



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



ARCIDIOCESI DI SANT'ANGELO DEI LOMBARDI
CONZA - NUSCO - BISACCIA
PARROCCHIA SAN LORENZO MARTIRE -
CAPOSELE (AV)

Arcidiocesi di Sant'Angelo dei Lombardi Conza - Nusco - Bisaccia

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
(PNRR) - MISSIONE 1 - DIGITALIZZAZIONE,
INNOVAZIONE, COMPETITIVITÀ E CULTURA,
COMPONENTE 3 - CULTURA 4.0 (M1C3), MISURA 2
"RIGENERAZIONE DI PICCOLI SITI CULTURALI,
PATRIMONIO CULTURALE, RELIGIOSO E RURALE,
INVESTIMENTO 2.4: "SICUREZZA SISMICA NEI
LUOGHI DI CULTO, RESTAURO DEL PATRIMONIO
CULTURALE DEL FEC E SITI DI RICOVERO PER LE
OPERE D'ARTE (RECOVERY ART)" - LINEA
D'AZIONE N. 1 SICUREZZA SISMICA NEI LUOGHI
DI CULTO, TORRI E CAMPANILI**

**Piano Nazionale
di Ripresa e Resilienza**

#NEXTGENERATIONITALIA



**Campanile Chiesa di S. Lorenzo
Caposele - (AV)
CUP: F36J22000060006**



Progetto ESECUTIVO

(D. Lgs 36/2023 - allegato I.7)

TECNICO INCARICATO PROGETTO
ARCHITETTONICO E STRUTTURALE
Marino Nardiello architetto

STRUTTURE
ing. Luca De Simone

rilievi e restituzione grafica piXplan - www.pixplan.it

R.U.P.

GEOM. LUIGI D'ANGELIS

ALL. A

a termine di legge questo elaborato non può essere riprodotto o comunicato a terzi senza autorizzazione

RELAZIONE GENERALE (STORICA E DESCRITTIVA)

Premessa

Ogni singola parte di un edificio ha delle motivazioni precise attribuibili ad esigenze di ordine pratico ma anche specialmente per quanto riguarda edifici antichi o vetusti, segnali precisi di ordine mistico e simbolico. La nostra breve considerazione riferita a questi ultimi riguarda proprio tali segnali con il loro messaggio trasmesso sia a livello archetipico, allegorico ma soprattutto proprio con la loro simbologia. Qui prima di continuare occorre fare una prima importante suddivisione fra ciò che insegnano i culti antichi e le attuali religioni con ciò che invece è trattato come linea di fondo a livello esoterico. Non è una suddivisione netta perché tutti i messaggi scolpiti nelle pietre di una chiesa o negli affreschi di noti pittori, parlano sostanzialmente all'uomo, con i suoi problemi, le sue paure ma anche la sua grande voglia spontanea di apprendere attraverso una conoscenza che ha oltrepassato i secoli servendosi di un linguaggio comune a tutti e per tutti.

“Nel profilo delle nostre città, dai paesi alle metropoli, il campanile è una presenza fondamentale, la cui assenza è quasi inimmaginabile. Storicamente è attorno al campanile che la comunità si raccoglie, punto di riferimento per la vista e per l'udito, e anche in una società più secolarizzata ed evoluta, il campanile rimane una cifra identitaria, spesso il simbolo stesso di una città, nonché una presenza protettiva e vigile, come archetipicamente è ogni torre.”

Stiamo parlando di una costruzione assai familiare nella nostra bella Italia ma che contraddistingue ogni paese o nazione del mondo dove la religione cristiana si è espressa a maggiore titolo. Tuttavia anche altre religioni hanno il loro campanile che annuncia, protegge, proclama anche per tramite degli stessi suoi seguaci o sacerdoti il loro credo religioso, un esempio per tutti è l'islamico minareto costruzione assai affascinante simile ad una matita appuntita rivolta verso il cielo con un terrazzo circolare vicino alla cuspide dal quale far partire le preghiere verso la città santa della Mecca.

Ma il campanile così come le alte torri che caratterizzavano le città medievali erano anche simbolo di potere, religioso nel primo caso mentre nel secondo, considerando queste costruzioni anche dal punto di vista laico, rappresentavano la potenza stessa della famiglia che ne era proprietaria. Celeberrima in ambito fiorentino dei primi del trecento e prima del libero Comune fu la “*Consorteria delle Torri*” una sorta di accordo fra nobili famiglie per il sostentamento economico e alimentare e la difesa reciproca in tempo di assedi da attacchi esterni.

Nel “*Manuale per comprendere il significato simbolico delle cattedrali e delle chiese*” scritto da Guillaume Durand nato in Francia a Beziers nel 1230 e successivamente Vescovo nel 1285 della città di Mende, si tratta di tutto ciò che riguarda l'universo del sacro secondo il cristianesimo e si fa riferimento ad ogni parte pertinente tale universo comprese le chiese e le sue parti architettoniche distinte in vari capitoli. Fra questi

proprio nel primo capitolo ad inizio del libro esattamente a pagina 34 della sua edizione più recente, paragrafo 21, si parla “Delle Torri”

Testualmente egli scrive:

“Le torri della chiesa sono i predicatori e i prelati della Chiesa che formano il loro baluardo e lo difendono. Per questo lo sposo parla così alla sposa nei cantici d’amore: “Il tuo collo, somiglia alla torre di David, è alto e munito di macchine da guerra e di armi per i combattimenti”. Il pinnacolo o la cima della torre rappresenta la vita e l’anima del prelado che tende alle cose elevate”

La tradizione attribuisce a Paolino (V secolo), vescovo di Nola, la paternità dell'uso delle campane come richiamo per le adunate, ma risale al 561 la prima segnalazione di Gregorio di Tours che attesta l'uso della campana posta su un'apposita torretta per richiamare i fedeli. Questa costruzione si diffuse rapidamente a partire dall'VIII secolo da quando papa Stefano II fece costruire una torre campanaria dotata di tre campane nella Basilica di San Pietro in Vaticano. (*Campanile della Cattedrale di Anagni (FR) Il campanile della Cattedrale di Teruel. (Spagna)*)

Allo scopo di segnalare le funzioni religiose si aggiunse poi, soprattutto con la diffusione degli orologi meccanici, quella di segnare il passare delle ore con i rintocchi delle campane. Con il sorgere dei comuni nacquero i primi "**campanili**" non legati alle attività di culto quando si dotarono di campane le torri dei palazzi comunali.

Ecco elencati i principali segnali (che variano da zona a zona) legati alla vita religiosa e civile:

- **Campane di edifici religiosi:**

1. *Annuncio Santa Messa:* a seconda delle regioni e delle zone: 15, 30, 45 o 60 minuti prima della celebrazione
2. *Angelus Domini:* mattino, mezzogiorno e sera. In alcune realtà quello del mattino è sostituito da una sonata notturna.
3. *Venerdì, ore 15: Agonia di Gesù*
4. *Matrimoni, sacramenti, funerali, feste patronali, processioni, solennità, tridui, novene, rogazioni, quarant'ore*
5. *Morte ed elezione del Pontefice*
6. *Agonie*
7. *Rintocchi ore e mezze (quarti in alcune località)*
8. Vari: catechismo, benedizione delle case, mese mariano (maggio)

- **Campane di edifici civili**

1. *Convocazione consiglio comunale*
2. *Lutti particolari*
3. *Anniversari locali o nazionali (25 aprile, 1° maggio, 2 giugno, 4 luglio, 4 novembre e altri)*

4. *Rintocchi ore, ribattuta, mezze ore, quarti*

5. *Scuola*

6. *Vari*

Anticamente le campane segnalavano anche: le incursioni dei pirati, gli incendi, il coprifuoco, le pestilenze, in alcuni casi più recenti furono usate per avvisare l'arrivo di incursioni aeree.

Sulla punta della lanterna in genere vengono installate palle in bronzo sormontate da croci, simbolo dell'universalità del Cristianesimo.

Dopo l'Editto di Costantino (313 d.C.) le comunità cristiane potevano riunirsi liberamente. Tuttavia, per richiamare i fedeli alle funzioni si utilizzarono sistemi diversi; inizialmente si batteva sopra un'asse detta "asse sacra". E' possibile, comunque, affermare che il "campanile" è un tipo di costruzione nata intorno all' VIII sec. d.c. sulla base della tecnica sviluppata per le torri, caratterizzata dalla funzione di sostenere le campane e da un marcato sviluppo verticale.

Fin dai tempi più antichi sono stati adoperati strumenti sonori simili ai nostri campanelli, soprattutto nei culti di origine orientale (i campanelli dei sacerdoti ebraici, quelli della dinastia Chou in Cina, ecc.).

Tale tradizione è entrata nelle consuetudini della religione cristiana e, quando, intorno al V secolo, le dimensioni del campanello hanno iniziato a crescere, il *tintinnabulum* ha preso la forma delle attuali campane. Mentre fino alla metà del VI secolo soltanto le cattedrali e i monasteri hanno potuto vantare la presenza di una campana (negli altri casi era il diacono che convocava i fedeli a viva voce), l'uso di questo strumento di richiamo è diventato indispensabile in seguito alla fondazione delle pievi.

A partire dall'VIII secolo le campane sono comparse in tutto l'Occidente europeo e, fra il X e XI secolo, anche le chiese rurali ne hanno avuta almeno una. Per lungo tempo è stato considerato un lusso possederne diverse, ma gradualmente, nelle chiese maggiori, il numero delle campane è cresciuto (in genere fino a tre) per distinguere le diverse parti dell'ufficiatura. La torre Campanaria del Duomo di Avellino ne ha cinque.

La più grande, detta del mattino, suonava nelle ore notturne e all'albeggiare, le più piccole, dette campana di terza e campana di nona, suonavano, rispettivamente, alle nove e alle quindici.

A partire dall' XI secolo abbazie e cattedrali hanno cominciato ad averne più di tre. In un secondo momento, si eressero torri accanto alle chiese ove vennero issate le campane, strumenti di bronzo dal suono caratteristico. Intorno al secolo X quasi tutte le chiese avevano il loro campanile provvisto di campane. Accanto alla forma tradizionale a torre, di retaggio medievale, si andranno affiancando a poco a poco anche i cosiddetti campanili a vela, costituiti da una porzione singola di muro - non agglomerato, come nel caso della torre - non eccessivamente alto, e contenenti alcune campane.

I campanili a vela hanno iniziato a mostrare i loro limiti dal punto di vista tecnico con l'aumento del numero e delle dimensioni delle campane. Essendo costituita da un muro isolato, la costruzione

può raggiungere altezze limitate e l'aumento del numero delle campane comporta maggiori finestrature che costituiscono un ulteriore indebolimento per la muratura. Le crescenti dimensioni delle campane hanno rappresentato, probabilmente, il principale inconveniente per questo tipo di costruzioni poiché, all'aumentare del peso, aumentano proporzionalmente le azioni dinamiche generate dal moto delle campane.

Una sezione scatolare come quella delle torri risulta più idonea a sopportare questo tipo di sollecitazioni. La struttura a torre consente, inoltre, di sfruttare tutti e quattro i lati della muratura per inserire, in apposite aperture, le campane e lo spazio interno risulta utile per suonare le campane e provvedere alla loro manutenzione.

Mentre le campane sono spesso menzionate in fonti concernenti edifici religiosi, soprattutto a partire dal secolo VI, non è chiaro da quale epoca tali campane fossero collocate in apposite torri. Nell'architettura religiosa dei primi secoli sono noti parecchi esempi di torri, ma si tratta, nella maggior parte dei casi, di torri funzionali all'articolazione architettonica della facciata o di torri scalari. Sulla base delle fonti testuali delle testimonianze iconografiche non è da escludere che siano esistiti campanili nell'architettura paleocristiana; tuttavia i primi di cui esiste una testimonianza certa appaiono solo in epoca carolingia, citati nelle fonti (il *Liber Pontificalis* ne ricorda la costruzione in Vaticano da parte dei pontefici Stefano II (752-757) e Adriano I (772-795)) o conservati: alcuni esempi sono collegati alla chiesa, altri sono indipendenti.

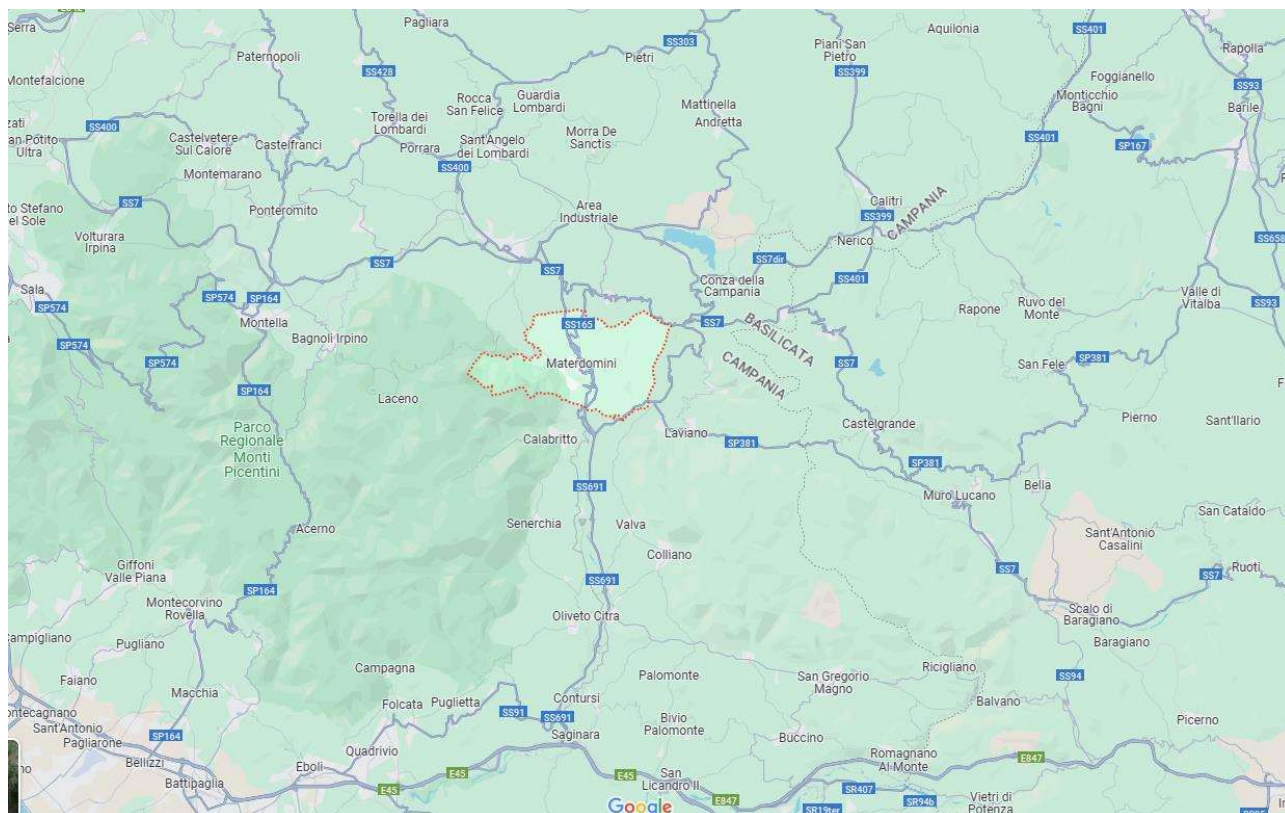
Con Decreto della Segreteria Generale del Ministero della Cultura n. 455 del 07/06/2022 è stato ammesso a finanziamento l'intervento inerente alla messa in sicurezza sismica del “Campanile della chiesa di San Lorenzo in Caposele – Missione 1 – digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura, componente 3 – cultura 4.0 (MIC3), misura 2 “rigenerazione di piccoli siti culturali, patrimonio culturale, religioso e rurale, investimento 2.4: “Sicurezza sismica nei luoghi di culto, restauro del patrimonio culturale del FEC e siti di ricovero per le opere d’arte (RECOVERY ART)” – linea d’azione n.1 sicurezza sismica nei luoghi di culto, torri e campanili.

L'obiettivo è migliorare la sicurezza sismica mediante interventi strutturali, finalizzati a ripristinare e/o migliorare la risposta sismica della struttura portante. Attualmente la struttura risulta essere stata rimaneggiata rispetto al suo aspetto originario, in quanto il sisma del 1980 provocò la caduta dell'ultimo registro, mai più ricostruito, e nella sua interezza della chiesa adiacente, ad oggi completamente ricostruita. La struttura muraria del campanile è massiccia ed è costituita da muratura di pietrame, all'interno sono stati realizzati dei solarini in ferro e tavelloni e risulta assente qualsiasi sistema di collegamento interno. Nel suo complesso notevoli sono le condizioni di degrado diffuso e manifeste sono anche le condizioni di precarietà statica.

Il “*Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*”, Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, per quanto attiene agli interventi sui beni tutelati, stabilisce all’articolo 29 del Codice, al comma 4 che, per *i beni immobili situati nelle zone dichiarate soggette a rischio sismico in base alla normativa vigente, il restauro comprende l’intervento di miglioramento strutturale* ed è, in ogni caso, possibile limitarsi al miglioramento effettuando la relativa valutazione della sicurezza. La valutazione della sicurezza ed il progetto degli interventi di miglioramento sismico saranno eseguiti ai sensi del punto 8.4 delle NTC 2018 - D. M. Infrastrutture Trasporti 17/01/2018 e della Circolare 21 gennaio 2019, tenendo conto delle “*Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale*” di cui alla circolare del Segretario generale del MiC n. 26 del 2/12/2010, e alla circolare del Segretario generale del Mibact n. 15 del 30/04/2015 e del documento “*La sicurezza sismica degli edifici di interesse culturale*”, approvato con decreto n. 456 del 3/10/2022, segnatamente ai paragrafi 5.1.1 , 5.1.2, 5.1.3.

1. Inquadramento dell'area

Il comune di Caposele, nella provincia di Avellino, confina con la provincia di Salerno, e sorge nell'alta Valle del Sele, ricade nel territorio del Parco Regionale dei Monti Picentini. Il paese è noto per la presenza delle sorgenti del Sele che alimentano l'acquedotto pugliese e per la località religiosa Materdomini che, con il santuario di San Gerardo Maiella, ogni anno è meta di più di un milione di pellegrini. Il suo territorio è compreso tra un'altitudine di 249 e 1.558 m s.l.m.



2. Cenni storici

Non ci sono notizie sulle origini di Caposele. Poeti e storici come Omero, Virgilio, Plinio e Strabone parlano, comunque, del fiume *Sele* nei loro scritti. Secondo un'ipotesi il nome Caposele deriva dalle sorgenti del fiume Sele. Altri studiosi, prendendo come punto di riferimento il monte Paflagone, sostengono che coloni greci provenienti da Poseidonia ne determinarono l'origine. Secondo l'Antonini, la nascita di Caposele potrebbe risalire al periodo delle lotte romane con le tribù sannitiche. I popoli antichi onoravano i fiumi come divinità, quei popoli visitarono non solo le sorgenti, ma avvertirono il desiderio di abitarvi vicino.

Ad ogni modo, quale che sia la sua origine, di certo i primi abitanti costruirono le loro dimore ai piedi del monte dove una copiosa quantità di polle sorgive - circa 100 - formavano un laghetto prima di dare origine con salti e cascatelle ad uno spumeggiante fiume diretto verso Posidonia (Paestum).

Di certo la ragione di tutto questo fu il beneficio che la gente poteva trarre dall'acqua. Fino a poco tempo fa sul primo tratto del fiume si potevano ancora vedere mulini, gualchiere e frantoi. Un altro agglomerato di case si trovava certamente a mezzo miglio dalle sorgenti, là dove il fiume rallentava il suo corso per la presenza di un falso pianoro.

All'inizio dell'XI sec. Caposele era già territorio del Principato di Salerno, poi Principato Citra. Le prime notizie di un feudo e un probabile castello risalgono al periodo normanno, probabilmente al 1160, quando Filippo di Balvano (o Balbano) ne divenne il proprietario. Nel corso dei secoli, il territorio passò nelle mani degli Svevi e degli Angioini. Sotto gli Aragonesi, una parte, probabilmente la zona chiamata Capodifiume, venne data a Jacopo Sannazzaro. Nel 1416 la regina Giovanna II di Napoli affidò le entrate del feudo ad Antonio Gesualdo. E fu con Luigi II Gesualdo che Caposele raggiunse il suo grande vigore. Così nel 1494 Caposele ottenne il titolo di "*Universitas*" cioè di Comune autonomo in grado di eleggere liberamente un sindaco per alzata di mano dei suoi abitanti e di amministrare la giustizia. Un grande privilegio questo dato ai sudditi, che, nel frattempo, scelsero anche un santo patrono, San Lorenzo, per la chiesa madre ed uno stemma per il proprio comune. Nel XVII sec. il territorio di Caposele passò ai Ludovisio che l'acquistarono e rivendettero più di una volta. Tutto ciò spesso li costrinse a lasciare il castello. Allora comunità religiose e confraternite occuparono l'intera zona, le chiese aumentarono di numero e famiglie di estrazione ed origine diversa si affiancarono sempre più ai casali intorno alla Chiesa e alle proprietà private. Nella carta del Regno di Napoli stampata dal Magini a Bologna nel 1615, Caposele, nel principato Citra, era indicata con il nome di CAPO A SELE.

La peste del 1656 ed il **terremoto del 1694** sfortunatamente decimarono il borgo. Nel 1714 fu nominato principe della Terra di Caposele Inigo Rota, lo stesso che pose i suoi boschi a disposizione di S. Alfonso quando c'era bisogno di legna per costruire la Basilica di Mater Domini. Nel 1771 il territorio passò nelle mani di Carlo Lagni, marito di Ippolita Rota, figlia di Inigo. Nel 1806 una legge francese abolì la feudalità, così i signori preferirono la vita mondana di Napoli alle rupestri montagne del borgo. **Nel XVIII sec.** Caposele aveva comunque già assunto l'attuale caratteristico assetto di un paese con il suo castello, gli agglomerati dei suoi notabili fuori le mura, l'area di Capo di Fiume, il casale di Pianello, le Grotte.

3. Descrizione della struttura

In questo luogo, nella seconda metà del Trecento, il vescovo di Bisaccia, il caposelese Fra Francesco Tonzo, dei Padri Conventuali, fece edificare un Cenobio al suo Ordine, l'attuale chiesa Madre dedicata a San Lorenzo, protettore del paese.



CAPOSELE - Via Ponte Sele e Chiesa S. Lorenzo

Gli antichi *caposellesi* ebbero gran cura di conservare le reliquie dei santi, tra queste quelle di San Lorenzo. Soppresso agli inizi dell'Ottocento, il convento venne adibito ad usi civili mentre la chiesa rimase aperta al culto, affidata alle cure del clero. Dopo il terremoto del 1853, che distrusse la vetusta

chiesa madre in località Ponte, la chiesa francescana, dotata di un massiccio campanile ed opportunamente trasformata divenne, fino al 23 Novembre 1980, data della sua distruzione a causa del sisma, il tempio principale di Caposele, dedicato al **Patrono San Lorenzo Martire**.



Chiesa Madre di S. Lorenzo e la fontana di Piazza Masi (prima del novembre '80).

Gli eventi sismici segnarono definitivamente la costruzione tanto che la stessa venne completamente demolita a meno del massiccio campanile.

Nel 1987, la Curia Arcivescovile di Sant'Angelo dei Lombardi, sottopose all'attenzione della Soprintendenza il progetto di ricostruzione della Chiesa di San Lorenzo, in merito gli uffici nell'anno 1988 si espressero negativamente in quanto l'impianto non rispettava planovolumetricamente le presistenze. Solo nel dicembre del 1988 il ministero dei Beni Culturali accolse il ricorso gerarchico prodotto dalla curia, obbligando di fatto l'autorizzazione ai lavori di ricostruzione della Chiesa.



La demolizione della Chiesa Madre di S. Lorenzo



Progetto di una Chiesa moderna commissionato dalla Curia Arcivescovile agli arch. Gigliotti - Portoghesi.
Dopo varie vicissitudini il progetto ha superato quasi tutti gli ostacoli. Manca solo il parere della Commissione edilizia comunale ed il finanziamento.

L'attuale tempio, sorto sulle macerie del preesistente, si impone per le sue linee architettoniche particolari tali da farne uno dei più belli d'Italia. Progettata dall'architetto Vittorio Gigliotti nel 1986, la chiesa, il cui progetto nel 1988 ottenne il primo premio alla Mostra Internazionale di Architettura di New York, nasce da una felice interpretazione del brano del profeta Ezechiele (Ez. 47, 1-23) nel quale è narrata la visione dell'acqua che, sgorgando dal Tempio di Gerusalemme, fluisce, risana e dona la vita. Come da Caposele le acque ristoratrici del Sele donano linfa vitale alle altrimenti riarse terre della Puglia, così da questa chiesa la grazia dello Spirito, nell'intenzione dell'architetto, fluisce e dona la vita promessa dal Salvatore. L'acqua viene, così, ad essere l'elemento cui la chiesa si ispira.

Entrando, infatti, non si può non restar colpiti dai voluminosi vortici del soffitto che richiamano appunto il mulinare fragoroso dell'acqua. Le stesse, sinuose forme delle pareti portanti, il cui rientrare e sporgere dà luogo alle cappelle laterali che accolgono le statue dei Santi cari alla pietà caposelese, richiamano l'acqua nel suo fluire. L'aula liturgica, infatti, sembra un unico grande fiume che, avente come fulcro e sorgente l'altare, scaturisce modella La chiesa è altresì impreziosita dalle opere dell'artista bergamasco Mario Toffetti,

“l’artista dei Papi”, autore tra l’altro delle porte bronzee della Basilica Patriarcale di Santa Maria Maggiore e del battistero della Cappella Sistina a Roma. Al centro dell’abside della chiesa emerge, nella sua delicatezza e leggerezza, il pregevole altare le cui morbide forme richiamano le onde dell’acqua sulle quali la mensa eucaristica sembra quasi fluttuare. Nella parte frontale dell’altare è rappresentata la scena evangelica dell’incontro di Gesù con la Samaritana al pozzo. Ai piedi dell’altare, in un apposito spazio, è custodita una venerata reliquia di San Gerardo Maiella, morto qui a Caposele, nel convento di Materdomini, nel 1755.

Anche l’ambone si ispira all’acqua ed accoglie, nel suo slancio verso l’aula liturgica, una scena rappresentante la discesa dello Spirito Santo sugli Apostoli riuniti in preghiera nel Cenacolo. Dietro l’elegante sede presbiterale in pietra si erge, maestoso, in un vorticare di forme voluminose di bronzo, la figura del Cristo crocifisso e risorto, alle cui spalle svetta la croce alta e slanciata. Il Redentore è rappresentato con le braccia elevate verso il Cielo, in un atteggiamento ieratico di suggestiva bellezza. Entrando a sinistra, pregevole è anche il Battistero, impreziosito da una scena rappresentante il Battesimo di Gesù nelle acque del fiume Giordano ad opera di Giovanni Battista. In fondo, a destra dell’altare, si può ammirare una reliquia dell’antica chiesa madre consistente in un altare laterale sopravvissuto alla furia del sisma del 1980, attualmente adibito alla custodia del Santissimo Sacramento. Notevole il ciborio del XVII secolo, in marmi policromi. L’ambiente è perfettamente incastonato nella struttura plastica del tempio, in cui nuovo e antico contribuiscono a creare un suggestivo ambiente di raccoglimento e di preghiera.

La chiesa, infine, accoglie alcune delle immagini dei Santi venerati da sempre qui a Caposele. Salvate dalla furia del sisma, le statue, rispettivamente di San Rocco, di Santa Lucia, della Madonna delle Grazie, risalgono tutte al XVIII secolo, eccetto la statua-reliquiario del patrono San Lorenzo, che è presumibilmente del XVII secolo. Circa quest’ultima, essa spicca tra le altre per la sua notevole fattura. Il Santo, rappresentato a mezzo busto, è rappresentato in un atteggiamento contemplativo. La delicatezza del panneggio e la bellezza del viso ne fanno una delle più belle immagini dello stesso in Italia. Da notare, alla base della statua, l’antico stemma del Comune di Caposele, in uso già nel XVII secolo, rappresentante tre monti con tre stelle ed un dragone che vomita acqua. Segno, questo, dell’alta considerazione che gli antichi caposelesi avevano di questo elemento, ricchezza e risorsa del posto, tale da fare di Caposele, come è stato scritto altrove, una vera e propria città di sorgenti.

4. Analisi ed individuazione degli interventi

La progettazione relativa Agli interventi di messa in sicurezza Torre Campanaria, adiacente la Chiesa di San Lorenzo in Caposele (AV), non può prescindere dalle norme specifiche riguardanti il restauro del patrimonio soggetto a vincolo monumentale, per cui si è fatto riferimento essenzialmente a quanto dettato dalle “Istruzioni generali per la redazione di progetti di restauro nei beni architettonici di valore storico – artistico in zona sismica”, procedendo con un metodo di analisi conoscitivo scaturito da tali Istruzioni.

Il metodo adottato nel recepire le indicazioni formulate nelle varie carte del Restauro, ai fini di una Conservazione Integrata del complesso monumentale, mira ad ottenere un quadro di conoscenze attraverso diversi settori di indagine:

- **l'esame storico - critico** effettuato a tavolino, mediante ricerche di archivio e consultazione di pubblicazioni sia sull'edificio che sull'area: testi di storia, vecchie immagini, e quant'altro in grado di restituire una cronologia di vita del manufatto stesso;
- **l'esame morfologico – dimensionale** dell'intero complesso e delle singole parti componenti, con tutte le sue irregolarità deformazioni, lesioni ecc., viste sia all'interno che all'esterno, capace di restituire forme, spessori, materiali e tecnologie utilizzate nella costruzione;
- **l'esame delle caratteristiche statiche**, dei materiali e delle strutture, sia attraverso la lettura delle tessiture murarie, a vista all'interno, sia attraverso prove strumentali, non distruttive, capaci di determinare con buona approssimazione le sollecitazioni presenti sulle murature, sul legante, la loro tessitura ed eventualmente vuoti, lesioni o sconnessioni non visibili ad occhio nudo.

Il momento di sintesi è una valutazione programmatica dell'intervento, che nel corso della progettazione è stata più volte rimaneggiata, messa in discussione e calibrata ad hoc man mano che scaturivano nuovi elementi.

Ad ultimazione e chiusura dei lavori, così come da norma, sarà predisposto il Consuntivo scientifico comprendente la Relazione tecnico scientifica completa dei risultati culturali e scientifici raggiunti e la documentazione grafica e fotografica del manufatto prima, durante e dopo l'intervento, l'esito delle ricerche, le analisi e le sperimentazioni compiute.

Per quanto premesso si illustra quanto desunto mediante una serie di punti:

- 1. Analisi storico-critica*
- 2. Rilievo del manufatto*
- 3. Analisi del degrado e determinazione delle caratteristiche della muratura*
- 4. Ipotesi di intervento e scelta progettuale.*
- 5. Integrazioni al Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica a seguito delle prescrizioni contenute nelle note di autorizzazione della Soprintendenza di Salerno ed Avellino*
- 6. Scelte progettuali*

4.1 - Analisi storico-critica

L'esame delle fasi storiche di realizzazione del manufatto fornisce un quadro di riferimento rispetto al quale, in base alle indagini dirette, rende possibile, a monte della fase di modellizzazione delle strutture, evidenziare le tecniche costruttive impiegate, gli eventi sismici subiti e gli interventi recenti sulle strutture.

La cronologia dei lavori strutturali che hanno interessato il Campanile, per la quale ci si è avvalsi della documentazione reperita presso gli Uffici della Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Salerno ed Avellino e presso gli Uffici Tecnici (archivio storico), indica che gli interventi recenti sulla struttura del Campanile sono stati realizzati e conclusi successivamente al sisma del 1980, quando vennero realizzati interventi di messa in sicurezza della torre. L'analisi della Documentazione riguardante il Complesso monumentale, di cui fa parte il Campanile, è stato finalizzato ad individuare:

- 1) la campagna ottimale di caratterizzazione ed indagine diretta sulle strutture murarie in elevazione e gli orizzontamenti (compresi eventuali sistemi di irrigidimento orizzontale) che costituiscono il manufatto;*
- 2) evidenziare le criticità strutturali in base alle ipotesi poste alla base degli ultimi lavori di "consolidamento" del manufatto, definendo, successivamente, le ipotesi alla base del comportamento strutturale del manufatto e gli ulteriori interventi di miglioramento inteso come indicato nella premessa.*

L'esame della documentazione disponibile consente di definire il livello di conoscenza delle indagini (LC2) e la successiva ed interrelata ricostruzione del "comportamento strutturale" del manufatto "Campanile" all'interno del più articolato Complesso Monumentale.

4.2– Rilievo del manufatto

La torre campanaria si articola su una pianta pressochè quadrata, delle dimensioni circa di ml. 5,70, l'alzato è diviso in tre ordini da ampie cornici modanate. Il primo ed il secondo ordine erano ammorsati per due lati nella struttura muraria della chiesa di San Lorenzo.

All'altezza del terzo ordine sono alloggiate le campane.

Il primo ordine si chiude con una cornice a forma di toro ad un'altezza di circa ml 6,25 da terra. Per un'altezza di circa 1,50 ml da terra è presente una zoccolatura in pietra di paramento, gli spigoli sono rivestiti da blocchi squadrati dell'altezza di m.0,56, fino al I livello, da qui si imposta la prima cornice modanata, anch'essa così come tutti i rivestimenti, in pietra calcarea. Nella zona di contatto con la chiesa demolita e precisamente sul prospetto posteriore, successivamente ai danni subiti dal sisma del 1980, lo spigolo è stato ricostruito utilizzando pietrame di materiale e forma diversi. L'ingresso avviene nel vicolo mediante una porta in ferro, incorniciata da pietrame con arco a tutto sesto. Sul prospetto posteriore, aggettante sulla piazza è presente un'apertura. La struttura muraria dello spessore di circa 1,60 ml è costituita da muratura a sacco. All'interno risulta intonacata. Superata la porta di ingresso sulla destra è presente un locale di servizio, di fronte si apre un collegamento con la sagrestia della chiesa. Al livello superiore si accede da una botola sul soffitto mediante una vecchia scala in precario stato di conservazione.

Il secondo ordine avente una h di circa m. 4,70 presenta la stessa conformazione geometrica, angolari rivestiti da grosse pietre calcaree, muratura a vista. Sulle superfici sono presenti due bucatore, una per lato contornate da pietre squadrate. Sono inserite nelle murature delle catene, le teste che fuoriescono dalle superfici dei prospetti, mostrano le loro precarie condizioni. All'interno la muratura a sacco presenta tutte le sue criticità con delle ricostruzioni parziali molto diffuse, si accede al livello delle campane mediante una botola e tramite una unica scala in ferro arrugginita. Era presente un ulteriore livello interpiano che è interamente crollato.

Il terzo ordine, a differenza di quelli inferiori è costituito da muratura di grossi blocchi pietra squadrata per tutta l'altezza. La chiusura di questa muratura, da documentazione fotografica era anch'essa costituita da cornici modanate, oggi invece si conclude con un cordolo di mattoni realizzato per la immediata messa in sicurezza a seguito dell'evento, che si pone in contrasto con la restante parte della struttura sia storicamente che stilisticamente. Questo livello è aperto sui quattro lati da vani ad arco, ospita le due Campane grandi,

sorrette da una struttura in ferro ammorsata nella muratura interna che risulta essere anch'essa a sacco. Nell'arcone di destra una piccola struttura metallica sostiene le due campane piccole.

L'ultimo livello era costituito prima del terremoto, come è ben visibile su diverse foto da un corpo cilindrico. A questo livello era possibile accedere e godere del panorama. Allo stato la copertura piana risulta rivestita da una guaina in pessimo stato di conservazione, in diversi punti danneggiata e la mancanza di un sistema di copertura ha creato notevoli danni sia alla soletta che alla muratura sottostante.

4.3 – Analisi del degrado e determinazione delle caratteristiche della muratura

Il rilievo dell'edificio, ha fornito un quadro capace di restituire le diverse condizioni di degrado presenti sul manufatto:

1. sono presenti almeno a vista fenomeni fessurativi, lesioni o sconnessioni sulla muratura;
2. le sconnessioni presenti a piano terra sulle pietre della grossa zoccolatura, riguardano conci di paramento;
3. il deterioramento delle malte si manifesta mediante residui pulverulenti e sconnessioni sulle superfici murarie che presentano ampiamente all'interno episodi di cucì e scuci.
4. Le parti contigue con la vecchia struttura della chiesa sono state ricostruite con elementi aventi caratteristiche dimensionali diverse da quella della struttura originaria.
5. la struttura della copertura, è stata rimaneggiata e ricostruita realizzando un solaio piano e cordoli in muratura di mattoni in evidente contrasto con le cornici in pietra scalpellata degli ordini inferiori.
6. La incastellatura delle campane andrebbe completamente revisionata anche e soprattutto nell'ottica di attutire gli effetti della risonanza sulla struttura muraria.
7. I solai interpiano realizzati in ferro e tavelloni aventi spessori ridottissimi, uno addirittura è crollato.
8. Il sistema di collegamento interno è affidato a scale in ferro in pessimo stato di conservazione.

9. I presidi di contenimento (catene e cerchiature) presenti recano segni evidenti di degrado e vanno completamente rivisti.

10. e ben evidente sulle facciate il segno del diverso grado di dilavamento dei prospetti, che evidenzia la direzione dei venti dominanti nelle condizioni di “pioggia battente”; a livello macroscopico sono visibili diversi fattori di alterazione:

a) la formazione di croste nere nelle zone protette di marcapiano e nelle parti basse meno esposte al dilavamento;

b) il distacco evidente di parti estese di intonaco;

c) fenomeni accentuati di carbonatazione;

d) il rigoglioso attecchimento di graminacee ed arbustive negli interstizi tra i conci lapidei.

Livello di conoscenza

Il livello di conoscenza obiettivo del presente Piano di Indagini, a valle degli accertamenti documentali fin qui espletati presso gli Enti competenti, la ricostruzione delle fasi di realizzazione dell'intero complesso monumentale ed i rilievi diretti sul manufatto viene individuato pari a **LC2**.

Piano di Indagini

Rispetto al livello di conoscenza obiettivo, in funzione delle informazioni consultate e lo stato del manufatto - a valle dei sopralluoghi effettuati - le indagini effettuate sono classificabili in due tipologie principali, per la struttura in muratura e le sottostrutture/integrazioni in acciaio avvenute all'interno della guglia. Le prove considerate sono state del tipo:

1. Prove non distruttive;
2. Prove semidistruttive.

ed hanno realizzato le seguenti Prove il cui dettaglio è riportato nello specifico elaborato.

Prove non distruttive e semi-distruttive per la muratura

P_MD - Prove con Martinetto Piatto Doppio

P_CM - Caratteristiche dei prelievi campioni di malta

P_END - Endoscopie su muratura

P_SAG - Saggi su muratura

Prove distruttive e non-distruttive per le strutture in acciaio in elevazione

P_ECA - Estrazione Campione di Acciaio per la misura in laboratorio

P_DUR - Prove con durometro su elementi in acciaio

Prove geologiche di caratterizzazione delle caratteristiche geologiche e risposta sismica locale

Per i risultati delle caratteristiche geologiche si fa riferimento alla Relazione Tecnica Specialistica del geologo, allegato al PFTE.

Per una descrizione accurata e dettagliata di quanto emerso si rimanda alle prove allegate.

5. Integrazioni al Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica a seguito delle prescrizioni contenute nelle note di autorizzazione della Soprintendenza di Salerno ed Avellino

In riferimento all'oggetto viste le VS note di proposta di autorizzazione ai sensi dell'art.21 del D.Lgs.n. 42/2004, con prescrizioni, formulate dalla Soprintendenza di Salerno ed Avellino la prima prot. 29964 del 9/11/2024 e successiva integrazione prot. 29736 del 10/12/2024, si formulano una serie di riflessioni che hanno condizionato lo sviluppo della presente progettazione :

- I fondi assegnati vanno utilizzati in ragione del 90 per cento per interventi di messa in sicurezza sismica;
- l'intervento risulta rispettoso del bene culturale vincolato ai sensi dell'art. 10 del Decreto Legislativo 42/2004 – Codice dei Beni Culturali;
- gli interventi previsti risultano rispettosi delle “ *Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale allineate alle nuove Norme Tecniche per le costruzioni* (D.M. 14 gennaio 2008 di cui alla **circolare del MiC n. 26 del 02/12/2010**) e nello specifico in riferimento al punto 6 : “*Criteri per il miglioramento sismico e tecniche di intervento*”.

Viste le prescrizioni contenute nella prima nota prot. del MIC n° 26964 del 09/11/2024, si riscontra quanto segue :

per la parte architettonica:

- ***che la data di inizio delle operazioni venga formalmente comunicata a questa Soprintendenza almeno dieci giorni prima del termine prefissato;***
La data di inizio delle lavorazioni sarà comunicata a mezzo pec almeno 15 giorni prima dell'inizio effettivo delle lavorazioni.
- ***qualora nel corso dei lavori emergessero problematiche al momento non prevedibili, queste dovranno essere comunicate per iscritto a questo Ufficio e le soluzioni saranno concordate con il funzionario responsabile di zona;***
Sarà cura del Direttore dei lavori indicato sempre nella mia persona comunicare per iscritto a mezzo PEC, all'ufficio di riferimento tutte quelle problematiche emerse in fase di realizzazione non prevedibili al momento della redazione del PFTE e sarà cura dello scrivente concordare con il funzionario di zona le eventuali soluzioni. Naturalmente verranno redatti i necessari e dovuti verbali;
- ***trattandosi di interventi da eseguire su un immobile sottoposto alle disposizioni di cui alla parte seconda del D. Lgs. n. 42/2004 e ss. mm. ii., si fa presente che gli interventi devono essere eseguiti da ditte di restauro qualificate per lavorazioni in OG2;***
Nella redazione della progettazione esecutiva e nel capitolato speciale di appalto sono state individuate, conformemente alla normativa vigente, le categorie di riferimento da porre a base di gara (OG2 – OS2). Sarà obbligo della stazione appaltante provvedere agli adempimenti necessari e consequenziali.
- ***che la Direzione Lavori venga affidata ad architetto in possesso dei requisiti previsti dalle norme di legge vigenti che provvederà a predisporre idonee campionature e schede tecniche dei materiali, da sottoporre preventivamente al responsabile di zona di questo Ufficio al fine di concordare gli interventi;***

La Direzione dei lavori è stata già affidata allo scrivente che ha trasmesso in sede di gara curriculum professionale da cui si evince il possesso dei requisiti previsti dalle norme di legge. Nella stesura della progettazione esecutiva è stato già previsto l'inserimento delle schede tecniche dei prodotti – tipo (tav C8) che si intendono utilizzare, così come ci si impegna fin da ora a concertare le lavorazioni preventivamente con il funzionario di zona.

- ***il direttore dei lavori dovrà altresì assicurare che le diverse operazioni vengano eseguite a regola d'arte e siano rispettose di tecniche, tecnologie, coloriture e materiali tradizionali;***

Il direttore dei lavori si impegna fin d'ora affinché le diverse operazioni previste vengano eseguite a regola d'arte rispettose di tecniche, tecnologie, coloriture e materiali tradizionali.

- ***che le operazioni di pulitura degli intonaci vengano effettuate con idropulitrice a bassa pressione al fine di rimuovere esclusivamente i depositi di sporco;***

Le prescrizioni verranno osservate durante le lavorazioni relative.

- ***che le varie fasi dell'intervento siano documentate da immagini fotografiche che descrivano compiutamente lo stato dell'opera, prima, durante e dopo l'intervento autorizzato, nonché da dettagliata relazione tecnica a firma dei professionisti incaricati e da schede tecniche dei materiali impiegati. Una copia dei suddetti elaborati, in formato digitale, dovrà essere formalmente***

Sarà compito della Direzione dei lavori produrre documentazione fotografica prima, durante e post intervento in uno al Consuntivo Scientifico redatto ai sensi del DPR 207/210.

per la parte storico-artistica:

- ***Per quanto concerne la pulitura dei paramenti lapidei, con particolare riguardo al marcapiano e alle cornici delle aperture, si voglia predisporre un saggio di pulitura degli stessi al fine di individuare i prodotti più idonei e di evitare diluenti a composizione non nota; gli esiti saranno trasmessi alla Scrivente corredata da una breve relazione tecnica e documentazione fotografica, che verrà valutata ai fini del prosieguo del restauro.***

Nella redazione della progettazione esecutiva sono state inserite delle somme necessarie alla effettuazione dei saggi di pulitura sugli elementi lapidei, gli esiti verranno trasmessi alla Funzionaria di zona in uno ad una sintesi con allegata documentazione fotografica, in attesa delle necessarie e dovute determinazioni per la prosecuzione dell'intervento.

Gli interventi di estirpazione e taglio delle erbe infestanti dovranno essere effettuati da personale qualificato avendo cura di non arrecare danno alle strutture murarie e nel rispetto delle indicazioni fornite dalle norme e circolari in materia di tutela;

- ***Per quanto concerne il consolidamento e la protezione finale dei materiali lapidei si vogliano inviare le schede tecniche dei materiali che si intende utilizzare, ed eventuale documentazione sui saggi effettuati, che verrà valutata come sopra.***

Prima della effettuazione delle relative lavorazioni si provvederà all'invio di quanto richiesto in merito alle schede dei materiali, nonché alla relativa documentazione.

- ***Per eventuali interventi sulle campane bronzee, che sembrano esclusi dal presente progetto, che siano effettuati da restauratori specializzati nel settore 8 (materiali e manufatti in metalli e leghe); si vogliano realizzare saggi di pulitura con miscele di solventi idonee e sottoporre i risultati alla Scrivente per concordare il prosieguo del restauro.***

Non sono previsti interventi di pulitura sulle campane bronzee, ma allo stato è prevista soltanto il rifacimento dei sostegni e delle incastellature metalliche e la sostituzione dei ceppi con una soluzione capace di assorbire gli effetti sulla struttura e l'effetto risonanza. Scopo finale è il perseguimento del miglioramento sismico strutturale.

In riferimento alla integrazione alla proposta di autorizzazione formulata con nota del MIC prot. 29736 del 10/12/2024 si relaziona quanto segue :

- **non è autorizzata la realizzazione del cordolo in sommità in calcestruzzo armato e, nello specifico, si dovrà tenere conto di quanto indicato nelle Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale allineate alle nuove Norme Tecniche per le costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008), ovvero il medesimo potrà essere realizzato in muratura armata;**

L'intervento di progetto è rispettoso innanzitutto del decreto di concessione del finanziamento, inerente alla realizzazione della proposta MIC3 CULTURA 4.0 INVESTIMENTO 2.4 – che assegna le risorse alla **MESSA IN SICUREZZA SISMICA NEI LUOGHI DI CULTO**, stabilendo per questo ultimo un utilizzo pari al 90% dell'importo delle relative lavorazioni.

La redazione della progettazione effettuata fin ora ha tenuto conto del Decreto Legislativo 42/2004 – Codice dei Beni Culturali ed alla Circolare n° 26 del Ministero per i Beni Culturali prot. 10983 del 2 dicembre 2010 ad oggetto *Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale allineate alle Norme tecniche per le costruzioni* (d.m. 14 gennaio 2008), nello specifico si è fatto riferimento al **punto 6 – Criteri per il miglioramento sismico e tecniche di intervento**.

Nel merito della prescrizione facente riferimento alla tavola di progetto denominata *ALL. K.2 – Stato di Progetto*

–
Prospetto e sezione
si evidenzia che è stato erroneamente indicato sulla stessa tavola, e molto probabilmente anche non correttamente rappresentato, un cordolo in calcestruzzo, in realtà lo stesso è stato concepito con un paramento esterno in pietra, della stessa qualità e fattezza di quella utilizzata per la struttura, sia per quanto riguarda la cornice da attestare all'ultimo registro, sia per quanto riguarda la chiusura esterna del cordolo.

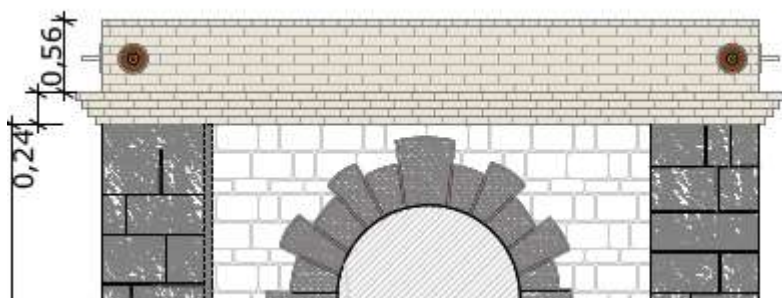


La demolizione della Chiesa Madre di S. Lorenzo

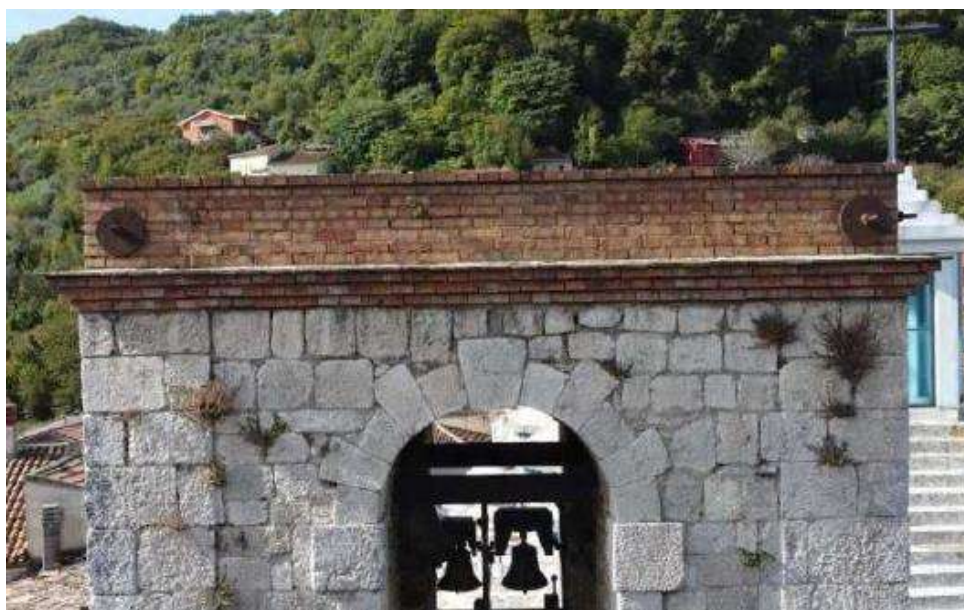
Giova ricordare che il manufatto in questione è stato fortemente

danneggiato dal sisma del 1980 che provocò la distruzione totale dell'adiacente Chiesa di San Lorenzo. Da documentazioni storiche il terminale del campanile (vedi foto allegate successivamente) era realizzato con finitura in pietra della stessa tipologia e fattezza delle parti restanti. Presentava una piccola copertura a quattro falde realizzata con struttura lignea e coppi atta a permettere il deflusso delle acque meteoriche e a protezione delle intemperie essendo la struttura in un paese montano. Gli eventi del sisma danneggiarono fortemente la struttura che venne “capitozzata” e nel pronto intervento successivo venne attestato in sommità un cordolo in muratura di mattoni con catene che nulla ha a che vedere con la parte restante del manufatto. Sulla copertura piana realizzata è posta una guaina che lascia penetrare in maniera copiosa ed abbondante le precipitazioni, tanto che allo stato risulta compromesso l'intero sistema.

Allo stato attuale vedi elaborati di rilievo ALL C. 3 del presente progetto esecutivo



Sulla sommità del campanile risulta essere attestato un cordolo in muratura formato da mattoni pieni (vedi stralcio riportato sopra) e relativa immagine fotografica



Trattasi sicuramente di intervento effettuato a seguito del sisma del 1980, laddove in situazione di emergenza si è ritenuto opportuno operare tali scelte privilegiando la conservazione del manufatto ed in linea con quanto recepito dalle linee guida – vedi circolare n° 26 – punto 6. 1 che recita testualmente : “...*In particolare devono, in via generale, essere evitate tutte le opere di demolizione-sostituzione e di demolizione-ricostruzione, operando con interventi che si integrino con la struttura esistente senza trasformarla radicalmente. In situazioni di emergenza si può derogare da questa condizione, adottando tuttavia soluzioni provvisorie tali da produrre minime alterazioni permanenti..... in particolare, l'intervento dovrà essere proporzionato agli obiettivi di sicurezza e durabilità, contenendo gli interventi in modo tale da produrre il minimo impatto sul manufatto storico.*

Senza ombra di dubbio la soluzione adottata nel post sisma faceva riferimento ad una situazione di emergenza a cui erano concesse le deroghe richiamate contenendo l'intervento in maniera da produrre minimo impatto sul manufatto storico.

Per contro l'intervento di progetto, recependo le prescrizioni formulate dalla nota della Soprintendenza territorialmente competente, prevede la sostituzione del cordolo in muratura di mattoni con un cordolo in muratura in pietra, utilizzando blocchi della stessa fattezze e dimensioni di quelli esistenti. L'intervento pertanto risulterà rispettoso delle Linee Guida e delle VS prescrizioni. “ ...*Gli interventi dovranno, per quanto possibile, rispettare la concezione e le tecniche originarie della struttura, nonché le trasformazioni significative avvenute nel corso della storia del manufatto....*

Integrità architettonica: intervento in grado di conservare non solo la qualità materico costruttiva del manufatto, ma anche la tipologia ed il suo aspetto.....

VEDI TAV C.6

Relativamente alla seconda prescrizione contenuta nella integrazione alla proposta di autorizzazione e cioè:

- *non è autorizzata la realizzazione della copertura a falde proposta e, in alternativa, dovrà essere valutata una soluzione di copertura piana tale da consentire il rispetto dell'attuale composizione architettonica della torre campanaria;*



si evidenzia che il progetto ripropone stilisticamente e storicamente ciò che era ed è sedimentato nella memoria storica locale e cioè una ricostruzione stilistica formale simile a quella antecedente al sisma del 1980. Pertanto nessuna forzatura o falso storico viene riproposto anzi si rispetta la conformazione originaria. La nuova copertura verrà realizzata con le stesse forme e materiali di quella originaria e cioè con struttura portante in legno e finitura in coppi.

Inoltre si evidenzia che il campanile in questione è posizionato all'interno del tessuto urbano di Caposele, paese di montagna, abbondanti risultano essere le precipitazioni atmosferiche, non è presente nelle costruzioni analoghe (altri campanili) né nel tessuto urbano alcuna copertura piana.

A dimostrazione di quanto detto si riporta in calce la foto di altro campanile presente all'interno del tessuto storico ed è facilmente visibile l'inclinazione della copertura molto accentuata.





6) SCELTE PROGETTUALI

Individuazione delle carenze strutturali

Le carenze strutturali, a valle della storicizzazione del complesso architettonico, la caratterizzazione mediante le prove dirette sulle murature, ed una prima valutazione di verifica analitica, consistono in:

- 1) bassa capacità di resistenza al taglio del sistema murario costituente la torre campanaria;
- 2) presenza di in sistema Campanario incardinato all'interno della struttura muraria suscettibile di trasmettere modi di vibrazione (sia per la massa sospesa che per i movimenti legati allo scampanio) che portano all'incremento del quadro delle sollecitazioni orizzontali in caso di sisma e durante le operazioni di scampanio;
- 3) revisione del sistema dei tiranti orizzontali (catene);
- 4) revisione e rifacimento del livello terminale cordolo sommitale di copertura;
- 5) solai di calpestio e di separazione tra gli ambienti interni al sistema di risalita con problematiche di tenuta ai carichi verticali e perdita di elementi nell'intradosso;
- 6) necessità di consolidamento del sistema murario della torre Campania che, per le indagini dirette, la ricostruzione geometrica richiede un miglioramento delle caratteristiche della muratura che possa garantire una uniformità in termini di resistenza a compressione e taglio del sistema murario.

Il dettaglio delle lavorazioni previste è riportato nel Computo Metrico Estimativo.

In affiancamento ai lavori di miglioramento strutturale si dovrà affiancare la revisione dell'impianto elettrico interno di servizio ai meccanismi delle Campane oltre ad una serie di lavorazioni correlate, necessarie e funzionali all'intervento di miglioramento sismico quali pulizia delle superfici lapidee, estirpazione di erbe infestanti, consolidamenti degli elementi di muratura ecc.ecc.

Individuazione del modello di calcolo delle strutture [sintesi di base]

Il modello di calcolo della Torre Campania ha previsto l'implementazione di un modello ad elementi finiti che si è posto come obiettivo:

- 1) *restituzione dell'assetto murario con le relative caratteristiche geometriche e di resistenza, variabili in base al livello esaminato e discretizzato;*
- 2) *simulazione del sistema di contatto tra la torre Campanaria ed il corpo di fabbrica, tenendo conto di particolari condizioni di vincolo nelle aree di contatto tra le pareti ed il cornicione realizzato a valle degli interventi post 1980.*
- 3) *determinazione del modulo elastico del sistema murario in base alla particolare stratigrafia desunta dalle indagini dirette e variabile in base all'altezza considerata.*

Le operazioni di verifica strutturale, a partire dalla effettiva risposta Sismica Locale del sito di fondazione, dal livello di conoscenza raggiunto, ed in base ai modi di vibrazione considerati nelle varie combinazioni di

carico previsti dalla Normativa forniscono i dati riportati nell'Elaborato D. 1- Relazione tecnica strutturale. A cui si rimanda per gli approfondimenti.

Interventi di miglioramento e schede tecniche operative – particolari

La normativa indica:

“L'intervento di miglioramento è finalizzato a conseguire un aumento della sicurezza della costruzione. In questa categoria ricadono tutti gli interventi che, pur non rientrando nella categoria dell'adeguamento, possono determinare modifiche, anche significative, del comportamento strutturale locale o globale operando o variazioni di rigidezza, resistenza o capacità deformativa di singoli elementi o di porzioni della struttura, o introducendo nuovi elementi strutturali. Ciò può avvenire, ad esempio, impegnando maggiormente gli elementi più resistenti, riducendo le irregolarità in pianta e in elevazione, eliminando i meccanismi di collasso locali o trasformandoli da fragili in duttili.

L'intervento di miglioramento può essere effettuato nei confronti anche soltanto di alcune categorie di azioni quali, indicativamente ma non esaustivamente, le azioni del vento, le azioni sismiche, le azioni gravitazionali, fermi restando gli obblighi indicati al § C.8.3. Come specificato nel § 8.3 delle NTC, per questa categoria di interventi la valutazione della sicurezza è obbligatoria e finalizzata a determinare l'entità massima delle azioni, considerate nelle combinazioni di progetto previste, cui la struttura può resistere con il grado di sicurezza richiesto. Essa riguarderà necessariamente, oltre ai possibili meccanismi locali, la struttura nel suo insieme. Per la combinazione sismica delle azioni, il valore di ζE definito dalle NTC e introdotto al § C.8.3 può essere minore dell'unità; in particolare, per le costruzioni di classe III ad uso scolastico e di classe IV il valore di E a seguito degli interventi di miglioramento deve essere comunque non minore di 0,6, mentre per le rimanenti costruzioni di classe III e per quelle di classe II il valore di ζE , sempre a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere incrementato di un valore comunque non minore di 0,1. Nel miglioramento mediante l'impiego di isolatori sismici, si deve garantire che la sottostruttura si mantenga in campo sostanzialmente elastico; per la verifica del solo sistema di isolamento, il valore di ζE deve essere assunto almeno pari a 1,0. Inoltre, nel valutare la domanda di spostamento nei dispositivi e nei giunti sismici, il periodo proprio fondamentale del sistema isolato deve essere determinato tenendo conto opportunamente dell'elongazione del periodo proprio della sovrastruttura a seguito delle eventuali plasticizzazioni, in relazione al valore di ζE ad essa attribuito”.

Rispetto alle criticità riscontrate gli interventi strutturali previsti riguardano:

- 1) miglioramento della resistenza e duttilità del basamento fondale e primo Ordine architettonico: sono previste iniezioni ad assorbimenti di malta, con una densità/frequenza di 2/4 iniezioni a mq, capaci di garantire un assorbimento massimo pari a 120 Kg di malta per mc di costruzione;
- 2) miglioramento della resistenza a taglio della muratura degli ordini successivi mediante il sistema: Consolidamento di pareti in pietrame di media pezzatura, aventi una delle facce "a vista", mediante

tecnica tipo RETICOLA PLUS di Fibre Net, con applicazione di intonaco armato C.R.M. e armatura sottofuga;

- 3) sostituzione della incastellatura delle campane ed applicazione di ceppi motorizzati capaci di smorzare l'effetto risonanza;
- 4) applicazione dissipatori sismici al sistema Campane (piccole) con la contestuale realizzazione di un telaio in acciaio che possa svincolare il sistema oscillante dalle murature;
- 5) integrazione sostituzione dei tiranti orizzontali per le parti degradate e fuori servizio (capochiave).

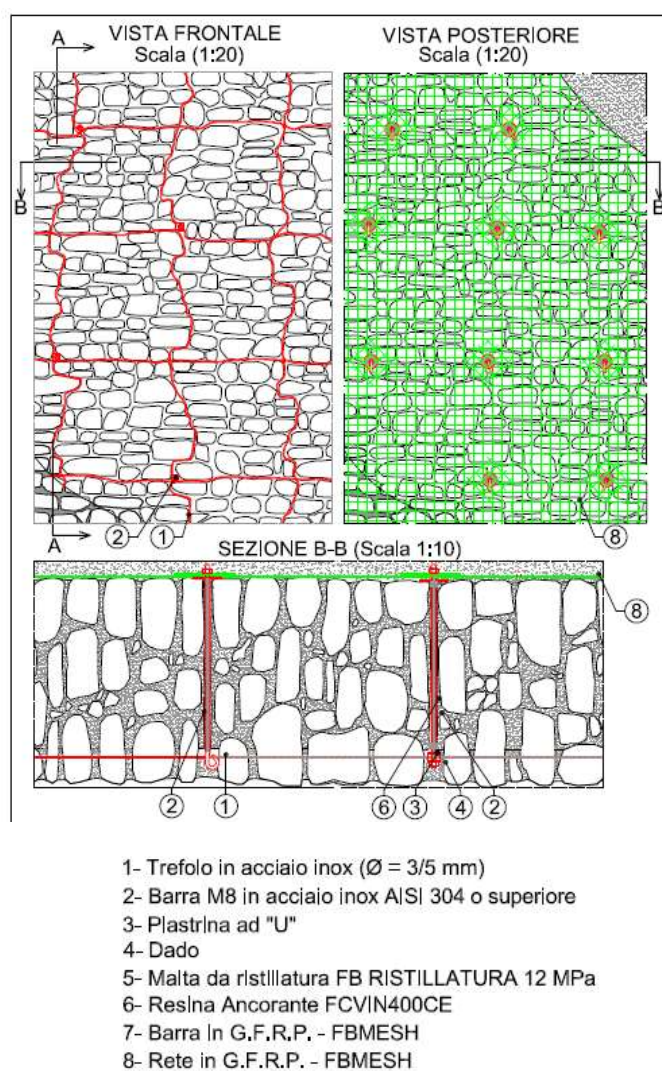


Figura 0-1: sistema tipo Reticola Plus



Figura 0-2: esempi di messa in opera – sistema tipo Reticola

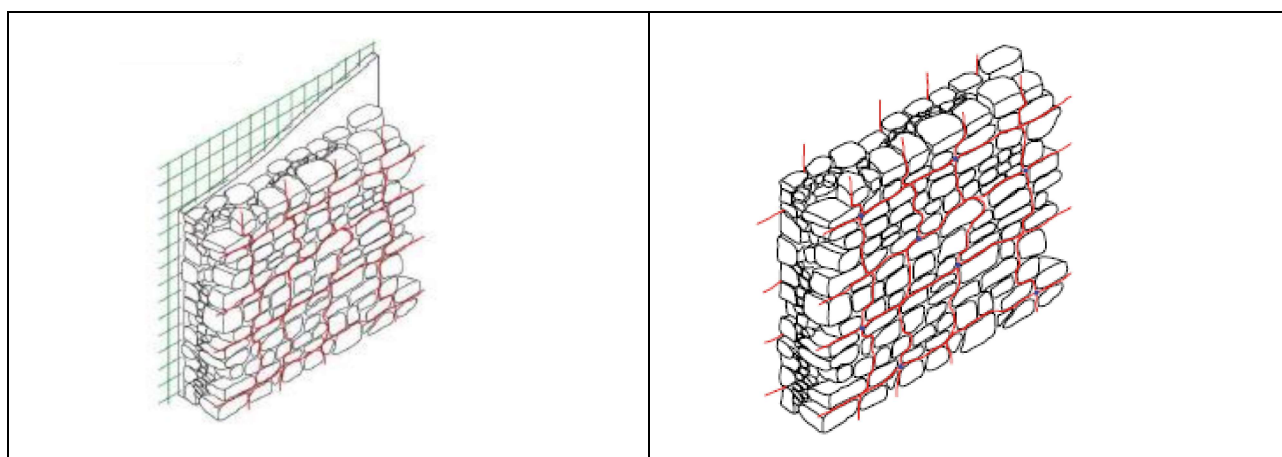


Figura 0-3: confronto sistema tipo: reticola Plus e reticola Twin

