



CITTA' DI CAPACCIO PAESTUM

**PROGRAMMA INTEGRATO DI EDILIZIA RESIDENZIALE SOCIALE
RECUPERO E RIFUNZIONALIZZAZIONE
EX COMPARTO RURALE DA DESTINARE A
EDILIZIA RESIDENZIALE SOCIALE E SERVIZI
IN LOCALITA' GROMOLA DI CAPACCIO PAESTUM (SA)**

PROGETTO ESECUTIVO

Committente
Città di Capaccio Paestum
(Provincia di Salerno)

Sindaco
Avv. Francesco ALFIERI



Elaborato:

TAV. N. 1

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA
E
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Scala:

Data: AGOSTO 2021

Progettisti

Ing. Giovanni Vito BELLO

Arch. Gerarda DI FILIPPO

Il R.U.P.

Ing. Federica TURI



PREMESSA

La presente relazione, redatta nell'ambito del progetto esecutivo di rigenerazione urbana, è finalizzata alla descrizione dell'intervento di Restauro e Risanamento Conservativo per la ri-funZIONALIZZAZIONE del complesso denominato "EX BUFALARA" sito in località Gromola di Capaccio Paestum (SA), da destinare ad EDILIZIA RESIDENZIALE SOCIALE E SERVIZI.

Ex beni dell'ERSAC, nel 2020 l'intera area è stata ceduta e trasferita da parte della Regione Campania al Comune di Capaccio Paestum, giusto Atto Pubblico di Trasferimento a Titolo Gratuito del 16.07.2020 rep. n. 4148.

Fanno parte del complesso immobiliare l'antico edificio denominato "La Bufalara" e altri tre fabbricati, anch'essi di epoca remota, che caratterizzano e che identificano l'abitato di Gromola Vecchia.



La sfida che il Comune di Capaccio Paestum si trova ad affrontare è duplice: rispettare il valore storico e l'innegabile bellezza architettonica del fabbricato "La Bufalara" e dell'intero complesso immobiliare per trasformarlo in un complesso di edilizia sociale abitativa e servizi e contemporaneamente restituire all'intera area una propria dignità storico – funzionale ed ambientale, assolvendo così anche una funzione sociale.

Per anni, l'intero complesso è stato abbandonato e lasciato in preda ad occupazioni abusive che ne hanno deturpato, non solo materialmente ma anche e soprattutto simbolicamente, la originaria ed importante valenza storico – architettonica del luogo.

L'approvazione del progetto da parte della Regione Campania nell'ambito della Programmazione 2021 di fondi per la rigenerazione urbana, giusto Decreto Dirigenziale della Giunta Regionale della Campania n. 45/2021 consentirà di concretizzare, attraverso un importante finanziamento pubblico, la realizzazione dell'intervento che, come già detto, consentirà non solo di rispondere ad una esigenza abitativa sempre più crescente ma allo stesso tempo di garantire agli immobili oggetto di intervento di essere recuperati e di essere riutilizzati in modo tale da assicurarne, attraverso un uso razionale degli stessi, la loro preservazione la riqualificazione dell'intera area.

Il fenomeno del social housing o edilizia sociale va sempre più espandendosi a macchia d'olio su tutto il territorio italiano. In risposta alle esigenze della crescente "rent generation", ovvero di quei oltre 7 milioni di giovani dai 18 ai 34 anni che, non potendo comprare casa, restano nell'abitazione familiare o delle famiglie monoparentali, dai single e dagli anziani. Un'immensa "fascia grigia" quindi che non ha la possibilità di acquistare una casa sul mercato, ma nemmeno il diritto di accedere all'edilizia popolare in quanto non "sufficientemente povera".

L' "Edilizia residenziale sociale" o "edilizia sociale" consiste in una tipologia di intervento immobiliare ed urbanistico che aspira a risolvere con un unico progetto più problematiche. Con la social housing si vuole aiutare concretamente una fetta di popolazione a basso reddito con progetti ad hoc che considerano diversi fattori:

- Emergenza abitativa
- Efficienza energetica (permettendo l'accesso ad alloggi ad alta efficienza energetica, sia dati in affitto che in acquisto con prezzi agevolati)
- Presenza di spazi condivisi ed aperti alla città in modo da agevolare l'integrazione sociale

L'intervento in progetto, ispirato al principio di sostenibilità abitativa sia in forma di collettività (spazi condivisi, aree verdi) sia in forma di efficienza energetica (recupero degli edifici secondo i principi della bio-architettura), prevede pertanto il recupero di tutti gli edifici, attualmente in stato di abbandono, e la loro ri-funzionalizzazione mediante interventi mirati alla conservazione dei principali aspetti stilistici, tipologici ed architettonici. Il progetto si fonda sulla consapevolezza dell'importanza della conservazione del carattere storico e architettonico non solo della "Bufalara" ma di tutto il contesto e degli immobili in esso ricadenti.

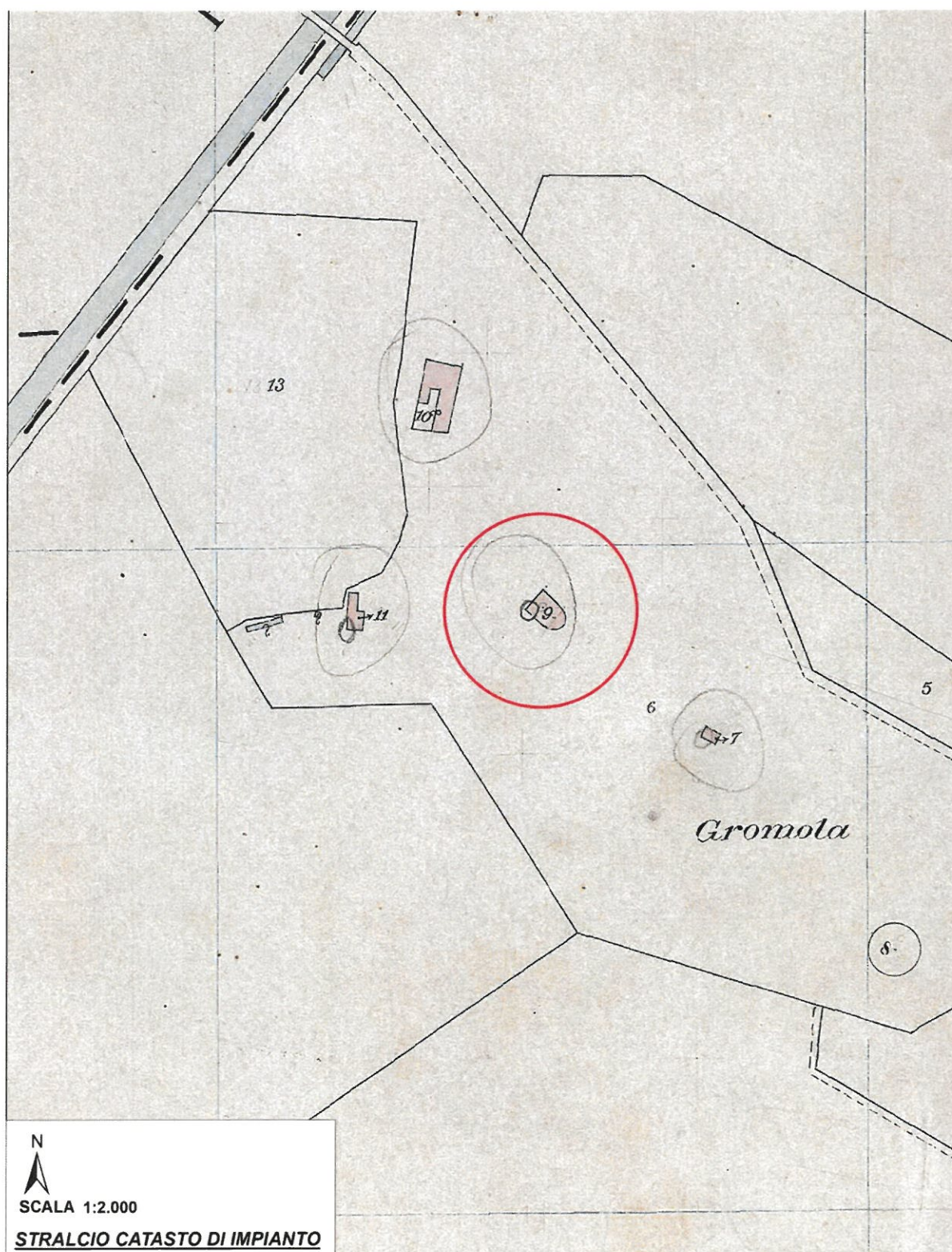
L'intervento, che si rende necessario attuare anche con immediatezza data l'evoluzione continua dei fenomeni di degrado, sarà attuato mediante un insieme sistematico di interventi

LE ORIGINI

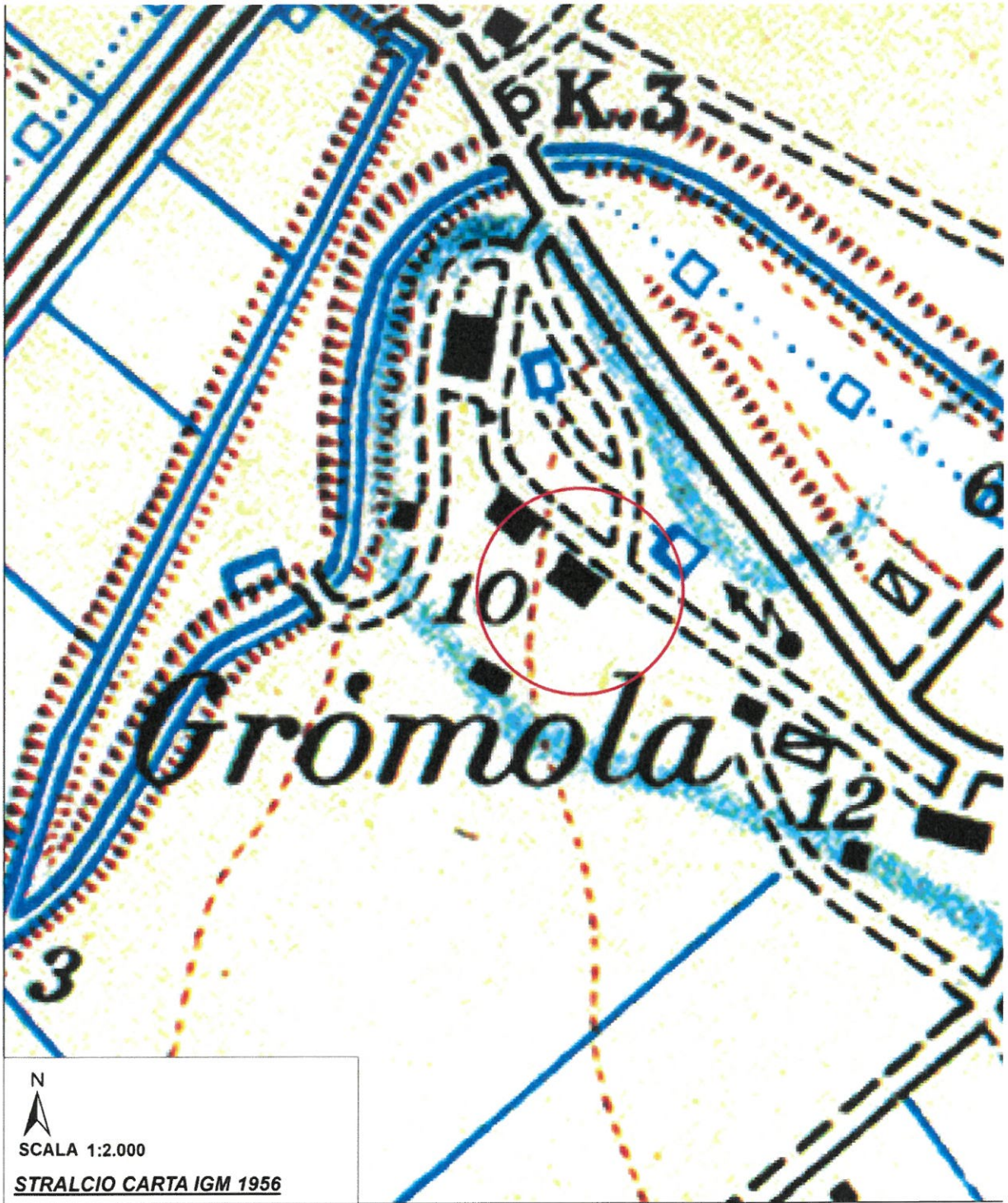
Il complesso rurale in oggetto fa parte dell'antico borgo di Gromola vecchia, e comprende la Famosa Bufalara e un gruppo di abitazioni e un tempo anche negozi e una Scuola Elementare.

La "Bufalara" è un edificio costruito nel 1700 e costituisce una importante testimonianza storico-architettonica della storia agricola di Capaccio Paestum. Veniva utilizzato per la lavorazione della mozzarella: nella parte annessa ospitava le famiglie dei coloni addetti all'attività dell'azienda. L'originalità della struttura consiste nel focolare centrale, fiancheggiato da quattro pilastri che reggono, insieme ai muri, il tetto. Gli elementi costruttivi sono disposti secondo lo schema del mègaron, che nell'antichità rappresentava la parte centrale del palazzo in cui le sacerdotesse vegliavano il fuoco sacro. Intorno ad essa e negli anni successivi sono sorti i vicini edifici dove alloggiavano i coloni occupati nell'attività dell'azienda.





Successivamente, agli inizi del 1900 (cfr. stralcio IGM del 1956), vennero realizzati gli altri edifici oggetto di intervento, adibiti ad alloggi dei Coloni e a Stalla:



INDIVIDUAZIONE CATASTALE

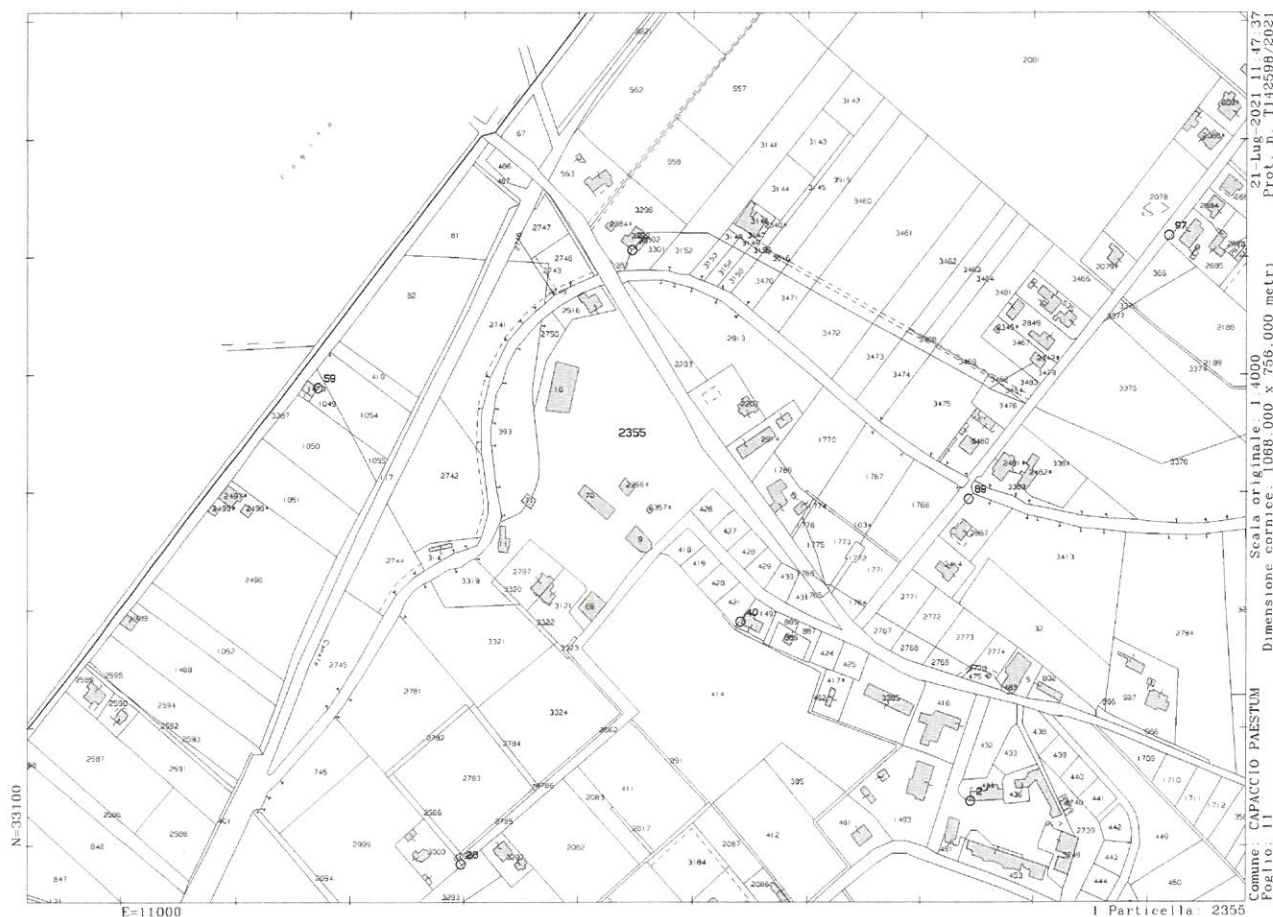
Gli Immobili e l'area oggetto di intervento sono così identificati in catasto:

Foglio di Mappa n. 11 Particella n. 9 - Bufalara

Foglio di Mappa n. 11 Particella n. 10 - Fabbricato A

Foglio di Mappa n. 11 Particella n. 70 - Fabbricato B

Foglio di Mappa n. 11 Particella n. 2355 – 426- 427 – 428 – 429 -430 - 431



PRG – PIANO REGOLATORE GENERALE

L'edificio della Bufalara e l'area immediatamente circostante è classificata come Zona A 2 – Di interesse storico artistico dal vigente P.r.g. del comune di Capaccio Paestum mentre la restante area/fabbricati ricadono in zona F4 - Centri sportivi ricreativi di uso pubblico.

destinata a spazi espositivi ed uffici.

La restante area e i relativi immobili ricadenti in zona F- 4 del P.r.g., è disciplinata dall'art. 30 - Zone F destinate ad attrezzature pubbliche di interesse generale delle N.t.a.

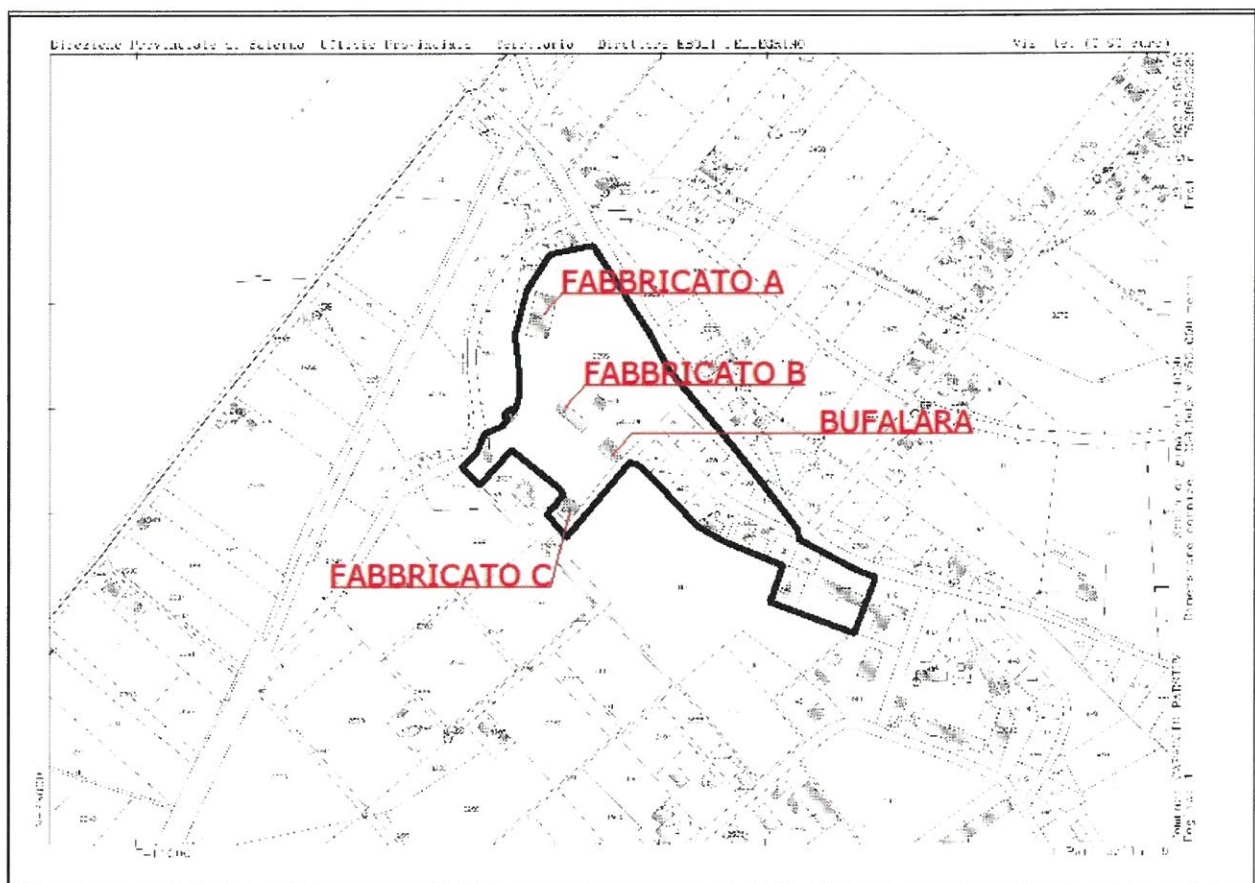
Gli edifici esistenti, dalla originaria destinazione abitativa, saranno oggetto di un progetto di risanamento conservativo che garantirà la conservazione della loro originaria destinazione d'uso ma recuperati e riqualificati in modo da adeguarli alla attuali esigenze abitative e al fine di garantire migliori e più elevati livelli di confort e di qualità abitativa.

L'intero complesso, che si trova in uno stato di abbandono da circa 40 anni, ha subito un notevole degrado causato sia dagli agenti atmosferici che dalla mancanza di manutenzione. Per anni occupata abusivamente, l'intera area è interessata da una serie di superfetazioni, consistenti sostanzialmente in una serie di baracche e/o strutture precarie e comunque tutte di epoca di difficile contestualizzazione ma ormai remota da potersi tranquillamente intendere prima del 1967.

Intenzione è dunque attuare principalmente una riqualificazione generale dell'area mediante la eliminazione di tutte le superfetazioni realizzate negli anni in maniera incontrollata e successivamente il recupero degli edifici, che restituiti alla loro originaria consistenza, vennero riutilizzati e riorganizzati nel rispetto della tipologia architettonica originaria. Uno degli obiettivi che l'intervento persegue è infatti la difesa dei caratteri autentici ed unitari dell'insediamento che ne rappresentano l'identità e che vanno pertanto salvaguardati. Gli interventi previsti in progetto saranno tutti di tipo conservativo, cercando di coniugare la tutela con gli obiettivi di efficienza e di sostenibilità degli edifici. In particolare, i prospetti che raccontano l'identità storica del complesso e che allo stesso tempo portano i segni leggibili del passare del tempo: proprio per questo motivo si è pensato di conservare tutti gli elementi che costituiscono le facciate esterne intervenendo maggiormente all'interno con l'applicazione di un isolamento a cappotto (di cui si tratterà più avanti).

L'intervento di rigenerazione urbana prevede interventi puntuali sui diversi fabbricati presenti nell'area mediante macro interventi generali riguardanti l'efficientamento energetico, l'adeguamento/miglioramento sismico e un insieme di opere finalizzate alla riqualificazione di tutta la sistemazione esterna.

- “Bufalara”
- Fabbriato “A”
- Fabbriato “B”
- Fabbriato “C”



I fabbricati denominati "A" e "B" **SARANNO OGGETTO DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO:**

Lo scopo è quello di conservare e recuperare l'organismo edilizio rispettando i suoi elementi tipologici, formali, strutturali, architettonici e artistici ed eliminando gli elementi estranei all'organismo edilizio. Tali manufatti sono destinati alla realizzazione di alloggi per l'edilizia residenziale sociale, sia per singoli nuclei familiari che per giovani coppie, ma anche per diverse forme dell'abitare, quali co-housing per giovani o anziani.

Nello specifico il Fabbricato denominato A sarà riorganizzato in n. 8 appartamenti per piano per complessivi 16 appartamenti diversificati in modo da realizzare alloggi dai 28 mq ai 95 mq.

Il fabbricato denominato B sarà invece riorganizzato in 8 alloggi tutti da 60 mq.

I fabbricati denominati "BUFALARA" E "C" **SARANNO OGGETTO DI RESTAURO ARCHITETTONICO**, ovvero interventi mirati al recupero, alla conservazione e alla valorizzazione degli edifici con particolare riferimento al loro valore storico, architettonico ed ambientale.

Tutti i fabbricati avranno caratteristiche di elevata sostenibilità ambientale, architettonica e dei materiali, efficienza energetica, sicurezza strutturale, accessibilità e modularità degli alloggi, nonché la qualità dell'infrastrutturazione urbana verrà rigenerata mediante funzioni urbane diversificate, mediante la riconfigurazione del verde urbano e dalla permeabilità dei suoli.

Successivamente verranno dedicati singoli paragrafi della presente relazione per descrivere in maniera dettagliata quanto ora sommariamente riportato.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E DESCRIZIONE DEL CORPO DI FABBRICA

Si riporta la documentazione fotografica dell'area oggetto della rigenerazione urbana:

LA BUFALARA











FABBRICATO A





FABBRICATO B



FABBRICATO C





ANALISI STATO DEI LUOGHI

L'intervento di progetto come detto consiste nel recupero e riqualificazione ambientale dell'intera area

Gli edifici presenti sull'area risalgono ad epoche diverse: la Bufalara risale alla fine del 700 mentre gli altri edifici adibiti ad abitazioni per gli operai dell'area furono realizzati dopo la riforma agraria.

Tale complesso rappresenta senz'altro un esempio tipico di architettura rurale del Sud Italia e per tale motivo è **INTENZIONE IL RECUPERO E LA RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI E DELL'AREA PERTINENZIALE.**

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

SISTEMAZIONE ESTERNA

L'area oggetto di intervento che attualmente versa in completo stato di abbandono e di degrado, è come già detto, interessato da edifici di notevole interesse storico artistico, la Bufalara, e da altri edifici tipici della architettura rurale storica.

Per anni abbandonata e oggetto di diverse occupazioni abusive, lo stato di fatto come riscontrato all'atto di acquisizione da parte del comune di Capaccio Paestum nel 2020, è caratterizzato da una serie di superfetazioni consistenti sostanzialmente in baracche e strutture precarie di vario tipo, che ne hanno considerevolmente deturpato la qualità e l'importanza storico – ambientale.

L'intervento previsto in progetto prevede pertanto la riqualificazione generale dell'intera area, che sarà liberata da tutte le superfetazioni e ripulita riportandola al suo stato originario. Un'attenzione particolare è stata posta alla sistemazione esterna dell'area di progetto che, nel rispetto delle caratteristiche geo-morfologiche e altimetriche, sarà riqualificata ed attrezzata prevalentemente ad area a verde. Una strada interna di collegamento, a traffico lento, garantirà il collegamento con i vari corpi di fabbrica e con le aree destinate alla sosta e a parcheggio opportunamente schermate e protette con elementi leggeri e/o con alberature. Le piante/essenze arboree esistenti, come i Pini Marittimi e Eucalipti, saranno conservati e salvaguardati; è prevista altresì l'implementazione delle stesse attraverso la messa a dimora di alberi tipici, ovvero coerenti con il contesto ecologico e naturalistico, in modo da armonizzare gli aspetti ambientali e allo stesso tempo in modo da offrire delle naturali zone di ombra e di frescura. In particolare, le aree destinate alla sosta e a parcheggio, saranno opportunamente ed adeguatamente trattate con materiali drenanti (cfr. Tavola n. 3) che permettono di garantire un elevato livello di eco-compatibilità e di sicurezza e al tempo stesso saranno organizzati mediante la messa a dimora di alberature. Tra le specie di alberi si preferiranno quelle con chioma espansa e caratterizzate da una particolare facilità di attecchimento. Tra queste varietà saranno selezionate ed impiantate alberi come il *Morus alba* Fruitless o Gelso Bianco (che non presenta i tipici frutti del Gelso) e l'Acero campestre che hanno tutte un portamento a chioma espansa perfetto per le aree di sosta al fine di ottenere un buon ombreggiamento delle aree, e che presentano ramificazioni tali da non interferire con le auto parcheggiate e con la mobilità pedonale.

Nelle restanti aree verdi libere è prevista altresì la piantumazione di alberi come l'Ulivo, il Pino Marittimo nonché alberi da frutto come il Melograno, legato alla storia di questa terra. Questa antica pianta (*Punica granatum*) dalle molte proprietà benefiche e presente nell'area del Mediterraneo fin dall'antichità, è cresciuta nella zona di Capaccio a partire dai Greci e dalla dea Hera, venerata a Posedonia.

FABBRICATI ESISTENTI

Tutti edifici esistenti ed originari saranno recuperati e riqualificati. In particolare:

LA BUFALARA e FABBRICATO "C"

Questi edifici saranno oggetto di restauro architettonico; saranno ripristinati e recuperati tutti gli elementi presenti e quelli andati distrutti dal tempo.

Indagini specialistiche in sito

Per una valutazione attenta e dettagliata del sito, vista la sua valenza architettonica, prima di avviare le fasi di intervento sul costruito sarà necessario effettuare un congruo numero di indagini volte a determinare qualitativamente e quantitativamente la natura del degrado e dei dissesti, ad individuarne le possibili cause e compilare un quadro orientativo su i possibili rimedi tecnici. Si dovrà pertanto predisporre tutta una serie di indagini specifiche che vanno dalla archeologia dell'elevato, che attraverso analisi stratigrafiche murarie consentirà di conoscere a fondo le diverse fasi costruttive del castello, e specifici rilievi della consistenza materica e delle tipologie di degrado presenti. Le mappature tematiche ottenute attraverso le analisi suddette, integreranno quelle già realizzate in fase di progetto definitivi e costituiranno un valido supporto per le prescrizioni progettuali in fase esecutiva.

Dovrà, pertanto, essere predisposto un successivo rilievo architettonico e strumentale e un'indagine del sottosuolo con eventuali prospezioni con georadar, per la verifica e le analisi di eventuali strutture interrato.

Con i lavori di scavo e la cernita attenta di ogni elemento lapideo, per la ricollocazione in sito, dovranno essere eseguiti contemporaneamente le indagini stratigrafiche del sottosuolo, in modo da potere analizzare il sottofondo più antico e le eventuali tracce di preesistenze remote.

La BUFALARA versa nella condizione di rudere ma conserva la struttura voltata in muratura posta a copertura del primo livello ed un portale in pietra, aperto su una delle pareti laterali circa due metri di altezza dal piano di campagna. Essa, realizzata con muratura in pietra grigia locale, presenta una pianta quadrata con corpo semicircolare. Attualmente, l'accesso è impedito in quanto la soglia di ingresso sta posta a circa 2 metri dal piano di campagna esterno. Il pavimento, sostenuto da un volte a botte sottostante, risulta in parte crollato. Le tracce di tubazioni fittili annegate nelle murature perimetrali lasciano supporre l'esistenza di una ampia sala sottostante. Restano visibili le imposte e i segni ben evidenti sulle pareti dell'intradosso.

Analisi dei materiali e del degrado

Il rilievo fotografico e l'analisi dei materiali riportata negli allegati elaborati grafici, fanno emergere in maniera evidente lo stato di degrado avanzato della struttura che versa ormai in uno stato di abbandono.

I materiali rilevati in sito, quali le sabbie, le pietre calcaree ecc..., provengono dal territorio limitrofo e insieme alle tecniche utilizzate per la messa in opera costituiscono un documento storico di grande valenza che permette di ricostruire in modo chiaro le avanzate capacità costruttive del tempo.

Descrizione dell'intervento da realizzare

L' intervento di restauro proposto ha lo scopo di arginare i fenomeni patologici dovuti principalmente a degrado e dissesto delle strutture verticali in parte crollate sia per mancanza di manutenzione, che per i mutamenti dell'orografia del sito.

Lo scopo di ogni attività da eseguire è quello di salvaguardare ogni traccia visibile del preesistente, anche con opere di ricostruzione ritenute utili alla riedificazione della spazialità dell' ambiente originario, altrimenti degradato a rovina, atte comunque a valorizzare l' immagine storico-architettonica dell' insieme pervenutoci nel caso delle vicende storiche, affinché la città di Capaccio conservi e ricordi le sue affascinanti seppur travagliate vicissitudini e contemporaneamente sia resa possibile una fruizione pubblica .

Preventivamente ai lavori sulle murature, sarà necessario effettuare la messa in sicurezza di tutta l'area di pertinenza, interna ed esterna alle mura, con operazioni di diserbo della folta vegetazione infestante, selezionando le specie arboree locali, al fine di non devastarne l'habitat naturale. Contemporaneamente alle prime operazioni di cantiere dovranno essere previste le installazioni di alcuni presidi di sostegno urgenti, a ridosso delle murature giudicate in pericolo di crollo per le particolari condizioni di rovina rilevate.

Gli interventi di restauro e consolidamento strutturali previsti, al solo scopo di conseguire il miglioramento statico, consistono nella realizzazione di sottofondazioni in muratura di pietrame locale di medesime caratteristiche delle fondazioni esistenti.

Gli scavi da effettuare, oltre che accertare la sistemazione delle basi fondali delle murature elimineranno una delle cause di dissesto che in prima analisi risulta essere tra le più pericolose.

La scelta progettuale è quella di intervenire essenzialmente per pulire, consolidare e proteggere; a fronte di attente analisi e indagini bisognerà individuare i trattamenti specifici per ogni singolo tipo di deterioramento, evitando il più possibile aggiunte, adottando criteri differenziati per la sigillatura dei giunti scarnificati e ricorrendo alla reintegrazione degli elementi mancanti solo con accurati criteri selettivi.

Le ricostruzioni previste, dovranno essere eseguite con un rigoroso metodo di anastilosi, ricollocando in sito i conci lapidei crollati.

E' opportuno esplicitare puntualmente gli interventi che si propone di realizzare per il recupero delle murature in questione:

La pulitura dovrà agire unicamente su quei depositi e pellicole incrostanti palesemente riconoscibili come degradazione e andrà condotta ricorrendo a tecniche di rimozione consone al tipo di materiale e alla natura delle croste; si dovrà inoltre calibrare caso per caso le tecniche da usare, evitando trattamenti generalizzati che rischierebbero di non tener conto delle differenze tra i diversi depositi e fra i materiali interessati.

Per la pulitura si potrebbe ricorrere ad una idrosabbatura controllata a bassa pressione e a spazzolature locali per eliminare i depositi incoerenti salvo più accurate determinazioni in fase successive.

L' eventuale scelta dell'idrosabbatura potrà essere privilegiata rispetto alla sabbatura a secco per il minore impatto abrasivo con il supporto.

E' importante ribadire che la scelta del tipo di pulitura più adatta avverrà comunque sulla base dei risultati di una serie di specifiche indagini preliminari.

La fase di stuccature rappresenta quella che più rischia di incidere sul risultato complessivo del progetto, dato che sarà l'intervento quantitativamente più consistente. La quasi totalità della muratura esterna impone infatti un'accurata operazione di sigillatura dei vuoti che si sono creati nei giunti tra le pietre o che riguardano mancanze più consistenti, vere e proprie lacune.

Questo intervento potrà essere effettuato utilizzando malte idrauliche compatibili con le pietre del paramento e con le malte superstiti; inoltre le stuccature dovranno rispettare la porosità del materiale su cui agiscono.

Un altro intervento al quale dovrà essere attribuita una certa importanza nell' ottica della conservazione è la sigillatura dei bordi degli intonaci, intervento necessario sia per la conservazione delle parti di intonaco superstite, sia in quanto impedisce le infiltrazioni di acqua ed il conseguente ulteriore ammaloramento delle murature.

Gli interventi di consolidamento dovranno essere effettuati mediante l'impregnazione con un prodotto che, penetrando in profondità migliori la coesione del materiale, migliorandone le proprietà meccaniche; nei casi in cui i materiali lapidei risultino degradati al punto da rischiare il completo distacco, si dovrà ricorrere invece ad interventi di consolidamento con perni di acciaio fatti aderire con resine epossidiche.

Essendo in presenza di condizioni climatiche e ambientali particolarmente aggressive, a causa della vicinanza al mare, la protezione delle superfici dovrà essere tenuta nella dovuta considerazione e dovranno essere adottate tecniche e prodotti adatti alle peculiarità del sito.

Gli interventi di reintegrazione e di stilatura dei giunti previsti nelle ipotesi progettuali,

rappresentano comunque un efficace presidio contro i rischi indotti dal degrado superficiale.

Una diagnosi chiara delle patologie statiche, a dire l'individuazione dei meccanismi di danno cui i manufatti sono sottoposti, consentirà di pervenire alle soluzioni più adatte per il loro consolidamento.

Gli impianti elettrico ed ausiliari, idrico-sanitario e di climatizzazione sono descritti negli elaborati specifici di progetto e saranno realizzati con modalità compatibili con l'importanza architettonica ed artistica del sito.

Il progetto in esame troverà un utile completamento in ulteriori interventi progettuali per la sistemazione e la valorizzazione dell'area esterna mediante apposito sistema di illuminazione ed attraverso la predisposizione di tutta una serie di percorsi pedonali sia l'allestimento di un centro di documentazione della storia dell'insediamento antico.

Tutte le soluzioni adottate per il recupero concorreranno per la più idonea riqualificazione dell'ambiente originario e della sua immagine storico-architettonica.

Il restauro dovrà comunque conservare i segni del passato in modo che l'opera venga trasmessa al futuro con tutto il patrimonio di contenuti storici, tecnici e costruttivi con cui ci è pervenuta.

FABBRICATO "A" , FABBRICATO "B"

L'intervento in oggetto, come detto in premessa, consiste **nel RISANAMENTO CONSERVATIVO** dei fabbricati mediante interventi cioè volti a conservare e recuperare l'organismo edilizio rispettando i suoi elementi tipologici, formali, strutturali, architettonici e artistici ed eliminando gli elementi estranei all'organismo edilizio

Gli interventi tecnici a farsi su tutti gli immobili da adibire a uso abitativo "Edilizia Sociale" saranno realizzati in modo da salvaguardare la tipologia e i caratteri costruttivi originari. Si intendono eseguire interventi cioè capaci di rendere tali abitazioni "moderne" con tutte le caratteristiche energetiche e statiche, senza però perdere la tipologia e le caratteristiche architettoniche originarie.

Nello specifico gli interventi previsti sono i seguenti:

- **Consolidamento strutturale**
- **Realizzazione di cappotto termico;**
- **Isolamento termico-acustico solai;**
- **Sostituzione infissi**
- **Installazione impianto fotovoltaico;**
- **Installazione impianto solare termico;**

- **Sostituzione impianto di riscaldamento e raffrescamento.**
- **Sostituzione di impianto elettrico**
- **Opere per l'eliminazione delle barriere architettoniche**
- **Realizzazione di finiture interne ed esterne.**

La riqualificazione energetica degli edifici con il conseguente risparmio energetico che ne deriva, è ormai alla base di una progettazione sostenibile che salvaguarda le risorse energetiche naturali. Si è ritenuto di dover intervenire per ridurre al minimo l'utilizzo di energia primaria e restituire a coloro che usufruiscono di tale struttura un comfort termico-abitativo idoneo alla funzione a cui è dedicato.

Le Norme tecniche sulle costruzioni danno un indirizzo sugli interventi strutturali da eseguire, nel caso specifico si parla di miglioramento/adeguamento delle strutture presenti

Gli interventi sopraelencati, sono realizzati nel rispetto della normativa e nel rispetto dei protocolli che regolamentano le costruzioni passive.

TECNICHE COSTRUTTIVE DI PROGETTO

L'intervento di efficientamento messo in atto per la riduzione dei consumi energetici e per migliorare il comfort termico-abitativo, nel rispetto della normativa riguardante i consumi energetici e le tecniche di architettura passiva, prevede i seguenti interventi architettonici:

- Realizzazione di cappotto termico;
- Isolamento termico-acustico solai;
- Sostituzione infissi.

CAPPOTTOTERMICO

L'efficientamento energetico e la riduzione del consumo delle risorse naturali sono traguardi raggiungibili utilizzando precise tecniche costruttive e tecnologie innovative.

A tal proposito un elemento progettuale estremamente importante è l'involucro edilizio con le sue caratteristiche termiche.

L'involucro infatti è la barriera più importante che divide gli ambienti interni dall'esterno e dalle oscillazioni termiche, è quindi uno degli elementi costruttivi principali su cui agire.

Un efficace involucro presenta delle caratteristiche ben precise come:

- Bassa trasmittanza termica
- Elevata resistenza termica
- Sfasamento dell'onda termica che oscilla dalle 11 h alle 14h

- Coefficiente di attenuazione < di 2
- Valori di umidità relativa idonei alle attività svolte
- Assenza di condensazione interstiziale

I materiali proposti sono caratterizzati da elevate prestazioni termico-acustiche e sono certificati per le costruzioni sostenibili.

I vantaggi riscontrati in seguito all'intervento proposto sono:

- **Maggiore capacità termica dell'involucro;**
- **Maggiore resistenza termica;**
- **Minor consumo di energia;**
- **Maggior risparmio energetico**

ISOLAMENTO SOLAI

Lo scopo di tale intervento è quello di diminuire lo scambio termico tra i vari livelli del corpo di fabbrica, tra zone riscaldate e zone non riscaldate, e di eliminare i ponti termici presenti.

Per migliorare le prestazioni termiche ed energetiche del corpo di fabbrica si è ritenuto necessario intervenire isolando i solai intermedi e la copertura.

L'isolamento dei solai è stato ottenuto con l'utilizzo di pannelli in lana di roccia tipo Hardrock Energy della Rockwool o similari, con elevate caratteristiche termico-acustiche.

L'intervento di isolamento dei solai si può suddividere in due sottointerventi:

- Isolamento di solai intermedi
- Isolamento delle coperture

Nel primo caso è stato necessario intervenire posizionando i pannelli coibenti all'intradosso dei solai.

Nel secondo caso, invece, il cappotto termico è stato posizionato all'estradosso del solaio di copertura, per migliorare le prestazioni termiche del corpo di fabbrica e per eliminare i ponti termici derivanti dall'applicazione di un cappotto all'intradosso dei solai.

INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO

Sono previsti i seguenti interventi di miglioramento sismico a seconda del tipo di corpo di fabbrica.

Per i corpi di fabbrica A e B saranno sottoposti ad interventi di consolidamento strutturale

- Consolidamento fondazioni;

- consolidamento delle murature,
- consolidamento e rifacimento dei solai.

CONSOLIDAMENTO DELLE MURATURE

Per il consolidamento delle murature, la muratura originaria si presenta con buona tessitura e senza segni di dissesto. Per garantire gli standard imposti per l'adeguamento, tuttavia, è necessario un intervento volto ad incrementare la resistenza degli elementi verticali, che, per motivi di natura geometrica e legati anche agli scarichi dei solai, non soddisfano le verifiche strutturali richieste, in particolare quelle per azioni taglianti. Tra i possibili interventi adottabili, si è scelto di procedere con la realizzazione di un intonaco armato.

CONSOLIDAMENTO E RIFACIMENTO SOLAI

Per il recupero dei solai invece, l'intervento considerato riguarda, la sostituzione di questi vecchi solai in ferro e cemento con solai in c.a. alleggeriti con file di polistirolo. Il solaio oggetto delle seguente relazione, può essere assimilato ad una piastra bidimensionale soggetta ad uno stato tensionale piano e caricata in direzione perpendicolare al piano stesso. Poiché il materiale utilizzato non è isotropo, cemento armato e blocchi di polistirolo, il carico viene distribuito privilegiando la direzione di maggiore rigidezza. Lo schema statico utilizzato è quello della condizione più svantaggiosa.

CONSOLIDAMENTO DELLE FONDAZIONI

Le eccessive pressioni al suolo e la tipologia strutturale dell'opera di fondazione esistente (semplice continuazione dei muri portanti dal piano di calpestio) ha suggerito l'adozione di un intervento che consentisse di allargare la base di appoggio delle pareti portanti, integrando le fondazioni esistenti con travi di fasciatura laterali interne ed esterne in calcestruzzo armato di sezione opportuna, e di realizzare travi di collegamento trasversali della stessa sezione per irrigidire l'intero reticolo. Tale reticolo di fondazione oltre ad allargare la base di interazione suolo-struttura consente di contenere gli effetti delle pressoflessioni fuoripiano, pericolosissime per gli edifici in muratura in quanto incrementano significativamente le pressioni al suolo con pericolo di rottura del terreno di appoggio e conseguente instabilizzazione della sovrastruttura.

IMPIANTI

L'intervento di efficientamento messo in atto per la riduzione dei consumi energetici e per migliorare il comfort termico-abitativo, nel rispetto della normativa riguardante i consumi energetici e le tecniche di architettura passiva, prevede i seguenti interventi impiantistici:

- Illuminazione LED;
- Impianto Fotovoltaico;
- Impianto Solare Termico;
- Impianto di Riscaldamento e Raffrescamento ad Espansione Diretta.

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il campo fotovoltaico sarà composto da n°20 moduli fotovoltaici della IBC Solar Premium Line modello MonoSol 265 EX per una potenza totale di 6000 Wp. I moduli scelti garantiscono una durata eccezionale,

oltre all'elevata performance, efficienza e affidabilità. Il colore delle celle conferisce al modulo una superficie uniforme, il vetro con pellicola antiriflesso permette una maggiore assorbimento della luce e di conseguenza una maggiore efficienza. Il campo fotovoltaico posizionato sulla copertura. L'impianto occupa una superficie captante di 40 m². Il campo sarà orientato in modo ottimale con un posizionamento a SUD, così da poter aver il massimo del rendimento previsto per i pannelli utilizzati.

I moduli saranno montati su supporti in alluminio, fissati sulla copertura con appositi ganci e/o strutture in acciaio inossidabile adatti alla tipologia di installazione prevista. Tutti gli ancoraggi saranno praticati avendo cura di ripristinare la tenuta stagna dell'attuale copertura, verranno utilizzati tasselli M10 per l'ancoraggio delle staffe di supporto sulla superficie. Le barre filettate verranno ancorate tramite l'utilizzo di ancoranti chimici e resine isolanti certificate. La conversione dell'energia solare sarà affidata a n.2 inverter della ABB - modello PVI 4.2 TL -OUTD. L' inverter scelto è tra i più utilizzati al mondo e il primo a conseguire i migliori risultati in termini di efficienza. Questo dispositivo è dotato di due MPPT indipendenti e ha un rendimento che raggiunge il 98,2%, inoltre l'unità è priva di condensatori elettrolitici, garantendo una maggiore durata del prodotto.

IMPIANTO SOLARE TERMICO

Per ridurre al minimo l'utilizzo di energia primaria il progetto prevede l'inserimento di un impianto solare termico da 300 Lt in grado di soddisfare la richiesta di acqua calda sanitaria degli utenti corpo di fabbrica.

Per solare termico si è scelta un'esposizione ottimale rispetto alle inclinazioni della copertura.

L'unità di assorbimento è formata da un circuito in rame curvato a forma di "U", posizionato a contatto con appositi assorbitori di calore in alluminio, che ne aumentano la superficie di scambio

di calore. Tutta la lunghezza di ogni unità è racchiusa in un singolo tubo di vetro, ed ogni unità viene poi connessa in parallelo ad un collettore situato sulla testata del pannello, che raccoglie il fluido vettore che scorre in ogni circuito. Telaio metallico in profilato di adeguato spessore in alluminio elettrolitico, come previsto dalle normative per una resistenza alla corrosione in nebbia salina; montaggio dei singoli elementi costituenti la struttura mediante speciali squadrette per un semplificato montaggio ad incastro.

I progettisti

Ing. Giovanni Vito Bello

Arch. Gerardina Di Filippo