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 Primo collasso a taglio | 2 Collasso di un nodo | 3 Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | 4 Capacità limite del terreno di fondazione | 5 Capacità limite fondazioni | 6 Deformazione ultima nel piano | 7 Resistenza fuori piano di un pannello | 8 Resistenza nel piano di un pannello | 9 Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | 0.098 | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | __.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | __.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | 229 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ __.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ __.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ __.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | __.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | __.___ =($T_{RCLC}/T_{RDLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.397 =($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$) | 0.410 =($T_{RCLV}/T_{RDLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | __.___ =($PGA_{CLD}/PGA_{DLD\%}$) | __.___ =($T_{RCLD}/T_{RDLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | __.___ =($PGA_{CLO}/PGA_{DLO}$) | __.___ =($T_{RCLO}/T_{RDLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 __.___ approssimazione ± __.___ g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 __.___ approssimazione ± __.___ g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 __.___ approssimazione ± __.___ g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

20

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Indirizzo* |V|I|A|L|E| |M|A|N|F|R|E|D|O|

|F|A|N|T|I| |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Num. Civico* |__|__|__|1|4| *C.A.P.* |5|0|1|3|7|

*Codice DPCM* |__|__|__|__| *N° progressivo intervento* |__|__|__|__|

*Scheda n°* |__|__|__|__| *Data* |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|

*Complesso edilizio composto da* |__|__| *edifici*

*Codice identificativo* |__|1|__|

*Dati Catastali* *Foglio* |__|__|__| *Allegato* |__|__|

*Particelle* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Posizione edificio* 1 ○ Isolato 2 ⊗ Interno 3 ○ D'estremità 4 ○ D'angolo

*Coordinate geografiche* ( ED50 – UTM fuso 32-33)

| | | |
|---|---|---|
| *E* | |__|__|__|__|__|__|__|,|__|__|__| | *Fuso* |
| *N* | |__|__|__|__|__|__|__|,|__|__|__| | |__|__| |

*Denominazione edificio* |S|T|A|D|I|O| |C|O|M|U|N|A|L|E| |A|R|T|E|M|I|O| |F|R|A|N|C|H|I| |__|__|__|

*Proprietario* |C|O|M|U|N|E| |D|I| |F|I|R|E|N|Z|E| |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Utilizzatore* |A|C|F| |F|I|O|R|E|N|T|I|N|A| |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

## 2) Dati dimensionali e età costruzione/ristrutturazione

| | *N° Piani totali con interrati* | | *Altezza media di piano* [m] | | *Superficie media di piano* [m²] | | | *Anno di progettazione* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | |__|__|__| | B | |__|__|,|__| | C | |__|__|6|7|1| D | | |1|9|3|0| |
| | | | | | | | E | *Anno di ultimazione della costruzione* | |1|9|3|2| |

F ○ *Nessun intervento eseguito sulla struttura dopo la costruzione*

G *Anno di progettazione ultimo intervento eseguito sulla struttura* |__|__|__|__| G1 ○ *Adeg.* G2 ○ *Miglior.* G3 ○ *Altro*

## 3) Materiale strutturale principale della struttura verticale

| *Cemento armato* | *Acciaio* | *Acciaio-calcestruzzo* | *Muratura* | *Legno* | *Misto (Muratura e c.a.)* | *Prefabbricati in c.a. o c.a.p.* | *Altro* (specificare) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A ⊗ | B ○ | C ○ | D ○ | E ○ | F ○ | G ○ | H |

## 4) Dati di esposizione

Numero di persone mediamente presenti durante la fruizione ordinaria dell'edificio
|__|2|6|0|9|2|

(STADIO INTERO)

## 5) Dati geomorfologici

| *Morfologia del sito* | | | | *Fenomeni franosi* | |
|---|---|---|---|---|---|
| A ○ Cresta/Dirupo | B ○ Pendio Forte | C ○ Pendio leggero | D ⊗ Pianura | E ⊗ Assenti | F ○ Presenti |

20

| 6) Destinazione d'uso | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso S301 |
| B | Attuale | Codice d'uso S301 |

| 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

| 8) Eventi significativi subiti dalla struttura | | |
|---|---|---|
| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

| 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998 | | |
|---|---|---|
| SI ○ – NO ○ | | |
| **NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante* | | |
| | Area R4 | Area R3 |
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

| 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato) | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

| 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio) | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

| 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | | 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ | 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Volte con catene | ☐ | 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ | 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ | 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ | 5) Altro ASSENTE | ⊗ |
| 6) Altro | ☐ | | |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | | 16) Fondazioni | |
|---|---|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ | 1) Plinti isolati | ☐ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ | 2) Plinti collegati | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ | 3) Travi rovesce | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ | 4) Platea | ☐ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ | 5) Fondazioni profonde | ☐ |
| | | 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○0 – NO ⊗1 |

**17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4)**

| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A)**

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.017 | 0.094 | 0.205 | 0.222 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, Fo | 2.559 | 2.552 | 2.441 | 2.442 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_C$ (sec.) | 0.229 | 0.301 | 0.321 | 0.321 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T_D$ (sec.) | 1.931 | 1.968 | 2.442 | 2.469 |

**19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro | ☐ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○0 – NO ⊗1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○0 – NO ⊗1 |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|__\|__\|__\|__\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|__\|__\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|__\|__\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|__\|__\|__\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○0 – NO ⊗1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|__\|__\|.\|__\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|__\|__\|.\|__\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○0 – NO ○1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|__\|B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 |
|---|---|---|

Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.)

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.2O | 1.2O | 1.2O | 1.2O |
| $T_C = C_C T^*_C$ | O.4O | O.41 | O.44 | O.44 |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | 1.OO | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | 1,63 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | O % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗0 – NO ○1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | 16 % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | O % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | O % (p. 1°)<br>O % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○0 – NO ⊗1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗0 – NO ○1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1,2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|__\|.\|__\|__\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ☒ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ☒ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ☒ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ☒ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls 2 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) SONREB b) PACOMETRI c) DUROMETRI | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ☐ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ☐ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ☐ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENTE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC=1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm²) | | 21,8 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm²) | | | 316 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio (N/mm²) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 27,2 | 210 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 11,3 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | Ø | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | Ø |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,89 | Direzione Y 0,26 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 54 % | Direzione Y 28 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 | 2 | | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Non fessurata | Fessurata | con una riduzione del | determinata dal legame costitutivo utilizzato |
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | ____ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | ____ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ____ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ____ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ____ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | Primo collasso a taglio | Collasso di un nodo | Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | Capacità limite del terreno di fondazione | Capacità limite fondazioni | Deformazione ultima nel piano | Resistenza fuori piano di un pannello | Resistenza nel piano di un pannello | Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | 0.108 | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | __.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | __.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | 270 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ __.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ __.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ __.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | __.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | __.___ =($TR_{CLC}/TR_{DLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.437 =($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$) | 0.150 =($TR_{CLV}/TR_{DLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | __.___ =($PGA_{CLD}/PGA_{DLD\%}$) | __.___ =($TR_{CLD}/TR_{DLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | __.___ =($PGA_{CLO}/PGA_{DLO}$) | __.___ =($TR_{CLO}/TR_{DLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro_____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 __.___ approssimazione ± __.___g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 __.___ approssimazione ± __.___g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 __.___ approssimazione ± __.___g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

21

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

Spazio riservato DPC

Regione TOSCANA — Codice Istat 09

Provincia FIRENZE — Codice Istat 048

Comune FIRENZE — Codice Istat 017

Frazione/Località

Indirizzo VIALE MANFREDO FANTI

Num. Civico 14 — C.A.P. 50137

Codice DPCM — N° progressivo intervento

Scheda n° — Data

Complesso edilizio composto da — edifici

Codice identificativo 1

Dati Catastali — Foglio — Allegato

Particelle

Posizione edificio 1 ○ Isolato 2 ⊗ Interno 3 ○ D'estremità 4 ○ D'angolo

Coordinate geografiche ( ED50 – UTM fuso 32-33)

E — Fuso

N

Denominazione edificio: STADIO COMUNALE ARTEMIO FRANCHI

Proprietario: COMUNE DI FIRENZE

Utilizzatore: ACF FIORENTINA

## 2) Dati dimensionali e età costruzione/ristrutturazione

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N° Piani totali con interrati | | Altezza media di piano [m] | | Superficie media di piano [m²] | | |
| A | | B | | C | 8588 | D | Anno di progettazione: 1930 |
| | | | | | | E | Anno di ultimazione della costruzione: 1932 |

F ○ Nessun intervento eseguito sulla struttura dopo la costruzione

G Anno di progettazione ultimo intervento eseguito sulla struttura — G1 ○ Adeg. — G2 ○ Miglior. — G3 ○ Altro

## 3) Materiale strutturale principale della struttura verticale

| Cemento armato | Acciaio | Acciaio-calcestruzzo | Muratura | Legno | Misto (Muratura e c.a.) | Prefabbricati in c.a. o c.a.p. | Altro (specificare) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A ⊗ | B ○ | C ○ | D ○ | E ○ | F ○ | G ○ | H |

## 4) Dati di esposizione

Numero di persone mediamente presenti durante la fruizione ordinaria dell'edificio: 12600 (STADIO INTERO)

## 5) Dati geomorfologici

| Morfologia del sito | | | | Fenomeni franosi | |
|---|---|---|---|---|---|
| A ○ Cresta/Dirupo | B ○ Pendio Forte | C ○ Pendio leggero | D ⊗ Pianura | E ⊗ Assenti | F ○ Presenti |

21

| 6) Destinazione d'uso | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|S\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|S\|3\|0\| |

| 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

| 8) Eventi significativi subiti dalla struttura | | |
|---|---|---|
| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

| 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998 | | |
|---|---|---|
| SI ○0 – NO ○1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante* | | |
| | Area R4 | Area R3 |
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

| 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato) | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

| 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio) | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

| 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | | 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ | 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Volte con catene | ☐ | 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ | 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ | 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ | 5) Altro ASSENTE | ☒ |
| 6) Altro | ☐ | | |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | | 16) Fondazioni | |
|---|---|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ | 1) Plinti isolati | ☐ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ | 2) Plinti collegati | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ | 3) Travi rovesce | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ | 4) Platea | ☐ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ | 5) Fondazioni profonde | ☐ |
| | | 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ – NO ☒ |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ☒ |

**18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A)**

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.0717 | 0.0941 | 0.2105 | 0.2424 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, **Fo** | 2.559 | 2.552 | 2.411 | 2.442 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_C$ (sec.) | 0.289 | 0.330 | 0.332 | 0.332 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T_D$ (sec.) | 1.911 | 1.980 | 2.442 | 2.493 |

**19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro | ☐ |
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ – NO ☒ |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ – NO ☒ |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|__\|__\|__\|__\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|__\|__\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|__\|__\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|__\|__\|__\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 8 | Suscettibilità alla liquefazione<br>SI ○ 0 – NO ⊗ 1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra* | 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|__\|__\|.\|__\| |
|---|---|---|---|
| | | 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|__\|__\|.\|__\| |
| | | 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○ 0 – NO ○ 1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|__\|__\| | ○ | ○ | ○ |

| 9 | Categoria di suolo di fondazione \|__B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III) | 10 | Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) |
|---|---|---|---|

| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.1.2.0 | 1.1.2.0 | 1.1.2.0 | 1.1.2.0 |
| $T_C = C_C T^*_C$ | 0.1.4.0 | 0.1.4.1 | 0.1.4.4 | 0.1.4.4 |

| 11 | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) | \|__.\|__\| | 12 Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○ |
|---|---|---|---|

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗ 0 – NO ○ 1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|_2,14 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|__0\| % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗ 0 – NO ○ 1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|_16\| % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|_0\| % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|_0\| % (p. 1°)<br>\|_0\| % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗ 0 – NO ○ 1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1,20 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|_.\|__\| |

21

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ☒ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ☒ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ☒ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ☒ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls 1 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) SONREB _____ b) PACOMETRIA _____ c) DUROMETRO _____ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ☐ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ☐ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ☐ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENZE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC = 1,10

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm²) | | 21,8 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm²) | | | 316 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio (N/mm²) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 27,2 | 210 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 11,3 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 | |
| B | Analisi dinamica modale | ⊗ | | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ⊗ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,76 | Direzione Y 0,21 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 47 % | Direzione Y 67 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 | 2 | | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Non fessurata | Fessurata | con una riduzione del | determinata dal legame costitutivo utilizzato |
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | Primo collasso a taglio | Collasso di un nodo | Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | Capacità limite del terreno di fondazione | Capacità limite fondazioni | Deformazione ultima nel piano | Resistenza fuori piano di un pannello | Resistenza nel piano di un pannello | Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | | | | | | | | | |
| B | $PGA_{CLV}$ | 0.063 | | | | | | | | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | |
| E | $T_{RCLC}$ | | | | | | | | | |
| F | $T_{RCLV}$ | 75 | | | | | | | | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ ___ | $T_{RDLC}$ ___ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ ___ | $T_{RDLD}$ ___ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ ___ | $T_{RDLO}$ ___ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | ___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | ___ =($TR_{CLC}/TR_{DLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.255 =($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$) | 0.270 =($TR_{CLV}/TR_{DLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | ___ =($PGA_{CLD}/PGA_{DLD\%}$) | ___ =($TR_{CLD}/TR_{DLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | ___ =($PGA_{CLO}/PGA_{DLO}$) | ___ =($TR_{CLO}/TR_{DLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 ___ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 ___ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 ___ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 ___ PGA1 ___ approssimazione ± ___g<br>Codice intervento 2 ___ PGA2 ___ approssimazione ± ___g<br>Codice intervento 3 ___ PGA3 ___ approssimazione ± ___g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____ Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____ Timbro |

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

# SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

*(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)*

## 1) Identificazione dell'edificio

*Spazio riservato DPC* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Codice DPCM* |__|__|__|__| *N° progressivo intervento* |__|__|__|__|

*Regione* TOSCANA *Codice Istat* |0|9|

*Scheda n°* |__|__|__|__| *Data* |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|

*Provincia* FIRENZE *Codice Istat* |0|4|8|

*Complesso edilizio composto da* |__|__| *edifici*

*Codice identificativo* |__|1|__|

*Comune* FIRENZE *Codice Istat* |0|1|7|

*Dati Catastali* *Foglio* |__|__|__| *Allegato* |__|__|

*Frazione/Località* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Particelle* |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

*Indirizzo* |V|I|A|L|E| |M|A|N|F|R|E|D|O| |F|A|N|T|I|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__

| 6) Destinazione d'uso | | |
|---|---|---|
| A | Originaria | Codice d'uso \|S\|3\|0\| |
| B | Attuale | Codice d'uso \|S\|3\|0\| |

| 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti | | |
|---|---|---|
| A | Sopraelevazione | ❑ |
| B | Ampliamento | ❑ |
| C | Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% | ❑ |
| D | Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente. | ❑ |
| E | Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso. | ❑ |
| F | Interventi di miglioramento sismico. | ❑ |
| G | Interventi di sola riparazione dei danni strutturali. | ❑ |

| 8) Eventi significativi subiti dalla struttura | | |
|---|---|---|
| *Tipo evento* | *Data* | *Tipologia Intervento* |
| 1) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 2) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |
| 3) Codice evento\|__\| | \|__\|__\|/\|__\|__\|/\|__\|__\|__\|__\| | \|__\| |

| 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998 | | |
|---|---|---|
| SI ○0 – NO ○1<br>**NB:** *In caso affermativo compilare la matrice sottostante* | | |
| | Area R4 | Area R3 |
| 1) Frana | ❑ | ❑ |
| 2) Alluvione | ❑ | ❑ |

| 10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato) | |
|---|---|
| 1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni | ○ |
| 2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione | ⊗ |
| 3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni | ○ |
| 4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione | ○ |
| 5) Struttura mista telaio-pareti | ○ |
| 6) Struttura a nucleo | ○ |
| 7) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

| 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio) | |
|---|---|
| 1) Struttura intelaiata | ○ |
| 2) Struttura con controventi reticolari concentrici | ○ |
| 3) Struttura con controventi eccentrici | ○ |
| 4) Struttura a mensola o a pendolo invertito | ○ |
| 5) Struttura intelaiata controventata | ○ |
| 6) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ○ |

| 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tipologia base | Eventuali caratteristiche migliorative | | | | |
| | | Malta buona | Ricorsi o listature | Connessione trasversale | Iniezioni di malta | Intonaco armato |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 5) Muratura a blocchi lapidei squadrati | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%) | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |
| 12) Altro \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ | ❑ |

| 13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Volte senza catene | ☐ |
| 2) Volte con catene | ☐ |
| 3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...) | ☐ |
| 4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...) | ☐ |
| 5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., .....) | ☒ |
| 6) Altro | ☐ |

| 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) | |
|---|---|
| 1) Copertura spingente pesante | ○ |
| 2) Copertura non spingente pesante | ○ |
| 3) Copertura spingente leggera | ○ |
| 4) Copertura non spingente leggera | ○ |
| 5) Altro ASSENTE | ⊗ |

| 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) | |
|---|---|
| 1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta | ☐ |
| 2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio | ☐ |
| 3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi) | ☐ |
| 4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello | ☐ |
| 5) Altro ASSENTI | ☒ |

| 16) Fondazioni | |
|---|---|
| 1) Plinti isolati | ☐ |
| 2) Plinti collegati | ☐ |
| 3) Travi rovesce | ☐ |
| 4) Platea | ☐ |
| 5) Fondazioni profonde | ☐ |
| 6) Fondazioni a quote diverse | SI ○ 0 – NO ○ 1 |

| 17) Periodo di riferimento (NTC, 3.2.4) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | VR = 75 anni | ○ | B | VR = 100 anni | ○ | C | VR = 150 anni | ○ | D | VR = 200 anni | ⊗ |

| 18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
| Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A) | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g) | 0.047 | 0.094 | 0.205 | 0.252 |
| 2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, Fo | 2.559 | 2.552 | 2.461 | 2.462 |
| 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_C$ (sec.) | 0.229 | 0.301 | 0.332 | 0.332 |
| 4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T_D$ (sec.) | 1.931 | 1.928 | 2.412 | 2.469 |

| 19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Metodologia per l'attribuzione della categoria di sottosuolo | 1) Sulla base di carte geologiche disponibili | ☐ |
| | | 2) Sulla base di indagini esistenti | ☒ |
| | | 3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente | ☐ |
| 2 | Descrizione indagini effettuate o già disponibili | 1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo | ☒ |
| | | 2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT) | ☐ |
| | | 3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole) | ☐ |
| | | 4) Prova sismica superficiale a rifrazione | ☐ |
| | | 5) Analisi granulometrica | ☐ |
| | | 6) Prove triassiali | ☒ |
| | | 7) Prove di taglio diretto | ☒ |
| | | 8) Altro | ☐ |
| 3 | Eventuali anomalie | 1) Presenza di cavità | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |
| | | 2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |

| 4 | Velocità media onde di taglio $V_{s30}$ \|_\|_\|_\|_\| m/s | 5 | Resistenza Penetrometrica media $N_{SPT}$ \|_\|_\| colpi | 6 | Resistenza media alla punta $q_c$ \|_\|_\| kPa | 7 | Coesione non drenata media $c_u$ \|_\|_\|_\| kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

**8** Suscettibilità alla liquefazione

SI ○ 0 – NO ⊗ 1

**NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra*

| | |
|---|---|
| 1) Profondità della falda da piano di campagna | $Z_w$ \|_\|_\|.\|_\| |
| 2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna | $Z_g$ \|_\|_\|.\|_\| |
| 3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità: | SI ○ 0 – NO ○ 1 |

| Spessore \ densità | sciolte | medie | dense |
|---|---|---|---|
| 3.1) Sabbie fini m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.2) Sabbie medie m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |
| 3.3) Sabbie grosse m \|_\|_\| | ○ | ○ | ○ |

**9** Categoria di suolo di fondazione \|_\|B\| (NTC, Tabb. 3.2.II e 3.2.III)

**10**

| Coefficiente di amplificazione stratigrafica ($S_S$) e periodo $T_C$ (sec.) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | STATI LIMITE ($P_{VR}$) | | | |
| | SLO (81%) | SLD (63%) | SLV (10%) | SLC (5%) |
| $S_S$ | 1.2P | 1.20 | 1.20 | 1.20 |
| $T_C = C_C T^*_C$ | 0.140 | 0.141 | 0.144 | 0.144 |

**11** Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC, Tab. 3.2.IV) \|_\|.\|_\|_\|

**12** Valori di $S_S$ $T_C$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL ○

## 20) Regolarità dell'edificio

| | | |
|---|---|---|
| A | La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ? | SI ⊗ 0 – NO ○ 1 |
| B | Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ? | \|1.63 |
| C | Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione? | \|_\|0\| % |
| D | I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti? | SI ⊗ 0 – NO ○ 1 |
| E | Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ? | \|16\| % |
| F | Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ? | \|0\| % |
| G | Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento. | \|0\| % (p. 1°)<br>\|0\| % (p. T) |
| H | Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ? | SI ○ 0 – NO ⊗ 1 |
| I | Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H | SI ⊗ 0 – NO ○ 1 |

## 21) Fattore di confidenza

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare | ⊗ | 1.2 |
| B | Determinato secondo la Direttiva PCM 12/10/07 | ○ | \|_\|.\|_\|_\| |

| 22) Livello di conoscenza | | |
|---|---|---|
| A | LC1: Conoscenza Limitata (FC = 1.35) | ○ |
| B | LC2: Conoscenza Adeguata (FC=1.20) | ☒ |
| C | LC3: Conoscenza Accurata (FC= 1.00) | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione | ☒ |
| | | 2) Rilievo ex-novo completo | ○ |
| E | Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio) | 1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ | ☒ |
| | | 3) Estese verifiche in-situ | ○ |
| | | 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive verifiche in-situ | ○ |
| F | Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio) | 1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ | ○ |
| | | 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ | ○ |
| | | 3) Estese prove in-situ | ☒ |
| | | 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ | ○ |
| | | 5) Esaustive prove in-situ | ○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| G | Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario parete | ___% |
| | | 4) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| H | Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 3) Elemento primario parete | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) SCALA | 1 -Provini cls ___ 2 -Provini acciaio 1 |
| | | 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) SONREB<br>b) PACOMETRO c) _____ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio) | 1) Elemento primario trave | ___% |
| | | 2) Elemento primario pilastro | ___% |
| | | 3) Elemento primario nodo | ___% |
| | | 4) Elemento primario altro (specificare) _____ | ___% |
| L | Quantità prove svolte sui materiali (acciaio) | 1) Elemento primario trave | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 2) Elemento primario pilastro | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 4) Elemento primario nodo | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |
| | | 5) Elemento primario altro (specificare) _____ | 1 -Provini acciaio ___ 2 –Provini bulloni/chiodi ___ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M | Geometria (Carpenteria) (muratura) | 1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano | ❑ |
| | | 2) Rilievo strutturale | ❑ |
| | | 3) Rilievo del quadro fessurativo | ❑ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Dettagli strutturali (muratura) | 1) Limitate verifiche in-situ | ○ |
| | | 2) Estese ed esaustive verifiche in-situ | ○ |
| | | 3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ? | SI ○0 – NO ○1 |
| | | 8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ? | SI ○0 – NO ○1 |
| O | Proprietà dei materiali (muratura) | 1) Limitate indagini in-situ | ○ |
| | | 2) Estese indagini in-situ | ○ |
| | | 3) Esaustive indagini in-situ | ○ |
| P | Edificio semplice | 1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10 | SI ○0 – NO ○1 |

## 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

RESISTENTE MEDIE DA PROVE NON DIVISE PER FC = 1,20

| | | 1 Cls fondazione | 2 Cls elevazione | 3 Acciaio in barre | 4 Acciaio profilati | 5 Bulloni chiodi | 6 Muratura 1 | 7 Muratura 2 | 8 Altro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Resistenza a Compressione (N/mm²) | | 21,8 | | | | | | |
| B | Resistenza a Trazione (N/mm²) | | | 3,16 | | | | | |
| C | Resistenza a taglio (N/mm²) | | | | | | | | |
| D | Modulo di elasticità Normale (GPa) | | 27,8 | 211 | | | | | |
| E | Modulo di elasticità Tangenziale (GPa) | | 11,3 | 81 | | | | | |

## 24) Metodo di analisi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Analisi statica lineare | ○ | E | Fattore di struttura q = 1,5 |
| B | Analisi dinamica modale | ☒ | | |
| C | Analisi statica non lineare | ○ | | |
| D | Analisi dinamica non lineare | ○ | | |

## 25) Modellazione della struttura

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale | | ○ |
| B | Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi | | ☒ |
| C | Periodi fondamentali | Direzione X 0,89 | Direzione Y 0,26 |
| D | Masse partecipanti | Direzione X 54 % | Direzione Y 28 % |

| | Rigidezza flessionale ed a taglio | 1 | 2 | | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Non fessurata | Fessurata | con una riduzione del | determinata dal legame costitutivo utilizzato |
| E | Elementi trave | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| F | Elementi pilastro | ☒ | ○ | ___ % | ○ |
| G | Muratura | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| H | Altro elem. 1(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |
| I | Altro elem. 2(specificare) _____ | ○ | ○ | ___ % | ○ |

## 26) Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

| | | Tipo di rottura | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | cemento armato, acciaio | | | | Muratura | | | | Tutti |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | Primo collasso a taglio | Collasso di un nodo | Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione | Capacità limite del terreno di fondazione | Capacità limite fondazioni | Deformazione ultima nel piano | Resistenza fuori piano di un pannello | Resistenza nel piano di un pannello | Deformazione di danno i |
| A | $PGA_{CLC}$ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| B | $PGA_{CLV}$ | 0.1108 | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | __.___ | |
| C | $PGA_{CLD}$ | | | | | | | | | __.___ |
| D | $PGA_{CLO}$ | | | | | | | | | __.___ |
| E | $T_{RCLC}$ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| F | $T_{RCLV}$ | 2760 | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | |
| G | $T_{RCLD}$ | | | | | | | | | ____ |
| H | $T_{RCLO}$ | | | | | | | | | ____ |

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

| | Stato limite | Accelerazione (g) | $T_{RD}$ (anni) |
|---|---|---|---|
| A | Stato limite di collasso (SLC) | $PGA_{DLC}$ __.___ | $T_{RDLC}$ ____ |
| B | Stato limite di salvaguardia (SLV) | $PGA_{DLV}$ 0.246 | $T_{RDLV}$ 1898 |
| C | Stato limite di danno (SLD) | $PGA_{DLD}$ __.___ | $T_{RDLD}$ ____ |
| D | Stato limite di operatività (SLO) | $PGA_{DLO}$ __.___ | $T_{RDLO}$ ____ |

## 28) Indicatori di rischio

| | Stato limite | Rapporto fra le accelerazioni | Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a |
|---|---|---|---|
| A | di collasso ($\alpha_{uc}$) | __.___ =($PGA_{CLC}$/ $PGA_{DLC}$) | __.___ =($TR_{CLC}/TR_{DLC}$)[a] |
| B | per la vita ($\alpha_{uv}$) | 0.437 =($PGA_{CLV}/PGA_{DLV}$) | 0.459 =($TR_{CLV}/TR_{DLV}$)[a] |
| C | di inagibilità ($\alpha_{ed}$) | __.___ =($PGA_{CLD}/PGA_{DLD\%}$) | __.___ =($TR_{CLD}/TR_{DLD}$)[a] |
| D | per l'operatività ($\alpha_{eo}$) | __.___ =($PGA_{CLO}/PGA_{DLO}$) | __.___ =($TR_{CLO}/TR_{DLO}$)[a] |

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | **Criticità che condizionano maggiormente la capacità** | 1 ☐ fondazioni<br>2 ☒ travi<br>3 ☒ pilastri | 4 ☐ setti<br>5 ☐ murature<br>6 ☐ solai | 7 ☐ coperture<br>8 ☐ scale<br>9 ☐ altro _____ |
| B | **Interventi migliorativi prevedibili** | 1 ☐ interventi in fondazione<br>2 ☒ aumento resist./duttil sezioni<br>3 ☐ nodi/collegamenti telai | 4 ☐ aumento resistenza muri<br>5 ☐ tiranti, cordoli, catene<br>6 ☐ solai o coperture | 7 ☐ eliminazione spinte<br>8 ☐ altro _____<br>9 ☐ altro _____ |
| C | **Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura** | Codice intervento 1 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 2 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata<br>Codice intervento 3 __ ___ % percentuale volumetrica dell'edificio interessata | | |
| D | **Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi** | 1 ☐ SLC<br>2 ☐ SLV<br>3 ☐ SLD | Codice intervento 1 __ PGA1 __.___ approssimazione ± __.__g<br>Codice intervento 2 __ PGA2 __.___ approssimazione ± __.__g<br>Codice intervento 3 __ PGA3 __.___ approssimazione ± __.__g | |

**30) Note**

| | |
|---|---|
| ***Beneficiario finanziamento***<br>Codice fiscale \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |
| ***Tecnico incarico della verifica sismica***<br>Nome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|<br>Cognome \|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\|__\| | ***Firma***<br>_____<br>Timbro |

# Università degli Studi di Firenze

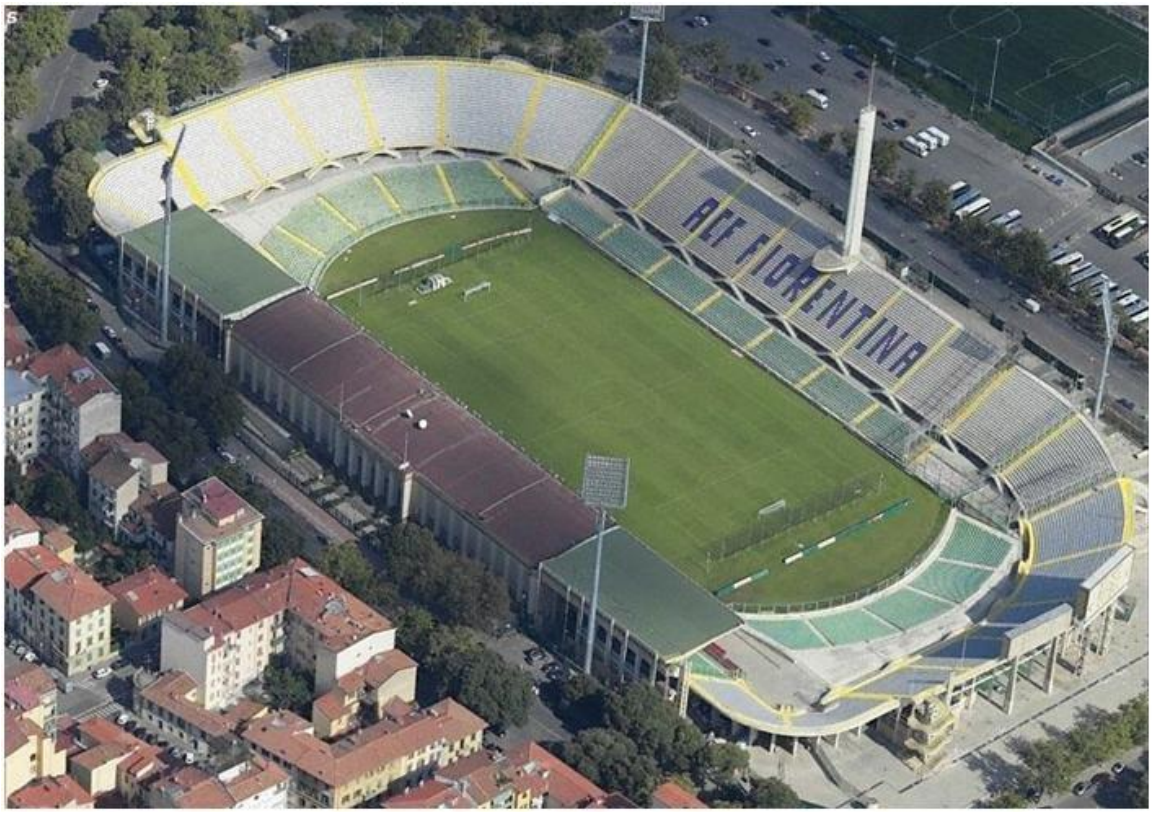
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale

**Convenzione tra il Comune di Firenze e**
**il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze**
**per una ricerca avente il seguente oggetto**

**VERIFICHE DI VULNERABILITÀ SISMICA E STESURA DELLE LINEE GUIDA PER GLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO DELLO STADIO "ARTEMIO FRANCHI" DI FIRENZE**

## STADIO "ARTEMIO FRANCHI"

**Viale Manfredo Fanti, 4, 50137, Firenze**




# INTERVENTI PROPOSTI

# INDICE

**1. INTERVENTI PRIORITARI..... 3**

**2. INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO/ADEGUAMENTO SISMICO..... 3**

# 1. Interventi prioritari

Sotto l'effetto dei carichi verticali, per un FC pari a 1,20, la struttura presenta criticità per taglio in vari elementi, sia travi sia pilastri, estesi a tutti blocchi. In molte travi si riscontrano criticità anche per pressoflessione.

Aumentando la conoscenza della struttura e assumendo un FC pari a 1,00, l'accrescimento degli indicatori è del tutto trascurabile. Si suggeriscono pertanto la sostituzione delle armature danneggiate ed il rinforzo delle sezioni meno resistenti, eventualmente da eseguirsi con tessuti o lastre in materiale composito, in modo da rendere meno possibile invasivo l'intervento.

Inoltre, al fine di mitigare le problematiche resistenti emerse relativamente alla pensilina della Tribuna Centrale, si suggerisce di trasformare gli Sky-Box da elementi appesi ad elementi di sostegno dei mensoloni di copertura.

# 2. Interventi di miglioramento/adeguamento sismico

Le criticità osservate in caso di sisma riguardano la resistenza a pressoflessione deviata e taglio di molti pilastri e travi.

Al fine del miglioramento della prestazione sismica della costruzione, altresì tenendo conto del suo valore storico-architettonico, quale intervento di minima invasività si suggerisce l'aggiunta di dissipatori di energia a cavallo dei giunti, in modo da ridurre l'energia in ingresso al contempo conferendo collaborativà nella risposta globale ai vari blocchi.

Luogo e data
Firenze 13/02/20

Responsabile scientifico
Firma
Prof. Ing. Paolo Spinelli

Responsabile operativo
Firma
Prof.ssa Ing. Gloria Terenzi