

RELAZIONE TECNICA GENERALE
PROGETTO di MIGLIORAMENTO SISMICO
della PISCINA COPERTA del COMPLESSO SPORTIVO "A. COLLANA"
Via Rossini, NAPOLI

NOTE TECNICHE INTEGRATIVE

*rif. : riscontro ad evidenze Check List di Verifica della Progettazione Esecutiva
Ufficio Speciale Grandi Opere – Regione Campania*

a) Valutazione della sicurezza

In base le norme tecniche vigenti NTC 2018 "la valutazione della sicurezza di una struttura esistente è un procedimento quantitativo, volto a determinare l'entità delle azioni che la struttura è in grado di sostenere con il livello di sicurezza minimo richiesto dalla presente normativa".

A seguito dei sopralluoghi e dei riscontri preliminari effettuati in sito nella fase iniziale di intervento e messa in sicurezza dell'edificio è emerso un degrado significativo delle strutture portanti del corpo piscina, inizialmente poco evidente in fase di progettazione preliminare e reso manifesto a seguito di spicconature e rimozione dei rivestimenti. In particolare le criticità più evidenti sono riferite al distacco dei copriferrì ed alla ossidazione delle armature rilevate in maniera diffusa per molti elementi strutturali, oltre alla carenza del numero di staffe presenti dovuta alle tecniche costruttive dell'epoca e, per qualche elemento, alla quasi totale assenza.

Si è reso quindi necessaria, in ottemperanza al p.to 8.3 delle NTC 2018, la valutazione della sicurezza strutturale dell'intero edificio in relazione al progetto generale di adeguamento funzionale del complesso sportivo, con l'obiettivo di definire gli interventi strutturali necessari a garantire adeguati livelli di sicurezza nei confronti della azioni statiche e sismiche in relazione all'uso pubblico della struttura.

In particolare, in prima fase, la struttura è stata verificata per i soli carichi statici, ovvero pesi propri e sovraccarichi, in accordo ai metodi ed ai criteri dettati da normativa. In seconda fase è stato svolto lo studio della vulnerabilità sismica della struttura, individuando gli interventi relativi il miglioramento sismico della struttura valutando il relativo indice di vulnerabilità post intervento.

b) Intervento di miglioramento sismico

In considerazione delle indagini e delle verifiche strutturali condotte in fase di valutazione della sicurezza è emersa la necessità, in accordo con il Committente, di procedere ad un intervento

generale di adeguamento statico e di miglioramento sismico dell'edificio, non ricadendo nei casi di obbligo di adeguamento sismico come elencati al p.to 8.4.3 delle NTC 2018, per l'assenza di modifiche dell'organismo strutturale e di cambi di categorie sismiche dell'edificio.

La valutazione delle azioni sismiche tiene conto, oltre che delle condizioni stratigrafiche e topografiche del sito, della destinazione e classe d'uso della struttura come definita al p.to 2.4.2 della norma. Per la struttura in esame, nel caso di miglioramento sismico, risulta:

- classe d'uso II : costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti
- *incremento richiesto dell'indice di vulnerabilità:* $\Delta\zeta_E \geq 0,10$

In assenza di indicazioni specifiche riferite al grado di sicurezza minimo da conseguire per edifici in classe d'uso II, si è ritenuto di considerare, come riferimento utile in accordo con il Committente, le indicazioni fornite dalla norma nel caso di edifici ad uso scolastico, considerata la volontà di garantire maggiori livelli di sicurezza antisismica per la struttura in esame.

In particolare le costruzioni ad uso scolastico ricadono in:

- classe d'uso III : costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi

e nel caso di interventi di miglioramento sismico la norma richiede che (p.to 8.4.2):

- *valori dell'indice di vulnerabilità:* $\zeta_E \geq 0,60$

Si precisa che tale scelta progettuale riveste esclusivamente un carattere indicativo e non prescrittivo, in quanto la struttura in esame è classificata in classe II sia *ante* che *post intervento*, senza subire modifiche effettive di classe d'uso. Il grado di miglioramento sismico individuato viene considerato "auspicabile" ma non vincolante ai fini del presente studio di vulnerabilità sismica, in quanto permette di conseguire maggiori livelli di sicurezza antisismica.

c) Criteri di verifica della struttura

Ai fini della individuazione della struttura portante dell'edificio si è provveduto ad effettuare un'attenta campagna di rilievi e indagini come meglio descritta in seguito, che ha permesso di raggiungere un adeguato livello di conoscenza della struttura.

La struttura in elevazione è costituita dal corpo piscina di maggiore altezza e dai blocchi per spogliatoi adiacenti ed è costituita da travi e pilastri in c.a. con copertura realizzata con solai latero-cementizi per la zona spogliatoi e tegoli prefabbricati in c.a. per il corpo piscina. La vasca è realizzata con struttura in setti in c.a. come corpo di fabbrica separato dalla struttura principale.

Si riportano di seguito i criteri di verifica adottati per la struttura in esame.

- Verifiche stato di fatto:

Le verifiche sono state condotte con il metodo degli stati limite e, in osservanza a quanto previsto al p.to 8.3 delle NTC 2018, con riferimento ai soli stati limite ultimi, ovvero allo stato limite ultimo SLU in condizioni statiche ed allo stato limite di salvaguardia della vita SLV in condizioni sismiche mediante un'analisi dinamica modale, verificando la resistenza flessionale e tagliante degli elementi;

- Verifiche stato di progetto:

le verifiche sono state condotte allo SLV con un'analisi di tipo statica non lineare ovvero un'analisi incrementale al passo del tipo push-over. La verifica di sicurezza viene effettuata in termini di deformazioni e l'esito viene riportato in termini di rapporto tra l'azione orizzontale massima sopportabile dalla struttura (capacità) con l'azione sismica richiesta da norma (domanda).

- Fondazioni :

Dalle indagini effettuate, in particolare, non sono emersi dissesti attribuibili a cedimenti del sistema di fondazione dell'edificio per cui, escludendo la presenza di condizioni che possono dar luogo a fenomeni di instabilità, è stata omessa la verifica del sistema di fondazione esistente così come previsto al p.to 8.3 delle NTC 2018.

- Vasca piscina:

Sempre in base alle indagini effettuate si è riscontrata, al piano interrato sottovasca, la presenza di infiltrazioni provenienti dalla vasca superiore che hanno innescato fenomeni locali di espulsione del copriferro e ossidazione delle armature, per cui sono stati previsti interventi locali di risanamento degli elementi strutturali interessati; in assenza di un degrado diffuso e significativo per la vasca interrata, considerato che trattasi di una struttura indipendente assimilabile ad un corpo di fondazione, è stata omessa la verifica statica come nel caso delle fondazioni esistenti.

- Copertura piscina:

La copertura del corpo piscina è costituita da tegoli prefabbricati concavi in c.a.. Dalle indagini svolte si evince un buono stato generale di conservazione della struttura con assenza di lesioni o fessurazioni; l'intradosso della copertura presenta in vari punti l'espulsione del copriferro in cls, ma in maniera localizzata, per cui sono stati previsti interventi di risanamento strutturale locali.

In considerazione dei saggi e delle indagini effettuate, dello stato di conservazione e della conformazione degli elementi si è ritenuta assicurata l'idoneità statica della struttura.

La verifica statica è stata omessa in quanto il prelievo dei campioni di materiali per le prove di laboratorio risulta alquanto difficoltoso, così come l'esecuzione di prove di carico e di carotaggi, che nel caso in esame sembrano risultare poco significative.

- Nuove strutture:

le strutture di nuova realizzazione sono costituite da:

- scala esterna in c.a. di accesso alla piscina dal campo sportivo
- ripartitore dei carichi in acciaio per le u.t.a. esterne, posizionato sul solaio zona spogliatoi

Tali strutture sono state dimensionate e verificate come corpi di fabbrica indipendenti; nel caso del ripartitore è stato considerato l'effetto dovuto ai carichi trasferiti alla struttura.