



**AGENZIA DEL DEMANIO**  
**DIREZIONE REGIONALE CALABRIA**  
SERVIZI TECNICI

RISTRUTTURAZIONE E RIFUNZIONALIZZAZIONE DI DUE IMMOBILI  
SITI IN CONTRADA LENZI - SIDERNO (RC) DA DESTINARE A UFFICI  
E ALLOGGI PER LA POLIZIA DI STATO: COMMISSARIATO, R.P.C. E  
DISTACCAMENTO POLIZIA STRADALE.  
SCHEDE RCB1327 E RCB1328

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

RELAZIONE METODOLOGICA

IL RESPONSABILE SERVIZI TECNICI



ING. SALVATORE CONCETTINO

IL TECNICO ISTRUTTORE



ING. ALESSANDRA LEGATO

CODICE ELABORATO  
R02

SCALA

PROTOCOLLO E DATA  
2019/2356/DRCAL/STE del 6/02/2019



Committente:



AGENZIA  
DEL DEMANIO

AGENZIA DEL DEMANIO  
DIREZIONE REGIONALE CALABRIA  
Via Gioacchino Da Fiore, 34 - 88100 CATANZARO (CZ)  
Tel. 0961/778911 - Fax 06/50516080  
e-mail: dre.Calabria@agenziademanio.it  
PEC: dre\_Calabria@pce.agenziademanio.it

Il Direttore Regionale:  
**Ing. Pier Giorgio Allegroni**  
Il Responsabile Unico del Procedimento:  
**Ing. Salvatore Concettino**

Contrada Lenzi - 89048 SIDERNO (RC)



**VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA E  
VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA STRUTTURALE,  
RILIEVO ARCHITETTONICO, TOPOGRAFICO,  
IMPIANTISTICO E STRUTTURALE E VERIFICA  
PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO,  
FINALIZZATI ALLA REDAZIONE DEL PROGETTO DI  
FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA  
DELL'INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE  
RIFUNZIONALIZZAZIONE DA EFFETTUARSI SUL  
COMPENDIO DEMANIALE "IMMOBILI CONFISCATI",  
SITO IN CONTRADA LENZI, SIDERNO (RC) -  
SCHEDE RCB1327 - RCB1328**

Livello Progettuale:

**VULNERABILITÀ SISMICA**

Riferimento Immobile:

-

Descrizione elaborato:

**RELAZIONE METODOLOGICA**

Progettista:



**SIDOTI ENGINEERING S.R.L. UNIPERSONALE**  
ARCHITETTURA >> INGEGNERIA

Sede legale: via Borgo Garibaldi 33 - 00041 Albano Laziale (RM)  
Tel. e fax: 06.9323891 - cell. 393.9868781  
REA CCIAA di RM 1379068

Filiali:  
Regione Marche: Via Roma 12 - 63081 Castorano (AP)  
Regione Sicilia: c/da Bastione 56 - 98071 Capo d'Orlando (ME)  
Regione Lombardia: Via degli Scipioni, n. 7 20129 - Milano (MI)  
Capitale sociale € 10.000,00 i.v. - C.F. e P.IVA 12502151009  
A.U. e D.T. Arch. Vincenzo Sidoti  
Email: sidotiengineering@gmail.com  
PEC: sidotiengineering@legalmail.it

Responsabile delle Integrazioni Specialistiche,  
Direttore per l'esecuzione delle indagini, Progettista:  
**Arch. Vincenzo SIDOTI**

Dipartimento Geologia e Geotecnica, Direttore Tecnico:  
**Geol. Fabrizio MARINI**

Dipartimento Strutture, Progettista:  
**Ing. Simone SENZACQUA**

Dipartimento Impianti Tecnologici, Esperto Gestione Energia -  
Direttore Tecnico:  
**Ing. Francesco QUONDAMATTEO**

Indagini e Rilievi, Progettista Opere Edili:  
**Arch. Jlenia ALLEVI**

Indagini e Diagnostica strutturale UNI 9712:  
**Arch. Vincenzo SIDOTI**  
**Arch. Jlenia ALLEVI**  
**Ing. Simone SENZACQUA**  
**Ing. Sara ERCOLANI**  
**Archeologo Fabio NIEDDU**

Timbri e firme:

Responsabile delle Integrazioni Specialistiche,  
Direttore per l'esecuzione delle indagini, Progettista:  
**Arch. Vincenzo SIDOTI**

Progettazione Strutturale:  
**Ing. Simone SENZACQUA**

Indagini e Rilievi, Progettista Opere Edili:  
**Arch. Jlenia ALLEVI**

NOME FILE		AMBIENTE SOFTWARE		SCALA
R01.doc		Word		-
DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
15/07/2018	Prima emissione	S. SENZACQUA	S. SENZACQUA	V. SIDOTI
17/09/2018	Seconda emissione	S. SENZACQUA	S. SENZACQUA	V. SIDOTI
Codice commessa:	Livello progett.:	Elaborato:		
<b>31.18</b>	<b>VS</b>	<b>R01</b>		

*Verifica di vulnerabilità sismica e valutazione della sicurezza strutturale, rilievo architettonico, topografico, impiantistico e strutturale e verifica preventiva dell'interesse archeologico, finalizzati alla redazione del progetto di fattibilità tecnico economica dell'intervento di ristrutturazione e rifunzionalizzazione da effettuarsi sul compendio demaniale "Immobili confiscati" sito in Contrada Lenzi, Siderno (RC) – Schede RCB1327 - RCB1328*

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>OGGETTO D'INTERVENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ANALISI STORICO CRITICA .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>RILIEVI .....</b>	<b>5</b>
4.1	Rilievo archeologico.....	5
4.2	Rilievo architettonico.....	5
4.3	Rilievo strutturale.....	5
4.4	Rilievo degli impianti tecnologici.....	6
4.5	Rilievo topografico .....	6
<b>5</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI MATERIALI .....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>DETERMINAZIONE DELLE VULNERABILITA' .....</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>PROPOSTA D'INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO.....</b>	<b>7</b>

*Verifica di vulnerabilità sismica e valutazione della sicurezza strutturale, rilievo architettonico, topografico, impiantistico e strutturale e verifica preventiva dell'interesse archeologico, finalizzati alla redazione del progetto di fattibilità tecnico economica dell'intervento di ristrutturazione e rifunzionalizzazione da effettuarsi sul compendio demaniale "Immobili confiscati" sito in Contrada Lenzi, Siderno (RC) – Schede RCB1327 - RCB1328*

## **1 PREMESSA**

Il servizio in oggetto consiste nelle attività professionali finalizzate alle verifiche tecniche dei livelli di sicurezza sismica degli immobili statali, ovvero le verifiche di sicurezza sismica del compendio immobiliare denominato "Immobili confiscati", ubicato in Contrada Lenzi della città di Siderno.

La campagna di indagini è finalizzata alle verifiche tecniche dei livelli di sicurezza sismica ai sensi: delle prescrizioni dell'ordinanza PCM 3274/2003, delle NTC 2018, delle L.R. Calabria n° 35 del 19/10/2009, L.R. Calabria n° 25 del 15/06/2012 L.R., Calabria n° 37 del 31/12/2015 e dei seguenti regolamenti regionali: Regolamento R. Calabria n.15 del 29/11/2016, Regolamento R. Calabria n. 15 del 10/08/2017.

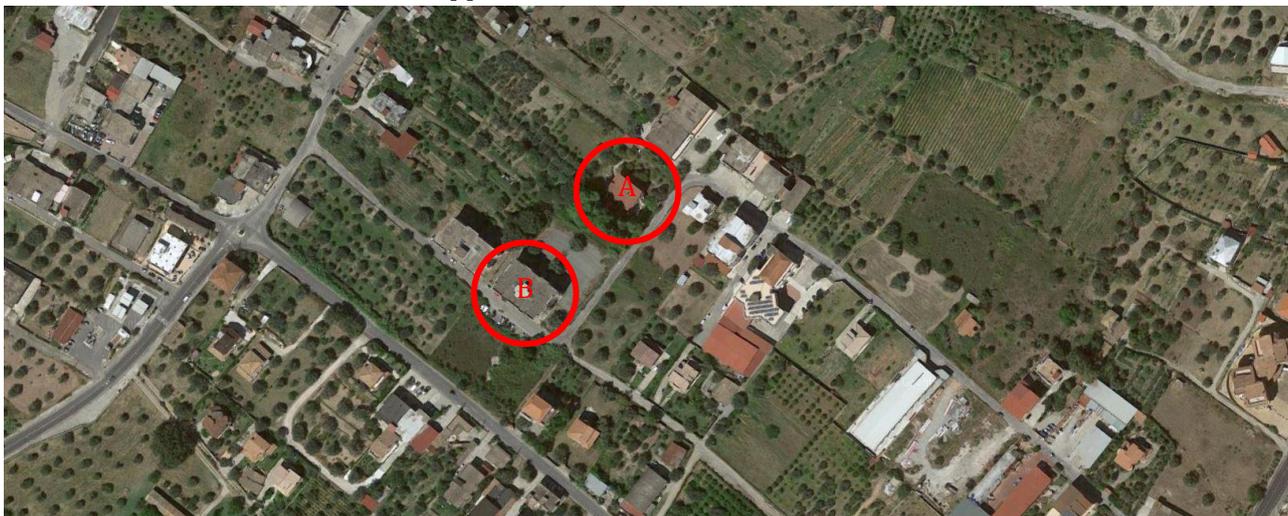
Le analisi conoscitive e funzionali necessarie alla realizzazione del Progetto di Fattibilità tecnica ed economica sono relative alla verifica dei livelli di sicurezza sismica mediante rilievi, campagne d'indagini diagnostiche ed analisi strutturali dei beni oggetti di commessa.

Questa prima relazione di carattere generale riporta la descrizione del processo d'indagine, di analisi e di verifiche sismiche che verranno condotte nel corso delle lavorazioni, mostrando la metodologia operativa suddivisa cronologicamente nelle diverse fasi di attività.

*Verifica di vulnerabilità sismica e valutazione della sicurezza strutturale, rilievo architettonico, topografico, impiantistico e strutturale e verifica preventiva dell'interesse archeologico, finalizzati alla redazione del progetto di fattibilità tecnico economica dell'intervento di ristrutturazione e rifunzionalizzazione da effettuarsi sul compendio demaniale "Immobili confiscati" sito in Contrada Lenzi, Siderno (RC) – Schede RCB1327 - RCB1328*

## 2 OGGETTO D'INTERVENTO

L'incarico prevede la verifica di due immobili demaniali siti in Contrada Siderno, identificabili attraverso le Schede patrimoniali con codice ADDRESS RCB1327 e RCB1328. I due immobili si trovano in un'area periferica posta nella zona Nord-Est della cittadina, nell'area delimitata da Via Caldara, Via delle Americhe, SS. 106 e Vallone San Filippo.



L'edificio presentato nella scheda RCB1327 denominato Fabbrica A di cui alla presente commessa è una villetta costituita da una struttura in cemento armato a pianta rettangolare, con due piani fuori terra e un piano seminterrato. All'esterno il piano di campagna è disposto su diversi livelli separati gli uni dagli altri da muri di sostegno in calcestruzzo.

3



*Verifica di vulnerabilità sismica e valutazione della sicurezza strutturale, rilievo architettonico, topografico, impiantistico e strutturale e verifica preventiva dell'interesse archeologico, finalizzati alla redazione del progetto di fattibilità tecnico economica dell'intervento di ristrutturazione e rifunzionalizzazione da effettuarsi sul compendio demaniale "Immobili confiscati" sito in Contrada Lenzi, Siderno (RC) – Schede RCB1327 - RCB1328*

L'edificio presentato nella scheda RCB1328 denominato Fabbrica B rappresenta una palazzina costituita da una struttura in cemento armato a pianta rettangolare contenente al suo interno un corpo scala e un vano ascensore a loro volta rettangolari posti lungo l'asse di mezzeria della pianta dell'edificio. Simmetricamente rispetto all'asse sono presenti due pozzi di luce.



Gli immobili demaniali interessati sono identificati al Catasto Fabbricati del Comune di Siderno (RC) al Foglio n. 25 particelle n.ri 1301 e 244.

### **3 ANALISI STORICO CRITICA**

La fase preliminare dell'analisi consiste nella raccolta di tutta la documentazione progettuale storica disponibile per determinare la natura e lo stato di conservazione dell'organismo sotto tutti gli aspetti che lo caratterizzano.

L'analisi dell'edificio da un punto di vista storico critico permette di comprenderne la composizione architettonica-strutturale che nel corso degli anni ha dato via al processo edilizio oggetto di studio.

Il risultato sarà tanto più veritiero quanto più saranno attendibili i dati di partenza che caratterizzano il manufatto, quali geometria, particolari costruttivi e caratteristiche meccaniche dei materiali.

*Verifica di vulnerabilità sismica e valutazione della sicurezza strutturale, rilievo architettonico, topografico, impiantistico e strutturale e verifica preventiva dell'interesse archeologico, finalizzati alla redazione del progetto di fattibilità tecnico economica dell'intervento di ristrutturazione e rifunzionalizzazione da effettuarsi sul compendio demaniale "Immobili confiscati" sito in Contrada Lenzi, Siderno (RC) – Schede RCB1327 - RCB1328*

## **4 RILIEVI**

Sono stati eseguiti una serie di sopralluoghi, verifiche, indagini e rilievi completi laser scanner sui due edifici oggetto di commessa necessari al raggiungimento di un livello di conoscenza accurato. I rilievi, le prove e le indagini sono serviti a completare la raccolta dei dati geometrici e meccanici con cui è stato possibile effettuare la valutazione di vulnerabilità sismica.

I dati ottenuti attraverso l'esecuzione dei saggi, dai prelievi e dalle indagini svolti durante i sopralluoghi sono stati utilizzati per la redazione delle Relazioni specialistiche di dettaglio corredate di certificati di prova e valutazione dei risultati.

### **4.1 Rilievo archeologico**

Sono previsti nell'allegato 4 alla Circolare n.1 del 20/01/2016 della Direzione Generale Archeologica del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo accertamenti di natura archeologica da effettuare in situ "Allo scopo di evitare inutili danneggiamenti al patrimonio archeologico sepolto e, allo stesso tempo, per ottimizzare risorse, le obbligatorie campagne di indagini condotte dalla committenza tramite carotaggi per lo studio dei terreni dovranno essere utilizzate anche per la comprensione dei depositi archeologici - mediante la lettura dei campioni prelevati".

Verranno quindi svolte parallelamente alle normali indagini diagnostiche strutturali e alle indagini geologiche anche le dovute indagini archeologiche, quali carotaggi, prospezioni geofisiche, geochimiche e saggi archeologici, per garantire la conservazione, ove ce ne fossero, di depositi archeologici sepolti all'interno dell'area d'intervento.

5

### **4.2 Rilievo architettonico**

Attraverso il rilievo architettonico dei fabbricati si potranno restituire dei grafici bidimensionali e dei modelli tridimensionali riportanti le misure degli ambienti, il posizionamento e dimensionamento delle bucatore e delle porte. Si devono riportare i dati relativi allo spessore delle murature, dei solai attraverso un processo di differenza tra quote totali e parziali.

### **4.3 Rilievo strutturale**

La fase del rilievo strutturale è estremamente importante perché permette l'individuazione delle strutture resistenti, i carichi agenti, eventualmente anche grazie al confronto con gli elaborati storici pervenuti con lo stato di fatto, la tipologia strutturale ed ogni altro aspetto che può influire sulla valutazione della sicurezza, come ad esempio i quadri fessurativi sviluppatasi negli anni.

È necessaria una buona conoscenza della geometria dei singoli elementi strutturali e delle armature delle opere in calcestruzzo armato. Importante inoltre il rilievo strutturale delle fondazioni, che dovranno essere verificate sia per tipologia che per quota di realizzazione.

Particolarmente delicata è poi la trasposizione del rilievo in un modello matematico che possa rispecchiare in modo adeguato il comportamento sotto sisma della struttura.

I saggi da effettuare in situ sulla struttura e sui principali elementi strutturali sono finalizzati a definire nel massimo dettaglio le loro caratteristiche geometriche esterne e interne, la tipologia strutturale, la presenza e le dimensioni di giunti di separazione strutturale, le caratteristiche di un

*Verifica di vulnerabilità sismica e valutazione della sicurezza strutturale, rilievo architettonico, topografico, impiantistico e strutturale e verifica preventiva dell'interesse archeologico, finalizzati alla redazione del progetto di fattibilità tecnico economica dell'intervento di ristrutturazione e rifunzionalizzazione da effettuarsi sul compendio demaniale "Immobili confiscati" sito in Contrada Lenzi, Siderno (RC) – Schede RCB1327 - RCB1328*

eventuale quadro fessurativo conseguente ad eventi sismici o ad altre azioni, le cause di possibili riduzioni alla resistenza, rigidezza e duttilità dei materiali e degli elementi strutturali.

Per il rilievo strutturale verranno svolte le seguenti indagini:

- Analisi termografiche all'infrarosso per verificare l'orditura dei solai e gli elementi strutturali (analisi della tessitura);
- Analisi magnetometriche per l'individuazione dei ferri di armatura;
- Rilievi diretti dell'armatura anche attraverso delle micro-demolizioni.

#### **4.4 Rilievo degli impianti tecnologici**

Si procederà ad inserire il rilievo degli impianti tecnologici all'interno degli elaborati grafici riportanti le planimetrie quotate indicando al tempo stesso gli schemi funzionali e tipologici, i passaggi, le forometrie principali ed i cavedi presenti negli immobili.

#### **4.5 Rilievo topografico**

A completamento della campagna di rilievo si effettuerà il rilievo topografico degli immobili per redigere i piani quotati, le planimetrie riportanti le curve di livello di tutta l'area d'intervento dove verranno riportate le costruzioni confinanti con relative sagome e distacchi, le strade e le alberature. Verranno riportate le quote altimetriche relative al piano di campagna originario sulla planimetria delle sistemazioni esterne.

## **5 CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI MATERIALI**

Per conseguire una corretta ed adeguata conoscenza degli immobili, le caratteristiche dei materiali e lo stato di degrado ci si baserà sulla documentazione reperita, su verifiche visive in situ e su indagini specifiche.

Le Normative indicano un numero minimo di prove da dover effettuare sui materiali in modo da ridurre al minimo la percentuale di errore nella valutazione di sicurezza, compatibilmente con lo stato conservativo del manufatto. Per determinare la caratterizzazione meccanica dei materiali verranno svolte le seguenti prove:

- Carotaggi nel calcestruzzo tramite carotatrice
- Determinazione della profondità di carbonatazione dei campioni di calcestruzzo;
- Prove a compressione, in laboratorio, sui campioni di calcestruzzo;
- Stima della resistenza cubica locale a compressione dei campioni di calcestruzzo sottoposti a rottura;
- Prelievi di barre d'armatura e prove di trazione in laboratorio;
- Prove sclerometriche su malta e laterizi.

In questa fase delle indagini si acquisiscono anche le informazioni relative al terreno ed al sottosuolo per determinare la caratterizzazione sismica del suolo, utile alla valutazione di sicurezza ed all'individuazione dei successivi interventi di adeguamento sismico.

## **6 DETERMINAZIONE DELLE VULNERABILITA'**

Terminata la fase di indagine si procederà alla valutazione del rischio sismico degli edifici studiati. L'indicatore del rischio sismico rappresenta la capacità della struttura di far fronte al sisma in riferimento ad un sisma previsto dalla normativa, è un parametro unico che riassume le principali caratteristiche strutturali di un manufatto.

In questa fase, facendo riferimento alle informazioni precedentemente ottenute, verrà definito un modello strutturale che rappresenti in modo schematico l'edificio dove verranno valutati aspetti come la regolarità e l'idoneità statica. Tale valutazione di vulnerabilità sarà corredata da aspetti non derivanti dalla sola analisi numerica ma che scaturiscono dall'analisi visiva svolta durante i sopralluoghi, come ad esempio la stabilità di elementi non strutturali.

Conseguentemente alla modellazione strutturale verranno elaborati i calcoli, le verifiche di vulnerabilità e le considerazioni critiche necessarie ad esprimere una definizione generale di vulnerabilità degli edifici ed a redigere le diverse relazioni specialistiche tecniche che illustreranno i vari aspetti dell'indagine.

## **7 PROPOSTA D'INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO**

La fase finale del servizio consiste nella definizione degli eventuali interventi per consentire un adeguamento sismico dei manufatti. Si dovrà inoltre definire una scala di priorità per gli interventi che si ritiene vadano eseguiti.

Si procederà alla redazione di un Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica degli interventi strutturali condotto in base alle verifiche effettuate, ed ad un'attenta valutazione dei costi necessari, e verrà determinato il grado di sicurezza della struttura nei confronti del sisma e degli altri carichi di normativa.

Si potranno di conseguenza ottenere tre diversi scenari:

- La struttura è compatibile con la normativa vigente quindi saranno sufficienti interventi di manutenzione;
- La struttura mostra alcune deficienze strutturali per cui saranno necessari, oltre la normale manutenzione, interventi mirati sugli elementi che hanno dimostrato una insufficiente resistenza;
- La struttura mostra un generale grado di insufficienza del livello di sicurezza per cui, in aggiunta a quanto detto nei punti precedenti, si dovrà prevedere interventi significativi sui meccanismi deboli dell'edificio.