



# STUDIO SCIDA

studio di *ingegneria e architettura*

## COMUNE DI FERRARA Provincia di Ferrara



COMMITTENTE	Parrocchia di S. Agostino Vescovo e Dottore via Mambro n. 96 - 44122 Ferrara  Legale Rappresentante: Don Michele Zecchin	
OGGETTO	MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON INTERVENTI LOCALI STRUTTURALI E ADEGUAMENTO IMPIANTO TERMICO ED ELETTRICO	
IMMOBILE IN OGGETTO	<b>IMMOBILE AD USO DI CULTO</b> sito nel Comune di Ferrara, via Mambro n.c. 96 f. 161 m.A m.950 sub.1-sub.2	
GRUPPO DI PROGETTAZIONE	ING. VINCENZO SCIDA via Bentivoglio 143 - Ferrara (FE) - 44123  ING. GIAN DOMENICO LEPRINI via Cortevicchia 67 - Ferrara (FE) - 44121	Firma :
	<b>RELAZIONE GENERALE</b>	TAVOLA N° <b>R02</b> data : NOVEMBRE 2022
CODICE File : 51/22	NOTE:	Agg :
STUDIO TECNICO ING. VINCENZO SCIDA		Via Bentivoglio, 143 - 44123 Ferrara (FE) Tel. /Fax 0532 465499 - info@studioscida.it - vincenzo.scida@ingpec.eu

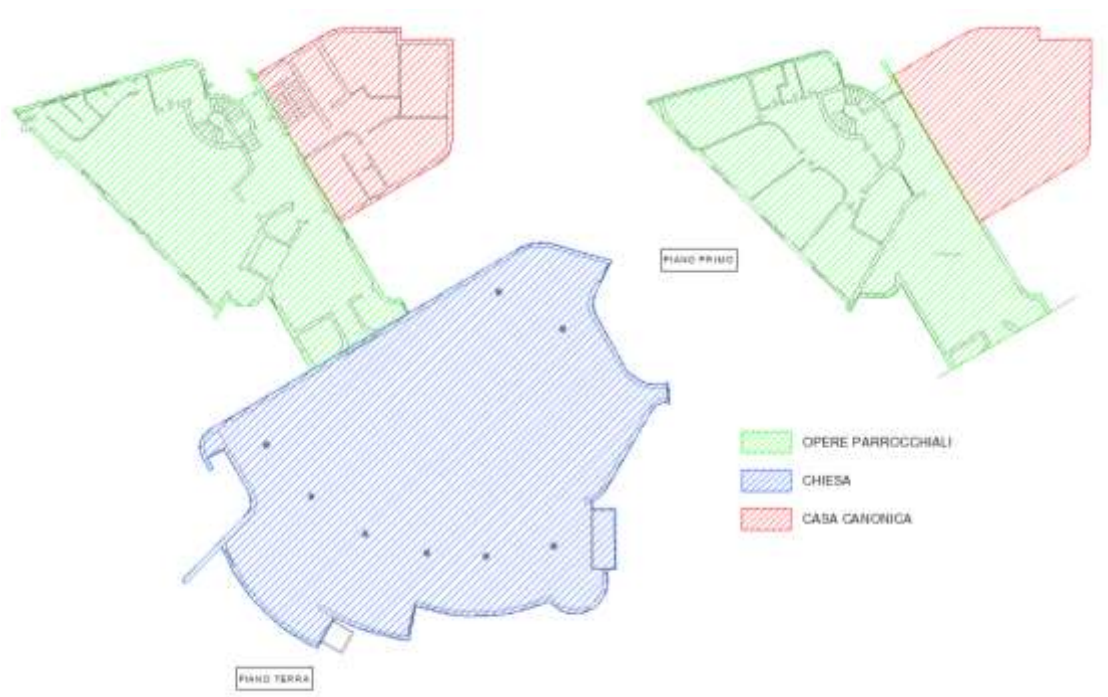
## RELAZIONE GENERALE

### INTRODUZIONE

L'intervento riguarda il complesso parrocchiale di S. Agostino Vescovo e Dottore a Ferrara in via Mambro 96.



Il complesso viene costruito tra il 1973 e il 1978 ed è costituito da 3 unità strutturali e funzionali: la chiesa, le opere parrocchiali e la casa canonica.



**LA CHIESA** presenta una forma ad anfiteatro disassato nel cui fuoco si trova il presbiterio con l'altare, mentre nella corona esterna si aprono a setti distanti e paralleli le porte di accesso e finestrate. Il tetto presenta una forma di conchiglia rovescia convergente verso il fuoco dell'anfiteatro ed è realizzato da travi in legno lamellare poggianti sui pilastri circolari in cemento armato. L'altezza interna è variabile secondo l'andamento del tetto.

Le strutture principali sono costituite da fondazioni a travi rovesce e da elevazione in pilastri a sezione circolare in cemento armato e da murature.

**LE SALE PARROCCHIALI** sono in edificio realizzato in muratura piena di spessore 30 cm e solai in latero-cemento e si sviluppa su due livelli con solaio di copertura piano.

**LA CASA CANONICA** è in edificio realizzato in muratura piena di spessore 30 cm e solai in latero-cemento e si sviluppa su due livelli con solaio di copertura piano.

## **OBIETTIVI E FINALITA'**

Negli ultimi anni si sono manifestati evidenti problematiche di cedimenti fondali causati dalla presenza di argille sensitive, con conseguenti importanti fessurazioni nelle murature. L'esigenza di intervenire per sanare questa situazione ha portato a pensare di intervenire anche per ottenere generale miglioramento del complesso parrocchiale e quindi

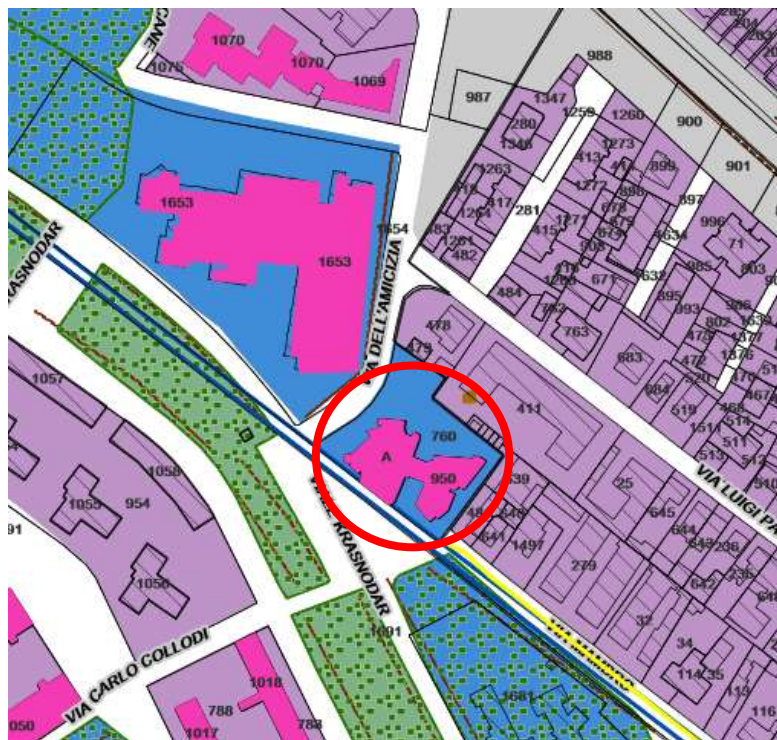
- un miglioramento strutturale
- un miglioramento impiantistico
- un miglioramento funzionale

## **INQUADRAMENTO CATASTALE E URBANISTICO**

Il complesso ha la seguente identificazione catastale:

- la chiesa: Foglio 161 Mappale A
- sale parrocchiali: Foglio 161 Mappale 950 sub 1
- casa canonica: Foglio 161 Mappale 950 sub 2

L'area oggetto di intervento ricade in un'area di attrezzature e spazi collettivi



Il complesso ha una **classe 4** edifici con fronti esterni di pregio storico testimoniale e quindi prescritta *la conservazione o il recupero dei fronti principali o visibili dagli spazi pubblici, del disegno delle aperture, delle caratteristiche e dei materiali delle finiture esterne, per le parti originarie ancora conservate e per gli elementi di particolare valore stilistico; sono ammesse modifiche e nuove aperture purché non venga alterata l'unitarietà del prospetto, e non vengano compromessi elementi architettonici di pregio; sono altresì ammessi l'allargamento o il restringimento di porte o finestre in equilibrio e armonia con le dimensioni del prospetto; b. il rispetto della sagoma originaria.*

## **ASPETTI RIGUARDANTI LA GEOLOGIA**

Uno dei motivi di pericolosità geologica del territorio, deriva, in questi luoghi, dall'interazione tra opere di fondazione e terreni compressibili, su cui le costruzioni in elevazione possono creare condizioni di instabilità del complesso opera-terreno.

Allo stato attuale è presente un quadro fessurativo, dettagliato in modo ampio ed esaustivo nelle tavole del quadro fessurativo allo stato di fatto, e per stabilizzare tale dissesto si dovrà trasmettere il carico fondale a terreni più profondi, tramite realizzazione di pali .

Ad oggi nella zona dell'altare è presente una fessura che denota chiaramente un cedimento fondale e conseguente allontanamento delle due pareti di muratura non ammassate.



Per questa ed altre fessure presenti si è deciso di fare alcune valutazioni per verificare le caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione, utilizzando in via indicativa, i dati derivabili dalle indagini specifiche eseguite per la modellazione sono 2 prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono CPTU spinte rispettivamente fino alla profondità di -26,40 m da p.c. la prova CPTU1 e fino a -30,30 m da p.c. la prova CPTU2 ed eseguiti nei due estremi dell'edificio in modo da valutare la variazione della stratigrafia. Inoltre, per conoscere con adeguato dettaglio le caratteristiche lito-stratigrafiche del sito, è stata effettuata un'indagine geognostica con particolare riguardo per i terreni più superficiali. È stato dunque realizzato un sondaggio geognostico a coclea S1, spinto fino alla profondità di -6,60 m da p.c., nel quale è stato installato un piezometro micro fessurato per osservare le variazioni del livello freatico.

È stato inoltre prelevato un campione rimaneggiato di terreno, in corrispondenza della prova CPTU2 sottoposto ad analisi di laboratorio geotecnico.

L'area in esame è posta circa +8,00 m sul l.m.m. (quote da C.T.R.).

Dalla stratigrafia seguente si nota la presenza di uno strato superficiale sovra-consolidato e successivi strati argillo/limosi e lo strato di sabbia moderatamente addensata si trova a partire dai 7 metri.

DA	A	qcm	litol.	consistenza ed addensamento
m	m	MPa	(-)	(-)
0,4	2,5	2,57	Al Oc	sovracconsolidata
2,5	4,5	1,60	L-Ls	consistente
4,5	7,2	0,77	A	moderatamete consistente
7,2	10,1	5,07	S	moderatamete addensata
10,1	11,9	0,92	A	moderatamete consistente
11,9	15,0	1,17	Al-La	consistente
15,0	18,8	2,25	Al-La	molto consistente
18,8	22,0	1,54	A	consistente
22,0	26,4	2,29	Al-La	molto consistente

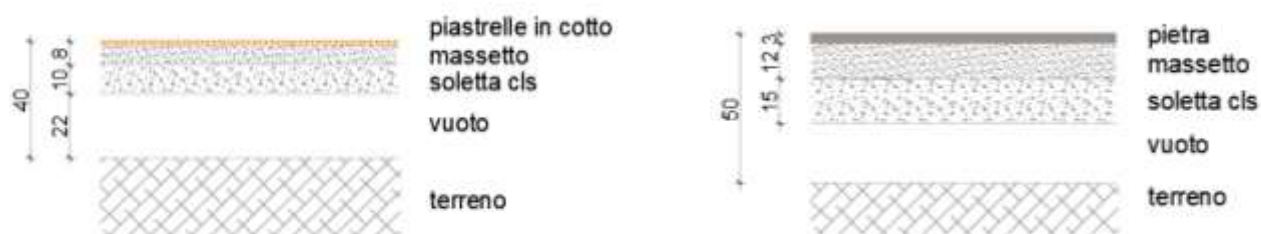
Legenda Litologia	
RIP	Riporto
T	Torba
A	Argilla
AL-La	Argilla Limosa - Limo Argilloso
L-Ls	Limo - Limo Sabbioso
SI	Sabbia Limosa
S	Sabbia

## **DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO**

Gli interventi previsti riguardano diversi ambiti:

### ***INTERVENTI STRUTTURALI***

Attualmente la stratigrafia del pacchetto di pavimentazione è la seguente

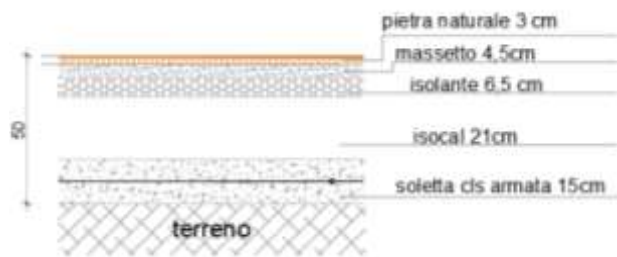
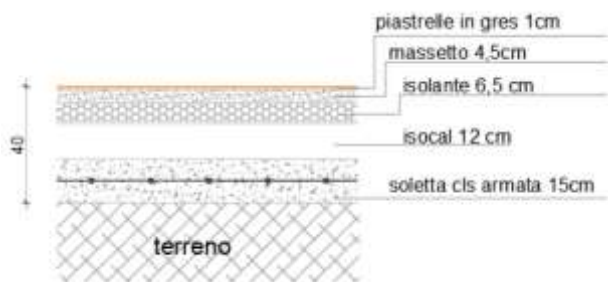


Pavimentazione chiesa e oratorio

pavimentazione in corrispondenza dell'altare

Si individua quindi la presenza di un vuoto tra il terreno e la soletta in cls, cosa che provoca fenomeni di cedimento del piano di calpestio.

Per sanare questa situazione si prevede di demolire l'intero pacchetto a terra e ripristinarlo partendo da quota terreno arrivando quindi alla configurazione di progetto



### Pavimentazione chiesa e oratorio

### pavimentazione in corrispondenza dell'altare

Per contrastare poi il cedimento dovuto alla presenza di argille nel sottosuolo e quindi preso atto delle problematiche in fondazione si prevede la realizzazione di pali a contrasto tipo Mega che appartiene alla categoria degli infissi, inserito nel terreno a secco tramite elementi più o meno lunghi da 50 cm a 150 cm connessi gli uni sugli altri. Tali elementi sono realizzati in acciaio S355JR dai diametri più diffusi che variano dai 127mm fino ai 300mm e spessori che vanno dai 6.3mm ai 10mm. La loro infissione avviene staticamente e non in modo dinamico come per quelli battuti, la forza necessaria è sviluppata da un cilindro idraulico alimentato da centralina con motore elettrico che spinge gli elementi nel terreno, mentre il contrasto è realizzato dalla massa del fabbricato.



Questo intervento va a fermare i cedimenti in fondazione della chiesa e per ripristinare il danno delle lesioni nella muratura si eseguiranno localmente degli scrostamenti di intonaco per poi eseguire o cucì/scucì oppure ripristino normale di intonaco in modo che le fessure non siano più visibili.

### **IMPIANTI TERMOIDRAULICI**

#### **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

Per il riscaldamento della Chiesa, della Cappellina invernale adiacente e del salone dell'Oratorio, si prevede la realizzazione di un impianto radiante a pavimento, funzionante a bassa temperatura, che sarà alimentato da una pompa di calore elettrica (reversibile) dedicata. L'idea è infatti quella di utilizzare in maniera molto significativa le fonti rinnovabili, in quanto già di per sé la pompa di calore, per il suo ciclo, sfrutta l'energia termica dell'ambiente (in base al salto termico) e in più si prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico da circa 30 kWp, di cui si parlerà più diffusamente nel paragrafo sugli impianti elettrici. In estate sarà possibile anche raffrescare l'Oratorio, in quanto lo stesso sistema prevede la possibilità di collegare dei ventilconvettori alla medesima pompa di calore, in un sistema che avrà un'ottima efficienza, sempre coadiuvato dal fotovoltaico.

#### **IDRICO SANITARIO**

La rete dell'impianto idrico relativa ai servizi igienici di cui si prevede il rifacimento sarà realizzata con tubo multistrato in polietilene reticolato (Pe-Xc) coibentato, fino al collettore di zona, da cui si dipartiranno le tubazioni alimentanti i singoli apparecchi. Tutte le tubazioni dovranno essere coibentate contro le dispersioni termiche (ACS) e contro lo stillicidio con guaine in gomma sintetica. Per il dimensionamento delle tubazioni si fa riferimento alla Norma UNI 9182.

L'impianto per lo smaltimento delle acque reflue sarà funzionante a gravità, realizzato sotto pavimento per quanto riguarda la raccolta degli scarichi dei lavabi e degli scarichi dei vasi sanitari, sarà costituito da tubazioni in polietilene ad alta densità termosaldate di testa e sarà allacciato alla rete di scarico esistente in esterno.

### **IMPIANTI ELETTRICI**

#### **TIPO DI IMPIANTO**

L'impianto avrà origine da un'unica utenza appositamente predisposta per servire la Chiesa, le opere parrocchiali e l'abitazione del parroco, alimentata dalla rete pubblica ENEL ed avrà le seguenti caratteristiche generali:

- Tensione di alimentazione: 400 V trifase + neutro (50 Hz) per le utenze trifase



230 V monofase (F + N) (50 Hz) per le utenze monofase

- Sistema di 1<sup>a</sup> Categoria (Norma CEI 64-8): tensione nominale da oltre 50 V fino a 1000 V compresi se a corrente alternata, o da oltre 120 V fino a 1500 V se a corrente continua.

*Tensione concatenata* = 400 V in valore efficace

*Tensione stellata* = 230 V in valore efficace

- Sistema di alimentazione: **sistema TT** (Norma CEI 64-8, art. 413.1.4), ovvero tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione sono collegate allo stesso unico impianto di terra.

Anche per gli interventi previsti nel presente progetto, l'impianto elettrico deve rispondere ai più restrittivi requisiti di sicurezza, in particolare rispetto alle misure di protezione contro le sovracorrenti (sovraccarichi e cortocircuiti) e contro i contatti diretti e indiretti.

## IMPIANTI ELETTRICI CHIESA

Gli impianti elettrici oggetto di intervento saranno quelli al servizio della Chiesa e della Cappellina invernale, in quanto quelli esistenti sono obsoleti e non rispondenti alle normative vigenti. Comprenderanno essenzialmente:

- Quadro elettrico principale
- Distribuzione principale e secondaria
- Forza motrice e punti luce (corpi illuminanti esclusi)

Nelle aree di intervento si renderà innanzi tutto necessario rimuovere i cavi esistenti e parti di tubazioni sotto traccia in cui sono posati i cavi stessi, sfilando i conduttori, previa messa in sicurezza togliendo tensione in maniera sicura e perfettamente identificabile.

Saranno installati nuovi punti presa (bipasso e universali), con la posa di nuove scatole da incasso, frutti, placche e quant'altro necessario.

Le linee elettriche sfilate, relative alle aree interessate dai lavori, saranno sostituite con nuovi cavi (di tipo CPR) e posate in tratti di nuove tubazioni in pvc posate in massima parte sotto pavimento e sotto traccia.

I nuovi impianti elettrici saranno realizzati nel più rigoroso rispetto della legislazione e della normativa vigente, con attenzione particolare alla sicurezza e al risparmio energetico.

Sarà realizzato un nuovo quadro elettrico contenente le protezioni per le linee principali di alimentazione dei quadri attualmente esistenti, che sarà alimentato direttamente da un centralino a valle del gruppo di misura.

#### *Impianto di forza motrice*

L'impianto di forza motrice avrà essenzialmente caratteristiche di tipo "civile".

Verranno realizzate postazioni a parete equipaggiate normalmente con prese UNEL 2x10/16A+T e bipasso 2x10/16A+T.

Saranno inoltre realizzati tutti i collegamenti elettrici, di potenza e di comando, relativi all'impiantistica termomeccanica (in particolare per la pompa di calore e i ventilconvettori), in modo da consentire il funzionamento della stessa secondo le modalità previste nel progetto termoidraulico e raggiungere i livelli prestazionali richiesti.

#### *Impianto di terra*

L'impianto di terra dei locali oggetto di intervento prevede la distribuzione, a ogni utenza e a ogni massa metallica, del conduttore di protezione (di colore giallo-verde pari fase).

I collettori di terra saranno realizzati entro i rispettivi quadri di zona, che a loro volta saranno connessi al sistema disperdente tramite un conduttore di terra di tipo e sezione adeguata. Si prevede l'aggiunta di un dispersore in pozzetto predisposto adiacente al nuovo edificio. L'impianto di terra in ogni caso dovrà essere "unico" per tutto il complesso e pertanto la nuova porzione dovrà essere interconnessa con l'esistente.

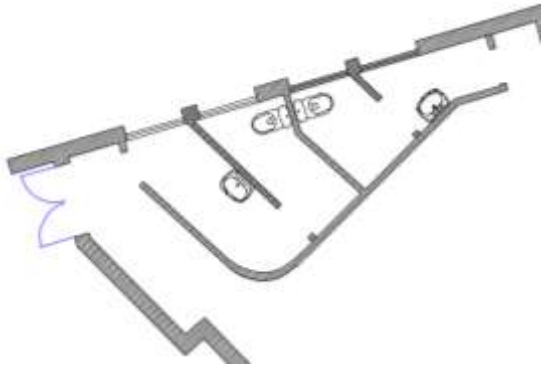
## IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La voce relativa ai consumi elettrici in una struttura come quella in esame è sempre particolarmente significativa, specie se per la climatizzazione si fa ricorso a pompe di calore, siano esse ad espansione diretta o idroniche. Per tale motivo, nell'ottica del risparmio energetico e del ricorso alle energie rinnovabili, si è pensato di dotare la Chiesa di un impianto fotovoltaico da 30 kWp, da realizzarsi sopra la copertura delle opere parrocchiali, posizione che garantisce un'ottima esposizione al sole.

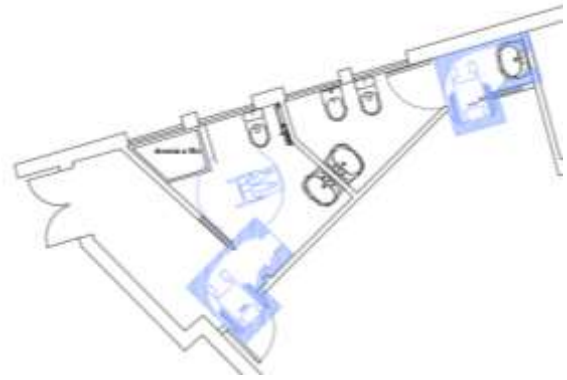
Affinché il fotovoltaico possa in buona parte coprire i consumi elettrici della pompa di calore durante la stagione del riscaldamento (quando il sole è meno presente) si prevede opportunamente di dotare l'impianto di un sistema di batterie di accumulo, che garantisce la disponibilità di energia elettrica anche nelle fasi di scarsa produzione dei pannelli.

## INTERVENTI FINALIZZATI AD UN MIGLIORAMENTO FUNZIONALE

I locali al piano terra dell'oratorio sono dotati di bagni obsoleti e manca un bagno per disabili, con l'intervento si prevede il rifacimento delle tramezze dei bagni e la creazione di un bagno di dimensioni tali da poter essere "accessibile" a disabili.



**Stato di fatto**



**Progetto**

Si prevede inoltre una nuova vetrata artistica in corrispondenza del battistero, anche con l'intento poi di realizzare l'intera sostituzione degli infissi in futuro.