

1 Sommario

2	PREMESSA.....	2
3	INDIVIDUAZIONE E LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO.....	3
4	STATO DI FATTO.....	4
4.1	DESCRIZIONE GENERALE.....	4
4.2	TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'EDIFICIO.....	6
5	RIFERIMENTI NORMATIVI	8
6	LIVELLO DI CONOSCENZA	9
7	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO.....	10
8	PREVISIONE DI SPESA	12

2 PREMESSA

La presente ha lo scopo di descrivere il progetto preliminare per la valutazione della vulnerabilità sismica e i lavori di miglioramento sismico, sensi del p.to 8.4.2 delle NTC DM 2018, dell'edificio denominato Palazzina Allievi, sito nel comune di Gaeta, appartenente alla Scuola Nautica della Guardia di Finanza di Gaeta - Caserma Bausan.

I principali interventi in progetto sono:

1. realizzazione di setti in c.a.;
2. rinforzo dei pilastri maggiormente sollecitati;
3. rinforzo travi e nodi mediante placcaggio;
4. inserimento di giunto sismico, di larghezza di 10 cm, con l'edificio limitrofo;
5. rinforzo solai;
6. ripristinare le porzioni di calcestruzzo ammalorate e le armature corrose;
7. interventi antiribaltamento delle tamponature esterne.

Di seguito si riporta l'iter progettuale di intervento nel rispetto delle indicazioni fornite dalle NTC2018:

- verifica della struttura prima dell'intervento con identificazione delle carenze e del livello di azione sismica per la quale viene raggiunto lo SLU;
- scelta motivata del tipo di intervento;
- dimensionamento preliminare dei rinforzi e degli eventuali elementi strutturali aggiuntivi;
- analisi strutturale considerando le caratteristiche della struttura post-intervento;
- verifica della struttura post-intervento con determinazione del livello di azione sismica per la quale viene raggiunto lo SLU.

3 INDIVIDUAZIONE E LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

La Scuola Nautica trova sistemazione in diversi immobili demaniali.

Sulla parte più elevata del promontorio di Gaeta sorgono due caserme: la Caserma "Cavour", sede del Comando Scuola Nautica e il castello "Aragonese", che ospita la Caserma "Mazzini", sede della Compagnia Allievi Finanziari mare. Nella zona inferiore del "Borgo Medioevale" di Gaeta ha sede la caserma "Bausan", ove hanno sede il Comando Stazione Navale di Addestramento con le navi scuola e la Compagnia Corsi di Specializzazione.

La Palazzina Allievi, sede degli alloggi e servizi annessi alla Caserma Bausan, è ubicata in via Bausan 1. (Figura 1)

Coordinate geografiche:

Latitudine: 13°35'23.4"E

Longitudine: 41°12'34.7"N

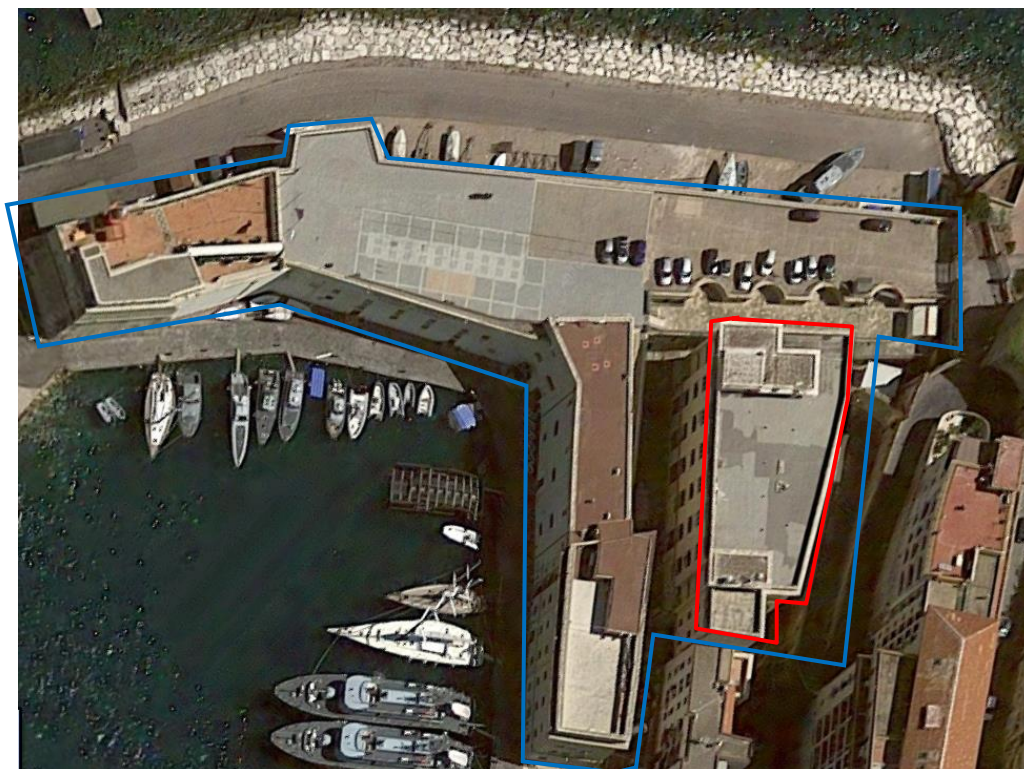


Figura 1 — Vista aerea. In blu la "Caserma Bausan", in rosso la "Palazzina Allievi"

4 STATO DI FATTO

4.1 Descrizione generale

La storia della Scuola Nautica ha inizio alla fine del XIX secolo, con l'esigenza da parte del Corpo della Guardia di Finanza di dotarsi di un proprio Reparto Addestrativo Navale, a seguito della cessione da parte della Regia. Dopo la prima guerra mondiale, la Scuola Nautica fu trasferita a Gaeta, nel castello Aragonese e fu denominata Caserma Mazzini. L'anno successivo, all'insediamento della Mazzini, avvenuto nel 1948, furono ristrutturati gli edifici della Batteria Santa Maria, sempre a Gaeta, e destinati al primo corpo strutturale della Vecchia Caserma Bausan Figura 2.



Figura 2 – Vista Scuola Nautica – Caserma Bausan

La Caserma Bausan comprende le strutture della Batteria Santa Maria, il cui nome deriva da una cappella votiva dedicata a Santa Maria del Molo, edificata agli inizi del IX secolo su uno sperone roccioso e demolita nel 1536 per consolidare le mura di difesa di Gaeta con una batteria che prese il nome proprio dell'edificio sacro. La Batteria di Santa Maria si trova sull'estremo settentrionale del Golfo di Gaeta.

Nel 1949 i locali della batteria, distrutti dagli eventi bellici, furono completamente ristrutturati e il complesso prese il nome di Caserma Vecchia Bausan. Lavori di ampliamento furono eseguiti nel 1960, realizzando nuovi locali che divennero il primo nucleo della Caserma Nuova Bausan. Due anni dopo, l'ampliamento fu completato e ora il complesso militare ospita la Compagnia Corsi di Specializzazione Sottoufficiali, la Compagnia Corsi di Specializzazione Finanziarie e la Stazione Navale Addestramento.

La Palazzina Allievi, costruita per risolvere il problema relativo alla sistemazione degli uomini, fu realizzata tra il 1961 e il 1962 su progetto redatto a cura del Ministero dei Lavori Pubblici Provveditorato Regionale alle OO.PP. per il Lazio, Ufficio del Genio Civile di Latina.

La Palazzina fu costruita nell'area dell'edificio demaniale, denominato "ex Infermeria di Marina", vecchio fabbricato borbonico, che venne demolito.

L'area, a forma trapezoidale di circa 815 mq, posta quasi frontalmente alla Scuola Nautica, consta di circa 18050 mc. (815 mq x 22.15 m).

La Palazzina è stata oggetto di lavori di straordinaria manutenzione ed adeguamento impiantistico a progetto nel 2004.

Il progetto del 2004, redatto a cura del Dott. Ing. Stefano Crivelli, prevedeva interventi per la rifunzionalizzazione architettonica degli spazi interni e adeguamento degli impianti idrico-sanitario, elettrico, telefonico e video, antincendio.

A seguito del fallimento dell'impresa incaricata di eseguire i lavori, il progetto di ristrutturazione non è stato completato lasciando di fatto la Palazzina inagibile.

Attualmente le condizioni generali di manutenzione dell'edificio sono pessime, risultano ultimati solo il 4° e il 3° piano, mentre i restanti piani sono completati solo parzialmente, ne consegue che l'edificio ad oggi si trova in stato di abbandono.

Alcune fotografie riportate di seguito concorrono a chiarire lo stato di fatto del fabbricato.



Figura 3 - Foto 1 - corridoio 3° Piano



Figura 4 - Foto 2 - stanza 3° Piano



Figura 5 - Foto stato di fatto 2° Piano



Figura 6 - Foto stato di fatto 2° Piano



Figura 7 - Foto stato di fatto 1° Piano



Figura 8 - Foto stato di fatto 1° Piano



Figura 9 - Foto stato di fatto Piano Terra



Figura 10 - Foto stato di fatto Piano Terra

4.2 Tipologia e caratteristiche principali dell'edificio

La pianta dell'edificio ha forma quasi trapezia in cui le dimensioni dei lati sono le seguenti: il lato del prospetto principale circa 47.60 m, quella del prospetto su via Pio circa IX 40.35 metri, quelli relativi ai prospetti laterali rispettivamente circa 21.30 e 14.50 m, così come riportato nella Figura 11.

L'edificio, con struttura intelaiata in c.a., si articola su 5 livelli, ospita due corpi scala realizzati con soletta rampante. In sommità sono presenti due torrini che consentono l'accesso alla copertura dello stesso e ai locali adibiti a zona lavanderia.

I pilastri hanno quasi tutti forma rettangolare, eccetto i pilastri da 1 a 5 di forma quadrata, e le dimensioni variano a ciascun piano.

Le travi che portano il solaio sono quasi tutte emergenti, ad eccezione di quelle del corridoio e le travi di bordo che portano la tamponatura.

Le travi che portano il solaio sono quasi tutte emergenti, ad eccezione di quelle del corridoio e le travi di bordo che portano la tamponatura.

Il primo interpiano, tra lo spiccato di fondazione e l'estradosso del primo implacato e di circa 4.80. Il secondo interpiano è di circa 3.80 m., mentre il terzo e il quarto sono pari a circa 3.60 m. L'ultimo interpiano è di circa 3.30 m e il torrino di circa 3.05 m. L'altezza totale dell'edificio, dallo spiccato fondazioni, è pertanto di circa 22.15 m.

I solai sono del tipo latero-cementizio e le fondazioni sono del tipo a trave rovescia.

Le tamponature esterne, a camera d'aria 26 cm con fodera interna in laterizi forati 6 cm e fodera esterna in mattoni pieni 12cm, hanno spessore totale 50 cm.

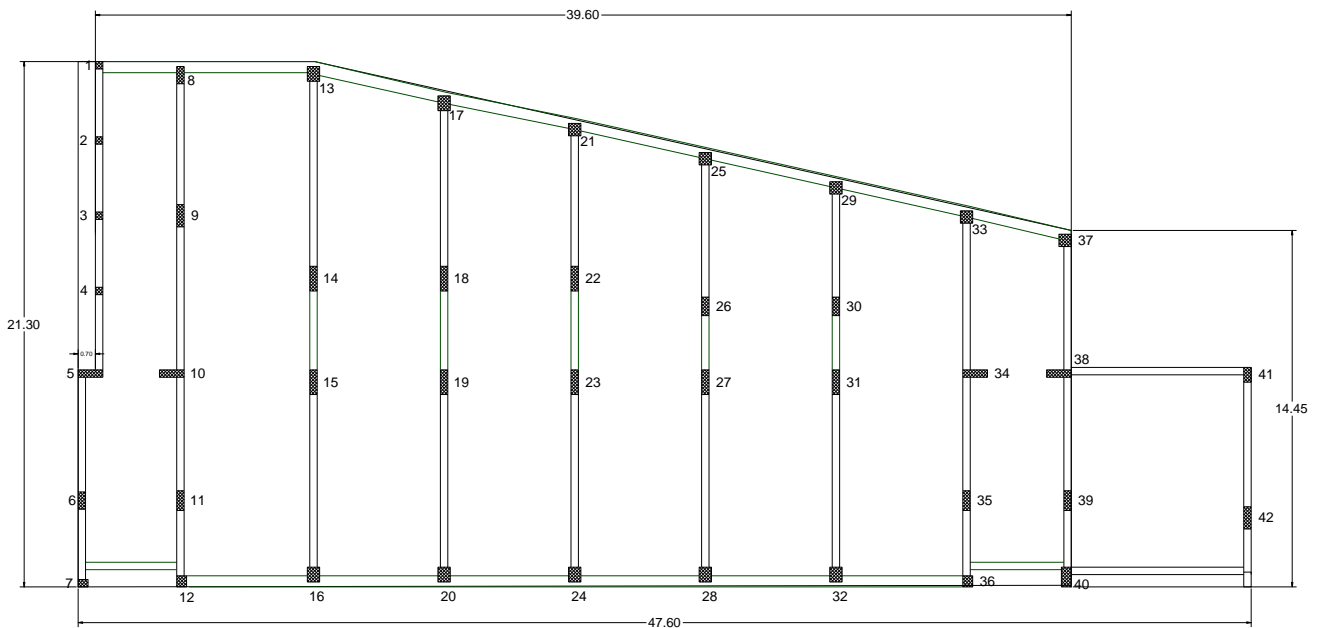


Figura 11 – Carpeneria piano tipo Palazzina Allievi

Dalle indagini effettuate è stata rilevata l'assenza di giunto strutturale con l'edificio adiacente.

5 RIFERIMENTI NORMATIVI

- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 “Codice dei contratti pubblici”
- Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e successive integrazioni e modificazioni – “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”;
- Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999 n° 554 – “Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici”;
- Decreto legislativo 14 agosto 2008 n° 81 e successive modificazioni ed integrazioni “Attuazione dell’art. 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- Decreto Ministeriale Infrastrutture del 17-01-2018 – “Nuove norme tecniche per le costruzioni 2018” (nel seguito NTC-08);
- CIRCOLARE Min. LL.PP 2 febbraio 2009, n. 617 – “Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008 (nel seguito Circ. n.617);

6 LIVELLO DI CONOSCENZA

Gli aspetti che definiscono i livelli di conoscenza sono:

- geometria, ossia le caratteristiche geometriche degli elementi strutturali,
- dettagli strutturali, ossia la quantità e disposizione delle armature, compreso il passo delle staffe e la loro chiusura, per il c.a., i collegamenti per l'acciaio, i collegamenti tra elementi strutturali diversi, la consistenza degli elementi non strutturali collaboranti,
- materiali, ossia le proprietà meccaniche dei materiali.

Il livello di conoscenza acquisito determina il metodo di analisi e i fattori di confidenza da applicare alle proprietà dei materiali.

Si riporta, nel seguito in breve le attività svolte per approfondire la conoscenza della struttura in oggetto:

- Sopralluoghi e rilievo geometrico di massima
- Reperimento della documentazione originale
- Campagna di indagini diagnostiche e prove sui materiali eseguite dalla "Istemi s.a.s."
- Programma di indagini di tipo geognostico e geofisico necessarie alla determinazione del modello geotecnico e sismostratigrafico del sottosuolo eseguito da "D'Orazio & Associati s.r.l.", del Dr. Geol. Andrea D'orazio
- Analisi delle tipologie strutturali e dei criteri di progetto.

In base alla documentazione in possesso, alle prove e ai rilievi effettuati si è ritenuto corretto assumere un *livello di conoscenza LC* pari a **2** e relativo fattore di confidenza il valore $FC=1,20$.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati tecnici specifici:

- "RT_02 Relazione vulnerabilità sismica"
- "RT_03 Relazione tecnica rilievi e indagini diagnostiche", a firma dell'Ing. Nicolino Messuti
- "RT_04 Relazione geologica e di modellazione sismica", a firma del Dr. Geol. Andrea D'orazio.

7 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

L'intervento proposto, di seguito illustrato in termini generali prevede:

1. realizzazione di setti in c.a.;
2. rinforzo dei pilastri maggiormente sollecitati;
3. rinforzo travi e nodi mediante placcaggio;
4. inserimento di giunto sismico, di larghezza di 10 cm, con l'edificio limitrofo;
5. rinforzo solai;
6. ripristinare le porzioni di calcestruzzo ammalorate e le armature corrose;
7. interventi antiribaltamento delle tamponature esterne

I setti sismo – resistenti, che assicurano l'assorbimento delle azioni sismiche, saranno realizzati in c.a. con spessore di 20 cm, senza demolire gli elementi strutturali esistenti.

Con l'inserimento delle pareti è possibile incrementare la rigidità di insieme alla traslazione e alla rotazione. In particolare, grazie all'adozione di pareti accoppiate, è possibile inserire elementi sismo-resistenti a comportamento fortemente dissipativo a tergo della facciata esistente, preservandola pertanto da opera di demolizione.

Si opera infatti demolendo il solo paramento di tamponatura interno e realizzando le travi di accoppiamento nelle sottofinestra

Si prevede pertanto, partendo dal piano di fondazione e spostandosi verso la copertura, di realizzare i nuovi elementi in c.a. completamente solidarizzati, a mezzo di spinottatura continua, ai pilastri e travi esistenti.

Gran parte della azione sismica è assorbita dalle pareti, gli interventi sono pertanto limitati a quegli elementi che risultano eccessivamente snelli e/o debolmente armati

È stato infatti necessario intervenire:

- sui pilastri 30x25 armati con 4 ϕ 10 agli spigoli perché caratterizzati da una eccessiva fragilità,
- sulle alcune travi principali a spessore 50 x20, per le quali si prevede un ringrosso;
- sulle alcune travi principali 30x70, per le quali si prevede un intervento di placcaggio con angolari e calastrelli.

Questi elementi non rispettano i minimi dimensionali e/o di armatura che la norma impone alle nuove costruzioni.

Per quanto riguarda i solai è stata valutata la resistenza a taglio e flessione sulla base delle informazioni a disposizione. Sulla base delle valutazioni fatte i solai risultano avere una resistenza inferiore alla sollecitazione di flessione relativa ai carichi attesi per l'edificio. Pertanto, dovranno essere previsti interventi di adeguamento.

I travetti saranno rinforzati mediante l'inserimento di lamine di carbonio. L'obiettivo dell'intervento è quello di aumentare la capacità portante dei solai mediante l'applicazione del materiale composito come "integrazione di armatura longitudinale". L'intervento di proposto si pone in "parallelo alla struttura

esistente, collaborando con questa senza sostituirla, incrementando la resistenza senza sostanziali modifiche in termini di massa e di rigidità.

In fase di progettazione definitiva-esecutiva dovrà essere valutata l'effettiva entità degli interventi sui solai in funzione della reale distribuzione dei carichi che verrà definita nel progetto di completamento architettonico ed impiantistico della Palazzina, ad oggi non ancora sviluppato.

Inoltre, particolare attenzione deve essere posta alla fase esecutiva degli interventi, in quanto una cattiva esecuzione può peggiorare il comportamento globale delle costruzioni.

Oltre agli interventi descritti ai paragrafi precedenti si è riscontrata la necessità di realizzare altri interventi di varia natura: alcuni finalizzati al miglioramento della sicurezza strutturale e degli elementi non strutturali

- Ripristinare le porzioni di calcestruzzo ammalorate e le armature corrose;
- Ripristino del copriferro pilastri esterni;
- Interventi antiribaltamento tamponature esterne
- Realizzazione giunto con passerella in acciaio.

Inoltre, in fase di progettazione definitiva – esecutiva, dovrà essere effettuata la verifica sismica relativa agli elementi non strutturali interni e agli elementi di sostegno e collegamento i componenti degli impianti e tra gli impianti e la struttura dell'edificio, in relazione al progetto architettonico e impiantistico di completamento della Palazzina.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato tecnico specifico "RT_02 A Relazione tecnico-specialistica" e agli elaborati grafici:

- STR_01 A Interventi piano primo e secondo
- STR_02 A Interventi piano terzo e quarto
- STR_03 A Interventi piano copertura e torrino scala
- STR_04 A Interventi nuovi setti in c.a.
- STR_05 A Intervento nuovo giunto

8 PREVISIONE DI SPESA

Le opere previste nel progetto sono state stimate sulla base del computo metrico estimativo riportato nel seguito, sviluppato con l'utilizzo del vigente Prezziario OO.PP Regione Lazio (approvato con Delibera di G.R. n.412 del 06 Agosto 2012), mentre i prezzi mancanti sono stati ricavati dal prezziario della Regione Abruzzo 2018.

La presente stima dei costi è da intendersi come sommaria potrà pertanto variare in relazione agli elaborati e alle lavorazioni previste nel progetto definitivo/esecutivo adeguandosi alle opere in esso previste e a specifici importi di preventivi di dettagli

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

A) Somme a base d'appalto

A.1 Lavori € 691'108.73

A.2 Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso (5%) € 34'555.44

TOTALE IMPORTO LAVORI

€ 725'664.17