



AGENZIA PER LA  
SICUREZZA TERRITORIALE  
E LA PROTEZIONE CIVILE  
REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Agenzia per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile  
**SETTORE SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE – DISTRETTO RENO**  
**UT Sicurezza Territoriale e Protezione Civile – Ferrara**

Provincia di Ferrara

Comune di Comacchio

**Deliberazione di Giunta Regionale n. 1460 del 20/09/2021**

**COD. 4S2B705 - Comuni vari - Mitigazione del rischio da ingressione marina e da erosione costiera - Messa in sicurezza di tratti critici del litorale dell'Emilia-Romagna - Progettone 4 - Lotto n. 2 Comacchio**

**CUP: E31B21004160002**

**Importo: € 3.300.000,00**

## **PROGETTO ESECUTIVO**

# **Relazione tecnica illustrativa Quadro Economico - Cronoprogramma**

Progettista:

*Ing. Stefano Bellesi  
(firmato digitalmente)*

Responsabile Unico del Procedimento:

*Dott.ssa Alceste Zecchi  
(firmato digitalmente)*

Collaboratori alla progettazione:

*Dott. Luciano Arziliro*

*Dott.ssa Laura Grandi*

**DATA: 10/10/2022**

	<b>ELABORATO:</b> <b>01.PE.Cod4S2B705.RelazioneTecnicaIllustrativa</b>
	<b>REV. 01 – Rapporto di verifica Prot. 23/09/2022.0049254.E</b>

## SOMMARIO

1	PREMESSA .....	1
2	PRINCIPALI INTERVENTI DI DIFESA DAL MARE SUL PARAGGIO COSTIERO.....	2
3	DESCRIZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO .....	4
3.1	Aree di escavo .....	4
3.2	Area di destinazione.....	5
4	QUADRO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO PER IL PROGETTO .....	7
4.1	Aspetti ambientali .....	7
4.2	Aspetti insediativi .....	9
4.3	Aspetti Socio-Economici.....	10
5	INDAGINI GEOLOGICHE, IDROLOGICHE E IDROGEOLOGICHE .....	11
5.1	Geologia e caratteristiche meccaniche dei terreni .....	11
5.2	Geomorfologia.....	12
5.3	Idrografia, idrologia e idrogeologia .....	13
5.4	Rischio idraulico.....	15
5.5	Rischio sismico.....	15
6	RELAZIONI RISPETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE.....	15
6.1	Previsioni e vincoli nella pianificazione territoriale e urbanistica.....	16
6.1.1	Piano Territoriale regionale (PTR).....	16
6.1.2	Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR).....	17
6.1.3	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Ferrara (PTCP) .....	18
6.1.4	Piano Regolatore Generale (PRG), Piano Strutturale Comunale (PSC) e Piano di Classificazione Acustica – Comune Di Comacchio .....	21
6.2	Previsioni e vincoli nei Piani settoriali .....	23
6.2.1	Piano dell'Arenile .....	23
6.2.2	Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI Po) .....	25
6.2.3	Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA_Po) .....	26
6.2.4	Linee Guida per la Gestione Integrata della Zona Costiera (GIZC) .....	28
6.2.5	Parco Regionale del Delta del Po: Piani Territoriali di Stazione "Volano-Mesola-Goro" e "Centro storico di Comacchio".....	29
6.2.6	Siti Rete Natura 2000: Misure di conservazione sito SIC-ZPS IT 4060007 – Bosco di Volano, IT 4060012 – Dune San Giuseppe.....	31
7	IL PROGETTO .....	32
7.1	Criticità rilevate .....	32

7.2	Obiettivi dell'intervento .....	33
7.3	Metodologia e criteri di scelta progettuale .....	34
7.4	Modalità d'intervento .....	35
7.5	Coerenza fra gli indirizzi del progetto e gli strumenti urbanistici .....	39
8	ATTIVITÀ A SUPPORTO DELLE LAVORAZIONI.....	39
8.1	Caratterizzazione e classificazione dei sedimenti ai sensi del DM n. 173/2016.....	39
8.2	Bonifica Bellica Sistemática Subacquea .....	40
8.3	Rilievi topo-batimetrici.....	40
8.3.1	Sistema di posizionamento .....	40
8.3.2	Modalità di esecuzione .....	41
8.3.3	Assetti strumentali.....	41
8.3.4	Mezzi nautici e strumentazione per il rilievo batimetrico .....	41
8.3.5	Consegna dati.....	42
8.3.6	Determinazioni volumetriche .....	42
8.4	Monitoraggio dell'intervento ai sensi del DM n. 173/2016.....	43
8.4.1	Piano di monitoraggio morfologico .....	43
8.4.2	Piano di monitoraggio ambientale.....	44
9	QUADRO VINCOLISTICO E AUTORIZZATIVO.....	44
9.1	Procedure autorizzative necessarie .....	45
9.2	Procedura di autorizzazione unica di VIA con Provvedimento autorizzatorio unico.....	46
9.3	Parere preventivo Comitato Consultivo Regionale .....	48
9.4	Vincolo idrogeologico.....	48
9.5	Vincolo paesaggistico .....	49
9.6	Disponibilità delle aree e degli immobili da utilizzare: modalità di acquisizione, oneri prevedibili e situazione dei pubblici servizi .....	49
9.6.1	Aree destinate ad usi legittimi .....	51
9.7	Opere in prossimità della linea doganale.....	51
9.8	Valutazione di incidenza ambientale .....	51
9.9	Autorizzazione per immersione deliberata in mare.....	51
9.10	Autorizzazione allo scavo in aree potenzialmente oggetto di presenza di ordigni bellici ..	52
10	ELABORATI DEL PROGETTO.....	53
11	ANALISI DEI PREZZI.....	54
12	STIMA ONERI DI SICUREZZA.....	54

13	TEMPI DI REALIZZAZIONE.....	55
14	QUADRO ECONOMICO.....	55
15	CRONOPROGRAMMA .....	55

## 1 PREMESSA

L'erosione delle coste rappresenta ormai in tutte le regioni con costa bassa sabbiosa come l'Emilia-Romagna, la principale criticità e fattore di rischio idrogeologico in quanto la perdita diretta di superficie emersa determina un incremento del rischio di ingressione marina per il territorio asciutto.

In assenza di forme, naturali (dune, dossi, paleo falesie sabbiose) o artificiali (difese, argini, rilevati stradali, ecc.), in grado di ostacolare l'avanzata del mare in occasione di mareggiate ed eventi di acqua alta, la cui frequenza è significativamente aumentata negli ultimi decenni, l'ingressione marina può determinare danni diretti su strutture ed infrastrutture, ecosistemi ed habitat naturali e favorire la salinizzazione dei suoli, soprattutto laddove il territorio retrostante è caratterizzato da quote al di sotto del livello medio mare, con nel caso del comune di Comacchio (FE).

Le cause di questo inasprimento dell'erosione sono da ricercare in fenomeni spesso di scala vasta:

- il cambiamento climatico;
- la riduzione del trasporto solido dei corsi d'acqua, naturale ripascimento delle spiagge;
- la subsidenza naturale ed antropica.

Se per la riduzione della componente antropica della subsidenza la Regione Emilia-Romagna ha già introdotto in passato (anni '80 e '90) politiche che hanno portato a risultati importanti, per il ripristino del trasporto solido dei fiumi, invece, pur con qualche segnale incoraggiante, le difficoltà sono notevoli e c'è ancora molto lavoro da fare. Per il cambiamento climatico le politiche regionali non possono avere effetto se non attraverso una strategia mirata a incrementare la resilienza della zona costiera derivante dalle mutate condizioni meteorologiche.

Il presente intervento si inserisce all'interno di un progetto più ampio e a scala regionale che per obiettivi, caratteristiche generali e modalità realizzative si configura come manutenzione funzionale e ripristino di interventi già realizzati dalla Regione Emilia-Romagna (2002, 2003, 2007 e 2016) e rientra appieno nella strategia di difesa e manutenzione della costa definita nelle Linee guida per la Gestione Integrata della Zona Costiera (approvate con delibera del Consiglio Regionale n. 645 del 20 gennaio 2005), nonché indicata tra le azioni del Piano di Gestione per il Rischio Alluvioni (PGRA).

Il suddetto progetto unitario denominato "Cod. 4S2B705 - Comuni vari - Mitigazione del rischio da ingressione marina e da erosione costiera - Messa in sicurezza di tratti critici del litorale dell'Emilia-Romagna - Progettone 4", finanziato con DGR n. 1460 del 20/09/2021 per un importo complessivo di € 22.920.500,00 con risorse assegnate all'Agenzia per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile della Regione Emilia-Romagna (di seguito ASTPC) e stanziato sul capitolo U39366 "Interventi rivolti alla manutenzione straordinaria della costa (Art.53, D.Lgs 3 Aprile 2006, n.152), è stato presentato, nel livello di fattibilità tecnico ed economica, al Comitato Consultivo Regionale e approvato con Det n. 20463 del 03/11/2021 del Servizio Difesa del Suolo, della Costa e Bonifica secondo due distinti lotti funzionali, in ragione delle differenti tecnologie previste per le modalità di ripascimento, della provenienza dei materiali e del diverso iter amministrativo necessario per la redazione del progetto esecutivo:

- Lotto 1, importo di € 19.620.500,00, ripascimento di tratti di litorale delle province di Rimini, Forlì-Cesena e Ravenna mediante sabbie prelevate da depositi off-shore (distanza dalla costa circa 50 km) e l'impiego di draghe autocaricanti-refluenti di capacità minima pari a 6.000 mc;
- Lotto 2, importo di € 3.300.000,00 ripascimento di Lido delle Nazioni e Lido di Pomposa, in comune di Comacchio (FE), mediante riutilizzo dei depositi sabbiosi presenti sui fondali prospicienti il Lido degli Estensi e a sud del molo di guardia di Porto Garibaldi, con l'impiego di draghe autocaricanti-refluenti e secondo differenti modalità operative, da valutare e approfondire nelle successive fasi progettuali.

Tabella n. 1 – Schema sintetico degli interventi

Lotto	Codice	CUP	Soggetto attuatore intervento	Titolo	Importo in €
Lotto n. 1 - Romagna	4S2B705	E31B21004160002	ARSTPC RA FC RN	Comuni vari - Mitigazione del rischio da ingressione marina e da erosione costiera - messa in sicurezza di tratti critici del litorale dell'Emilia-Romagna - Progettone 4	19.620.500,00
Lotto n. 2 - Comacchio			ARSTPC FE		3.300.000,00

Il presente progetto esecutivo riguarda il Lotto n. 2, è finanziato con fondi allocati nel capitolo n. 39366 "Interventi rivolti alla manutenzione straordinaria della costa (art. 53, D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152)" nell'anno 2022 del Programma Triennale 2021-2023 ed è stato redatto successivamente al Provvedimento autorizzatorio unico di VIA ai sensi dell'art. 20 della LR n. 4/2018 rilasciato con DGR n. 1157 del 11/07/2022.

## 2 PRINCIPALI INTERVENTI DI DIFESA DAL MARE SUL PARAGGIO COSTIERO

Le linee di difesa del mare del litorale Ferrarese tra il Po di Goro ed il Reno hanno raggiunto dopo il 1966 uno sviluppo complessivo di circa 72 Km così ripartito:

- 17 km in argini di prima difesa antistanti o prospicienti la Sacca di Goro;
- 39 km in argini di seconda difesa arretrati ai limiti dei terreni bonificati;
- 16 Km in scogliere frangiflutto a mare.

Dall'epoca del completamento della serie di lavori di consolidamento provocati dagli eventi del 1966, avvenuta verso il 1969, le opere realizzate non sono state più oggetto di interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria o di miglioramento; pertanto, a seguito della prosecuzione dei processi di subsidenza, cedimenti del fondo, e costipamento dei rilevati si sono dovuti registrare consistenti abbassamenti della quota di sommità dei rilevati arginali e delle scogliere.

Sul litorale ferrarese compreso fra Porto Garibaldi e Lido di Volano in comune di Comacchio sono presenti diverse tipologie di opere rigide tra le quali:

- n. 8 scogliere, ad opera del Genio Civile Opere Marittime tra il 1936 ed il 1945, di fronte l'abitato di Porto Garibaldi, n. 22 scogliere da Porto Garibaldi al Lido degli Scacchi, aggiunte dall'Ente Regionale di Sviluppo Agricolo (ERSA - ex Ente Delta Padano) e n. 40 scogliere fra il Lido degli Scacchi ed il Lido delle Nazioni costruite dal Consorzio di Bonifica del II Circondario;
- una difesa radente per circa 2 Km., costituita da un argine in terra rivestito di geotessile e scogliera di protezione al piede, dal Lido delle Nazioni fino alla parte meridionale della Foresta Demaniale di Volano;

- una doppia linea di difesa, realizzata tra il 2001 e il 2003 lungo il Lido di Volano, costituita da un argine interno in sabbia, oramai perfettamente integrato con l'ambiente circostante, che si sviluppa parallelamente alla linea di costa al limite verso mare del Bosco di Volano, e da una linea di n. 15 pennelli in pali di legno Demerara collegata da una duna armata con geotessuto e pali in castagno, che si innesta alla scogliera radente a sud.

Nel corso dell'anno 1999, grazie al Piano degli interventi infrastrutturali di emergenza, approvato con Ordinanza del Presidente della Giunta regionale n. 7 del 30/12/96, sono stati eseguiti alcuni lavori di ripristino del sistema di difesa a protezione del Lido delle Nazioni che consistevano e comprendevano:

- la riduzione dell'ampiezza dei varchi tra le ultime 8 scogliere foranee in pietrame di Lido Nazioni (dalla n. 63 alla n. 70)<sup>1</sup>;
- soprizzo delle 8 scogliere fino a riportare la quota di sommità a +2,5 metri s.l.m.;
- costruzione a nord del Lido delle Nazioni di un pennello in pietrame radicato sulla duna sabbiosa di retrospiaggia;
- costruzione di un pennello in pali di legno;
- sistemazione e rinforzo con pietrame dell'attuale moletto in c.a. nella zona balneare.

Attualmente è in corso di esecuzione l'intervento "Cod. 08IR456/G1 - Adeguamento altimetrico e planimetrico di alcuni tratti di scogliere del litorale Nord in comune di Comacchio a difesa dall'ingressione marina (I stralcio) – Importo € 2.300.000,00", inserito nel Piano nazionale per la mitigazione del rischio idrogeologico, il ripristino e la tutela della risorsa ambientale di cui al DPCM 20 febbraio 2019, che prevedono le seguenti lavorazioni a Lido delle Nazioni (dalla scogliera n. 61 alla n. 62) e a Lido di Pomposa (dalla scogliera n. 42 alla n. 43):

- rifiorimento delle scogliere con larghezza di berma di 3.00 m e quota a +2.50 m s.l.m., adeguamento con pendenza del paramento a lato terra 2/3 e 1/2 a lato mare;
- restringimento dei varchi tramite prolungamento dei setti con gli stessi parametri geometrici descritti nel punto precedente;
- ricarica e sistemazione delle testate con paramento di pendenza 1/2.

Sono, inoltre, previsti i seguenti interventi:

- l'installazione di barriere sommerse permeabili nelle zone antistanti i lidi nord per un importo di € 1.235.000,00 finanziato con fondi europei (FEAMP 2014-2020 - Misura 1.40 Par. 1), in corrispondenza di sette varchi di cui quattro (fra i setti n. 38-37-36-35-34) nella parte centrale del Lido di Pomposa;
- intervento Cod. 18613 – "Intervento di ripristino dell'argine di difesa degli abitati di Lido Volano e Lido Nazioni. 1 Stralcio" programmato con Decreto del Commissario Delegato n. 18 del 24/02/2021 di approvazione del "Piano degli interventi urgenti relativi agli eventi meteorologici giugno, luglio, agosto 2017 - OCDPC 511/2018; 8-12 dicembre 2017 - OCDPC 503/2018; 2 febbraio-19 marzo 2018 – OCDPC 533/2018; 27 ottobre-5 novembre 2018 - OCDPC 558/2018 annualità 2021".

---

<sup>1</sup> La numerazione dei setti parte da Porto Garibaldi, verso nord.

Attualmente il tratto di costa che va da Porto Garibaldi a Lido delle Nazioni, di circa 9 km, è completamente difeso da scogliere parallele emerse.

### 3 DESCRIZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO

L'intervento di ripascimento oggetto del presente progetto si sviluppa coinvolgendo due zone distinte, una in cui sarà effettuato l'escavo e un'altra dove sarà apportato e steso il materiale.

#### 3.1 Aree di escavo

Il paraggio costiero di Lido degli Estensi (C100)<sup>2</sup> è in accumulo, come la foce del canale Logonovo (C99) che lo separa dal Lido di Spina. La deriva litoranea, prevalentemente con direzione sud-nord, e la presenza del molo di Porto Garibaldi hanno determinato una deposizione di sedimento di questo tratto di circa 120.000 mc nel periodo 2012-2018, con un avanzamento medio della spiaggia emersa di 26 m ed una ampiezza media di 400 m. La quota massima è prevalentemente inferiore a 1.81 m s.l.m. con conseguente probabile rischio d'ingressione marina per eventi con tempo di ritorno di 100 anni.

I depositi litoranei presenti nei due tratti di arenile libero, quello a ridosso del molo di guardia di Porto Garibaldi lungo Lido degli Estensi e quello subito a sud dello sbocco del canale Logonovo, sono di fatto già impiegati come aree di prelievo per le attività di manutenzione ordinaria.

Dal rilievo topo-batimetrico eseguito da ARPAE tra il dicembre 2018 e febbraio 2019 si osserva che l'accumulo di sedimenti ha dato origine alla formazione di una barra sommersa, la cui evoluzione comporta la progressiva riduzione dei fondali della spiaggia sommersa, by-passando la punta del molo e provocando l'ostruzione, per effetto del basso gradiente idraulico, dell'imbocco del Porto Canale e della foce del Logonovo. Questa tendenza è stata confermata da successive campagne di rilievo svolte in occasione dei seguenti interventi messi in atto per garantire la sicurezza della navigazione dei due corsi d'acqua:

- SU2020007 – “Intervento di somma urgenza per l'escavo e rifunzionalizzazione del Porto Canale di Porto Garibaldi in Comune di Comacchio - Provincia di Ferrara” – Importo € 400.000,00;
- SU2020016 – “Intervento di somma urgenza per l'escavo e rifunzionalizzazione dell'imboccatura ed area demaniale canale di ingresso e viabilità darsena *Assonautica* del Porto Canale di Porto Garibaldi in Comune di Comacchio (FE)” – Importo € 400.000,00 con il supporto del Comune di Comacchio in quanto ente competente ai sensi della LR n. 19/1976 riguardante il sistema portuale e della successiva LR n. 11/83;

---

<sup>2</sup> “Stato del litorale emiliano-romagnolo al 2018” – Erosione ed interventi di difesa. L'area in esame è situata nella macrocella 6, ovvero nelle celle 105, 104 e 100, del Sistema gestionale delle celle litoranee (SICELL), sviluppato nel 2010 nell'ambito del progetto europeo COASTANCE (Programma MED) come strumento di supporto alla gestione e difesa della costa, grazie alla riorganizzazione di basi dati e informazioni in massima parte già esistenti e costantemente aggiornati nel sistema informativo regionale. Ad ogni macrocella corrisponde un segmento di costa caratterizzato da bilanci sedimentari da considerarsi a sé stanti, a causa del limitato scambio reciproco di sedimenti dovuto all'interruzione del trasporto solido longshore per via della presenza di moli portuali o di punti con apporto nullo (punti di convergenza o divergenza). La “cella”, l'unità elementare, invece, rappresenta un tratto costiero contraddistinto da un'evoluzione uniforme della spiaggia emersa e sommersa, a partire dal primo manufatto o dal piede della duna fino alla batimetrica dei 2,5-3 m o alla linea di scogliere se presenti.

- SU2020010 – “Intervento di somma urgenza per l’escavo e riapertura della foce del canale navigabile Logonovo in Comune di Comacchio (FE)”;
- Cod. 17078, finanziato con l’OCDPC n. 732/2020, per il ripristino delle opere di difesa a Lido di Spina Sud con materiale dragato dalla foce del Logonovo, con miglioramento della sicurezza e dell’efficienza idraulica del canale stesso attraverso la movimentazione di circa 17.000 mc di sedimento;
- FEAMP 2014-2020. MISURA 1.44 PAR. 6 REG. (UE) N. 508/2014 - “Intervento per il ripristino del canale adduttore delle valli di Comacchio denominato Logonovo”, del tutto analogo al precedente intervento.

Allo stato attuale, la barra sopra descritta resta ancora visibile e con livelli massimi di alta marea intorno ai +0.50 cm poco a Nord della foce del Logonovo.

L’intero paraggio di Lido degli Estensi, con la sola eccezione della fascia a ridosso del molo di guardia è occupato da stabilimenti balneari.

### 3.2 Area di destinazione

Il paraggio costiero di Lido di Pomposa (C104) e Lido delle Nazioni (C105), a fronte degli interventi di ripascimento stagionali effettuati nell’ambito della manutenzione ordinaria riporta, sempre nell’arco temporale di riferimento fra il 2012 ed il 2018, una perdita complessiva di circa 84.000 mc (pari a più di 20 mc/m).

La linea di riva è in equilibrio precario con la tendenza a un leggero arretramento, mentre la spiaggia emersa ha un’ampiezza media tra i 50-80 m con un andamento in linea di massima rettilineo. La quota massima dell’arenile supera i 2.50 m s.l.m., a esclusione di alcuni tratti in cui è compresa tra 1.81-2.50 m s.l.m. e degli ultimi 500 m di Lido delle Nazioni, dove le quote sono inferiori a 1.50 m s.l.m.

*Tabella n. 2 – Apporto di sedimenti sulla spiaggia emersa nell’ambito degli interventi di manutenzione eseguiti dall’Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia-Romagna.*

- Lido delle Nazioni – Cella litoranea 105

Anno	Cella provenienza	Volume sabbia in mc
2000	99 – Foce Logonovo	21.000
2002	99 – Foce Logonovo	22.000
2004	100 – Lido degli Estensi	118.300
2005	110 – Can. Att. Porto di Goro	4.500
2006	110 – Can. Att. Porto di Goro	6.000
2007	Scavo edile	700
2007	110 – Scannone di Volano	11.000
2007	Vagliatura spiagge	22.910
2008	Vagliatura spiagge	4.200
2010	Vagliatura spiagge	15.131
2011	Vagliatura spiagge	2.500
2012	Vagliatura spiagge	2.280
2012	99 – Foce Logonovo	2.156
2014	Vagliatura spiagge	5.220
2016	110 – Scannone di Volano	11.940
2017	110 – Scannone di Volano	4.541
2019	110 – Scannone di Volano	6.782
2020	Vagliatura spiagge	9.208

Anno	Cella provenienza	Volume sabbia in mc
2021	100 – Lido degli Estensi	6.614

- Lido di Pomposa - Cella litoranea 104

Anno	Cella provenienza	Volume sabbia in mc
2004	100 – Lido degli Estensi	35.200
2007	110 – Scannone di Volano	2.300
2010	110 – Scannone di Volano	6.450
2017	110 – Scannone di Volano	11.795
2020	Vagliatura spiagge	1.747
2021	100 – Lido degli Estensi	5.761
2021	Vagliatura spiagge	6.300

A fronte mare del paraggio sono presenti le scogliere parallele emerse descritte in precedenza che, come osservato, presentano bassi valori di quota (raggiungono valori massimi pari a +1.00 m) e di sezione sul lato mare, avendo in buona parte ridotto le caratteristiche di protezione per via dell'erosione dovuta alla diffrazione del moto ondoso e, inoltre, essendo orientate per contrastare il vento di Scirocco (SE), non riescono a contrastare in modo efficace le mareggiate di Bora (NE), sempre più frequenti. L'ampiezza dei varchi, infine, genera una forte corrente di risacca che favorisce la dispersione e l'allontanamento del sedimento fine dai fondali interclusi fra le scogliere stesse e la battigia, contribuendo all'erosione costiera in modo non uniforme.

La spiaggia tra la battigia e le opere è caratterizzata da salienti, mentre il fondale a ridosso delle scogliere ha un andamento pensile tra il lato terra e il lato mare con un dislivello di 2.00-2.50 m. Alcuni setti, ovvero quelli antistanti i punti più critici del paraggio, saranno oggetto di intervento di ripristino e adeguamento come già descritto nel precedente capitolo.

Lungo il paraggio sono comunque presenti altre opere di difesa e tratti naturali con cordoni dunosi residuali. Andando da nord verso sud troviamo:

- pennello in pietrame innestato sulla scogliera radente che percorre la linea di costa di Bocche del Bianco e sulla duna di retrospiaggia, che sarà oggetto di interventi di ricarica con i finanziamenti della Legge n. 145 del 30 dicembre 2018 (Legge di stabilità 2019) nell'ambito dei lavori "Cod. 18613 - Intervento di ripristino dell'argine di difesa degli abitati di Lido Volano e Lido Nazioni. 1 Stralcio" la cui conclusione è prevista per il 31/12/2022;
- argine in terra antistante la fascia boscata di Lido delle Nazioni (residuo del bosco eliceo) a difesa dell'area protetta stessa e dell'abitato che, a seguito delle mareggiate del novembre 2019 e dicembre 2020, è stato in gran parte eroso con il conseguente arretramento della linea di costa;
- tratto di cordone dunoso parallelo alla linea di costa dal bosco al Bagno Galattico che separa la viabilità dalla spiaggia in erosione, lungo la quale è presente un pennello in pali di legno ed un accesso carrabile;
- tratto di cordone dunoso residuo nella parte a sud di Lido delle Nazioni, che dopo la discontinuità dovuta al bagno Tahiti, prosegue fino al Camping "I tre Moschettieri" con un andamento della linea di costa sinusoidale in base all'altezza delle scogliere e all'ampiezza dei varchi. La duna si interrompe in corrispondenza dell'accesso carrabile di collegamento con la viabilità comunale;

- arginatura di gabbionate in pietrame e rivestita in bitume, prevista dall'ERSA a difesa dei lidi nord e realizzata solo in corrispondenza della parte settentrionale dell'abitato del Lido di Pomposa. L'opera, attualmente impiegata come camminamento litoraneo a servizio dei tre campeggi esistenti, si sviluppa lungo un tratto di spiaggia in forte erosione, con evidente rischio di scalzamento al piede, sifonamento e di ingressione marina. In alcuni punti affiorano ormai anche altre opere trasversali relitte che mettono a rischio la sicurezza della balneazione e dei mezzi impiegati per la pulizia e le attività di manutenzione. Questa arginatura innestata a nord nel cordone dunoso termina in corrispondenza della piazza centrale del lido.

Sull'arenile antistante sono localizzati gli stabilimenti balneari e/o campeggi, mentre oltre la fascia di spiaggia emersa, si sviluppano i centri abitati, a carattere prettamente residenziale, frammentati da alcuni lembi di spazi verdi marginali. Lo specchio d'acqua subito a ridosso delle scogliere e verso la linea di riva, è attualmente in concessione per la molluschicoltura e quindi impiegato per la pesca.

## 4 QUADRO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO PER IL PROGETTO

Il comune di Comacchio è caratterizzato da un territorio molto antropizzato e frammentato e da un patrimonio naturale molto ricco di peculiarità.

Gli ambienti più sensibili sono le zone vallive, le zone umide e le fasce boscate, con tutte le rimanenti formazioni erbaceo-arboreo-arbustive (maceri, boschetti, altre zone umide minori).

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.

Più a sud, era riconoscibile un complesso dunoso recente e varie dune fossili interne, caratterizzate da un'ampia curvatura lungo il fronte costiero meridionale. Gli allineamenti più interni, ascrivibili a spiagge formatesi tra il XVII e il XIX secolo, sono testimonianza di come nel passato la linea di costa avesse una direzione più obliqua, in senso orario, rispetto all'attuale. Il litorale era quindi molto più avanzato negli attuali Lido delle Nazioni, Lido di Pomposa e Lido degli Scacchi, mentre risultava più arretrato in corrispondenza di Porto Garibaldi.

Questo tipo di evoluzione ha dato luogo al progressivo smantellamento di gran parte degli allineamenti dunosi lungo tutta la fascia costiera tra l'attuale Lido delle Nazioni e Porto Garibaldi. Sono ancora presenti un complesso di dune fossili allineate lungo due cordoni principali all'interno della pineta di Volano. Le dune vive e gli apparati dunosi in generale mancano quasi completamente e sono stati spianati per far posto alle scogliere radenti o alle strutture balneari.

### 4.1 Aspetti ambientali

La fascia costiera comacchiese è contraddistinta dalla presenza di elementi ecologicamente rilevanti e al contempo dalla forte antropizzazione che ne ha influenzato e condizionato l'evoluzione morfologica e lo stato dell'ambiente.

Dal punto di vista dell'evoluzione naturale, la deposizione sedimentaria delle foci del Po e in particolare del Reno, ha determinato nei secoli un lento avanzamento della linea costiera, con conseguente arretramento dei cordoni litoranei di più antica formazione verso l'entroterra.

I rilievi dunosi presenti nel territorio deltizio orientale sono costituiti da cordoni ad andamento sub-parallelo alla costa, di età maggiore man mano che ci si allontana dal litorale. Queste dune sono state oggetto di sfruttamento, in particolare a partire dal secondo dopo-guerra, quando sono state impiegate come cave di sabbia e sbancate per l'insediamento degli stabilimenti balneari, con conseguente impoverimento degli aspetti geomorfologici, naturalistici e paesaggistici tipici degli ambienti deltizi.

Dietro il cordone dunoso, verso l'interno, si trovano le valli, la cui origine è da riportare principalmente al fenomeno della subsidenza tettonica, in passato compensata, almeno in parte, dalla deposizione dei sedimenti da parte dei corsi d'acqua che spagliavano nelle aree inter-fluviali. La stabilizzazione della rete idrografica, mediante arginature atte ad impedire le rotte in periodi di piena, ha di fatto limitato sempre più tale compensazione fluviale, determinando la creazione di aree altimetricamente depresse, rispetto agli alvei dei fiumi attivi, divenute poi paludi, spesso salmastre, o se più prossime al mare, lagune e stagni costieri.

L'esigenza di conquistare nuove aree da destinare alle attività agricole ha portato ad un susseguirsi di interventi di bonifica fin dall'antichità, intensificatisi a partire dalla seconda metà del 1800 sino alla fine degli anni '60. Ad oggi, quindi, rimangono come zone umide le Vene di Bellocchio, le Valli di Comacchio e, più a Nord, la Valle Bertuzzi.

Tra le valli e la costa, lungo i cordoni dunali costieri si sviluppavano almeno quattro boschi, più o meno contigui: il Bosco di Pomposa, il Bosco della Giliola, il Bosco della Mesola e il Bosco Eliceo, che si estendeva fino all'attuale Porto Garibaldi. Queste aree hanno sempre rappresentato una fonte per la caccia e la raccolta della legna, con una fascia limitrofa prossima alla costa caratterizzata a impianti di saline e dall'attività della pesca. Attualmente, i pochi lembi residuali di questi boschi sono situati nella porzione costiera e sono spesso di origine artificiale, ma continuano ad avere una significativa valenza ambientale.

Data la grande ricchezza di specie ed habitat presenti, è evidente che il territorio di Comacchio rappresenta un nodo importante della rete ecologica regionale ed europea. Si riporta di seguito l'elenco dei vincoli di tipo ambientale presenti lungo il litorale. La loro interferenza con l'intervento in oggetto verrà accuratamente dettagliata in seguito.

- la 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. IT 4060007 – Bosco di Volano;
  2. IT 4060012 – Dune San Giuseppe.
- il Parco Regionale del Delta del Po dell'Emilia-Romagna, istituito nel 1988 con legge regionale n. 27 del 02.07.1988, articolato in sei "Stazioni", cioè in nuclei di aree naturali, 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 è prossima alle stazioni: "Volano-Mesola-Goro" e "Centro storico di Comacchio". 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:
  1. Riserva naturale Po di Volano.
- Le 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:
  1. Valle Bertuzzi;
  2. Valli residue di Comacchio.

#### 4.2 Aspetti insediativi

L'evoluzione urbana del territorio di Comacchio, a partire dall'approvazione del PRGC del 2002, è stata caratterizzata da una corsa alle volumetrie priva di opportuni accorgimenti relativi alla qualità degli interventi e alla loro sostenibilità, in riferimento sia ai servizi per la collettività che agli aspetti di tutela ambientale, con il risultato di un eccessivo consumo di suolo ed il sovraccarico dell'infrastruttura fognaria.

In pratica, il modello di sviluppo seguito ha prediletto un'edilizia di tipo estensivo, in genere di bassa qualità e destinata quasi totalmente a seconde case, con l'occupazione sistematica dei vuoti ancora presenti lungo la costa, a discapito della continuità ecologico-ambientale esistente tra le aree naturali e il mare, ormai pesantemente compromessa.

L'arenile del comune di Comacchio, presenta forti differenze dei caratteri strutturali nell'ambito di ogni singolo Lido e/o per raggruppamenti. Si possono infatti riscontrare caratteri distintivi che nello stesso settore settentrionale del litorale, differenziano in maniera spiccata, ad esempio, il Lido di Volano dal vicino Lido delle Nazioni e dai successivi Lido di Pomposa, Lido degli Scacchi e Porto Garibaldi. In questi ultimi lo sviluppo urbano approda alla spiaggia dove riceve un completamento sia architettonico che funzionale negli stabilimenti balneari, chiamati qui a svolgere un ruolo importante di erogazione di servizi per la ristorazione e l'intrattenimento degli ospiti residenti. Il Lido di Volano non ha assolutamente modo di riproporre il medesimo approccio essendo dislocato in posizione relativamente lontana dall'abitato e dove la linea di stabilimenti balneari è inserita in un contesto a forte naturalità.

Nel tratto di litorale da Nazioni a Porto Garibaldi, difatti, sono presenti per lo più seconde case e strutture ricettive di diversa tipologia (hotel, residence, B&B, campeggi ed aree di sosta) le quali sono dislocate per la maggior parte in prossimità dell'arenile.

La viabilità principale è costituita dalla Strada Statale Romea SS 309 e dal Raccordo autostradale Ferrara-Porto Garibaldi. Inoltre, la città di Comacchio è collegata al capoluogo di Provincia tramite

la SP 1 “Strada di Comacchio” e la SP 15 “Strada Via del Mare” che prosegue, oltre la Romea, nella SP 30 “Strada Romea - Porto Garibaldi”. Parallelamente alla linea di costa, fra la SS 309 ed i centri abitati dei Lidi si sviluppa la Strada Acciaioli la cui carreggiata corre in sommità dell'argine di seconda difesa, realizzato dall'ERSA-ex Ente Delta Padano, che va dal Po di Volano a Porto Garibaldi. Il sistema viabilistico, così strutturato, specialmente nel periodo estivo per via delle ingenti moli di traffico dovute al traffico commerciale e turistico, entra in crisi.

Uno dei problemi maggiori è dovuto all'insufficienza dei parcheggi utili ad accogliere coloro che si muovono con il proprio mezzo e conseguente utilizzo dei tratti di arenile libero ad accesso apparentemente incontrollato. Questo crea criticità negli apparati dunosi e a carico della vegetazione che li caratterizza, per la possibile formazione di solchi e conseguenti dilavamenti erosivi.

### 4.3 Aspetti Socio-Economici

L'economia comacchiese degli ultimi decenni ha subito un progressivo e costante impoverimento della capacità produttiva ed occupazionale del territorio.

Il settore turistico ha registrato una perdita effettiva di due milioni di presenze con le strutture ricettive-alberghiere che sono passate dalle diverse centinaia della fine degli anni Ottanta alle poco più che venti attuali.

Tutti i 152 stabilimenti balneari attivi sul litorale ferrarese presentano caratteristiche simili a quelle possedute da questo genere di installazioni nelle altre parti della costa emiliano-romagnola. In particolare, le linee di fronte mare sono mediamente di 50/60 m di larghezza, con alcuni stabilimenti balneari che contano anche 120/150 m. Per via di una generalizzata debolezza della rete commerciale dei servizi nella parte urbanizzata del litorale, la ristorazione è una tipologia di servizio molto diffusa presso gli stabilimenti balneari. Sono, invece, presenti in misura molto minore le attività che coinvolgono le ore serali.

La principale debolezza del turismo locale risiede nella monotematicità di fruizione, riconducibile alla canonica balneazione, nella concentrazione di posti letto nelle poche strutture complementari (campeggi e villaggi turistici), con la componente alberghiera e delle case per vacanze, che, seppur rappresentanti di un patrimonio molto elevato, offrono spesso servizi di bassa qualità e privi di una sistematizzazione.

I lidi di Comacchio sono dunque fossilizzati nella ricezione di un turismo prevalentemente di tipo residenziale, composto da famiglie o gruppi di persone che decidono di trascorrervi una o due settimane, ignorando la evidente trasformazione delle abitudini verso un pendolarismo quasi cronico nel week-end, le escursioni di una sola giornata, l'aspetto “eco” della vacanza cicloturismo, le attività lungo le vie d'acqua (bluesways), il birdwatching fino gli itinerari verdi (greenways) e l'ittiturismo, integrati con aspetti culturali, storici/archeologici ed enogastronomici che necessitano di un sistema organizzato e di una rete di supporto ben collaudata. La situazione dell'offerta ricettiva è anomala sia in relazione al livello regionale che a quello nazionale: gli alberghi coprono solo il 4-5 % della ricettività complessiva contro il 27% dei campeggi e il 65% degli appartamenti.

All'economia turistica si affianca quella della pesca rappresentata dalla più importante flotta peschereccia della regione Emilia-Romagna. L'area marittima, inoltre, è utilizzata per la

molluschicoltura (*Mytilus* spp., *Ostrea edulis*, *Tapes* spp.) e l'acquacoltura. In particolare, lo specchio d'acqua antistante i Lidi di Volano, delle Nazioni, di Pomposa e degli Scacchi è interessato da diverse concessioni demaniali che si sviluppano prevalentemente a ridosso delle scogliere ed interferiscono con la fruizione balneare.

L'indice di "pressione" dell'utenza sugli arenili (ovvero numero utenti per mq di concessione dello stabilimento balneare) presenta, nel litorale nord di Comacchio, i valori riportati nella seguente tabella.

Tabella n. 3 – Indici di pressione

Tratto litorale	Min	Max	Valore Prevalente	Frequenza VP in %	Medio
Lido di Volano	0,004	0,09	0/0,03	61	0,04
Lido delle Nazioni	0,08	0,35	0,08/0,10	39	0,17
Lido di Pomposa	0,05	0,42	0,11/0,21	67	0,17
Lido degli Scacchi	0,05	0,55	0,11/0,21	49	0,20
Porto Garibaldi	0,03	0,24	0,04/0,07	52	0,08

Se Lido di Volano si segnala, come era del resto prevedibile, come il lido col rapporto più sfavorevole fra residenti e area di spiaggia attrezzata, si conferma invece come la zona a maggiore densità quella che vede la catena dei tre lidi fra loro contigui di Lido delle Nazioni, Lido di Pomposa e Lido degli Scacchi, mentre il Lido di Porto Garibaldi rappresenta una condizione media.

I complessi ricettivi all'aria aperta (la principale componente di ricettività di impresa nei lidi ferraresi, con un totale di oltre 16.000 posti letto) hanno un affaccio diretto sulla spiaggia, ma senza servizi appositi per la clientela. Così è per i campeggi Vigna sul Mar, I Tre Moschettieri, Florenz, Ancora, Spiaggia e Mare e per la struttura Spiaggia Romea.

## 5 INDAGINI GEOLOGICHE, IDROLOGICHE E IDROGEOLOGICHE

### 5.1 Geologia e caratteristiche meccaniche dei terreni

Nel settore costiero comacchiese possono essere riconosciute due unità litologiche principali:

- Unità sabbiosa e sabbioso-limosa: il banco rappresenta il deposito delle dune litorali ed è caratterizzato nei primi metri di profondità da litotipi sabbioso-limosi, che divengono propriamente sabbie e sabbie-limose nel tratto sottostante. Il grado di addensamento risulta medio e non si esclude la presenza di livelli limoso-argillosi, i quali in alcuni casi possono essere considerati delle vere e proprie lenti. La base dell'intervallo sabbioso è riconoscibile a circa 14-20 m di profondità media da p.c., e può variare localmente;
- Unità argillosa e limosa: il banco è riconducibile ai terreni alluvionali di base e presenta argilla, argilla limosa e limo-argilloso, con all'interno sottili livelli sabbiosi, per altro non molto frequenti. Il grado di consistenza delle argille è prevalentemente plastico, con alcuni livelli di consistenza molle-plastica.

La Carta geologica alla scala 1:10.000 della Regione Emilia-Romagna dell'area CARG, disponibile sul sito web ufficiale, riporta per l'immediato sottosuolo del paraggio la seguente classificazione:

sigla	AES8a
legenda	<b>AES8a - Unità di Modena</b>
nome	Unità di Modena

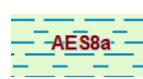
ambiente	Piana costiera, fronte deltizia e piana di sabbia
deposito	Piana costiera, fronte deltizia e piana di sabbia



tessitura Sabbia  
sigla S



tessitura Argilla Sabbiosa  
sigla AS



tessitura Argilla Limosa  
sigla AL

L'indagine geognostica più recente sulla costa comacchiese è stata commissionata dal Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna (SGSS) sulla spiaggia emersa nell'anno 2013. I risultati, essendo l'andamento stratigrafico del paraggio costiero uniforme, potranno essere impiegati per le verifiche di stabilità.

Per quanto riguarda la sedimentologia sono disponibili i dati della campagna 2018 eseguita da ARPAE nell'ambito del Progettone 3 per l'attività di monitoraggio della costa emiliano-romagnola. Inoltre, come dato pregresso è disponibile la caratterizzazione e classificazione delle sabbie dei tratti di litorale interessati dai ripascimenti (Lido delle Nazioni e Lido di Pomposa) per l'intervento Cod. 4S2B702 "Manutenzione delle opere di difesa del litorale ferrarese" con dati del dicembre 2019 aggiornata con i nuovi dati rilevati sulla spiaggia emersa nel settembre 2021 in adempimenti al DM n. 173/2016 come descritto e riportato nell'Elaborato 02.

## 5.2 Geomorfologia

Gli aspetti geomorfologici più rilevanti sono: l'evoluzione della linea di riva e la subsidenza. Le loro variazioni nel tempo vengono monitorate da ARPAE che periodicamente pubblica i dati rilevati.

Come già detto, il tratto di costa del litorale Nord è completamente difeso da scogliere parallele emerse, mentre, in generale, si può affermare che la realizzazione dei moli a Porto Garibaldi e il loro prolungamento ha causato l'interruzione del flusso di apporto naturale in sabbia proveniente da Sud (apparato foce fiume Reno).

La linea di riva ha un andamento lineare, mentre la spiaggia sommersa è caratterizzata da salienti. L'ampiezza della spiaggia, difatti, decresce dai 120-140 m di Porto Garibaldi ai 10-20 m a Lido delle Nazioni, con un valore medio che si attesta intorno 50-70 m. La batimetrica -3.50 m corre a ridosso delle scogliere a partire da Lido degli Scacchi con la tendenza ad avvicinarsi alla costa.

Il tratto tra Lido delle Nazioni e la Pineta di Volano è difeso da una scogliera radente e non presenta una spiaggia emersa, diversamente, in quello protetto dall'argine armato e dai pennelli l'ampiezza della spiaggia si attesta fra 20-30 m per estendersi fino a 60-70 m verso lo Scannone di Volano. Quest'ultimo rappresenta un cordone litoraneo naturale con un'elevata dinamicità trovandosi sottoflutto al trasporto solido litoraneo ed essendo il punto di accumulo delle sabbie provenienti sia da sud che da est. Per tali motivi è utilizzato come fonte di prelievo di sabbia da portare a ripascimento nei lidi posizionati a meridione.

Tra il 2006 ed il 2012 sono stati movimentati sulla sola spiaggia emersa complessivamente circa 90.500 mc di sabbia, altri 55.000 mc dal 2013 al settembre 2021. La linea di riva si è comunque mantenuta in posizione costante grazie agli interventi di ripascimento che vengono svolti periodicamente dal Servizio Sicurezza Territoriale e Protezione Civile Ferrara in qualità di ente preposto alla difesa della costa.

Lo smantellamento dei cordoni dunosi avvenuto per far posto agli insediamenti turistici e il fenomeno della subsidenza, che comunque sulla base dei dati disponibili a partire dal 1993 ha avuto

un'attenuazione, rendono queste aree litoranee particolarmente vulnerabili in occasione di mareggiate e alta marea.

### 5.3 Idrografia, idrologia e idrogeologia

L'assetto idrografico del comune di Comacchio fa capo al sistema Volano-Primaro. Il reticolo idrografico è composto da fiumi, canali irrigui e di scolo, laghi e dal sistema delle Valli di Comacchio. Vaste porzioni del territorio si estendono sotto il livello medio marino e pertanto i corsi d'acqua sfocianti in mare, risultano pensili e l'immissione negli alvei delle acque eccedenti provenienti dai territori circostanti avviene attraverso impianti meccanici di sollevamento gestiti dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara.

Il tratto di litorale nord comacchiese è delimitato dal Po di Volano, che sfocia nella Sacca di Goro, e dal Canale Navigabile Migliarino-Porto Garibaldi (di seguito Canale Navigabile), la cui imboccatura è protetta da due moli in c.a. lunghi rispettivamente 300 m (a nord) e 500 m (a sud).

Il Po di Volano, principale corso della Provincia di Ferrara, è un ramo molto antico del fiume Po, che prima della "rotta di Ficarolo" nel dodicesimo secolo, aveva dimensioni e portate maggiori di quelle attuali. Il suo corso segna il confine del Comune di Comacchio a Nord e rappresenta un vettore di acque di scolo e di irrigazione. Il deflusso delle acque è semi-regolato per mezzo di tre traverse; due di queste sono poste a valle della biforcazione di Migliarino (da cui origina il Canale Navigabile) e consentono il deflusso delle acque alternativamente nel porto canale di Porto Garibaldi (d'estate) o nella sacca di Goro, in rapporto ai bisogni di tutela di quest'ultima.

In relazione all'escursione di marea, il cui valore può superare il metro di altezza, l'alveo del Po di Volano è interessato da una rilevante intrusione marina con il cuneo salino profondo che riesce a penetrare nel fiume fino all'altezza dell'impianto idroforo di Pomposa, posto a circa 7 km dalla foce. Opportuni sbarramenti impediscono al cuneo salino di risalire oltre, permettendo in questo modo l'utilizzazione delle acque di monte a fini irrigui.

Il Canale Navigabile entra in territorio del comune di Comacchio proprio all'altezza della confluenza con il Canale Circondariale Bando Valle Lepri. In questo caso l'intrusione delle acque del mare, in relazione alla escursione di marea, arriva sino allo sbarramento della Conca di Valle Lepri.

I lidi non hanno uno sbocco diretto a mare e le acque meteoriche che si accumulano a monte degli stabilimenti balneari e del cordone dunoso costiero residuale, confluiscono tutte direttamente o tramite la rete fognaria nel reticolo secondario di scolo gestito dal Consorzio di Bonifica e successivamente sollevate nei corsi d'acqua a quote più alte per poi giungere a mare per gravità.

Dal punto di vista idrogeologico, il litorale è caratterizzato dalla presenza di un acquifero superficiale a cui ne segue in profondità un altro in pressione. Quest'ultimo appartiene al sistema acquifero della pianura Padana che può essere sinteticamente considerato come un sistema multistrato formato dai complessi delle conoidi appenniniche ed alpine e dai complessi della media e bassa pianura.

L'intero sistema è stato ripartito in tre gruppi principali, convenzionalmente indicati con A, B e C, il cui basamento è formato da un acquicludite di età riferita al Pliocene inferiore a partire dal quale il fluido che satura i sedimenti è salato. Questa interfaccia tra le acque dolci degli acquiferi A, B e C e le sottostanti acque salate è stato sempre utilizzato come il limite inferiore del sistema idropotabile

emiliano romagnolo ed ha uno sviluppo abbastanza variabile e complesso a scala padana. Nell'area qui esaminata l'assetto è fortemente influenzato dall'andamento delle strutture sepolte.

Nell'area più orientale dei comuni di Goro e Comacchio, la base dell'acquifero profondo descritto varia da 0 m a - 50 m dal p.c. e scende a -100 m nell'abitato di Mesola, -150 m a Bosco della Mesola, -200 m attorno a Codigoro. Più all'interno a Lagosanto il limite basale è a -200 m dal p.c. e a San Giuseppe a -100 m. Anche a Lido delle Nazioni, Lido di Pomposa e Lido degli Scacchi il limite è attorno ai - 100 m, mentre da Porto Garibaldi a Lido di Spina scende progressivamente da -150 m a -250 m.

Verso la costa, la falda superficiale è contenuta all'interno dei sedimenti grossolani principalmente sabbiosi che costituiscono il sistema di cordoni dunosi depositatisi in epoche geologicamente recenti ed il cui assetto dipende dalle oscillazioni della linea di riva avvenute negli ultimi 5.000-6.000 anni. Lo spessore dell'acquifero superficiale risulta di circa 14-20 m e tende ad approfondirsi verso mare, in analogia con le modalità di deposizione dei corsi dunosi.

Il limite inferiore dell'acquifero freatico è rappresentato da sedimenti argillosi depositi in ambiente marino dello spessore di circa 35-40 m. La forma della superficie freatica è ondulata con culminazioni coincidenti con i cordoni di dune (aree di alimentazione) e depressioni (aree di drenaggio) corrispondenti ad azioni idrauliche ed emungimenti. L'alimentazione della falda freatica dolce avviene attraverso le precipitazioni meteoriche, gli apporti di acqua dai corsi d'acqua e dal sistema dei canali consortili.

In corrispondenza del litorale, l'acquifero costiero non presenta significative coperture di origine alluvionale e la falda risulta pertanto propriamente freatica alimentata da una ricarica zenitale, dovuta alle precipitazioni meteoriche ad opera dei corpi idrici superficiali. In generale l'azione di drenaggio operata dai corsi d'acqua superficiali e dai canali di bonifica impone alla falda freatica un regime artificiale. I flussi di falda e la loro direzione nascono dai gradienti idraulici che si creano rispetto ai canali di scolo, il cui livello è controllato dagli impianti idrovori. In tale settore, la falda presenta flussi diretti da E verso W, che non testimoniano un'alimentazione dell'acquifero superficiale da parte del mare, bensì la presenza di uno spartiacque ad orientamento N-S, immediatamente retrostante la spiaggia, ove la superficie topografica risulta più elevata per la presenza dei cordoni dunosi. Tale dorsale è più o meno continua dal Lido di Volano al Lido di Spina, salvo una soluzione di continuità in corrispondenza del Lido degli Estensi.

La falda freatica nel settore costiero può essere suddivisa in piccoli bacini idrogeologici (Variante al PRG, 1997) di cui il più ampio si estende dal Po di Volano al porto canale di Porto Garibaldi, compreso nella fascia tra il mare ad est e il Canale di Gronda del Bosco Eliceo ad Ovest. Sulla base dei dati rilevati a partire dal 1989 dell'Amministrazione Provinciale di Ferrara con la sua rete di 105 piezometri, a Lido di Volano il livello freatico, comunque condizionato dalla presenza del Lago delle Nazioni, risulta depresso al di sotto del livello del mare. Più a sud, in corrispondenza del Lido delle Nazioni, le quote d'acqua si mantengono ancora al di sotto del livello del mare con una forte depressione piezometrica policentrica legata alla bonifica delle ex Valli Basse di San Giuseppe. La falda sottostante l'area di Lido degli Scacchi e Lido di Pomposa, al contrario, presenta un limite di tipo idrodinamico a Nord e a Sud, coincidente con il Canale Navigabile, e si estende ad ovest fino alla SS Romea.

## 5.4 Rischio idraulico

I bassi valori delle quote massime in corrispondenza del cordone dunoso più prossimo alla linea di costa e la presenza di estese aree a monte, derivanti dalle più recenti bonifiche, al di sotto del livello medio mare, rendono il litorale comacchiese un territorio molto fragile dal punto di vista idrogeologico. Le mareggiate, in condizioni particolari di marea e vento prevalente, infatti, possono generare estese inondazioni verso l'interno. Per limitare e fronteggiare il rischio di ingressione marina degli abitati e dell'entroterra, è stata quindi realizzata a monte del sistema di scogliere radenti e/o emerse e delle palificate armate e pennelli, una seconda linea più interna costituita da arginature di cui, a Nord, la più importante è la Strada Acciaioli.

La risalita delle acque salate attraverso le vie d'acqua create per favorire il ricambio idrico all'interno delle Valli di Comacchio (Sistema Canale Logonovo, Canale delle Vene e Canale Bellocchio-Gobbino), viene controllata (per livelli di marea superiori a +1.00 metri) con l'ausilio di sette opere di sbarramento in gestione all'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile.

Recentemente il Lido delle Nazioni è stato soggetto ad inondazione nel 2015. Per maggiori dettagli sul rischio idraulico si rimanda al paragrafo 6.5 sulla Direttiva Alluvioni 2007/60/CE.

## 5.5 Rischio sismico

L'intervento viene realizzato interamente nel territorio del Comune di Comacchio, classificato, ai sensi della DGR n. 1164 del 23/07/2018 "Aggiornamento della classificazione sismica di prima applicazione dei Comuni dell'Emilia-Romagna" e dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri 8 maggio 2003, n. 3274, come zona 3 – bassa sismicità.

Per quanto riguarda gli adempimenti tecnici previsti dalle disposizioni normative regionali, il ripascimento può essere assimilato agli interventi privi di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici ai sensi dell'Allegato 1 della DGR n. 2272 del 21 dicembre 2016 "Atto di indirizzo recante l'individuazione degli interventi privi di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici e delle varianti in corso d'opera, riguardanti parti strutturali, che non rivestono carattere sostanziale, ai sensi dell'articolo 9, comma 4, della L.R. n. 19 del 2008", ovvero alle opere classificate come A.2.1. lettera a) "Opere di sostegno in genere (muri in c.a., gabbionate, muri cellulari, terre rinforzate), di altezza fuori terra  $\leq 1,50$  m, con inclinazione media del terrapieno sull'orizzontale  $\leq 15^\circ$  o per le quali non siano presenti carichi permanenti direttamente agenti sul cuneo di spinta" (L0).

Per questa tipologia di intervento, contrassegnata da un codice (L0) non è necessaria alcuna documentazione integrativa, rispetto a quella prevista per il titolo abilitativo edilizio eventualmente richiesto.

Inoltre, non dovendo osservare la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica, previste dal DPR n. 380/2001 ed essendo opera privi di rilevanza ai fini sismici non è soggetta a collaudo statico ai sensi del cap. 9 delle NTC 2018, ma solo al collaudo tecnico amministrativo.

## 6 RELAZIONI RISPETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

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

- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR);
- Gestione Integrata delle Zone Costiere (GIZC);
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Ferrara (PTCP);
- Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI);
- Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA);
- Piano Territoriale della Stazione "Volano-Mesola-Goro" e Stazione "Centro storico di Comacchio" del Parco Regionale del Delta del Po;
- Misure di conservazione sito SIC-ZPS IT 4060007 – Bosco di Volano, IT 4060012 – Dune San Giuseppe;
- Piano Regolatore Generale Comunale (PRG);
- Piano Sviluppo Comunale e Piano Urbanistico Generale (PSC, PUG);
- Piano di Classificazione acustica del territorio comunale;
- Piano dell'Arenile.

## 6.1 Previsioni e vincoli nella pianificazione territoriale e urbanistica

### 6.1.1 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 PTR, predisposto in coerenza con le strategie europee e nazionali di sviluppo sostenibile del territorio, è improntato a definire in maniera integrata gli obiettivi generali di sviluppo attraverso indirizzi, orientamenti che devono essere recepiti nei piani territoriali in modo da garantire la coerenza fra le diverse programmazioni settoriali, territoriali e urbanistiche di province e comuni.

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 quanto riguarda le criticità che interessano 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, attraverso la:

- tutela dalla contaminazione delle falde idriche costiere dall'intrusione del cosiddetto cuneo salino, da perseguire nel quadro di una gestione integrata alla scala di bacino;
- 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.

**L'intervento in progetto risulta conforme alle indicazioni del PTR in quanto risponde agli obiettivi generali di tutela delle risorse della fascia costiera.**

### 6.1.2 Piano Territoriale Paesistico 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. La Regione, ne persegue la sua valorizzazione attraverso progetti di tutela, recupero e valorizzazione, finalizzati all'attuazione degli obiettivi e delle politiche di miglioramento della qualità paesaggistica fissati dal PTPR, e la vigilanza, nonché il monitoraggio dell'attuazione della pianificazione paesaggistica e delle trasformazioni dei paesaggi regionali.

Il Piano, approvato con DCR n.1338 del 28 gennaio 1993, ha individuato le grandi suddivisioni di tipo fisiografico (montagna, collina, pianura, costa), i sistemi tematici (agricolo, boschivo, delle acque, insediativo) e le componenti biologiche, geomorfologiche e insediative, che per la loro persistenza e inerzia al cambiamento si sono poste come elementi ordinatori delle fasi di crescita e di trasformazione della struttura territoriale. Al fine di mantenere una gestione del territorio coerente con gli obiettivi di tutela, il PTPR definisce le unità di paesaggio quale quadro di riferimento essenziale per la formazione degli strumenti di pianificazione e di ogni altro strumento regolamentare (art. 6 delle NTA del PTPR).

L'area d'intervento ricompresa nell'unità di paesaggio 1 "Costa Nord" (Art. 6 NTA), 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 del PTPR.

Tra gli indirizzi per il recupero e la riqualificazione dei territori ricompresi nel "Sistema costiero", l'art. 12 NTA stabilisce al comma 1 lettera h, che gli interventi di difesa dai fenomeni erosivi e di ingressione marina devono essere effettuati prioritariamente in forma di ricostituzione 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. Lo stesso articolo precisa poi, al successivo comma 4 lettera d, che può essere prevista e consentita la realizzazione di infrastrutture tecniche di difesa del suolo, di canalizzazioni, di opere di difesa idraulica e simili, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle stesse.

Gli interventi progettuali che insistono sul tratto di litorale oggetto di ripascimento (cantierizzazione, movimentazione e ridistribuzione delle sabbie sull'arenile), ricadono nelle "zone di riqualificazione" e nelle "zone di tutela" della costa e dell'arenile, disciplinate rispettivamente dagli artt. 13 e 15 delle NTA.

Nelle zone di riqualificazione della costa e dell'arenile (Art.13), gli strumenti di pianificazione e di attuazione della pianificazione, definiscono le trasformazioni prescritte e quelle consentite e gli usi ammissibili interessanti l'arenile nei tratti più compromessi da utilizzazioni turistico balneari, favorendo la ricostruzione e la fruizione degli elementi naturali.

Nei tratti di arenile oggetto di intervento e ricompresi nella zona "di tutela della costa e dell'arenile" (art. 15), è consentita la conservazione e/o il ripristino della conformazione naturale, con particolare riferimento all'apparato morfologico e vegetazionale della duna. In tali ambiti, l'uso dei mezzi motorizzati in percorsi fuori strada, ivi compresi i sentieri, nonché le strade poderali, le piste di

esbosco e di servizio forestale è consentito solamente per i mezzi necessari alle attività agricole, forestali, nonché per l'esecuzione, l'esercizio, la manutenzione di opere pubbliche e di pubblica utilità, qualora non siano altrimenti raggiungibili i relativi siti ed infine per l'espletamento delle funzioni di vigilanza, ed in genere di protezione civile.

L'area d'intervento è altresì ricompresa nel perimetro del Parco del Delta del Po, disciplinato ai sensi dell'art.30 b) 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”.

Il PTPR vigente, recepito dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Ferrara e dagli strumenti di pianificazione comunali e settoriali di seguito descritti, è attualmente in fase di aggiornamento al Codice dei beni culturali e del paesaggio con lo scopo di dare a chi vive e opera sul territorio certezze sia sulla perimetrazione delle aree tutelate (in base alle definizioni dell'art. 142 e soprattutto sulla base dei provvedimenti emanati nel tempo per individuare le aree di notevole interesse oggi tutelate dall'art. 136 del Codice dei Beni Culturali), sia degli interventi compatibili con la conservazione, la valorizzazione ed eventualmente il recupero dei valori paesaggistici che le caratterizzano.

**Gli interventi in progetto non sono in contrasto con le disposizioni del PTPR, tuttavia per disposizioni più specifiche, si rimanda all'analisi delle disposizioni degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, predisposte dai soggetti di area vasta, Comuni e loro Unioni in attuazione delle prescrizioni del PTPR (art.66 L.R.24/2017).**

### 6.1.3 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 Piano si pone l'obiettivo di essere efficace azione di programmazione per il miglioramento dell'ambiente ed il contrasto delle azioni di consumo, degrado e distruzione delle risorse non riproducibili dei territori, tramite il superamento della residua frammentarietà di strumenti e di decisori/controllori. Inoltre, in ottemperanza della LR n. 6/2005 “Disciplina della formazione e della gestione del sistema regionale delle aree naturali protette e dei siti della Rete Natura 2000” il Piano individua le Aree di collegamento ecologico tra gli elementi di elevata e riconosciuta naturalità presenti nel territorio. Il PTCP, quindi, in continuità con il Piano Territoriale Paesistico Regionale, identifica:

- cinque sistemi ambientali ricomprendibili 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.

Gli interventi in progetto risultano ricompresi in ambiti e zone disciplinati dai seguenti articoli del P.T.C.P.: art. 12 "Sistema costiero", art. 13 "Zone di riqualificazione della costa e dell'arenile", art. 15 "Zone di tutela della costa e dell'arenile", art.20 - "Gli elementi morfologico-documentali: i dossi e le dune" e art. 27 - "Parchi regionali".

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 programmazione settoriale sono tenuti a concorrere agli obiettivi suddetti, in ragione delle rispettive specificità:

- evitando, nei limiti del possibile, la formazione di infrastrutture fuori terra con giacitura parallela alla fascia costiera;
- valorizzando il sistema dei porti e degli approdi di interesse regionale e subregionale, e delle attrezzature connesse, con ordine prioritario alla tutela e all'adeguamento dell'esistente, ed evitando le opere suscettibili di provocare ulteriori fenomeni di erosione, sempre in coerenza con la pianificazione e programmazione regionale di settore;
- 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 - 13 "Zone di riqualificazione della costa e dell'arenile" - Nelle zone di riqualificazione della costa e dell'arenile gli usi ammissibili, le trasformazioni prescritte e consentite, sono definite dagli strumenti di pianificazione e di attuazione della pianificazione comunali od intercomunali, in modo da favorire la ricostruzione e la fruizione degli elementi naturali, quali componenti essenziali per la realizzazione del corridoio ecologico costiero; in tali ambiti è consentito l'uso dei mezzi motorizzati in percorsi fuori strada, solamente per l'esecuzione, l'esercizio, l'approvvigionamento e la manutenzione di opere pubbliche e di pubblica utilità, nonché degli altri manufatti di cui si è prevista la conservazione o la realizzazione, qualora non siano altrimenti raggiungibili i relativi siti, nonché

per l'espletamento delle funzioni di vigilanza ed in genere di protezione civile, di soccorso e di assistenza sanitaria.

Articolo - 15 "Zone di tutela della costa e dell'arenile" - Le zone di tutela della costa e dell'arenile interessano parti del sistema costiero presentanti 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 ricomprendibili 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;

Art.20 - "Gli elementi morfologico-documentali: i dossi e le dune" - La fascia di arenile su cui si andrà ad intervenire, ricade nei dossi e dune di valore storico-documentale, visibili sul micro-rilievo, tutelate al fine di consentire gli interventi di valorizzazione e ricostruzione ambientale e paesaggistica previste dal Piano provinciale o affidate alla pianificazione locale ed ai suoi strumenti attuativi. In tali aree, fermo restando l'obbligo di adeguamento delle tecniche di progettazione e realizzazione delle opere alle caratteristiche distintive delle singole Unità di Paesaggio, è comunque consentita la realizzazione di infrastrutture di difesa del suolo, di canalizzazioni, di difesa idraulica e simili, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle stesse.

Art. 27 - "Parchi regionali" - Nell'ambito del sistema provinciale delle Aree Protette l'insieme delle aree di maggiore rilevanza naturalistica presenti nel territorio provinciale è costituito dalle seguenti tipologie, previste dalla L.R. 6/2005:

- parchi regionali (Parco del Delta del Po);
- riserve naturali statali e regionali;
- aree di riequilibrio ecologico.

Il Piano recepisce, nelle tavole contrassegnate dal numero 5, la perimetrazione del Parco Regionale del delta del Po e la sua suddivisione in Stazioni, come definiti dalla L.R. 2 luglio 1988, n.27, istitutiva del parco medesimo. I piani territoriali delle Stazioni del Parco Regionale del Delta del Po devono espletare i compiti di cui all'art. 6 della L.R. 2 aprile 1988, n. 11, così come modificati ed integrati dall'art. 4 della L.R. 12 novembre 1992, n.40 ed avere i contenuti di cui all'art. 7 della citata L.R. 11/1988, così come modificato e integrato dall'art.5 della citata L.R. 40/1992. In tal senso, tali piani possono prevedere motivate modifiche delle perimetrazioni di cui al precedente primo comma, nel rispetto dei complessivi obiettivi e finalità di tutela e di fruizione controllata degli ambiti interessati.

**Dall'esame delle cartografie e delle NTA del PTCP che interessano gli ambiti di intervento, il progetto risulta pienamente compatibile con gli obiettivi di tutela del sistema costiero.**

## 6.1.4 Piano Regolatore Generale (PRG), Piano Strutturale Comunale (PSC) e Piano di Classificazione Acustica – Comune Di Comacchio

### 6.1.4.1 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:

1. Area di tutela dell'arenile;
2. Area degli stabilimenti balneari e delle attrezzature;
3. Retrospiaggia;
4. 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).

L'intervento interessa anche le Aree cespugliate, dunose e/o a bassa giacitura (Art.87 NTA) dove è vietata la realizzazione di nuove costruzioni, di opere di urbanizzazione e reti tecnologiche a valenza sovracomunale nonché qualsiasi attività di escavazione e di perforazione pozzi. Eventuali opere che si rendessero necessarie in quanto esclusivamente finalizzate alla salvaguardia di detti beni ambientali e comunque compatibili con essi dovranno essere autorizzate secondo le disposizioni della normativa vigente. È, infine, prescritto, prescritto il mantenimento delle essenze vegetali esistenti.

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.

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.

#### 6.1.4.2 Piano Urbanistico Generale (PUG)

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

Con l'approvazione della nuova legge urbanistica n. 24 del 21/12/2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio", entrata in vigore dal 1 gennaio 2018, il quadro di riferimento normativo è radicalmente cambiato e quindi con la Provincia di Ferrara e la Regione Emilia-Romagna è stato concordato di avviare 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, per l'orientamento a favore della rigenerazione urbana, della valorizzazione del territorio e del paesaggio, della tutela dello spazio agricolo, della 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 è tuttora in corso. Pertanto, per quanto riguarda gli strumenti urbanistici vigenti nel Comune di Comacchio la documentazione comunale di riferimento rimane quella del PRG.

#### 6.1.4.3 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 garantire 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.

Le aree di progetto dell'ambiente terrestre ricadono prevalentemente nella Classe IV corrispondente ad aree di intensa attività umana con:

- limiti di emissione sonora pari a 60 (dBA) nel periodo diurno (dalle 6:00 alle 22:00) e 50 (dBA) nel periodo notturno (dalle 22:00 alle 6:00);
- limiti di immissione sonora pari a 65 (dBA) nel periodo diurno e 55 (dBA) nel periodo notturno.

I tratti di litorale di Lido delle Nazioni nord (Area boscata), delle Dune di San Giuseppe e della zona occupata dai campeggi "I tre moschettieri", "Vigna sul mar" e "Park Gallanti Village", invece, ricadono nella classe III "aree di tipo misto" dove i limiti massimi di esposizione al rumore, scendono rispettivamente a 55-45 (dBA) e 60-50 (dBA).

Gli interventi in progetto non interferiscono con le fasce di pertinenza acustica infrastrutturali.

Per quanto riguarda le aree di prelievo dei sedimenti, localizzate in ambiente marino, non sono previste limitazioni alle emissioni acustiche in quanto esterne alle zone di perimetrazione.

**In conclusione, gli interventi in progetto potranno arrecare disturbo in termini di rumore soltanto nel corso della fase di esecuzione. Considerando che nel rispetto del vincolo ambientale legato al periodo di nidificazione all'interno dei siti SIC-ZPS e dell'Ordinanza Balneare vigente, i lavori saranno cantierizzati nei mesi invernali quando i centri abitati, destinati per lo più all'accoglienza turistica, non saranno ancora completamente popolati. Pertanto, a meno di tutte le precauzioni necessarie per il non superamento dei limiti acustici, l'intervento risulta essere non in contrasto con le previsioni degli strumenti di pianificazione a livello Comunale.**

## 6.2 Previsioni e vincoli nei Piani settoriali

### 6.2.1 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. In particolare, con riferimento alla DGR n. 468 del 6/03/2003 "Direttive per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di demanio marittimo e di zone del mare territoriale ai sensi dell'art. 2 comma 2 della LR n. 9/2002", il Piano, oltre alla disciplina delle aree demaniali marittime con finalità turistico-ricreative, tiene conto dell'organizzazione dell'arenile anche in relazione al territorio urbano immediatamente attiguo. In particolare:

- individua le spiagge libere, con la loro quantificazione, ubicazione, modalità di una loro eventuale riprogettazione, la consistenza di eventuali cordoni dunosi o elementi isolati di rilevante valenza ambientale, la definizione dei servizi e delle attrezzature ammesse, nonché la dotazione minima dei servizi igienici;
- fornisce indicazioni sull'accessibilità in generale, la viabilità pedonale o ciclabile, con particolare riferimento al rispetto della normativa sull'eliminazione delle barriere architettoniche per la

libera fruizione da parte dei disabili, garantendo comunque, ove presente, la continuità tra arenile, cordone dunoso e corridoio ecologico boscoso;

- individua e regola le aree marginali o degradate e delle aree retrostanti gli stabilimenti balneari finalizzata all'attivazione di processi di forte riqualificazione ambientale;
- incentiva i progetti di rinaturalizzazione degli stabilimenti balneari, con la sostituzione delle strutture fisse con strutture precarie e comunque a basso impatto ambientale;
- definisce le attrezzature in precario installabili in aree predefinite della concessione - aree polifunzionali - e modificabili mediante semplice comunicazione.

Il tratto di litorale interessato dall'intervento di ripascimento ricade nelle "Zone A – Stabilimenti balneari e arenile attrezzato" e nelle "Zone B – Arenile Naturale" disciplinate rispettivamente agli articoli 8 e 9 delle NTA.

L'arenile classificato come "Zone A – Stabilimenti balneari e arenile attrezzato" comprende l'area per l'ombreggio (fascia di arenile posta tra le attrezzature di spiaggia e la battigia) per la dislocazione degli allestimenti temporanei a servizio dei clienti, quali ombrelloni e/o tende (art. 8, c6) e l'area per le attrezzature di spiaggia destinata allo stabilimento balneare e/o dagli edifici presenti sull'arenile, in cui trovano applicazione gli indici edilizi ed urbanistici del piano (art. 8, c8).

Nelle zone A (Spiaggia regolarmente assoggettata a titolo di concessione demaniale ad uso turistico ricreativo" e "Spiaggia private") le attività sugli arenili, sia privati che demaniali marittimi, sono esercitate nel rispetto delle disposizioni anche temporali dell'Ordinanza balneare regionale emanata annualmente ai sensi della DCR n.468/2003; i termini temporali sono quelli che vincolano per l'installazione o disinstallazione dei manufatti stagionali (MS) e disciplinano l'esercizio delle attività balneari e dell'uso del litorale marittimo. Per quanto riguarda gli interventi in progetto si evidenzia che questi saranno effettuati al di fuori della stagione balneare definita con Ordinanza regionale, in modo da evitare interferenze con le attività turistico balneari.

Nelle Zone B – Arenile Naturale "Spiaggia Libera" e/o "Spiaggia private" e/o "concessionate" se ricadenti o meno nel PDM (art. 9 NTA), la fascia inclusa all'interno di aree SIC-ZPS e del Parco del Delta del Po, è assoggettata oltre alle norme del Piano di Stazione "Volano-Mesola-Goro" e alle misure generali di conservazione dei Siti Natura 2000 a cui si rimanda (art. 9, c. 3 NTA).

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 (DCR n. 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.

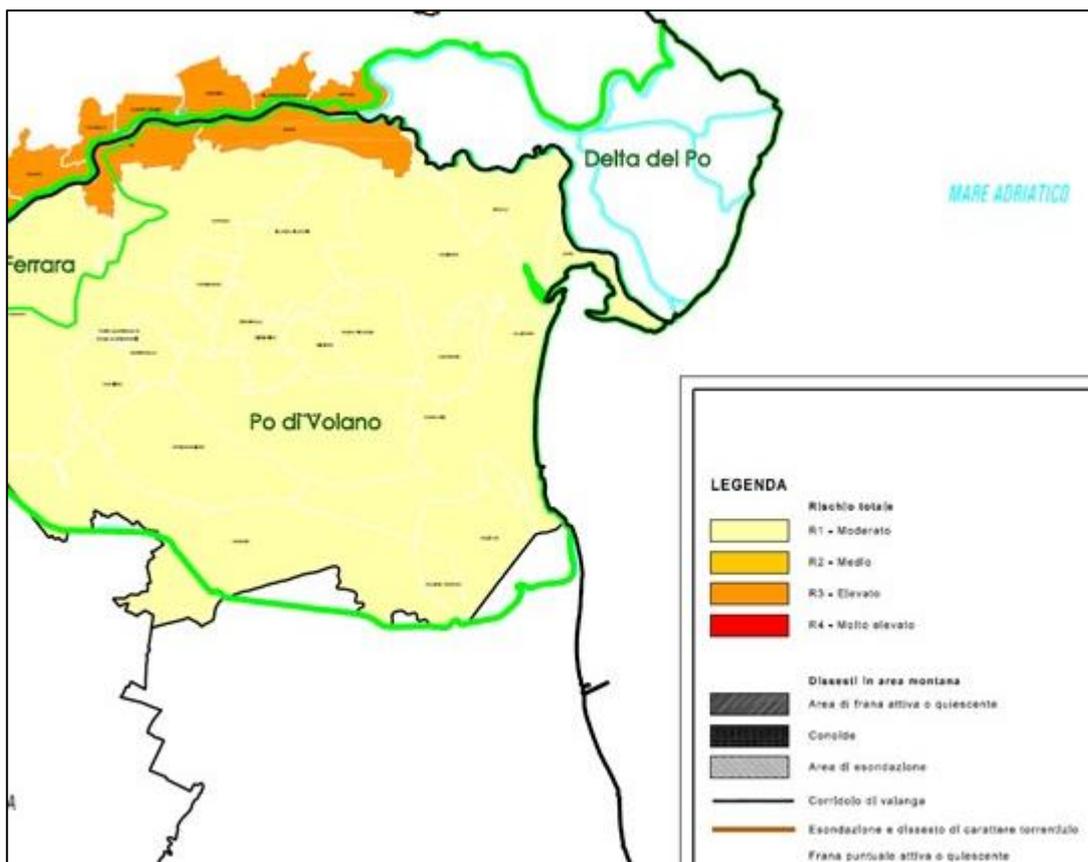
### 6.2.2 Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI Po)

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.

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico. Obiettivo prioritario del PAI è la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.

Dall'esame della cartografia di Piano, Tav.6\_3 "Rischio idraulico e idrogeologico", di cui di seguito si riporta uno stralcio, si riscontra che l'area costiera interessata dagli interventi in progetto, è stata classificata con rischio totale R1=moderato.

Il PAI classifica i territori amministrativi dei comuni e le aree soggette a dissesto, in funzione del rischio dovuto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, della vulnerabilità e dei danni attesi. Tale classificazione è riportata nell'Elaborato 2 "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici", redatto sulla base delle conoscenze acquisite dall'Autorità di bacino al momento dell'adozione del Piano. L'esame degli allegati all'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici, non presenta alcun riferimento al territorio comacchiese interessato dall'intervento in progetto.



### *Rischio idraulico e idrogeologico (PAI Po)*

Il quadro conoscitivo del PAI e del PAI Delta è stato integrato dagli elaborati cartografici rappresentati dalle Mappe della pericolosità e del rischio di alluvione predisposte ai sensi dell'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. 49/2010, adottate dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po in data 22 dicembre 2013. Le Mappe del PGRA, pubblicate sul sito della regione, diventano pertanto 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, così pure per le Aree Costiere Marine (ACM).

### 6.2.3 Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA\_Po)

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.

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del fiume Po (PGRA\_Po), introdotto dal D.Lgs. 49/2010 in attuazione della Direttiva CE e approvato dal Comitato Istituzionale delle Autorità di Bacino Nazionali con Deliberazione n.2 del 3 marzo 2016, suddivide il territorio della Regione Emilia-Romagna in tre distretti: padano, dell'Appennino Settentrionale e dell'Appennino Centrale.

Per ogni distretto idrografico il PGRA agisce in sinergia con il PAI vigente, individuando le azioni prioritarie per il raggiungimento degli obiettivi prefissati da attuare nelle Aree a Rischio Significativo

(ARS) e integrando il quadro conoscitivo con le Mappe della pericolosità e del rischio di alluvione, suddivise per i seguenti ambiti territoriali:

- Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP);
- Reticolo secondario collinare e montano (RSCM);
- Reticolo secondario di pianura (RSP);
- Aree costiere marine (ACM).

Ai fini operativi per l'applicazione del PGRA, 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.

I Comuni, nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (P3) o poco frequenti (P2) devono provvedere, nell'ambito delle procedure autorizzative di loro competenza in materia di interventi edilizi ed infrastrutturali, a richiedere l'adozione di specifiche misure di riduzione della vulnerabilità in funzione delle caratteristiche del territorio e del relativo uso del suolo, del tipo di intervento e della destinazione d'uso prevista e del riferimento ai valori dell'elevazione totale della superficie del mare indicati dal PGRA per diversi scenari (1.50 m per Tempo di ritorno pari a 10 anni, 1.80 m per Tempo di ritorno pari a 100 anni, 2.50 m per Tempo di ritorno superiore a 100 anni).

Dall'analisi delle mappe della pericolosità da inondazione marina del PGRA 2015, riportate nella tavola 05 allegata, si evidenzia che i tratti di costa interessati dall'intervento di ripascimento a Lido di Pomposa e Lido delle Nazioni, rientrano nello scenario di pericolosità P3 - elevata probabilità alluvioni frequenti con tempi di ritorno 10 anni.

Per quanto riguarda le mappe del rischio, che indicano i potenziali effetti negativi sugli elementi esposti derivanti dalle alluvioni secondo 4 classi di rischio, da molto elevata (R4) a moderata o nulla (R1), si evidenzia che la fascia di arenile interessata direttamente dagli interventi di ripascimento, presenta un rischio moderato o nullo (area gialla) mentre gli insediamenti urbani e le infrastrutture presenti nel retrospiaggia presentano una classe di rischio da medio (R2) a elevato (R4) in corrispondenza di Lido delle Nazioni.

**Nel complesso gli interventi in progetto sono coerenti con le misure del PGRA, in quanto finalizzati a ridurre o contrastare, sulle spiagge in erosione, gli effetti negativi dovuti ai frequenti eventi alluvionali che costituiscono una seria minaccia per le infrastrutture e gli abitati, considerati ad elevato rischio di ingressione marina, di Lido delle Nazioni e Lido di Pomposa.**

Si segnala infine che in data 29 dicembre 2020 con Deliberazione n. 3 la Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato il Progetto di aggiornamento del PGRA ai sensi degli artt.65 e 66 del D.Lgs 152/2006, e che pertanto la cartografia è in corso di aggiornamento.

#### 6.2.4 Linee Guida per la Gestione Integrata della Zona Costiera (GIZC)

Le “Linee guida per la gestione integrata delle zone costiere (GIZC)” approvate dalla Regione Emilia-Romagna con delibera n. 645 del 20/01/2005, costituiscono lo strumento strategico sul piano dell’integrazione intersettoriale e di sostenibilità ambientale, in grado di affrontare le problematiche costiere correlando variabili a carattere biologico, ecologico, fisico, economico e sociale.

Il concetto di base della Gestione integrata delle zone costiere, rappresentato dalla parola "integrata", è l'importanza di riconoscere a pieno titolo la costa come un sistema unitario, pur nella piena consapevolezza delle complesse interazioni fra le specificità territoriali e gli interessi economici e sociali.

Gli aspetti posti in evidenza dalle Linee Guida, nonché le diverse azioni di tutela e di coordinamento intersettoriale proposte sono, peraltro, fatti propri dalle parti programmatiche della pianificazione territoriale dei PTCP regionali (e nello specifico, per il contesto territoriale in esame, nel PTCP della Provincia di Ferrara) e nelle politiche strutturali dagli stessi individuate.

Nell’ambito del “sistema fisico costiero” le linee guida individuano una serie di azioni e proposte di intervento utili alla difesa e riqualificazione delle spiagge quali:

- ricostruzione del profilo delle spiagge mediante interventi di ripascimento;
- programmazione degli interventi di mantenimento;
- gestione delle opere di protezione costiera;
- gestione dei sedimenti sottocosta;
- caratterizzazione dei giacimenti sommersi di sabbie come potenziali riserve utilizzabili ai fini del ripascimento.

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; 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.

#### 6.2.5 Parco Regionale del Delta del Po: Piani Territoriali di Stazione “Volano-Mesola-Goro” e “Centro storico di Comacchio”

Il territorio del Parco regionale del Delta del Po è costituito da sei Stazioni per ciascuna delle quali viene elaborato ed approvato uno specifico Piano territoriale. Il Piano territoriale di Stazione costituisce stralcio del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) ai sensi dell'art. 6 della L.R. 11/88 e s.m. Le indicazioni normative del Piano di Stazione sono espresse sotto forma di indirizzi, direttive e prescrizioni:

- gli indirizzi costituiscono norme di orientamento per l'attività di pianificazione e programmazione dell'Ente di gestione e degli altri enti interessati al parco;
- le direttive costituiscono norme di orientamento che debbono essere osservate da parte dei Comuni nelle attività di pianificazione e programmazione;
- le prescrizioni costituiscono norme vincolanti, relative ad oggetti ed aree specificamente individuati dalla cartografia di piano e prevalgono sulle eventuali diverse destinazioni previste dagli strumenti di pianificazione urbanistica comunale.

Le aree del Parco interessate dagli interventi in progetto ricadono nelle Stazioni “Centro storico di Comacchio” e “Volano-Mesola-Goro”.

**Il Piano Territoriale - Stazione “Centro storico di Comacchio”** approvato con DCP di Ferrara n. 25/2014, definisce attraverso azionamenti l'assetto del territorio ricompreso nel perimetro del comune di Comacchio, indicando gli obiettivi generali, di settore e valorizzazione dei sistemi ambientali e del paesaggio oltre alle destinazioni da osservare in relazione ai diversi usi.

Le aree interessate dal progetto individuate dalla cartografia di Piano, ricadono nelle zone B di protezione generale (art. 21 NTA), sottozone B.MAR. “ambiti marini di tutela” e B.DUN. “ambiti dunosi” disciplinati all'Art.22 delle NTA e nelle aree contigue comprese tra la spiaggia emersa e sommersa AC.MAR. (art.26 NTA).

Nelle zone B di protezione generale, suolo, sottosuolo, acque, vegetazione e fauna sono rigorosamente protetti, ed è vietato eseguire opere di trasformazione del territorio che non siano specificamente rivolte alla tutela dell'ambiente e del paesaggio.

Le sottozone B.MAR. caratterizzate da aree marine con retrostante area terrestre, sono soggette a specifica tutela, in relazione alle significative esigenze che le caratterizzano. In tali sottozone sono vietate diverse attività tra cui:

- la pulizia meccanica delle spiagge naturali non occupate da stabilimenti balneari già autorizzati, ad eccezione dei primi quattro metri dal limite della battigia;
- l'accesso alle dune naturali al di fuori degli appositi percorsi;
- qualsiasi forma di inquinamento, anche acustico, che, seppure normalmente ammesse, possono essere incompatibili con la finalità delle sottozone;

- il transito veicolare al di fuori dei percorsi regolamentati.

Negli ambiti dunosi (sottozona B.DUN.) anch'essi soggetti a rigorosa tutela, costituisce obiettivo prioritario del Piano la conservazione delle tipologie vegetazionali esistenti e della morfologia dei luoghi. In tali ambiti sono consentiti gli interventi di sistemazione e difesa idraulica, di manutenzione, consolidamento e ripristino dei cordoni dunosi e del litorale sabbioso, con tecniche di ingegneria ambientale e previo nullaosta dell'Ente di Gestione.

Nelle aree contigue (AC) sono ammessi interventi destinati al miglioramento delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche e sono consentite attività direttamente finalizzate alla tutela dell'ambiente; in particolare nelle aree individuate dalla cartografia di Piano come zone marine con retrostante area terrestre, (AC.MAR.), è consigliata la ricostruzione del corridoio eco sistemico della battigia.

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

Le aree oggetto di intervento si estendono nella "Zona C di protezione ambientale" sottozona C.SPG.b (art. 24 NTA), collocate in prossimità di aree di protezione generale, e come tali soggette a politiche di valorizzazione ed ampliamento degli ambienti naturali in attuazione del Piano di Stazione, sia da vaste aree agricole in cui permangono diffusi elementi tipici del paesaggio agrario storico del Delta emiliano, in cui valgono i seguenti divieti:

- la caccia e il disturbo della fauna selvatica, salvo che per le attività elencate di seguito;
- il danneggiamento e la raccolta della flora spontanea, salvo quanto previsto per le sottozone C.AGR;
- l'asporto di materiali e l'alterazione del profilo del terreno, salvo che per le attività elencate di seguito;
- l'apertura di discariche pubbliche e private, il deposito di sostanze pericolose e di materiali a cielo aperto, nonché di impianti di smaltimento dei rifiuti, compresi gli stoccaggi provvisori, fatto salvo quanto diversamente specificato per singole sottozone;
- l'apertura di nuove strade e sentieri e l'asfaltatura delle strade bianche;
- la circolazione veicolare in percorsi fuoristrada, ad eccezione dei mezzi agricoli, di soccorso e per la vigilanza.

L'intervento in progetto rientra fra "le attività direttamente finalizzate alla tutela dell'ambiente (interventi di rinaturalizzazione e di miglioramento dell'assetto naturalistico, di valorizzazione ambientale e paesistica, ecc.)" ed è soggetto all'acquisizione del parere o del NO dell'EdG (Art.24 NTA).

Nella sottozona C.SPG.b, che comprende l'arenile tra il Lido di Volano e il Lido delle Nazioni, è vietato l'uso di veicoli di qualsiasi tipo al di fuori dei percorsi carrabili regolamentati; tale divieto, non operante per i mezzi di soccorso ed antincendio, dovrà essere puntualmente segnalato e fatto rispettare dalle autorità proprietarie delle diverse aree, anche con la posa di idonee chiudende.

**Tra le zone e sottozone ricadenti nel Parco del Delta del Po e interessate direttamente dalle attività progettuali (B.MAR e B.DUN, C.SPG.b), non si riscontrano operazioni contrarie o non**

**ammesse dalle NTA. Gli interventi in progetto sono coerenti con gli obiettivi di tutela definiti dai Piani di Stazione territoriali.**

**Qualsiasi intervento all'interno di queste aree, deve comunque acquisire preventivamente il nullaosta dell'Ente Parco ai sensi dell'art. 40 della LR 6/2005 secondo quanto previsto dall'art. 13, comma 1, della L 394/1991, così come definito nella "Direttiva sulle modalità specifiche e gli aspetti procedurali del rilascio del nulla osta nelle Aree protette regionali" approvata con deliberazione Giunta Regionale n. DGR n. 452 del 06/04/2021.**

#### 6.2.6 Siti Rete Natura 2000: Misure di conservazione sito SIC-ZPS IT 4060007 – Bosco di Volano, IT 4060012 – Dune San Giuseppe

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 IT 4060007 – Bosco di Volano e IT 4060012 – Dune San Giuseppe, sono parzialmente interessate dagli interventi in progetto.

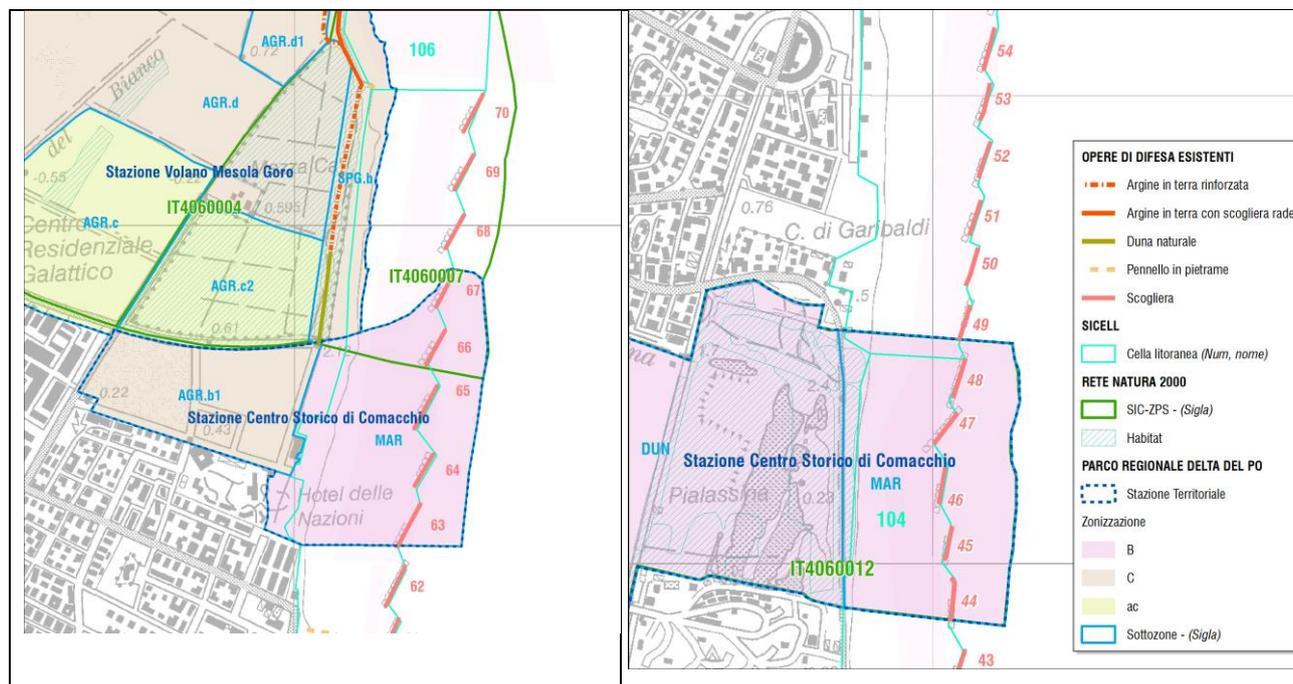
Con la DGR n. 79 del 22/01/2018 "Approvazione delle misure generali di conservazione, delle misure specifiche di conservazione e dei piani di gestione dei Siti Natura 2000, nonché della proposta di designazione delle ZPS e delle modifiche alle delibere n. 1191/07 e n. 667/09" e s.m., ed in particolare 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 prevalutazione, a condizione che vengano rispettate le modalità, le tipologie ed i tempi di esecuzione indicati.

Il progetto in esame che interessa i SIC-ZPS "Bosco di Volano" (IT 4060007) e Dune San Giuseppe (IT 4060012), non rientra fra gli interventi riportati al paragrafo 5 "Manutenzione delle opere di difesa della costa" dell'Allegato E, in quanto pur essendo ubicato nella spiaggia emersa e sommersa, e costituendo un'azione di modesta entità nel tempo (durata dell'intervento pari a 180 gg) e nello spazio prevede il ripascimento oltre i 50 mc per metro lineare di spiaggia, nei quali in conseguenza dell'azione dinamica del mare si è avuta perdita del materiale precedentemente portato a ripascimento.

Pertanto, in ottemperanza alla DGR n. 79/2018 e alla DGR n. 1191/2007, è stata redatta la Valutazione di Incidenza ambientale. Tale analisi, dettagliata nell'Allegato n. 04 del presente progetto, e a cui si rimanda, ha messo in evidenza che **l'intervento oggetto di Valutazione di Impatto Ambientale è in generale congruente con gli obiettivi di conservazione degli habitat e della biodiversità dei siti SIC-ZPS "Bosco di Volano" e "Dune San Giuseppe".**

Tutte le prescrizioni derivanti dal rispetto delle misure generali e specifiche di conservazione e dal parere rilasciato sulla VINCA da parte dell'Ente Parco saranno recepite nel Capitolato Speciale di Appalto del progetto esecutivo.



Mappa dei vincoli Rete Natura 2000 e Parco regionale del delta del Po

## 7 IL PROGETTO

Il presente progetto esecutivo è stato redatto in coerenza con il progetto definitivo e il Provvedimento autorizzatorio unico di VIA ai sensi dell'art. 20 della LR n. 4/2018 rilasciato con DGR n. 1157 del 11/07/2022.

### 7.1 Criticità rilevate

Come già descritto nei precedenti capitoli, sui tratti liberi da edificato e da stabilimenti, seppur discontinui, permangono tracce residuali dei cordoni dunosi esistenti sulla costa comacchiese prima della sua urbanizzazione. Queste strutture morfologiche, che assolvono in modo naturale alla difesa dall'ingressione marina, rischiano di essere definitivamente smantellate dalla progressiva erosione della spiaggia, con ripercussioni negative non solo sull'attività balneare e la sicurezza territoriale, ma anche nel coinvolgimento dei retrostanti terreni per lo più destinati all'agricoltura. Questi ultimi, infatti, declinano lentamente al di sotto del livello medio mare e vedono diminuire le loro capacità produttive in relazione all'avanzamento del cuneo salino, fenomeno strettamente legato alla dinamica costiera.

Le principali cause dell'erosione costiera dei litorali sabbiosi, come quelli emiliano-romagnoli, sono riconoscibili nella mancanza di apporto di sedimenti dalle foci fluviali (effetto della tendenza climatica su scala geologica e delle alterazioni dei processi di trasporto fluviale di natura antropica) e nella modifica delle dinamiche di trasporto "long-shore" dei sedimenti dovute alle opere costiere (moli, opere di difesa, ecc.).

Questa tematica è particolarmente evidente al Lido degli Estensi dove la deposizione dei sedimenti, tutt'ora in forte avanzamento al punto da by-passare il molo di guardia del porto canale di Porto Garibaldi, è principale causa dell'insabbiamento del canale con conseguenti problemi alla navigazione e all'accessibilità dell'area portuale. Parimenti, favorisce nell'area la formazione di una barra che, grazie anche al basso gradiente idraulico, crea le medesime criticità alla foce del Canale Logonovo.

La struttura aggettante del molo di guardia di Porto Garibaldi ha quindi ostacolato nel tempo il normale deflusso sotto costa verso nord dei sedimenti provenienti dallo smantellamento del delta di foce Reno, impedendo l'alimentazione del paraggio costiero a nord. In questo tratto, la presenza di correnti di deriva di direzione opposta al trasporto lungo costa, dovute alla presenza delle scogliere a mare, ha dato origine a fenomeni di erosione più intensa interessando principalmente i tratti corrispondenti a Lido delle Nazioni e Lido di Pomposa. Inoltre, gli ampi varchi presenti fra i setti delle scogliere emerse, danno luogo ad un'erosione disomogenea, concentrata maggiormente in alcuni punti della costa.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, l'intervento previsto dal Progettone 4 lungo il litorale di Comacchio (FE), vede un cambiamento nella scelta delle aree di prelievo e di destinazione rispetto al precedente intervento (Progettone 3) localizzato interamente al Lido di Spina sud. Quest'ultimo tratto continua ad essere in forte erosione ed arretramento, ma attualmente il profilo della spiaggia, soprattutto quella sommersa, da origine ad una veloce circolazione dei sedimenti apportati con i ripascimenti verso nord, al punto di prelievo, ovvero alla foce del Canale Logonovo, come descritto in precedenza.

## 7.2 Obiettivi dell'intervento

Lo scopo del presente progetto è attuare un significativo potenziamento dell'efficienza del sistema spiaggia, quale primo elemento di difesa del territorio costiero, agendo sull'innalzamento della quota e l'ampliamento verso mare dell'arenile mediante apporto di sedimenti nelle aree ritenute critiche. Questo in coerenza con le Linee guida per la Gestione Integrata della Zona Costiera (GIZC) e con le Linee Guida Nazionali per la Difesa della Costa dai fenomeni di Erosione e dagli effetti dei Cambiamenti climatici (Tavolo Nazionale sull'Erosione Costiera MATTM-Regioni, 2018), nonché sulla scorta delle esperienze sviluppate in interventi analoghi ("Progettone 1, 2 e 3") realizzati dalla Regione Emilia-Romagna (2002, 2007 e 2016).

In particolare, l'intervento progettato si prefigge di:

- recuperare le dinamiche di evoluzione naturale lungo costa (by-pass strutture portuali aggettanti), ovvero della deriva sedimentaria litoranea da sud verso nord;
- riduzione del rischio di ingressione marina nei tratti soggetti maggiormente ad erosione in corrispondenza degli abitati di Lido delle Nazioni e Lido di Pomposa;
- salvaguardia del cordone dunoso ancora presente nei tratti oggetto di tutela ambientale, anch'esso determinante per la difesa dall'ingressione marina delle suddette aree urbanizzate;
- messa in sicurezza della fascia boscata a nord di Lido delle Nazioni con rinforzo dell'argine di difesa parzialmente eroso a seguito degli eventi meteo-marini del novembre 2019 e del

dicembre 2020 (per lo più caratterizzati dall'acqua alta per più giorni al di sopra della soglia di sicurezza di +0,80 m);

- riduzione dei problemi di insabbiamento dell'imboccatura portuale di Porto Garibaldi e della foce del canale Logonovo, con benefici alla navigazione e alle attività economiche e produttive (pesca, in particolare);
- miglioramento della qualità delle acque in ingresso nelle valli di Comacchio e della capacità di scarico idraulico, a cui compete anche l'importante funzione di risalita del novellame e di ossigenazione delle acque stesse con beneficio degli ecosistemi esistenti;
- vantaggi alle attività turistico-balneari;
- riduzione dell'impatto ambientale e dei tempi di esecuzione rispetto ai metodi classici di ripascimento eseguito con soli mezzi terrestri;
- aumentare la durata media dell'intervento di ripascimento prevedendo una movimentazione di sabbia superiore ai 20 mc/m, rispetto agli interventi di manutenzione ordinaria;
- conferire all'arenile una quota ed una morfologia il più uniforme possibile.

### 7.3 Metodologia e criteri di scelta progettuale

Il progetto di fattibilità tecnico ed economica per il Lotto n. 2 contemplava tre possibili alternative in termini di fattibilità tecnica e convenienza economica:

1. Escavo con testa dragante montata su pontone semovente e refluento mediante sabbiodotto, sfruttando il bypass già esistente ( $\Phi 300$  mm) nel porto canale di Porto Garibaldi. La linea di refluento è costituita da 5 km di tubazione fissa e circa 5 km di tubazione mobile, con almeno due booster per garantire il rilancio della miscela di sabbia e di acqua. La sistemazione del sedimento sull'arenile è supportata dall'impiego di mezzi terrestri;
2. Escavo con testa dragante montata su pontone semovente e refluento in una cassa di colmata da realizzarsi sull'arenile di Lido degli Estensi e/o Porto Garibaldi, e successivo trasporto e stesa con mezzi meccanici;
3. Escavo con draga autocaricante e refluento. Refluento in spiaggia mediante tubazioni mobili di collegamento con la draga posizionata oltre le opere di difesa (scogliere). La sistemazione del sedimento sull'arenile è supportata anche dall'impiego di mezzi terrestri.

A supporto dell'intervento, inoltre, sono previste le seguenti attività:

1. Caratterizzazione e classificazione dei sedimenti delle aree di escavo e di destinazione, ai sensi del DM n. 173/2016;
2. Indagine preliminare di Bonifica Bellica Sistemica Subacquea;
3. Rilievi topo-batimetrici;
4. Monitoraggio morfologico ed ambientale, ai sensi del DM n. 173/2016.

L'intervento, in generale, opta per l'impiego di accumuli sub litoranei prodotti dalla presenza del molo di guardia di Porto Garibaldi in quanto la possibilità di apporto di sabbie dall'esterno del sistema (off-shore), seppure auspicabile in linea tecnica, non è al momento sostenibile dal punto di

vista tecnico-economico con le risorse disponibili. Va precisato, quindi, che movimentando sedimenti presenti all'interno del sistema SiCell, non si andrà in alcun modo a compensare il deficit sedimentario del litorale ferrarese che vede come zone di maggior erosione il Lido di Spina sud e parte del Lido di Volano.

Il Lido di Volano non rientra tra gli obiettivi del progetto perché considerato non economico, in relazione alla distanza dal punto di prelievo. L'ASTPC comunque provvederà ad un ripascimento analogo con prelievo dei sedimenti dallo Scannone di Volano impiegando fondi della programmazione triennale regionale (DGR n. 450/2022 e OCDPC n. 622/2019 IV – DCD n. 52/2022).

Dall'analisi ponderata delle tre alternative progettuali, si rilevano maggiori punti di forza a favore della tipologia con draga autocaricante e refluyente, con conseguente scelta di questa opzione nella progettazione dell'intervento, come meglio specificato al seguente paragrafo.

#### 7.4 Modalità d'intervento

L'intervento prevede di movimentare 141.800 mc di sabbia verso Lido delle Nazioni (C105) e Lido di Pomposa (C104) da prelevarsi su due distinte aree antistanti al Lido degli Estensi (C100) denominate Lido\_Estensi\_P4 e Logonovo\_P4, con le modalità esecutive descritte sinteticamente nell'ipotesi n°3 e qui di seguito approfondite nei loro aspetti premianti:

- l'impiego di draghe autocaricanti e refluenti per il trasporto via mare, consente un considerevole aumento della produttività in termini di volumi di materiale trasportato al giorno;
- il conferimento del sedimento alla spiaggia di destinazione tramite tubazioni mobili refluenti che consentono di superare le linee di scogliere senza interferire con i fondali prossimi all'arenile, riduce il numero di lavorazioni e migliora la logistica dell'intervento;
- l'intero processo esecutivo risulta semplificato in relazione, ad esempio, all'ipotesi n°1 dove l'utilizzo di un sabbiodotto di lunghezza necessaria pari a circa 10 km, avrebbe comportato:
  - l'installazione di almeno due stazioni di rilancio intermedie (booster) con conseguente riduzione della densità sabbia/acqua a discapito della produttività giornaliera;
  - prevedere il controllo capillare per l'intera lunghezza del sabbiodotto al fine di evitare le possibili interferenze con i fruitori della spiaggia e garantire il rispetto del D.Lgs n. 81/2008 sull'intera area di cantiere;
  - mettere in conto possibili danni alla tubazione in caso di mareggiate nei punti in cui il paraggio costiero non ha sufficiente quota e/o ampiezza;
- l'organizzazione dell'area di cantiere a terra, per la stesa dei sedimenti secondo i profili di progetto prevista per successive ed adiacenti sezioni di lunghezza non superiore a 250 m, viene limitata come numero di mezzi meccanici (previsto almeno un escavatore, una pala ed eventuale autocarro e/o dumper) e numero di spostamenti ridotti alla sola area di stesa, a vantaggio della gestione delle possibili interferenze (viabilità pubblica, utenze, addetti alla pulizia ecc.), diversamente da quanto previsto, ad esempio, con le attività dell'ipotesi n°2;
- minori costi per le lavorazioni.

Quindi, dalle considerazioni sui mezzi coinvolti, la logistica e la finestra temporale utile per le lavorazioni, risulta evidente come la modalità esecutiva scelta sia la più sostenibile dal punto di vista economico, ambientale e della gestione della sicurezza.

Entrambi i siti di prelievo, come detto, sono localizzati in corrispondenza di accumuli sotto costa dove le profondità di pescaggio non consentono alla draga di operare in sicurezza. Perciò le attività di escavo saranno precedute dalla creazione di canali di accesso alle aree in modo da garantire il pescaggio adeguato e poter procedere all'escavo. Occorre quindi prevedere di asportare almeno due metri di spessore di sedimento sabbioso a partire dal fondale che dovrà essere caratterizzato ai sensi del DM n. 173/2016 e soggetto all'indagine preliminare di BBSS.

I sedimenti da prelevare possono essere destinati al ripascimento della spiaggia in quanto appartengono alla classe A ai sensi del DM n. 173/2016. I risultati delle attività di analisi e caratterizzazione sono descritti e riportati nell'Elaborato 02.

Al fine di ridurre le distanze di percorrenza della draga è opportuno destinare i sedimenti delle aree Lido\_Estensi\_P4 e Logonovo\_P4, rispettivamente a Lido delle Nazioni e a Lido di Pomposa.

L'escavo delle due aree sarà eseguito per strati successivi cercando di conferire al fondale un nuovo profilo in linea con la pendenza media della spiaggia sommersa secondo quanto riportato nella tavola 3.3 dell'Elaborato 05.

Il litorale interessato dal ripascimento, che si estende da Lido delle Nazioni a Lido di Pomposa, è caratterizzato da una serie di scogliere parallele emerse e in particolare dagli ampi varchi esistenti fra i setti, la cui presenza influisce sulla dinamica di erosione costiera che risulta non uniforme ma concentrata maggiormente in alcuni punti.

Il ripascimento sarà eseguito nell'ottica di ampliare la spiaggia emersa e aumentarne il livello di sicurezza, ovvero garantire una quota di spiaggia al disopra di + 1.50 m (Livello HPH del PGRA) e una profondità dell'arenile quanto più vicina al livello +1.10 m (quota massima di alta marea registrata annualmente dal mareografo di Porto Garibaldi) verso mare nei tratti critici, laddove le pendenze rilevate del profilo di spiaggia lo consentano. Si provvederà inoltre a costituire una continuità morfologica sull'intero paraggio, da realizzarsi con il raccordo altimetrico di tali tratti con quelli contigui non interessati dai lavori.

Nella tabella successiva sono riportati i parametri progettuali di riferimento dell'intervento, per ognuno dei nove tratti individuati nelle tavole 3.1/3.2 dell'Elaborato 05-Elaborati grafici. I volumi sono stati calcolati tramite confronto tra il profilo di progetto e quello medio e/o rappresentativo del tratto derivante dai rilievi di campo effettuati nel settembre scorso a stagione balneare terminata. La lunghezza di ogni tratto è stata stabilita in base alle criticità riscontrate e agli obiettivi del ripascimento.

*Tabella 4 – Riferimenti progettuali per ogni tratto di intervento (Elaborato 05 tavole 3.1/3.2)*

Località	Num.	Obiettivi del ripascimento	L (in m)	Vol (mc)	Q. (mc/ml)	Sp.gia Em. E (in m)	Sp.gia Em. P (in m)
Lido delle Nazioni	01	Rinforzo dell'argine di difesa fortemente eroso con ripristino della sezione originaria ed elevazione della quota di spiaggia per la messa in sicurezza dell'area protetta retrostante	600	19.200	32	1.75	15.45

Località	Num.	Obiettivi del ripascimento	L (in m)	Vol (mc)	Q. (mc/ml)	Sp.gia Em. E (in m)	Sp.gia Em. P (in m)
	02	Difesa del cordone dunoso residuo con innalzamento in quota dei punti più erosi dell'arenile al fine di garantire una continuità morfologica anche in senso longitudinale	195	4.095	21	5.66	19.54
	03	Messa in sicurezza del centro abitato a nord del molo	525	28.785	55	35.78	56.02
	04	Messa in sicurezza del centro abitato a sud del molo	350	17.060	49	27.86	47.12
	05	Fascia adeguata in larghezza e quota per garantire la continuità morfologica con la spiaggia successiva non interessata dall'intervento	150	4.050	27	38.09	42.31
Lido di Pomposa	06	Difesa del cordone dunoso residuo con innalzamento della quota dei punti più erosi dell'arenile al fine di garantire una continuità morfologica anche in senso longitudinale e di accesso alla spiaggia per i mezzi addetti alla pulizia e alla manutenzione della spiaggia	310	6.200	20	9.38	22.38
	07	Difesa al piede dell'argine di difesa Ex-Ersa (gabbionata) con innalzamento della quota di spiaggia a garanzia della sicurezza dell'abitato. Tratto nord.	461	29.030	63	17.70	40.49
	08	Difesa al piede dell'argine di difesa Ex-Ersa (gabbionata) con innalzamento della quota di spiaggia a garanzia della sicurezza dell'abitato. Tratto sud.	585	18.990	32	37.87	52.90
	09	Fascia adeguata in larghezza e quota per garantire la continuità morfologica con la spiaggia successiva non interessata dall'intervento	410	14.390	35	32.02	44.55
<b>TOTALE</b>			<b>3586</b>	<b>141.800</b>	<b>40</b>		<b>38,00</b>

I tratti sopra descritti potranno subire variazioni in termini di lunghezza ed apporti unitari sulla base di quanto sarà riscontrato dalla Direzione lavori sul paraggio costiero al momento della consegna dei lavori e a seguito dei rilievi Ante-Operam, fatta salvo la quantità complessiva di progetto.

Il deposito del materiale sarà effettuato procedendo da nord verso sud in modo da completare la porzione di arenile all'interno delle due aree protette interessate, prima che abbia inizio il periodo di nidificazione, anche in considerazione del fatto che la viabilità di accesso agli ambiti di intervento attraversa i siti SIC-ZPS individuati dalla cartografia dei vincoli (Elaborato 05 tav. 02).

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) su parte delle aree di destinazione (tratti 01 e 02 a Lido delle Nazioni, tratto 06 a lido di pomposa e accessi all'arenile) la vicinanza di strutture turistico-balneari, la presenza di utenti sulla spiaggia e delle concessioni demaniali per la molluschicoltura esistenti.

Nell'ambito dei lavori verrà predisposta anche un'area di cantiere lungo la banchina sud del Porto canale di Porto Garibaldi (FE) dove si apre una darsena, denominata "Squero" (Ex Scalo di alaggio)

per il deposito delle attrezzature e dei baraccamenti principali nonché per l'attracco dei mezzi marittimi durante le ore notturne (Elaborato 05 tav. 01).

L'accesso e l'ormeggio all'interno del Porto canale di Porto Garibaldi e alle aree di cantiere a mare dovranno essere autorizzati dall'Autorità Marittima con specifica ordinanza nella quale saranno specificate le coordinate geografiche del perimetro delle zone di lavoro/transito/occupazione, le modalità di segnalamento (boe, fanali, ecc.) gli orari di lavoro e/o di libero transito ecc.

In generale, la sabbia sarà veicolata sulla spiaggia dalla draga tramite una tubazione mobile refluyente passante tra i setti delle scogliere e depositata all'interno di una vasca/argine di colmata atta a consentire la decantazione del sedimento direttamente sulla battigia.

Questa struttura provvisoria sarà realizzata prima di iniziare a refluire i sedimenti dragati, costruendo un'arginatura sulla battigia parallelamente alla linea di costa con materiale proveniente dalle arginature invernali e/o escavo superficiale dell'arenile.

Tutto il materiale accumulato e/o refluito verrà poi steso fino a conferire all'arenile i profili di progetto impiegando mezzi terrestri quali pale, escavatori e, autocarri qualora fosse necessario spostamenti significativi. Si prevede, in linea di massima, di gestire il ripascimento a terra per tratti omogenei (ricostruzione spiaggia/ripristino duna relitta) a partire da nord e di eseguire al termine interventi di finitura per migliorare il raccordo con la morfologia dell'esistente.

Qualora l'assetto della spiaggia non consentisse la realizzazione delle vasche di colmata e/o argini longitudinali, potrà essere adottato come profilo di ripascimento quello autoformante per scorrimento della miscela acqua-sabbia, limitando al massimo la movimentazione della sabbia con mezzi meccanici.

Diversamente si potrà optare per il trasporto su mezzi meccanici dalla vasca di colmata più vicina. Le attività terrestri sono quelle che presentano le maggiori interferenze con il sistema ambientale, oltre che con gli utenti della spiaggia, in questo punto facilmente raggiungibile. Per questi motivi sarà necessario prevedere una recinzione e delimitazione dell'area di cantiere, con sorveglianza durante le operazioni di sversamento della sabbia nella vasca di colmata. che una volta riempita verrà poi stesa fino a conferire all'arenile i profili di progetto. Procedendo per varchi alterni si otterranno sezioni di cantiere di lunghezza media fino a 250 metri e comunque in linea con le dimensioni dei tratti riportati nella tabella precedente.

I mezzi meccanici potranno raggiungere le aree di intervento tramite i tre accessi pubblici presenti lungo il litorale nord di Comacchio: ingresso presso Bagno Galattico (Lido delle Nazioni) per i tratti n. 01-02-03 e ingresso detto "I camini" e/o ingresso a nord Bagno Sagano (con mezzi di adeguata larghezza) presso Lido di Pomposa per tutti i rimanenti tratti.

La permanenza di tali mezzi all'interno dell'area di cantiere sull'arenile sarà valutata in funzione delle condizioni meteo marine presenti al momento dell'esecuzione. Una volta terminata la stesa di un tratto, si passerà al tratto successivo ripristinando lo stato dei luoghi.

Le aree interessate dalla cantierizzazione, avranno pertanto carattere temporaneo e per un periodo strettamente legato all'esecuzione delle lavorazioni previste.

Le operazioni a mare verranno eseguite nel rispetto della sicurezza alla navigazione e delle disposizioni che sono impartite dall'Autorità Marittima competente.

Le modalità realizzative possono quindi essere sinteticamente riassunte nei seguenti punti:

1. rilievi batimetrici delle due aree di escavo Ante-Operam secondo lo schema previsto dal Monitoraggio Morfologico e riportato nella tavola allegata ad esso (Elaborato 10);
2. approntamento dei tratti di spiaggia oggetto di intervento (9 in tutto, 5 a Lido delle Nazioni e 4 a Lido di Pomposa) con rilievi topografici Ante-Operam e contestuale accumulo sabbie in posto per successiva ricopertura con refluitamento;
3. escavo e trasporto di avvicinamento alle spiagge oggetto di intervento con draghe autocaricanti e refluenti;
4. refluitamento a terra del materiale dragato, mediante tubazioni mobili collegate a terra;
5. distribuzione e sistemazione del materiale su ogni tratto di spiaggia, secondo il profilo previsto, mediante mezzi meccanici e contestuale rilievo topografico Post-Operam. Eventuale raccordo in senso longitudinale tra i vari tratti per compensare i diversi quantitativi distribuiti (da 20 a 70 mc/ml);
6. rilievi batimetrici delle due aree di escavo Post-Operam.

## 7.5 Coerenza fra gli indirizzi del progetto e gli strumenti urbanistici

Il progetto in esame è stato messo in relazione alle disposizioni degli strumenti pianificatori di settore e territoriali, al fine di verificarne la coerenza con i vincoli e/o le tutele presenti nei piani urbanistico-territoriali e di settore nel contesto territoriale di riferimento.

L'analisi di tutti gli strumenti pianificatori potenzialmente riferibili all'ambito progettuale non ha rilevato elementi ostativi alla realizzazione del progetto, in quanto le modalità e finalità dell'intervento costituiscono il presupposto per il conseguimento degli obiettivi programmatici previsti dai vari piani (PTPR, PTCP, Piani di Stazione Parco delta del Po ecc.) vigenti.

L'opera in progetto, finalizzata a ripristinare l'assetto morfologico delle spiagge in erosione di Lido di Pomposa e Lido delle Nazioni e a ripristinare la funzionalità idraulica del Canale Logonovo e del porto canale di Porto Garibaldi, risulta coerente e non in contrasto con gli strumenti di pianificazione considerati.

Ulteriori dettagli sono riportati nel "Quadro Programmatico" dello Studio di Impatto Ambientale (Allegato 08).

## 8 ATTIVITÀ A SUPPORTO DELLE LAVORAZIONI

### 8.1 Caratterizzazione e classificazione dei sedimenti ai sensi del DM n. 173/2016.

Quest'attività è finalizzata ad ottenere l'autorizzazione di cui all'articolo 109, comma 2, del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'immersione deliberata in mare dei materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi di cui al comma 1, lettera a) del medesimo articolo 109 necessaria per la movimentazione del materiale (vedere par. 9.9), ed è stata finanziata con i fondi stanziati con DGR n. 678 del 11/03/2021 "Approvazione Programma Operativo dell'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile per il triennio 2021-2023" all'Allegato 1 - ID. 59 – Servizio di supporto per elaborazione progetto "Ripascimento della costa" – Importo: € 100.000,00, capitolo U15006 "Spese servizi di supporto alle attività Agenzia" per l'anno

2021, assegnato al Servizio Sicurezza Territoriale Protezione Civile Rimini per l'esecuzione dei lavori dell'intero progetto.

Tutte le indagini sulle aree di escavo e di destinazione sono state completate tra giugno-ottobre 2021, i risultati sono riportati dettagliatamente nell'Elaborato 02.

## 8.2 Bonifica Bellica Sistemica Subacquea

L'indagine preliminare di Bonifica Bellica Sistemica Subacquea si rende necessaria in quanto i sedimenti da prelevare tramite escavo provengono da sud, dove è presente il Poligono Militare di Foce Reno, e sono in parte allocati in prossimità dello sbocco del Porto Canale.

Per ulteriori dettagli normativi e tecnici si rimanda al successivo par. 9.10 e al progetto esecutivo del relativo servizio, la cui procedura sarà finanziata con la voce B.02 delle Somme a disposizione nel Quadro Economico e avviata contestualmente all'approvazione del presente progetto esecutivo.

## 8.3 Rilievi topo-batimetrici

I rilievi topo-batimetrici, da eseguirsi in corso di esecuzione a carico dell'Appaltatore ed in contraddittorio con la Direzione lavori, sono finalizzati esclusivamente alla contabilizzazione dei lavori e quindi andranno ad interessare solo le aree di escavo e di destinazione in *Ante-Operam* e *Post-Operam*.

Le campagne di misura dovranno essere organizzate in modo da rilevare:

- la batimetria dei fondali delle aree di escavo in data prossima all'avvio dei lavori ed immediatamente dopo il termine del dragaggio in modo da poter stimare i volumi di sedimento movimentati;
- l'assetto della spiaggia emersa e sommersa lungo profili trasversali posti a distanza ritenuta idonea per la stima dei volumi dei materiali depositati.

Si elenca di seguito uno schema di riferimento per le modalità esecutive e i dati da consegnare, fermo restando che possono essere accordate, sempre su parere favorevole della Direzione lavori, modifiche ed integrazioni volte a migliorare ed ottimizzare l'intera attività.

### 8.3.1 Sistema di posizionamento

Le operazioni di posizionamento plano-altimetrico delle unità di rilevamento a terra e a mare dovranno essere effettuate tramite sistemi di posizionamento satellitari (GNSS) a doppia frequenza (L1+L2), in modalità RTK-OTF con stazione di riferimento (Master) e una stazione ricevente (Rover) per la ricezione della correzione differenziale.

La comunicazione tra Master e Rover andrà eseguita tramite Modem GSM o radio: GSM dove la rete lo consente, oppure radio dove non vi sia la corretta copertura della rete.

Al fine di verificare il corretto assetto e funzionamento della strumentazione di posizionamento plano-altimetrico, sarà necessario rilevare, contestualmente alle attività di rilievo, anche i vertici della Rete Geodetica Costiera (RGC) prospicienti l'area di interesse, con un tempo di stazionamento non inferiore ai 5 minuti.

Nel caso in cui nel tratto di litorale prossimo all'area di rilievo non fossero presenti dei vertici della RGC, dovranno essere comunque rilevati almeno i due vertici della RGC più vicini. Tali rilevazioni

dovranno essere riportate come parte integrante del lavoro e dovranno essere corredate da informazioni ancillari: orario e parametri di qualità del rilievo, altezza antenna, tipologia antenna.

### 8.3.2 Modalità di esecuzione

Le campagne di rilievo batimetrico dei fondali delle aree di escavo, dovranno essere eseguite distintamente su ogni singolo sito a non più di due giorni dalle date stabilite nella programmazione dei lavori. Eventuali modifiche dei tempi, potranno essere concordate sulla base dell'andamento del clima meteo-marino per evitare alterazioni che possano compromettere la bontà delle misure.

Per il rilievo topo-batimetrico del litorale emerso e sommerso, si dovrà procedere contestualmente all'esecuzione dei lavori con i rilievi di profili topo-batimetrici **perpendicolari**, lungo le sezioni concordate con la Stazione Appaltante per ogni tratto di effettiva lavorazione. La posizione ed il numero delle sezioni, che devono essere **obbligatoriamente** rispettate, potranno variare a seconda dell'andamento morfologico del paraggio, ovvero in numero minore in caso di andamento rettilineo e maggiore se curvilineo.

Il rilievo dovrà partire dal primo punto a terra della sezione ed estendersi con continuità verso mare fino almeno alla quota -1.00 m.

Il rilievo dell'intera sezione dovrà essere eseguito nell'arco della stessa giornata, una volta terminata la stesa del materiale secondo il profilo di progetto. Questa modalità esecutiva è fondamentale per evitare, in seguito a eventuali condizioni di mare mosso, che non venga conteggiato il sedimento disposto nel tratto di battigia e spiaggia sommersa.

Qualora per il rilievo della sezione nel tratto in acqua fosse preferibile impiegare una tecnica di misurazione diversa, dovrà essere garantita una sovrapposizione di almeno 10 m e comunque dovrà essere concordata con la Direzione dell'esecuzione.

### 8.3.3 Assetti strumentali

Il sistema di posizionamento/rilevamento GNSS dovrà essere accoppiato con altre apparecchiature in base alla zona di profilo da indagare.

Il rilievo dovrà essere realizzato secondo i seguenti assetti e modalità:

- Zona emersa: ricevitore geodetico GNSS (Rover + Master) a doppia frequenza montato su idoneo mezzo terrestre o trasportato manualmente, acquisizione almeno di un punto ogni 2.00-4.00m, e ogni qualvolta ci sia una variazione di pendenza;
- Zona sommersa: 2 ricevitori geodetici GNSS (Rover + Master) a doppia frequenza (L1+L2) da accoppiare con ecoscandaglio singlebeam, data la profondità dei fondali compresi tra - 0.50 m e - 2.00 m. Nei limitati casi di utilizzo di tale assetto deve essere rilevato almeno un punto ogni 2.00-4.00 m. Successivamente all'escavo potrà essere valutata anche l'opportunità di impiegare il sistema multibeam.

Per le misure dovranno essere garantite le seguenti accuratèzze:

- +/- 5 cm per le coordinate planimetriche;
- +/- 5 cm per la coordinata altimetrica.

### 8.3.4 Mezzi nautici e strumentazione per il rilievo batimetrico

I mezzi nautici utilizzati per il rilievo batimetrico dovranno:

- a) essere iscritti nei Registri Navi Minori e Galleggianti, tenuti dalle Autorità competenti, e avere tutti i requisiti di legge necessari allo svolgimento del servizio in oggetto;
- b) essere abilitati a operare per conto proprio o per conto terzi in navigazione nazionale litoranea (non è ammesso l'utilizzo di unità da diporto, da pesca o per uso privato) in grado di operare anche in corrispondenza di fondali bassi, e opportunamente attrezzati per effettuare i rilievi richiesti;
- c) poter garantire l'operatività fino alle condizioni limite riportate nel successivo paragrafo "Limiti operativi per l'esecuzione dei rilievi";
- d) disporre di tutte le dotazioni per natanti tali da poter eseguire in piena sicurezza i rilievi in oggetto;
- e) garantire lo spazio necessario per alloggiare correttamente la strumentazione e per operare in completa sicurezza;
- f) essere equipaggiati con tutta la strumentazione necessaria per effettuare l'attività di rilievo batimetrico a regola d'arte.

### 8.3.5 Consegna dati

I dati acquisiti saranno opportunamente processati per l'eliminazione dei dati spuri (spike) e degli errori dovuti a problemi strumentali. Per ciascun punto topografico e batimetrico acquisito dovrà essere fornita, in formato ASCII o .txt, una tabella formata da quattro colonne, così composta:

- coordinata planimetrica Est (E) riferita al sistema ETRS89 - ETRF2000(2008.0) - UTM32;
- coordinata planimetrica Nord (N) riferita al sistema ETRS89-ETRF2000(2008.0) - UTM32;
- altezza ellissoidica (h) riferita all'ellissoide GRS80;
- quota ortometrica (H), detta anche sul livello medio mare, riferita ai vertici della Rete Geodetica Costiera.

I dati dovranno essere espressi in metri, approssimati alla seconda cifra decimale.

Esempio del formato di restituzione delle coordinate acquisite.

<b>E</b>	<b>N</b>	<b>h</b>	<b>H</b>
771102.16	4901283.89	37.13	2.21
771071.15	4901237.07	37.61	1.73
770977.15	4901288.92	38.24	-1.09
771102.16	4901283.89	37.91	-1.42
...	...	...	...

### 8.3.6 Determinazioni volumetriche

Una volta eseguiti ed elaborati i rilievi *Ante-Operam* e *Post-Operam*, dovranno essere determinati, per sottrazione, i valori finali dei volumi di materiale scavato e posto in opera. Trattandosi di un calcolo per differenza, è preferibile lavorare direttamente con le quote ellissoidiche.

Ad integrazione e supporto dei calcoli volumetrici dovranno essere consegnate anche le seguenti elaborazioni grafiche:

- Tavole con isolinee e/o DTM di ogni area di escavo in scala 1:2.000, con raffronto AO e PO;
- Tavole con schema dei profili rilevati;
- Tavole dei profili in scala 1:200 con raffronto AO e PO. Le sezioni di seconda pianta dovranno riportare anche il profilo di prima pianta in modo da fornire un supporto per le determinazioni

volumetriche.

Andranno ugualmente consegnati i file nei formati richiesti e concordati con la Direzione Lavori.

#### 8.4 Monitoraggio dell'intervento ai sensi del DM n. 173/2016

Gli effetti degli interventi saranno studiati e valutati tramite un monitoraggio morfologico e un monitoraggio ambientale. Anche questa attività è finanziata con i fondi della DGR n. 678/2021 all'Allegato 1 - ID. 59.

##### 8.4.1 Piano di monitoraggio morfologico

Gli obiettivi del monitoraggio sono:

- verificare l'efficacia, gli impatti delle opere eseguite e le ricadute sul sistema fisico costiero e sulla sicurezza territoriale, mediante confronti diacronici per parametri significativi quali: quota dei fondali, quota e ampiezza della spiaggia, caratteristiche granulometriche dei fondali e della spiaggia misurati sulle aree di prelievo e di destinazione e paraggi limitrofi;
- valutare le eventuali modifiche della dinamica litoranea.

Le attività consistono in:

- rilievo topografico e batimetrico della spiaggia emersa e sommersa, per determinare le variazioni di quota, da realizzarsi con ecoscandaglio e ricevitori geodetici GNSS a doppia frequenza. Il posizionamento plano-altimetrico delle unità di rilevamento a terra e a mare dovrà essere effettuata con sistemi satellitari (GNSS) a doppia frequenza, in modalità RTK-OTF con stazione di riferimento (Master) e una stazione ricevente (Rover) per la ricezione della correzione differenziale. Il Sistema di Riferimento (Datum) per l'inquadramento geodetico del rilievo dovrà essere il sistema geodetico ETRS89 realizzazione ETRF2000 (epoca di riferimento 2008.0) come stabilito dal DM del 10 novembre 2011, pubblicato in GU n. 48 del 27 febbraio 2012 (Supplemento ordinario n. 37). L'inquadramento geodetico dovrà essere realizzato utilizzando i vertici della Rete Geodetica Costiera Regionale (RGC);
- campionamento dei sedimenti e loro analisi granulometrica per valutare l'evoluzione tessiturale del paraggio costiero. I prelievi saranno prelevati in contemporanea con i rilievi topo-batimetrici. Verranno rilevate e registrate le coordinate e le quote dei punti al momento del campionamento. Verrà eseguito il campionamento con modalità e attrezzatura idonea a garantire che il materiale fine non fuoriesca e adottando tutti gli accorgimenti per allontanare il maggior quantitativo d'acqua possibile (sulla spiaggia emersa mediante paletta e sul fondale marino mediante una benna leggera di tipo Van Veen). Verrà raccolto un quantitativo di materiale compreso tra 0,5 kg e 1 kg in corrispondenza di ciascun punto di prelievo, utilizzando contenitori di plastica identificati con il codice del punto di campionamento. Verranno eseguite le analisi granulometriche e per ogni campione sarà fornito il rapporto di prova emesso dal laboratorio di analisi. Infine, verrà eseguita l'analisi dei parametri sedimentologici;
- studio della dinamica marina a partire dai dati ondometrici misurati dalla boa Nausicaa, integrati con le misure di livello del mareografo di Porto Garibaldi, entrambi gestiti da ARPAE. Lo studio è finalizzato a fornire elementi per stimare gli effetti del moto ondoso e delle correnti ad esso associate sui fondali, in termini di possibile movimentazione dei sedimenti e di interazioni con le strutture artificiali presenti. Per meglio definire la dinamica litoranea e le

modificazioni dell'assetto morfologico della spiaggia emersa e sommersa, saranno stimate le condizioni del moto ondoso, relative sia al regime medio annuo sia agli eventi estremi.

I rilievi saranno eseguiti lungo profili trasversali (mare-terra), all'interno della zona di spiaggia attiva, in numero e con distanza tra loro tale da consentire la ricostruzione piano altimetrica/batimetria sull'intera superficie oggetto di monitoraggio.

Le campagne di rilievo e campionamento saranno programmate in *Ante-Operam* e in *Post-Operam* articolato secondo due step temporali (ovvero a 12 e 24 mesi dalla conclusione dei lavori).

Le attività descritte terranno conto anche delle modifiche apportate alle opere presenti, dei ripascimenti e dei prelievi di sabbia effettuati lungo il litorale e di eventuali voli aerei – drone eseguiti e disponibili nell'arco temporale del monitoraggio.

In particolare, potranno essere forniti dal Servizio Sicurezza Territoriale e Protezione Civile – Ferrara, tutti i dati rilevati e misurati nell'ambito dei lavori e dei monitoraggi previsti per gli interventi “Cod. 08IR456/G1 - Adeguamento altimetrico e planimetrico di alcuni tratti di scogliere del litorale Nord in comune di Comacchio a difesa dall'ingressione marina (I stralcio)” e “FEAMP 2014-2020 - Misura 1.40 Par. 1 - Installazione barriere sommerse permeabili nelle zone antistanti i lidi nord - Importo: € 1.235.000,00”.

#### 8.4.2 Piano di monitoraggio ambientale

Il Piano di monitoraggio ambientale è previsto fra gli elaborati da allegare all'istanza per l'autorizzazione di cui all'articolo 109, comma 2, del D.Lgs n. 152/2006, per l'immersione deliberata in mare di cui al par. 9.9.

Per lo schema delle attività previste si rimanda all'Elaborato 10. Tale schema sarà integrato, prima dell'avvio dei lavori, con ulteriori attività, riguardanti la parte botanico-vegetazionale, a carico della Stazione Appaltante secondo le modalità richieste nel provvedimento di VIA riportate nel successivo capitolo 9.

## 9 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 lettera a) 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;
- Area protetta Parco Regionale del Delta del Po – Stazioni territoriali “Volano-Mesola-Goro” e “Centro storico di Comacchio” (solo parte aree di destinazione);
- Siti SIC-ZPS IT 4060007 – “Bosco di Volano” e IT 4060012 – “Dune San Giuseppe” (solo parte aree di destinazione);

- Demanio Marittimo, pertanto soggetto alle autorizzazioni/concessioni del Codice di Navigazione e del suo Regolamento di Esecuzione le cui procedure sono state ridefinite con LR 31 maggio 2002 n. 9 e DGR n. 468 del 6/03/2003.

L'area, inoltre, è da considerarsi in prossimità della linea doganale e quindi soggetta al D.Lgs. 8 novembre 1990 n. 374, mentre 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" e quindi è soggetto a VIA ai sensi dell'art. 4 comma 1 lettera c) della stessa legge.

## 9.1 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 individuati gli enti competenti al loro rilascio (Tab. 2).

*Tabella 2 – Elenco autorizzazioni necessarie per la realizzazione delle opere*

Procedura	Riferimento normativo	Documentazione richiesta	Ente di competenza	Autorizzazione/Nulla Osta
Parere preventivo CCR	Art. 12 LR 24 marzo 2000 n. 22	Elaborati Progetto di fattibilità tecnico ed economica	Comitato Consultivo Regionale - Reg. Emilia-Romagna	Parere n. 6/2021 del 30/09/2021
VIA – Provvedimento autorizzatorio unico regionale	LR 20 luglio 2018 n. 4 – Allegato n. B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elaborati progettuali;</li> <li>• lo studio d'impatto ambientale, nonché la sintesi non tecnica;</li> <li>• la dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, ai sensi dell'articolo 47 del DPR n. 445/2000, del costo di progettazione e realizzazione del progetto;</li> <li>• la ricevuta di avvenuto pagamento delle spese istruttorie;</li> <li>• le informazioni sugli eventuali impatti transfrontalieri del progetto;</li> <li>• l'avviso al pubblico;</li> </ul>	Reg. Emilia-Romagna	DGR n. 1157 del 11/07/2022
Vincolo idrogeologico	RD 30 dicembre 1923 n. 3267; <a href="#">DGR 11 luglio 2000 n. 1117</a>	Comunicazione Inizio Attività	Comune di Comacchio	Non necessaria
Vincolo paesaggistico	D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42; DPR 13 febbraio 2017, n. 31	Interventi presenti nell'Allegato A del DPR 21/2017	Comune di Comacchio	(A.P. n. 267/2021 – PE 1383/21) Prot. 20/05/2022.0484680.E
Demanio Idrico	RD 25 luglio 1904 n. 523; LR 14 aprile 2004 n. 7.	Istanza concessione e Nulla-Osta idraulico	Arpae-SAC FE Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile	Non necessaria
Demanio Marittimo	Codice Navigazione; L.R. 31 maggio 2002 n. 9; DGR n. 468 del 6/03/2003	Consegna e riconsegna delle aree demaniali ai sensi dell'art. 34 CN e	Agenzia del Demanio Reg. Emilia-Romagna	Da richiedere prima dell'avvio dei lavori

Procedura	Riferimento normativo	Documentazione richiesta	Ente di competenza	Autorizzazione/Nulla Osta
		dell'art. 3.1.2 della DGR 468/2003		
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	Prot. 17/05/2022.0471387.E
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	Ente di gestione per i Parchi e la Biodiversità -Delta del Po	Prot. 17/05/2022.0471387.E
Opere in prossimità della linea doganale	D.Lgs. 8 novembre 1990 n. 374	Elaborati progettuali	Agenzia delle Dogane di Bologna	Prot. 18/05/2022.0478061.E.
Autorizzazione per immersione deliberata in mare	D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 DM 15 luglio 2016, n. 173	Scheda inquadramento area di escavo, classificazione sedimenti	ARPAE SAC FE	DET-AMB-2022-2783 del 01/06/2022
Bonifica sistematica Subacquea	D.M. 28 febbraio 2017 e successive Direttive Tecniche di applicazione	Attestato di Bonifica Bellica con validazione dell'Autorità militare competente	Autorità militare competente	Da richiedere prima dell'avvio dei lavori

## 9.2 Procedura di autorizzazione unica di VIA con Provvedimento autorizzatorio unico

L'intervento, essendo un ripascimento finalizzato a combattere l'erosione la cui entità e modalità realizzative sono da considerarsi una novità per il litorale ferrarese, viene assimilato ad un'opera ex-novo ai sensi dell'Allegato n. B della Legge Regionale 20 aprile 2018, n. 4 "Disciplina della Valutazione dell'Impatto Ambientale dei progetti" fra le infrastrutture del 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*), ed è inoltre collocato all'interno di aree protette e siti Rete Natura 2000, quindi soggetto a VIA ai sensi dell'art. 4 della legge stessa.

A seguito dell'Istanza di VIA trasmessa dall'ARSPTC-FE Prot. 29/11/2021.0065187.U, la Regione Emilia-Romagna – Area Valutazione Impatto Ambientale e autorizzazioni, ha comunicato al proponente e agli Enti interessati l'esito positivo della verifica di completezza, e l'avvio del procedimento ai sensi dell'art. 7 della legge 7 agosto 1990, n. 241, con nota del 7 gennaio 2022, Prot. 10/01/2022.0007253; ai sensi dell'art. 17, comma 1, della LR n. 4/2018.

Con nota Prot. 18/02/2022.0154121, ai sensi dell'art. 18 della LR n. 4/2018, la Regione Emilia-Romagna ha richiesto le seguenti integrazioni:

1. Autorizzazione ai sensi del DM 173/2016: rispondere alla richiesta di integrazioni e approfondimenti da parte di Arpa, acquisita agli atti regionali al protocollo Prot. 09/02/2022.0118723;
2. Provvedimento di VIA: integrare lo Studio di impatto Ambientale nei seguenti aspetti: in riferimento al piano di monitoraggio (PMA) presentato nel SIA, ovvero esplicitare le azioni previste, con particolare riferimento a quando indicato a pagina 82 "Le attività di dragaggio,

trasporto e immersione saranno sottoposte ad un monitoraggio ambientale, così come previsto ai paragrafi 3.3.1 e 3.3.4 dell'Allegato Tecnico al Decreto". Indicare esplicitamente le fasi del monitoraggio (Ante Operam, Post Operam, ecc.), la tipologia delle indagini previste, gli strumenti, la frequenza e le modalità delle indagini. Prevedere un monitoraggio morfologico ed un monitoraggio ambientale, entrambi strutturati in una fase Ante Operam atta a definire lo stato di fatto di partenza e una seconda fase Post Operam, da implementare successivamente alla conclusione dei lavori, finalizzata alla valutazione delle modifiche potenzialmente indotte al regime idrodinamico costiero come previsto al punto 3.3 del Decreto 15 luglio 2016, n. 173. In particolare, come richiesto nella nota inviata da Arpa, allegata alla presente, oltre al monitoraggio morfologico e tessiturale dovrà essere effettuato un monitoraggio chimico ed ecotossicologico.

La documentazione integrativa richiesta è stata trasmessa con nota Prot. 18/03/2022.0014972.U entro i termini previsti dalla LR n. 4/2018.

La procedura di VIA e il provvedimento autorizzatorio unico di VIA (PAUR) si sono conclusi con si è chiusa con DGR n. 1157 del 11/07/2022. La Conferenza di servizi, ad integrazione delle mitigazioni previste nel SIA e nei singoli provvedimenti compresi nel PAUR, ritiene necessario, al fine di minimizzare ulteriormente gli impatti attesi, che la realizzazione del progetto, la fase di esercizio e di monitoraggio, avvenga nel rispetto delle seguenti prescrizioni che costituiscono le condizioni ambientali del Provvedimento di VIA:

1. le lavorazioni inerenti all'apporto dei materiali nelle aree corrispondenti al Sito Rete Natura 2000 e la relativa sistemazione con mezzi operanti a terra, non dovranno essere eseguite in periodo riproduttivo della fauna selvatica (15 marzo-15 luglio di ogni annualità); eventuali possibilità di attraversamento del sito oltre alle suddette date, utilizzando la strada denominata dei "Camini" potrà essere valutata previa verifica dell'Ente gestione per i Parchi e la Biodiversità Delta Po;
2. non dovrà essere previsto deposito di materiali o mezzi su dune esistenti o comunque aree corrispondenti ad habitat riconosciute in base alla carta regionale degli habitat; in fase di progettazione esecutiva dovrà essere redatta una cartografia indicante le aree di deposito mezzi e materiali, le dune esistenti e gli habitat tutelati. Dovrà essere effettuato, prima dell'inizio dei lavori, un sopralluogo congiunto con l'Ente gestione per i Parchi e la Biodiversità Delta Po per la verifica dello stato dei luoghi e l'organizzazione degli spazi di lavoro, del quale dovrà essere dato riscontro alla Regione Emilia-Romagna - Area valutazione impatto ambientale e autorizzazioni;
3. al fine di mitigare gli effetti di eventi accidentali con sversamenti in mare di sostanze inquinanti quali oli o combustibili, i mezzi d'opera dovranno essere dotati di strumenti per operazioni di pronto intervento atte a contenere gli eventuali sversamenti (barriere galleggianti, materiale assorbente, ecc...), tali indicazioni dovranno essere inserite in fase di progettazione esecutiva nel Capitolato speciale di appalto;
4. la proposta di piano di monitoraggio ambientale post-operam, dovrà essere integrato da una sezione dedicata alla verifica dello sviluppo di habitat tipici della duna embrionale in corrispondenza dei tratti interessati da ripascimento ricadenti in Sito Rete Natura 2000 e presentato all'Ente gestione per i Parchi e la Biodiversità Delta Po per approvazione prima

dell'inizio dei lavori; il monitoraggio dovrà essere effettuato entro la primavera successiva alla fine dei lavori, i cui esiti dovranno essere inviati all'Ente Parco;

5. a conclusione dei lavori, entro 120 giorni, dovranno essere inviate alla Regione Emilia-Romagna, Area geologia, suoli e sismica, i dati relativi al progetto per assicurare l'aggiornamento delle banche dati del Sistema Informativo del Mare e della Costa (SIC);
6. dovrà essere comunicata alla Regione Emilia-Romagna, Area valutazione impatto ambientale e autorizzazioni, la data di inizio e fine dei lavori del cantiere;
7. dovrà essere trasmessa alla Regione Emilia-Romagna Area valutazione impatto ambientale e autorizzazioni, entro duecentodieci (210) giorni dalla data di fine lavori, la certificazione di regolare esecuzione delle opere e, ai sensi dell'art. 25 della l.r. 4/2018 e dell'art. 28, comma 7 bis del d. lgs. 152/06, la relazione di verifica di ottemperanza delle prescrizioni fino a quel momento esigibili;

Si raccomanda inoltre:

- a) di avvisare tempestivamente le imprese ittiche concessionarie delle aree ricomprese tra la linea di riva e le scogliere al fine di adottare tutti gli accorgimenti utili a non creare intralcio ai lavori e limitare al massimo i possibili danni alle risorse alieutiche;
- b) di inviare le risultanze del piano di monitoraggio anche ad Arpa e Daphne, con i tempi e le modalità previste dal SIA.

Tutte le prescrizioni di VIA di cui sopra (ottemperanze) e quelle degli atti autorizzativi, pareri e Nulla osta acquisiti, essendo per lo più di natura esecutiva senza comportare modifiche allo schema di progetto, sono state recepite all'art. 74 del Capitolato speciale d'appalto, distinguendole per ogni fase temporale di realizzazione dei lavori (Ante-Operam, esecuzione-cantiere, Post-Operam) fra quelle a carico della Stazione Appaltante e dell'Appaltatore.

### 9.3 Parere preventivo Comitato Consultivo Regionale

Il progetto di fattibilità tecnico ed economica dell'intervento è stato sottoposto al parere preventivo del Comitato Consultivo Regionale di cui all'art. 12 della LR n. 22/2000. Il Comitato nella seduta n. 2 del 30/09/2021 si è espresso con parere n. 6/2021 favorevole con la prescrizione di redigere il documento di fattibilità delle alternative progettuali di cui all'articolo 3, comma 1, lettera gggggg-quater) del Codice degli appalti, qualora gli approfondimenti suddetti dessero esito positivo.

### 9.4 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, non sono soggette alla disciplina del vincolo idrogeologico in quanto 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. Resta solo l'obbligo di darne informazione agli Enti delegati.

## 9.5 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 autorizzativo semplificato.

Il Comune di Comacchio, su parere della Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara - Centro operativo di Ferrara Prot. 16/05/2022.0025856, ha rilasciato l'Autorizzazione paesaggistica semplificata (A.P. n. 267/2021 – PE 1383/21) Prot. 20/05/2022.0484680.E senza alcuna prescrizione.

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

Le aree di intervento ricadono nello specchio acqueo marittimo, per le due aree di escavo, e sulle spiagge di Lido delle Nazioni e Lido di Pomposa site in Comune di Comacchio (FE) per le aree di deposito.

Ai sensi dell'art. 822 del Codice civile "Appartengono allo Stato e fanno parte del demanio pubblico il lido del mare, la spiaggia, le rade e i porti; i fiumi, i torrenti, i laghi e le altre acque definite pubbliche dalle leggi in materia; le opere destinate alla difesa nazionale". Allo stato attuale solo alcune porzioni di spiaggia sono identificate catastalmente come Demanio Marittimo, altre ricadono nel Demanio Idrico in quanto espropriate in passato per la realizzazione di un opera di difesa dall'ingressione marina, realizzata successivamente e solo in parte dall'ERSA-ex Ente Delta Padano.

Per quanto detto sopra si ritiene di non applicare il DPR n. 327 del 2001 e alla LR 19 dicembre 2002 n. 37 circa la dichiarazione di pubblica utilità e di occupazione temporanea delle aree, dando comunicazione ai gestori degli stabilimenti balneari dell'avvio della procedura di affidamento, inizio e realizzazione dei lavori.

Per completezza sono riportati nella seguente tabella i riferimenti catastali delle particelle interessate.

Tab. 3 – Riferimenti catastali area intervento

Tratto arenile	Foglio	Part.	Demanio pubblico	Tratto arenile	Foglio	Part.	Demanio pubblico
Lido delle Nazioni	20	82	Demanio Idrico	Lido delle Nazioni	29	595	
Lido delle Nazioni	20	D37	Demanio Idrico	Lido delle Nazioni	29	596	
Lido delle Nazioni	20	780	Demanio Marittimo	Lido delle Nazioni	29	600	
Lido delle Nazioni	20	806	Demanio Marittimo	Lido delle Nazioni	29	601	
Lido delle Nazioni	20	744		Lido delle Nazioni	29	604	
Lido delle Nazioni	20	22		Lido delle Nazioni	29	607	
Lido delle Nazioni	25	1441	Bene pubblico	Lido delle Nazioni	29	608	
Lido delle Nazioni	25	3826	Bene pubblico	Lido delle Nazioni	29	70	
Lido delle Nazioni	25	1064	Demanio Idrico	Lido delle Nazioni	29	83	
Lido delle Nazioni	25	575	Demanio Idrico	Lido delle Nazioni	29	592	
Lido delle Nazioni	25	572	Demanio Idrico	Lido delle Nazioni	29	593	
Lido delle Nazioni	25	90	Demanio Idrico	Lido di Pomposa	39	77	Bene pubblico
Lido delle Nazioni	25	1073	Demanio Idrico	Lido di Pomposa	39	197	Bene pubblico
Lido delle Nazioni	25	3869	Demanio Idrico	Lido di Pomposa	39	74	Demanio Idrico
Lido delle Nazioni	25	3864	Demanio Idrico	Lido di Pomposa	39	78	Demanio Marittimo

Tratto arenile	Foglio	Part.	Demanio pubblico	Tratto arenile	Foglio	Part.	Demanio pubblico
Lido delle Nazioni	25	3863	Demanio Idrico	Lido di Pomposa	39	278	Demanio Marittimo
Lido delle Nazioni	25	3960	Demanio Marittimo	Lido di Pomposa	39	280	Demanio Marittimo
Lido delle Nazioni	25	3953	Demanio Marittimo	Lido di Pomposa	39	279	Demanio Marittimo
Lido delle Nazioni	25	3956	Demanio Marittimo	Lido di Pomposa	39	71	
Lido delle Nazioni	25	3955	Demanio Marittimo	Lido di Pomposa	39	72	
Lido delle Nazioni	25	3954	Demanio Marittimo	Lido di Pomposa	39	73	
Lido delle Nazioni	25	3957	Demanio Marittimo	Lido di Pomposa	39	75	
Lido delle Nazioni	25	3959	Demanio Marittimo	Lido di Pomposa	40	62	Bene pubblico
Lido delle Nazioni	25	3850		Lido di Pomposa	40	1847	Demanio Idrico
Lido delle Nazioni	25	576		Lido di Pomposa	40	1766	Demanio Marittimo
Lido delle Nazioni	25	111		Lido di Pomposa	40	91	Demanio Marittimo
Lido delle Nazioni	25	112		Lido di Pomposa	40	317	Demanio Marittimo
Lido delle Nazioni	25	2445		Lido di Pomposa	40	1516	Demanio Stato
Lido delle Nazioni	25	54		Lido di Pomposa	40	1972	
Lido delle Nazioni	25	106		Lido di Pomposa	40	1973	
Lido delle Nazioni	25	108		Lido di Pomposa	40	707	
Lido delle Nazioni	25	97		Lido di Pomposa	40	299	
Lido delle Nazioni	25	24		Lido di Pomposa	40	310	
Lido delle Nazioni	25	3854		Lido di Pomposa	40	73	
Lido delle Nazioni	25	2314		Lido di Pomposa	40	831	
Lido delle Nazioni	25	587		Lido di Pomposa	40	1618	
Lido delle Nazioni	25	3853		Lido di Pomposa	40	490	
Lido delle Nazioni	25	107		Lido di Pomposa	40	391	
Lido delle Nazioni	25	826		Lido di Pomposa	40	531	
Lido delle Nazioni	25	115		Lido di Pomposa	40	493	
Lido delle Nazioni	25	183		Lido di Pomposa	42	868	Bene pubblico
Lido delle Nazioni	25	3894		Lido di Pomposa	42	2616	Demanio Marittimo
Lido delle Nazioni	29	69	Demanio Idrico	Lido di Pomposa	42	79	Demanio Marittimo
Lido delle Nazioni	29	3921	Demanio Marittimo	Lido di Pomposa	42	26	
Lido delle Nazioni	29	3919	Demanio Marittimo	Lido di Pomposa	42	883	
Lido delle Nazioni	29	3920	Demanio Marittimo	Lido di Pomposa	42	851	
Lido delle Nazioni	29	79	Demanio Marittimo	Lido di Pomposa	42	357	
Lido delle Nazioni	29	3788		Lido di Pomposa	42	356	
Lido delle Nazioni	29	609		Lido di Pomposa	42	334	
Lido delle Nazioni	29	831		Lido di Pomposa	42	333	
Lido delle Nazioni	29	832		Lido di Pomposa	42	81	
Lido delle Nazioni	29	3928		Lido di Pomposa	42	1179	
Lido delle Nazioni	29	594		Lido di Pomposa	42	450	

Le procedure relative al Demanio Marittimo saranno esplicate in concomitanza con l'attestazione dello stato dei luoghi e della consegna lavori. Successivamente all'aggiudicazione, il Direttore dei Lavori provvederà a chiedere la consegna dell'area, ai sensi dell'art. 34 del Regolamento di Esecuzione del Codice di Navigazione (RECN), al Servizio regionale competente (Servizio Turismo Commercio e Sport).

Sul tratto di arenile di interesse sono presenti anche stabilimenti balneari; pertanto, l'intervento è soggetto alle disposizioni sull'uso delle spiagge secondo le modalità stabilite nelle Ordinanze Balneari regionale e/o comunale vigenti, mentre per l'occupazione dello specchio acqueo si rimanda anche alle disposizioni dell'Ufficio Circondariale Marittimo di Porto Garibaldi.

Al termine dei lavori e successivamente al Collaudo l'area demaniale marittima sarà riconsegnata al Servizio Turismo, Commercio e Sport della Regione Emilia-Romagna.

Circa l'occupazione del Demanio Idrico, invece, sulla base di quanto stabilito dalla LR n. 13/2015 (Riforma del sistema di governo regionale e locale e disposizioni su Città Metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro Unioni), si provvederà a comunicare l'inizio delle attività ad ARPAE-SAC-FE

in quanto ente preposto alla sua gestione, specificando che l'area sarà occupata per il ripristino e messa in sicurezza della spiaggia afferente e finalizzato alla salvaguardia della pubblica incolumità.

#### 9.6.1 Aree destinate ad usi legittimi

Lo specchio d'acqua interessato dall'escavo ed antistante la spiaggia destinata a ripascimento è oggetto di concessioni demaniali marittime per la molluschicoltura rilasciate dal Settore Attività faunistico-venatorie e Sviluppo della pesca della Regione Emilia-Romagna, ai sensi della LR n. 9/2002 e s.m., che a tal proposito con nota Prot. 28/03/2022.0304625.U ha ricordato di dare preventiva comunicazione dell'inizio lavori alle imprese titolari di concessione per limitare i possibili danni alle risorse alieutiche.

Il Direttore dei lavori, pertanto, dovrà provvedere al rispetto della suddetta prescrizione secondo le indicazioni riportate al punto 13 del disciplinare tecnico dell'atto concessorio tipo *“gli interventi pubblici ambientali, idraulici e di difesa della costa (es. scavi e dragaggi per la manutenzione di canali esistenti, scavi di nuovi canali, ripascimenti, posa in opera di manufatti per la difesa della costa, ecc.) sono sempre consentiti anche all'interno dell'area in concessione e l'impresa concessionaria è tenuta a facilitarne la realizzazione ed è obbligata, su richiesta scritta dell'autorità competente, entro 30 giorni dalla richiesta, a sospendere le attività di molluschicoltura, fino alla conclusione dei lavori, liberando, dove necessario, l'area dal prodotto, asportando i manufatti e gli impianti presenti onde consentire i lavori”*.

Considerato quanto riportato sopra e l'impiego di una tubazione refluyente galleggiante assistita con natante di servizio non si prevedono modifiche/alterazioni dei fondali.

#### 9.7 Opere in prossimità della linea doganale

L'autorizzazione, che viene rilasciata dall'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli, ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. n. 374/90, in quanto l'intervento è assimilato ad un'opera da realizzarsi in prossimità della linea doganale, è stata acquisita, senza alcuna prescrizione, con nota Prot. 18/05/2022.0478061.E.

#### 9.8 Valutazione di incidenza ambientale

La VINCA è stata redatta, secondo le disposizioni della DGR n. 79/2018 e s.m. e della DGR n. 1191/2007, in particolare lo Schema n. 2 dell'Allegato B, ed è parte integrante del presente Progetto definitivo (Elaborato 04) sottoposto a VIA per l'acquisizione dei pareri e delle autorizzazioni necessarie ai sensi dell'art. 27 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.

Su tale elaborato si è espressi favorevolmente l'Ente di gestione per i parchi e la biodiversità – Delta del Po rispettivamente con nota Prot. 17/05/2022.0471387.E richiedendo il rispetto di prescrizioni nell'ambito delle attività di cantiere che sono state recepite nell'art. 74 del Capitolato Speciale d'Appalto.

#### 9.9 Autorizzazione per immersione deliberata in mare

Il presente intervento si configura ai sensi dell'art. 2 comma d) del DM 15 luglio 2016, n. 173 “Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo dei fondali marini” (di seguito Decreto) come ripascimento e utilizzo di materiali di cui all'articolo 1, mediante apporto sulla spiaggia emersa e/o sommersa, prioritariamente in

relazione a fenomeni di erosione della costa (comma d), prevedendo la movimentazione di materiali per quantitativi superiori a 20 (venti) metri cubi per metro lineare di spiaggia.

È quindi necessario acquisire l'autorizzazione di cui all'articolo 109, comma 2, del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'immersione deliberata in mare dei materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi di cui al comma 1, lettera a) del medesimo articolo 109. Le modalità di presentazione e predisposizione dell'istanza al Servizio Autorizzazioni e Concessioni (SAC) di ARPAE di Ferrara sono quelle stabilite dal Decreto e dal suo Allegato Tecnico.

L'autorizzazione è stata rilasciata da Arpae DET-AMB-2022-2783 del 01/06/2022 (agli atti con Prot. 07/06/2022.0531816.E) ed è vincolata al rispetto di prescrizioni che sono state recepite nell'art. 74 del Capitolato Speciale d'Appalto.

### 9.10 Autorizzazione allo scavo in aree potenzialmente oggetto di presenza di ordigni bellici

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. Altre novità sono state introdotte con il Decreto 11 maggio 2015, n. 82 - "Regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni esplosivi residuati bellici, ai sensi dell'articolo 1, comma 2, della legge 1 ottobre 2012, n. 177" ed il successivo D.M. 28 febbraio 2017 del Ministero della Difesa che all'art. 4 demanda alla Direzione dei lavori e del demanio il compito di emanare direttive e prescrizioni tecniche generali a cui le imprese specializzate devono attenersi nell'esecuzione delle attività di bonifica, al fine di garantire il corretto funzionamento del settore della bonifica sistematica da ordigni esplosivi residuati bellici.

L'attività di Bonifica Bellica sarà eseguita prima dell'avvio dei lavori nel rispetto della "Direttiva Tecnica sulla bonifica Bellica Sistemica Subacquea" (GEN-BSS-001) aggiornata al 19 maggio 2020 e pubblicata nel sito ufficiale del Ministero della difesa i cui risultati saranno trasmessi alla Soprintendenza Archeologica Belle Arti Paesaggio Province di Bologna, Modena Reggio Emilia e Ferrara, corredati da relazione tecnica ad opera di idoneo professionista archeologo, al fine della valutazione dal punto di vista archeologico delle eventuali anomalie individuate, come da nota Prot. 09/06/2022.0540088.E.

Dovrà essere effettuata la verifica archeologica di tutte le eventuali anomalie individuate - ad esclusione di quelle riconducibili ad ordigni bellici o infrastrutture recenti documentabili - a cura di archeologi subacquei professionisti sotto la direzione scientifica della Soprintendenza e senza oneri per essa, con metodologia e tempistiche da concordarsi.

## 10 ELABORATI DEL PROGETTO

Il presente progetto è corredato, ai sensi del DPR n. 207/2010, dai seguenti elaborati:

1. Relazione tecnica illustrativa, Quadro economico e Cronoprogramma;
2. Piano Caratterizzazione Sedimenti:
  - Tav.01 – Aree di escavo e di destinazione;
  - Tav.02 – Principali elementi di pregio naturalistico, aree di tutela e obiettivi sensibili.
3. Piano di manutenzione;
4. Piano di Sicurezza e Coordinamento:
  - Tav.01 – Layout di cantiere – Area di escavo;
  - Tav.02 – Layout di cantiere – Area di destinazione: Lido delle Nazioni;
  - Tav.03 – Layout di cantiere – Area di destinazione: Lido di Pomposa;
5. Elaborati grafici:
  - Tav.01 – Corografia;
  - Tav.02 – Planimetria generale;
  - Tav.03.1 – Planimetria di progetto, sezioni tipo – Lido degli Estensi;
  - Tav.03.2 – Planimetria di progetto, sezioni tipo – Lido di Pomposa;
  - Tav.03.3 – Planimetria di progetto, sezioni tipo – Lido delle Nazioni;
6. Elenco prezzi unitari;
7. Computo Metrico Estimativo, Quadro dell'incidenza percentuale della manodopera;
8. Schema di Contratto;
9. Capitolato Speciale d'Appalto;
10. Monitoraggio morfologico e ambientale:
  - Tav.01 – Schema di rilievo;
11. Fascicolo dell'opera;
12. Studio di Impatto Ambientale
  - Tav.01 – Quadro Programmatico – Inquadramento catastale;
  - Tav.02 – Quadro Programmatico – PTCP - Ferrara;
  - Tav.03 – Quadro Programmatico – Piano di Classificazione Acustica - Comacchio;
  - Tav.04.1 – Quadro Programmatico – Piano dell'Arenile – Tav. 1b – Comacchio;
  - Tav.04.2 – Quadro Programmatico – Piano dell'Arenile – Tav. 1e – Comacchio;

Tav.05 – Quadro Programmatico – Direttiva Alluvioni - Rischio e criticità costiera;

Tav.06 – Quadro Programmatico – Vincoli;

## 11 ANALISI DEI PREZZI

I prezzi che saranno assunti a base della stima dei lavori saranno estratti da:

- Approvazione dell'aggiornamento infrannuale 2022 dell'Elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche della Regione Emilia-Romagna (DGR n. 1288 del 27/07/2022).
- Approvazione dell'aggiornamento e revisione della Tariffa dei prezzi, Edizione luglio 2022, per le opere pubbliche edili ed impiantistiche del Lazio. – (DGR n. 640 del 26/07/2022).

I prezzi sono stati integrati e modificati secondo le disposizioni ed indicazione riportate nelle rispettive deliberazioni di approvazione.

## 12 STIMA ONERI DI SICUREZZA

Per tutti gli approfondimenti relativi al Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) si rimanda allo specifico Elaborato n. 04.

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

- apprestamenti previsti nel piano di sicurezza e coordinamento;
- misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel piano di sicurezza e coordinamento per lavorazioni interferenti;
- mezzi e servizi di protezione collettiva;
- procedure contenute nel piano di sicurezza e coordinamento e previste per specifici motivi di sicurezza;
- eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti.

E nel rispetto dei seguenti riferimenti normativi:

- leggi dello Stato in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro e in materia di dispositivi di protezione individuale (D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. - *Testo unico in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro*, D. Lgs. 4 n. 475/1992 - *Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale*);
- norme tecniche nazionali (UNI) ed europee (EN).

Sulla base dei criteri sopra citati e dell'Elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche e di difesa del suolo della Regione Emilia-Romagna – annualità 2022, l'importo degli oneri di sicurezza potrà aggirarsi intorno a **€ 67.500,00 (oltre IVA)**.

### 13 TEMPI DI REALIZZAZIONE

L'intervento sarà realizzato in **120 (centoventi)** giorni naturali e consecutivi, al netto delle eventuali sospensioni legati alle condizioni meteo marine. La durata dell'intervento, essendo oggetto di offerta economicamente più vantaggiosa, sarà comunque legata alla capacità produttiva dell'Appaltatore.

### 14 QUADRO ECONOMICO

L'importo del progetto, risultante dalla stima dei lavori e dalla valutazione di tutte le voci all'interno delle somme a disposizione ritenute necessarie, ammonta complessivamente a € 3.300.000,00 ed è ripartito:

Num.	Voci Quadro Economico	Importo in €
A.01	Lavori	2.429.034,00
A.02	Oneri di sicurezza	67.500,00
<b>A</b>	<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>2.496.534,00</b>
B.01	IVA (sui lavori) ed arrotondamento	549.237,48
B.02	Bonifica sistematica subacquea (Oneri ed IVA compresa)	165.000,00
B.03	Oneri di verifica (Oneri ed IVA compresa)	28.600,00
B.04	Imprevisti (compresa IVA)	4.305,91
B.05	Incentivi per funzioni tecniche (art. 113 D. Lgs 50/2016, art. 9 c5 RR 6/2019)	45.722,61
B.06	Contributo ANAC	600,00
B.07	Spese di pubblicità	10.000,00
<b>B</b>	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>803.466,00</b>
<b>A+B</b>	<b>TOTALE</b>	<b>3.300.000,00</b>

### 15 CRONOPROGRAMMA

Il cronoprogramma dell'intervento è stato costruito sulla base delle attività previsti nel quadro economico, come richiesto dalla normativa vigente e descritto nei capitoli precedenti.

La suddivisione in sequenza delle lavorazioni, invece, risulta più complicata essendo le tempistiche legate alle condizioni meteo marine, al rispetto delle normative ambientali e delle disposizioni in merito all'Ordinanza balneare vigente e alla sicurezza della navigazione.

Inoltre, dipenderà dal numero di mezzi e dall'organizzazione del cantiere che dovranno essere dichiarati in sede di gara con la presentazione del Programma Operativo di dragaggio da parte dell'Appaltatore.

Lo schema riportato di seguito assume quindi un valore meramente indicativo.

Si ribadisce, a tal fine, che le lavorazioni sui tratti 01-02 a Lido delle Nazioni e tratto 06 a Lido di Pomposa sono state distinte dalle altre in quanto, per via dei vincoli ambientali e delle prescrizioni di VIA, dovranno necessariamente essere ultimate entro il 15/03/2023.

L'escavo e il ripascimento nei tratti rimanenti dovranno essere conclusi entro il 26/05/2023 data ultima entro la quale è prevista l'attivazione del servizio di salvamento sulle spiagge e comunque

con possibilità di deroga all'Ordinanza balneare dal 15/04 al 26/05 per le attività su terra, e oltre il 26/05 per quelle in acqua con tutti gli opportuni accorgimenti per la sicurezza alla balneazione.

I costi del monitoraggio ambientale e morfologico, così come quelli per la caratterizzazione dei sedimenti, sono esclusi dal presente quadro economico; per ulteriori dettagli si rimanda ai paragrafi 8.1 e 8.2.

Tabella n. 1 – Cronoprogramma dell'intervento in giorni

	Data indicativa	DGR n. 1277 del 14/07/2022	Avvio verifica PE 31/08/2022	Avvio BBSS 15/09/2022		31/10/2022		31/12/2022				15/03/2023 - Inizio nidificazione	15/04/2023 - Inizio att. balneare		26/05/2023 – Inizio balneazione									
	GIORNI	15	30	45	60	75	90	120	150	180	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	
1	Redazione Progetto Esecutivo (PE)																							
2	Verifica, validazione e approvazione PE																							
3	Affidamento ed esecuzione BBSS																							
4	Procedura di appalto dei lavori																							
5	Accantieramento e sicurezza																							
6	Rilievi topobatimetrici AO aree escavo																							
7	Dragaggio, posa delle tubazioni di refluento, realizzazione vasche di colmata, stesa del materiale e contestuali rilievi AO e PO sulla spiaggia:																							
7a	(Tr. 01, 02, 06)																							
7b	(Tr. 03, 04, 05, 07, 08, 09)																							
8	Rilievi topobatimetrici PO aree escavo																							
9	Sistemazione e smobilizzo cantiere																							
10	Ultimazione lavori																							

		330	2.416.798,18	3.300.000,00
		320		
		310		
	26/05/2023 – Inizio balneazione	300		
		290		
		280		
	15/04/2023- Inizio att. balneare	270		
		260		
	15/03/2023- Inizio nidificazione	250	633.279,21	883.201,82
		240		
		230		
		220		
		210		
	31/12/2022	180		
		150		
		120		
	31/10/2022	90	56.322,61	249.922,61
		75		
	Avvio BBSS 15/09/2022	60	165.000,00	193.600,00
	Avvio verifica PE 31/08/2022	45	28.600,00	28.600,00
		30		
	DGR n. 1277 del 11/07/2022	15		
Data indicativa	GIORNI		STIMA DEI COSTI PARZIALE	STIMA DEI COSTI PROGRESSIVA