

COMUNE DI RAGUSA

OGGETTO

Redazione ed attuazione delle verifiche tecniche dei livelli di sicurezza sismica ai sensi dell'O.P.C.M. n.3274/2003 e s.m. e i. relative all'edificio/ponte/infrastruttura/altro/strategico ai fini di protezione civile/rilevante in conseguenza di un eventuale collasso denominato: "Tribunale di Ragusa", sito in Via Natalelli a Ragusa.

COD.LAV.

CL_12_16

COD. ELAB

DRW

NUMERO

DOC.001

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE DESCRITTIVA

DATA: 30/12/2016

SCALA: 1:100

LA DITTA

COMUNE DI RAGUSA
Corso Italia
97100 - Ragusa

IL TECNICO INCARICATO

Ing. Cristina Licitra

via Prof.Giorgio Cintolon.48 Ragusa 339.6959840/ mail cristinalicitra@tiscali.it

COLLABORATORI Ing. Giovanni Gurrieri - Ing. Giuseppe Occhipinti

Nome file:

Questo disegno è proprietà riservata e non può essere ricopiato, riprodotto o mostrato a terzi senza nostra autorizzazione scritta.

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	Descrizione dell'edificio	4
3	Normative di riferimento.....	6
4	Ubicazione della struttura.....	6
5	Caratteristiche del sito.....	7
6	ELEMENTI NON STRUTTURALI AD ALTA VULNERABILITA	8
7	Sicurezza e prestazioni attese.....	8
8	PROCEDURE PER L'IDENTIFICAZIONE DELL'EDIFICIO	9
8.1	Analisi storico-critico.....	9
8.2	Rilievo	12
8.3	Proprietà dei materiali	15

1 **PREMESSA**

La Sottoscritta Ing. Cristina Licitra, iscritta all'albo professionale dell'Ordine degli Ingegneri di Ragusa al n. 1072, in qualità di professionista è stata incaricata dal Comune di Ragusa per l'espletamento delle prestazioni di cui all'art. 3 della Determina Dirigenziale n. 2342 del 14/12/2016 relativamente al "Tribunale".

L'incarico prevede l'espletamento delle verifiche tecniche dei livelli di sicurezza sismica ai dell'OPCM 3274/2003 e ss.mm. e ii. relative all'edificio "Palazzo del Tribunale di Ragusa" sito a Ragusa in Via Natalelli di proprietà del Comune di Ragusa, secondo l'art. 3 del disciplinare di incarico:

"L'incarico prevede l'espletamento delle seguenti prestazioni:

a) Redazione della Perizia tecnica esecutiva:

La perizia tecnica esecutiva individuerà compiutamente le fasi attuative delle verifiche tecniche di sicurezza sismica comprendendo in particolare:

1. la relazione descrittiva contenente:

- livelli di acquisizione dei dati e di verifica*
- i livelli di conoscenza della struttura oggetto di indagine,*
- le modalità per l'esecuzione del rilievo di dettaglio strutturale (o tramite i documenti disponibili o da acquisire), per la redazione dell'eventuale progetto simulato dell'opera e per la conseguente definizione dei dettagli esecutivi esistenti,*
- gli eventuali saggi esplorativi effettuati in situ propedeutici al rilievo strutturale;*

2. il computo metrico estimativo ed il capitolato esecutivo delle campagne di indagini diagnostiche necessarie per accertare le caratteristiche di resistenza dei materiali esistenti e le caratteristiche dei terreni di fondazione; resta inteso che il livello di conoscenza e le modalità per le indagini strutturali e geognostiche dovranno essere condivise dall'ente appaltante.

Nella redazione della Perizia tecnica esecutiva dovranno essere sviluppati, ove pertinenti, tutti gli elaborati previsti dall'art. 33 del Regolamento 207/10 (a meno di quelli non strettamente necessari) in dipendenza della tipologia delle verifiche tecniche (esempio: planimetrie della campagna di indagine, rilievo strutturale dello stato di fatto, particolari costruttivi, documentazione fotografica) da realizzare.

b) Attuazione della prima fase attuativa delle Verifiche Tecniche di sicurezza sismica e

redazione della perizia consuntiva di valutazione dei livelli di rischio:

La fase attuativa delle verifiche tecniche di sicurezza sismica dovrà proseguire, a seguito dell'acquisizione degli atti e documenti necessari per la ricostruzione storico-strutturale del manufatto oggetto di indagine, con la fase di rilievo di dettaglio.

In conformità alle previsioni procedurali ed alla tempistica individuata nella perizia tecnica esecutiva, le verifiche tecniche di sicurezza sismica dovranno essere attuate dal professionista, o suoi rappresentanti muniti di apposita delega, previo raccordo con l'ufficio tecnico dell'Ente per il concordamento delle modalità e delle tempistiche per il rilievo strutturale e saggi esplorativi."

L'attività professionale dell'incarico in oggetto, fase propedeutica a quella della valutazione della sicurezza dell'edificio, (rif. NTC 2008 § 8.2)

- richiede di determinare la tipologia costruttiva nel suo insieme, tenendo conto dei seguenti aspetti:
 - se la costruzione riflette lo stato delle conoscenze al tempo della sua realizzazione;
 - se possono essere insiti e non palesi difetti di impostazione e di realizzazione;
 - se la costruzione può essere stata soggetta ad azioni, anche eccezionali, i cui effetti non siano completamente manifesti;
 - se le strutture possono presentare degrado e/o modificazioni significative rispetto alla situazione originaria.
- e deve approfondire i seguenti aspetti tecnici per la successiva definizione dei modelli strutturali, come:
 - la geometria e i dettagli costruttivi secondo la documentazione disponibile e il livello di approfondimento delle indagini conoscitive;
 - la conoscenza delle proprietà meccaniche dei materiali secondo la omogeneità dei materiali stessi all'interno della costruzione, del livello di approfondimento delle indagini conoscitive e dell'affidabilità delle stesse;
 - i carichi permanenti definiti secondo il livello di approfondimento delle indagini conoscitive.

Ottenuti i risultati delle indagini conoscitive successivamente si potrà procedere alla valutazione della sicurezza dell'edificio, attività professionale non oggetto del presente

incarico, che permetterà di stabilire, per il fabbricato in esame, (rif. NTC 2008 § 8.3) se:

- l'uso della costruzione possa continuare senza interventi;
- l'uso debba essere modificato (declassamento, cambio di destinazione e/o imposizione di limitazioni e/o cautele nell'uso);
- sia necessario procedere ad aumentare o ripristinare la capacità portante.

In sintesi si riportano di seguito le fasi salienti dell'incarico svolto:

- Ricerca della documentazione (elaborati grafici, libretti di misure, documentazione fotografica, SAL, etc.) riguardante l'edificio in esame presso il Comune di Ragusa (proprietario dell'immobile ed ente autorizzativo) e presso gli enti coinvolti durante la fase di costruzione e modifiche che si sono susseguite negli anni;
- Sopralluoghi per l'esecuzione dei rilievi geometrici, fotografici e ispezioni visive dell'intero edificio in esame;
- Campagna di saggi esplorativi su elementi strutturali al fine di determinare la tipologia del materiale da costruzione.
- Elaborazione della campagna di indagini secondo il livello di conoscenza concordato con l'ente appaltante.
- Redazione degli elaborati grafici.

2 DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO

Il Palazzo del Tribunale di Ragusa, immobile oggetto d'incarico, è stato progettato nei primi anni sessanta dallo studio romano Battaglini – Tenco – De Santis, vincitori del concorso nazionale all'uopo bandito.

I lavori ebbero inizio alla fine del 1965, appaltati alla ditta Battaglia che portò a compimento i lavori nel marzo del 1968. La stessa ditta si occupò della realizzazione delle opere in cemento armato, il cui progettista fu l'Ing. Carmelo Poidomani.

La costruzione, posta nel cuore del centro storico di Ragusa, si articola in più elevazioni e presenta un accesso, posto a sud, pedonale e carrabile su via Carlo Alberto dalla Chiesa, strada che costeggia la vallata S. Domenica, un ingresso esclusivamente pedonale, posto a nord, lungo la Via Natalelli ed un ingresso laterale da Via Traspontino. In fase di demolizione di tutti i fabbricati

presenti nell'area, dove sorge l'attuale Tribunale ,è stata mantenuta la scalinata che lo costeggia e lo separa dal ponte vecchio.

Il fabbricato, di superficie complessiva 11.558 mq, è composto da sette impalcati di diversa estensione più il torrino scala. La struttura portante è in c.a. intelaiata, gli orizzontamenti del secondo, terzo, quinto, sesto e di copertura sono realizzati in latero-cemento di spessore variabile $s=14+5\text{cm}$, $s=20+5\text{cm}$, $s=35+5\text{cm}$ e $s=50+5\text{cm}$; per quanto riguarda il primo e il quarto impalcato sono realizzati con solai nervati.

Per quanto attiene il piano di fondazione, è stato riscontrato, attraverso i disegni esecutivi acquisiti e rilievo visivo, che insiste su diverse quote a profondità variabili e non conosciute, il tutto messo in evidenza dalla presenza di setti in c.a. posti all'estremità nord del piano terra, del piano primo e del secondo piano.

Alcuni prospetti del fabbricato sono caratterizzati da un "*frangisole*" in c.a. a vista che, oltre a schermare la facciata posta a sud e parte di quelle poste a est ed a ovest, strutturalmente diviene elemento di collegamento, dal lato sud, fra i solai degli impalcati primo, secondo, terzo e quarto e l'impalcato quinto e sesto e, a est ed a ovest, tra i solai quinto, sesto e settimo.

Durante la fase di rilievo è stata accertata la presenza di qualche elemento strutturale e diversi elementi secondari interessati da lesioni.

3 **NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

- D.M. 14 Gennaio 2008 *Norme tecniche per le costruzioni*
- Circolare 2 Febbraio 2009, n.617, C.S.L.PP. *Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.*

4 **UBICAZIONE DELLA STRUTTURA**

La struttura è ubicata nel Comune di Ragusa in via Natalelli. L'area oggetto di studio è identificata dalle seguenti coordinate geografiche:

WGS 84	ED 50
<i>N 36°,923766</i>	<i>N 36°,924837</i>
<i>E 14°,728706</i>	<i>E 14°,729521</i>
Quota: 490 m slm	

Al fine della determinazione della azione sismica la normativa specifica che *"Vengono, infatti, utilizzate al meglio le possibilità offerte dalla definizione della pericolosità sismica italiana, recentemente prodotta e messa in rete dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)".* Conformemente a quanto scritto il sistema di riferimento che viene dall'INGV utilizzato va sotto il nome di ED50.

5 CARATTERISTICHE DEL SITO

I risultati della valutazione della sicurezza dell'immobile in oggetto sono connessi dalla caratterizzazione del sito, pertanto è indispensabile procedere ad una campagna conoscitiva mediante indagini geognostiche e geofisiche al fine di determinare il modello geologico del sito ricostruendo i caratteri litologici stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e di pericolosità geologica del territorio in esame.

L'area ha una stratigrafia di natura prevalentemente calcarenitica, in un contesto geostrutturale interessato da sistemi di fessurazione a scala locale, è caratterizzata da versanti vallivi degradanti verso l'alveo del torrente Fiumicello, con morfologie localizzate, costituite da forme strutturali (giunti di tensione) e carsiche (cavità da dissoluzione e volumi detritici di alterazione). Le morfologie antropiche sono rappresentate da sottoservizi vari, vecchie cisterne ed antiche "latomie" realizzate per l'estrazione di conci lapidei da costruzione.

Il fabbricato ha fondazioni a quote diverse, realizzati in scavi del tipo "a mezza costa", pertanto sono possibili differenti condizioni geomeccaniche nel volume significativo, con fenomeni di decompressione ed alterazione più marcate nella porzione di valle rispetto a quelle di monte, più profonda e confinata, quindi in linea generale meno decompressa ed alterata.

Pertanto per determinare il modello geologico è stata definita la tipologia e la quantità delle indagini geognostiche e sismiche finalizzate ad una ottimale determinazione dei parametri geotecnici e di risposta sismica locale per una corretta analisi delle condizioni prestazionali dello stato di fatto.

I carotaggi della profondità di 30 metri, oltre a fornire l'effettiva stratigrafia del sito ed il grado di fessurazione (RQD), consentono, attraverso l'esecuzione del sondaggio sismico Down-Hole al loro interno, una corretta determinazione dei parametri elastici e delle VS30, necessari per la determinazione della risposta sismica locale.

Il carotaggio supplementare, della profondità di 15 m, da ubicare nell'area antistante l'ingresso del tribunale è necessario per una più corretta caratterizzazione geotecnica del sottosuolo nel volume più interno e confinato dell'ammasso roccioso.

I carotaggi supplementari di piccolo diametro, della profondità di 10 m, sono stati programmati al fine di accertare la presenza di eventuali cavità o volumi detritici direttamente al di sotto delle opere in oggetto, nell'ambito di uno spessore roccioso, teoricamente in grado di fornire l'effetto volta.

Considerata l'estensione delle superfici di sedime, le acquisizioni dei dati di microtremore sismico, da effettuare attraverso indagini sismiche HVSR, sono state previste allo scopo di accertare eventuali eterogeneità locali nelle frequenze di picco e nei parametri VS30. Le tomografie sismiche consentono una ottimale individuazione di possibili volumi di alterazione e/o detritici nel sottosuolo interessato, lungo gli stendimenti di indagine.

6 ELEMENTI NON STRUTTURALI AD ALTA VULNERABILITÀ

I fabbricati hanno una presenza elevata di elementi non strutturali come infissi, tamponamenti, rivestimenti, tegole, comignoli, controsoffitti, etc, questi elementi devono essere soggetti ad una valutazione della sicurezza specifica, infatti, secondo le funzioni che ricoprono e le posizioni che occupano nell'immobile, alcuni potrebbero collaborare passivamente con la struttura sotto le azioni orizzontali variandone la rigidità e altri potrebbero danneggiarsi compromettendo la sicurezza degli occupanti. Sono stati censiti e raccolti in una documentazione fotografica gli elementi non strutturali ritenuti ad alta vulnerabilità presenti nel fabbricato in oggetto.

7 SICUREZZA E PRESTAZIONI ATTESE

Per la valutazione della sicurezza si intende un procedimento quantitativo volto a, (rif. Circolare n. 617 § C.8.3):

- stabilire se una struttura esistente è in grado o meno di resistere alle combinazioni delle azioni di progetto contenute nelle NTC, oppure
- a 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.

La verifica della sicurezza da svolgere per l'edificio in oggetto è stata resa necessaria dalle disposizioni delle OPCM 3274 art. 2 comma 3.

Il fine ultimo delle verifiche della sicurezza dell'immobile sarà quello di permettere di stabilire quali provvedimenti adottare affinché l'uso della struttura possa essere conforme ai criteri di sicurezza delle NTC. Le alternative sono sintetizzabili nella continuazione dell'uso attuale, nella modifica della destinazione d'uso o nella adozione di opportune cautele e, infine, nella necessità di effettuare un intervento di aumento o ripristino della capacità portante, che può ricadere nella fattispecie del miglioramento o dell'adeguamento. (rif. Circolare n. 617 § C.8.3)

Nel caso in cui l'opera non soddisfi le verifiche relative alle azioni controllate dall'uomo, ossia prevalentemente ai carichi permanenti e altri azioni di servizio, i suddetti provvedimenti sono necessari e improcrastinabili. (rif. Circolare n. 617 § C.8.3)

Nel caso in cui si manifesti invece l'inadeguatezza dell'opera rispetto alle azioni ambientali, non controllabili dall'uomo e soggette da alta variabilità nel tempo e di incertezza nella loro determinazione, la norma non impone l'obbligatorietà immediata dell'intervento o del cambiamento di destinazione d'uso o la messa fuori servizio dell'opera. Le decisioni da adottare dovranno necessariamente essere calibrate sulle singole situazioni (in relazione alla gravità dell'inadeguatezza, alle conseguenze, alle disponibilità economiche e alle implicazioni in termini di pubblica incolumità). La norma precisa che dovranno essere i proprietari o i gestori delle singole opere, siano essi enti pubblici o privati o singoli cittadini, a definire il provvedimento più idoneo. (rif. Circolare n. 617 § C.8.3)

8 PROCEDURE PER L'IDENTIFICAZIONE DELL'EDIFICIO

È indispensabile ricercare tutti quegli elementi identificativi che possono permettere di descrivere il processo storico ed evolutivo del fabbricato eseguendone un'attenta anamnesi, che consiste nell'accurata ispezione mediante verifiche e indagini degli ambienti costituenti il fabbricato al fine di rilevare eventuali processi innescati dall'uomo e/o dalle azioni ambientali.

8.1 Analisi storico-critico

Ai fini di una corretta individuazione del sistema strutturale esistente e del suo stato di sollecitazione è importante ricostruire il processo di realizzazione e le successive modificazioni subite nel tempo dal manufatto, nonché gli eventi che lo hanno interessato. Sulla base dei dati raccolti nella fase di ricerca storica, si possono trarre conclusioni di tipo operativo per la modellazione meccanica globale dell'edificio.

Nello specifico per l'edificio in esame, di proprietà del Comune di Ragusa, si è proceduto alla ricerca documentale che ha permesso di definire l'anno di costruzione, tipologia costruttiva e gli interventi che si sono susseguiti nel tempo.

Elaborati trovati:

Prefettura

- Relazione "Visita di Controllo alle strutture in c.a." del 20.07.1967;

- Relazione “Visita di Collaudo e Certificato di Collaudo” del 10.03.1969;

- Disegni esecutivi delle strutture in cemento armato:

Tav. 8^a “Carpenteria - Rapp.1:50” Copertura Variante alla Tav.8a del 20.01.1966;

Tav. 8^b “Solai - Rapp.1:50” Copertura Variante alla Tav.8b del 20.01.1966;

Tav. 8 c “Travi - Rapp.1:50” Copertura del 20.01.1966;

Tav. 8 d “Strutture Copertura vani macchine ascensore - Rapp.1:50” del 20.01.1966.

Archivio storico del Comune di Ragusa

– Disegni esecutivi delle strutture in cemento armato:

Tav. 8^a “Carpenteria - Rapp.1:50” Copertura Variante alla Tav.8a del 20.01.1966;

Tav. 8 c “Travi - Rapp.1:50” Copertura del 20.01.1966;

– Disegni esecutivi del progetto architettonico:

Tav.4 “Prefettura” Progetto Esecutivo del 25.06.1960;

Tav.5 “Archivio di Stato Civile” Progetto Esecutivo del 25.06.1960;

Tav.6 “Tribunale” quota Via Natalelli Progetto Esecutivo del 25.06.1960;

Tav.10 “Coperture” Progetto Esecutivo del 25.06.1960;

Tav.17 “Prospetto Sud” Progetto Esecutivo del 25.06.1960;

Tav.3 “Ingressi di servizio” Progetto Esecutivo del 25.06.1960;

Tav. 31 Vespai e massetti piano terra;

Tav. 32 Solaio a quota 1° impalcato;

Tav. 33 Solaio a quota 3° impalcato con indicazione di piani di fondazione;

Tav. 34 Indicazioni fondazioni Via Natalelli;

Comune di Ragusa

- Relazione di Accompagnamento allo stato finale dei lavori del 1.08.1968;

- Prove di carico strutture in c.a.;

- Disegni esecutivi delle strutture in cemento armato:

Tav. 1 “Pianta delle Fondazioni” del 20.01.1966 (contiene anche i particolari in scala 1:20 dei

pilastri a croce e a T del piano terra);

Tav.2 b “Solai” primo impalcato del 20.01.1966;

Tav.2 d “Particolari solai e nervature incrociate” del 20.01.1966;

Tav.3 b “Solai” secondo impalcato del 20.01.1966;

Tav.4 b “Solai” terzo impalcato del 20.01.1966;

Tav.5 b “Solai” quarto impalcato del 20.01.1966;

Tav.6 b “Solai” quinto impalcato del 20.01.1966;

Tav.7 b “Solai” sesto impalcato del 20.01.1966;

Tav.10 b “Quadro pilastri e Particolari Frangisole” del 20.01.1966;

Genio Civile

Pratica n°493/RG Lavori di Copertura palazzo di Giustizia in Ragusa;

La pratica riguarda la realizzazione di una nuova struttura in acciaio realizzata su una porzione della copertura del tribunale al quinto impalcato e contiene al suo interno:

- relazione di calcolo e gli esecutivi strutturali della struttura in acciaio;
- certificato di idoneità statica del Palazzo di Giustizia con data Marzo 2004 (richiesto dallo stesso ufficio ad integrazione della pratica n°493/RG;
- Disegni esecutivi delle strutture in cemento armato (copia di quelli già in possesso del Comune di Ragusa Settore VII Edilizia Pubblica e Centri Storici nella qualità del Geom. Occhipinti Giuseppe):

Tav. 1 “Pianta delle Fondazioni” del 20.01.1966 (contiene anche i particolari in scala 1:20 dei

pilastri a croce e a T del piano terra);

Tav.2 b “Solai” primo impalcato del 20.01.1966;

Tav.2 d “Particolari solai e nervature incrociate” del 20.01.1966;

Tav.3 b “Solai” secondo impalcato del 20.01.1966;

Tav.4 b “Solai” terzo impalcato del 20.01.1966;

Tav.5 b “Solai” quarto impalcato del 20.01.1966;

Tav.6 b “Solai” quinto impalcato del 20.01.1966;

Tav.7 b “Solai” sesto impalcato del 20.01.1966;

Tav.10 b “Quadro pilastri e Particolari Frangisole” del 20.01.1966.

Conclusioni:

L’anno di costruzione del Palazzo di Giustizia risale al settembre del 1965, data in cui i lavori vennero consegnati all’impresa Battaglia, ultimati nel marzo del 1968 e collaudati nel marzo del 1969, così come indicato nella relazione, nel verbale di visita e nel certificato di collaudo a firma dell’impresa, del direttore dei lavori, dell’addetto alla contabilità, l’addetto alla sorveglianza dei lavori e dal Collaudatore.

I progettisti dell’opera sono gli Arch. Tenca, Battaglini e De Santis, il progettista delle strutture in c.a. è l’Ing. Carmelo Poidomani.

Le suddette opere in cemento armato risultano completate nel settembre del 1967, come si evince dal verbale redatto dall’Ing. Arnaldo Rizzo, incaricato di eseguire visite di controllo alle strutture in c.a..

L’unico intervento successivo alla data di realizzazione del Palazzo di Giustizia, a meno di interventi di manutenzione, riguarda la realizzazione della struttura in acciaio in copertura avvenuta nel 2004.

Dagli elaborati strutturali trovati e sopra elencati non è stato possibile reperire esecutivi sulle FONDAZIONI e sulle TRAVI dei vari impalcato, ciò ha determinato la quantità e la tipologia di indagini da eseguire.

8.2 Rilievo

La fase del rilievo geometrico - strutturale ha permesso di individuare l’organismo resistente della costruzione valutando la qualità e lo stato di conservazione dei materiali e degli elementi costitutivi. Il rilievo si compone di un insieme di procedure relazionate e mirate alla conoscenza della geometria esterna delle strutture e dei dettagli costruttivi che hanno richiesto rilievi a campioni per comprenderne la consistenza del materiale da costruzione.

Le rappresentazioni dei risultati del rilievo sono state effettuate attraverso piante, prospetti e sezioni, oltre che con particolari costruttivi di dettaglio e con campagna di saggi svolti in sito.

I saggi esplorativi sono stati effettuati in corrispondenza di parti del fabbricato al fine di comprenderne la tipologia costruttiva, in dettaglio:

- “S1”, saggio in corrispondenza del pilastro 47 e della parete in c.a. posti al piano terra stanza corpi di reato;

-
- “S2”, saggio in corrispondenza del pilastro 54 e della parete in c.a. posti al piano terra scala dei detenuti;
 - “S3”, saggio in corrispondenza della parete in c.a. piano terra corridoio passaggio detenuti;
 - “S4”, saggio in corrispondenza delle travi piano Via Natalelli bagno aula di udienza;
 - “S5”, saggio in corrispondenza del solaio del primo impalcato.

Per l'edificio in esame non è stato possibile effettuare un numero maggiore di saggi visto la destinazione sensibile che ha il fabbricato e la difficoltà nel poter raggiungere alcuni elementi verticali ed orizzontali.

La suddetta campagna di saggi esplorativa, il rilievo ex-novo, l'apporto ottenuto sulla base dei disegni originali, incompleti, e le indagini in-situ da svolgere permetteranno di identificare l'organismo strutturale.

Per l'edificio in esame in C.A. è importante acquisire, in fase di campagna di indagini, informazioni sui dettagli costruttivi come (§ C8A.1.B.2):

- verifica dei disegni originali di progetto con indagini in-situ;
- identificazione delle strutture di fondazione;
- identificazione delle categorie di suolo secondo quanto indicato al § 3.2.2 delle NTC;
- informazione sulle dimensioni geometriche degli elementi strutturali, dei quantitativi delle armature, delle proprietà meccaniche dei materiali, dei collegamenti;
- informazioni su possibili difetti locali dei materiali;
- informazioni su possibili difetti nei particolari costruttivi (dettagli delle armature, eccentricità travi-pilastro, eccentricità pilastro-pilastro, collegamenti trave-colonna e colonna-fondazione, etc.);
- descrizione della classe d'uso, della categoria e dalla vita nominale secondo il § 2.4 delle NTC;
- rivalutazione dei carichi variabili, in funzione della destinazione d'uso;
- informazione sulla natura e l'entità di eventuali danni subiti in precedenza e sulle riparazioni effettuate.

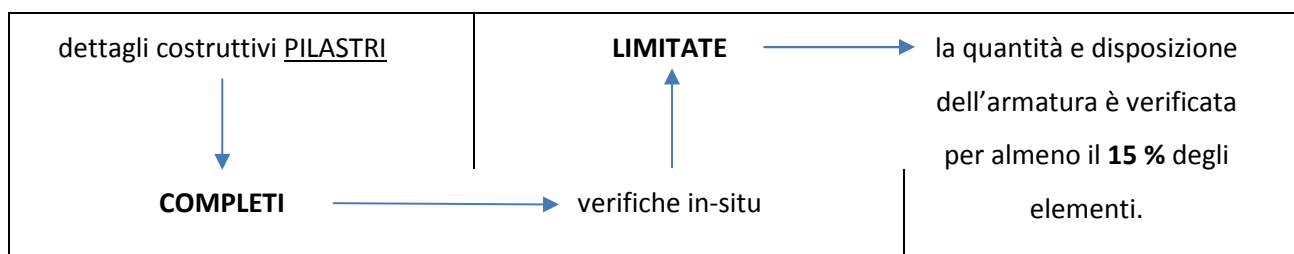
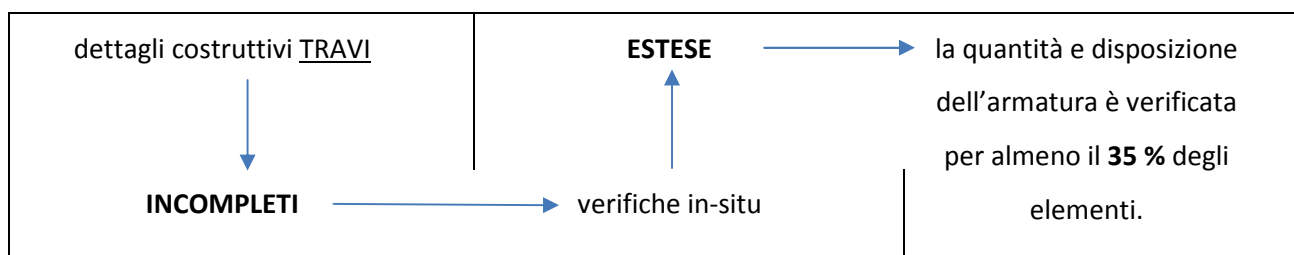
Le verifiche in situ sono da effettuarsi su un'opportuna percentuale di elementi strutturali prima per ciascun tipologia di elemento (travi, pilastri, pareti), come indicato nella Tabella C8A.1.3, privilegiando comunque gli elementi che svolgono un ruolo più critico nella struttura, quali generalmente i pilastri.

Il livello di accuratezza delle verifiche e delle indagini in situ è stato oggetto di confronto con l'ente

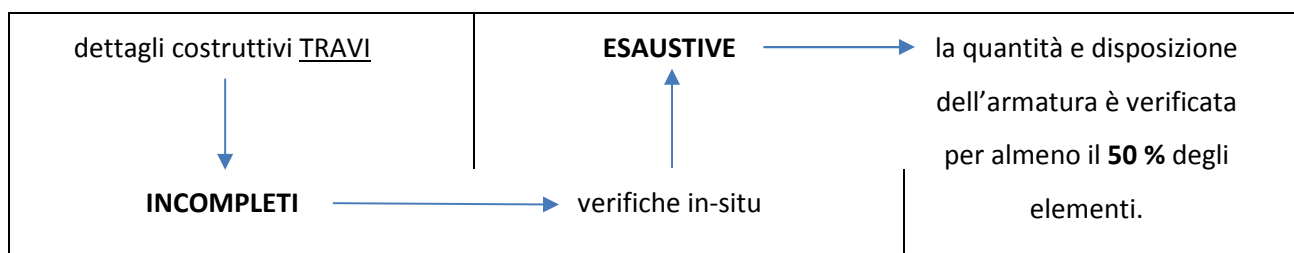
appaltante, come richiesto dal disciplinare di incarico, e la decisione ha converso sul procedere nel presente incarico alla redazione di due campagne di indagini, una finalizzata al raggiungimento del livello LC2 e l'altra al raggiungimento del livello LC3 ognuno per conseguire il relativo FC.

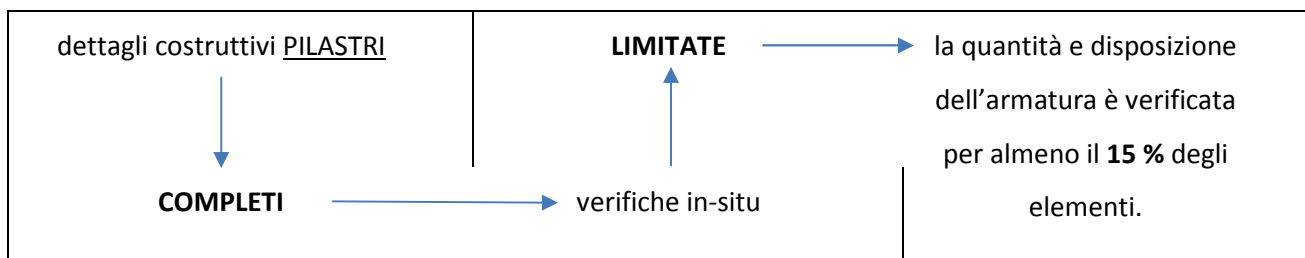
Pertanto per la definizione dei dettagli costruttivi si possono definire due tipologie di verifiche in-situ per ciascuno livello di conoscenza e secondo gli elaborati progettuali trovati:

- **LC2 conoscenza Adeguata**, *verifiche in-situ estese* per le travi, in quanto i disegni costruttivi originali sono assenti e *verifiche in-situ limitate* per i pilastri, in quanto i disegni costruttivi originali sono completi:



- **LC3 conoscenza Accurata**, *verifiche in-situ esaustive* per le travi degli impalcati, in quanto i disegni costruttivi originali sono assenti e *verifiche in-situ limitate* per i pilastri, in quanto i disegni costruttivi originali sono completi:





Per l'identificazione della geometria, i dati necessari devono includere i seguenti:

- identificazione del sistema resistente alle forze orizzontali in entrambe le direzioni;
- tessitura dei solai;
- dimensioni geometriche di travi, pilastri e pareti;
- eccentricità fra travi e pilastri ai nodi.

Per l'identificazione dei dettagli costruttivi, i dati raccolti devono includere i seguenti:

- quantità di armatura longitudinale in travi, pilastri e pareti;
- quantità e dettagli di armatura trasversale nelle zone critiche e nei nodi trave-pilastro;
- quantità di armatura longitudinale nei solai che contribuisce al momento negativo di travi;
- spessore del copriferro;
- lunghezza delle zone di sovrapposizione delle barre.

Per l'identificazione dei materiali, i dati raccolti includono i seguenti:

- resistenza del calcestruzzo;
- resistenza a snervamento, di rottura e deformazione ultima dell'acciaio.

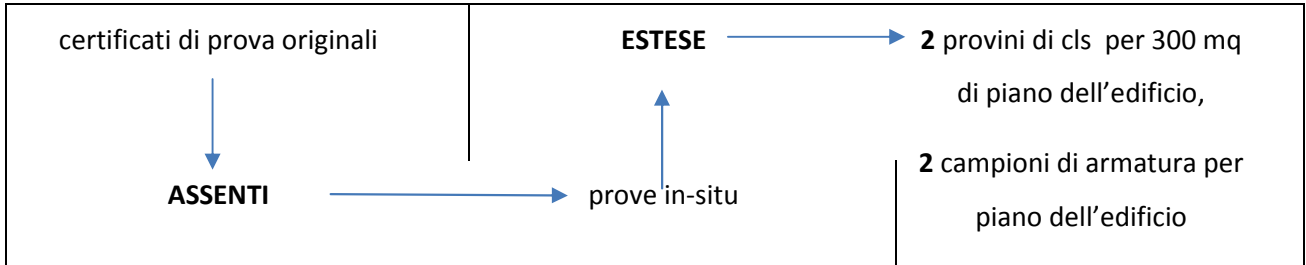
8.3 Proprietà dei materiali

Le incertezze determinate dall'analisi storico critica e dal rilievo geometrico-strutturale hanno permesso di individuare quali parti del fabbricato dovessero essere indagate per caratterizzarne la geometria e i materiali.

La scelta di programmare la campagna di indagine con due diversi livelli di conoscenza di approfondimento determina la necessità di valutare due distinte prove di indagini:

- **LC2 conoscenza Adeguata**, prove in-situ estese per ogni tipo di elemento in quanto i

certificati di prova sono assenti:



- **LC3 conoscenza Accurata, prove in-situ esaustive** per ogni tipo di elemento in quanto i certificati di prova sono assenti:

