

Torre faro in cemento armato

Intervento di ripristino funzionale della Torre Faro del molo S. Vincenzo a Napoli

La torre faro del molo S. Vincenzo del porto di Napoli, costruita alla testa del vecchio molo borbonico negli anni 20, è una struttura tronco conica di altezza massima pari a 21,54 m in corrispondenza della lanterna, altezza strutturale dalla fondazione 17,00 m circa, con sezione di base e di testa circolari di diametro esterno rispettivamente pari a 4,90 m e 3,40 m.

L'impianto progettuale originario è quello di un telaio spaziale a geometria tronco conica, costituito da sette pilastri perimetrali di sezione 35x30 cm, definenti sette luci intermedie impegnate da quattro ordini di travi con sezione 30x30 cm circa, a curva direttrice costituente arco di circonferenza.

Su dette travi sono montate quattro solette piene, costituenti quattro piani calpestabili delle quali le prime tre di spessore 15 cm e l'ultima, quella di chiusura, di spessore circa 30 cm, dotata di un aggetto perimetrale costituente balconata esterna d'affaccio, di pari spessore e di luce circa 35 cm.

Su detta ultima soletta è poggiato un timpano cilindrico in muratura costituente la base del lampione di chiusura della lanterna in ferro e vetro; l'apparato illuminante è posto al centro di detto timpano.

L'impianto della struttura, in particolare dei pilastri, non è dotato di simmetria, ma segue una logica geometrica e forse anche statica; i quattro pilastri lato mare sono posti a definire tra loro angoli di apertura pari a 40°, salvo leggerissime variazioni contenute nei limiti di $\pm 2^\circ$; i rimanenti tre pilastri lato terra definiscono, con i primi, quattro angoli di apertura pari a 60° con l'approssimazione di cui innanzi.

Il progettista dell'epoca ha probabilmente ritenuto il lato mare della struttura più sollecitato, o più esposto, comunque da doversi realizzare più robusto del lato terra.

Completa la struttura, un blocco di fondazione in conglomerato cementizio di spessore 120 cm per tutta l'area di sedime; un saggio effettuato all'esterno ha individuato un elemento circolare sporgente in calcestruzzo di spessore 50 cm circa ed esteso su tutto il perimetro.

I riquadri definiti da pilastri e travi sono tompagnati con una muratura di mattoni pieni e malta bastarda di buona fattura, che segue la sagoma circolare d'impianto.

La torre presenta un'inclinazione di poco più di un grado, con un'eccentricità alla base di 32 cm; il rilievo metrico ha individuato l'asse di rotazione come orizzontale, e pertanto gli spostamenti massimi nel piano ortogonale verticale.

La struttura ha seguito, con uno spostamento rigido, il cedimento che ha subito, e con ogni probabilità continua a subire, la testa del molo borbonico su cui la stessa è posta così come evidenziato dalla relazione geotecnica.

L'attuale inclinazione massima della torre, caratterizzata nel piano ortogonale all'asse di rotazione individuato dal rilievo, è di 1,139°; detta inclinazione produce incrementi di alcune sollecitazioni irrilevanti quando rapportati agli altri carichi agenti.

Le indagini effettuate in sito hanno individuato la presenza di due fenomeni: perdita nel tempo dell'alcalinità del calcestruzzo (carbonatazione); distruzione del film protettivo delle armature a causa della presenza, nell'ambiente in cui sono immerse le strutture, di cloruri, i quali possono penetrare nel calcestruzzo fino a raggiungere le armature e ciò in particolare in presenza di acqua ed ossigeno.

Su detta base si è predisposto un intervento i cui obiettivi sono:

- adeguamento delle strutture del complesso per rendere lo stesso nuovamente agibile;
- blocco dei fenomeni di degrado e protezione di tutte le strutture per garantirne l'efficienza nel tempo.

L'intervento previsto di ripristino della struttura esistente in c. a., si articola in cinque fasi distinte di seguito sinteticamente riportate:

1. trattamento anticorrosione dei ferri di armatura esposti;
2. impregnazione anticorrosione del calcestruzzo esistente;
3. ponte di adesione;
4. ripristino e maggiorazione dello spessore;
5. finitura metacrilica estetico protettiva.

Definite le caratteristiche degli elementi costituenti la struttura si è passato ad individuare il modello di calcolo quanto più aderente alla configurazione reale.

Il modello strutturale verificato, corrispondente allo schema a telaio in conglomerato cementizio armato, costituisce quello assunto a base della progettazione originaria, eseguita sicuramente con riferimento alle sole azioni verticali.

Per la verifica strutturale, nel rispetto della normativa vigente per le zone dichiarate sismiche, condotta con riferimento ad un modello che tiene conto della interazione tra terreno, fondazione e struttura in elevazione, sono stati utilizzati software sviluppati dalla CONCRETE, ed in particolare SismiCAD che ha consentito di valutare le sollecitazioni in tutti gli elementi strutturali nelle varie combinazioni di carico, e PresFle Plus con il quale sono state condotte le verifiche di alcuni elementi.

Dott. Ing. Andrea VALLONE