COMUNE DI GENOVA

PROVINCIA DI GENOVA

INTERVENTI DI RIASSETTO, RIORGANIZZAZIONE, INCREMENTO RESILIENZA E RIGENERAZIONE DEL LITORALE DI STURLA SITUATO ALL'INTERNO DEL COMUNE DI GENOVA

CUP: B35E23013900004 – MOGE: 21253 – CIG: A042F6FD9A

PFTE

PIANO DI MANUTENZIONE

REDATTO NEL MESE DI IUGLIO 2024 DA:

PFTE-R-GEN-10

– Ing. Guido FERRI
– Collaboratore Ing. Delfino Christian

– Geoscape (spin off università di Genova)
modellistica e studio sedimentologico

R.U.P.
Arch. Roberto Valcalda

Firmato digitalmente da:
MUCERINO LUIGI
Motivo: consegna

Comune di Genova
Provincia di Genova

PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE
Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica

MANUALE D'USO
(Articolo 19 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: INTERVENTI DI RIASSETTO, RIORGANIZZAZIONE, INCREMENTO RESILIENZA E RIGENERAZIONE DEL LITORALE DI STURLA SITUATO ALL_INTERNO DEL COMUNE DI GENOVA

COMMITTENTE: Comune di Genova

31/07/2024,

IL TECNICO

_____
(ing. Guido Ferri, dotto Mucerino Luigi)

Studio tecnico associato Ferri Gazzano, società cooperativa Geoscape

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Genova**

Provincia di: **Genova**

OGGETTO: INTERVENTI DI RIASSETTO, RIORGANIZZAZIONE, INCREMENTO RESILIENZA E RIGENERAZIONE DEL LITORALE DI STURLA SITUATO ALL'INTERNO DEL COMUNE DI GENOVA

Nella cella litorale oggetto della progettazione è già previsto un intervento di ripascimento strutturale con il materiale risultante dalla realizzazione del secondo lotto dei lavori relativi alla realizzazione della galleria scolmatrice del torrente Bisagno.

Il ripascimento previsto consiste nel versamento sulla battigia di circa 15700 m³ di materiale; dalle simulazioni effettuate con modelli matematici si può osservare come sia inizialmente, sia a lungo termine, l'accrescimento maggiore avvenga nel lato di Ponente, mentre a levante il materiale sia per gli effetti indotti dalla realizzazione del depuratore di Vernazzola, sia per le correnti litoranee che si creano verso La Spezia (per la presenza di scogliere naturali site immediatamente a Levante della cella) viene disperso verso il largo.
Al fine di diminuire la dispersione verso levante del materiale, e con l'intento di riequilibrare la battigia, si è pensato di realizzare un pennello perpendicolare alla costa sul confine di levante della Cella e prima delle formazioni rocciose esistenti. Con la consulenza del Dicca della università di Genova sono state effettuate delle simulazioni numeriche con l'ausilio del programma di calcolo xb-beach al fine di verificare gli effetti del pennello previsto. I risultati hanno permesso di evidenziare come l'intervento progettuale proposto possa mitigare il rischio di allagamento ed erosione per singoli eventi, pur rispondendo in modo diverso a seconda delle caratteristiche delle onde incidenti, quali altezza, periodo, e direzione di propagazione.

Per garantire una ulteriore protezione della costa, specialmente nella zona dove è presente la sede della sportiva Sturla, si è pensato di realizzare una piattaforma sommersa (Reef artificiale) al largo della spiaggia con la duplice funzione di mitigare l'azione erosiva del moto ondoso sulla spiaggia e di conseguenza la risalita dell'onda verso le strutture esistenti, e con la funzione non secondaria di aumentare la ripidità dell'onda favorendo lo sviluppo di profili adatti alla pratica del Surf da onda.

Si rimanda alla relazione modellistica allegata per ed i risultati della modellazione matematica svolta.

Lo sport del Surf in Liguria è in rapida diffusione, specialmente nel ponente infatti un opera simile è in fase di realizzazione nel Comune di Ventimiglia; la realizzazione del reef artificiale ha costi più elevati rispetto ad una opera di difesa classica, ma il sovrapprezzo da sostenere si può giustificare con l'indotto che si verrebbe a creare, specialmente nei periodi invernali, dovuto alla presenza degli sportivi.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

CORPI D'OPERA:

° 01 OPERE DI SISTEMAZIONE COSTIERA

Corpo d'Opera: 01

OPERE DI SISTEMAZIONE COSTIERA

La progettazione e la costruzione di opere di sistemazione costiera devono prevedere una preventiva ed adeguata acquisizione di dati base attraverso quattro settori principali: morfologico, meteomarino, territoriale ed ambientale.
Inoltre per la corretta definizione degli interventi di sistemazione costiera bisogna approfondire anche le caratteristiche del sito attraverso l'analisi di:
- moto ondoso e dei procesi idrodinamici nella fascia litoranea;
- aspetti geotecnici;
- aspetti geoidrologici (natura, giacitura e resistenza dei corpi geolitologici, presenza e caratteristiche delle falde acquifere) e delle procedure di costruzione.

Le opere di protezione dal moto ondoso comprendono le seguenti tipologie di interventi:
- opere distaccate parallele (barriere);
- opere aderenti parallele (rivestimenti, muri, argini);
- opere trasversali (pennelli, headlands);
- opere di stabilizzazione delle spiagge (con ghiaie);
- opere di ricostituzione delle spiagge (ripascimenti di sabbia).

UNITÀ TECNOLOGICHE:

° 01.01 Opere distaccate parallele
° 01.02 Opere trasversali

Unità Tecnologica: 01.01

Opere distaccate parallele

Si tratta di opere costruite ad una certa distanza dalla battigia per proteggere un'area costiera dalla azione diretta delle onde; generalmente queste opere sono costituite da scogliere di pietrame disposte in gruppo di elementi di lunghezza modesta e intervallate da varchi aventi lo scopo di consentire lo scambio di acque, l'ingresso dei sedimenti e il transito di piccoli natanti.
Le barriere distaccate, a seconda della quota a cui è posta la sommità dei frangiflutti, si dividono in emergenti o sommerse.
Per il corretto dimensionamento e posizionamento delle barriere dovranno essere condotte indagini sull'escursione dei livelli di marea sul regime ondoso e correntizio e sul regime dei trasporti litoranei. Inoltre dovrà essere valutata la capacità portante e la resistenza all'erosione del fondale su cui si imbasa la struttura.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.01.01 Barriere in massi naturali

Barriere in massi naturali

Unità Tecnologica: 01.01

Opere distaccate parallele

Le barriere possono essere classificate in due principali tipologie:
- Barriere emergenti che presentano una quota al di sopra del livello medio del mare o soffolte quando hanno una quota emergente in condizioni di bassa marea;
- Barriere sommerse che presentano la quota al di sotto del livello medio del mare.

Le barriere in massi naturali sono le opere più comuni e in genere sono realizzate con pietrame di pezzatura e peso necessario a resistere alle sollecitazioni delle onde incidenti; i massi vengono solitamente collocati in modo da ottenere una reciproca interconnessione e possono essere posati su un filtro geotessile adagiato sul substrato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per assicurare un sufficiente ricambio di acqua interrompere la continuità della barriera con l'interposizione di varchi sempre tenendo conto della distanza della barriera dalla spiaggia.
Le barriere devono essere dotate di dispositivi di segnalazione per i natanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.01.01.A02 Fenomeni di schiacciamento
Fenomeni di schiacciamento degli elementi della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (maree, moti ondosi, smottamenti, ecc.).

01.01.01.A03 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate che possono interessare l'intero spessore degli elementi della barriera.

01.01.01.A04 Principi di ribaltamento
Fenomeni di ribaltamento della barriera in seguito ad eventi straordinari (maree, smottamenti, ecc.).

01.01.01.A05 Scalzamento
Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento della struttura.

Opere trasversali

Le strutture trasversali sono opere di difesa che si estendono dal retro spiaggia (a partire da un punto sufficientemente radicato a terra) fino alla prima linea dei frangenti di normale mareggiata. Sono generalmente costituite da pennelli di varia forma, in massi naturali o artificiali, in calcestruzzo o ferro o legno, fissi o modificabili.
I pennelli possono essere isolati o far parte di un "sistema di pennelli".
Per una corretta progettazione è indispensabile individuare le caratteristiche qualitative e quantitative della dinamica trasversale e longitudinale della spiaggia esistente e della spiaggia futura cercando di individuare la distribuzione spaziale del transito dei sedimenti.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.02.01 Pennelli permeabili in massi naturali

Pennelli permeabili in massi naturali

Unità Tecnologica: 01.02

Opere trasversali

La differenza tra i pennelli impermeabili e quelli permeabili è che una difesa trasversale impermeabile comporta un aumento della dentellatura nel profilo della spiaggia mentre una difesa trasversale permeabile consente un accrescimento della spiaggia in maniera più regolare grazie alla deposizione dei sedimenti su entrambi i lati dell'opera.
I pennelli permeabili di più frequente utilizzo sono:
- pennelli in massi naturali e artificiali senza nucleo impermeabile;
- pennelli con pali di legno distanziati;
- pennelli con gabbioni.

I pennelli permeabili in massi naturali sono strutture costituite da uno o più strati di massi naturali che offrono la resistenza all'impatto delle onde incidenti e consentono il passaggio di una parte del moto ondoso e il deposito di materiale ai lati dei pennelli stessi.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I pennelli permeabili possono essere costruiti quando non si debba trattenere tutto il materiale in transito; verificare che gli stessi non siano resi impermeabili da alghe o materiali vari che, trasportati dalla corrente, possano intasarne i vuoti. Il dimensionamento del grado di permeabilità dei pennelli è di fondamentale importanza poiché se la permeabilità è troppo elevata l'opera potrà risultare inefficace mentre se la struttura è troppo chiusa si genera una elevata erosione sottoflutto. Le barriere devono essere dotate di dispositivi di segnalazione per i natanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A02 Fenomeni di schiacciamento
Fenomeni di schiacciamento degli elementi della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (maree, moti ondosi, smottamenti, ecc.).

01.02.01.A03 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, degli elementi che costituiscono i pennelli.

01.02.01.A04 Perdita di materiale
Perdita dei conci di pietra che costituiscono i pennelli.

01.02.01.A05 Scalzamento
Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento della struttura.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE ..... pag. 2
2) Conformità ai criteri ambientali minimi ..... pag. 3
3) OPERE DI SISTEMAZIONE COSTIERA ..... pag. 5
" 1) Opere distaccate parallele ..... pag. 6
" 1) Barriere in massi naturali ..... pag. 7
" 2) Opere trasversali ..... pag. 8
" 1) Pennelli permeabili in massi naturali ..... pag. 9

Comune di Genova
Provincia di Genova

PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE
Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica

MANUALE DI MANUTENZIONE
(Articolo 19 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: INTERVENTI DI RIASSETTO, RIORGANIZZAZIONE, INCREMENTO RESILIENZA E RIGENERAZIONE DEL LITORALE DI STURLA SITUATO ALL_INTERNO DEL COMUNE DI GENOVA

COMMITTENTE: Comune di Genova

31/07/2024,

IL TECNICO

(ing. Guido Ferri, dotto Mucerino Luigi)

Studio tecnico associato Ferri Gazzano, società cooperativa Geoscape

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Genova**

Provincia di: **Genova**

OGGETTO: INTERVENTI DI RIASSETTO, RIORGANIZZAZIONE, INCREMENTO RESILIENZA E RIGENERAZIONE DEL LITORALE DI STURLA SITUATO ALL'INTERNO DEL COMUNE DI GENOVA

Nella cella litorale oggetto della progettazione è già previsto un intervento di ripascimento strutturale con il materiale risultante dalla realizzazione del secondo lotto dei lavori relativi alla realizzazione della galleria scolmatrice del torrente Bisagno.

Il ripascimento previsto consiste nel versamento sulla battigia di circa 15700 m³ di materiale; dalle simulazioni effettuate con modelli matematici si può osservare come sia inizialmente, sia a lungo termine, l'accrescimento maggiore avvenga nel lato di Ponente, mentre a levante il materiale sia per gli effetti indotti dalla realizzazione del depuratore di Vernazzola, sia per le correnti litoranee che si creano verso La Spezia (per la presenza di scogliere naturali site immediatamente a Levante della cella) viene disperso verso il largo.
Al fine di diminuire la dispersione verso levante del materiale, e con l'intento di riequilibrare la battigia, si è pensato di realizzare un pennello perpendicolare alla costa sul confine di levante della Cella e prima delle formazioni rocciose esistenti. Con la consulenza del Dicca della università di Genova sono state effettuate delle simulazioni numeriche con l'ausilio del programma di calcolo xb-beach al fine di verificare gli effetti del pennello previsto. I risultati hanno permesso di evidenziare come l'intervento progettuale proposto possa mitigare il rischio di allagamento ed erosione per singoli eventi, pur rispondendo in modo diverso a seconda delle caratteristiche delle onde incidenti, quali altezza, periodo, e direzione di propagazione.

Per garantire una ulteriore protezione della costa, specialmente nella zona dove è presente la sede della sportiva Sturla, si è pensato di realizzare una piattaforma sommersa (Reef artificiale) al largo della spiaggia con la duplice funzione di mitigare l'azione erosiva del moto ondoso sulla spiaggia e di conseguenza la risalita dell'onda verso le strutture esistenti, e con la funzione non secondaria di aumentare la ripidità dell'onda favorendo lo sviluppo di profili adatti alla pratica del Surf da onda.

Si rimanda alla relazione modellistica allegata per ed i risultati della modellazione matematica svolta.

Lo sport del Surf in Liguria è in rapida diffusione, specialmente nel ponente infatti un opera simile è in fase di realizzazione nel Comune di Ventimiglia; la realizzazione del reef artificiale ha costi più elevati rispetto ad una opera di difesa classica, ma il sovrapprezzo da sostenere si può giustificare con l'indotto che si verrebbe a creare, specialmente nei periodi invernali, dovuto alla presenza degli sportivi.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

CORPI D'OPERA:

° 01 OPERE DI SISTEMAZIONE COSTIERA

Corpo d'Opera: 01

OPERE DI SISTEMAZIONE COSTIERA

La progettazione e la costruzione di opere di sistemazione costiera devono prevedere una preventiva ed adeguata acquisizione di dati base attraverso quattro settori principali: morfologico, meteomarino, territoriale ed ambientale.
Inoltre per la corretta definizione degli interventi di sistemazione costiera bisogna approfondire anche le caratteristiche del sito attraverso l'analisi di:
- moto ondoso e dei procesi idrodinamici nella fascia litoranea;
- aspetti geotecnici;
- aspetti geoidrologici (natura, giacitura e resistenza dei corpi geolitologici, presenza e caratteristiche delle falde acquifere) e delle procedure di costruzione.

Le opere di protezione dal moto ondoso comprendono le seguenti tipologie di interventi:
- opere distaccate parallele (barriere);
- opere aderenti parallele (rivestimenti, muri, argini);
- opere trasversali (pennelli, headlands);
- opere di stabilizzazione delle spiagge (con ghiaie);
- opere di ricostituzione delle spiagge (ripascimenti di sabbia).

UNITÀ TECNOLOGICHE:

° 01.01 Opere distaccate parallele
° 01.02 Opere trasversali

Opere distaccate parallele

Si tratta di opere costruite ad una certa distanza dalla battigia per proteggere un'area costiera dalla azione diretta delle onde; generalmente queste opere sono costituite da scogliere di pietrame disposte in gruppo di elementi di lunghezza modesta e intervallate da varchi aventi lo scopo di consentire lo scambio di acque, l'ingresso dei sedimenti e il transito di piccoli natanti.
Le barriere distaccate, a seconda della quota a cui è posta la sommità dei frangiflutti, si dividono in emergenti o sommerse.
Per il corretto dimensionamento e posizionamento delle barriere dovranno essere condotte indagini sull'escursione dei livelli di marea sul regime ondoso e correntizio e sul regime dei trasporti litoranei. Inoltre dovrà essere valutata la capacità portante e la resistenza all'erosione del fondale su cui si imbasa la struttura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Adeguato inserimento paesaggistico (CAM)

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Prestazioni:
La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:
Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

01.01.R02 Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
La proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.

Prestazioni:
La salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, attraverso la proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sui sistemi delle reti ecologiche.

Livello minimo della prestazione:
Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Barriere in massi naturali

Barriere in massi naturali

Unità Tecnologica: 01.01

Opere distaccate parallele

Le barriere possono essere classificate in due principali tipologie:
- Barriere emergenti che presentano una quota al di sopra del livello medio del mare o soffolte quando hanno una quota emergente in condizioni di bassa marea;
- Barriere sommerse che presentano la quota al di sotto del livello medio del mare.

Le barriere in massi naturali sono le opere più comuni e in genere sono realizzate con pietrame di pezzatura e peso necessario a resistere alle sollecitazioni delle onde incidenti; i massi vengono solitamente collocati in modo da ottenere una reciproca interconnessione e possono essere posati su un filtro geotessile adagiato sul substrato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.01.01.A02 Fenomeni di schiacciamento
Fenomeni di schiacciamento degli elementi della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (maree, moti ondosi, smottamenti, ecc.).

01.01.01.A03 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate che possono interessare l'intero spessore degli elementi della barriera.

01.01.01.A04 Principi di ribaltamento
Fenomeni di ribaltamento della barriera in seguito ad eventi straordinari (maree, smottamenti, ecc.).

01.01.01.A05 Scalzamento
Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento della struttura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (distacco, fessurazioni, ecc.).

• Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Fessurazioni; 4) Principi di ribaltamento.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.01.01.C02 Verifica tecniche costruttive e materiali (CAM)
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano fenomeni di scalzamento e di ribaltamento in atto. Controllare che i rivestimenti esterni siano integri.

• Requisiti da verificare: *1) Adeguato inserimento paesaggistico.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Principi di ribaltamento; 2) Scalzamento; 3) Deformazioni e spostamenti.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Interventi sulle barriere
Cadenza: quando occorre
Ripristino della funzionalità della barriera con interventi riparativi da attuarsi rispetto al tipo di anomalia riscontrata.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.01.I02 Pulizia materiale di risulta
Cadenza: quando occorre
Eseguire la pulizia del materiale di risulta (plastica, lattine, pezzi di reti, ecc.) trascinato dalla corrente e nocivo alla salute degli organismi marini.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Unità Tecnologica: 01.02

Opere trasversali

Le strutture trasversali sono opere di difesa che si estendono dal retro spiaggia (a partire da un punto sufficientemente radicato a terra) fino alla prima linea dei frangenti di normale mareggiata. Sono generalmente costituite da pennelli di varia forma, in massi naturali o artificiali, in calcestruzzo o ferro o legno, fissi o modificabili.
I pennelli possono essere isolati o far parte di un "sistema di pennelli".
Per una corretta progettazione è indispensabile individuare le caratteristiche qualitative e quantitative della dinamica trasversale e longitudinale della spiaggia esistente e della spiaggia futura cercando di individuare la distribuzione spaziale del transito dei sedimenti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Adeguato inserimento paesaggistico (CAM)

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Prestazioni:
La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:
Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

01.02.R02 Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
La proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.

Prestazioni:
La salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, attraverso la proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sui sistemi delle reti ecologiche.

Livello minimo della prestazione:
Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.02.01 Pennelli permeabili in massi naturali

Pennelli permeabili in massi naturali

Unità Tecnologica: 01.02

Opere trasversali

La differenza tra i pennelli impermeabili e quelli permeabili è che una difesa trasversale impermeabile comporta un aumento della dentellatura nel profilo della spiaggia mentre una difesa trasversale permeabile consente un accrescimento della spiaggia in maniera più regolare grazie alla deposizione dei sedimenti su entrambi i lati dell'opera.
I pennelli permeabili di più frequente utilizzo sono:
- pennelli in massi naturali e artificiali senza nucleo impermeabile;
- pennelli con pali di legno distanziati;
- pennelli con gabbioni.

I pennelli permeabili in massi naturali sono strutture costituite da uno o più strati di massi naturali che offrono la resistenza all'impatto delle onde incidenti e consentono il passaggio di una parte del moto ondoso e il deposito di materiale ai lati dei pennelli stessi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A02 Fenomeni di schiacciamento
Fenomeni di schiacciamento degli elementi della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (maree, moti ondosi, smottamenti, ecc.).

01.02.01.A03 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, degli elementi che costituiscono i pennelli.

01.02.01.A04 Perdita di materiale
Perdita dei conci di pietra che costituiscono i pennelli.

01.02.01.A05 Scalzamento
Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento della struttura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (distacco, fessurazioni, ecc.). Controllare che non ci sia perdita del materiale per non compromettere la stabilità dei pennelli.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Fessurazioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.01.C02 Controllo rivestimento (CAM)
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Controllare che i rivestimenti esterni siano integri.

- Requisiti da verificare: *1) Adeguato inserimento paesaggistico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Perdita di materiale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Interventi sui pennelli
Cadenza: quando occorre
Ripristino della funzionalità dei pennelli con interventi riparativi da attuarsi rispetto al tipo di anomalia riscontrata.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.01.I02 Pulizia materiale di risulta
Cadenza: quando occorre
Eseguire la pulizia del materiale di risulta (plastica, lattine, pezzi di reti, ecc.) trascinato dalla corrente e nocivo alla salute degli organismi marini.

• Ditte specializzate: t*ecnici di livello superiore.*

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE ..... pag. 2
2) Conformità ai criteri ambientali minimi ..... pag. 3
3) OPERE DI SISTEMAZIONE COSTIERA ..... pag. 5
" 1) Opere distaccate parallele ..... pag. 6
" 1) Barriere in massi naturali ..... pag. 7
" 2) Opere trasversali ..... pag. 9
" 1) Pennelli permeabili in massi naturali ..... pag. 10

FERRI GUIDO
2024.10.17 16:22:10
CN=FERRI GUIDO
C=IT
2.5.4.4=FERRI
2.5.4.42=GUIDO