

Messa in sicurezza e ripristino dell'argine di difesa in località Madonnina di Lido di Volano, Comune di Comacchio (FE).

OCDPC N.622/2019 - IV STRALCIO - DCD n. 52 del 14/04/2022

Cod. 17432 - "Ripristino delle difese dell'abitato, delle spiagge e delle dune naturali sul litorale dei lidi Nord, danneggiato dalla mareggiata del 12-17 novembre 2019 - 1° stralcio"

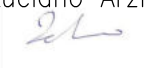
CUP: F57H22000210001

Importo: € 300.000,00

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATI:

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA CRONOPROGRAMMA, QUADRO ECONOMICO

I COLLABORATORI	IL PROGETTISTA	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	TAV. N. ---
Dott. Luciano Arziliro 	Ing. Stefano Bellesi (firmato digitalmente)	Ing. Davide Parmeggiani (firmato digitalmente)	ALL. N. 01
			SCALA: -----
			DATA: 01/07/2022
			COMUNE: Comacchio (FE)

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO

SOMMARIO

1	PREMESSA	1
2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E AMBIENTALE	2
2.1	ASSETTO GEOMORFOLOGICO DELL'AREA DI INTERVENTO	2
2.2	EVOLUZIONE MORFOLOGICA DELL'AREA DI INTERVENTO.....	4
2.3	ASSETTO AMBIENTALE.....	8
3	RELAZIONI RISPETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE	8
3.1	PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR).....	9
3.2	PIANO TERRITORIALE PAESAGGISTICO REGIONALE (PTPR).....	9
3.3	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE DI FERRARA (PTCP).....	10
3.4	PIANO REGOLATORE GENERALE (PRG), PIANO URBANISTICO GENERALE (PUG) E PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA – COMUNE DI COMACCHIO	12
3.4.1	Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC)	12
3.4.2	Piano Strutturale Comunale (PSC) – Piano Urbanistico Generale (PUG)	13
3.4.3	Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale di Comacchio	13
3.5	PIANO DELL'ARENILE	14
3.6	PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	14
3.7	PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)	15
3.8	GESTIONE INTEGRATA DELLE ZONE COSTIERE (GIZC)	15
3.9	PIANO TERRITORIALE DELLA STAZIONE “VOLANO-MESOLA-GORO” DEL PARCO REGIONALE DEL DELTA DEL PO ...	16
3.10	AREE PROTETTE E SITI RETE NATURA 2000: MISURE DI CONSERVAZIONE SITO SIC-ZPS IT4060007 – BOSCO DI VOLANO, IT4060005 – SACCA DI GORO, PO DI GORO, VALLE DINDONA, FOCE DEL PO DI VOLANO	16
4	IL PROGETTO.....	17
4.1	RILIEVO STATO DI FATTO.....	18
4.2	CRITICITÀ RILEVATE.....	19
4.3	OBIETTIVI DEL PROGETTO	21
4.4	METODOLOGIA E CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE.....	22
4.5	PRINCIPALI LAVORAZIONI E SEZIONI TIPO	23
4.5.1	Pulizia dell'area.....	23
4.5.2	Sezione tipo n. 1 – Difesa al piede con pietrame	24
4.5.3	Sezione tipo n. 2 – Difesa al piede con strutture modulari	24
4.5.4	Ricostruzione profilo della sponda	24
4.6	QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO	25
4.7	FASE DI CANTIERE	26
4.7.1	Valutazione degli impatti nella fase di cantiere	28
4.8	FASE DI ESERCIZIO	28
4.9	CRONOPROGRAMMA LAVORAZIONI	28

4.10	MANUTENZIONE EVOLUTIVA DELL'OPERA, IMPREVISTI E MONITORAGGIO POST-OPERAM	29
4.11	COERENZA FRA GLI INDIRIZZI DEL PROGETTO E GLI STRUMENTI URBANISTICI	29
5	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO (COD. 17432).....	30
6	QUADRO VINCOLISTICO E AUTORIZZATIVO.....	35
6.1	PROCEDURE AUTORIZZATIVE NECESSARIE.....	35
6.2	DEROGHE	36
6.3	PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)	37
6.4	VINCOLO IDROGEOLOGICO	37
6.5	VINCOLO PAESAGGISTICO	38
6.6	DISPONIBILITÀ DELLE AREE E DEGLI IMMOBILI DA UTILIZZARE: MODALITÀ DI ACQUISIZIONE, ONERI PREVEDIBILI E SITUAZIONE DEI PUBBLICI SERVIZI	38
6.7	OPERE IN PROSSIMITÀ DELLA LINEA DOGANALE.....	38
6.8	VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE/NULLA OSTA DEGLI ENTI GESTORI DELLE AREE PROTETTE	38
6.9	AUTORIZZAZIONE ALLO SCAVO IN AREE POTENZIALMENTE OGGETTO DI PRESENZA DI ORDIGNI BELlici E TUTELA ARCHEOLOGICA	38
7	ELEMENTI DEL PROGETTO	39
8	ANALISI DEI PREZZI	39
9	INDICAZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA	39
9.1	ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DEL CANTIERE.....	40
9.2	SINTESI DELLE FASI OPERATIVE	40
9.3	ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DEL CANTIERE.....	40
9.4	VALUTAZIONE DEL RISCHIO ED AZIONI DI DIMINUZIONE/RIDUZIONE DELLO STESSO.....	41
9.5	MISURE DI PROTEZIONE DELL'AMBIENTE	42
9.6	MISURE PER LA PROTEZIONE DEI LAVORATORI	43
9.7	STIMA DEGLI ONERI DI SICUREZZA.....	43
10	TEMPI DI REALIZZAZIONE	44
11	QUADRO ECONOMICO	44
12	RISORSE FINANZIARIE	44
13	CRONOPROGRAMMA	44

1 PREMESSA

Il progetto in esame riguarda il ripristino dell'argine di difesa presente nell'area nord del Lido di Volano in comune di Comacchio, che a partire dalla località Madonnina circonda e delimita il Bosco di Volano a margine dell'abitato.

La struttura arginale, totalmente realizzata in terra rinforzata tranne per un breve tratto in pietrame, svolge l'importante funzione di mitigazione del rischio da inondazione del centro abitato del Lido di Volano e necessita di interventi di manutenzione tesi al ripristino delle quote sommitali, alla ripresa delle frane spondali e al generale consolidamento del corpo arginale che nel tempo ha visto diminuire la capacità di resistenza agli eventi meteo-marini e presenta oramai diverse criticità.

Proprio in concomitanza della mareggiata del novembre 2019, che ha interessato il Lido di Volano in comune di Comacchio (FE), con elevati livelli di alta marea (il mareografo di Porto Garibaldi ha registrato il valore massimo di 1.22 m il 12/11/2019) e un'importante erosione dell'intero paraggio con arretramenti della linea di costa fino a 20 metri, si è evidenziato nell'area in oggetto un notevole aumento del rischio di ingressione marina verso il centro abitato e la Riserva Naturale retrostanti.

Data l'importanza che l'opera riveste ai fini della mitigazione dal rischio di ingressione marina della costa e dell'abitato, i tecnici dell'Agenzia Sicurezza Territoriale e Protezione Civile USTPC di Ferrara, hanno effettuato sopralluoghi periodici mirati al controllo delle condizioni di stabilità del manufatto e degli effetti occorsi a seguito degli eventi meteo marini.

Recentemente, nel corso degli ultimi mesi del 2021, è stato rilevato un progressivo peggioramento delle condizioni di alcuni tratti dell'argine che presentano frane di sponda attive con evoluzione retrogressiva e conseguente compromissione della funzionalità dell'opera. È stata quindi realizzata in data 19 novembre 2021 una campagna di rilievi topografici per valutare le condizioni di fragilità e definire le azioni conseguenti. La restituzione dei dati presenta evidenti condizioni di criticità in diversi punti dei tratti nord e ovest dell'argine, dove sono presenti quote sommitali ridotte, sponde verso mare dissestate su cui è necessario intervenire tempestivamente e un generale e progressivo aumento delle pendenze delle sponde interne.

Quindi, in attesa di poter pianificare e finanziare un intervento che interessi l'argine nel suo complesso, è necessario intervenire rapidamente con un primo stralcio, nei tratti che versano in condizioni più critiche in modo da garantire la funzionalità dell'opera nel tratto più danneggiato e le condizioni di sicurezza minime.

Al momento si dispone delle risorse del quarto stralcio della OCDPC n. 622/2019 assegnate con Decreto del Commissario Delegato n. 52 del 14/04/2022 "Eccezionali eventi meteorologici che nel mese di novembre 2019 hanno colpito i territori della Regione Emilia-Romagna (OCDPC n. 622 del 17 dicembre 2019) - approvazione del quarto stralcio del Piano dei primi interventi urgenti di Protezione Civile" e come di seguito denominate:

Cod. Int.	CUP	Prov	Comune	Località	Soggetto Attuatore	Titolo intervento	Importo in €
17432	F57H22000210001	FE	COMACCHIO	lido di Volano, lido delle Nazioni, lido di Pomposa	ARSTPC- UT SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE - FE	Ripristino delle difese dell'abitato, delle spiagge e delle dune naturali sul litorale dei lidi Nord, danneggiato dalla mareggiata del 12-17 novembre 2019 - 1° stralcio	300.000,00

I soggetti attuatori degli interventi pianificati possono avvalersi, sulla base di apposita motivazione e comunque al fine di imprimere la massima celerità all'esecuzione delle opere e dei lavori, delle deroghe di cui agli artt. 3 e 7 dell'OCDPC 622/2019 in materia di affidamento di lavori pubblici e di acquisizioni di beni e servizi nonché per la riduzione di termini analiticamente individuati, autorizzate nel rispetto dei principi, degli

atti e dei vincoli ivi richiamati come previsto dall'OCDPC n. 822 del 4 gennaio 2022 non oltre sei mesi dalla scadenza dello stato di emergenza (14/05/2022).

I lavori saranno appaltati ai sensi del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E AMBIENTALE

Il territorio compreso tra le foci del Po di Goro e quelle del Po di Volano rappresenta una delle più importanti emergenze geomorfologiche del territorio costiero, testimonianza dell'evoluzione storica dell'area deltizia.

Quest'area, conosciuta come Sacca di Goro, rientra all'interno sia del Parco Regionale Delta del Po "Stazione Volano-Mesola-Goro" sia dei Siti di Rete Natura 2000, SIC (Sito di Interesse Comunitario) e ZPS (Zona Protezione Speciale) denominati "Sacca di Goro, Po di Goro, Valle Dindona, Foce del Po di Volano", che coprono una superficie complessiva di 4.872 ettari.

La Sacca di Goro è il prodotto di una evoluzione deltizia strettamente controllata dall'uomo durante un periodo storico di particolare recrudescenza climatica ("Piccola Età del Ghiaccio"; 1550-1850 circa). Queste condizioni, nel loro insieme, hanno indotto mutamenti così radicali nella rete idrografica dei rami del Po da portare allo sviluppo di un delta con una crescita del lobo meridionale molto più accentuata di quello settentrionale.

La foce del Po di Volano, che rappresenta il limite occidentale della Sacca, attorno al 1820 presentava ancora una morfologia imbutiforme, senza evidenti strutture deposizionali sommerse. Verso la fine dell'Ottocento, grazie alla testimonianza di una cartografia che in quel periodo ha già raggiunto una buona precisione geodetica, è possibile osservare come in corrispondenza della foce del Po di Volano, inizia a prodursi quell'allungamento verso nord del bordo meridionale, sovracorrente, che, progressivamente, gli conferirà quella tipica "falciatura" ancor oggi visibile.

Per quanto riguarda la fascia costiera, il litorale settentrionale del comune di Comacchio, corrispondente all'attuale Lido di Volano, sul finire dell'Ottocento era ancora in via di formazione. Una serie di scanni sabbiosi e di dune divideva il mare aperto dall'ambiente lagunare. Sulle dune e sui terreni sabbiosi in formazione venne impiantata a partire dal 1933, lungo un fronte di circa 5 Km, una pineta litoranea che ha preso il nome di Pineta demaniale di Volano. Tale area è oggi parte dei Siti di Rete Natura 2000 ed è denominata "Bosco di Volano", è inoltre area protetta essendo compresa nella zona di Riserva Naturale dello Stato.

L'apparato di foce del Po di Volano si articola in due rami, entrambi rivolti verso Nord-Est, ossia verso l'interno della Sacca di Goro. Il ramo più orientale è stato recentemente separato da Volano e suddiviso in tronchi, con precarie intercomunicazioni, il ramo occidentale è la foce oggi attiva e lambisce, con la sua riva sinistra, le Peschiere, che costituiscono una palude salmastra in diretto contatto col mare presso il Taglio della Falce, un'insenatura marina situata immediatamente a nord della foce del Volano e che limita a sud il Bosco della Mesola.

2.1 Assetto geomorfologico dell'area di intervento

Dal punto di vista geomorfologico, i fondali prospicienti l'area di intervento sono bassi e subaffioranti rispetto al livello medio mare con la presenza di isolotti a testimonianza della presenza di aree emerse relativamente recenti. Difatti, dal punto di vista evolutivo, come possibile constatare dall'analisi fotointerpretativa, l'area prospiciente l'argine era emersa almeno sino agli anni '60 (fig. 1). Tale evoluzione è da attribuire alla morfodinamica sia della costa che degli ambiti fluviali e che in quest'area risultano estremamente rapidi, sia alla subsidenza naturale e antropica che caratterizza larga parte del territorio. Non è nota l'ubicazione temporale della realizzazione del corpo arginale ma, sulla base dell'archivio fotogrammetrico disponibile, risulta comunque precedente al 1976-78 (volo RER).

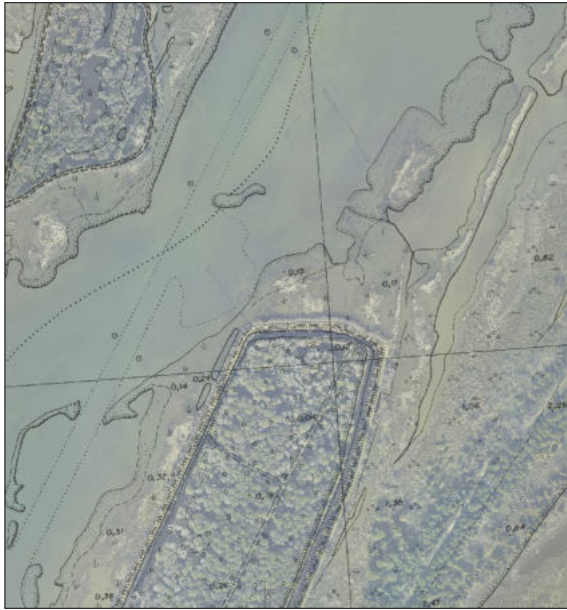


Fig.1 – Confronto tra la restituzione fotogrammetrica della situazione attuale (rilievo 2019) con il rilievo del 1954 (volo GAI) su base CTR 1:5.000 di riferimento.

Dal punto di vista stratigrafico, va purtroppo registrato che nell'area non sono presenti dati geognostici e le modalità di intervento, che impongono tempi rapidi di esecuzione, non permettono di pianificare una campagna di indagini di dettaglio. Si è quindi ricorso all'esame dei dati disponibili nel portale regionale del Servizio geologico, sismico e dei suoli (SGSS) che raccoglie le prove geognostiche della pianura emiliano-romagnola. In particolare, è risultata utile ad una caratterizzazione speditiva del sito, la prova penetrometrica statica CPTU cod. 187160U507 eseguita nel 2002 nell'area di retrospiaggia in prossimità dello stabile prossimo al bagno Cormorano, ubicata a circa 1 km in linea d'aria dall'area di interesse, che raggiunge la profondità di 35 m dal piano campagna (fig. 2).

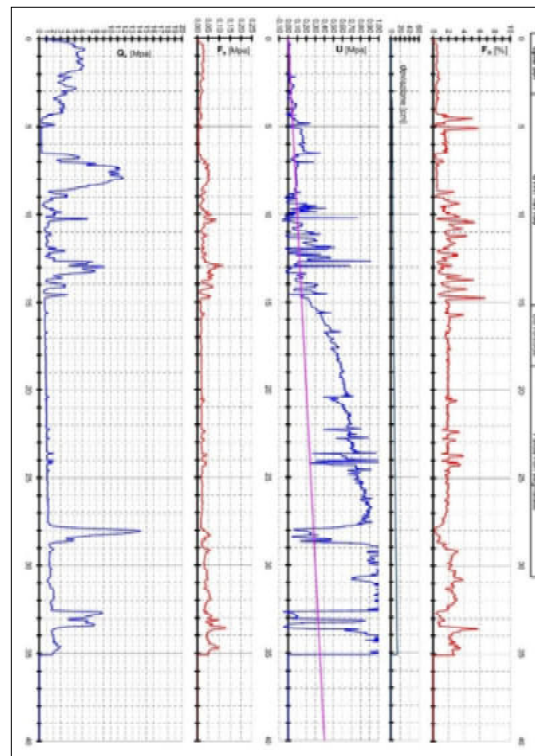


Fig.2 – Ubicazione della CPTU 187160U507 e risultati della prova disponibili sul sito https://geo.regione.emilia-romagna.it/cartografia_sgss/user/viewer.jsp?service=sezioni_geo.

Dai risultati della prova citata e da un'analisi del contesto, tenuto conto anche della distanza del sito di interesse dall'ubicazione del sondaggio, si presume che un possibile schema stratigrafico di riferimento possa essere il seguente:

- da 0 a 4.0 m (spessore 4.0 metri): sabbia da medio a fine, localmente limosa all'aumentare della profondità;
- da 4.0 m a 6.5 m: alternanza di limo sabbioso, localmente argilloso, e sabbia limosa;
- da 6.5 m a 9.0 m: sabbia medio fine limosa;
- da 9.0m a 15.0m: alternanza di limo sabbioso, localmente argilloso, e sabbia limosa;
- da 15.0 m a 35.0 m (fine CPTU): limo argilloso e argilla limosa poco o mediamente consistente, con presenza di due lenti sabbioso – limose.

Occorre esplicitare le seguenti osservazioni sull'analisi stratigrafica effettuata:

- Pur considerando con buona approssimazione l'analisi sopra effettuata caratteristica dell'area di intervento, va sottolineato come in mancanza di dati specifici e puntuali risulti necessario prevedere la possibilità di assestamento, comunque non quantificabile, dei terreni interessati dalle lavorazioni;
- Nell'ottica di un possibile futuro intervento di tipo strutturale da realizzare sull'intero corpo arginale, va prevista una campagna geognostica di dettaglio rappresentativa della realtà dei luoghi.

2.2 Evoluzione morfologica dell'area di intervento

A tal proposito, al fine di definire un quadro conoscitivo dell'area di interesse il più completo possibile e permettere una valutazione complessiva degli aspetti ambientali che interessano il presente documento, si ritiene utile e necessario ricostruire la storia evolutiva dell'area sulla base dei dati disponibili, integrati con l'analisi geomorfologica.

L'area su cui insiste l'opera di difesa è caratterizzata da un ambiente geologico relativamente giovane e quindi in costante e rapida evoluzione. Tale instabilità è accentuata dalla posizione che essa occupa nel contesto del litorale ferrarese e che la vede inserita tra la lingua di sabbia che separa il mare dall'entro terra, conosciuta come Scannone di Volano, la vecchia foce di uno degli antichi rami che formano il delta del Po (Po di Volano) e la porzione sud della Sacca di Goro. Tale posizione sottopone, per l'appunto, l'area a una costante evoluzione, tanto più rapida quanto più lo sono gli effetti prodotti dall'evoluzione del delta e dei suoi rapporti con la morfodinamica costiera.

Allo scenario sopra definito, vanno aggiunte ulteriori variabili rappresentate dalla subsidenza, naturale e antropica, e dall'innalzamento del livello medio mare che intervengono nelle modifiche evolutive citate.

Al fine di proteggere l'abitato del Lido di Volano, a partire dal dopoguerra sono state svolte attività antropiche orientate a stabilizzare l'area. Purtroppo, la mancanza di un archivio organico dei dati progettuali e degli elementi costruttivi non permette al momento di risalire in maniera certa e puntuale a tutti gli interventi e le azioni realizzate nel tempo. Tuttavia, attraverso un'analisi fotointerpretativa speditiva effettuata utilizzando le riprese aeree disponibili, è possibile tracciare alcuni elementi significativi e posizionarli nel tempo, come appresso specificato.

A partire circa dagli anni '70, l'argine sembra essere stato interessato da lavorazioni, di cui non sono disponibili dati puntuali, che ne hanno consolidato l'attuale forma e posizione. Si riportano di seguito gli stralci delle foto aeree e ortofoto disponibili sull'area (su sfondo CTR di riferimento), da cui si può notare come l'odierno assetto dell'argine è presente a partire dalle riprese aerofotografiche del volo RER 1976-78.

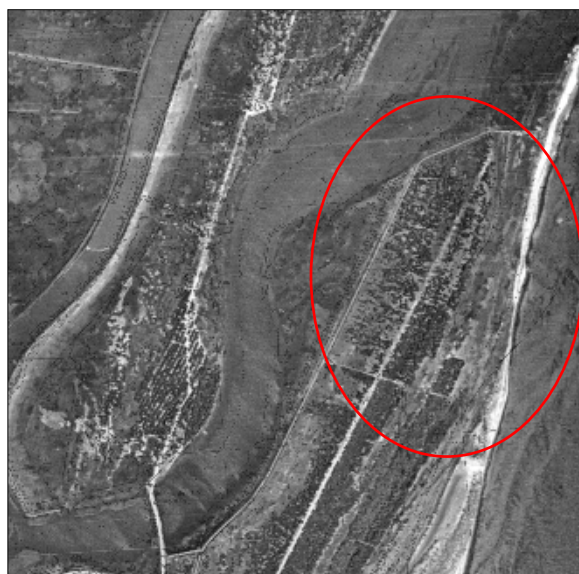


Fig.3 –Riprese aeree RAF 1943-44 (sx) e GAI 1954 (dx). L'argine a nord ha un diverso tracciato che lo collega con la spiaggia.



Fig.4 –Riprese aeree RER 1976-78 (sx) e Costa 1982 (dx). L'argine a nord e a est presenta la forma e assetto attuale.



Fig.5 –Riprese aeree Costa 1991 (sx) e Costa 1992 (dx). Si nota come le zone prospicienti l'argine sono in erosione/abbassamento.



Fig.6 –Riprese aeree Costa 2005 (sx) e Agea 2017 (dx). Apparente stabilità delle zone prospicienti e notevole aumento dello Scannone.



Fig.7 –Riprese aeree CGR 2018 (sx) e Distretto Po 2019 (dx). Ulteriore lieve riduzione delle zone prospicienti e stabilità dello Scannone.

Dall'analisi delle riprese disponibili nell'archivio regionale sono quindi visibili quei tratti evolutivi accennati in premessa, come la presenza di una stretta connessione tra l'evoluzione del litorale e i territori retrostanti. In particolare, le aree che interessano la punta nord e il lato orientale dell'argine di difesa sono quelle visibilmente mutevoli e sottoposte a rapida evoluzione nell'arco temporale indagato. Da quanto osservato, il periodo a cui è possibile far risalire la realizzazione dell'argine nella conformazione attuale, è tra il 1954 e il 1976-78. Ciò trova riscontro anche nel catasto regionale delle opere di difesa della costa, realizzato dal Servizio geologico, sismico e dei suoli (SGSS), che ne attribuisce l'anno di realizzazione al 1969. Con molta probabilità la sua costruzione/consolidamento è da ricondurre alle azioni attuate dall'Ente regionale di sviluppo agricolo - ERSR e dal Consorzio di bonifica del 2° circondario, a seguito degli importanti eventi alluvionali del 1966.

Successivamente si intuisce dagli elementi disponibili nelle riprese aeree, come le aree contermini all'argine abbiano subito una progressiva e lenta erosione/abbassamento, tuttora in corso, lasciando quindi alla struttura arginale il ruolo sempre più evidente di principale difesa dell'area dall'ingressione marina.

Risultano infatti presenti diversi interventi di difesa sponale realizzati in alcuni tratti delle porzioni nord e ovest dell'argine, probabilmente attuati in periodi diversi, che testimoniano il tentativo portato avanti nel

tempo di salvaguardare l'opera dai fenomeni erosivi che ne minacciano la stabilità e la funzionalità. Tali interventi, che consistono essenzialmente in:

- tratti di palificata posti al piede delle sponde e protezione della stessa con utilizzo di geotessuto rivoltato (a nord partendo dall'idrovora);
- tratto con pietrame posto al piede (a sud dell'idrovora in corrispondenza dell'ormeggio), che è in gran parte scivolato verso il fondo;

che risultano per buona parte compromessi o in cattivo stato di manutenzione, come è possibile constatare dalle seguenti fotografie effettuate in occasione dei sopralluoghi.



Fig.8 – Particolari dei tratti dell'argine dove sono presenti interventi realizzati in passato con l'inserimento di palificate e geotessuto.



Fig.9 – Argine ovest. Si può stimare lo stato di compromissione del tratto in pietrame che emerge a destra in mezzo alla vegetazione.

Nel suo complesso, l'argine risulta quindi presente nel contesto ambientale di riferimento da almeno 50 anni ed è stato nel tempo oggetto di parziali e puntuali interventi realizzati all'occorrenza e finalizzati a preservarne la funzionalità, in relazione al grado di sollecitazione a cui è sottoposta la struttura, e che risultano ormai obsoleti e non più funzionali.

2.3 Assetto ambientale

Infine, data la grande ricchezza di specie ed habitat presenti sul territorio di Comacchio a rappresentare un importante nodo della rete ecologica regionale ed europea, si riporta di seguito l'elenco dei vincoli di tipo ambientale presenti nell'area oggetto dell'intervento:

- Siti Rete Natura 2000. Rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario, è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici:

1. IT4060007 - Bosco di Volano;

2. IT4060005 - Sacca Di Goro, Po Di Goro, Valle Dindona, Foce Del Po Di Volano.

- Parco Regionale del Delta del Po dell'Emilia-Romagna, istituito nel 1988 con legge regionale n. 27 del 02.07.1988, articolato in sei nuclei di aree naturali denominate "Stazioni", che si sviluppano intorno alla porzione meridionale del Delta del Po, lungo la costa ferrarese e ravennate e nei pressi di Argenta. L'area di intervento rientra nella stazione "Volano-Mesola-Goro". Nel 1999 la parte nord del territorio è stata inserita nel sito Unesco come Patrimonio dell'Umanità "Ferrara, città del Rinascimento e il suo Delta del Po";

- Riserve Naturali Statali: Riserva naturale Po di Volano.

- Zone umide istituite con la Convenzione di Ramsar (2 febbraio 1971), ovvero le paludi e gli acquitrini, le torbe oppure i bacini, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra, o salata, ivi comprese le distese di acqua marina la cui profondità, durante la bassa marea, non supera i sei metri, secondo i principi dello sviluppo sostenibile e della conservazione delle biodiversità:

- Valle Bertuzzi.

3 RELAZIONI RISPETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Sull'area di intervento valgono le prescrizioni e gli indirizzi dei seguenti piani:

- Piano Territoriale regionale (PTR);
- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR);
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Ferrara (PTCP);
- Piano Regolatore Generale Comunale (PRG);
- Piano Sviluppo Comunale e Piano Urbanistico Generale (PSC, PUG);
- Piano di Classificazione acustica del territorio comunale;
- Piano dell'Arenile;
- Gestione Integrata delle Zone Costiere (GIZC);
- Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI);
- Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA);
- Piano Territoriale della Stazione "Volano-Mesola-Goro" del Parco Regionale del Delta del Po;
- Misure di conservazione sito SIC-ZPS IT 4060007 – Bosco di Volano, IT4060005 – Sacca di Goro, Po di Goro, Valle Dindona, Foce del Po di Volano.

Di seguito si riporta un'analisi di inquadramento dell'intervento in progetto in relazione ai piani e agli strumenti di programmazione e gestione del territorio potenzialmente interessati, al fine di verificare la conformità del progetto ai vincoli e alle disposizioni della pianificazione vigente.

3.1 Piano Territoriale regionale (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), approvato con Delibera n. 276 del 3 febbraio 2010, è lo strumento di programmazione con il quale la Regione definisce gli obiettivi per assicurare lo sviluppo e la coesione sociale, accrescere la competitività del sistema territoriale regionale, garantire la riproducibilità, la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali.

Il quadro conoscitivo del PTR, attraverso la descrizione dello stato del territorio, dei processi evolutivi che lo caratterizzano e delle componenti individuate come critiche e/o rappresentative, costituisce il riferimento per la definizione degli obiettivi e dei contenuti del Piano stesso.

Per il sistema costiero, il PTR si pone come obiettivo il perseguimento di prestazioni differenziate in grado di integrare coerentemente le dimensioni insediativa, ecosistemica e di tutela delle risorse della fascia costiera, anche attraverso la:

- difesa fisica della fascia costiera dai processi erosivi, in particolare per quanto attiene il ripascimento delle spiagge ed il ripristino delle aree sensibili;
- tutela e l'allargamento degli habitat naturali (parchi costieri) e della biodiversità, inclusa la gestione sostenibile delle risorse ittiche.

In relazione alle indicazioni del PTR, l'intervento in progetto risponde agli obiettivi generali di tutela delle risorse della fascia costiera.

3.2 Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR)

L'art. 63 della LR n. 24/2017, "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio", affida al PTPR il compito di governare e indirizzare le azioni di tutela mediante la definizione delle regole e degli obiettivi di qualità del paesaggio regionale.

Il Piano, approvato con DCR n.1338 del 28 gennaio 1993, al fine di mantenere una gestione del territorio coerente con gli obiettivi di tutela, definisce le unità di paesaggio quale quadro di riferimento essenziale per la formazione degli strumenti di pianificazione e di ogni altro strumento regolamentare.

L'area d'intervento ricompresa nell'unità di paesaggio 1 "Costa Nord" (**art. 6** delle NTA del PTPR), ricade nell'elenco dei sistemi, zone ed elementi di cui è necessario tutelare i caratteri strutturanti la forma del territorio, ed è classificata come "Sistema costiero" disciplinato **dall'art. 12** delle norme tecniche di attuazione (NTA).

Nei territori ricompresi nel "Sistema costiero", sono consentiti gli interventi di difesa dai fenomeni erosivi e di ingressione marina purché siano effettuati prioritariamente in forma di ricostituzione dell'apparato morfologico e vegetazionale della duna, ovvero di ripascimento artificiale protetto (art.12 comma 1 lettera h NTA). In tali ambiti è altresì consentita la realizzazione di opere di difesa idraulica e simili, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle stesse (comma 4 lettera d)).

Gli interventi progettuali che insistono sul tratto di litorale protetto da argini e oggetto di ripristino (cantierizzazione, escavo e ripristino funzionalità con opere di ingegneria naturalistica), ricadono nelle "zone di tutela della costa e dell'arenile", disciplinate **all'art. 15** delle NTA. In tali aree è consentita la conservazione e/o il ripristino della conformazione naturale, con particolare riferimento all'apparato morfologico e vegetazionale della duna. L'accesso alle "aree di tutela" attraverso percorsi fuori strada, sentieri, strade poderali, piste di esbosco e di servizio forestale, è consentito ai mezzi motorizzati esclusivamente per le

attività agricole, forestali, per l'espletamento delle funzioni di vigilanza, ed in genere di protezione civile qualora i siti non siano altrimenti raggiungibili.

All'art. 18 "Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua", per le aree ivi ricadenti valgono, tra le altre, le prescrizioni che prevedono l'effettuazione di opere idrauliche, sulla base di piani, programmi e progetti disposti dalle autorità preposte e, in merito alle estrazioni di materiali litoidi, sono fatti salvi gli interventi necessari al mantenimento delle condizioni di sicurezza idraulica ed a garantire la funzionalità delle opere pubbliche di bonifica e di irrigazione. In quest'ultimo caso l'autorità preposta può disporre che inerti eventualmente rimossi, vengano resi disponibili per i diversi usi produttivi, unicamente in attuazione di piani, programmi e progetti finalizzati al mantenimento delle condizioni di sicurezza idraulica conformi al criterio della massima rinaturalizzazione del sistema delle acque superficiali, anche attraverso la regolarizzazione plano-altimetrica degli alvei, la esecuzione di invasi golenali, la rimozione di accumuli di inerti in zone sovralluvionate, ove non ne sia previsto l'utilizzo per opere idrauliche e sia esclusa ogni utilità di movimentazione in alveo lungo l'intera asta fluviale.

L'ambiente naturale in cui si dovrà intervenire è inoltre ricompreso tra le zone di tutela naturalistica (**art.25**) che devono essere disciplinate dagli strumenti di pianificazione provinciali o comunali con l'osservanza degli indirizzi di cui al comma 2. Valgono inoltre per tali zone le direttive di cui al quinto comma e le prescrizioni di cui ai commi terzo e quarto. Le disposizioni sono finalizzate alla conservazione del suolo, del sottosuolo, delle acque, della flora e della fauna, attraverso il mantenimento e la ricostituzione di tali componenti e degli equilibri naturali tra di essi, nonché attraverso il mantenimento delle attività produttive primarie compatibili ed una controllata fruizione collettiva per attività di studio, di osservazione, escursionistiche e ricreative. Nelle zone individuate, non possono in alcun caso essere consentiti o previsti l'esercizio di attività suscettibili di danneggiare gli elementi geologici o mineralogici, né l'introduzione in qualsiasi forma di specie animali selvatiche e vegetali spontanee non autoctone.

L'area d'intervento è altresì ricompresa nel perimetro del Parco del Delta del Po, disciplinato ai sensi **dell'art.30** delle norme tecniche di attuazione del PTPR, come: "perimetrazioni di altre aree da destinarsi a parchi regionali e di alcune aree da destinare a riserve naturali, ai sensi della lettera b. del primo comma dell'articolo 4 della citata legge regionale aprile 1988, n.11". Nell'ambito dei perimetri individuati all'art.30, e fino all'approvazione dei piani territoriali dei parchi si applicano gli indirizzi, le direttive e le prescrizioni del Piano. Con l'adozione del Piano Territoriale del Parco del Delta del Po, i programmi relativi ad interventi, impianti ed opere da realizzare all'interno del territorio del Parco del Delta del Po e nelle aree ad esso contigue sono sottoposti al parere di conformità dell'Ente di gestione.

3.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Ferrara (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Ferrara, approvato con Delibera del Giunta Regionale n. 20 del 20 gennaio 1997 è stato successivamente modificato e aggiornato a seguito di diverse varianti:

- Variante al PTCP di adeguamento in materia di rifiuti, approvata con DCP n. 100 del 27/10/2004;
- Variante al PTCP di adeguamento "Reti ecologiche", approvata con DCP n. 140 del 17/12/2008;
- Variante al PTCP di aggiornamento in materia di Emittenze Radio Televisive, approvata con DCP n. 31 del 24/03/2010;
- Variante al PTCP di adeguamento in materia di commercio, approvata con DCP n. 80 del 28/07/2010;
- Variante al PTCP di adeguamento agli artt. A-2, A-4, A-5, A-13, e A-15 per la selezione degli Ambiti Produttivi di rilievo provinciale e l'aggiornamento del Sistema Infrastrutturale provinciale, approvata con DCP n. 34 del 26/09/2018.

Il PTCP, in continuità con il Piano Territoriale Paesistico Regionale, identifica:

- cinque sistemi ambientali ricomprensibili in un ambito di pianura di recente formazione ed artificialmente scolata: i fiumi, le acque interne artificiali, le valli, la costa e le zone boscate;
- azioni da intraprendere e coordinare per la gestione ambientale del territorio nella fase di redazione dei Piani Comunali e dei Piani e Programmi di Settore: tutela delle acque superficiali, tutela delle acque sotterranee, difesa della costa, miglioramento della qualità dell'aria, smaltimento dei rifiuti, riduzione dell'inquinamento elettromagnetico, realizzazione della Rete Ecologica Provinciale ed aumento della dotazione ambientale complessiva del territorio;
- le Unità di Paesaggio, 10 in totale.

L'intervento in progetto risulta ricompreso in ambiti (unità di paesaggio delle dune U.P. 9) e zone disciplinate dai seguenti articoli del PTCP: Articolo-12 "Sistema costiero", Articolo-15 "Zone di tutela della costa e dell'arenile", Articolo 20 - "Gli elementi morfologico-documentali: i dossi e le dune", Articolo 27 bis-"Rete Natura 2000".

Articolo - 12 "Sistema costiero" - Per il sistema costiero tra gli obiettivi del Piano rientrano la valorizzazione delle economie agricole, di pesca e turistiche operanti nel sistema costiero, compatibilmente con la conservazione degli elementi naturali esistenti e la ricostruzione ove possibile, degli elementi caratteristici del sistema, in particolare dei cordoni dunosi, delle zone umide e vallive, delle altre tipologie boscate autoctone.

Gli strumenti di pianificazione e programmazione settoriale sono tenuti a concorrere agli obiettivi suddetti, in ragione delle rispettive specificità anche proponendo interventi di difesa dai fenomeni erosivi e di ingressione marina che prevedano la ricostruzione dell'apparato morfologico e vegetazionale della duna, ovvero di ripascimento artificiale protetto, anche mediante barriere soffolte, potendosi altresì prevedere la sostituzione di queste ultime alle esistenti scogliere artificiali, anche allo scopo di migliorare le condizioni di ricambio d'acqua nelle zone di balneazione comprese tra la battigia e le esistenti scogliere artificiali.

Articolo - 15 "Zone di tutela della costa e dell'arenile" - Le zone di tutela della costa e dell'arenile interessano parti del sistema costiero che presentano caratteri di naturalità o seminaturalità, quali residui di arenile, dei retrostanti cordoni dunosi e di frammenti di zone pinetate o boscate non riconducibili al sistema forestale e boschivo o non ricomprensibili nelle zone di tutela naturalistica di cui all'art. 25 delle Norme. In tali aree possono essere consentiti esclusivamente:

- la conservazione ed il ripristino della conformazione naturale, con particolare riferimento all'apparato morfologico e vegetazionale della duna, nonché gli interventi di miglioramento della qualità dei biotopi e per la fruizione a fini naturalistico-didattici, ivi compresa la realizzazione di modeste strutture eseguite con materiali tradizionali e con caratteristiche tipiche dei luoghi, fermo restando il divieto di realizzare strutture permanenti;
- la realizzazione di opere per la difesa dal mare e per la vivificazione delle lagune, anche mediante i necessari adeguamenti delle bocche di comunicazione con il mare, realizzate dalle autorità competenti nell'ambito di programmi complessivi di gestione dei singoli ambiti idraulici unitari in ogni caso verificati per compatibilità con i contenuti delle varie parti del Piano.

Articolo 20 "Gli elementi morfologico-documentali: i dossi e le dune" - L'area di intervento, rientra nella più ampia zona in cui sono tutelati i dossi e le dune che costituiscono il sistema portante della morfologia del territorio ferrarese, testimoniano le tappe della costruzione e trasformazione della pianura alluvionale e delle sue forme di popolamento e sostengono la funzione primaria di canale di alimentazione delle falde di acqua dolce. In base alla lettura complessiva degli elementi caratterizzanti il territorio ferrarese e per le finalità assegnate al Piano, i dossi e le dune di interesse sovracomunale sono suddivisi in:

- a. dossi e dune di valore storico-documentale, visibili sul microrilievo;
- b. dossi e dune di rilevanza esclusivamente geognostica.

Articolo 27-bis "Rete Natura 2000" – Il PTCP riporta nelle tavole del gruppo 5.1. la perimetrazione delle aree che compongono la Rete Natura 2000, come recepita dalle disposizioni vigenti alla data di adozione del Piano. Nelle aree interessate dai siti Rete Natura 2000 (ZPS e SIC/ZSC) si attuano politiche di gestione territoriale sostenibile atte a garantire uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie in essi presenti e consentire il raccordo di tali politiche con le esigenze di sviluppo socioeconomico locali e con le attività di normale gestione del territorio per la sicurezza delle popolazioni. Nelle aree SIC-ZPS devono essere rispettate le misure di conservazione appositamente definite da parte degli Enti competenti e dovrà essere effettuata, per piani e progetti, la Valutazione di Incidenza ai sensi del Titolo I della L.R. 7/2004 e della Direttiva contenente criteri di indirizzo per l'individuazione, la conservazione, la gestione ed il monitoraggio dei SIC e delle ZPS, nonché linee guida per la valutazione di incidenza ai sensi dell'art.2 comma 2 della L.R. 7/2004, adottata con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1191 del 30 luglio 2007.

3.4 Piano Regolatore Generale (PRG), Piano Urbanistico Generale (PUG) e Piano di Classificazione Acustica – Comune Di Comacchio

3.4.1 Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC)

Il PRGC di Comacchio è stato approvato con DGP n. 103 del 26/03/2002 e modificato e integrato fino all'attuale Variante 2004 approvata con DGP n. 416 del 27/11/2007.

Il PRG suddivide il territorio comunale in Zone territoriali omogenee (Art.22 NTA) secondo la seguente classificazione, ai sensi della LR n. 47/1978 e successive modificazioni e integrazioni:

- Zone omogenee A - Centro Storico di Comacchio;
- Zone omogenee B - edificate e di completamento, a prevalente destinazione residenziale;
- Zone omogenee C - per nuovi insediamenti, a prevalente destinazione residenziale;
- Zone omogenee D - per insediamenti specializzati con funzioni economico-produttive;
- Zone omogenee E - produttive agricole;
- Zone omogenee F - per attrezzature pubbliche di interesse generale.
- Zone omogenee G - per attrezzature pubbliche o di interesse pubblico di frazione e di insediamento

L'area oggetto di intervento ricade nelle Zone omogenee F - per attrezzature pubbliche di interesse generale sottozona omogenea F9 "Spiaggia e aree litoranee" (art. 76 NTA) suddiviso in quattro fasce:

- Area di tutela dell'arenile;
- Area degli stabilimenti balneari e delle attrezzature;
- Retrospiaggia;
- Area di tutela naturalistica del litorale.

L'Art. 76 delle NTA stabilisce fra gli usi ammissibili funzioni commerciali (pubblici esercizi), funzioni di interesse generale (attrezzature ed impianti per lo spettacolo ed il tempo libero, per gli sport nautici e stabilimenti balneari), funzioni di viabilità e trasporto (strade e spazi di sosta, aree attrezzate per la sosta di camper e roulotte, piste ciclabili e percorsi pedonali in sede propria) e funzioni speciali (Sicurezza, Protezione Civile, strutture tecnologiche e impianti per la gestione dell'ambiente e per l'attrezzamento del Territorio, opere per la tutela idrogeologica).

Nelle sottozone F9 sono ammessi esclusivamente interventi in attuazione del Piano dell'Arenile ai sensi dell'ex-art. 33 della LR n. 47/78 e s.m.i. che dovrà indicare gli usi e gli interventi ammessi, le aree interessate da infrastrutture stradali, parcheggi e attrezzature balneari e le relative volumetrie, elaborando altresì un abaco di soluzioni tipologico-costruttive relative agli interventi.

Dall'analisi della cartografia del PRG, gli ambiti di intervento interessano anche Aree boschive e/o destinate al rimboschimento (art.86 NTA).

Nelle aree pinetate, boschive e/o destinate al rimboschimento così come nelle aree cespugliate, dunose e/o caratterizzate da vegetazione a bassa giacitura, è vietata qualsiasi attività di escavazione è prescritto il mantenimento delle essenze arboree e del sottobosco e delle essenze vegetali esistenti, salvo quanto precisato da specifici Progetti Unitari di riqualificazione ambientale.

Altre varianti, adottate recentemente (DCC n. 73 del 04/06/2014, DCC n. 60 del 27/07/2015, DCC n. 63 del 28/07/2016), non interessano l'area di intervento.

3.4.2 Piano Strutturale Comunale (PSC) – Piano Urbanistico Generale (PUG)

Il Comune di Comacchio aveva avviato l'iter per l'approvazione del proprio PSC che era giunto, con la DGC n. 212 del 22/07/2015, alla conclusione della Conferenza di Pianificazione sul Documento Preliminare, avendo il Quadro Conoscitivo e la Valutazione preventiva di Sostenibilità Ambientale e Territoriale approvati già con DGC n. 405 del 30/12/2014.

Con l'entrata in vigore dal 1 gennaio 2018 della nuova legge urbanistica n. 24 del 21/12/2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio", il quadro di riferimento normativo è radicalmente cambiato e quindi insieme alla Provincia di Ferrara e alla Regione Emilia-Romagna si è avviata un'attività di sperimentazione (prevista dall'art. 77 comma 2), al fine di elaborare il Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Comacchio sviluppando i temi del contenimento del consumo di suolo, l'orientamento a favore della rigenerazione urbana, la valorizzazione del territorio e del paesaggio, la tutela dello spazio agricolo, la mitigazione ed adattamento al cambiamento climatico ed alle minacce fisiche e funzionali che lo accompagnano, in coerenza con i principi e gli obiettivi generali enunciati all'art.1 della legge regionale.

L'Amministrazione Comunale di Comacchio ha avviato il percorso partecipativo ideato per la redazione del nuovo Piano Urbanistico Generale (PUG) secondo le procedure indicate nella LR 24/2017. Il percorso partecipativo non si è ancora concluso e pertanto, per quanto riguarda gli strumenti urbanistici vigenti nel Comune di Comacchio la documentazione comunale di riferimento rimane quella del PRG.

3.4.3 Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale di Comacchio

Il Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale è stato approvato con DCC n. 110 del 29/11/2017 e modificato con DCC n. 43 del 29/04/2019 per la disciplina in deroga delle attività rumorose temporanee a seguito delle modifiche introdotte dalla DGR n. 554/2019. Quest'ultimo regolamento, in particolare, stabilisce i presupposti per il rilascio delle autorizzazioni comunali in deroga ai limiti fissati dalla classificazione acustica del territorio per lo svolgimento di attività temporanee quali sono i cantieri.

La Zonizzazione Acustica stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno e consente, se applicata in modo ottimale, di iter

la tutela dell'ambiente e la salvaguardia della salute pubblica da alterazioni conseguenti all'inquinamento acustico, disciplinando l'esercizio delle sorgenti fisse, che producono tali alterazioni, e delle attività rumorose temporanee.

La normativa vigente prevede dei limiti ben definiti per quanto riguarda i valori di rumorosità consentiti; tali limiti sono legati sia alle zone, tenendo conto delle caratteristiche e specificità delle stesse, sia alle caratteristiche delle infrastrutture viarie e ferroviarie, in funzione della loro tipologia.

La suddivisione del territorio Comunale in zone acustiche è stata effettuata basandosi sui seguenti parametri:

- destinazioni urbanistiche stabilite dal Piano di Governo del Territorio;
- caratteristiche generali della rete stradale (e ferroviaria, ove presente);
- densità abitativa delle zone del territorio comunale;
- densità di attività industriali, artigianali e commerciali nei vari comparti territoriali;
- presenza di zone vincolate, protette, di particolare rilevanza ambientale, comunque da sottoporre a particolare tutela dal punto di vista dell'inquinamento acustico.

In base al Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Comacchio le aree interessate dall'intervento in progetto ricadono nella classe acustica I (Aree particolarmente protette) in quanto ricompresa tra le aree di tutela paesaggistica a nord del Lido di Volano, aree sia di tipo boscato che dunoso e sottoposte a vincolo SIC. Gli interventi in progetto non interferiscono con le fasce di pertinenza acustica infrastrutturali.

3.5 Piano dell'Arenile

Il Piano dell'Arenile del Comune di Comacchio, previsto dalla Legge Regionale 31 maggio 2002 n. 9 "Disciplina dell'esercizio delle funzioni amministrative in materia di Demanio Marittimo e di zone di mare territoriale", è stato approvato con DCC n. 20 del 21/03/2016. Il Piano ha per oggetto la regolamentazione dell'uso e delle trasformazioni dell'arenile e delle costruzioni esistenti, nonché l'individuazione delle dotazioni delle aree per servizi pubblici e per tutte le attrezzature necessarie per l'attività turistica.

L'area di intervento ricade nelle Aree boschive e/o destinate al rimboschimento (art.86 NTA del PRGC) a cui si rimanda.

Il Piano dell'Arenile del Comune di Comacchio non fornisce disposizioni circa il rischio da ingressione marina e non contempla gli interventi a difesa della costa, rimandando per questi ultimi alla normativa vigente del settore. Nelle disposizioni finali del Piano (Norme finali art. 21), si riportano ulteriori prescrizioni di carattere generale da osservare negli ambiti disciplinati dal Piano, tra cui:

- garantire la coerenza con le linee guida GIZC (D.C.R. 645/2005);
- rispettare e preservare gli elementi di tutela presenti negli ambiti territoriali oggetto di Piano;
- contenere l'impermeabilizzazione del suolo;
- gli interventi di ripascimento vanno progettati ed effettuati nel rispetto della normativa vigente di settore;
- garantire la pulizia degli arenili;
- in assenza della classificazione acustica comunale rispettare i criteri dettati dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26/10/95, ed i limiti riportati nel DPCM 11/11/97;
- le attività rumorose, anche a carattere temporaneo, vanno autorizzate ai sensi delle norme vigenti in materia;
- rispettare le disposizioni contenute negli artt. 4, 13 e 14 del Regolamento Stralcio per la Conservazione della Biodiversità relativo ai territori dei Siti rete Natura 2000, inclusi interamente e/o parzialmente nel Parco Regionale del Delta del Po Emilia-Romagna.

3.6 Piano per l'assetto idrogeologico (PAI)

Il PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) per il bacino del Fiume Po, previsto dalla legge 18/5/1989 n. 183, rappresenta l'atto di pianificazione, per la difesa del suolo dal rischio idraulico e idrogeologico, conclusivo e unificante dei due strumenti di pianificazione parziale, il PS 45 (Piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di esondazione", ai sensi dell'art. 4, comma 5, legge 22/95) e il PSFF ("Piano Stralcio delle Fasce Fluviali" approvazione con DPCM il 24 luglio 1998). Il Piano approvato con DPCM 24 maggio 2001 è stato oggetto di numerose varianti di cui l'ultima adottata dal Comitato istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po con delibera n. 5 del 7 dicembre 2016 ed approvata con successivo DPCM 22 febbraio 2018 "Approvazione della Variante al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI) – Integrazioni all'Elaborato 7 (Norme di Attuazione)" e al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Delta del fiume Po (PAI Delta) – Integrazioni all'Elaborato 5 (Norme di Attuazione)" e riconducibile all'inserimento del Titolo V "Norme in materia di coordinamento tra tali Piani ed il PGRA" alle precedenti NTA.

In generale, con le nuove norme tecniche di attuazione le Mappe PGRA, pubblicate sui siti delle Regioni, diventano integrazioni del Quadro Conoscitivo dei PAI/PAI Delta e riferimento per la verifica delle previsioni

e prescrizioni in esse contenute per tutti gli ambiti territoriali soggetti ad esondazione, in particolare ACM (Aree Costiere Marine).

3.7 Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)

La Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2010 n. 49, in analogia a quanto predispone la Direttiva 2000/60/CE in materia di qualità delle acque, rappresenta un quadro di riferimento omogeneo a scala europea per la gestione dei fenomeni alluvionali con l'obiettivo di ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni soprattutto per la vita e la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, l'attività economica e le infrastrutture. Un lungo iter di pianificazione scandito dalla valutazione preliminare del rischio di alluvioni e l'elaborazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione ha portato alla predisposizione ed attuazione di Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni, approvati dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali il 3 marzo 2016.

Ai fini operativi, per il territorio regionale, si fa riferimento alla DGR n. 1300 del 01/08/2016 *"Prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni nel settore urbanistico, ai sensi dell'art. 58 elaborato n. 7 (NTA) e dell'art. 22 elaborato n. 5 (NTA) del progetto di variante al PAI e al PAI Delta adottato dal Comitato Istituzionale Autorità di Bacino del fiume Po con deliberazioni n. 5/2015"* la quale per Aree Costiere Marine (ACM), definisce le perimetrazioni dei fenomeni di inondazione marina e di trasporto di acqua e sabbia causati dall'azione concomitante di onda e alta marea, stabilendo tre altezze critiche, corrispondenti agli scenari di scarsa (TR>> 100 anni), media (TR 100 anni) ed elevata probabilità (TR 10 anni), ottenute dalla comparazione fra i dati morfologici di dettaglio (rilievo lidar anno 2008) e lo smorzamento dei percorsi reali seguiti dall'acqua.

In data 29 dicembre 2020 con Deliberazione n. 3 la Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato il Progetto di aggiornamento del PGRA ai sensi degli art.65 e 66 del D.Lgs 152/2006. Successivamente, in data 20 dicembre 2021, le Conferenze Istituzionali permanenti delle Autorità di bacino distrettuali del fiume Po e dell'Appennino Centrale hanno adottato all'unanimità ai sensi degli art. 65 e 66 del D.Lgs 152/2006 il primo aggiornamento dei rispettivi PGRA. I PGRA sono stati quindi pubblicati il 22 dicembre 2021.

Al momento le mappe di pericolosità dell'ambito costiero marino aggiornate sono in fase di pubblicazione per cui nel presente progetto vengono utilizzate le mappe di pericolosità da inondazione marina del PGRA 2015, tavola ACM _002 Lido di Volano. Dall'esame dell'area di interesse, si rileva come l'argine oggetto dell'intervento si trovi in una zona di transizione tra differenti scenari di pericolosità (P1-P3) e in particolare come la sua stessa presenza, in quanto elemento morfologico e opera di difesa, già nella mappatura del 2015 segni il passaggio dallo scenario di pericolosità P3 presente a mare (elevata probabilità alluvioni frequenti con tempo di ritorno 10 anni) allo scenario P1 della porzione di territorio protetta. Da un'analisi comparativa con la nuova cartografia, va rilevato come buona parte dell'argine e in particolare le aree in dissesto, si trovino in pericolosità P2 (media probabilità alluvioni poco frequenti con tempo di ritorno 100 anni), a conferma dell'aumento della fragilità dell'area.

3.8 Gestione integrata delle zone costiere (GIZC)

In tutto il sistema costiero, inoltre, trovano applicazione gli indirizzi per la gestione integrata delle zone costiere (GIZC) di cui alla DCR n. 645 del 20 gennaio 2005. Di seguito sono riportati in modo sintetico le azioni trattate dal GIZC per la costa:

Ambiti di intervento	Linee di azione
Gestione integrata del litorale	Gestione integrata del litorale Operare con visione unitaria e integrata; Monitoraggio costiero, idro-pluviometrico, stato del mare e trasporto solido fluviale;

Ambiti di intervento	Linee di azione
	Studi, ricerche e scenari di previsione. Informazione e Formazione.
Rimozione o mitigazione delle cause di erosione delle spiagge e riduzione del rischio di ingressione marina	Favorire il trasporto solido a mare dei fiumi; Evitare la realizzazione di nuove opere a mare; Azzerare o ridurre drasticamente la componente antropica della subsidenza; Contrastare l'irrigidimento della linea di costa e la pressione antropica sul litorale.
Difesa e riqualificazione delle spiagge	Ripascimento con sabbie sottomarine e litoranee; Salvaguardia delle spiagge ancora libere a terra e/o a mare da opere di difesa rigide; Riqualificazione dei litorali protetti da opere di difesa rigide.

È stato avviato ai sensi della LR 24/2017 il percorso partecipativo per la stesura della nuova Strategia di gestione integrata per la difesa e l'adattamento della costa ai cambiamenti climatici (GIDAC) quale parte del progetto europeo "AdriaClim" che punta a migliorare la resilienza climatica nel bacino adriatico con lo sviluppo di piani di adattamento, azioni e buone pratiche di mitigazione degli impatti sulle zone costiere, fornendo strumenti informativi e scenari di maggiore dettaglio rispetto a quelli attualmente disponibili.

3.9 Piano Territoriale della Stazione "Volano-Mesola-Goro" del Parco Regionale del Delta del Po

Il Piano Territoriale della Stazione "Volano-Mesola-Goro" è stato approvato con DGR n. 1626 del 31/07/2001.

L'intervento ricade all'interno della zona RNS (Riserva Naturale Statale) "Po di Volano" (D.M. 13 luglio 1977) normato dall'art. 32 delle NTA. Nelle RNS, fino all'effettivo trasferimento della loro gestione alla Regione, da attuarsi ai sensi dell'art. 78 del D.Lgs. n. 112/98, si applica la disciplina prevista dai rispettivi decreti istitutivi.

L'Ente di gestione del Parco, in considerazione della grande importanza ecologica rivestita dalle RNS nell'ambito della Stazione, orienta la propria attività di protezione dell'ambiente, di promozione culturale, di divulgazione didattica e di fruizione turistica controllata in stretta collaborazione con le attuali gestioni di predette Riserve. L'Ente di gestione del Parco provvederà ad assumere la gestione delle RNS, e a farsi carico delle responsabilità conseguenti, secondo quanto previsto dall'art. 104 della L.R. 3/99 e secondo le norme e le condizioni che saranno contenute negli atti regionali di affidamento.

3.10 Aree protette e Siti Rete Natura 2000: Misure di conservazione sito SIC-ZPS IT4060007 – Bosco di Volano, IT4060005 – Sacca di Goro, Po di Goro, Valle Dindona, Foce del Po di Volano

Le direttive 79/409/CEE "Uccelli-Conservazione degli uccelli selvatici" e 92/43/CEE "Habitat-Conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e della fauna selvatiche" prevedono, al fine di tutelare una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari specificatamente indicati, che gli Stati Membri debbano classificare in zone particolari come SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e come ZPS (Zone di Protezione Speciale) i territori più idonei al fine di costituire una rete ecologica definita "Rete Natura 2000".

Sul litorale ferrarese sono presenti 5 aree SIC-ZPS appartenenti alla Rete Natura 2000, di cui due identificate con la sigla IT4060007 – Bosco di Volano e IT4060005 - Sacca di Goro, Po di Goro, Valle Dindona, Foce del Po di Volano, sono parzialmente interessate dagli interventi in progetto.

Con la DGR n. 79 del 22/01/2018 "Approvazione delle misure generali di conservazione, delle misure specifiche di conservazione e dei piani di gestione dei Siti Natura 2000, nonché della proposta di designazione delle ZSC e delle modifiche alle deliberazioni n. 1191/07 e n. 667/09" e s.m., ed in particolare l'Allegato E, è stata

modificata ed aggiornata la precedente DGR n. 667/2009 "Disciplinare tecnico per la manutenzione ordinaria dei corsi d'acqua naturali ed artificiali e delle opere di difesa della costa nei siti della Rete Natura 2000".

La finalità principale del Disciplinare consiste nell'individuare e regolamentare gli interventi di manutenzione dei corsi d'acqua naturali e artificiali (fiumi, torrenti e canali) e della costa, che possono essere considerati a bassa incidenza ambientale e che, qualora ubicati nei siti della Rete Natura 2000, sono esenti dall'effettuazione della valutazione di incidenza o di preavalutazione, a condizione che vengano rispettate le modalità, le tipologie ed i tempi di esecuzione indicati.

Il progetto in esame che interessa i SIC-ZPS sopra specificati (IT4060007 e IT4060005), rientra fra gli interventi riportati al paragrafo 5 "Manutenzione delle opere di difesa della costa" dell'Allegato E, in quanto consta di azioni riconducibili alla tipologia prevista di sistemazione e adeguamento funzionale di opere di difesa esistenti, sia in zone di spiaggia che alla foce di fiumi o canali.

Il Capitolato Speciale di Appalto recepirà tutte le prescrizioni specifiche ed obbligatorie, ovvero:

- organizzazione dell'area di cantiere il più possibile distante dagli elementi naturali di maggior pregio per preservare gli habitat naturali, le specie vegetali e faunistiche di valore presenti o potenzialmente presenti in loco;
- impiego di materiali di provenienza, granulometria e caratteristiche generali compatibili con quelli delle aree di intervento;
- limitazione al minimo indispensabile del taglio o del danneggiamento della vegetazione;
- adozione di tutte le precauzioni necessarie a non produrre inquinamento delle acque e del suolo durante la realizzazione degli interventi dotando le aree di sosta di tutti gli appositi sistemi di raccolta dei liquidi provenienti da sversamento accidentale;
- adozione dei necessari accorgimenti per la salvaguardia della fauna marina e terrestre presente in loco, anche prevedendo l'eventuale temporaneo spostamento della fauna stessa in luoghi idonei prossimi all'intervento e l'impiego di mezzi a bassa emissione acustica;
- preservazione di eventuali sistemi dunosi, anche di modesta dimensione o in fase embrionale.

Sarà cura della Direzione Lavori assicurare la minima interferenza ed occupazione delle aree nel corso dei lavori, al fine di evitare la compromissione dello stato dei luoghi.

4 IL PROGETTO

Il presente progetto è stato redatto a seguito di specifici sopralluoghi, necessari a definire lo stato di fatto dei luoghi, l'accessibilità e le possibili modalità esecutive nel contesto naturale di riferimento e successiva analisi di soluzioni idonee ad intervenire per ripristinare le condizioni minime di sicurezza necessarie e rispettose degli ambiti naturali di pregio presenti.

Come accennato in premessa, nel corso del 2021 sono stati effettuati diversi sopralluoghi per rilevare le condizioni dell'argine nord del Lido di Volano, che circonda l'area naturale del Bosco di Volano, all'interno del Parco regionale del Delta del Po, per una lunghezza di circa 2 km e rappresenta un'importante opera di difesa a mare per la sicurezza degli ambiti naturali e dell'abitato retrostanti. L'argine è risultato in più punti, principalmente nel tratto nord e in parte di quello ovest, interessato da dissesti della sponda verso mare che ne compromettono le prerogative di opera di difesa.

4.1 Rilievo stato di fatto

Per un'efficace progettazione, in data 19 novembre 2021 è stata effettuata una campagna di misure topografiche con strumentazione GPS-GNSS per la restituzione di punti quotati dell'argine in oggetto e dei tratti ammalorati, avendo cura di raffittire le misure nei tratti considerati più critici. I dati, rilevati con tecnica NRTK e restituiti nel sistema di coordinate ETRS 1989 UTM 32N, sono stati integrati con il rilievo LIDAR 2019, dove necessario, al fine di avere il quadro complessivo necessario alle valutazioni progettuali.

Nell'area sono inoltre presenti due pilastri con caposaldo di livellazione della rete regionale di controllo della subsidenza che sono stati utilizzati come appoggio per la verifica delle misure. Il caposaldo 138010 in particolare, si trova ubicato nel tratto arginale in dissesto e, seppure ancora utilizzabile, risulta essere inclinato rispetto alla verticale e necessita di operazioni di ripristino e riposizionamento che potrebbero essere realizzate contestualmente all'esecuzione dei lavori.

Il rilievo delle quote arginali e dei tratti in dissesto, ad integrazione e aggiornamento dei dati disponibili da rilievo LIDAR, ha permesso di avere il quadro conoscitivo completo su cui esprimere le seguenti osservazioni.

- Nel generale contesto di fragilità in cui si trova il corpo arginale, il tratto nord e i contigui tratti est e ovest di raccordo, per alcune decine di metri, risultano maggiormente interessati da dissesti in atto;
- Tali tratti presentano quote della sommità variabili da un minimo di +1.59 m s.l.m., in corrispondenza dell'angolo nord-est, che aumentano verso le porzioni più ad ovest dove si raggiunge la quota massima di +2.06 m s.l.m. (vedi tavola 2.1 degli Elaborati grafici);
- Generalmente, le sponde interessate da dissesto presentano profili costituiti da tratti subverticali alternati a zone a lieve pendenza, tipici delle zone in frana;
- Dal piede dell'argine, il profilo del fondale antistante il tratto nord risulta dolcemente pendente verso la laguna, passando da circa +0.20 a -0.40 m s.l.m. su una distanza di 4-5 m;
- In alcuni punti, del tratto nord in particolare, ci sono evidenze di interventi di difesa sponale preesistenti che risultano oramai obsoleti e da rimuovere;
- Nel tratto di sponda protetto da scogliera in pietrame, risulta evidente la necessità di ripristino delle geometrie tramite interventi di rifioritura.

L'area più critica che necessita di urgente ripristino delle condizioni minime di sicurezza comprende, quindi, l'intero tratto nord dell'argine e alcune decine di metri delle porzioni est ed ovest contigue.



Fig.10 – Particolare dell'argine nord. Si notano i seguenti elementi: disomogeneità della sommità arginale; sponda in dissesto con presenza di precedenti opere rimaneggiate; fondali bassi e dolcemente digradanti prospicienti l'argine.

Un'ulteriore considerazione necessaria a completare il quadro dello stato attuale dell'opera riguarda le condizioni delle porzioni di fondali prospicienti gli argini che, come già evidenziato nell'analisi evolutiva dell'area, risultano bassi e dolcemente digradanti verso la laguna. Queste, sono interpretate come residui di barena, la cui funzione di protezione è venuta a mancare nel tempo ma che può essere tenuta presente in ottica di un futuro assetto morfodinamico dell'area quale tipologia di intervento, principale o complementare in funzione dell'analisi sito specifica. In particolare, potrebbe risultare utile valutare la possibilità di ripristino del cordone barenale nell'ambito delle operazioni di escavo dei canali sublagunari da parte degli enti competenti, in modo da riutilizzare al meglio i materiali di risulta, al fine di migliorare la protezione dell'argine dal moto ondoso e dagli eventi meteo marini e ripristinare al contempo elementi morfologici e ambientali di pregio.



Fig.11 – Particolare dei residui barenali che caratterizzano i fondali prospicienti l'argine.

4.2 Criticità rilevate

Come accennato, la struttura di protezione in oggetto necessita di importanti interventi di manutenzione, in particolare nei tratti di argine in dissesto rilevati che interessano per lo più le porzioni esposte a nord e ad ovest, e la tendenza evolutiva rilevata rappresenta importanti elementi di criticità della tenuta dell'opera di difesa, ragione per cui risulta necessario intervenire al più presto con il ripristino delle condizioni minime di sicurezza. I principali elementi di criticità riscontrati sono i seguenti:

- l'argine risulta in più punti sottoposto ad erosione avanzata con una larghezza sommitale ridotta (inferiore ai 2.50 m) e profilo della sponda verso mare non più omogenea e oramai residuale rispetto al profilo originale con diversi tratti subverticali in corrispondenza delle aree in dissesto;
- le attuali condizioni dei tratti in dissesto rendono vulnerabile l'argine e ne compromettono la funzione primaria di opera di difesa;
- la presenza di una folta vegetazione lato mare, perlopiù costituita da alberi di Tamerice di media dimensione, che allo stato attuale rende difficile l'intervento essendo immediatamente a ridosso dell'argine e, inoltre, occupando la parte del rilevato soggetta ad escursione di marea, favorisce fenomeni di filtrazione nel corpo arginale che potrebbero originare e accentuare gli effetti di destabilizzazione dell'opera;

- la presenza di elementi residuali di opere di difesa spondale realizzati in precedenza (parti di legname e residui di geotessuto), che per le condizioni rilevate non solo hanno perso la funzione di difesa ma rappresentano anche una criticità per la stabilità dell'opera (fig.5);
- nel tratto a sud dell'idrovora e in prossimità degli ormeggi per le imbarcazioni, la difesa al piede in pietrame ha oramai perso le geometrie originarie risultando in più punti critica e necessita di un generale intervento di rinforzo e rifioritura;
- le quote sommitali si mantengono sempre sotto la quota di +2.50 m s.l.m. e per lunghi tratti anche sotto la quota di +1.80 m s.l.m. (quote di riferimento per scenari da alluvioni forniti dal PGRA, rispettivamente con $Tr > 100$ anni e $Tr = 100$ anni). La quota di +1.80 m s.l.m. non è raggiunta per buona parte dei tratti della porzione est e nord e per circa un terzo della porzione ovest dell'argine;
- la porzione dell'opera che risulta al momento più sollecitata e con criticità più rilevanti, tali da richiedere una tempistica di intervento urgente, riguarda principalmente la punta nord e i tratti in curva oggetto del presente progetto definitivo.

È inoltre utile rappresentare alcune criticità in merito alla logistica di cantiere:

- la bassa profondità dell'acqua presente nelle vicinanze della sponda comporta una generale impossibilità di intervento tramite pontone dal lato Laguna;
- le ridotte dimensioni della sommità arginale, accentuate nei tratti in dissesto, permettono il passaggio di non più di un mezzo meccanico alla volta e allo stato di fatto non sono presenti aree da poter destinare a spazio di manovra;
- i ridotti spazi di manovra vincolano anche la scelta dei mezzi meccanici che deve inoltre tenere conto del contesto naturale in cui si svolge il cantiere (presenza di alberature, suoli non compattati, tratti con scarpate ripide, ecc.);
- le condizioni descritte impongono un'organizzazione delle attività e delle fasi di lavoro compatibile con gli spazi disponibili e presumibilmente con l'utilizzo di un senso unico di movimento (ad esempio percorrendo l'argine da est verso ovest), con conseguente allungamento delle normali tempistiche di cantiere;
- l'attraversamento di un manufatto idraulico lungo il percorso (idrovora che consente lo scarico delle acque di scolo della Riserva Naturale nella Sacca di Goro) di cui va valutata la portanza al passaggio dei mezzi meccanici, finalizzata all'eventuale individuazione e realizzazione di una struttura provvisoria per l'attraversamento in sicurezza con i mezzi di cantiere individuati.



Fig.12 – Particolare di un tratto in dissesto dove sono evidenti gli elementi di un precedente intervento non più funzionali.

Infine, una particolare attenzione va riservata alla natura dei sedimenti su cui andrà posizionata la nuova opera di protezione dell'argine. Trattandosi di depositi potenzialmente comprimibili (come meglio specificato dallo schema stratigrafico di riferimento riportato nell'apposito paragrafo) ci si aspetta un assestamento dell'opera nel tempo che al momento della presente progettazione non risulta quantificabile. Dal quadro conoscitivo disponibile, tale evenienza non pregiudica la fattibilità dell'opera, ma impone la necessità di prevedere il suo monitoraggio nella fase successiva alla messa in opera e la programmazione di possibili ulteriori interventi di manutenzione dell'opera da effettuare con riporto di materiale e risagomatura laddove risultasse necessario.

4.3 Obiettivi del progetto

L'attuale assetto dell'opera di difesa rappresenta quindi diverse criticità che, se messe in relazione ai massimi parametri di sicurezza definiti dai piani di settore, prevederebbero importanti interventi strutturali sul corpo arginale che ne modificherebbero la geometria. Infatti, per una sistemazione definitiva e adeguata a raggiungere i massimi livelli di sicurezza, è necessario realizzare una progettazione strutturale dell'intera opera che preveda un adeguamento dimensionale con conseguente rifacimento del corpo arginale e strutture connesse. Tale necessità, non risultando al momento percorribile sia per la mancanza di adeguate risorse economiche che, soprattutto, per i lunghi tempi di attuazione necessari a inserire una nuova opera nel contesto ambientale di riferimento, viene rimandata ad una eventuale futura fase di valutazione progettuale complessiva.

Al momento, in riferimento alle criticità evidenziate e all'urgenza di ripristino delle condizioni minime di sicurezza, l'intervento in oggetto si presenta come manutenzione del corpo arginale e consiste nel recupero dei tratti di sponda erosi e ripristino della sagoma arginale dell'opera di difesa nella sua interezza. Inoltre, un ulteriore importante obiettivo da realizzare riguarda il recupero delle quote di riferimento del PGRA che, sulla base dei rilievi effettuati, al momento non sono più assicurate in diversi tratti.

Quindi, gli obiettivi progettuali sono i seguenti:

- ripristinare la piena funzionalità dell'argine, quale opera di difesa dall'ingressione marina, intervenendo con la rimozione degli elementi che favoriscono il dissesto e ripristinando il profilo dell'argine lato laguna in modo da assicurarne la stabilità rimuovendo gli elementi di criticità descritti;
- dove necessario portare la quota sommitale dell'argine almeno a +1.85 m s.l.m. (in riferimento allo scenario Tr 100 del PGRA +1,80 m s.l.m.), utilizzando materiale adeguato reperito in zona, in modo da assicurare il livello di sicurezza per rischio da alluvioni prescritto dai piani di settore e al momento raggiungibile;
- intervenire sul disordine vegetativo esistente mediante la rimozione della vegetazione arbustiva, effettuando al contempo interventi di ingegneria naturalistica adatti all'ambiente naturale esistente e creando le condizioni per il ripristino delle condizioni naturali dell'opera di difesa;
- prevedere opportuni accorgimenti costruttivi che garantiscano la possibilità di prosecuzione delle operazioni per successivi tratti contigui in modo da ridurre al minimo eventuali fenomeni erosivi nelle adiacenze.

In relazione alle risorse immediatamente disponibili, non risultando attuabile nel breve un intervento complessivo su tutte le situazioni rilevate dal presente progetto, si procederà con un primo stralcio di interventi da realizzare in fase esecutiva secondo quanto descritto nel successivo capitolo 5. Gli interventi si concentreranno sulla completa manutenzione della porzione nord, compresi i tratti in curva, in modo da sistemare e mettere in sicurezza un tratto omogeneo, che peraltro risulta maggiormente esposto all'energia del moto ondosso proveniente dall'interno della Sacca di Goro.

4.4 Metodologia e criteri di scelta progettuale

L'argine oggetto dell'intervento, come già detto, ha funzione di prima opera di difesa dall'ingressione marina, in particolare, lungo il versante lato laguna, è sottoposto alle sollecitazioni dell'escursione di marea e del moto ondoso. Quest'ultimo va distinto in fenomeno naturale dovuto alle condizioni meteo marine e in quello originato dai natanti. Data la posizione rispetto alla Sacca di Goro e la traslazione delle concessioni di pesca presenti in precedenza nelle vicinanze, l'intensità dei fenomeni legati al moto ondoso di cui tener conto nella progettazione risulta parzialmente mitigata e non particolarmente critica. Si è scelto comunque di considerare cautelativamente quale parametro di riferimento un'intensità di sollecitazione media (onde sino a 50 cm) nelle valutazioni dell'intervento da realizzare e delle strutture da utilizzare.

L'opera si estende complessivamente per circa 1,8 km come di seguito caratterizzati:

- Il tratto ovest è circa 940 m e necessita di un pressoché totale ripristino delle sponde, compresi i primi 75 m (prima parte a sud) realizzati con pietrame di I categoria e scapolame. La sommità arginale sotto quota + 1.85 m s.l.m. è di circa 300 m;
- Il tratto nord è circa 220 m ed è quello complessivamente più critico per via dell'estensione del dissesto. Su questo tratto è stata impostata la progettazione del primo stralcio di interventi da realizzare in fase esecutiva e descritta nel seguente capitolo e a cui si rimanda per i dettagli;
- Il tratto est è di circa 640 m sino al raccordo con la pista di accesso presente a sud. Questa parte di argine risulta meno esposta ai processi erosivi trovandosi in condizioni di maggior riparo dall'azione del moto ondoso e in generale dall'azione diretta della marea. Il ripristino delle sponde risulta quindi residuale e limitato circa 100 m di lunghezza. È invece di circa 300 m la lunghezza che necessita di adeguamento della sommità arginale e che riguarda la porzione più a nord.

Le modalità di intervento attuabili, trattandosi di manutenzione e ripristino della funzionalità idraulica dell'argine, consistono essenzialmente nel recupero delle geometrie e dimensioni, perse a seguito dell'erosione e assestamento dell'opera nel tempo. Ciò si traduce generalmente nell'utilizzo di tecniche e materiali simili all'esistente.

Per il ripristino delle difese spondali esistenti o di nuova realizzazione (vedi tav. 2.1), sono state ipotizzate tre differenti soluzioni:

1. ripristino delle difese spondali esistenti, ovvero rifiorimento del pietrame al piede nel tratto a sud dell'idrovora e ricostruzione, o nuova realizzazione, di palificata con posa di geotessuto, riempimento e riprofilatura con materiale sabbioso-limoso idoneo. Innalzamento quota sommità arginale almeno alla quota +1,85 m, stesa di biostuoia e riordino della vegetazione spontanea esistente. Accantieramento via terra con mezzi idonei a transitare sulla sommità arginale;
2. ripristino delle difese spondali esistenti, ovvero rifiorimento del pietrame al piede nel tratto a sud dell'idrovora e sostituzione della palificata, o nuova realizzazione, con strutture modulari resistenti costituite da burghe cilindriche riempite in sabbia posizionate su basamento realizzato da un materasso riempito in sabbia con telo antiaffondamento e riprofilatura con materiale sabbioso-limoso idoneo, il tutto eseguito con tecniche di ingegneria naturalistica. Innalzamento quota sommità arginale almeno alla quota +1,85 m, stesa di biostuoia e riordino della vegetazione spontanea esistente. Accantieramento via terra con mezzi idonei a transitare sulla sommità arginale;
3. ripristino delle difese spondali esistenti, ovvero rifiorimento del pietrame al piede nel tratto a sud dell'idrovora e sostituzione della palificata, o nuova realizzazione, con strutture modulari resistenti costituite da burghe cilindriche riempite in sabbia posizionate su basamento realizzato da un materasso riempito in sabbia con telo antiaffondamento e riprofilatura con materiale sabbioso-limoso idoneo, il tutto eseguito con tecniche di ingegneria naturalistica. Innalzamento quota sommità arginale almeno

alla quota +1,85 m, stesa di biostuoia e riordino della vegetazione spontanea esistente. Accantieramento con trasporto materiali per via marittima.

In linea di principio, la scelta dell'accantieramento via terra risulta più funzionale alla salvaguardia degli habitat lagunari e dei fondali antistanti il piede dell'argine che con le loro basse profondità garantiscono un maggiore smorzamento del moto ondoso. Il transito in sommità arginale richiederà, ovviamente, maggiori accortezze per garantire la sicurezza e tempi di esecuzione più lunghi.

Le conseguenze di un non intervento, ovvero l'Opzione "0", comporterebbero l'ingressione marina e alluvionamento del Bosco di Volano e dell'abitato omonimo che si trovano a quote medie al di sotto del livello medio mare. Le acque di scolo dell'intera area, infatti, vengono scaricate all'interno della Sacca di Goro grazie al sollevamento eseguito con l'idrovora presente lungo l'argine oggetto d'intervento.

Tra le soluzioni di intervento sopra prospettate, si ritiene che l'**ipotesi n. 2** sia nel suo complesso maggiormente compatibile con il contesto ambientale di riferimento. Di seguito vengono illustrate le motivazioni che sottendono alla soluzione individuata.

L'utilizzo delle palificate di legno nell'ambito di riferimento quale intervento risolutivo della franosità di sponda, pratica utilizzati negli anni addietro e tuttora in essere, ha purtroppo presentato la criticità di non assicurare una durata nel tempo dell'opera. Infatti, la limitata durata del legname negli ambienti ad elevata salinità ed alta concentrazione di organismi marini parassitari (a sua volta differente in relazione alle diverse essenze lignee, alle dimensioni, alla provenienza e alla maturità delle piante) si evidenzia con una più o meno veloce corrosione dei pali nella fascia interessata dall'escursione di marea. L'assottigliamento dei pali, con il caratteristico "effetto clessidra", provoca la rottura dell'opera di contenimento con conseguente deriva delle parti sommitali dell'argine.

Dovendo valutare, quindi, una diversa soluzione che possa inserirsi nell'ambiente naturale e garantire gli stessi risultati ma una maggiore durata nel tempo, si è optato per l'utilizzo sperimentale di materiali che assicurino un adeguato grado di resistenza e degradabilità, unito ad una maggiore efficacia nel contrasto degli effetti del moto ondoso e delle correnti in ambito lagunare, scegliendo l'inserimento di strutture modulari resistenti costituite da burghe cilindriche riempite in sabbia, poggiate su materassi di forma parallelepipedica, riempiti in sabbia, e completi di telo antiaffondamento, precedentemente messi in opera.

La scelta di criteri progettuali e di materiali da utilizzare per la progettazione basati sull'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica e di materiali a basso impatto, compatibili con l'ambiente di pregio naturalistico in cui si cala l'intervento, ha portato a valutare e utilizzare le esperienze realizzate da altre Amministrazioni in simili contesti come in laguna di Venezia (*Proposte per la progettazione di interventi di ingegneria naturalistica funzionali alla salvaguardia della morfologia della laguna di Venezia. Manuale tecnico – Magistrato delle Acque di Venezia, Consorzio Venezia Nuova*).

Il progetto non è soggetto alle disposizioni del D.Lgs. n. 105/2015.

4.5 Principali lavorazioni e sezioni tipo

4.5.1 Pulizia dell'area

I lavori di protezione spondale svolti in passato in alcuni punti del tratto di argine in oggetto (palificate e posa di geotessuto), come già descritto, non hanno fornito il necessario livello di sicurezza e attualmente non svolgono alcuna funzione protettiva. Risulta quindi imprescindibile provvedere alla rimozione e pulizia dei tratti che presentano i residui di tali interventi prima di eseguire le nuove lavorazioni.

Inoltre, per la predisposizione del piano di posa della nuova difesa spondale sarà necessario provvedere ad un riordino della vegetazione spontanea presente sulle sponde, principalmente costituita da alberi di Tamerice di alto fusto, procedendo alla pulizia dell'area. È quindi previsto il taglio delle alberature con motosega e rimozione delle radici, con stoccaggio della vegetazione nelle aree previste ed indicate nel layout

di cantiere (Allegato n. 02 - Tav. 04) con successivo allontanamento e trasporto a discarica e/o secondo indicazioni da concordare con i Carabinieri Forestale. Seguirà la pulizia definitiva dell'area con la rimozione delle radici residuali e dell'eventuale piccola vegetazione che dovesse risultare d'intralcio alla posa dell'opera di difesa. Tale lavorazione, in termini di modalità e quantità, sarà eseguita prima dell'avvio dei lavori con la collaborazione e in accordo con il Parco regionale Delta del Po e con i Carabinieri Forestali (Reparto Carabinieri per la biodiversità) in qualità di Enti competenti dell'Area Protetta.

In accordo con i Carabinieri Forestali è stata inoltre definita un'area di stoccaggio per l'accantonamento del terreno necessario per la ricostruzione del corpo arginale all'interno della RNS (Allegato n. 02 - Tav. 04).

4.5.2 Sezione tipo n. 1 – Difesa al piede con pietrame

Lungo il tratto a sud dell'idrovora, dove sono presenti degli ormeggi (tav. 2.1), verrà ripristinata la difesa spondale in pietrame con l'esecuzione di rifiorimento/ricarica del piede e della mantellata fino alla quota +1.50 m slm rinforzando il piede con il materiale già presente in modo da poter riprofilare la sponda, stendere un tessuto non tessuto per contenere la perdita di materiale fine e ricostruire la mantellata con pietrame di I categoria proveniente da cava misto a scapolame per ridurre la percentuale di vuoti.

Attualmente la sommità arginale di questo tratto presenta una quota maggiore di +1.85 m slm e perciò non si ritiene opportuno prevedere un rialzo se non funzionale a garantire una uniformità del profilo longitudinale.

Per lo schema della sezione si rimanda alla tavola 2.1.

4.5.3 Sezione tipo n. 2 – Difesa al piede con strutture modulari

La realizzazione della difesa spondale mediante l'utilizzo della **soluzione tipo 2**, precedentemente descritta, consta nell'utilizzo sperimentale di strutture modulari, burghe e materassi preassemblati, da posizionare in opera secondo le geometrie di progetto meglio specificate al capitolo 5.

Le burghe sono composte da una geogriglia in poliestere al cui interno è presente un tessuto filtrante che assicura la funzione naturale di drenaggio. Queste strutture garantiscono l'assorbimento e dissipazione del moto ondoso e il contenimento dei materiali. Correttamente posizionate alla base della scarpata di progetto, assicurano la stabilità del piede del rilevato permettendo il riempimento della porzione restrostante, da effettuare con materiali idonei, e successiva modellazione e regolarizzazione della scarpata. Per una più efficace e rapida colonizzazione e stabilizzazione vegetale, verranno utilizzate delle biostuoie a ricoprire il pendio e collegare la sommità arginale al piede costituito dalle burghe. Inoltre, per assicurare la corretta stabilità delle burghe, verranno precedentemente messi in opera dei materassi di forma parallelepipedica, riempiti in sabbia, costituiti da geogriglia e completi di telo antiaffondamento, a creare una base piana e adatta al successivo posizionamento delle burghe.

La nuova composizione della scarpata, oltre ad assicurare un naturale e pieno inserimento dell'opera nelle caratteristiche ambientali del luogo di intervento, visto l'utilizzo di materiali "naturali", permette l'innesco di processi idrodinamici naturali di automantenimento e funzionalità del sistema. Infine, l'utilizzo di strutture modulari semplifica la manutenzione dell'opera assicurando la possibilità di interventi di ripristino puntuali, qualora risultassero necessari nel tempo.

4.5.4 Ricostruzione profilo della sponda

Il profilo finale dell'argine sarà quello degli elaborati progettuali, ovvero sarà concordato con la DL al momento dell'esecuzione dei lavori sulla base delle condizioni di cantiere che verranno riscontrate in sito. Si prevedono infatti adeguamenti e modifiche in corso d'opera che possono dipendere dall'elevata variabilità del profilo delle sponde registrato nello stato di fatto e che in fase di scavo andrà ricondotto alle condizioni di progetto per quanto possibile. Inoltre, le conoscenze della stratigrafia e dei fondali antistanti le sponde, così come descritte in precedenza, lasciano margini di incertezza sulle reali condizioni del piano di posa che

verranno quindi valutate in fase di esecuzione. Una volta ricostruita la sezione sarà posizionata della bio-stuoia per favorire la naturalizzazione della sponda anche in funzione antiersiva.

Il materiale necessario al riempimento e riprofilatura è previsto provenga dalle attività realizzate dal C.A.D.F. S.p.a. nel territorio limitrofo e consistente nel recupero terra conseguente alle operazioni di scavo preliminari alla posa di nuove opere e da terreni di scavo di aree limitrofe, già caratterizzati ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. n. 152/2006, resi disponibili da apposito accordo in corso di stipula con il Comune di Comacchio. Le modalità di gestione e riutilizzo del terreno proveniente dagli interventi indicati, sono disciplinate dal Piano di utilizzo e successive integrazioni trasmessi ad ARPAE con nota C.A.D.F. S.p.A - prot.n. 2022/0007395 del 30/03/2022. Il Piano di utilizzo delle terre dell'Intervento S2 con soggetto attuatore C.A.D.F. S.p.A e successive integrazioni sono da intendersi parte integrante del presente progetto (Allegato n. 09) e utili alla realizzazione del primo stralcio (cap.5).

Per quanto riguarda le modalità esecutive della gestione delle terre è in corso di stipula uno specifico accordo tra l'Agenzia regionale per la Sicurezza Territoriale e Protezione Civile e il C.A.D.F. S.p.A. – Società Sviluppo e Servizi – Comune di Comacchio (FE), il cui schema è stato approvato con Det. n. 1139 del 31/03/2022 del Responsabile del USTPC-FE e con successiva Deliberazione di Giunta Comunale n. 106 del 27/05/2022.

Eventuale terreno messo a disposizione dal C.A.D.F. S.p.A. per il comune di Comacchio che risulti in eccesso rispetto a quanto ritenuto necessario per le lavorazioni previste dal progetto, non essendo possibile l'occupazione a tempo indefinito dell'area messa a disposizione dai Carabinieri Forestali, verrà depositato sulle barene antistanti l'argine ripristinato in modo da assicurare la permanenza degli habitat già presenti e a rischio per via della subsidenza.

La definizione del quantitativo complessivo di terreno utile alla realizzazione della messa in sicurezza di tutto l'argine, non risulta al momento possibile in quanto l'evoluzione delle dinamiche erosive in atto, essendo influenzata da diverse forzanti tra cui l'andamento meteo climatico e il verificarsi di condizioni di criticità, può subire notevoli modifiche nel tempo e presentare uno stato di fatto nel momento di realizzazione dell'intervento al momento non prevedibile. Si rimanda pertanto la definizione del quantitativo da richiedere al C.A.D.F. S.p.A. sulla base della disponibilità presente nel Piano di utilizzo, al momento in cui è definito il finanziamento esigibile e quindi l'entità delle lavorazioni, considerando anche la capacità dello spazio messo a disposizione da parte del Reparto Carabinieri per la biodiversità. Come meglio descritto al seguente capitolo 5, per la realizzazione del primo stralcio il quantitativo è stato valutato in circa 4000 mc.

4.6 Quadro economico dell'intervento

Da una prima stima, eseguita basandosi sulle due sezioni tipo progettate utilizzando i profili dell'attuale stato di fatto che risultano nelle peggiori condizioni morfologiche (Elaborati grafici tavola 2.0) e sui contenuti del prezzo regionale vigente (Deliberazione della Giunta Regionale n. 602 del 21/04/2022), per la sistemazione dell'intero argine è necessario disporre di un finanziamento complessivo pari a € 1.600.000,00 come da sottostante quadro economico:

Num.	Voci Quadro Economico	Importo in €
A.01.a	Lavori: Ripristino tratto con strutture modulari L=1300.00 m	1.210.000,00
A.01.b	Lavori: Ripristino tratto con pietrame L=75.00 m circa	11.000,00
A.02	Oneri di sicurezza	16.800,00
A	TOTALE LAVORI	1.237.800,00
B.01	IVA (sui lavori)	272.316,00
B.02	Imprevisti (compresa IVA)	64.528,00
B.03	Incentivi per funzioni tecniche (art. 113 D. Lgs 50/2016) – (1,6%)	24.756,00
B.04	Contributo ANAC	600,00

Num.	Voci Quadro Economico	Importo in €
B	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	362.200,00
A+B	TOTALE	1.600.000,00

È necessario ribadire come tale stima risulti estremamente variabile in relazione allo stato di fatto presente al momento dell'effettiva realizzazione degli interventi, essendo l'opera in oggetto sottoposta ad un'evoluzione del quadro erosivo difficilmente stimabile in quanto connessa agli effetti delle forzanti meteo marine.

4.7 Fase di cantiere

Le aree di cantiere saranno organizzate e gestite per garantire la sicurezza secondo le disposizioni del D.Lgs. n. 81/2008, tenendo conto del rispetto dei vincoli ambientali (misure di conservazione in particolare), la vicinanza di strutture turistico-balneari e la presenza di utenti sulla spiaggia ed i percorsi naturalistici.

Le fasi lavorative principali delle opere saranno in sintesi le seguenti:

- Pulizia generale dell'area di intervento. Sgombero della vegetazione precedentemente accatastata e taglio di eventuali rimanenze di vegetazione spontanea arbustiva in mediocre stato vegetativo, asportazione di rifiuti solidi urbani, rimozione degli elementi rimasti da precedenti interventi e non più funzionali con contestuale recupero del terreno riutilizzabile. I materiali dismessi andranno stoccati e successivamente inviati a discarica per il corretto smaltimento;
- Realizzazione di piste e rampe di accesso all'area di lavoro, realizzazione di viabilità temporanea di cantiere, spianamenti temporanei per la realizzazione delle aree di stoccaggio del materiale e successivi ripristini;
- Esecuzione di scavo di sbancamento con mezzi idonei sino ad una profondità di circa 2 m, da effettuarsi con geometrie che assicurino la stabilità dello scavo, per l'inserimento dei moduli preassemblati nel corpo arginale;
- Accumulo temporaneo o definitivo in aree disponibili, preferibilmente limitrofe alle zone di scavo, dei materiali di riutilizzo;
- Messa in opera delle strutture modulari (materasso e burga) da effettuarsi con idoneo mezzo meccanico e assistenza manuale (presenza di almeno due operatori) per il corretto posizionamento, nel rispetto del progetto e delle indicazioni tecniche del produttore;
- Riempimento dello sbancamento effettuato in precedenza per la posa dei moduli con materiale idoneo già caratterizzato, eventualmente mischiato al terreno di recupero precedentemente accantonato e regolarizzazione finale della scarpata avendo cura di compattare idoneamente il materiale in modo da evitare cedimenti al successivo passaggio dei mezzi;
- Posa della biostuoia antierosione che dovrà essere fornita in rotoli di larghezza la più ampia possibile in relazione alle modalità di impiego e fissata con idonei ancoraggi. La biostuoia dovrà essere accuratamente collegata alle burghe e ricoprire la sommità della scarpata, presumibilmente sino all'asse di mezzzeria, in modo da ricoprire senza interruzione il materiale di nuova posa e creare un continuo nella struttura arginale finale;
- Finitura della sommità arginale, successivamente alle precedenti operazioni, con materiale idoneo a completare l'opera recuperando le zone di basso sino alla quota di progetto di + 1.85 m s.l.m. e avendo cura di compattare correttamente il materiale.

Entrando nel merito della logistica di cantiere, l'accesso all'argine via terra è possibile dal Lido di Volano attraverso Via Lido di Volano sino alla località Madonnina dove si trova l'accesso all'argine dal lato occidentale

e continuando in Via Spiaggia sino al parcheggio situato a fianco del Bagno Cormorano, da dove si accede all'argine lato orientale attraverso una pista sterrata di circa 250 m.



Fig.13 – Schema della logistica di cantiere con l'ipotesi di utilizzo del percorso in senso antiorario.

Data la larghezza dell'argine (circa 3 m) e l'assenza di spazi di manovra dei mezzi meccanici nell'area di intervento, è necessario impostare l'attività con movimentazione dei mezzi a senso unico, presumibilmente partendo dall'argine orientale. Durante i lavori sarà necessaria la chiusura al pubblico di tutta l'area.

I mezzi di trasporto dei materiali, che accederanno al cantiere dall'ingresso carraio, dovranno moderare la velocità, sia negli spazi interni, sia in uscita per immettersi sulle vie di percorrenza dei mezzi d'opera. Dovrà essere predisposta idonea segnaletica ben visibile nei punti di immissione. Lungo le strade di accesso al cantiere saranno poste apposite segnalazioni di cantiere e lavori in corso con l'indicazione, in corrispondenza degli accessi delle uscite "USCITA AUTOMEZZI", il tutto secondo quanto previsto dal codice della strada.

Per le operazioni di carico e scarico alcuni addetti alle operazioni dovranno vigilare affinché il passaggio di persone e movimento di mezzi o scarico e carico dei materiali non avvengano contemporaneamente. Tutte le attività dovranno essere seguite dalla pulizia dell'area di cantiere interessata dalle lavorazioni. La logistica del cantiere dovrà contemplare inoltre una serie di accorgimenti (recinzioni, accessi, segnaletica, etc.) atti a garantire la facile messa in sicurezza di mezzi e macchine operatrici per le lavorazioni.

L'Appaltatore dovrà porre comunque la massima cura nell'impiegare attrezzature silenziose a norma, effettuare frequenti innaffiamenti dei cumuli che possono diffondere polvere, proteggere gli scavi profondi e fronti di scavo a confine della viabilità pubblica con adeguati dispositivi. All'interno delle aree di cantiere vanno previsti tutti i servizi per le attività correlate (spogliatoi, depositi, aree per varie lavorazioni, ecc.).

In conclusione, per la corretta gestione della fase di cantiere non ci sono obblighi in materia di gestione delle terre e rocce da scavo; non si prevede di produrre nuovi rifiuti e di eseguire scarichi. Le emissioni acustiche dovranno garantire il rispetto delle disposizioni del Piano di Classificazione Acustica del comune di Comacchio, mentre le emissioni in atmosfera legate all'impiego dei mezzi a motore si ritengono trascurabili.

I lavori dovranno essere eseguiti al di fuori del periodo di nidificazione, ovvero tra il 15 luglio e il 15 marzo di ogni annualità, salvo deroghe, se ci sono le condizioni per ottenerle, ed entro l'avvio della stagione balneare come da Ordinanza regionale n. 1/2019 e s.m.

4.7.1 Valutazione degli impatti nella fase di cantiere

Considerando che:

- il corpo arginale è esterno agli habitat del sito SIC-ZPS interessato,
- la vegetazione arbustiva eliminata è di tipo spontaneo e non rientra fra le specie botaniche protette;
- la vegetazione verrà asportata con la collaborazione e il supporto dell'Ente gestore della Riserva naturale;
- verrà sempre garantita la funzionalità minima dell'opera idraulica a difesa dell'area boscata retrostante;
- non si avranno interferenze alcune sulle barene antistanti;
- verranno adottate tutte le precauzioni necessarie per ridurre il disturbo da rumore in linea con il Piano di classificazione acustica del Comune di Comacchio;
- l'inquinamento dell'aria può considerarsi trascurabile;
- i lavori verranno eseguiti al di fuori del periodo di nidificazione;

è possibile supporre che le attività di cantiere avranno un impatto negativo non significativo.

Non saranno prodotti rifiuti, mentre sarà condotto a discarica il legname e il geotessuto derivante dai lavori di preparazione dell'imbasamento delle strutture modulari, salvo diversi accordi con i Carabinieri forestali per la destinazione del legname.

4.8 Fase di esercizio

Trattandosi di un ripristino spondale non sono previste alterazioni dei luoghi.

A supporto e completamento delle lavorazioni, nel rispetto delle tempistiche di spesa dei fondi assegnati, sono previste delle attività di monitoraggio per la messa a punto definitiva dell'intervento, indicate come "Manutenzione evolutiva", che consistono nella ripresa degli assestamenti che potrà presentare l'opera lungo tutto il tratto realizzato, a partire dalla sommità arginale sino alla base delle sponde, e degli eventuali cedimenti. Tutto ciò potrà tradursi nella sostituzione o integrazione dei moduli di ingegneria naturalistica utilizzati e della copertura in geotessuto, così come nell'utilizzo di ulteriore terreno per la copertura e riprofilatura del corpo arginale secondo le indicazioni progettuali.

Nella fase di esercizio, pertanto non saranno impegnate altre aree; non saranno prodotti rifiuti, emissioni e/o scarichi.

4.9 Cronoprogramma lavorazioni

L'intervento sarà realizzato in **180 (centottanta)** giorni naturali e consecutivi, al di fuori della stagione balneare e del periodo di nidificazione.

Le fasi realizzative possono essere sinteticamente riassunte nei seguenti punti:

- a) Riordino e pulizia della vegetazione insistente sulla sponda.
- b) Rimozione degli elementi residui che riguardano interventi realizzati in precedenza (legname e parti di tessuto non tessuto) e trasporto a discarica;
- c) Preparazione della sezione di progetto per la successiva posa di strutture di ingegneria naturalistica, con l'esecuzione di scavi, presumibilmente per gradonatura e nel rispetto delle norme di sicurezza, tramite idoneo mezzo meccanico e per stralci successivi da realizzarsi sulla base delle condizioni operative riscontrate in fase esecutiva e in accordo con la DL;
- d) Trasporto e messa in opera di strutture modulari (burghe e materassi) preassemblate e stoccate in apposita zona secondo gli elaborati progettuali;

- e) Riempimento e ripristino della sponda, rifinita con geostuoia;
- f) Adeguamento delle quote della sommità arginale.

GIORNI	5	20	40	60	80	100	120	140	160	180
Accantieramento e sicurezza										
Movimentazione materiali: scavo, trasporto e posa in opera come da elaborati di progetto, finiture.										
Sistemazione e smobilizzo cantiere										
Collaudo										

4.10 Manutenzione evolutiva dell'opera, imprevisti e Monitoraggio Post-Operam

A supporto e completamento delle lavorazioni, nel rispetto delle tempistiche di spesa dei fondi assegnati, sono previste delle attività di monitoraggio per la messa a punto definitiva dell'intervento, indicate anche nel Computo Metrico estimativo come "Manutenzione evolutiva", che consistono nei ripristini a seguito gli assestamenti dell'opera lungo tutto il tratto realizzato, a partire dalla sommità arginale sino alla base delle sponde, e l'eventuale presenza di cedimenti. Tutto ciò potrà tradursi nella sostituzione o integrazione dei moduli di ingegneria naturalistica utilizzati e della copertura in biostuoia, così come nell'utilizzo di ulteriore terreno per la copertura e riprofilatura del corpo arginale secondo le indicazioni progettuali.

Si prevede, infine, di utilizzare le somme stanziare per imprevisti ed economie che si renderanno disponibili dai ribassi d'asta, per proseguire nella messa in quota dei tratti arginali sino al riferimento di progetto di +1.85 m s.l.m. e/o prolungare il tratto di esecuzione della nuova opera.

Queste attività andranno realizzate solo previo accordo con la DL.

Sono previste, inoltre, delle attività di monitoraggio Post-Operam in linea e in coerenza con il Piano di Manutenzione che sarà allegato al progetto esecutivo dell'opera. Data la funzione di difesa dall'ingressione marina svolta dall'opera e dato il carattere sperimentale dell'intervento saranno previsti:

- a) sopralluoghi periodici, almeno uno ogni tre mesi e comunque sempre successivamente ad un evento meteo marino significativo. A tal fine si farà riferimento ai bollettini pubblicati sul sito <https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/>;
- b) rilievi topografici del corpo arginale annuali, ovvero un profilo longitudinale della sommità arginale e almeno dieci sezioni significative, e/o ogni qualvolta gli esiti dei sopralluoghi lo riterranno necessari. Le misurazioni saranno eseguite dai tecnici della scrivente Agenzia e saranno trasmessi al Settore Difesa del Territorio - Area geologia, suoli e sismica della Regione Emilia-Romagna per gli aggiornamenti del PGR.

Altro esito del monitoraggio sarà quello di stimare i fondi necessari per eventuali interventi di manutenzione ordinaria.

4.11 Coerenza fra gli indirizzi del progetto e gli strumenti urbanistici

L'analisi di tutti gli strumenti pianificatori potenzialmente riferibili all'ambito progettuale non ha rilevato elementi ostativi alla realizzazione del progetto; si evidenzia, inoltre, che la finalità dell'intervento, ovvero la protezione dall'erosione ed ingressione marina, costituisce il presupposto per il conseguimento di numerosi degli obiettivi programmatici previsti dai vari Piani (PTPR, PTCP, Piani di Stazione Parco delta del Po ecc.).

L'opera in progetto, finalizzata a ripristinare l'opera di difesa dal rischio alluvioni derivante da ingressione marina e in particolare a proteggere l'area di riserva naturale e l'abitato del Lido di Volano, risulta pertanto coerente o comunque non in contrasto con gli strumenti di pianificazione considerati.

5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO (COD. 17432)

Al momento, come già esposto in premessa e nei precedenti capitoli, si dispone solo delle risorse del quarto stralcio della OCDPC n. 622/2019 assegnate con Decreto del Commissario Delegato n. 52 del 14/04/2022, e non essendo possibile intervenire su tutte le situazioni rilevate, un primo stralcio di lavori da realizzare in fase esecutiva consisterà in un intervento complessivo della porzione nord, che ricomprenda i tratti in curva, in modo da sistemare e mettere in sicurezza un tratto omogeneo, che peraltro risulta maggiormente esposto all'energia del moto ondosso proveniente dall'interno della Sacca di Goro.

La porzione di argine oggetto di intervento è la punta nord per una lunghezza di circa 220 m, comprensiva delle porzioni curvilinee di raccordo con i tratti occidentali e orientali della struttura. I lavori interesseranno la sponda verso laguna, parte del corpo arginale e i tratti di sommità arginale che necessitano di essere portati alla quota media di +1.85 m s.l.m. come descritto in precedenza.

La scelta della tipologia d'intervento, per le motivazioni espresse in precedenza, è ricaduta sull'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica che utilizzano moduli preassemblati già sperimentati in contesti ambientali simili ma che per l'area in oggetto sono una novità. Di seguito una descrizione dei materiali:

- MATERASSO riempito in sabbia completo di telo antiaffondamento. Materasso a scatola di forma parallelepipedica di dimensioni di m 3,00 x 2,00 con altezza di cm 30 costituiti da una geogriglia in poliestere ad alta tenacità di peso di gr/mq 500 in colore beige con una resistenza a trazione longitudinale e trasversale di kN/m 80/80 con deformazione alla rottura del 12%. Il riempimento è costituito in sabbia. Il materasso è fornito con telo antiaffondamento in PP 60/60 kN in colore nero movimentato con otto punti di sollevamento mediante fasce di sollevamento da cm 4 con portata Kg 4000;
- BURGA riempita in sabbia composta da una burga in tessuto idraulico e una burga in geogriglia. Burga di forma cilindrica di dimensioni di m 3,00 di lunghezza e diametro m 0,60 costituite da una geogriglia in poliestere ad alta tenacità di peso di gr/mq 700 in color beige con una resistenza a trazione longitudinale e trasversale di kN/m 200/50 con deformazione alla rottura del 12%. All'interno è inserita una seconda burga in tessuto filtrante costituito da una catena in filo di polietilene ad alta densità monofilo nero in numero di 16-18 fili/cm e con trama in filo di poliestere multibava neutro in numero di 10-12 fili/cm. Gli elementi componenti la burga sono cuciti tra loro a macchina e a mano con un filato di poliestere ad alta tenacità di diametro mm 0,5 e 1,5. Il riempimento in sabbia viene effettuato mediante impianto vibrante. La movimentazione sarà effettuata con 3 punti di sollevamento mediante l'inserimento di fasce di cm 4 cucite a bretella con la portata di circa Kg 4.000 ciascuna;
- BURGA riempita in sabbia composta solo da una burga in tessuto idraulico. Burga di forma cilindrica di dimensioni di m 3,00 di lunghezza e diametro m 0,60 in tessuto filtrante costituito da una catena in filo di polietilene ad alta densità monofilo nero in numero di 16-18 fili/cm e con trama in filo di poliestere multibava neutro in numero di 10-12 fili/cm. Gli elementi componenti la burga sono cuciti tra loro a macchina e a mano con un filato di poliestere ad alta tenacità di diametro mm 0,5 e 1,5. Il riempimento in sabbia viene effettuato mediante impianto vibrante. La movimentazione sarà effettuata con 3 punti di sollevamento mediante l'inserimento di fasce di cm 4 cucite a bretella con la portata di circa Kg 4.000 ciascuna;

- BIOSTUOIA ANTIEROSIONE. Biostuoia antierosione, a maglia aperta con massa areica pari a 700 gr/mq, costituita da fibre naturali biodegradabili racchiuse e trapuntate tra due retine di contenimento fotosensibili;
- TERRENO DI RIEMPIMENTO. Il materiale da impiegarsi per completare il ripristino del rilevato arginale secondo la sagoma di progetto consiste in terreni recuperati e forniti da C.A.D.F. S.p.A. per conto del Comune di Comacchio, derivanti da interventi eseguiti nei territori limitrofi, risultati idonei ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. n. 152/2006 (vedi precedente par. 4.5). I terreni sono considerati ottimali per le finalità dell'intervento in quanto risultano adatti al contesto ambientale, provenendo da zone limitrofe, e hanno caratteristiche idonee dal punto di vista geotecnico. Il quantitativo di materiale necessario e richiesto nel Piano di utilizzo è di 4.000 mc. Il materiale sarà depositato presso l'area individuata all'interno della Riserva naturale dal Reparto Carabinieri per la biodiversità come riportato nella Tav 2.1 degli elaborati grafici;

Per la messa in opera degli elementi descritti, le fasi lavorative individuate sono:

- a) Riordino e pulizia della vegetazione insistente sulla sponda. Le operazioni di taglio e rimozione della vegetazione presente sulla sponda, così come descritte nel precedente paragrafo 4.5, alberature/radici, loro accatastamento e smaltimento, verrà effettuata con la collaborazione del Reparto Carabinieri per la biodiversità di Punta Marina secondo modalità concordate nel corso della Conferenza dei Servizi convocata per la definizione e approvazione del progetto. Il completamento della pulizia della sponda, finalizzato alla corretta posa in opera dei manufatti, con il successivo trasporto, l'allontanamento e trasferimento a discarica della vegetazione, sarà oggetto dei lavori in appalto;
- b) Rimozione degli elementi residui che riguardano interventi realizzati in precedenza (legname e parti di tessuto non tessuto) e trasporto a discarica. Gli elementi di cui sopra verranno stoccati e portati a discarica, mentre il terreno recuperato verrà successivamente riutilizzato per le operazioni di riempimento e risagomatura dell'argine;
- c) Preparazione della sezione di progetto per la successiva posa di strutture di ingegneria naturalistica. Si opererà con l'esecuzione di scavi, presumibilmente per gradonatura e nel rispetto delle norme di sicurezza, tramite idoneo mezzo meccanico e per stralci successivi da realizzarsi sulla base delle condizioni operative riscontrate in fase esecutiva e in accordo con la DL, in relazione alle possibili variabili descritte al paragrafo 4.7;
- d) Trasporto e messa in opera di strutture modulari (burghe e materassi) preassemblate e stoccate in apposita zona secondo quanto previsto dagli elaborati progettuali. L'intervento di ingegneria naturalistica progettato consiste nell'utilizzo di strutture modulari realizzate con tessuto idraulico e geogriglia in poliestere ad alta tenacità e riempite di sabbia, pronte per la messa in opera. La loro movimentazione e posa andrà effettuata secondo le indicazioni tecniche fornite dal costruttore, da eseguire con rigore al fine di evitare la compromissione della funzionalità dell'opera. Il posizionamento tipo delle strutture prevede la posa del materasso sul piano appositamente realizzato in precedenza su cui vengono appoggiate 3 burghe a piramide. Le burghe provviste di geogriglia verranno posizionate nella parte esterna verso mare mentre quella di solo tessuto nella parte interna dell'argine che andrà ricoperta di terreno. Il posizionamento in pianta delle burghe sarà realizzato sovrapponendo e alternando i moduli in modo da ottenere la massima stabilità dell'opera.

Per la realizzazione dei tratti in curva, la messa in opera delle strutture modulari andrà realizzata con la massima cura al fine di evitare possibili rotture o mal posizionamenti. La chiusura dei tratti realizzati, dovrà essere correttamente collegata con i tratti di argine non interessati dai lavori, in modo da creare le condizioni per una futura prosecuzione dell'intervento e uniformare l'opera.

La configurazione finale è indicativamente rappresentata nelle tavole progettuali allegata e andrà comunque valutata in fase operativa e concordata con la DL;



Fig.13 – In rosso evidenziato il tratto nord dell'argine oggetto di ripristino come da progetto.

- e) Riempimento e ripristino della sponda, rifinita con biostuoia. Posizionate le strutture modulari con le modalità sopra descritte, l'area retrostante a monte delle strutture verrà colmata con materiale idoneo già caratterizzato, eventualmente mischiato al terreno di recupero precedentemente accantonato e regolarizzazione finale della scarpata avendo cura di compattare idoneamente il materiale in modo da evitare cedimenti al successivo passaggio dei mezzi. La rifinitura della sponda verrà realizzata con l'inserimento della biostuoia (con grammatura pari a 700 gr/mq), opportunamente fissata con biostakes, a protezione del terreno dagli effetti di dilavamento ed erosione, la cui durata prevista è tale da garantire l'attecchimento della vegetazione;
- f) Adeguamento delle quote della sommità arginale. La risagomatura del corpo arginale prevede il ripristino in sommità, ove necessario, alla quota di + 1.85 m s.l.m. come riportato nelle tavole progettuali affinché siano garantite le condizioni di sicurezza definite nelle cartografie del PGRA. Per gli altri tratti che si trovano sotto la quota di riferimento del PGRA (+ 1,80 m s.l.m.) esterni a quello interessato dai lavori previsti nel primo stralcio, ci si riserva di valutare l'utilizzo delle somme a disposizione ed eventuali economie per proseguire l'adeguamento plano-altimetrico sino ad esaurimento delle risorse disponibili.

Fermo restando la variabilità citata, si riassumono di seguito i principali elementi geometrici dell'opera:

- Lo scavo necessario alla posa in opera dei nuovi elementi, secondo i criteri preventivamente descritti, avrà presumibilmente una larghezza variabile da 3.00 a 5.00 m e una profondità di 1.50 – 2.00 m, in funzione delle locali condizioni di compromissione della sponda;
- L'esecuzione degli scavi per gradonatura, laddove necessario, è prevista con profondità di avanzamento massima di circa 1.00 m, in linea con le norme di sicurezza e in modo da assicurare la stabilità del materiale oggetto di escavo;

- Posa del modulo materasso (dimensioni 2.00x3.00 m e spessore 0.30 m) al piede della scarpata sul piano di posa precedentemente realizzato alla quota prossima a + 0.00 m s.l.m., secondo lo schema riportato nelle tavole progettuali che prevede il posizionamento del lato di 2.00 m perpendicolare all'argine;
- Posa dei moduli burghe (diam. 0.60 m e lungh. 3.00 m) sul materasso secondo le direttive tecniche del costruttore, con geometria in pianta tale da ottenere la migliore sovrapposizione dei moduli e consentire la massima stabilità dell'opera. L'altezza raggiunta dalla composizione con geometria del materasso unito alle 3 burghe, risentirà del naturale schiacciamento dell'opera, dovuto sia alla gravità che all'assestamento conseguente alla fase di immersione del materiale, con una perdita di volume stimata in circa il 30% e che porterà l'altezza dell'opera a variare da 1.42 m a circa 1.00 m;
- Il posizionamento dei moduli burghe, secondo le geometrie previste nelle tavole di progetto, verrà effettuato inserendo le strutture con geogriglia verso mare e avendo cura di creare la massima aderenza tra i moduli in fase di assemblaggio, in modo da limitare al massimo la presenza di discontinuità;
- L'altezza del ciglio della sponda nel punto di inserimento della struttura con burghe che formerà il piede del pendio, è quindi ipotizzata alla quota di progetto di circa + 1.00 m s.l.m.;
- Da questa quota viene inserita la biostuoia a copertura dell'area retrostante, precedentemente riempita con materiale adeguato e opportunamente compattato e finita con pendenza presumibile intorno al 30%, variabile in relazione al tratto di lavorazione e che permetterà a fine lavori di consolidare una larghezza della sommità arginale media di 3.50-4.00 m. La posa della biostuoia andrà realizzata con una sovrapposizione minima del 10%, avendo cura di ricoprire completamente il terreno movimentato e oggetto di riempimento, in modo da proteggerlo dall'erosione e dilavamento sino alla naturale rivegetazione.



Fig.14 – Sommità arginale interessata dai lavori. Si nota la vegetazione d'alto fusto presente (a destra) e si intuisce l'andamento disomogeneo del tracciato.

Di seguito viene riportata una sezione tipo che schematizza le geometrie di progetto, considerando comunque le condizioni di variabilità delle geometrie del tratto di argine rilevate, come sopra descritto.

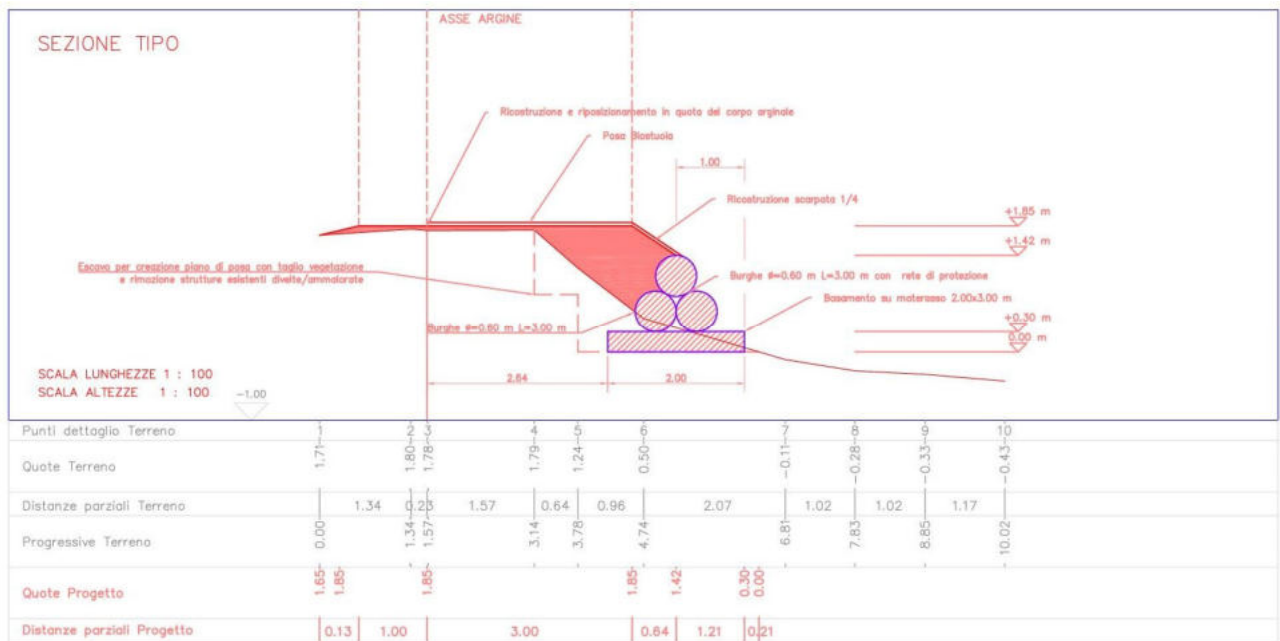


Fig.15 – Sezione tipo con elementi di progetto.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla logistica del cantiere per la quale si rimanda al successivo capitolo 9 e agli approfondimenti che saranno svolti con la redazione del progetto esecutivo e del PSC. Il rilevato arginale, infatti, presenta come già detto al paragrafo 4.7, un ridotto spazio di manovra per i mezzi meccanici con una larghezza in sommità che si attesta genericamente intorno ai 3.00 m, restringendosi sino a circa 2.00 m nei tratti interessati da frane.

Tale stato di fatto richiederà un'organizzazione delle attività che consisterà nell'esecuzione degli scavi per tratti progressivi di avanzamento, in riferimento alla lunghezza delle strutture modulari da porre in opera (3.00 m), e al senso unico di percorrenza dell'argine stesso. Le modalità operative verranno meglio specificate in fase esecutiva e in accordo con la DL, sulla base delle condizioni di cantiere e delle eventuali variabili che si rappresenteranno.

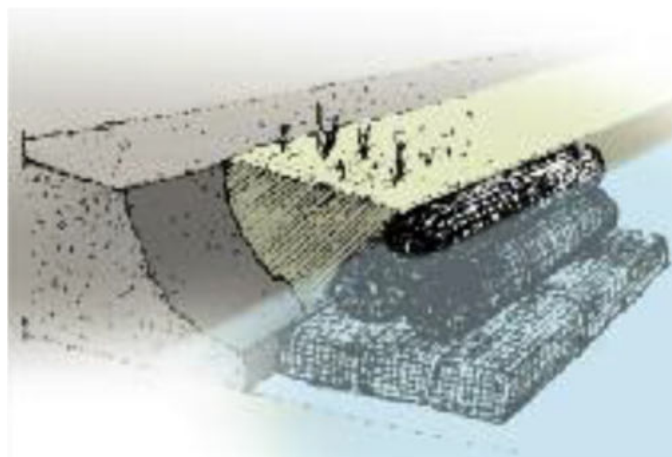




Fig.16 – Schema ed esempio di intervento composto da moduli di materasso-burghe e successivo riempimento e finitura con biostuoia.

Infine, come già descritto al paragrafo 4.10, si prevede anche un periodo di monitoraggio successivo alla realizzazione dell'intervento, da realizzare comunque entro i termini previsti nell'ordinanza, durante il quale potranno essere eseguiti interventi di ricarica e riprofilatura della sponda arginale secondo le geometrie di progetto, in caso di assestamenti e cedimenti dell'opera realizzata, compresa l'eventuale rimozione e sostituzione dei materiali danneggiati, da realizzarsi nell'ambito della "manutenzione evolutiva".

6 QUADRO VINCOLISTICO E AUTORIZZATIVO

L'area di intervento è interessata dai seguenti vincoli:

- Vincolo Idrogeologico del RD 30 dicembre 1923 n. 3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" e DGR 11 luglio 2000, n. 1117 (Direttiva regionale concernente le procedure amministrative e le norme tecniche relative alla gestione del vincolo idrogeologico, ai sensi ed in attuazione degli artt. 148, 149, 150 e 151 della LR 21 aprile 1999, n. 3 "Riforma del sistema regionale e locale");
- Vincolo Paesaggistico ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettere a), f), i) del D.Lgs. 22/01/2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" in quanto all'interno della fascia di 300 m dalla linea costiera, a parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi, e a zone umide;
- Rete Natura 2000 IT 4060005 - "Sacca di Goro, Po di Goro, Valle Dindona, Foce del Po di Volano", IT 4060007 - "Bosco di Volano";
- Parco regionale del Delta del Po, Stazione "Volano-Mesola-Goro";
- Riserva naturale Po di Volano.

L'area, inoltre, è da considerarsi in prossimità della linea doganale e quindi soggetto al D. Lgs. 8 novembre 1990 n. 374.

6.1 Procedure autorizzative necessarie

Alla luce della vincolistica che insiste sull'area di intervento è stata eseguita una verifica della normativa vigente per stabilire quali sono le eventuali autorizzazioni necessarie per eseguire le opere e gli enti competenti al loro rilascio, fatti salvi gli eventuali adempimenti in materia di VIA ai sensi della Parte Seconda

del D.Lgs. n. 152/2006, da espletare in base agli esiti della Fase Preliminare PAUR ai sensi dell'art. 26-bis del medesimo decreto.

Elenco autorizzazioni da richiedere per la realizzazione delle opere

NP	Procedura	Riferimento normativo	Documentazione richiesta	Ente di competenza
01	Vincolo idrogeologico	RD 30 dicembre 1923 n. 3267; DGR 11 luglio 2000 n. 1117.	Comunicazione Inizio Attività	Comune di Comacchio
02	Vincolo paesaggistico	D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42; DPR 13 febbraio 2017, n. 31.	Istanza e Relazione paesaggistica semplificata	Comune di Comacchio
03	Rete Natura 2000	LR 14 aprile 2004 n. 7; DRG n. 1191 del 24/07/2007; DGR n. 79 del 22/01/2018 e s.m.	VINCA (Valutazione di incidenza ambientale) come da DGR n. 1191/2007	Ente di gestione per i Parchi e la Biodiversità -Delta del Po
04	Riserva Naturale Statale	L 6 dicembre 1991 n. 394; LR 17 febbraio 2005 n. 6; LR 23 dicembre 2011 n. 24 Nota PG/2018/757700 del 21/12/2018 RER-SAPFSM	VINCA (Valutazione di incidenza ambientale) come da DGR n. 1191/2007	Raggruppamento Carabinieri per la Biodiversità
05	Area Protetta	L 6 dicembre 1991 n. 394; LR 17 febbraio 2005 n. 6; LR 23 dicembre 2011 n. 24; DGR n. 452 del 06/04/2021.	Istanza per Nulla-Osta ai sensi dell'art. 40, comma 4 della LR 6/2005 e regolamento DGR n. 452 del 06/04/2021	Raggruppamento Carabinieri per la Biodiversità
06	Opere in prossimità della linea doganale	D.Lgs. 8 novembre 1990 n. 374.	Istanza di Autorizzazione ai sensi dell'art. 19 con in Allegato gli elaborati progettuali	Agenzia delle Dogane di Bologna

6.2 Deroghe

Per la realizzazione degli interventi l'articolo 3 dell'OCDPC n. 622/2019 prevede la possibilità per il Commissario delegato e per gli eventuali soggetti attuatori di derogare, sulla base di apposita motivazione, alle disposizioni normative espressamente richiamate e alle leggi ed altre disposizioni regionali ad esse strettamente connesse, nel rispetto comunque dei principi generali dell'ordinamento giuridico e dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario.

Nel dettaglio ed in riferimento alle procedure riportate nella tabella del precedente paragrafo 8.1, sono possibili deroghe a:

1. RD 25 luglio 1904, n. 523, articoli 93, 94, 95, 96, 97, 98 e 99;
2. RD 18 novembre 1923, n. 2440, articoli 3, 5, 6, secondo comma, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 19, 20;
3. RD 30 dicembre 1923 n. 3267 articoli 7 e 8;
4. RD 23 maggio 1924, n. 827, articolo 37, 38, 39, 40, 41, 42 e 119;
5. Legge 7 agosto 1990, n. 241, articoli 2-bis, 7, 8, 9, 10, 10 bis, 14, 14-bis, 14-ter, 14-quater, 14-quinquies, 16, 17, 19 e 20 e successive modifiche ed integrazioni;
6. RD 30 marzo 1942, n. 327, articolo 34 ed articolo 36 del DPR 15 febbraio 1952 n. 328;
7. Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, articolo 5;
8. DPR 28 dicembre 2000, n. 445, articoli 40, 43, comma 1, 44-bis e 72;
9. DPR 8 giugno 2001, n. 327, articoli 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 22-bis, 23, 24, 25 e 49;

10. Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, articolo 146, nonché gli articoli 21, 26, 28, 29, 30, 134, 142, 147, 152, allo scopo di consentire la semplificazione delle procedure ivi previste e l'adeguamento della relativa tempistica alle esigenze del contesto emergenziale;
11. Decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31, articoli 2, 3, 4, 7, 8 e 11, relativamente alla semplificazione delle procedure ivi previste;
12. Legge 6 dicembre 1991, n. 394, articolo 13 e titolo III, nonché corrispondenti norme regionali legislative, regolamentari e piani attuativi;
13. Art. 191, comma 3, del D.Lgs 18 agosto 2000, n. 267, allo scopo di permettere ai Comuni di andare in deroga per le somme urgenze ai tempi stringenti relativi alla copertura di spesa di fine anno;
14. D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50, articoli 25, 26, 27 allo scopo di autorizzare la semplificazione e l'accelerazione della procedura concernente la valutazione di interesse archeologico e le fasi di preventiva verifica della progettazione e di approvazione dei relativi progetti;
15. leggi e disposizioni regionali e provinciali, anche di natura organizzativa, strettamente connesse alle attività previste dalla presente ordinanza, oltre che dei piani urbanistici comunali, dei piani e dei progetti di utilizzazione delle aree del demanio marittimo, dei regolamenti edilizi comunali e dei piani territoriali, generali e di settore comunque denominati.

Le deroghe di cui agli artt. 3 e 7 dell'OCDPC 622/2019 in materia di affidamento di lavori pubblici e di acquisizioni di beni e servizi nonché per la riduzione di termini analiticamente individuati, autorizzate nel rispetto dei principi, degli atti e dei vincoli ivi richiamati come previsto dall'OCDPC n. 822 del 4 gennaio 2022 e comunque non oltre sei mesi dalla scadenza dello stato di emergenza (14/05/2022).

6.3 Procedura di valutazione di Impatto Ambientale (VIA)

La tipologia di intervento è presente nell'Allegato 2 della LR 20 aprile 2018, n. 4 al punto B.1. 6) "Opere costiere destinate a combattere l'erosione e lavori marittimi volti a modificare la costa, mediante la costruzione di dighe, moli ed altri lavori di difesa dal mare" soggetta a VIA ai sensi dell'art. 4 comma 1 della stessa legge.

I lavori proposti, infatti, vanno a ripristinare e sostituire le opere esistenti con modalità e materiali differenti e pertanto non rientrano fra quelli elencati sono nella Circolare PC/2020/37341 del 02/07/2020 "Indirizzi operativi ministeriali sulle opere costiere e sulle opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua" in applicazione della disciplina di VIA ai sensi della LR 4/2018".

La procedura di VIA regionale per gli interventi finanziati con OCDPC n. 622/2019 deve essere conclusa entro il termine massimo di trenta giorni dall'attivazione, comprensivi della fase di consultazione del pubblico, ove prevista, non inferiore a dieci giorni (art. 7 comma 4 – Procedure di approvazione dei progetti OCDPC n. 622/2019). A tal fine è stata inoltrata all'Area Valutazione Impatto Ambientale e autorizzazioni della Regione Emilia-Romagna l'istanza Prot. 22/04/2022.0021629.U per l'applicazione dell'art. 26-bis del D.Lgs. n. 152/2006 e l'avvio della Fase Preliminare PAUR conclusasi con Det. n. 12379 del 28/06/2022 che dispone al paragrafo 3.B dell'Allegato 1 "Verbale conclusivo della fase preliminare al provvedimento autorizzatorio unico regionale" le prescrizioni relative ai contenuti del SIA e alla documentazione per acquisire gli atti di assenso, parerei e nulla osta, qui di seguito recepite.

6.4 Vincolo idrogeologico

La Direttiva regionale concernente le procedure amministrative e le norme tecniche relative alla gestione del vincolo idrogeologico, redatta ai sensi ed in attuazione degli artt. 148, 149, 150 e 151 della LR 21 aprile 1999 n. 3 "Riforma del sistema regionale e locale" approvata con DGR n. 1117/2000 specifica al punto 2.8.5 che le opere di difesa idraulica ed idrogeologica e/o di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere esistenti di regimazione idraulica o idraulico-forestale promosse dai Servizi provinciali Difesa del Suolo della Regione

e dalle Province sul territorio di competenza, costituiscono interventi di difesa e miglioramento dell'assetto idraulico ed idrogeologico e, come tali, hanno lo stesso obiettivo di tutela territoriale che è alla radice del vincolo idrogeologico stesso. Pertanto, tali opere non sono soggette alla disciplina del vincolo idrogeologico, ferma restando l'opportunità di darne informazione agli Enti delegati.

6.5 Vincolo paesaggistico

Alla luce del DPR 13 febbraio 2017, n. 31, l'intervento può essere assimilato al "ripristino di opere di difesa esistenti sulla costa" (punto B.42) dell'Allegato B (di cui all'art. 3, comma 1) e pertanto è un intervento di lieve entità soggetto a procedimento autorizzatorio semplificato.

Si allega, a tal fine, l'istanza e la relazione paesaggistica (Allegato n. 03).

6.6 Disponibilità delle aree e degli immobili da utilizzare: modalità di acquisizione, oneri prevedibili e situazione dei pubblici servizi

Il tratto di argine di difesa interessato dall'intervento sito in località Lido di Volano nel Comune di Comacchio (FE), è identificato catastalmente al Foglio 92 Particella 1 e appartenente al Demanio dello Stato.

Le modalità di accesso all'area di cantiere e la disponibilità delle aree, comprese quelle per lo stoccaggio dei materiali e delle attrezzature necessarie, saranno concordate con il Reparto Carabinieri per la biodiversità, Ufficio territoriale di Punta Marina e l'Ente Parco preliminarmente alla Consegna dei lavori.

6.7 Opere in prossimità della linea doganale

Gli interventi di progetto sono considerati opere in prossimità della linea doganale, e come tali, sono soggetti all'autorizzazione che viene rilasciata dall'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli, ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. n. 374/90.

6.8 Valutazione di incidenza ambientale/Nulla Osta degli Enti gestori delle Aree Protette

Gli interventi vanno ad interessare le aree classificate SIC-ZPS 4060005 - "Sacca di Goro, Po di Goro, Valle Dindona, Foce del Po di Volano" e 4060007 - "Bosco di Volano" e rientrano fra gli interventi di difesa della costa di ridotta entità delle opere ammesse quali la sistemazione ed adeguamento funzionale di opere di difesa esistenti, sia in zone di spiaggia che alla foce di fiumi o canali, per i quali ai sensi dell'Allegato E della DGR n. 79 del 22/01/2018 e s.m., tuttavia, essendo l'intervento soggetto a VIA, è obbligatoria la redazione della VINCA alla quale si rimanda per maggiori dettagli (Allegato n. 04).

Per analoghi motivi, essendo all'interno della Stazione territoriale "Volano-Mesola-Goro" del Parco regionale del Delta del Po, verrà inoltrata anche istanza di Nulla Osta ai sensi della DGR n. 452 del 06/04/2021.

6.9 Autorizzazione allo scavo in aree potenzialmente oggetto di presenza di ordigni bellici e tutela archeologica

In fase di elaborazione del Progetto Esecutivo è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento ai sensi del Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro - D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e finalizzato a descrivere e valutare tutti i rischi per la salute dei lavoratori e le modalità di prevenzione per garantire la sicurezza sul cantiere.

La legge n. 177/2012 definisce l'obiettivo di prevenire i rischi derivanti dal possibile rinvenimento di ordigni bellici inesplosi che, con marcata frequenza, interessano cantieri temporanei o mobili dove sono previste attività di scavo. La legge, inoltre, apporta alcune modifiche al D. Lgs n. 81/2008, introducendo l'obbligo di valutazione preventiva dei rischi derivanti dal possibile rinvenimento di ordigni bellici inesplosi.

Le novità introdotte dalla legge n. 177/2012 sanciscono che:

- la valutazione del rischio di rinvenire ordigni bellici è effettuata dal coordinatore in fase di progettazione;

- l'attività di bonifica va effettuata da imprese con possesso di specifici requisiti tecnico professionali esplicitati dall'art 104 comma 4-bis;
- le imprese devono essere iscritte in apposito albo istituito presso il Ministero della difesa, con uso di idonee attrezzature e personale dotato di brevetti per l'espletamento delle attività relative alla bonifica sistematica.

Le modifiche introdotte con la legge 177/2012 apportate al T.U. 81/2008 sono operative dalla data del 18 aprile 2013.

I lavori di escavo in oggetto interessano un'area su cui in passato e successivamente al secondo conflitto mondiale, sono stati eseguiti i medesimi interventi di progetto. Non si ritiene quindi necessario ai fini della sicurezza, procedere con la bonifica sistematica da ordigni esplosivi residuali bellici.

7 ELEMENTI DEL PROGETTO

Il presente progetto definitivo è corredato dagli elaborati prescritti dal Regolamento DPR 5 ottobre 2010 n. 207, ed in particolare:

1. Relazione tecnica illustrativa, Quadro economico e Cronoprogramma;
2. Elaborati grafici;
3. Relazione paesaggistica semplificata (DPR n. 31/2017)
4. VINCA (DGR n. 1191/2007);
5. Elenco prezzi unitari;
6. Computo Metrico Estimativo, Quadro dell'incidenza percentuale della manodopera;
7. Studio di Impatto Ambientale (DGR n. 1191/2007, LR n. 4/2018);
8. Sintesi non tecnica (LR n. 4/2018);
9. Piano di utilizzo (DPR 13/06/2017 n.120).

8 ANALISI DEI PREZZI

I prezzi che saranno assunti a base della stima dei lavori si basano principalmente sull'Elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche e di difesa del suolo della Regione Emilia-Romagna – annualità 2022 (Deliberazione della Giunta Regionale n. 602 del 21/04/2022). Per le nuove voci è stata effettuata un'indagine di mercato sui siti web istituzionali dei maggiori fornitori, alcuni dei quali sono stati contattati per i necessari approfondimenti. Le modalità di valutazione sono riportate nell'apposito allegato.

9 INDICAZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà essere redatto in conformità a quanto previsto dall'art. 100 del D. Lgs. 81/08 e quindi dall'Allegato XV; il fascicolo dell'opera secondo l'Allegato XVI allo stesso Decreto. In questa fase progettuale viene fornita un'analisi preliminare del rischio mediante l'evidenziazione dei rischi specifici per ogni singola lavorazione, al fine di garantire il rispetto delle norme per la prevenzione infortuni e la tutela della salute dei lavoratori e degli utenti. I contenuti del presente capitolo andranno ampliati ed integrati nell'ambito della redazione del progetto esecutivo in ottemperanza a quanto previsto negli artt. 33 e 39 del D.P.R. n. 207/2010. Tutti i soggetti interessati dal lavoro, maestranze e figure responsabili, dovranno

essere resi edotti sui rischi specifici e sulle misure di sicurezza previste. Il Piano di sicurezza subirà l'evoluzione necessaria all'adattamento alle esigenze reali e concrete del cantiere, tenendo conto dell'utilizzo comune di impianti, attrezzature, mezzi logistici e di protezione collettiva. Il Piano di Sicurezza che sarà sviluppato in seguito prenderà in considerazione ed approfondirà la salvaguardia dell'incolumità delle maestranze addette ai lavori. Naturalmente tutte le problematiche comuni e generali di cantiere dovranno essere tenute in debita considerazione nella redazione del Piano di Sicurezza. Tutte le scelte di natura logistica, annoverate nel normale andamento dei lavori in cantiere, saranno prese in accordo con il Comune di Comacchio, il Parco Regionale del Delta del Po dell'Emilia-Romagna e il Reparto Carabinieri per la biodiversità e riportate nel Piano di sicurezza o nei successivi aggiornamenti operativi. I lavori dovranno essere programmati e realizzati per singole fasi/zone di intervento da individuarsi nelle planimetrie di cantiere allegate al PSC, e opportunamente delimitate e segnalate durante le fasi lavorative.

Le indicazioni di massima qui riportate, sono utilizzate per stimare la valutazione degli oneri di sicurezza dei lavori riguardanti il presente progetto.

9.1 Organizzazione e gestione del cantiere

L'allestimento, la pianificazione e la gestione del cantiere dovrà essere oggetto di studio approfondito durante la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento. Ciò premesso, l'organizzazione del cantiere si articolerà nei seguenti punti:

A) Definizioni progettuali, lay-out di cantiere:

- Accessi, recinzioni, compartimentazioni, segnalazioni, viabilità di cantiere;
- Aree di stoccaggio, depositi e trasporti interni dei materiali;
- Aree di deposito per smaltimento rifiuti e materiali;
- Movimentazione dei materiali in cantiere;
- Quadro di cantiere, alimentazioni elettriche;
- Servizi logistici ed igienico assistenziali: spogliatoi, bagni, lavabi.

B) Definizioni gestionali:

- Piano di emergenza;
- Antincendio ed evacuazione dei lavoratori;
- Movimentazione manuale dei carichi;
- Organizzazione delle lavorazioni;
- Dispositivi personali di protezione;
- Informazione dei lavoratori;
- Precauzioni per rumori e polveri;
- Organizzazione temporale delle lavorazioni.

9.2 Sintesi delle fasi operative

Si rimanda al precedente paragrafo 4.7.

9.3 Organizzazione e gestione del cantiere

In considerazione delle condizioni ambientali nelle quali si andrà ad operare e quindi dei possibili pericoli inerenti, vanno osservate con la massima attenzione le seguenti prescrizioni:

- a) utilizzare i prescritti indumenti ad alta visibilità, conformi alle norme UNI EN 471, anche ed in particolare quando per necessità operative si opera al di fuori delle delimitazioni di cantiere;
- b) porre particolare attenzione nel mettere in atto le opportune precauzioni quando si opera nelle vicinanze di macchine operative, in particolare durante la loro movimentazione (escavatori, terne, bob-cat, rulli, etc....);

c) avere sempre la disponibilità di movieri, opportunamente attrezzati, che segnalino il movimento/trasferimento di mezzi e/o addetti ai lavori al di fuori dell'area di cantiere.

L'area di cantiere dovrà essere opportunamente delimitata e segnalata, in particolare nelle ore notturne, con segnaletica verticale d'obbligo e di pericolo con l'aggiunta di lanterne auto alimentate a luce rossa.

Tutti i materiali di scavo, di risulta o di imballaggio e in genere i rifiuti di cantiere dovranno essere temporaneamente stoccati e confinati in aree tali da non costituire pericolo o intralcio al transito e trasportati nelle apposite discariche non appena possibile.

In generale, se presenti più imprese, sarà necessario mettere in atto misure preventive atte a limitare l'insorgenza di rischi dovuti alla contemporanea presenza consistenti in:

- Identificazione dei soggetti che dovranno attuare le misure di coordinamento. In questo contesto è necessario individuare in modo circostanziato i referenti delle stazioni appaltanti perché ad essi bisognerà riferirsi per attivare un corretto flusso di informazioni in relazione alle misure di sicurezza da adottare;
- Attivazione di riunioni di informazione reciproca fra datori di lavoro (committenti, appaltatori o lavoratori autonomi);
- Verifica periodica e aggiornamento del Piano di sicurezza mediante "riunioni di coordinamento" fra committente, appaltatori e relativi Rappresentanti dei lavoratori da effettuarsi con scadenza mensile ed all'inizio di lavorazioni a rischio elevato per tutta la durata dei lavori.

L'ordine delle fasi lavorative riguarderà essenzialmente le operazioni per la preparazione del cantiere, scavo con accantonamento delle terre e della vegetazione, rimozioni di materiali di risulta opere esistenti, forniture di materiale, messa in opera delle strutture modulari, riempimento e finitura della scarpata. Per gli scavi, movimentazione terreno e strutture modulari, saranno utilizzati tipologie di scavatori e autocarri omologati per il trasporto del terreno e materiale lapideo. I lavori nell'area potranno iniziare solo dopo aver affisso tutta la cartellonistica di cantiere.

9.4 Valutazione del rischio ed azioni di diminuzione/riduzione dello stesso

Nel Piano di Sicurezza e Coordinamento verranno analizzati i rischi connessi alle lavorazioni previste per la realizzazione dei lavori in oggetto. L'organizzazione e le modalità operative saranno alla base della valutazione del Piano di Sicurezza. A seguito dell'individuazione delle varie fasi lavorative, saranno evidenziati i rischi prevedibili, l'eventuale impiego di sostanze pericolose e rispettive misure di prevenzione da adottare per il mantenimento delle condizioni di sicurezza in cantiere. Le indicazioni qui riportate non vogliono analizzare o riguardare le problematiche inerenti alle diverse fasi lavorative, che saranno oggetto del Piano di Sicurezza e Coordinamento e dei relativi POS, ma solo rappresentare una serie di rischi potenziali da valutare nella progettazione del cantiere.

Ad esito della individuazione, analisi e valutazione preliminare si evidenziano i seguenti rischi:

- Presenza di traffico in prossimità degli accessi: in relazione a questo tipo di rischio sarà necessario disporre quanto segue:
 - gli accessi al cantiere dovranno rimanere costantemente chiusi anche durante le ore lavorative;
 - gli accessi al cantiere dovranno essere coordinati e regolamentati informando i conducenti dei mezzi di cantiere, i tecnici operanti ed i fornitori dei pericoli connessi alla presenza di viabilità ordinaria e temporanea.
- Infortunistico: questo tipo di rischio, ed in particolare la possibilità di lesioni quali ferite, tagli, abrasioni, lesioni da schiacciamento, cadute dall'alto, scivolamenti, impatti, urti, colpi, compressioni, ecc. è presente in tutte le varie fasi lavorative, dall'allestimento allo smontaggio del cantiere, dall'avviamento alla movimentazione ed infine alla manutenzione dei mezzi utilizzati. Particolare attenzione dovrà poi essere

prestata al rischio da movimentazione manuale dei carichi, caduta di materiali dall'alto, investimento da parte di macchine operatrici, mezzi di cantiere e autovetture private. Nella fase di realizzazione degli scavi per la realizzazione delle opere di difesa e preparazione del terreno andrà valutato il rischio di caduta, scivolamento e seppellimento per crollo di parti dello scavo e la presenza di polveri. Altrettanta importanza andrà alle fasi di movimentazione e messa in opera delle strutture modulari per i rischi di caduta dall'alto e schiacciamento intrinseci nella lavorazione. Dovranno essere attuati gli apprestamenti necessari al fine di mettere in sicurezza i lavoratori che effettueranno le attività in prossimità della scarpata. Un altro aspetto del rischio infortunistico è quello di tipo elettrico legato alla distribuzione della corrente, all'utilizzo di taluni macchinari necessari alla movimentazione in particolare durante le fasi di allestimento del cantiere, alla manutenzione delle macchine quali le idropulitrici, nella illuminazione del cantiere, ecc. Va segnalato infine il rischio di esplosione o di incendio legato all'uso improprio di macchine elettriche o a combustione.

- **Biologico:** un aspetto riguarda la possibilità di penetrazione di microrganismi presenti nel terreno attraverso le mucose (naso-faringea, congiuntivale ecc) o attraverso lesioni della cute. Gli effetti sulla salute umana che il contatto con taluni microrganismi può causare riguardano essenzialmente la possibilità di infezioni, di fenomeni tossici e di sensibilizzazioni allergiche, possibilità peraltro considerate allo stato attuale delle conoscenze decisamente remote. Un altro aspetto del rischio biologico da tenere in considerazione è rappresentato dalla possibilità di punture di insetto e morso di animali. Il Covid 19: rappresenta un rischio biologico generico, per il quale occorre adottare misure uguali per tutta la popolazione. Le imprese presenti in cantiere, in conformità alle recenti disposizioni legislative e indicazioni dell'Autorità sanitaria, adottano tutte le misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del nuovo virus nei cantieri edili.
- **Caduta in acqua:** Trattandosi di cantiere e lavorazioni in prossimità del mare (area lagunare), la possibilità di cadute in acqua accidentali è elevata. Si dovrà quindi tenere nelle immediate vicinanze dei luoghi prossimi all'acqua materiale di pronto intervento, quali salvagenti o materiale galleggiante in genere, caratterizzati da colori molto visibili. Si ritiene necessario, pertanto, la presenza, in tutti i casi, di almeno 2 (due) persone dotate di salvagente, imbragature, funi, sacche di lancio, oltre ai DPI specifici.
- **Fisico:** relativamente al rischio fisico sono principalmente da tenere in considerazione gli aspetti relativi al rumore e ai parametri microclimatici, mentre altri possibili rischi, quale quello da campi elettromagnetici, sono da ritenersi di scarso o nullo rilievo. È comunque da notare che i lavori si svolgeranno non in modo continuativo, e che sarà possibile adottare diverse misure di prevenzione tecniche, organizzative o procedurali, nel pieno rispetto della legislazione vigente.
- **Chimico:** questo tipo di rischio è legato principalmente all'inalazione di polveri di varia natura. Anche se non sono previste lavorazioni con impiego di materiali a particolare rischio, non è in assoluto esclusa la possibilità di esposizione a sostanze organiche e miscele con potenziale rischio di irritazione e tossicità. Nelle aree di cantiere dovranno essere disponibili le schede di sicurezza dei prodotti e agenti chimici utilizzati.

9.5 Misure di protezione dell'ambiente

- **Recinzione dell'area di cantiere:** la recinzione di cantiere è il sistema di confinamento dell'area di cantiere, avente lo scopo di regolamentare l'accesso alle aree di cantiere e proteggere i lavoratori e i terzi dai rischi di interferenza tra attività che avvengono sul luogo all'interno e in prossimità del cantiere. L'area del cantiere in oggetto dovrà essere interamente delimitata da apposita recinzione; al fine di evitare il rischio di eventuali intrusioni volontarie o involontarie da parte di non addetti.
- **Segnaletica relativa ai divieti di accesso ed ai rischi presenti** (infortunistico, biologico, fisico, etc.): all'ingresso del cantiere sarà affissa la cartellonistica relativa ai divieti e alla segnalazione di pericolo per

cantiere in atto (divieto di accesso ai non addetti, pericolo di movimentazione dei mezzi e dei carichi sospesi, uscita mezzi pesanti, obbligo dell'uso dei Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.) per tutti gli addetti, segnale di rischio biologico, ecc.).

9.6 Misure per la protezione dei lavoratori

Le tipologie di rischio e le opportune misure di prevenzione e protezione dei lavoratori verranno opportunamente descritte e trattate compiutamente nel Piano di Sicurezza.

9.7 Stima degli oneri di sicurezza

Gli strumenti normativi di riferimento sono:

- leggi dello Stato in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro e in materia di dispositivi di protezione individuale;
- D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. - Testo unico in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;
- D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 - Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 2016/425 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2016, sui dispositivi di protezione individuale e che abroga la direttiva 89/686/CEE del Consiglio;
- norme tecniche nazionali (UNI) ed europee (EN).

La stima sommaria dei costi della sicurezza è stata effettuata, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, secondo le seguenti categorie:

- a) apprestamenti previsti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- b) misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento per lavorazioni interferenti;
- c) mezzi e servizi di protezione collettiva;
- d) procedure contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e previste per specifici motivi di sicurezza;
- e) eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti.

Una stima corretta e attendibile dei costi delle misure preventive e protettive finalizzate alla sicurezza e salute dei lavoratori potrà essere esplicitata solo in fase esecutiva. Già in questa fase preliminare, però, è possibile effettuare una stima sommaria dei costi della sicurezza, in funzione della pericolosità, rischio ed entità delle opere da realizzare. In linea di massima, sulla base degli elementi raccolti, il costo della sicurezza per la realizzazione del presente progetto, calcolato analiticamente, sulla base dell'Elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche e di difesa del suolo della Regione Emilia-Romagna – annualità 2022 (Delibera di Giunta Regionale n. 602 del 21/04/2022), potrà aggirarsi intorno a **€ 16.800,00 (oltre IVA)**.

In conclusione, per la corretta gestione della fase di cantiere non ci sono obblighi in materia di gestione delle terre e rocce da scavo; non si prevede di produrre rifiuti e di eseguire scarichi. Le emissioni acustiche dovranno garantire il rispetto delle disposizioni del Piano di Classificazione Acustica del comune di Comacchio, mentre le emissioni in atmosfera legate all'impiego dei mezzi a motore si ritengono trascurabili.

I lavori dovranno essere eseguiti al di fuori del periodo di nidificazione, ovvero tra il 15 luglio e il 15 marzo di ogni annualità, salvo deroghe, se ci sono le condizioni per ottenerle, ed entro l'avvio della stagione balneare come da Ordinanza regionale n. 1/2019 e s.m.

10 TEMPI DI REALIZZAZIONE

L'intervento sarà realizzato in **180 (centottanta)** giorni naturali e consecutivi, al netto delle eventuali sospensioni legate al periodo di nidificazione.

11 QUADRO ECONOMICO

Il costo complessivo di massima dell'opera, risultante dalla stima dei lavori e dalla valutazione di tutte le voci all'interno delle somme a disposizione ritenute necessarie, ammonta complessivamente a € 300.000,00 ed è così ripartito:

Num.	Voci Quadro Economico	Importo in €
A.01	Lavori	222.719,02
A.02	Oneri di sicurezza	16.800,00
A	TOTALE LAVORI	239.519,02
B.01	IVA (sui lavori)	52.694,18
B.02	Imprevisti (compresa IVA)	3.729,50
B.03	Incentivi per funzioni tecniche (art. 113 D. Lgs 50/2016) – (1,6%)	3.832,30
B.04	Contributo ANAC	225,00
B	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	60.480,98
A+B	TOTALE	300.000,00

12 RISORSE FINANZIARIE

L'intervento è finanziato con le risorse del quarto stralcio della OCDPC n. 622/2019 assegnate con Decreto del Commissario Delegato n. 52 del 14/04/2022 "Eccezionali eventi meteorologici che nel mese di novembre 2019 hanno colpito i territori della Regione Emilia-Romagna (OCDPC n. 622 del 17 dicembre 2019) - approvazione del quarto stralcio del Piano dei primi interventi urgenti di Protezione Civile"

Le risorse finanziarie sono gestite attraverso la contabilità speciale n. 6177, intestata "PRES. R. EM ROM O.622-19 822-22 acronimo di Presidente Regione Emilia Romagna OCDPC N.622-2019 e OCDPC N.822-2022" ed aperta presso la Banca d'Italia, Tesoreria dello Stato di Bologna.

13 CRONOPROGRAMMA

Le lavorazioni previste si svolgeranno, a meno di deroghe, al di fuori della stagione balneare e del periodo di nidificazione, in 180 (centottanta) giorni naturali e consecutivi, a partire dal mese di ottobre del 2022.

GIORNI	5	20	40	60	80	100	120	140	160	180
Accantieramento e sicurezza										
Movimentazione materiali: scavo, trasporto e posa in opera come da elaborati di progetto, finiture.										
Sistemazione e smobilizzo cantiere										
Collaudo										