



SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI ANCONA

**VENEZIA - EX- ARSENALE M.M. - SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI
FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA E PROGETTAZIONE
ESECUTIVA DEI LAVORI DI "RISANAMENTO CONSERVATIVO DELLE
CAPRIATE LIGNEE TESE 277 E 279" – MARISTUDI VENEZIA
Cod. ID 8368 – EE.FF. 2025-2026 – CAP. 7120-28/SMM
C.E. 103517-129619**

DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE

Ancona, li 21/05/2025

IL RUP
C.F (INFR) Michele DI MICHELE

Rev. 1 in data 18/03/2026
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
C.F (INFR) Domenico Egidio MAGGI

Firmato Digitalmente da/Signed by:
DOMENICO EGIDIO MAGGI

In Data/On Date:
mercoledì 18 marzo 2026 16:06:52

Sommario

SOMMARIO	2
1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLI	3
3. STATO DI FATTO DELL' IMMOBILE E CRITICITA'	6
4. DESCRIZIONE DELL'ESIGENZA E OBIETTIVI DA PERSEGUIRE	19
5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	24
6. REQUISITI TECNICI PRESTAZIONALI	26
7. LIVELLI DI PROGETTAZIONE - ELABORATI DA REDIGERE - TEMPI DI SVOLGIMENTO	26
8. RACCOMANDAZIONI PER LA PROGETTAZIONE	28
9. PROCEDURE PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA	28
10. SUDDIVISIONE IN LOTTI	28
11. CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)	29
12. STIMA DEI COSTI E TEMPI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA	29
13. SPECIFICHE TECNICHE PER L'UTILIZZO DI MATERIALI, ELEMENTI E COMPONENTI	31
14. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	31
15. ALLEGATI	31

1. PREMESSA

Il presente Documento di Indirizzo alla Progettazione, di seguito “DIP”, redatto ai sensi dell’art. 41 del D.Lgs. 36/2023 e dell’Allegato I.7 in coerenza con la soluzione individuata nel Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali (DOCFAP), definisce le linee guida per la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnico ed Economico e del Progetto Esecutivo, accertamenti, rilievi e indagini conoscitive, nonché del piano di sicurezza e coordinamento, finalizzato all’esecuzione dei lavori in argomento.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLI

Descrizione del contesto territoriale

Le strutture oggetto degli interventi, sino ubicate all’interno dell’Ex. Arsenale M.M. di Venezia.

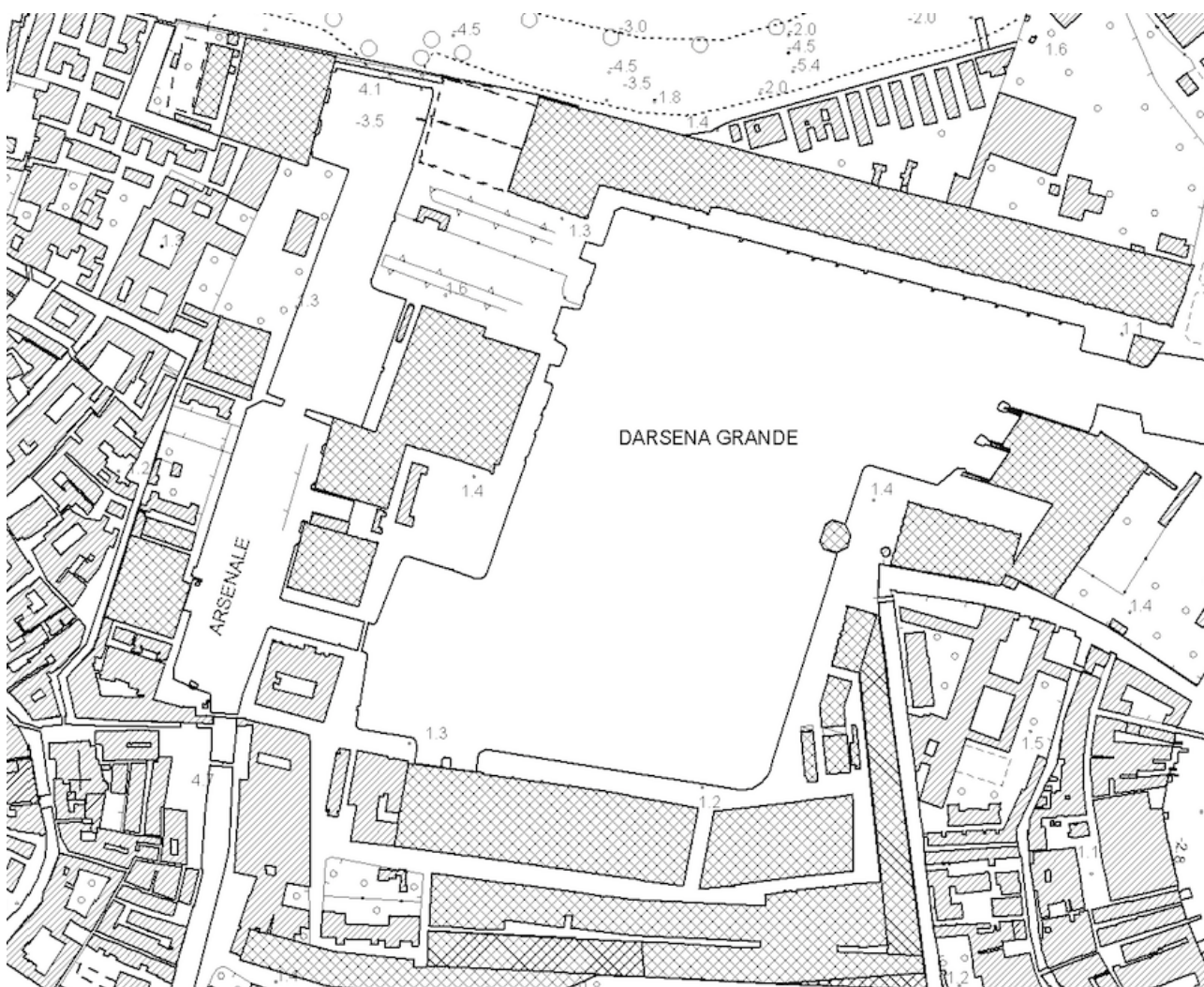


Figura 1 : Estratto CTR del comprensorio dell’Arsenale M.M. di Venezia



Figura 2: Vista satellitare (Google maps) del comprensorio dell'Arsenale M.M. di Venezia



Figura 3: Vista aerea area d'intervento in pianta delle Tese 277 e 279



Figura 4: Vista aerea 3D delle Tese 277 e 279

Vincoli

L'immobile è sottoposto a vincolo monumentale (D. Lgs 42/2004 art. 10). L'intero intervento, qualificandosi a tutti gli effetti come opera e lavoro su beni culturali, ai sensi dell'art. 21, comma 4 del D. Lgs. 42/2004, necessita della relativa acquisizione dell'autorizzazione del Soprintendente. La citata autorizzazione dovrà essere acquisita preliminarmente all'esecuzione di qualunque intervento.

Analisi storica

Le "Tese 277 e 279" insistono su un settore dell'Arsenale che è stato oggetto del progetto di ampliamento dell'Arsenale nel XIV secolo. Sono due grandi darsene coperte e affiancate utilizzate in passato per le fasi di completamento delle galee, oggi vengono utilizzate per il rimessaggio delle imbarcazioni della Marina Militare. Sono state oggetto di diverse modificazioni e interventi di manutenzione condotti dall'anno di costruzione, avvenuta nel 1457, ad oggi che hanno portato ad assumere la loro configurazione attuale.

In particolare la struttura di copertura ha subito diverse fasi di interventi che riassumiamo di seguito.

Prima fase: riconoscibile dalla colorazione degli elementi lignei di (colore marrone chiaro), con sezioni ed angoli smussati, dai quali è inoltre possibile riconoscere i segni del taglio eseguito con l'uso degli utensili dell'epoca (ad accetta), la carpenteria in ferro costruita da cerchiatura metallica delle quali oggi sono presenti solo alcuni tratti, presenza di marchiature dei tronchi utilizzati per la realizzazione degli elementi lignei delle capriate.

Seconda fase o fase Ottocentesca: si collocano quegli interventi condotti sulla capriata ed eseguiti tra il 1872 e 1873, sotto la direzione del Generale Felice Martini per la Regia Marina d'Italia, conseguenti al progetto di ammodernamento e ampliamento dell'Arsenale che si è reso necessario dopo l'annessione del Veneto al Regno d'Italia (1866) e al trasferimento del III dipartimento Marittimo della Regia Marina a Venezia. Gli interventi che sono stati eseguiti in questa fase hanno previsto la sostituzione di tutta la parte centrale della capriata (puntoni superiore, della catena

	MINISTERO DELLA DIFESA SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI ANCONA	 Pag.6 di 31
	<i>DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE</i>	

superiore, le due saette e il monaco centrale), il consolidamento degli appoggi con inserimento di mensole in legno sotto la catena ed opere di integrazione delle cerchiature presenti.

Terza fase: caratterizzata dall'inserimento di nuove cerchiature con bullonature esagonali; A completamento dei diversi interventi eseguiti sulle coperture, sono stati realizzati degli interventi di recente esecuzione in corrispondenza degli appoggi delle capriate.

3. STATO DI FATTO DELL' IMMOBILE E CRITICITA'

Descrizione dello stato di fatto

Gli edifici storici oggetto di intervento, tese 277 e 279, chiamate anche "Tese Motoscafi 277 e 279", sono ubicate all'interno dell'Arsenale storico di Venezia, sono caratterizzate da una luce netta in copertura che è considerata la maggiore dell'intero bacino dell'Arsenale Nuovo e la loro realizzazione è parte del progetto di ampliamento dell'Arsenale del primo e quarto del XIV secolo. Sono due grandi darsene coperte e affiancate utilizzate in passato per le fasi di completamento delle galee, ed oggi vengono utilizzate per il rimessaggio delle imbarcazioni della Marina Militare.

La loro attuale configurazione è il risultato dei lavori ampliamento e trasformazione che si sono susseguiti nel tempo. In particolare, nell'ottocento vennero rinforzati i muri di testata e venne realizzato il molo mediano, successivamente vennero eseguiti gli irrigidimenti longitudinali. Verso il 1870 furono sistemate le coperture e cambiate le gorne in pietra e i tubi di discesa delle acque (Società veneta 1881).

La muratura è in laterizio con conci di pietra a rinforzo delle lesene. Sono presenti capriate lignee, di tipo palladiana composta con puntone interrotto, con catene sostenute da mensole in pietra a sbalzo sui muri esterni e da un barbacane in legno sul muro intermedio. Le connessioni sono assicurate da elementi metallici, l'orditura secondaria è costituita da arcarecci in legno, il piano sottotegola è in laterizi pieni ed il manto di copertura in coppi. L'interno di ogni tesa presenta uno specchio di acqua di mare e sui lati est ed ovest sono presenti delle banchine in pietra per l'ormeggio dei natanti.

In particolare, la tesa 277 è caratterizzata da una luce netta di 23 m in copertura e occupa una superficie complessiva di circa 1325 mq per un'altezza media di circa 7,10 m. La tesa 279 è caratterizzata da una luce netta di 23 m in copertura e occupa una superficie complessiva di circa 1290 mq per un'altezza media di circa 7,10 m.



Figura 5: Vista prospetto sud Tesa 279



Figura 6: Vista prospetto lato sud Tesa 277



Figura 7: Tesa 277 vista paramento lato ovest



Figura 8: Tesa 277 Tesa 279 vista paramento interno



Figura 8: Tesa 279 vista paramento lato est



Figura 9: Sviluppo planimetrico della muratura di fondazione delle Tese 277 e 279

Per il rilievo del sistema di fondazione è stata effettuata una indagine subacquea condotta da Operatori Tecnici Subacquei lungo tutto il paramento immerso. L'ispezione è stata condotta su verticali ed orizzontali che hanno consentito di restituire il profilo verticale della fondazione fino al suo piano di posa. Come si evince, il paramento esterno della struttura fondale è costituito, per l'intera altezza, da bolognini di pietra calcarea di dimensioni variabili,

con una profondità media del piano di posa di circa 3,45 – 3,60 m con un allargamento della fondazione di circa 12 cm alla quota di 1,93 m dal piano di banchina.

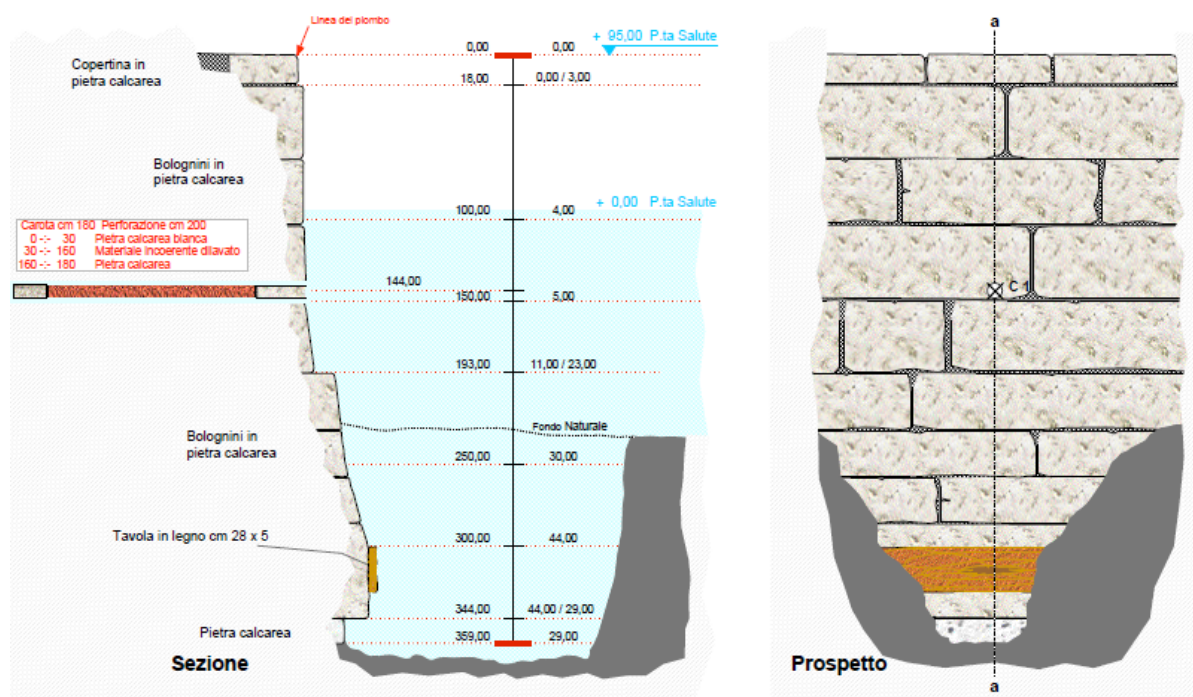


Figura 10: Particolare della struttura di fondazione

Le murature in elevazione, risultano di buona fattura e presentano una tessitura a due teste alla “gotica”, con filare tipico sovrapposto e sfalsato. La muratura è realizzata in laterizio con conci di pietra a rinforzo delle lesene. Gli elementi portanti verticali, sono costituiti da archi in muratura in mattoni pieni e malta di calce. I piedritti presentano una sezione rastremata, solo sul lato frontale, dal basso verso l’alto, con sezione di base pari a circa 1,90x1,70 m e in sommità pari a circa 1,50x 1,70m. Su tali arcate insistono le capriate lignee di tipo palladiana.

Il manto di copertura di ciascuna Tesa è in coppi, ed è sorretto da 24 capriate costituite da due monaci ed un falso monaco, collegate trasversalmente da un sistema di travature tralicciate in legno che le irrigidiscono e nel complesso realizzano una reticolatura spaziale complessa in larice.

Ogni capriata è formata da 11 elementi principali nella zona superiore (monaci, puntoni superiori e inferiori, saette laterali e centrali, controcatena), da un numero variabile da 3 a 5 elementi per alcune catene, con una lunghezza di circa 23 m e un’altezza al monaco centrale di circa 4,70 m, costituita da 2 puntoni superiori (base 27 cm. x altezza 35 cm.), controcatena superiore (base 27 cm. x altezza 35 cm.), 2 puntoni inferiori (base 27 cm x altezza 35 cm.), 1 catena inferiore (base 25 cm x altezza 33 cm.), 2 saette centrali (base 16 cm x altezza 24 cm.), 2 saette laterali (base 30 cm x altezza 27 cm.), 2 monaci laterali (base 25 cm. x altezza 34 cm.) e 1 monaco centrale (base 16 cm x altezza 24 cm.). La catena a sua volta è composta da un minimo di tre elementi a un massimo di cinque, uniti tra loro tramite una giunzione ad incastro del tipo “a dardo di Giove” in senso verticale.

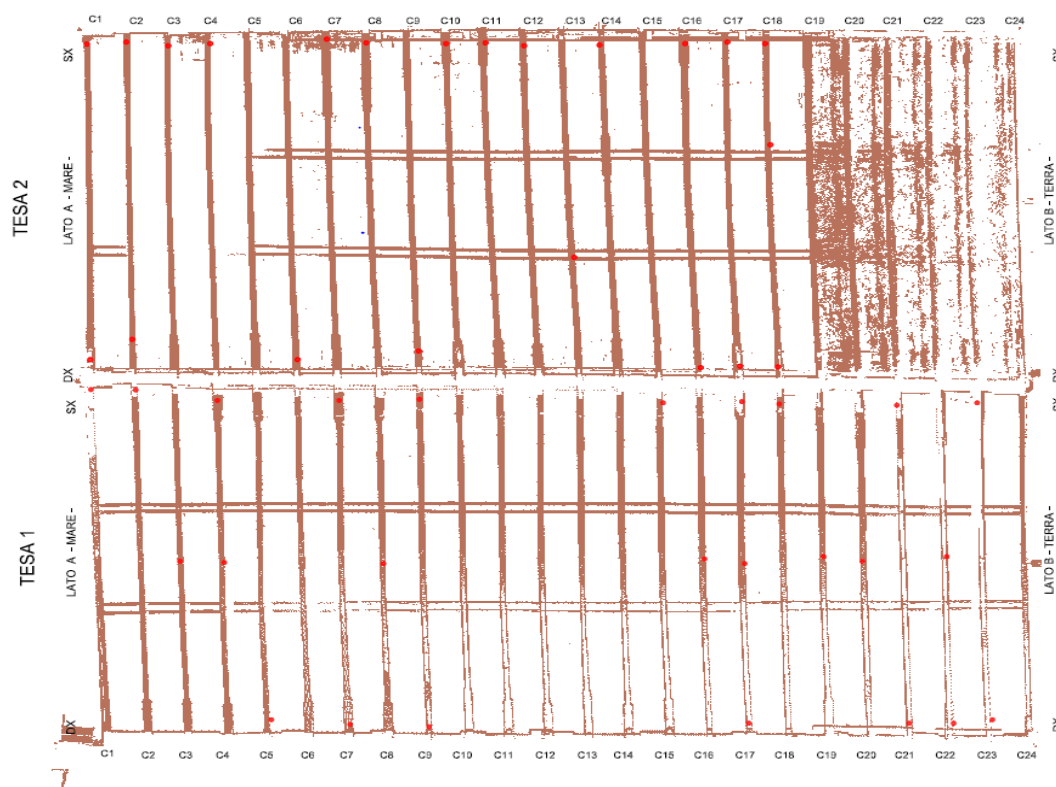


Figura 11: Rilievo planimetrico delle capriate tese 277 e 279



Figura 12: Vista capriata tesa 277

TESA 1 – CAPRIATA 20



Figura 13: Particolare elementi costruttivi capriata 20 tesa 277

Analisi delle criticità presenti

Dall’analisi della documentazione agli atti, con particolare riferimento alla campagna di indagini effettuata dal Laboratorio CSG nel 2015, ed alle successive verifiche di sicurezza effettuate, ai sensi delle NTC 2008 a cura della società di ingegneria AZ srl, si è evidenziata la necessità di riassegnare la classe d’uso di prestazione richiesta, ovvero passare dalla classe IV, relativa alle infrastrutture di rilevanza strategica, ad una classe inferiore, per esempio la classe III, relativa ad infrastrutture di minore importanza, ciò al fine di evitare interventi di miglioramento ed adeguamento complessi ed invasivi che snaturerebbero il bene culturale. Infatti, per i beni di interesse culturale esposti ad azione sismica al fine di contenere l’invasività degli interventi, ci si può limitare alla sola esecuzione di interventi di miglioramento sismico (comma 4 dell’art. 29 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”, punto 8.4 delle NTC), secondo il livello di sicurezza sismica di riferimento per la struttura.

Nel 2021, con la deliberazione della Giunta Regionale n. 244 del 09 marzo 2021, è stato aggiornato l’elenco delle zone sismiche del Veneto. In particolare il comune di Venezia è transitato da zona 4 “basso rischio sismico” a zona 3 “moderato rischio sismico”. Pertanto, ne scaturisce la necessità di eseguire nuovamente le verifiche di sicurezza, ai sensi delle NTC 2018 e relativa circolare applicativa del 2019, in base alla nuova classificazione sismica del Comune di Venezia.

Con l’occasione, in considerazione del tempo trascorso e delle limitate indagini geognostiche e strutturali eseguite in sito e sulle strutture murarie si ritiene necessario prevedere una campagna di indagini e analisi diagnostiche integrative per consentire al professionista incaricato delle verifiche di sicurezza e della progettazione degli interventi di adeguamento strutturali di avere dati tecnici completi ed aggiornati, al fine di perseguire un livello di conoscenza esaustivo (LC3).

	MINISTERO DELLA DIFESA SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI ANCONA <i>DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE</i>	 Pag. 13 di 31
--	---	---

Dall'analisi dei dati raccolti durante la campagna di indagine sono emersi i seguenti dissesti e degradi:

a) Dissesti e degradi in fondazione

Le indagini visive hanno permesso di verificare lo stato di conservazione delle strutture immerse, sono stati individuati gli ammaloramenti, rilevate la presenza di condotte di scarico, dei sottoservizi e delle canalizzazioni presenti lungo la fondazione e documentate mediante ripresa video le anomalie più significative.

Si è rilevato, in particolare quanto segue:

- Per la Tesa 279, il paramento lato est presenta una grave mancanza di legante con distacco tra bolognini di 5/7 cm per tutto il tratto indagato e aggrottamenti in due punti distinti (prog. 4.20m e prog. 15 dal lato mare);
- Per la Tesa 279 il paramento sud (lato terra) presenta mancanza di legante per tutto il tratto indagato ed è stata individuata la presenza di uno scarico (dimensioni 30x50 cm) a 0.60 m dal paramento di lato est;
- Il paramento centrale - lato est, presenta la mancanza medio/grave di legante per tutto il tratto indagato, si è rilevata la presenza di un foro sintomatico dell'esistenza di una cavità a 6.10m dal lato terra, di dimensioni 7x10 cm, si è constatata la mancanza di bolognino per una dimensione di 80x30 cm alla progressiva di 9.10 m dal lato terra (profondità 35 cm dal piano di banchina);
- Il paramento centrale – lato ovest, presenta la mancanza grave di legante per tutto il tratto indagato, la mancanza di bolognini per una dimensione di 180x45 cm alla progressiva 34.50 m dal lato terra (profondità 45cm dal piano di banchina) e per una dimensione di 147x50 cm alla progressiva 43.50 m dal lato terra (profondità 30cm dal piano di banchina);
- Per la Tesa 277 – paramento sud (lato terra), si è individuata la presenza di scarico (dimensioni 60x50 cm) a 2.00 m dal paramento centrale (lato est) e mancanza di bolognino per una dimensione di 130x50 cm (profondità 28 cm dal piano di banchina);
- Per la Tesa 277 – paramento lato ovest, si è individuata la mancanza grave di legante su tutto il fronte fino alla progressiva di 24m dal lato terra, poi leggera mancanza fino alla fine del paramento, presenza di tre scarichi di dimensioni 28x40 cm alla prog. 6.20m, alla prog. 17.50m e alla prog. 28.50m, presenza di due aggrottamenti ravvicinati tra loro e ad una prog. 24m.

È stata indagata anche la porzione all'estremità della tesa centrale, su cui è stata rilevata un'area sul fondo del paramento costituito da mattoni slegati, privi di legante e sconnessi. Sono state rilevate inoltre, la mancanza di un bolognino per una dimensioni di 80x40 cm (profondità 40 cm dal piano di banchina) e di un altro per una dimensione di 90x40 cm (profondità 90 cm dal piano di banchina), aggrottamenti di estensione 130x70cm sono stati rilevati ad una profondità al di sotto dei 2m dal piano della banchina.

Per una completa ed esaustiva valutazione degli interventi, si reputano necessarie ulteriori indagini visive mirate ad accertare lo stato di conservazione attuale delle strutture di fondazione.

b) Dissesti e degradi della muratura in elevazione

Dal rilievo dei dissesti e degradi della muratura portante in elevazione, sono emersi numerosi dissesti in corrispondenza degli appoggi delle capriate lignee, dovuti prevalentemente ad una insufficiente profondità di appoggio delle capriate e ad una insufficiente aereazione delle testate delle travi in legno. Tali dissesti sono tipici delle strutture miste muratura-legno, ampiamente documentati ed evidenziati negli elaborati redatti al termine delle pregresse indagini.

Elenco dei dissesti e degradi della muratura in elevazione:

- Degrado dell'appoggio con mancanza di elementi lapidei, presenza di incrostazioni e patina biologica;
- Fessurazioni nella muratura;

- Dissesti e degradi locali alla base del paramento murario;
- Polverizzazione della malta dislocata dei mattoni, erosione e degradazione superficiale dei blocchi in pietra d'Istria;
- Alterazione cromatica dei blocchi in marmo e in pietra d'Istria;
- Mancanza di mattoni, mancanza e/o rottura di alcuni barbacani in pietra d'Istria;
- Esfoliazione e distacco dei laterizi;
- Efflorescenza, macchie di patina biologica;

Particolare attenzione deve essere posta alla zone di muratura sottoposta all'azione ciclica dell'acqua di mare che subisce effetti chimici fisici diretti che possono influenzare il comportamento fisico-meccanico della muratura stessa. Nel caso in oggetto, le murature delle tesse 277 e 279 presentano le tipiche problematiche legate alla cristallizzazione dei sali solubili all'interno delle strutture murarie.



Figura 14: Diffusa polverizzazione della malta, efflorescenze e macchie di umidità (freccia gialla); Fessurazioni nella muratura (freccia rossa); presenza di incrostazioni e patina biologica (freccia gialla).

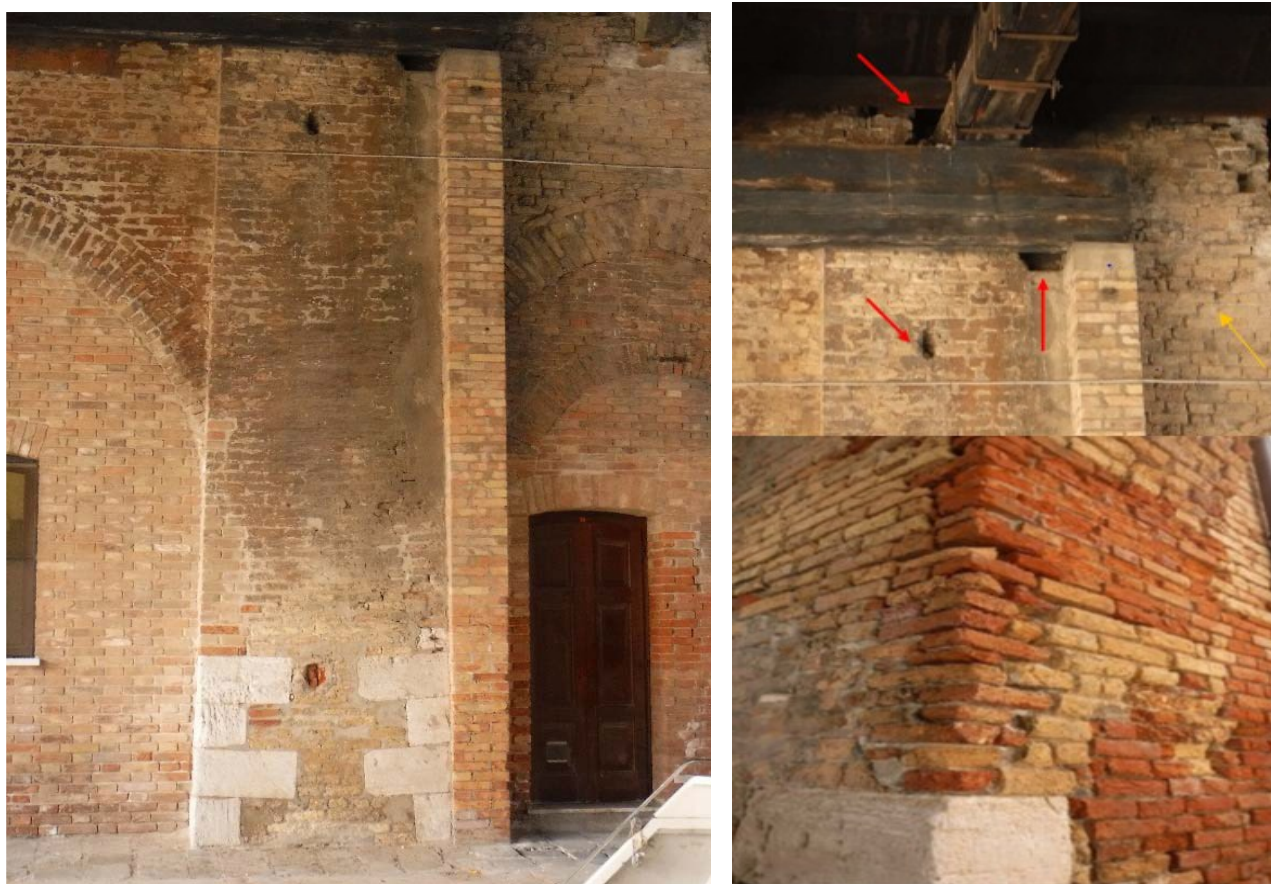


Figura 15: dissesti e degradi paramento murario, dilavamento dei giunti di malta e dislocazione di mattoni; mancanza di elementi in laterizio (freccia rossa); Irregolarità nella tessitura muraria ed erosione di elementi in laterizio (foto a destra); presenza di incrostazioni e patina biologica diffusa, fessurazioni nella muratura (freccia gialla).



Figura 16: Importante presenza di efflorescenze e macchie di umidità lungo tutta la base del paramento, erosione di mattoni; dilavamento diffuso dei giunti di malta e dislocazione di mattoni.

c) Dissesti e degradi delle capriate lignee

Il rilievo geometrico condotto con tecnologia laser scanner ha evidenziato:

- *un abbassamento diffuso delle catene;*
- *inflessione della capriata n. 10 della tesa 277 è risultata massima con un valore pari a 39 cm;*
- *inflessione della capriata n. 13 della tesa 279 pari a 34 cm;*
- *spostamenti verticali della catena;*
- *perdita di assetto della capriata (rotazione delle catene e cedimenti differenziali);*
- *le capriate presentano anche evidenti perdite di assetto (sbandamenti orizzontali);*

Tali deformazioni della capriata sono risultate tutte verso nord con un valore massimo di 19 cm nella catena della capriata n.5 della tesa 277 e con un valore massimo pari a 15 cm nella catena della capriata n. 16 della tesa 279. Grazie alle sezioni longitudinali elaborate è stato possibile quantificare anche le rotazioni degli elementi che compongono le catene.

Gli spostamenti registrati, in genere di entità e direzione pressoché costante in tutte le capriate indagate, denunciano torsioni delle catene, ma anche il ruolo significativo dei tralicci di irrigidimento trasversale, che hanno trasmesso la deformazione a tutte le capriate.

L'analisi a vista ha permesso l'individuazione di una serie di criticità quali:

- *attacchi biologici (funghi, muffe e marcescenze degli elementi lignei);*
- *deformazioni anomale del legno dovute alla scorretta inclinatura delle fibrature;*
- *fessurazioni da ritiro dovuto a cicli successivi di imbibimento ed essiccazione (attacco abiotico);*
- *cerchiature metalliche inefficaci, ossidate, deteriorate ecc.;*
- *zone delle staffature, connettori e cravatte metalliche in cattivo stato e con ampie aree di anodizzazione.*

In particolare, se paradossalmente la salinità dell'acqua può, in qualche caso, limitare gli attacchi biotici, tende però ad innescare sempre nuovi cicli di anodizzazione perché fornisce sempre nuovi ioni liberi alla massa del legno. In condizioni normali il fenomeno dell'anodizzazione si limita a provocare dei difetti cromatici sulla superficie del legno (la classica tendenza al verde dei legni applicati in zone umide in prossimità di elementi metallici). Nel nostro caso il fenomeno che si ripresenta ciclicamente ormai da centinaia di anni, annerisce completamente la zona in prossimità delle staffe e provoca il degrado della componente legante che unisce le fibre di legno, diminuendone la resistenza caratteristica. Per l'eliminazione della problematica sarebbe opportuno intervenire con presidi di scarico a terra atti ad eliminare il fenomeno, similmente a come viene effettuato sugli scafi delle navi.

Inoltre, è emersa una condizione critica in corrispondenza delle teste delle capriate, ed in particolare:

- per la Tesa 277 le n. 2,4,7,9,15,17,18,23 relativamente all'appoggio sinistro;
- per la Tesa 277 le n.1,5,7,9,17,21,22,23 relativamente all'appoggio destro;
- per la tesa 279 le n. 1,2,3,4,7,8,10,11,12,13,14,16,18 relativamente all'appoggio sinistro;
- per la tesa 279 le n. 1,2,6,16,17,18 relativamente all'appoggio destro;



Figura 17: capriata 4, lato B nodo catena/puntone DX. Presenza di muffe e carie, cerchiature metalliche non efficaci (foto sinistra); Tesa 2, capriata 4, lato B, catena DX con presenza di carie con riduzione della sezione efficace (foto destra).



Figura 18: Capriata n.18, lato A nodo catena/puntone DX con rotazione dell'appoggio e la rottura della muratura (foto sinistra); Tesa 279 Capriata n.7, lato A, pare centrale presenza di muffe e carie, cerchiature non efficaci (foto destra).

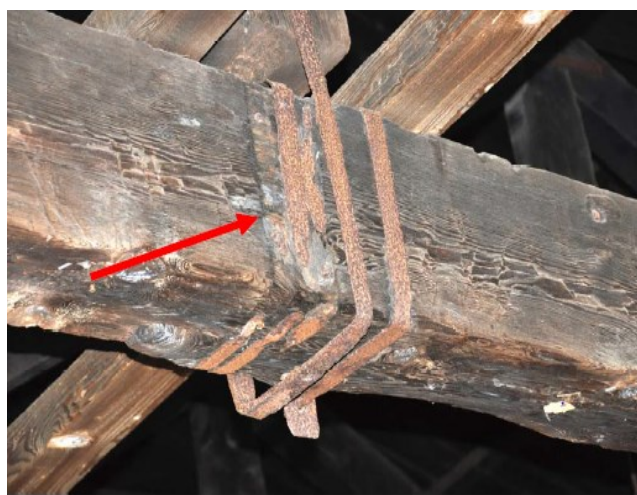


Figura 19: Tesa 279 Capriata n.7, lato B, catena puntone superiore DX. Presenza di muffe e carie; Si nota il punto di entrata delle infiltrazioni di acque meteoriche. (foto sinistra); Cerchiature metalliche non efficaci (foto destra).



Figura 20: Tesa 279 Capriata n.17 - 18, si nota la marcescenza diffusa della struttura secondaria.

Canali di gronda di compluvio

Nel caso in esame, considerato il grande sviluppo della gronda di compluvio dei due tetti, sarà inevitabile l'ostruzione di qualche pluviale che porterebbe alla tracimazione dell'acqua, ed andrebbe a bagnare il muro sottostante (centrale), favorendo nuovi ammaloramenti alle teste delle travi. Per ovviare a questo inconveniente, così come suggerito dall'architetto M. Piana della Sovrintendenza di Venezia all' Ing. Franco Laner durante intervento di straordinaria manutenzione alla copertura delle tesse (capannoni), degli Scali alla Celestia del 1996, dovrà essere realizzato un "troppo pieno" costituito da un doccione, che in caso di intasamento, scaricherà l'acqua all'interno dell'edificio, avvertendo così che sarà necessario eseguire la pulizia dei canali di gronda.



Figura 21: Tesa 279, vista della capriata 01, lato DX. Si nota la rottura della muratura nella zona di appoggio.

	MINISTERO DELLA DIFESA SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI ANCONA <i>DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE</i>	 Pag. 19 di 31
--	---	---

4. DESCRIZIONE DELL'ESIGENZA E OBIETTIVI DA PERSEGUIRE

Gli obiettivi da perseguire attraverso la progettazione e la finalizzazione dell'intervento in argomento, sono il soddisfacimento dell'esigenza rappresentata con il requisito operativo espresso dal Comando Utente per il soddisfacimento del fine istituzionale, ovvero in particolare: il risanamento conservativo del complesso architettonico di che trattasi, l'adeguamento alla normativa vigente delle strutture per il ripristino dell'agibilità delle Tese lignee 277 – 279 al fine di garantire la fruibilità in sicurezza delle stesse per il ricovero dei mezzi militari, con annessi servizi di banchina aggiuntivi.

In relazione alla tipologia ed alla dimensione dell'intervento (manutenzione e risanamento/adeguamento di immobili esistenti), si valuta non necessario procedere ad un'analisi di diverse alternative progettuali, tenuti anche in debita considerazione i vincoli di natura culturale legati alla conservazione del patrimonio storico, tecnica – economica e di legge legate agli interventi di adeguamento strutturale possibili, requisito operativo, etc.).

Per il raggiungimento degli obiettivi, gli interventi previsti sono:

- A. Interventi di adeguamento strutturale delle capriate lignee, delle murature e delle fondazioni;
- B. Intervento di risanamento parti degradate di muratura e del manto di copertura;
- C. Adeguamento dotazioni impiantistiche di servizio di banchina.

A. Interventi di adeguamento strutturale delle capriate lignee, delle murature e delle fondazioni

Allo stato attuale il manufatto non garantisce le condizioni statiche che consentono la fruibilità degli ambienti, pertanto sono necessari interventi di ricostruzione, sostituzione ed integrazione degli elementi lignei della capriata. Gli interventi che interessano gli elementi inefficienti, generalmente prevedono la sostituzione o l'integrazione di interi elementi strutturali o di loro porzioni. La relazione prodotta da CSG PALLADIO fornisce, una valutazione puntuale (ad esclusione della porzione di capriata sostenuta da opere provvisorie di sicurezza), per ogni elemento delle capriate lignee sul suo stato di conservazione e sull'opportunità di sostituzione. E' chiaro che, a seguito dello smontaggio delle capriate, sarà più chiara la necessità o meno di procedere alla sostituzione di elementi ammalorati; Generalmente tali interventi possono essere realizzati con legno o con materiali diversi dal legno (acciaio, calcestruzzo, conglomerati epossidici, ecc.), giuntati al materiale preesistente mediante unioni di tipo meccanico o incollaggio, ma nel caso specifico trattandosi di interventi conservativi saranno da preferire interventi in legno che dovrà avere caratteristiche simili al legno in opera.

Il passare del tempo ha portato ad una diminuzione della sezione degli elementi causando una diminuzione della resistenza pertanto gli interventi suggeriti sono mirati all'eliminazione del comportamento fragile delle catene delle capriate e l'incremento della resistenza globale. Per il raggiungimento di tale obiettivo in molti casi è sufficiente inserire un trefolo metallico (idoneo e resistente all'ambiente di installazione) per contrastare le deformazioni all'intradosso della capriata realizzando una "capriata armata" dette anche "capriate inverse" secondo lo schema seguente:

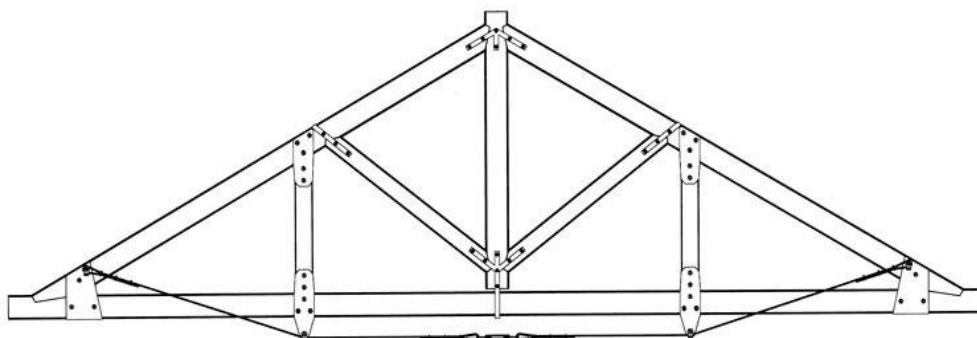


Figura 22: Particolare intervento di rinforzo della capriata.

I cavi principali portanti sono quelli disposti al disotto della trave, quelli posti ortogonalmente ad essa sono di stabilizzazione. L'aggancio di testa è realizzato mediante piastre dentate. Nell'esecuzione di tale intervento si dovrà porre particolare attenzione alla progettazione delle connessioni acciaio-legno, all'attacco di testa fra sistema in acciaio e trave in legno, al fine di garantire il rispetto della verifica a rifollamento della connessione.

Inoltre, sono necessari interventi di consolidamento degli appoggi della capriata. Una tecnica adottata per questo tipo di lavorazioni consiste nel praticare un taglio a 45 ° per eliminare completamente la parte degradata, mettere in opera una protesi di legno e connetterla con barre di acciaio opportunamente alloggiare in fresatura laterali e fissati. In particolare, le porzioni della testata rincalzata nella muratura interessate da degrado, dovranno essere sostituite con delle protesi di legno connesse con barre e devono essere realizzate con materiale ed umidità prossima a quella di equilibrio in opera, pertanto dovranno essere realizzate con legno massiccio nuovo ma stagionato o recuperato da altre strutture limitrofe.

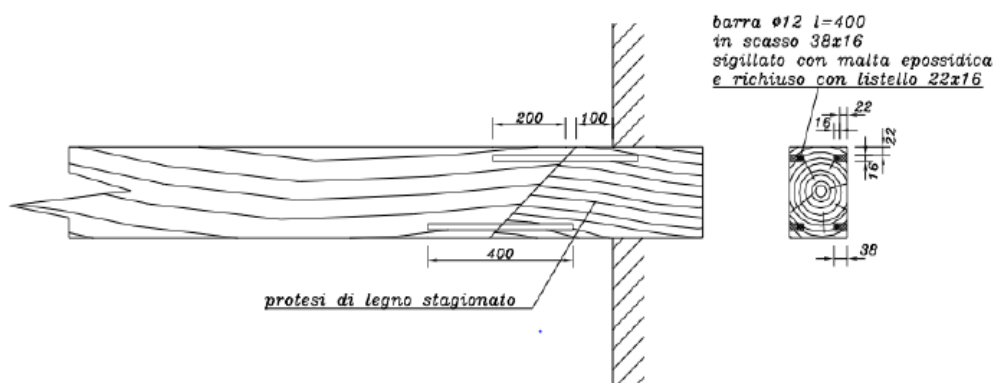


Figura 23: Particolare interventi di ricostruzione capriata (con materiale idoneo all'ambiente d'installazione)

Dovrà essere eseguita una accurata progettazione degli appoggi che dovranno garantire durabilità all'opera, pertanto sarà di fondamentale importanza realizzare un'intercapedine tra testa della trave e alloggiamento della struttura muraria per garantire aereazione della testata lignea. Dovranno essere posizionate le barre metalliche per evitare sfilamento della trave dal muro in fase dinamica pur non contrastando i movimenti naturali del legno.

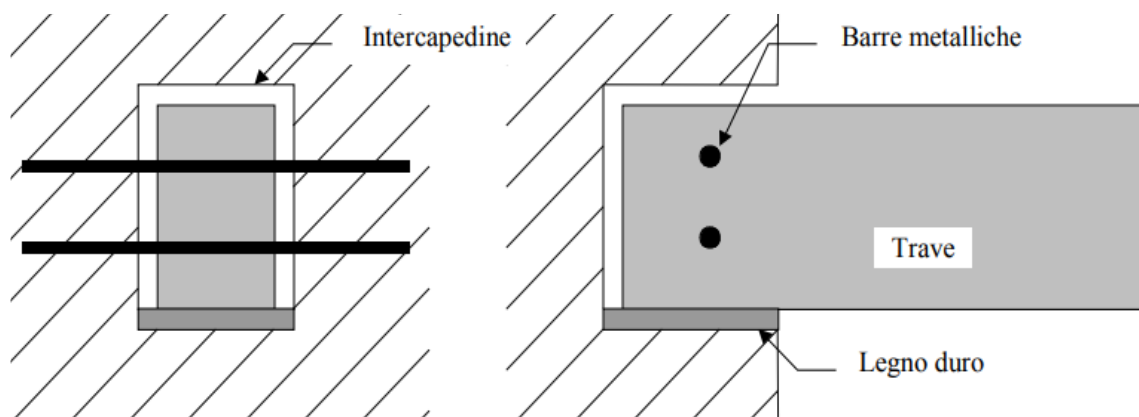


Figura 24 - Particolare interventi di ricostruzione capriata e ancoraggio (con materiale idoneo all'ambiente).

Per una accurata definizione degli interventi necessari da eseguire sulla muratura, è indispensabile condurre ulteriori indagini per la sua caratterizzazione, attraverso l'esecuzione di analisi visive dettagliate, indagine subacquea per il rilievo dello stato attuale di conservazione e della stabilità della muratura immersa costantemente soggetta all'azione ciclica dell'acqua, rilievi geometrici accurati, mappatura dettagliata dei dissesti, saggi in sito per valutare la qualità della tessitura muraria e lo stato di conservazione dei materiali, prove di laboratorio su campioni prelevati per determinarne le caratteristiche fisico-meccaniche (resistenza a compressione, modulo elastico), indagini non distruttive (come georadar o termografia) per individuare vuoti interni o discontinuità, prove ultrasoniche (per la valutazione della omogeneità della muratura interna e individuazione di eventuali discontinuità), indagini non distruttive (prova di compressione con martinetti piatti singoli e doppi, per determinare il modulo elastico e la resistenza a compressione della muratura e la resistenza a taglio) per conoscere lo stato tensionale della muratura e l'analisi della composizione delle malte attraverso il prelievo di campioni e prove in laboratorio.

Per una definizione compiuta degli interventi di consolidamento delle strutture di fondazione, si dovranno eseguire indagini specifiche al fine di definire la natura geotecnica e geologica dello specifico sito su cui sorge la struttura, vista la variabilità stratigrafica del sottosuolo veneziano e per la particolarità del contesto lagunare. Per quanto sopra, si dovrà prevedere un piano di indagine con prove esaustive per la determinazione delle caratteristiche meccaniche dei materiali per il raggiungimento di un livello di conoscenza LC3, e fattore di confidenza FC=1, al fine di poter individuare con maggior accuratezza i parametri meccanici indicati nella normativa di riferimento (NTC 2018 e Circolare Esplicativa) per una valutazione di sicurezza più accurata ed una progettazione degli interventi mirati ed efficaci, che possono preservarne l'integrità ed il valore storico.

Di seguito in sintesi le indicazioni di massima circa le prove da prevedere nel piano di indagini e analisi diagnostiche che comprenderanno:

- Indagini geosismiche e geotecniche (prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTU), Georadar, MASW e HVRS, ed elaborazione della risposta sismica locale;
- Prove non distruttive sulla muratura (prove soniche sulla muratura, prove con martinetti piatti singoli e doppi, termografia, indagini videoendoscopiche, prove sclerometriche su malta di allettamento, prova con penetrometro di windsor);
- Prove parzialmente distruttive sulla muratura (prelievo di malta per caratterizzazione chimico fisiche);
- Indagini diagnostiche e chimico fisiche sugli intonaci e pitture murali presenti.

	MINISTERO DELLA DIFESA SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI ANCONA <i>DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE</i>	 Pag.22 di 31
--	---	--

Successivamente, a seguito delle verifiche di sicurezza previste dalle normative, saranno definiti gli interventi di consolidamento statico della muratura in elevazione, (interventi di stilatura dei giunti degradati con l'utilizzo di malte compatibili all'esistente, la riparazione locale del paramento murario attraverso l'esecuzione di scuci-cuci, riparazione degli alloggiamenti delle capriate ecc.) e gli interventi di consolidamento della muratura di fondazione (iniezioni di miscele leganti, ristilatura profonda dei giunti, cucì scuci ecc.).

B. Intervento di risanamento parti degradate di muratura e del manto di copertura

Per l'eliminazione del degrado superficiale della muratura si rendono necessari interventi di pulitura superficiale rimozione di guano, incrostazioni biologiche ecc), trattamenti di desalinizzazione localizzata accurata (applicazione di impacchi assorbenti per l'estrazione di sali solubili causa di efflorescenze e degrado superficiale), al fine di rimuovere i sali solubili che contribuiscono al suo deterioramento, interventi superficiali e conservativi, interventi di riparazione della copertura in coppi con sostituzione degli elementi danneggiati, il rifacimento dell' impermeabilizzazione e la sostituzione del tavolato ammalorato. Per garantire una corretta eliminazione delle acque meteoriche dovranno essere eseguiti interventi di riparazione del compluvio di gronda.

C. Adeguamento dotazioni impiantistiche di servizio di banchina.

Sarà prevista il ripristino e l'installazione delle dotazioni impiantistiche relativa all'ormeggio di piccole imbarcazioni. In particolare, si prevede di dotare le banchine di un opportuno impianto di illuminazione per le operazioni notturne e di punti di alimentazione elettrica per la fornitura di energia elettrica attraverso prese di alimentazione per le utenze di bordo (illuminazione, caricabatterie) della potenza adeguata alle esigenze delle piccole imbarcazioni.

In tale ottica, data la complessità e l'imponenza delle strutture oggetto di intervento, la metodologia d'intervento, prevede in generale in sintesi la successione dei seguenti interventi:

1. messa in sicurezza delle aree di lavoro e dei piani di lavoro che saranno attrezzati alla quota di appoggio delle capriate di circa 6 m attraverso la realizzazione dei ponteggi;
2. calo in basso dei coppi e degli elementi posti sotto tegola e successivo recupero del materiale;
3. smontaggio dell'assito e dell'orditura secondaria e calo in basso degli elementi;
4. valutazione delle dimensioni e della consistenza dei singoli pezzi o delle diverse parti risultanti dallo smontaggio, per assicurare la loro manovrabilità;
5. imbragatura della capriata mediante apposite strutture di placcaggio per la movimentazione della capriata in sicurezza, preservandone le diverse componenti;
6. messa in tiro della capriata (parziale sollevamento), e successiva eliminazione dei vincoli agli appoggi;
7. calo in basso delle singole capriate e movimentazione delle stesse nell'area di cantiere e successivo deposito presso la " falegnameria " adiacente per la loro temporanea custodia in luogo protetto e per l'esecuzione dei trattamenti;
8. rilievo accurato delle componenti delle singole capriate con individuazione dei pezzi, dei punti e delle linee di reciproca giunzione;
9. accurata numerazione dei pezzi e degli elementi che si prevede debbano essere smembrati e marcatura delle facce combacianti. (Numerazione e marcatura debbono tenere conto dell'ordine in cui i pezzi saranno disancorati e rimossi);

	MINISTERO DELLA DIFESA SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI ANCONA	 Pag.23 di 31
	<i>DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE</i>	

10. individuazione del numero, del tipo, delle forme, della posizione e della consistenza delle giunzioni esistenti (cravatte, chiodature e bullonature) tra i pezzi;
11. esecuzione dei trattamenti di pulizia, consolidamento, integrazione, riadesione, ecc.
12. rimontaggio dei pezzi smembrati e rimossi, con inserimento eventuali sistemi di rinforzo o di connessione e con sostituzione delle porzioni irrecuperabili.
13. rimozione di eventuali imperfezioni, quali colature di adesivi o perni e legature che emergono dalla superficie del manufatto ricomposto, ed esecuzione di eventuali finiture superficiali o di trattamenti protettivi dei pezzi rimontati;
14. rimontaggio a terra della capriata;
15. interventi volti a incrementare la resistenza dei maschi murari e a riparare eventuali lesioni;
16. esecuzione dei lavori di pulitura e preparazione delle sedi di appoggio delle teste delle capriate attraverso interventi di cucì-scucì sulle murature;
17. interventi di consolidamento murario con la tecnica del scucì-cucì, mediante la rimozione della parte di muratura localmente degradata, lavaggio del paramento murario, ricostruzione dei conci murari precedentemente rimossi e sostituzione degli stessi utilizzando mattoni pieni e malta di allettamento con parametri fisici-meccanici simili all'esistente;
18. ristilatura dei giunti in corrispondenza nelle aree di erosione con perdita della funzione legante attraverso l'utilizzo di malta con caratteristiche fisico-meccaniche simili all'esistente, previa preparazione della superficie;
19. pulitura delle superfici mediante impacchi assorbenti per l'asportazione dei sali solubili;
20. interventi sulla muratura di fondazione mediante sostituzione dei bolognini ammalorati e danneggiati, integrazione di quelli mancanti, interventi di scucì-cucì, ristilatura dei giunti, iniezioni a pressione controllata di materiale di riempimento (malte colloidali) tramite foratura e l'uso di cannule per il riempimento dei vuoti nella muratura.
21. operazione preliminari al rimontaggio della copertura;
22. realizzazione di appositi cavalletti in acciaio sui quali inserire le capriate, (che garantiscano, oltre ad una distribuzione uniforme delle forze, anche l'impedimento degli sbandamenti fuori piano)
23. sollevamento e adozione delle misure di sicurezza per impedire il ribaltamento fuori piano;
24. riposizionamento in quota delle capriate e collegamento della capriata con la capriata successiva mediante l'orditura secondaria (varo "due a due");
25. posizionate del nuovo assito in larice;
26. dell'impermeabilizzazione della copertura con fornitura e posa di guaina bituminosa e posa del manto di copertura in coppi di recupero ed integrazione dei coppi mancanti con similari;
27. revisione dei canali di gronda in pietra;
28. installazione nuove dotazioni impiantistiche e servizi di banchina;

Poiché le operazioni di smontaggio, riparazione e rimontaggio coprono un'area estesa di circa 50 m per tesa, ai fini di contenere i costi e ottimizzare la gestione del cantiere, si è ipotizzato uno sviluppo dei lavori per conci successivi di circa 10-20m; in tal modo si limita l'impiego montaggio/smontaggio/noleggio di ponteggi e gli stessi potranno essere riposizionati in conci di lavoro successivi. Il rimontaggio segue comunque, in linea di massima, le regole costruttive proprie del manufatto su cui si opera ed è realizzato con fasi almeno in parte speculari a quelle dello smontaggio. Dal punto di vista logistico, è necessario procedere al rimontaggio da SUD a NORD, con l'impiego di un pontone

	MINISTERO DELLA DIFESA SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI ANCONA	 Pag.24 di 31
	<i>DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE</i>	

galleggiante attrezzato con gru. In tutte le fasi, il sollevamento delle capriate dovrà essere accuratamente progettato ed eseguito per evitare di indurre sulle stesse, stati di sollecitazione non compatibili con lo schema statico.

Gli interventi descritti si intendono comprensivi di “oneri per la sicurezza dei cantieri”: partecipazione a riunioni di coordinamento, costi per la formazione e informazione dei lavoratori, oneri per l'impianto dell'area di cantiere e recinzione di cantiere per la delimitazione delle aree oggetto di lavoro, installazione di ponteggi e trabattelli, segnaletica di sicurezza del cantiere, estintori, illuminazione di sicurezza, moduli prefabbricati per spogliatoi e locali di servizio e servizi igienici. Si intende compreso ogni onere necessario per la sicurezza del cantiere.

Analisi delle alternative

Tenuto conto della natura degli interventi, non sono percorribili soluzioni alternative.

Indagini preliminari e progettazione

Il progettista incaricato, dovrà eseguire una serie di rilievi e accertamenti e sopralluoghi preliminari, allo scopo di acquisire tutte le informazioni sulle caratteristiche del sito/immobile e sulle relative opere da progettare, nonché sui materiali oggetto di rimozione e demolizione per la loro classificazione ai fini di una corretta gestione dei rifiuti ai sensi del D.Lgs. n°152/2006 e ss.mm.ii. In ogni caso saranno resi disponibili gli elaborati tecnici di eventuali indagini e valutazioni in possesso dell'Amministrazione.

La progettazione si articola di norma, secondo due livelli di successivi di approfondimenti tecnici (PFTE e PE), ai sensi del co. 1 dell'art. 41 del D.Lgs. 36/2023. Per le opere in titolo è prevista la redazione di entrambi i livelli di approfondimento progettuale, redatti sulla base del presente documento. In considerazione della tipologia, dimensione e complessità delle opere oggetto di progettazione, si prevede l'affidamento dell'incarico di progettazione ad operatore economico esterno, stante la carenza di risorse interne aventi comprovata esperienza o formazione e competenze tecniche– specialistiche adeguate allo svolgimento dell'incarico.

Pareri e nulla osta

Il piano di indagine geognostico e la progettazione delle opere in argomento saranno oggetto di apposito parere della Soprintendenza previsto dalla legge per l'esecuzione degli interventi di che trattasi da eseguirsi su immobili vincolati ed appartenente al patrimonio storico.

La progettazione delle opere in argomento, sarà oggetto di acquisizione del previsto Parere Tecnico Operativo di F.A. ai sensi dell'art. 31 del D.P.R. 236/2012.

5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione dell'intervento dovrà essere conforme alla normativa nazionale e regionale vigente, oltre che a specifiche norme di settore o circolari emanate dal Ministero della Difesa e, in particolare, alle disposizioni derivanti dai sottoelencati strumenti prescrittivi, individuati a titolo indicativo e non esaustivo:

Norme in materia di difesa

- D.P.R. 15 marzo 2010, n. 90, Testo unico delle disposizioni regolamentari in materia di ordinamento militare;
- D. Lgs. 15 marzo 2010, n. 66, Codice dell'ordinamento militare.

Norme in materia di contratti pubblici

- D.Lgs. 31 marzo 2023, n.36, Codice dei contratti pubblici;
- il D.P.R. 15 novembre 2012, n. 236 - di seguito denominato “Regolamento Difesa” per quanto compatibile;
- Codice Civile - libro IV, titolo III, capo VII "Dell'appalto", artt. 1655-1677;

	MINISTERO DELLA DIFESA SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI ANCONA <i>DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE</i>	 Pag.25 di 31
--	---	--

- il R.D. 18 novembre 1923, n. 2440 (Nuove disposizioni sull'amministrazione del patrimonio e sulla contabilità dello Stato) e il R.D. 23 maggio 1924 n. 827 (Regolamento per l'amministrazione del patrimonio e per la contabilità generale dello Stato) e s. m. e i.;
- D.M. 17 giugno 2016, Approvazione delle tabelle dei corrispettivi commisurati al livello qualitativo delle prestazioni di progettazione adottato ai sensi dell'art. 24, comma 8, del decreto legislativo n. 50 del 2016;

Norme in materia di beni culturali e paesaggistica

- D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Testo Unico della Sicurezza;

Norme in materia di beni culturali e paesaggistica

- D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137;
- D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31, Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata (G.U. 22 marzo 2017, n. 68), con relativo Allegato A.

Norme in materia ambientale

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- D.M. 24/11/2025 - Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione e direzione lavori di interventi edilizi e opere di ingegneria civile, esecuzione di lavori, inclusi gli interventi di costruzione, ristrutturazione, manutenzione e adeguamento.
- Piano Tutela Acque della Regione Marche "D.A.C.R. 145/2010"
- Norme Tecniche di Attuazione – Sezione D – Testo aggiornato al 7 agosto 2023
- Circolare ministeriale del 04/06/1986
- Regolamenti locali

Norme in materia impiantistica

- DM 37/2008
- Norme CEI
- Norme UNI

Norme in materia strutturale

- D.M. 17/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni" e "Circolare esplicativa" del 21/01/2019;

Norme in materia di prevenzione incendi

- Norme di prevenzione incendi – D.lgs. 151/2011 e ss.mm.ii;
- Decreto 07/08/2012 - Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.;
- D.M.03/08/2015 "Codice di prevenzione incendi";
- Regole tecniche specifiche applicabili alle attività e luoghi a rischio specifico individuati negli immobili ed aree oggetto di progettazione;

Norme in materia di risparmio energetico

- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- D.Lgs. n. 192/2005 "Rendimento energetico nell'edilizia";

	MINISTERO DELLA DIFESA SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI ANCONA <i>DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE</i>	 Pag.26 di 31
--	---	--

- D.Lgs.n. 311/2006 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.Lgs. n. 28/2011 “Uso dell’energia da fonti rinnovabili”;
- D.P.R. n. 74/2013 “Impianti termici, climatizzazione, acqua calda sanitaria”;

Nonché tutte le norme tecniche vigenti (norme U.N.I., norme C.E.I., Direttive, Circolari UTOV, Circolari INAIL, etc.) e tutte le leggi, i decreti, i Regolamenti e le Circolari emanate e vigenti, per i rispettivi ambiti territoriali, nella Regione, Provincia e Comune applicabili all’oggetto dell'Appalto.

6. REQUISITI TECNICI PRESTAZIONALI

Gli interventi oggetto della progettazione sono finalizzati a rendere nuovamente fruibili le tesse 277 e 279 per fini istituzionali e per il ricovero di mezzi militari e comprenderà anche tutte le fasi di accertamenti, indagini, acquisizione di pareri/autorizzazioni e di quant’altro necessario ai fini del successivo appalto delle opere.

7. LIVELLI DI PROGETTAZIONE - ELABORATI DA REDIGERE - TEMPI DI SVOLGIMENTO

La progettazione dell’opera sarà articolata, ai sensi dell’art. 41 del D.Lgs. 36/2023, secondo entrambi livelli di progettazione: fase di Progettazione di Fattibilità Tecnica ed Economica e Progettazione Esecutiva, compresi gli accertamenti, i rilievi preliminari e le indagini conoscitive e geognostiche, il piano di sicurezza e coordinamento, mediante la redazione degli elaborati previsti dall’Allegato I.7 e dal capitolato del servizio di progettazione, nel rispetto dei tempi di consegna di cui ai punti seguenti.

Documenti componenti il progetto di fattibilità tecnico-economica

Il progetto di Fattibilità Tecnico-Economica per appalto integrato, redatto in conformità al capitolato del servizio di progettazione posto a base di gara, determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare, il relativo costo previsto con l’indicazione delle coperture finanziarie e il cronoprogramma coerente con quello dei documenti a base di gara. Il progetto di Fattibilità Tecnico-Economica, in relazione alle dimensioni, alla tipologia e alla categoria dell’intervento, è composto dai seguenti documenti:

- relazione generale;
- relazione tecnica, corredata di rilievi, accertamenti, indagini e studi specialistici;
- relazioni di calcolo delle strutture e degli impianti;
- relazione sismica sulle strutture;
- studi di prefattibilità ambientale
- relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie
- analisi storico critica e relazione sulle strutture esistenti
- relazione sulle indagini dei materiali e delle strutture per edifici esistenti;
- relazione geologica.
- relazione di sostenibilità dell’opera;
- rilievo architettonico e strutturale delle opere esistenti e delle parti interferenti nell’immediato intorno dell’opera da progettare;
- modelli informativi e relativa relazione specialistica sulla modellazione informativa;
- elaborati grafici delle opere, e planimetrie nelle scale adeguate, integrati e coerenti con i contenuti dei modelli informativi;
- computo metrico estimativo dell’opera;

	MINISTERO DELLA DIFESA SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI ANCONA <i>DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE</i>	 Pag.27 di 31
--	---	--

- quadro economico di progetto;
- cronoprogramma;
- disciplinare descrittivo e prestazionale;
- piano di sicurezza e di coordinamento;
- piano preliminare di manutenzione dell'opera e delle sue parti.

In particolare, il PFTE dovrà essere finalizzato all'ottenimento di tutti i pareri e nulla osta necessari.

Per quanto riguarda le attività di accertamenti, rilievi e indagini incluse nel servizio di progettazione, esse sono finalizzate alla corretta valutazione dello stato dei luoghi e alla corretta definizione degli interventi necessari al fine del loro corretto dimensionamento e progettazione. Oltre alle previste pratiche, pareri ed autorizzazioni della Soprintendenza.

Documenti componenti il progetto esecutivo

Il progetto esecutivo, redatto in conformità al capitolato del servizio di progettazione posto a base di gara, nonché i documenti del progetto di fattibilità tecnico ed economico, determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare, il relativo costo previsto con l'indicazione delle coperture finanziarie e il cronoprogramma coerente con quello dei documenti a base di gara. Il progetto esecutivo, in relazione alle dimensioni, alla tipologia e alla categoria dell'intervento, è composto dai seguenti documenti:

- relazione generale;
- relazioni specialistiche;
- elaborati grafici, comprensivi anche di quelli relativi alle strutture e agli impianti, nonché, ove previsti, degli elaborati relativi alla mitigazione ambientale, alla compensazione ambientale, al ripristino e al miglioramento ambientale;
- relazione di calcolo del progetto esecutivo delle strutture e degli impianti;
- piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- quadro incidenza manodopera;
- cronoprogramma;
- elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi prezzi;
- computo metrico estimativo e quadro economico;
- aggiornamento del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- schema di contratto e capitolato speciale di appalto;
- modelli informativi e relativa relazione specialistica sulla modellazione informativa;
- relazione tecnica ed elaborati di applicazione dei criteri minimi ambientali (CAM) di riferimento, di cui al codice;
- fascicolo adattato alle caratteristiche dell'opera, recante i contenuti di cui all'allegato XVI al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- capitolato informativo.

Relazione geologica e indagini geognostiche

L'incarico comprende le prestazioni inerenti alla redazione della relazione geologica, a firma di professionista geologo abilitato, corredato da un piano di indagini geognostiche volte a definire in maniera compiuta la caratterizzazione del sito.

In particolare, il tecnico incaricato si impegna ad effettuare le prestazioni di seguito identificate:

- a) redigere una relazione geologica che abbia i seguenti contenuti minimi: inquadramento geologico geomorfologico e idrogeologico generale;

	MINISTERO DELLA DIFESA SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI ANCONA <i>DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE</i>	 Pag.28 di 31
--	---	--

b) analisi dei risultati della campagna di indagini con ricostruzione del modello geologico del sottosuolo e indicazione dei parametri meccanici medi per ogni litotipo;

c) inquadramento sismico (comprensivo di risposta sismica locale) e classificazione del sito in studio.

Dovranno essere eseguite attività e indagini volte all'ottenimento delle verifiche sismiche previste dalle normative vigenti, necessarie a determinare eventuali interventi di tipo strutturale dei quali dovrà tenersi conto in fase progettuale. Si precisa che per l'esecuzione di tali indagini e del relativo studio di vulnerabilità sismica, gli oneri sono a totale carico del professionista.

Tempi di esecuzione e fasi di intervento

Per la redazione dei singoli livelli di progettazione, vengono prescritti i seguenti termini:

- **la progettazione di fattibilità tecnica ed economica: termine fissato a 90 giorni** naturali e consecutivi, inclusi i pareri di legge.
- **progettazione esecutiva: termine fissato a 60 giorni** naturali e consecutivi, inclusi i pareri di legge.

I termini indicati sono comprensivi della redazione documentazione ai fini dell'acquisizione dei pareri e autorizzazioni comunque denominati, e sono esclusi i tempi necessari all'amministrazione per i controlli sulla documentazione redatta.

8. RACCOMANDAZIONI PER LA PROGETTAZIONE

Il professionista dovrà eseguire i necessari rilievi, accertamenti sullo stato dei luoghi e dell'immobile, indagini geognostiche e conoscitive finalizzate a progettare adeguatamente gli interventi necessari al perseguimento degli obiettivi prefissati, nei termini previsti.

9. PROCEDURE PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

Per l'affidamento dell'appalto relativo ai suddetti interventi, in considerazione della tipologia e dimensione del presente intervento, si prevede di procedere per appalto di sola esecuzione ai sensi dell'art. dell'art.71 del D. Lgs. 36/2023 previo affidamento e redazione di progettazione di fattibilità tecnica ed economica e progettazione esecutiva a cura di professionalità esterne dotati di adeguata capacità tecnica-professionale ed economica.

Tipologia di procedura

Per l'aggiudicazione dell'appalto sarà utilizzata, la procedura di affidamento mediante procedura aperta di cui all'art. 71 ed in conformità all'art. 108 del D.Lgs. 36/2023.

Tipologia di contratto individuata

Per l'impresa in parola il contratto sarà stipulato a corpo.

10. SUDDIVISIONE IN LOTTI

Ai sensi dell'articolo 58, co. 2, del D.Lgs. n. 36/2023, l'appalto non è suddiviso in lotti in quanto trattasi di attività professionale strettamente correlata all'appalto ed esecuzione di opere relative ad un fabbricato unico, indivisibile sia dal punto di vista funzionale che tecnico-operativo.

11. CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Ai sensi dell'art. 57 del D.Lgs 36/2023 le Stazioni Appaltanti contribuiscono al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione attraverso l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi (CAM).

L'Aggiudicatario, pertanto, dovrà porre in essere tutte le azioni e le opere necessarie per il rispetto dei requisiti ambientali minimi, del loro eventuale miglioramento e degli ulteriori impegni relativamente alla tematica ambientale.

La fonte normativa primaria che disciplina la materia dei CAM per il servizio oggetto del presente appalto è il D.M. 24/11/2025: "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione e direzione lavori di interventi edilizi e opere di ingegneria civile, esecuzione di lavori, inclusi gli interventi di costruzione, ristrutturazione, manutenzione e adeguamento".

A cura del progettista, in base al DM 24 novembre 2025, devono essere riportate nel capitolato speciale di appalto del progetto esecutivo tutte le clausole contrattuali obbligatorie per l'appaltatore dei lavori, ai sensi dell'articolo 57 comma 2 del Codice.

Il progettista aggiudicatario deve elaborare una Relazione CAM di progetto fin dal primo livello di progettazione (PFTE), rispondendo a tutti i criteri del DM 24 novembre 2025, in relazione al livello di dettaglio progettuale raggiunto, al fine di considerare tutti gli aspetti tecnico-economici in vista dell'elaborazione della Relazione di cui all'art. 22, comma 4, lettera o) dell'allegato I.7 del Codice (relazione tecnica ed elaborati di applicazione dei CAM).

12. STIMA DEI COSTI E TEMPI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

Per la stesura del progetto dovranno essere utilizzati il Prezzario della Regione Veneto e del Comune di Venezia attualmente in vigore, indagini di mercato, verificandone l'adeguatezza rispetto ai prezzi di mercato. I

Il costo dell'intervento è stato stimato sulla base di lavorazioni similari, stime parametriche, da indagini di mercato oltre che dall'esperienza del tecnico compilatore, nonché con riferimento ai prezzari vigenti di riferimento nell'area di intervento. I corrispettivi professionali relativi ai servizi di ingegneria/architettura correlati ai lavori da affidare all'esterno sono stati quantificati secondo il D.M. 17/06/2016.

Di seguito il calcolo sommario dell'importo delle lavorazioni ed il cronoprogramma di massima delle fasi attuative:

QUADRO TECNICO ECONOMICO INTERVENTO (art. 5 dell'allegato I.7 D.LGS. 36/2023)	
DESCRIZIONE	IMPORTO
A1 - lavori a misura	- €
A2 - lavori a corpo	1.840.000,00 €
A3 - oneri per la sicurezza	200.000,00 €
TOTALE Imponibile Lavori a base di gara	2.040.000,00 €
IVA 22% su totale A)	448.800,00 €
TOTALE A (IVA Compresa)	2.488.800,00 €
B - Somme a disposizione dell'Amministrazione	
B1 – Imprevisti (compresa IVA e costi sicurezza)	140.000,00 €
B2 – Rilievi, accertamenti ed indagini (compreso INARCASSA ed IVA)	30.000,00 €

(*) Gli importi stimati delle opere hanno subito un incremento rispetto al precedente studi di fattibilità, per tener conto delle variazioni dei prezzi medi di mercato delle opere e degli incrementi dei costi dell'opera comunque derivanti dal maggior degrado delle strutture e per l'installazione di tutti i servizi di banchina.

(**) Da accorpate alla progettazione.

Si riporta qui di seguito la tabella di riepilogo dei tempi di esecuzione delle varie fasi:

N.	FASI	MESI
1	Affidamento PFTE + PE (incluse indagini)	3
2	Redazione PFTE (incluso indagini, pareri e nulla osta)	3
3	Verifica PFTE ed approvazione	3
4	Redazione PE	2
5	Verifica PE, validazione ed approvazione	2
6	Affidamento dei lavori e stipula	6
7	Esecuzione dei lavori	18
8	Collaudo	3
	TOTALE	40

[illegible]

	MINISTERO DELLA DIFESA SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI ANCONA <i>DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE</i>	 Pag.31 di 31
--	---	--

13. SPECIFICHE TECNICHE PER L'UTILIZZO DI MATERIALI, ELEMENTI E COMPONENTI

Ai fini del perseguimento dei requisiti di resistenza, durabilità, robustezza e resilienza delle opere, è previsto l'impiego di materiali di primaria qualità e dotati di tutte le certificazioni di conformità previsti dalla normativa vigente al fine di poterne verificare la conformità alle prestazioni richieste dal progettista.

14. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Le opere oggetto del presente DIP ricadono nel campo di applicazione del D.lgs. 81/08 ss.mm.ii. e, pertanto, saranno gestite applicando i principi di coordinamento introdotti dallo stesso decreto. Il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), così come previsto dall'art. 100 del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii., dovrà essere conforme a quanto disposto dall'allegato XV del suddetto decreto.

15. ALLEGATI

- DOCFAP relativo agli interventi.