



**CNR-INSEAN  
LAVORI DI MANUTENZIONE SUPERFICI  
IN CEMENTO ARMATO  
CIG 4736174E69**

**DESCRIZIONE SINTETICA DEI LAVORI**

**GENERALITÀ**

Il Canale di Circolazione dell'CNR-INSEAN è un impianto verticale con superficie libera a sezione rettangolare, dove ricircolano quattro milioni di litri di acqua, con grandi finestre di osservazione e possibilità di condurre prove in depressione. Tali caratteristiche collocano il Canale di Circolazione dell'CNR-INSEAN tra i primi cinque al mondo in quanto a dimensioni e possibilità sperimentali.

La sezione di prova ha le dimensioni di 10 m di lunghezza, 3,6 m di larghezza e 2,6 m di altezza dell'acqua; la massima velocità raggiungibile è di 5 m/s. L'acqua è mossa da due eliche a 4 pale comandate da due motori elettrici di potenza circa di 1 MW. Il campo di pressione in cui è possibile condurre prove di cavitazione va da 101 kPa a 3 kPa.

La portata dell'impianto alla massima velocità è di circa 40 m<sup>3</sup>/s.

All'interno della vena vengono effettuate (1) visualizzazioni di cavitazione su modelli di eliche e su modelli di carene in configurazione completa (eliche e appendici), corpi immersi quali siluri e sommergibili;

(2) misure globali di forze e momenti, con tradizionali trasduttori, agenti su appendici, eliche, carene e corpi immersi in genere;

(3) misure locali di flusso con tecniche laser quali LDV e PIV 3D su carene e su eliche in flusso uniforme o dietro carena e su corpi immersi in genere;

(4) misure di vibrazioni e rumore con apparati idrofonici e trasduttori di pressione.

**DESCRIZIONE DEL SITO E DELLE PROBLEMATICHE STRUTTURALI**

**PREMESSA**

Il sito oggetto della presente gara di appalto è inquadrato in un contesto di impianti tecnologici finalizzati allo studio di ricerca fondamentale nelle discipline di base dell'ingegneria navale e marittima, con applicazioni, tra le altre, nel trasporto marittimo

sicuro e nella riduzione dei rischi per la nave ed il personale navigante. Molti dei temi di ricerca si rivolgono ai settori di intervento della politica marittima europea integrata: trasporto eco-sostenibile, sicurezza del trasporto navale, tecnologie innovative per l'industria cantieristica, sfruttamento sostenibile del mare.

L'area oggetto dell'intervento si trova all'interno dell'istituto CNR-INSEAN in Via di Valleranno n.139 a Roma.



**Figura 1: Individuazione del comprensorio oggetto dell'intervento**

Il contesto in cui si andrà ad operare è costituito da luoghi la cui destinazione d'uso e tipologia richiedono specifiche competenze e studio dei particolari per le singole lavorazioni proposte, sia per le caratteristiche del manufatto che per l'ubicazione degli interventi.

I lavori oggetto del presente bando fanno riferimento al piano di manutenzione straordinaria dell'istituto CNR-INSEAN con particolare riferimento per il presente bando di gara al risanamento dell'impianto denominato Canale di Circolazione.



**Figura 2: Individuazione del canale di circolazione all' interno del comprensorio di pertinenza del CNR INSEAN**

Tutti gli interventi proposti sono mirati alla conservazione delle superfici interne ed esterne delle zone di scorrimento del acqua all'interno del canale di circolazione al fine di evitare/eliminare fenomeni di infiltrazione, corrosione e deterioramento delle strutture in esame, oltre a garantire la tenuta all'acqua ma anche alle perdite di portata d'aria quando l'impianto viene utilizzato in depressione.

### **CONSIDERAZIONI STRUTTURALI-TIPOLOGICHE**

Il contesto in cui è collocata l'opera oggetto dell'intervento è un manufatto costituito in cemento armato le cui dimensioni in pianta sono di m 25 di larghezza per m. 18 di lunghezza ed un'altezza di circa m 12 dal piano di campagna.

All'interno del manufatto in cemento armato e precisamente nella parte superiore, si trovano le superfici orizzontali e verticali del tratto in calcestruzzo della vena e del bacino a valle della camera di prova del canale di circolazione le cisterne di accumulo della riserva idrica per il riempimento dell'impianto, parte inferiore del manufatto, gli impianti tecnologici per la produzione del vuoto e i motori elettrici per l'azionamento delle giranti delle pompe di circolazione.

Tale tipologia di impianto è caratterizzata da una particolare cura costruttiva riguardo al dimensionamento degli elementi strutturali in quanto gravati sia dal peso dell'enorme massa d'acqua che si muove all'interno di esso, sia dal fatto che quando all'interno della vena della camera di prova viene creato il vuoto, le pressioni in gioco diventano molto elevate aumentando ulteriormente le sollecitazioni sulle strutture.

Particolare cura deve essere rivolta ai materiali e alle modalità di esecuzione dei rivestimenti sia interni alla vena che esterni. Di seguito verranno proposti interventi atti a migliorare sia l'impermeabilizzazione delle zone interne alla vena che le adiacenti pertinenze esterne perimetrali e di copertura. Tali mirati accorgimenti sono necessari dal fatto che, oltre alla presenza di acqua in grandi volumi all'interno del manufatto è necessario prevedere anche la depressione della camera..

Quindi considerando tutto ciò, le superfici esterne ed interne devono essere impermeabilizzate al fine di evitare distacchi di rivestimento all'interno dovuti alla elevata differenza di pressione tra l'esterno e la zona lavoro interna.

### CRITERI DI INTERVENTO E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE DI INTERVENTO E RELATIVA ZONIZZAZIONE

Di seguito vengono riportate le descrizioni sintetiche delle zone di intervento così come rappresentate nei computi metrici estimativi in allegato. In particolare ciascuna zona è stata computata separatamente al fine di individuare meglio le diverse tipologie di trattamento previste, tenendo conto del differente impiego e funzione delle superfici.

#### COMPUTO METRICO CA 01.

Ripristino delle superfici orizzontali e verticali del tratto in calcestruzzo del piano vena fino ai pozzi per un'altezza di 3,5 m: la zona individuata come CA 01, come riportato negli elaborati grafici in allegato, è inserita ubicata internamente al manufatto del canale di circolazione e costituisce parte della vena.

Tutti gli interventi realizzati in tale zona sono mirati al risanamento delle superfici mediante idonei trattamenti di impermeabilizzazione con particolare riferimento alla loro durata e resistenza nel tempo anche in funzione delle grandi sollecitazioni dovute allo scorrimento dell'acqua lungo le pareti ed alle grosse variazioni di pressione sulle stesse.

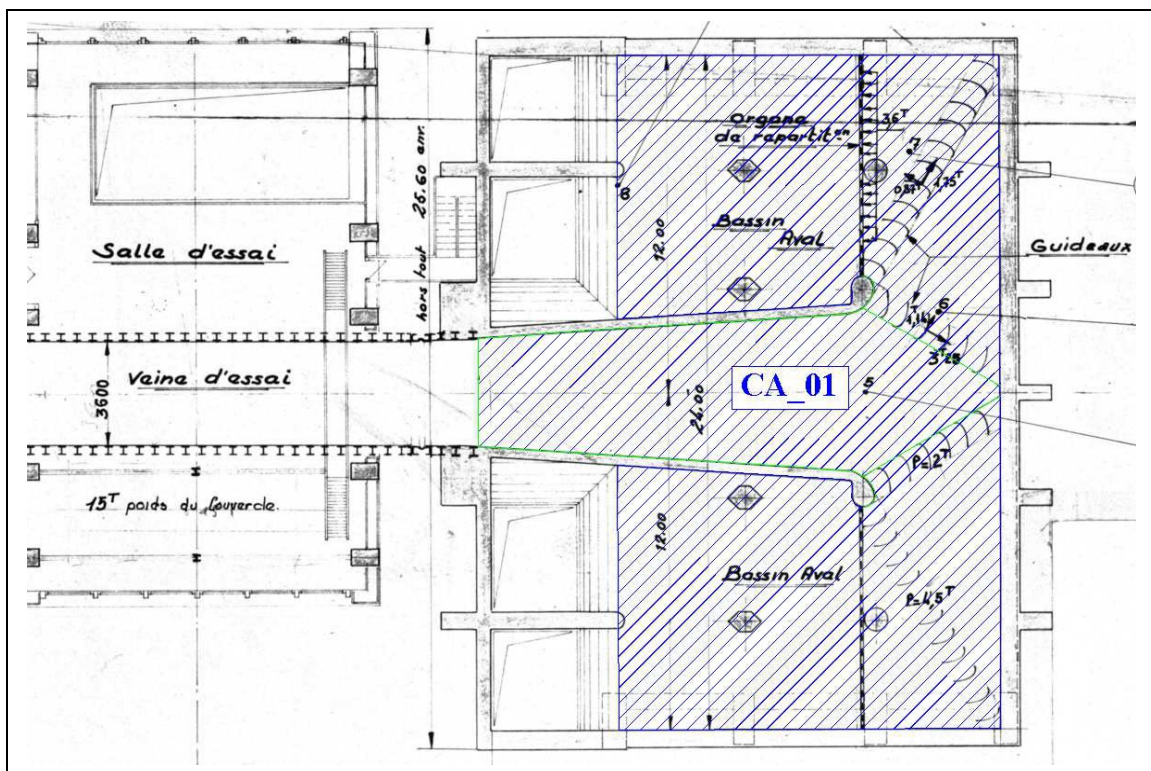


Figura 5: individuazione dell' intervento CA 01 (Pianta)

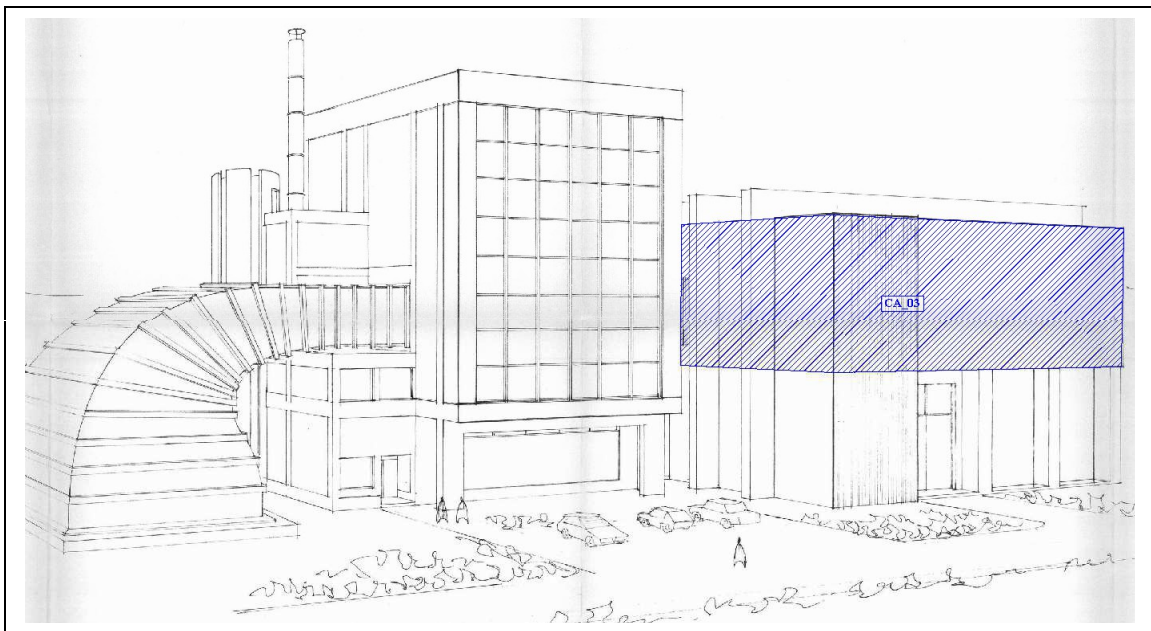
#### COMPUTO METRICO CA 02.

Rifacimento del manto di copertura del fabbricato serbatoi e pompe: l'intervento sulle coperture, così come meglio descritto negli elaborati grafici in allegato è costituito prevalentemente da operazioni di demolizioni dello strato superiore di impermeabilizzazione della copertura in evidente stato di ammaloramento ed il conseguenti ripristino del nuovo manto di impermeabilizzazione con particolare cura alla perfetta tenuta alle infiltrazioni di acqua dall'esterno verso l'interno ma anche e soprattutto all'ottima tenuta alla depressione della camera sottostante.

### **Computo metrico CA 03**

Ripristino delle superfici verticali esterne in calcestruzzo del piano vena:

il ripristino dei prospetti delle superfici verticali esterne della zona in cemento armato della vena del canale di circolazione, così come riportato negli elaborati grafici, risulta essere un altro elemento sensibile con particolare riferimento alla perfetta "sigillatura" della parte esterna mediante l'utilizzo di prodotti impermeabilizzanti di ottima qualità e la cura nella loro posa sarà determinante al fine di garantire la tenuta all'interno di pressioni molto basse in fase di test anche per di limitare l'assorbimento di energia del sistema di generazione del vuoto.



**Figura 8: individuazione dell' intervento CA 03 (disegno del prospetto esterno)**

### **COMPUTO METRICO CA 04**

Ripristino delle superfici verticali esterne in calcestruzzo parte inferiore:

l'ultima descrizione computo-metrica riguarda il risanamento della parte bassa dei prospetti del manufatto, così come identificata negli elaborati grafici. In particolare questa zona, per una buona parte della sua della superficie, è interessata dalla presenza di serbatoi di accumulo di acqua del canale di circolazione. Per tale motivo, il trattamento effettuato in questa zona dovrà essere realizzato con particolare cura al fine di evitare perdite dei liquidi contenuti all'interno del manufatto

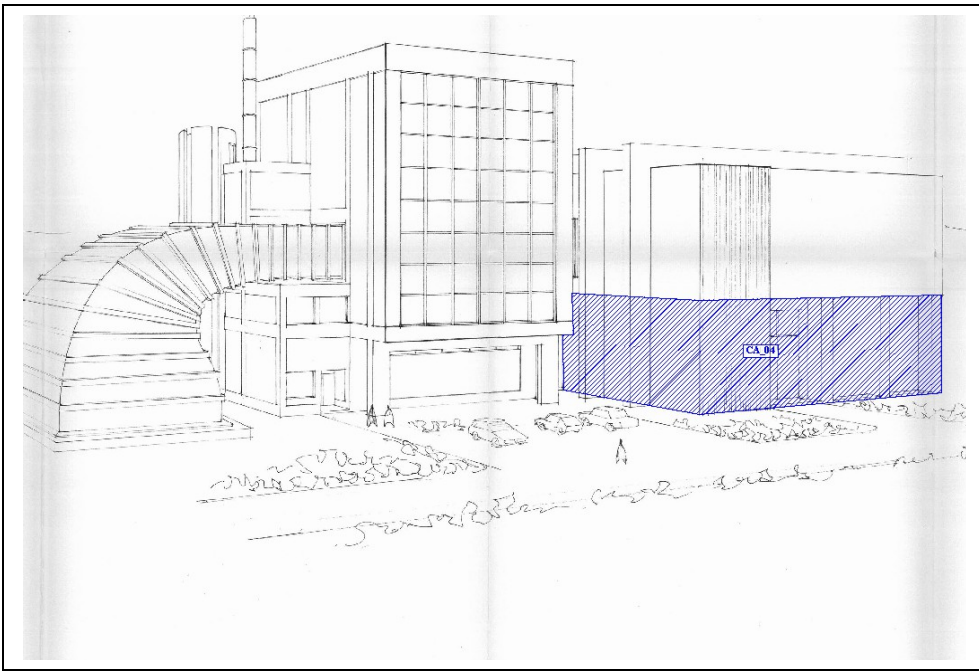


Figura 9: individuazione dell' intervento CA 04 (disegno del prospetto esterno)

#### INDICAZIONI OGGETTO DI PARTICOLARI SPECIFICHE DI SICUREZZA (ZONE DI LAVORO CONFINATO)

Per il particolare contesto in cui è collocato l' intervento si fa riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica del 14 settembre 2011 , n. 177 - Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81. Come prescritto dal sopra citato decreto, durante tutte le fasi delle lavorazioni in ambienti sospetti di inquinamento o confinati deve essere **adottata ed efficacemente attuata una procedura di lavoro specificamente diretta a eliminare o, ove impossibile, ridurre al minimo i rischi propri delle attività in ambienti confinati**, comprensiva della eventuale fase di soccorso e di coordinamento con il sistema di emergenza del Servizio sanitario nazionale e dei Vigili del Fuoco. Tale procedura potrà corrispondere a una buona prassi, qualora validata dalla Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera v), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.

#### CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

I lavori oggetti della presente relazione descrittiva saranno affidati ad impresa appaltatrice la quale dovrà realizzare le opere in un tempo non superiore a 90 gg con riferimento alla cadenza di interventi riportati nel cronoprogramma in allegato. Eventuali variazioni del cronoprogramma allegato dovranno essere preliminarmente valutate e validate dalla stazione appaltante, prima in fase di gara di appalto (vincolante per l'appaltatore) ed eventualmente riesaminate dalla stazione appaltante anche in funzione degli impegni per commesse esterne per le quali potrebbe essere necessario servirsi dell' impianto.