PAOLO
GAGGERO
16.04.2026
11:19:47
GMT+02:00

| |
|---|
| |
| |
| |
| Rev.02 APRILE 2026 |
| Rev.01 |



STUDIOGAGGERO
SAVONA – VIA PIA 130 R – FAX 019/8386702 – TEL 019/829463
CELL. 335/303133 – E-MAIL ing.gaggero@libero.it

El. Q

# COMUNE DI IMPERIA

## OPERE DI MESSA IN SICUREZZA E DIFESA DEL LITORALE DI BORGO PERI

## PRIME INDICAZIONI PIANO DI MANUTENZIONE

NP 2394

Gennaio 2026

NP 2394 Imperia Borgo Peri

Dott. ing. Paolo GAGGERO
C.F. GGGPLA49H27I480F



NP 2394

# COMUNE DI IMPERIA

# OPERE DI MESSA IN SICUREZZA E DIFESA DEL LITORALE DI BORGO PERI

**Rev.02**

## El. Q
## PRIME INDICAZIONI PIANO DI MANUTENZIONE

Gennaio 2026

Dott. ing. Paolo GAGGERO

# Indice

A - RELAZIONE INTRODUTTIVA ..... 2
Premesse e descrizione sommaria ..... 2
Descrizione dei lavori ..... 3
Finalità del piano ..... 4
B - MANUALE D'USO ..... 5
C - MANUALE DI MANUTENZIONE DELL'OPERA ..... 6
Controlli ..... 6
Interventi di manutenzione ..... 6
Anomalie riscontrabili ..... 6
Soggetti incaricati del controllo ..... 6
Sottoprogrammi dei controlli degli interventi di manutenzione ..... 7
Conclusioni ..... 8

# A - RELAZIONE INTRODUTTIVA

## Premesse e descrizione sommaria

Le prime indicazioni inerenti il piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti è il documento che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali, l'attività di manutenzione dell'opera e delle sue parti, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico.
Le indicazioni in oggetto individuano gli elementi necessari alla previsione, pianificazione e programmazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere realizzate di cui all'oggetto.
Il piano di manutenzione, a corredo del progetto esecutivo, sarà redatto in conformità all'art. 27 dell'allegato I.7 del D.Lgs. 36/2023 e *ss.mm.ii*.

Ai sensi di quanto disposto dal suddetto articolo, il presente documento costituisce prime indicazioni inerenti il Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti e contempla i seguenti documenti operativi:

- attività di monitoraggio e verifica periodica dello stato dell'opera
- attività di manutenzione dell'opera.

Con riferimento alla citata normativa, si evidenzia che, poiché le opere in oggetto non contemplano impianti tecnologici, i documenti operativi previsti dalla legge sono stati adattati alla tipologia e funzionalità delle opere in questione.
Il presente documento è finalizzato a definire, per quanto possibile in fase di progettazione esecutiva, le azioni necessarie per il monitoraggio e la manutenzione dell'opera e dei singoli elementi che la compongono al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, l'efficienza ed il valore economico.
Si sottolinea che, al termine della realizzazione dell'intervento, sarà cura della Direzione Lavori controllare e verificare la validità del presente documento, tenendo conto degli aggiornamenti che si renderanno necessari durante l'esecuzione dell'opera.
Sarà cura della Direzione Lavori, di concerto con il Collaudatore richiedere all'Appaltatore tutta la documentazione necessaria (grafici, relazioni descrittive e d'uso) per consentire un corretto uso e manutenzione delle parti che contraddistinguono l'opera.
Il documento così costituito sarà poi oggetto di ulteriori aggiornamenti ed adeguamenti nel corso dell'esercizio dell'opera e delle sue componenti.

# Descrizione dei lavori

**Descrizione dei lavori e delle operazioni relative alla loro realizzazione**

Sono previste le seguenti operazioni:

- salpamento delle due dighe emerse e recupero del materiale lapideo ricavato;
- salpamento parziale e riorganizzazione morfologica del solarium lungo l'argine sinistro del Rio Santa Lucia;
- salpamento di parte del pennello di Levante e recupero del materiale lapideo ricavato;
- riutilizzo del materiale lapideo ricavato dai salpamenti per la realizzazione di:
  - ricostruzione della testata del pennello-solarium antistante lo stabilimento balneare *Sogni d'estate;*
  - rinforzo in massi della parte terminale dell'argine destro del Rio Santa Lucia, con quota berma + 1,00 m s.l.m.m. e dimensioni circa 14,0 x 16,0 m;
  - pennello di Levante, con andamento ortogonale alla costa, ampiezza berma 7,0 m, quota berma + 1,00 m s.l.m.m., scarpate 3/2. Nel punto di testata la berma si allarga a 13,0 m;
  - numero 3 secche artificiali in massi, a forma di fagiolo (dimensioni berma 40,0 x 20,0 m), con berma a quota 0,00 m s.l.m.m. Le scarpate avranno inclinazione 3/2;
  - ripascimento di 30.000 mc di ghiaia diametro 4/10 mm (media 8 mm) con contenuto massimo di perlite pari al 4%. Il materiale sarà di provenienza fluviale e prodotto per vagliatura (non frantumazione). Dovrà pervenire da siti caratterizzati da rocce di colore chiaro, con ottima resistenza alla frammentazione ed all'abrasione (da valutarsi con la *Prova Los Angeles - LA*).

La granulometria importante del materiale garantisce una buona stabilità del ripascimento; secondo l'algoritmo di DEAN l'angolo di stabilità è idoneo a contenere il materiale in area prossima alla parte radicale della spiaggia, che può così avvalersi di volumi specifici (mc/m) molto importanti. Le spiagge di ghiaia sono più stabili di quelle di sabbia fine; per contro sulla linea di battigia può formarsi un pur modesto gradino tra la spiaggia sommersa e quella emersa, spesso non gradito ai frequentatori balneari più anziani. Così pure, durante le importanti mareggiate può formarsi una striscia dunale a mezzo spiaggia, con conseguente necessità di interventi manutentivi

## Finalità del piano

La finalità che si pone quindi il presente Piano di Manutenzione è quello di individuare gli elementi tecnici manutenibili dell'opera e pianificarne il programma di controllo e di interventi, atti a garantirne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

I lavori compresi nel progetto sono già essi stessi interventi di manutenzione, che possono essere considerati quali riferimento per le successive operazioni.

Le parti principali che costituiscono le opere oggetto di intervento sono state descritte in precedenza. Le opere sono di carattere marittimo e vi possono di norma intervenire imprese con iscrizione SOA-OG7. Peraltro, in generale, scogliere, banchinamenti e spiagge sono oggetto di continua manutenzione diretta anche da parte dei concessionari delle aree demaniali su cui insistono e rappresentano un obbligo del concessionario stesso.

Gli interventi sono descritti negli elaborati progettuali a firma del dottor ingegner Paolo Gaggero incaricato dall'amministrazione comunale e negli *as-built* prodotti dall'impresa appaltatrice a conclusione delle lavorazioni.

# B - MANUALE D'USO

Le opere marittime hanno la funzione di difesa della costa, che si sviluppa mediante l'interruzione dei moti ondosi sulle scogliere, oppure mediante la riduzione dell'energia con cui le onde raggiungono le strutture urbane, oppure ancora con l'offerta all'onda di ampie superfici di spiaggia dove scaricare ed annullare la propria energia.
In generale le opere oggetto di progetti di opere marittime hanno, almeno nella loro localizzazione, tutte le componenti sopra descritte. Pertanto l'uso delle strutture è principalmente di difesa, rigida o morbida a seconda dei casi. Peraltro le opere possono anche essere utilizzate per lo sviluppo delle attività balneari e turistiche, con la precauzione generale qui riassunta:

- le scogliere portuali non devono essere usate a fini balneari o sportivi;
- le scogliere di difesa sparse sul litorale possono essere usate a fini diversi dalla sola difesa purché siano strutturate a tal fine. Sarà necessaria una regolamentazione con riferimento all'entità dei moti ondosi;
- le spiagge possono essere sempre usate come strutture di carattere urbano, nel rispetto delle ordinanze emesse dall'Autorità Marittima competente.

# C - MANUALE DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

## Controlli

In linea generale il controllo dell'opera in questione sarà effettuato mediante rilievi periodici da personale opportunamente istruito sulle modalità e sulla restituzione dei rilievi. In particolare i rilievi saranno eseguiti almeno una volta all'anno e comunque dopo che sul litorale in questione si saranno verificate mareggiate di forte intensità rilevate dalle boe ondametriche installate al largo della costa (Capo Mele). L'altezza d'onda "di guardia" per le opere fisse è individuabile intorno ai 5.00 ml (H significativa). Nel piano di monitoraggio allegato al progetto sono indicate le operazioni di controllo più opportune.

## Interventi di manutenzione

Gli interventi di manutenzione saranno effettuati, in base all'entità dell'intervento che sarà necessario, con l'impiego di mezzi marittimi (pontoni) ovvero terrestri (bilici, quattro assi, pale, escavatori) e personale di ditte specializzate in opere marittime, coordinati da un tecnico con comprovata esperienza in costruzioni marittime.

## Anomalie riscontrabili

Le anomalie riscontrabili a seguito dei controlli sono le evidenze nell'ampiezza della spiaggia emersa, la sua pendenza, e suoi volumi. Più rilevanti sono i livelli della spiaggia sommersa, le sue pendenze. La variazione granulometrica è indice di profonde mutazioni.
Le anomalie riscontrabili sull'opera in massi prevista a progetto sono direttamente riconducibili a perdite volumetriche, ovvero modifiche geometriche, della sezione progettuale in esito a significativi eventi meteomarini.

## Soggetti incaricati del controllo

I controlli alle opere di che trattasi saranno effettuati da personale opportunamente istruito sulle modalità esecutive dei rilievi e sulla restituzione degli stessi, che avverrà mediante compilazione di verbali e di specifiche schede da riportare su apposito registro dei controlli. Dovrà anche essere eseguita una idonea documentazione fotografica. I dati rilevati potranno essere archiviati in modo da aggiornare il Piano della Costa e potranno contribuire alla formazione della richiesta economica necessaria per la manutenzione ordinaria delle difese marittime del litorale.

## Sottoprogrammi dei controlli degli interventi di manutenzione

| **ARENILE** | |
|---|---|
| **Ispezione:** | quando necessario.<br>Controllo a vista finalizzato alla verifica della conservazione delle caratteristiche geometriche di progetto.<br>In particolare:<br>- verifica dell'assenza di perdita di volume a seguito di mareggiate |
| **Anomalie riscontabili:** | Perdita di volume della spiaggia emersa;<br>Ridistribuzione della spiaggia emersa. |
| **Intervento conservativo:** | quando necessario.<br>Ripristino della sezione originaria con fornitura e posa in opera di materiale da ripascimento, secondo i grafici di progetto. Le opere saranno eseguite da personale specializzato mediante impiego di idonei mezzi terrestri di imprese di comprovata esperienza in opere marittime, coordinati da un tecnico di altrettanta esperienza in questa tipologia di opere. |
| **OPERE IN MASSI** | |
| **Ispezione:** | quando necessario.<br>Controllo a vista finalizzato alla verifica della conservazione delle caratteristiche geometriche di progetto.<br>In particolare:<br>- verifica dell'assenza di perdita di volume a seguito di mareggiate;<br>- verifica della geometria dell'opera, in rapporto alla geometria progettuale. |
| **Anomalie riscontabili:** | Danneggiamento, scivolamento al piede di massi naturali ovvero, perdita volumetrica dell'opera |
| **Intervento conservativo:** | quando necessario.<br>Ripristino mediante localizzato intervento ovvero sostituzione parziale del tratto danneggiato. Le opere saranno eseguite da personale specializzato mediante impiego di mezzi terrestri coadiuvati da OTS, di imprese di comprovata esperienza in opere marittime, coordinati da un tecnico di altrettanta esperienza in questa tipologia di opere. |

## Conclusioni

Mentre è possibile indicare, con precisione gradualmente variabile nel tempo, le metodologie di controllo ed analisi dell'evoluzione del sistema spiaggia, ed in particolare dell'opera di ripascimento, non è, almeno ancora, definibile l'intervento manutentivo che, in esito ad eventi meteomarini già di media importanza, può assumere costi e dimensioni paragonabili a quelli caratteristici dell'opera realizzata. Non si può quindi parlare concretamente di manutenzione di un'opera che è già essa stessa di carattere manutentivo dell'entità spiaggia, ma che, per ragioni finanziarie, non raggiunge quei gradi di equilibrio, tra i vari elementi agenti, tali da garantirne la stabilità. Pertanto l'azione auspicabile oltrepassa i caratteri della manutenzione, per raggiungere invece i connotati di completamento dell'intervento.

Per condizioni più favorevoli di eventi meteomarini, la manutenzione potrà essere effettuata con azioni stagionali, che peraltro potrebbero comportare scenari non graditi o addirittura non accettabili sotto profili diversi (ad esempio il paesaggio).