ENTE DI GESTIONE DEI SACRI MONTI

RELAZIONE TECNICA GENERALE

"INTERVENTO URGENTE DI SISTEMAZIONE STRUTTURALE COPERTURA SANTUARIO SS. TRINITA' SACRO MONTE DI GHIFFA"

PROGETTO ESECUTIVO

DATA
Maggio 2015

Ufficio Tecnico Sacri Monti

Premessa

In data 13 maggio 2014, si è effettuata una ispezione diagnostica delle coperture e dei sottotetti del Sacro Monte di Ghiffa con lo scopo di consentire una conoscenza preventiva dello stato di degrado delle coperture e prevenire eventuali infiltrazioni o danni derivanti dalla scarsa manutenzione o difetti costruttivi.

Alla presenza della Dott.ssa De Filippis, Arch. Roberto Ottone e di un artigiano beolista si è rilevato che nella copertura del Santuario vi erano lacune dovute alla qualità di parte delle beole e in alcuni tratti anche della quantità, oltre a scivolamenti delle stesse che sono state prontamente ripristinate.

Nella successiva ispezione del sottotetto, effettuata entrando da una piccola botola situata nel locale soprastante il pronao del Santuario , e percorrendolo strisciando sopra le volte, si sono notate una inflessione della trave di colmo della prima campata, una forte inflessione della trave di colmo della seconda campata ed una lacerazione profonda della trave di colmo della terza campata.

[particolare della trave di colmo inflessa della seconda campata]

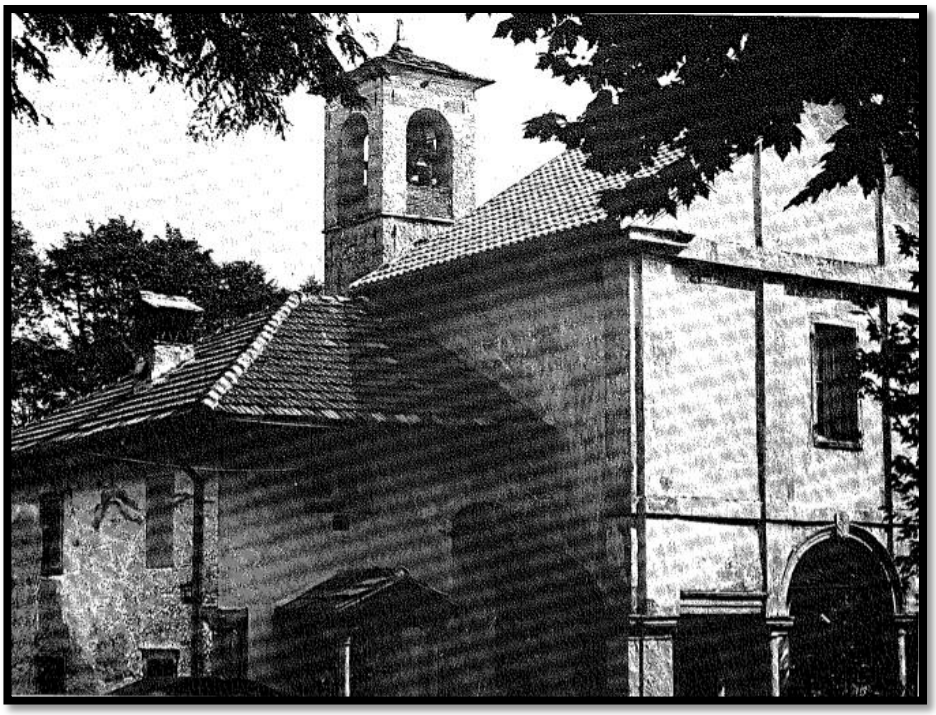
[particolare della rotture della trave di colmo della terza campata]

Avendo in seguito dato notizia alla Direzione dell'Ente e conseguentemente al Comune di Ghiffa, proprietario dell'immobile, il Sindaco incaricava l'ing. Chiesa e l'ing. Cerlini affinché si esprimessero sulla agibilità dell'edificio.
In seguito alle considerazioni relazionate dagli stessi, con Ordinanza n. 8 del 2 luglio 2014, il Sindaco dichiarava l'inagibilità dell'Edificio inibendone l'uso e facendo cingere le ali esterne con una recinzione fissa in pannelli di acciaio zincato.

Relazione

Nei tempi successivi, l'ufficio tecnico dell'Ente di Gestione dei Sacri Monti in collaborazione con gli strutturisti incaricati Ing. Chiesa e Cerlini, si sono occupati di effettuare un rilievo puntuale della situazione delle travature, di recuperare materiale di archivio per analizzare gli interventi effettuati sulle coperture, ed infine ipotizzare possibili soluzioni di intervento.
Dall'analisi storica degli interventi rinvenuti, si è giunti alle seguenti considerazioni:

- negli anni 30/40 il manto di copertura, che presumibilmente era in materiale litico, è stato sostituito con tegole marsigliesi e contestualmente sono stati sostituiti gli elementi dell'orditura principale.
- Alla fine degli anni "80 è stato elaborato un progetto, che all'inizio prevedeva la sostituzione delle tegole marsigliesi con scandole in pietra (il Sacro Monte aveva come caratteristica tale copertura) ed in seconda battuta si è sviluppato un progetto in cui sono state previste e posate lastre in pietra (piode).



[fotografia della copertura in tegole marsigliesi]

Tale progetto appare carente sotto il profilo strutturale, in quanto non vi sono tracce di calcoli o dimensionamenti delle strutture pur modificando sostanzialmente il peso insistente sulle strutture dell'edificio. Dalle considerazioni sullo stato delle travature principali, si suppone che le travature siano state semplicemente riutilizzate nonostante il cospicuo aumento dei carichi dovuto alla modificazione della tipologia del manto di copertura. A conferma di questa ipotesi si sono rilevati porzioni di travi annerite e parzialmente bruciate dovute allo sviluppo di un incendio avvenuto in epoca post-bellica.

[particolare della trave di colmo con la testata carbonizzata]

Un altro aspetto che indebolisce l'equilibrio statico della copertura e dell'edificio stesso è dovuto alla eliminazione dei timpani nel sottotetto avvenuto presumibilmente con l'intervento degli anni "30 per migliorarne la percorribilità. Questi elementi insistevano sulle arcate inferiori avendo la funzione di scaricare il peso in maniera coerente sulla muratura perimetrale, l'eliminazione di queste parti con il mantenimento limitato alla parte centrale ha quindi determinato un carico concentrato sulla parte sommitale della volta in maniera impropria.

[particolare appoggio concentrato sulla volta]

Oltre all'aspetto statico, si è intrapresa una indagine per chiarire l'insolita conformazione dell'imposta della copertura, sia nella parte del Santuario, che nei locali di servizio nel lato ovest del complesso monumentale e nella parte absidale.

Non è stato possibile accertare le motivazioni costruttive che hanno portato alla repentina modifica dell'inclinazione nel tratto terminale, in quanto da una ispezione parziale di questa parte del tetto effettuata con cestello non si è riusciti a rinvenire il punto di appoggio dei travetti in quanto togliendo alcune piode di copertura si rivela un cospicuo accumulo di materiali litici che presumibilmente sovrastano anche le radici di appoggio.

[particolare conformazione non lineare della falda del Santuario con "gobba" finale]

Si suppone pertanto che nel corso dei precedenti lavori sia stato scaricato il materiale impropriamente in questa parte della copertura, coprendo la radice di imposta originaria e posizionando una nuova radice in posizione più elevata della stessa; tutto ciò potrebbe avere portato a dover modificare l'ultima parte dell'inclinazione della copertura determinando la "gobba" che tutto'ora la contraddistingue.

Nel locale limitrofo, si è accertato più compiutamente, che la modifica dell'inclinazione è dovuta alla costruzione di una soletta in ca di circa 25cm che ha innalzato l'imposta di appoggio dei travetti e, stante il mantenimento della linea di gronda originaria, ne ha obbligato il repentino abbassamento finale.

[particolare conformazione non lineare della falda del locale annesso lato ovest con "gobba" finale]

Infine dall'ispezione della copertura del pronao, si evince che sono stati rinforzati gli appoggi di sostegno mediante l'inserimento di una capriata lignea con lo scopo di dimezzare le luci della trave di colmo e dalla terzera; questa parte di copertura presenta statiche migliori fatto salvo alcune perplessità riguardanti gli appoggi della capriata non sovrapposti alla muratura perimetrale e con appoggi non vincolati in maniera salda.

In linea generale comunque i materiali litici non sono di uniforme provenienza, e seppur in parte recuperabili andrebbero perlomeno prevista una loro parziale sostituzione, fatto salvo l'aspetto estetico da mantenere della medesima caratteristica.

[particolare degli appoggi della capriata aggiuntiva nel sottotetto del pronao]

Proposte progettuali

Riassumendo del problematiche rilevate si può sintetizzare come segue:

1) Ripristino delle condizioni di sicurezza e staticità dell'immobile
2) Ricostituzione delle geometrie delle coperture
3) Sostituzione degli elementi litici di copertura non corretti
4) Verifica della copertura absidale e del coro
5) Consolidamento mediante piastre della capriata del pronao
6) Predisposizione di una linea vita per le manutenzioni della copertura

1) <u>Ripristino delle condizioni di sicurezza e staticità dell'immobile</u>

L'analisi dei carichi ha messo in luce una carenza delle travature principali, ed uno squilibrio dei carichi dovuto alla mancanza di elementi che consentano la ripartizione dei carichi.

Le proposte individuate prevedono la sostituzione delle travature principali, ed il possibile recupero dei travetti e dei listelli nel Santuario, mentre nel locale ad ovest si prevede una ricomposizione delle travature per ottenere riproposizione dei carichi migliore e che dia garanzia di stabilità.

Per quanto riguarda la ricostituzione dei timpani si propone di realizzare una struttura reticolare ad elementi in acciaio.
Tale intervento ha il vantaggio di essere reversibile, e garantisce allo scarico del peso sulla volta, tra gli svantaggi si evidenzia la difficoltà di intervento e posizionamento di elemento estraneo alle preesistenze.
Quest'ultimo sistema costruttivo viene comunque considerato come l'ottimale nella valutazione dei benefici attesi in quanto non viene a caricare la volta e ad indurvi possibili fessurazioni dovute ai carichi posti su di essa.

2) Ricostituzione delle geometrie delle coperture

Premesso che le indagini effettuate in fase di rilievo sulla conformazione della copertura del Santuario non sono riuscite ad evidenziare la conformazione dell'imposta e quindi le ipotesi progettuali devono tenere conto di questo grado di incertezza per poi risolverlo definitivamente in fase esecutiva.
L'imposta è infatti totalmente coperta da detriti che gravano sulla muratura perimetrale e probabilmente coprono la preesistente trave-radice; si ipotizza che per questo motivo sia stata posta una radice più alta (che non si è riusciti a rilevare) e che questa determini la "gobba" nell'imposta della copertura.
Nelle ipotesi progettuali, al fine di ottenere una falda con sviluppo lineare e continuo, avendo come premesso una indeterminatezza sulla conformazione reale dell'imposta si propone un innalzamento del colmo di 40-50cm. Tale innalzamento è oltremodo giustificato per ottenere una pendenza maggiormente consona alla copertura in piode e comunque uniformarla alla pendenza esistente nella copertura del pronao.
Nell'indeterminatezza dell'intervento, ci si riserva di variare queste conclusioni nel corso dei lavori nel caso si dovessero rilevare situazioni particolari che possano consentire una diversa valutazione dell'intervento migliorandone gli aspetti esecutivi.
Nel locale limitrofo – lato ovest, avendo rilevato l'incongruenza della linea di falda nel posizionamento di una platea di cls, si è previsto il taglio parziale della stessa per incassarvi i travetti fino alla linea di gronda ed evitare la formazione della "gobba".

3) Sostituzione degli elementi litici di copertura non corretti

Dalle ispezioni effettuate, si è notata una variabilità di tipologia delle piode di copertura, sia in termini qualitativi che dimensionali; dando atto che la copertura è stata completamente rifatta recentemente (anni "80) per cui con materiali di cava nuovi, si considera di limitato interesse il mantenimento di elementi non idonei che potrebbero causare infiltrazioni al santuario.
L'intervento dovrebbe tendere ad una omogeneizzazione della piode, eliminando quelle cosiddette "bergamasche" che tendono al colore verdastro e sono propense ad essere "scivolose".
Vi sono poi anche piode di modeste dimensioni e spessore, che proprio per queste caratteristiche sono soggette a movimenti dovuti alla neve e al gelo e per il loro bloccaggio devono essere adeguatamente spessorate in maniera posticcia.
Si valuteranno quindi i materiali di cava da posare in maniera tale da omogeneizzare l'aspetto estetico con le altre cappelle del Sacro Monte e comunque garantire il soddisfacimento della prestazioni di tenuta alle intemperie.

4) Verifica della copertura absidale e del coro

Non essendo ispezionabili direttamente, si prevede di effettuare una approfondita ricognizione dei questa parte del Santuario cogliendo l'occasione dei lavori di consolidamento per effettuare una approfondita analisi e verificare la tenuta statica degli elementi lignei.
Anche in questa parte si ritrova la "gobba" di cui al punto precedente e si ipotizza un intervento che preveda il riallineamento della falda privilegiando il recupero della radice originaria piuttosto che l'innalzamento del colmo.
In analogia all'intervento precedentemente descritto, le piode non appropriate verranno sostituite migliorando la garanzia di tenuta dell'intera copertura.

[particolare della copertura dell'abside con evidenziata l'irregolarità della falda]

5) <u>Consolidamento mediante piastre della capriata del pronao</u>

In questo caso, i consolidamenti saranno effettuati sulla parte di capriata posata negli anni "80, ovvero irrigidendo la struttura della capriata mediante piastre ed ancoraggi in ferro atti ad evitare possibili deformazioni della stessa e garantire quindi il suo compito di ripartitrice dei carichi.

6) <u>Predisposizione di una linea vita per le manutenzioni della copertura</u>

Al fine di rendere possibile una periodica e continua manutenzione del manto di copertura, si prevede di installare una linea vita a basso impatto visivo formata da cordini di ancoraggio agganciati a travetti e fuoriuscenti minimamente dalle piode di copertura.
Su allegano specifiche tecniche della soluzione proposta.

Ufficio Tecnico
Sacri Monti

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

Descrizione	Importo	Totale
A) Importo Lavori		
Lavori a base d'asta	€ 201.616,97	
oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta:		
aggiuntivi	€ 2.797,75	
compresi nei prezzi	€ 324,75	
Totale Lavori	€ 204.739,47	**€ 204.739,47**
B) Somme a disposizione dell'amministrazione per:		
b1) I.V.A. 10 % su Lavori	€ 20.473,95	
b2) Spese tecniche per :		
- Incentivo Area Tecnica	€ 4.094,79	
b3) contributo AVCP	€ 300,00	
b4) Imprevisti e opere in economia	€ 10.236,97	
Sommano	€ 35.105,71	**€ 35.105,71**
Totale Progetto		**€ 239.845,18**

Orta San Giulio lì, Maggio 2015

Il Tecnico
Arch. Roberto Ottone
Geom. Elena Bellazzi