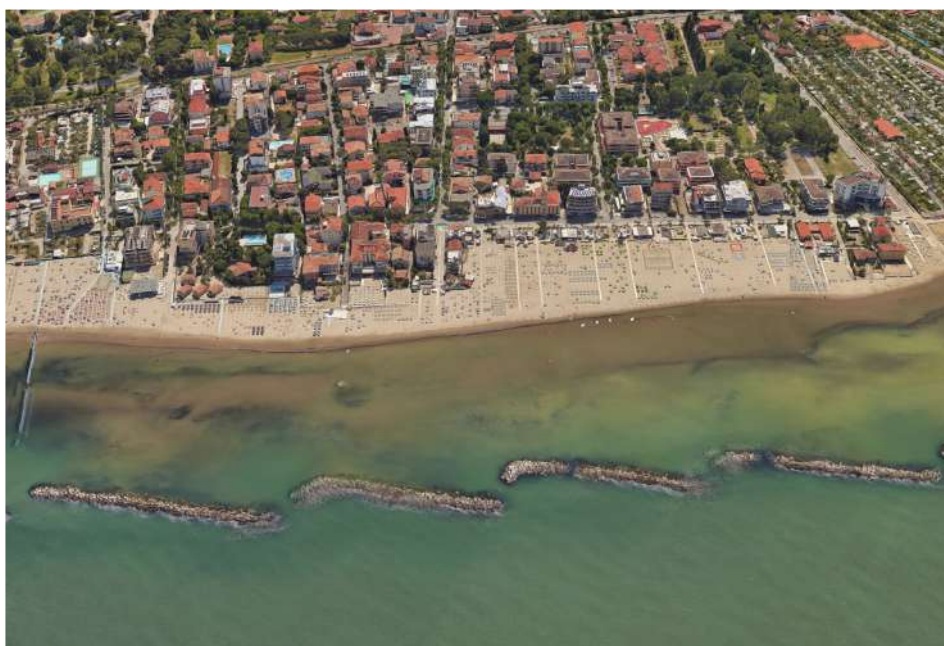




COMUNE DI SAN MAURO PASCOLI

PIANO DELL'ARENILE

ai sensi dell'art. 72 L.R. 24/2017



QUADRO CONOSCITIVO

Fase di approvazione del piano
ai sensi dell'art. 46 L.R. 24/2017

ADOZIONE

il Sindaco LUCIANA GARBUGLIA	il Segretario Dott.ssa LIA PIRACCINI	Il Responsabile Settore Tecnico / RUP Geom. GIOVANNI RAVAGLI	il Progettista Urb. ANGELA COTTA

RELAZIONE



studio Cotta Solomita architetti pianificatori

via de gasperi 109 47035 gambettola (fc) telefono 0547.992073 cotta@csapstudio.it

INDICE

PREMESSE

Un nuovo Piano dell'arenile

Iter procedurale del Piano

Il Quadro Conoscitivo e la Valsat

✓ FASE I ANALISI DELLO STATO DI FATTO

1. EROSIONE MARINA

1.1 Gli indicatori: Classificazione ASPE della Cella litoranea – stato di criticità del litorale

1.2 L'evoluzione della linea di riva

1.3 I ripascimenti

1.4 La subsidenza

1.5 Le opere di difesa rigide

1.6 Studio paraggio costiero di San Mauro Mare

2. LA QUALITA' DELL'ACQUA MARINA

3. MORFOLOGIA DELLA SPIAGGIA

4. MANUFATTI ESISTENTI DEDICATI ALLA BALNEAZIONE

5. IL RISCHIO ALLUVIONI

5.1 PGRA - Mappe della pericolosità e del rischio di alluvione

5.2 Il rischio potenziale ridefinito a scala comunale

5.3 Elementi potenzialmente esposti

6. DIVIDENTE DEMANIALE

7. ASPETTI PAESAGGISTICI

ALLEGATO: Documentazione fotografica

PREMESSE

Un nuovo Piano dell'arenile

La nuova definizione del Piano dell'Arenile per migliorare l'attrattività e l'offerta turistica di San Mauro Mare rientra fra gli obiettivi di mandato previsti dall'Amministrazione comunale, che già nel corso del 2016 manifestava la volontà di procedere ad una Variante al Piano dell'Arenile con l'obiettivo di avviare un percorso di riqualificazione dell'arenile e del lungomare, attraverso il ridisegno dell'arenile e delle aree pubbliche poste in relazione con esso. In seguito l'amministrazione comunale, ritenuto opportuno raccogliere manifestazioni di interesse da parte degli operatori economici privati operanti nella zona dell'arenile, con deliberazione di C.C. n°10 del 23.03.2016 approva le - Linee Guida - contenenti le indicazioni per la presentazione di proposte costituenti "Manifestazioni di interesse per la riqualificazione dell'arenile e del lungomare" propedeutiche alla redazione della Variante al Piano dell'Arenile.

In data 24.03.2016 con Prot. 4841 si pubblicava il bando per la presentazione di proposte progettuali, in conformità agli indirizzi generali riportati in detta delibera, con termine presentazione istanze entro il 15.06.2016, poi prorogato al 30.07.2016; entro tale termine sono state prodotte quindici proposte, di cui nove da parte di operatori presenti sull'arenile; in seguito, sono pervenute altre quattro proposte riguardanti stabilimenti balneari.

Le richieste inoltrate da parte degli operatori del settore turistico, che operano all'interno dell'area disciplinata dal Piano, mirano a riqualificare le strutture balneari attualmente presenti attraverso l'implementazione dei servizi offerti ; questa necessità e volontà, in linea con gli obiettivi di qualificazione delle attrezzature ricettive del PTPR, deve necessariamente trovare un punto di equilibrio, tenuto conto della necessità di ridurre il rischio alluvioni gravante sul litorale emiliano romagnolo.

Iter procedurale del Piano

Nel Piano Strutturale Intercomunale, approvato con delibera Consiglio dell'Unione n. 15 del 14/05/2018, l'area ricompresa nel Piano Particolareggiato dell'Arenile risulta classificata "Zona Arenile", demandando la disciplina di intervento, consistente nel riordino e nella qualificazione delle strutture per la balneazione, alla redazione dei "Piani degli Arenili" ai sensi dell'art. 3 della LR 9/2002.

Con l'entrata in vigore della nuova legge urbanistica regionale L.R. n°24 del 21 dicembre 2017, l'art.72 ha così modificato l'art.3 della L.R. n°9/2002 in materia di demanio marittimo, disciplinando ai sensi della nuova legge il procedimento per l'approvazione dei Piani dell'Arenile:

"I Comuni approvano, con le procedure di cui agli articoli 43, 44, 45, 46 e 47 della legge regionale sulla tutela e l'uso del territorio ed in conformità alle direttive regionali di cui all'articolo 2, comma 2, della presente legge, il Piano dell'arenile, avente ad 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. Le previsioni del piano dell'arenile si attuano con intervento diretto."

Si è quindi reso necessario procedere all'elaborazione di un nuovo Piano dell'Arenile, ai sensi dell'art.3 co. 2 della L.R. n°9/2002, così come modificato dall'art. 72 della L.R. n°24/2017, con le procedure di cui agli artt. 43, 44, 45, 46 e 47 della nuova legge "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio";

Il Quadro Conoscitivo

In questo documento sono stati analizzati e valutati gli aspetti rilevanti che riguardano il tratto di costa indagato, allo scopo di fotografare lo stato di fatto dell'area oggetto di indagine e di predisporre uno strumento di supporto alla fase di progetto.

La prima fase di questo documento consiste **nella valutazione dello stato del territorio**, compiuta attraverso una serie di indicatori selezionati allo scopo di sintetizzare e restituire lo stato ambientale del tratto di costa, a prescindere dalle azioni e degli obiettivi che il piano potrebbe mettere in campo.

L'obiettivo di questo approccio è di costruire un documento sintetico e semplificato che, avvalendosi dei contenuti di analisi presenti nei Piani degli altri livelli di pianificazione, identifichi le problematiche ambientali esistenti e strettamente connesse al campo di applicazione del Piano. In particolare l'indagine tratta i temi riguardanti l'aggressione marina, la vulnerabilità del sistema turistico-ricettivo legato alla balneazione, il rischio legato ad eventi di inondazione marina, il miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica. Le componenti ambientali quali: clima, qualità dell'aria, rumore, mobilità sono state dettagliatamente analizzate e valutate all'interno del PSI al quale si rimanda per eventuali approfondimenti.

FASE I ANALISI DELLO STATO DI FATTO

1. EROSIONE MARINA

A partire dalla seconda metà del 900, il progressivo sviluppo del sistema economico-produttivo dell'area costiera e il conseguente fenomeno di urbanizzazione hanno prodotto un indebolimento del sistema ambientale litoraneo.

L'incremento della subsidenza antropica (dovuta principalmente dall'estrazione di acqua dalle falde mediante migliaia di pozzi e la coltivazione di decine di giacimenti di metano a terra e in mare nell'area compresa tra Cesenatico e Porto Garibaldi) unito alla realizzazione di manufatti artificiali (moli portuali, opere di difesa e canali sottomarini di accesso ai porti) e alla progressiva urbanizzazione hanno cambiato radicalmente il quadro paesaggistico-ambientale costiero e modificato la dinamica litoranea innescando e diffondendo **l'erosione delle spiagge**.

Da diversi anni gli studi sulla costa (Piano Costa 1996) evidenziano che una spiaggia sufficientemente larga con dune al retro è l'unico sistema litoraneo in grado di soddisfare contemporaneamente le tre valenze principali a capo alla costa emiliano-romagnola e cioè:

- difesa del territorio e degli abitati;
- supporto all'economia turistico-balneare;
- elevata qualità ambientale.

1.1 Gli indicatori: Classificazione ASPE della Cella litoranea – stato di criticità del litorale

Il Sistema gestionale delle celle litoranee (SICELL) è stato sviluppato nel 2010 nell'ambito del progetto europeo COASTANCE (Programma MED) come strumento informativo 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.

Il SICELL nasce dall'esigenza della Regione di avere a disposizione un sistema conoscitivo del trend evolutivo e sui sedimenti litoranei **per ottimizzare le operazioni di dragaggio e movimentazione dei sedimenti in funzione del mantenimento in equilibrio del sistema costiero regionale**.

Le coste basse e sabbiose sono infatti particolarmente soggette all'azione del mare e possono naturalmente essere sottoposte a fenomeni erosivi e di ingressione marina. I diversi fattori ambientali che interagiscono in un ambiente costiero (azione del mare, vento, clima, apporto fluviale, trasporto solido lungo costa) determinano l'equilibrio dinamico della spiaggia. L'interazione dell'uomo con questi fattori naturali può determinare l'alterazione dell'equilibrio dell'ambiente costiero: la costruzione di strutture

rigide (moli, darsene, ecc.) che bloccano il naturale trasporto dei sedimenti lungo costa e l'intensiva urbanizzazione che determina e accentua i rischi da erosione e da ingressione marina.

Intervenire sulla costa con opere di difesa inoltre può andare a turbare ulteriormente questo delicato equilibrio, motivo per cui negli anni, da interventi di tipo "rigido" (barriere parallele emerse, pennelli trasversali ecc.), principalmente realizzati dallo Stato fino al passaggio delle competenze alle Regioni alla fine degli anni '90, si è progressivamente passati ad un approccio "morbido", per mezzo di ripascimenti con sabbie provenienti da diverse fonti.

La conoscenza approfondita del trend evolutivo del litorale e del suo stato attuale è quindi uno strumento indispensabile per definire le politiche di intervento tecnicamente più efficaci ed economicamente più vantaggiose per la difesa del territorio costiero, per la salvaguardia dei valori paesaggistico ambientali e per la tutela dell'economia turistico-balneare.

La forte riduzione dell'apporto solido fluviale nel corso degli ultimi decenni e la sporadicità degli interventi di ripascimento con sabbie sottomarine (solo 2 negli ultimi dodici anni, causa scarsità di fondi), non permettono un'adeguata "ricarica" naturale o artificiale del sistema costiero regionale, soggetto oltre che all'erosione da parte del mare, anche alla perdita di quota causata dalla subsidenza. In questo quadro, per gestire i tratti costieri più critici, è quindi quanto mai necessaria una gestione ottimale dei sedimenti litoranei, una diversificazione delle fonti (scavi edili, dragaggi portuali e fluviali, accumuli litoranei, tutto quanto possa concorrere a gestire i tratti in erosione) e un'ottimizzazione delle pratiche di dragaggio e ripascimento in funzione delle distanze fra le zone di prelievo e quelle di destinazione. Il SICELL e la suddivisione del territorio in celle litoranee è funzionale a queste necessità di ottimizzazione.



Suddivisione delle celle litoranee

La pubblicazione, riportata sul sito della Regione ER Difesa del suolo, servizi tecnici e autorità di bacino

(<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/suolo-bacino/argomenti/difesa-della-costa/sicell-2006-2012/sicell-1>) restituisce l'aggiornamento dei dati e delle elaborazioni sullo stato delle celle litoranee nel

periodo 2006-2012, basato sui dati dell'ultima campagna topo-batimetrica e sedimentologica (2012), dell'ultimo rilievo della subsidenza (2011-2012) sul territorio costiero e dei dati su interventi, ripascimenti e prelievi, effettuati nel periodo di riferimento.

Rispetto alla precedente base dati, si aggiungono le informazioni sulla sedimentologia, l'individuazione dei "tratti litoranei significativi" ai fini gestionali e la suddivisione delle celle portuali e fluviali in due sotto unità, una di pertinenza marina una di pertinenza interna. Tali nuovi elementi sono stati introdotti ai fini di un'ipotesi di regolamentazione sulle autorizzazioni alla movimentazione dei sedimenti litoranei in fase di elaborazione da parte della Regione.

La classificazione ASPE, oltre a fornire indicazioni sulla condizione della singola Cella, rappresenta uno strumento di valutazione e rapida lettura dello stato di criticità complessivo del litorale regionale. E' un indicatore che definisce la tendenza evolutiva delle spiagge all'accumulo, all'erosione, o alla stabilità, nell'arco di un determinato periodo di tempo, e che esclude gli effetti delle opere o degli interventi effettuati. Escludendo gli effetti delle opere difesa, tale indicatore è in grado di evidenziare la reale tendenza evolutiva della cella, identificando i tratti a maggiore e minore criticità e i tratti in buono stato.

La classificazione ASPE si basa sull'analisi integrata dei vari elementi di seguito elencati:

1. variazioni del volume di sabbia a carico di spiaggia emersa e sommersa:

- perdite/accumuli risultanti dal confronto tra i rilievi topo-batimetrici;
- perdite legate alla subsidenza;
- accumuli dovuti ai ripascimenti;
- perdite causate dai prelievi di sabbia destinata al ripascimento di spiagge in erosione;

2. variazioni della linea di riva:

- avanzamenti/arretramenti legati a dinamiche marine o a interventi antropici;

3. situazione degli interventi di difesa:

- presenza o meno di opere rigide di protezione;
- costruzione di nuove opere nel periodo in esame;
- manutenzione di nuove opere nel periodo in esame

M2		COSTA RIMINESE		C		
	Denominazione		San Mauro			
	Tipologia della cella		Cella con spiagge			
	Delimitazione fisica		Tratto corrispondente al comune di San Mauro a Pascoli			
	Coordinate	I	Lat. 44,5309693	Lat. 12,45180615	42 TI 505	
		P	Lat. 44,5079615	Lat. 12,4467773		
	Lunghezza della cella (m)		700			
	Comune/i		San Mauro Pascoli			
Provincia		Forlì-Cesena				
A S P E 2006 		A S P E 2000 				
Opere di difesa	Opere di difesa rigide presenti nella cella					
	 Scogliere parallele emerse					
	Opere di difesa rigide realizzate nel periodo di riferimento					
	Manutenzione opere di difesa nel periodo di riferimento					
Ripascimenti	Ripascimenti nel p.rif. (m³)		Celle di provenienza delle s.			
	1.420					
Prelievi	Fonti di provenienza delle sabbie					
						
Altre informazioni	Prelievi di sabbie (m³)					
	1.250					
	Celle/le di destinazione sabbie					
	43					
Altre informazioni	Volumi accumulati erosi nel periodo di riferimento (m³)					
	-31.918					
	Variazione volume sedimenti (m³/m)					
-46						
Variazione linea di riva						
		Dinamica e morfologia				
			S-N			
			0,5 cm/a			
			53 m			
			3,4 %			
			273	868 m		
			fino a -4m	fino a -7m		
			0,64 %			
						
						
		Gestione				
		Vincoli				
		Cella idonea al prelievo sedimenti				
		Sì				
		Cella idonea alla ricarica				
		No				
		Cella con necessità di intervento				
		Sì				
		DM	SF			

scheda monografica relativa alla cella corrispondente al tratto litorale del comune di San Mauro Pascoli

La classificazione ASPE (Accumulo Stabile equilibrio Precario Erosione) fornisce un'indicazione complessiva sullo stato di criticità del litorale, utile ai fini gestionali futuri di difesa costiera essa si basa sull'analisi integrata di molteplici informazioni, descrivendo la tendenza evolutiva delle spiagge all'erosione, all'accumulo o all'equilibrio, nell'arco di un determinato periodo di tempo.

L'indicatore (espresso in metri e percentuali) **descrive le condizioni in cui verserebbe il litorale, in assenza di interventi di difesa, evidenziando le reali criticità delle spiagge.**

(valore derivato da parametri che fornisce informazioni su un dato fenomeno)



Figura 5 Schema esplicativo della divisione in 4 classi dell'indicatore ASPE.

CELLA LITORANEA 42					
Indicatore di stato					
Indicatore	Classificazione:	definizione	fonti	Copertura temporale	Trend
ASPE	A - Accumulo	Tratto del litorale che evidenzia accumuli di sabbia significativi* nel periodo in esame	Arpae	2000-2006 2006-2012	☹️😊☹️
	S - Stabile	Tratto del litorale che non evidenzia perdite o accumuli di sabbia significativi* e che non è stato oggetto di interventi di difesa dall'erosione (ripascimenti od opere) nel periodo in esame			
	P - Equilibrio precario	Tratto del litorale che non evidenzia perdite o accumuli di sabbia significativi* e che è stato oggetto di interventi di difesa dall'erosione (ripascimenti od opere) nel periodo in esame			
	E - Erosione	Tratto del litorale che evidenzia perdite di sabbia significative* nel periodo in esame			

*sono considerate variazioni di volume significative accumuli o perdite superiori ai 30 mc/m nel periodi 2000-2006

Indicatore	Periodo 2000-2006	Periodo 2006-2012	Trend
ASPE	P - Equilibrio precario Tratto del litorale che non evidenzia perdite o accumuli di sabbia significativi e che è stato oggetto di interventi di difesa dall'erosione (ripascimenti od opere) nel periodo in esame	E - Erosione Tratto del litorale che evidenzia perdite di sabbia significative* nel periodo in esame	

1.2 L'evoluzione della linea di riva

La linea di riva è l'indicatore tradizionalmente utilizzato per definire la tendenza evolutiva delle coste basse e sabbiose e si riferisce all'interfaccia fra mare e terra, il cosiddetto limite tra sabbia asciutta e bagnata (Moore, 2000).

Nelle spiagge naturali, un suo spostamento verso mare, o verso terra, rappresenta rispettivamente la tendenza della spiaggia all'accumulo o all'erosione.

Nelle spiagge soggette a modificazioni antropiche, questa interpretazione perde di validità, poiché avanzamenti della linea di riva possono attribuirsi a interventi di ripascimento o alla costruzione di opere frangiflutto in corrispondenza di spiagge che in realtà tendono all'erosione.

In spiagge in naturale accumulo, invece, la linea di riva può apparire in arretramento a causa del prelievo di sedimento per il ripascimento di altre zone in perdita.

L'indicatore della linea di riva, quindi, risente fortemente degli interventi di ripascimento e di prelievo, sempre più frequenti negli ultimi decenni.

Nella tavola A_QC "evoluzione storica della costa" sono rappresentati i quattro strati informativi relativi alla fotointerpretazione di linee di riva ricavate da voli fotogrammetrici eseguiti rispettivamente nel 1943, 2005, 2011, 2014.

- **La linea di riva al 2005 è più arretrata verso terra rispetto al 1943, successivamente dal 2005 al 2011 la tendenza della linea di riva è pressoché stabile, così come rilevato all'interno della scheda SICELL per il periodo 2006-2012;**
- **La linea di riva dal 2011 al 2014 è progressivamente avanzata verso mare, segno che il tratto di costa esaminato ha recuperato porzioni di spiaggia emersa.**

Dal Sistema informativo dell'assetto e dell'evoluzione della costa denominato "in_Coast" sono consultabili dati cartografici per mettere in evidenza le principali caratteristiche della costa Emiliano-Romagnola.

Le immagini scaricabili dal sito e riferite alle linee di riva del 1943, 1982, 1996, 1998 e 2005 oltre a confermare la tendenza evolutiva, in riduzione rispetto al periodo 1943-2005, contengono ulteriori informazioni in base alla tipologia della linea di riva, suddivisa in tre categorie:

· PROTETTA

- FITTIZIA

- NATURALE

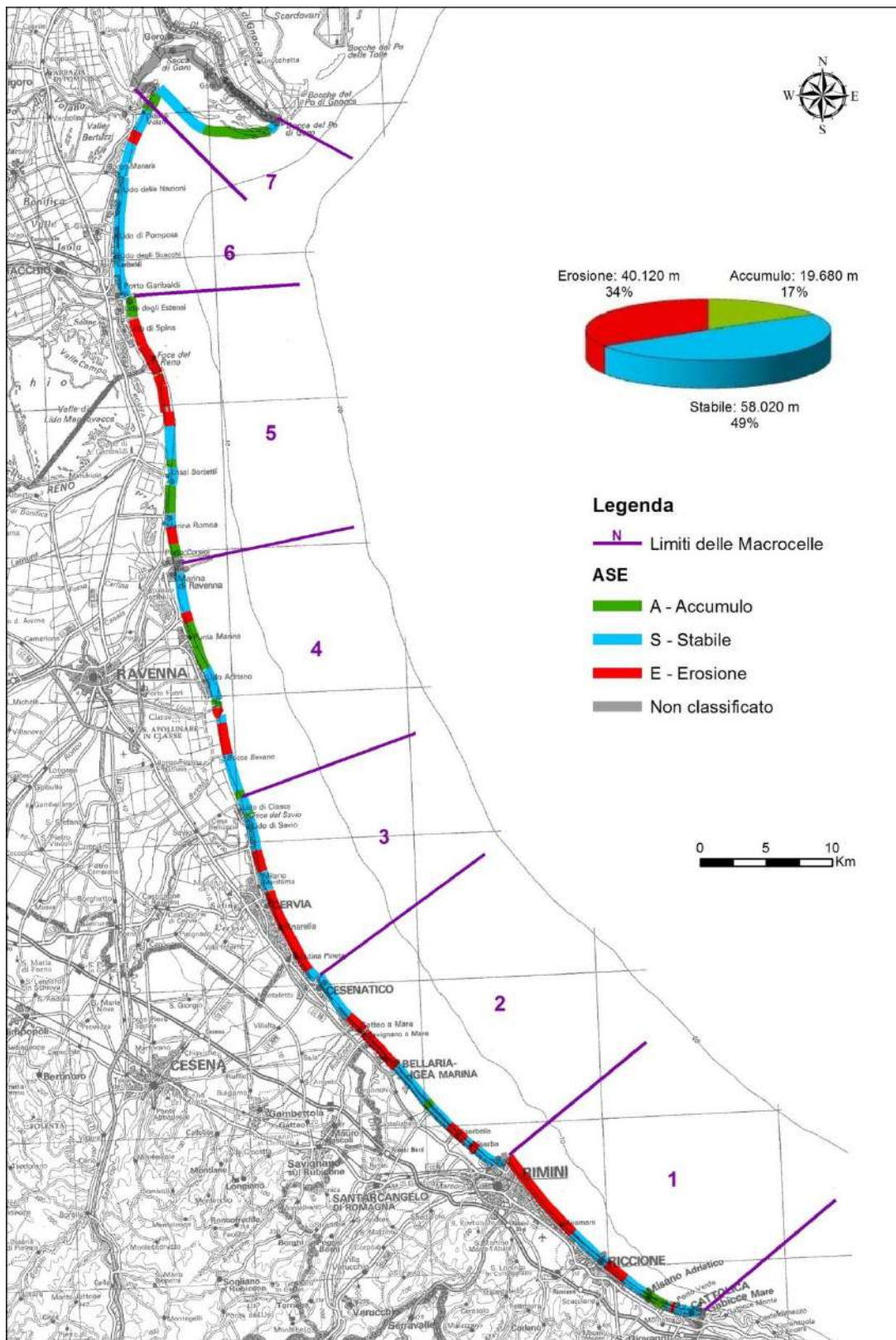
La linea di riva protetta è il tratto di costa in cui sono presenti le opere di difesa artificiali, secondo quanto riportato dal Catalogo delle Opere di Difesa del SIC. Un ulteriore campo del database contiene una indicazione sommaria sulla tipologia di opera di difesa prospiciente alla linea di riva (difesa longitudinale aderente o distaccata, emersa o soffolta; difesa longitudinale trasversale emersa o soffolta; difesa mista emersa o soffolta; argini artificiali)

Per linea di riva naturale si intende un tratto di costa non protetto da opere di difesa artificiali.

Per linea di riva fittizia si intende un tratto di costa non realmente esistente ma creato laddove esistono varchi che interrompono la linea di riva, questo accade in prossimità delle foci fluviali e dei porti. Il varco può essere indicato come foce naturale dove la foce fluviale è di tipo naturale senza artifici creati dall'uomo, foce armata dove l'area di foce è protetta da arginature artificiali, moli se si tratta di aree portuali.

L'obiettivo principale è quello di mappare coerentemente la linea di riva del tratto costiero afferente il comune di San Mauro Pascoli in diversi periodi di tempo al fine di valutare l'evoluzione della costa e prevederne i cambiamenti futuri.

➤ **La linea di riva afferente al comune di San Mauro Pascoli è di tipo protetta in seguito alla realizzazione delle opere di difesa rigide.**



<https://webbook.arpae.it>

Indicatore	Classificazione:	definizione	Trend
Linea di riva	Avanzamento	Avanzamento della linea di riva superiore ai 10 mt per tratti di litorale lunghi almeno 100 mt	☹️😊☹️
	Stabile	Avanzamento della linea di riva inferiori ai 10 mt per tratti di litorale lunghi almeno 100 mt	
	Arretramento	Arretramenti della linea di riva superiori ai 10 mt per tratti di litorale lunghi almeno 100 mt	

Il sistema gestionale delle celle litoranee- aggiornamento 2006-2012

CELLA LITORANEA 42		
Indicatore	classificazione	Copertura temporale
Linea di riva	stabile	2006-2012

Il sistema gestionale delle celle litoranee- aggiornamento 2006-2012

1.3 I ripascimenti

- L'equilibrio di una spiaggia è strettamente correlato con il bilancio dei sedimenti in entrata e in uscita da essa. Se il bilancio è positivo la spiaggia avanza, diversamente arretra. Il fattore di alimentazione primario è l'apporto di sabbia da parte dei fiumi, al contrario la subsidenza è il fattore di sottrazione più importante.

Moli e scogliere sono elementi che interferiscono sulla dinamica litoranea per cui determinano effetti positivi e negativi, ma in ambito locale. Nel corso del '900 le spiagge del litorale regionale sono entrate in erosione perché il trasporto solido fluviale si è ridotto di circa l'80%, mentre la subsidenza ha decuplicato i suoi valori. L'andamento in negativo dei due fattori principali ha determinato l'erosione di tutte le spiagge e l'approfondimento dei fondali antistanti fino alla batimetrica degli 8 m. A partire dagli anni '80 si è cercato di bloccare l'avanzata del mare costruendo opere rigide, ma dopo alcuni decenni anche le spiagge così protette sono entrate in erosione perché il fondale sul lato mare si era nel frattempo approfondito di alcuni metri.

- Alla base del dissesto vi è quindi una forte mancanza di alimentazione di materiali inerti. In attesa di una ripresa degli apporti solidi da parte dei fiumi e del blocco della subsidenza antropica, la soluzione non può quindi che essere il ripascimento artificiale. Lungo il litorale regionale i primi ripascimenti sono

stati effettuati nel 1983. Nei 20 anni successivi si è potuto constatare come questa tipologia d'intervento sia la migliore tra quelle utilizzate, per il basso impatto paesaggistico-ambientale, per l'efficacia dimostrata nello smorzamento del moto ondoso e per gli effetti positivi sui litorali limitrofi che beneficiano degli arrivi di sabbia dalla zona d'intervento. Inoltre l'allargamento della spiaggia si traduce in un notevole beneficio per il turismo balneare.

L'aspetto che viene maggiormente criticato del ripascimento è la necessità d'intervenire ogni 2-3 anni con la manutenzione per integrare la sabbia asportata dal mare. In realtà questo che viene percepito come un limite a livello locale, è un vantaggio a scala più ampia, perché la sabbia che fuoriesce dalle zone di apporto va ad alimentare le spiagge limitrofe garantendo così l'equilibrio di diversi chilometri di litorale.

Inoltre, una parte della sabbia apportata è stata spostata dal mare sulle barre e sui fondali, determinando così il loro innalzamento di quota. Il che comporta un forte incremento della capacità di smorzamento del moto ondoso cui consegue una riduzione dei danni a infrastrutture e abitati.

Il confronto delle varie tecniche e fonti usate fino ad oggi per il ripascimento delle spiagge, permette di fare una breve considerazione. Le fonti di prelievo della sabbia sono state: le cave di prestito a terra, le zone litoranee interessate da una costante accumulo di materiale, le barre all'imboccatura dei porti e gli accumuli sottomarini.

- Tra le diverse modalità di attuazione del ripascimento quella basata sull'utilizzo di sabbie sottomarine è risultata la migliore per i bassi costi unitari della sabbia, per la possibilità di apportare in tempi ridotti ingenti volumi di materiale e per l'impatto ambientale pressoché nullo.

- **Nel periodo 2006-2012, stando all'aggiornamento dei dati e delle elaborazioni sullo stato delle celle litoranee, sono stati portati a ripascimento 1.420 m3 di sabbia provenienti da una cava dell'entroterra; nello stesso periodo sono stati prelevati 1.250 m3 di sabbia per ripascere la spiaggia di Savignano sul Rubicone (cella 43).**

1.4 La Subsidenza

La subsidenza è il fenomeno di abbassamento della quota del suolo rispetto al medio mare e le cause possono essere naturali o antropiche.

Le principali cause naturali sono il costipamento dei sedimenti e i movimenti tettonici.

Dalla metà del '900 la subsidenza della fascia costiera emiliano-romagnola ha subito un forte incremento per ragioni strettamente dipendenti dalle attività umane.

In questo caso la cause sono: la bonifica di vaste aree paludose nell'area ravennate e ferrarese, l'estrazione di acqua dalle falde mediante migliaia di pozzi e la coltivazione di decine di giacimenti di metano a terra e in mare nell'area compresa tra Cesenatico e Porto Garibaldi. Queste attività hanno decuplicato la velocità di abbassamento del suolo.

La fascia in cui ricade il territorio dell'Unione Rubicone e Mare è stata soggetta, nell'ultima decina di anni del secolo scorso (1992-2000), a tassi di subsidenza compresi tra 10 mm/anno nella zona costiera e 20 mm/anno in alcune aree dell'entroterra. Nel periodo 2002-2006 si evidenzia una tendenza ad una leggera diminuzione del tasso di subsidenza nell'entroterra, con valori tra 15 e 20 mm/anno.

- I dati dell'ultimo rilievo appena concluso e relativo al periodo 2011-2016 evidenziano un miglioramento della situazione relativa alla subsidenza in Emilia-Romagna, lo studio, affidato dalla Regione Emilia-Romagna ad Arpa, mostra che il 18% del territorio di pianura analizzato presenta una riduzione del fenomeno. Nella parte restante la situazione resta stabile rispetto al precedente rilievo (2006-2011), in particolare, i miglioramenti si segnalano proprio nelle aree storicamente più interessate: decisi, ad esempio, sono quelli relativi alla pianura bolognese, principalmente grazie al maggiore utilizzo di acque di superficie a uso potabile e quindi alla riduzione dei prelievi da falda; diminuisce la tendenza alla subsidenza anche sull'intera costa regionale.

Nel corso degli anni Arpa Emilia-Romagna, attraverso il progetto "Rilievo della subsidenza nella pianura emiliano-romagnola", ha progressivamente aggiornato le conoscenze sui movimenti verticali del suolo.

Nella prima fase (2016-2017), è stata effettuata l'analisi interferometrica di dati radar satellitari con la quale è stato possibile individuare e localizzare i punti di misura, quasi 2 milioni, e stimare le loro velocità medie annue di spostamento (mm/anno).

Nella seconda fase del lavoro, conclusa nel 2018, sono stati elaborati i dati acquisiti da 33 stazioni GPS permanenti al fine di calibrare i risultati dell'analisi interferometrica, ed elaborata la carta a curve isocinetiche relativa all'intera area di pianura regionale per il periodo 2011-2016.

¹ Lo studio ha proposto una valutazione, a scala regionale, delle possibili relazioni esistenti fra i prelievi di acque di falda per gli usi civili, industriali e agrozootecnici e i fenomeni di subsidenza. In particolare gli elaborati prodotti hanno realizzato un confronto delle distribuzioni spaziali delle velocità medie di abbassamento del suolo registrate nei due periodi assunti come riferimento temporale dello studio (1992-2000 e 2002-2006) in relazione sia agli andamenti piezometrici, così come rilevati dalla Rete Regionale di Monitoraggio delle Acque Sotterranee, sia alla distribuzione dei prelievi di acque sotterranee per i diversi usi.

Per quanto riguarda la definizione dei prelievi, per alcuni areali provinciali o sub-provinciali, è stato necessario procedere alla ricostruzione di dati mancanti. I margini di incertezza risultano non trascurabili in relazione all'assenza di sistematiche rilevazioni degli emungimenti; la stima dei prelievi irrigui è basata, essenzialmente, sui dati del Piano Regionale di Tutela delle Acque, opportunamente corretti considerando l'evoluzione delle superfici colturali irrigate e le condizioni climatiche dei diversi anni; l'assenza di affidabili dati di prelievo dai pozzi irrigui ha reso imprescindibile operare con procedure di stima, tale criticità non appare ad oggi superabile.

Le incertezze connesse alla stima dei prelievi zootecnici non costituiscono una criticità, in relazione alla modesta entità dei prelievi stessi. I prelievi acquedottistici risultano essere invece ben conosciuti sia in entità sia in ubicazione dei principali poli di prelievo.

Dalla osservazione degli elaborati cartografici emerge in diverse situazioni una notevole correlazione spaziale e temporale tra le variabili analizzate (emungimenti, piezometrie e subsidenza).

Localmente, lungo la costa, fenomeni di subsidenza di rilievo non paiono connessi a prelievi idrici quanto piuttosto allo sfruttamento di giacimenti di gas metano. In taluni areali il dettaglio del quadro conoscitivo delle piezometrie e dei prelievi non risulta adeguato ai fini di un'interpretazione locale dei fenomeni di subsidenza: per quanto riguarda le piezometrie, la difficoltà di lettura è da porre in relazione alla rarefazione dei pozzi delle rete regionale di controllo, mentre per quanto riguarda i prelievi tale difficoltà è piuttosto attribuibile alle incertezze sulla stima degli emungimenti irrigui ed industriali.

Vengono evidenziati in particolare due areali che presentano le maggiori criticità per i fenomeni di subsidenza in atto: l'areale bolognese ed il quadrilatero Cesena – Cesenatico – Bellaria – Savignano sul Rubicone. Il primo presenta un fenomeno di subsidenza ancora piuttosto marcato, per quanto in diminuzione rispetto al periodo precedente di oltre il 30 %; a fronte di tale diminuzione si evidenzia anche una flessione dei prelievi complessivi pari a circa il 10 % attribuibile sostanzialmente al settore industriale e agrozootecnico, mentre risulta invariato il prelievo per usi civili; la tendenza positiva riguardo al fenomeno della subsidenza trova conferma anche in un'apprezzabile risalita del livello piezometrico medio (da 6.7 a 7.7 m s.l.m.).

¹ Fase II – "Analisi della subsidenza nelle zone costiere – Relazione finale – dicembre 2010- Regione Emilia Romagna

Anche il **secondo areale critico** presenta una **tendenza alla diminuzione del fenomeno di subsidenza rispetto al periodo precedente (4 %)**, confermata, da una **risalita del livello piezometrico medio (da 0.6 a 1.6 m s.l.m.)**; i prelievi, in questo caso, risultano invece in **leggero aumento (10 %)** in quanto fortemente influenzati dalle condizioni **meteoclimatiche sensibilmente più siccitose nel periodo più recente**, considerando che in quest'area i prelievi per usi irrigui costituiscono il **61 % dei prelievi complessivi**. (estratto dalla relazione finale pag.2)

Gli indicatori

Classi di velocità di movimento verticale del suolo (mm/anno)	Unità di misura	Periodo	Trend
Da - 10 a - 7.5	mm/anno	1992-2000	
Da - 10 a - 7.5	mm/anno	2002-2006	
Da - 7,5 a - 5	mm/anno	2006-2011	
Da - 5 a -2.5	mm/anno	2011-2016	

Fonte dati - subsidenza- ARPAE- <https://arpae.it/cartografia/>

Nota: * per convenzione il segno “-” indica una variazione con tendenza negativa, ovvero un incremento dell’abbassamento

Tasso di subsidenza: indica la velocità media di abbassamento (cm/a) del suolo nel periodo considerato		
Indicatore	valore	Periodo
Tasso di subsidenza	0.5 cm/a	Si basa sui dati della subsidenza rilevati negli anni 2006 e 2011

Il sistema gestionale delle celle litoranee- aggiornamento 2006-2012



<https://www.arpae.it/cartografia/>



<https://www.arpae.it/cartografia/>

1.5 Le opere di difesa rigide

Nel corso del '900 quasi tutte le spiagge del litorale emiliano-romagnolo sono state erose dal mare. Per contrastare i processi erosivi sono state utilizzate diverse tipologie di opere. Tra tutte, l'opera di difesa che si è maggiormente affermata è la scogliera parallela emersa, in quanto dissipa gran parte dell'energia delle onde e garantisce il mantenimento della spiaggia protetta. Aspetto quest'ultimo di grande importanza per il turismo balneare.

Nel corso del tempo le scogliere parallele emerse hanno evidenziato però una serie di limiti e difetti tali da renderne sconsigliabile l'utilizzo.

- Il Piano Coste 1981 ha evidenziato, infatti, che oltre a peggiorare la qualità delle acque e dei fondali di balneazione, le scogliere sono esse stesse causa di erosione dei litorali limitrofi. In vari casi la reazione a catena "erosione-scogliera-erosione" aveva portato alla costruzione di decine di chilometri di queste opere.
- Il Piano Coste 1996 ha evidenziato poi che molte spiagge protette da scogliere erano entrate in erosione a partire dalla metà degli anni '80, per cui veniva a mancare uno dei pilastri che ne legittimavano la costruzione e cioè il mantenimento della spiaggia. Da oltre un decennio i limiti e i difetti delle scogliere parallele emerse sono stati discussi dalla comunità scientifica a livello nazionale e internazionale. L'indicazione pressoché univoca è quella del loro abbandono, almeno per quanto attiene la difesa delle spiagge oggetto di fruizione turistica.

A fronte dei problemi derivanti dalla protezione delle spiagge con opere rigide in cemento armato o in massi rocciosi, vi è il dato prodotto da uno studio realizzato per conto del Ministero dei LL.PP. olandese tra il 1987 e il 1989; a fronte di questo studio, per una spiaggia tipo lunga 5 km, la soluzione più conveniente è il ripascimento artificiale fino a valori del deficit per chilometro pari a 80.000 m³/anno di sabbia. Un valore molto superiore a quelli riscontrati lungo il litorale emiliano-romagnolo.²

³A sud della foce del Rubicone, nei comuni di Savignano e di San Mauro, negli anni '90 sono state realizzate 6 scogliere, costituite in pietrame di diametro di circa 1 m, orientate obliquamente rispetto alla spiaggia, e separate da varchi di larghezza pari a circa 15 m. Tali strutture sono state poste ad una distanza dalla linea di riva pari a circa 150 m. La zona così protetta è stata chiusa a Nord da un pennello, che delimita anche la sezione destra della foce del Rubicone e che si raccorda con la prima scogliera.

² DGR 645/2005

³ Studio paraggio costiero di San Mauro Mare – relazione tecnica – DICAM – dicembre 2017



Immagine paraggio costiero anno 2017

La realizzazione iniziale delle opere prevedeva scogliere e pennello emersi ad una quota pari a +1.50 m s.l.m.m.

La prima scogliera a Savignano si raccorda al pennello emerso (+1.5 m s.l.m.m.) ed è stata oggetto di ribassamento della sua sommità nel 2000, diventando soffolta (+0.0 m s.l.m.m.) per migliorare la qualità della spiaggia sommersa.

Nel 2002 2 varchi furono aperti sulle scogliere 3 e 4, riducendo la quota di sommità a +0.0 m s.l.m.m.

Nell'autunno 2012, inoltre, un varco fu aperto sul pennello, ma l'intervento non si rivelò risolutivo, e pertanto nel 2014, (Faina, 2014), tale varco venne richiuso, riportando la sua sommità a quota +1.5 m s.l.m.m., e ne venne aperto un altro, adiacente al precedente ma largo 60 m e più verso riva.

In sostanza già all'inizio del nuovo millennio, la presenza di scogliere emerse a ridotta distanza dalla spiaggia ha provocato effetti negativi sull'ambiente costiero, quali la scarsa qualità dell'acqua e della spiaggia per la presenza di limi e fango che si accumulano nella zona protetta, e la sicurezza dei bagnanti per le correnti di ritorno che si sviluppano attraverso i varchi. In aggiunta, l'abbassamento della sommità della scogliera di Savignano ha comportato un processo di erosione importante che nel tempo ha richiesto interventi di ripascimento nell'area.

Al fine di mitigare questi effetti, interventi di modifica della sezione delle scogliere e del pennello sono stati valutati al fine di garantire una migliore circolazione idrodinamica all'interno della zona protetta, che riducesse l'accumulo di sedimenti fini ma che comunque garantisse la conservazione della linea di riva.

Gli interventi previsti nel tempo hanno avuto due finalità: aumentare la circolazione nella zona protetta, per consentire un approfondimento della spiaggia sommersa, e ridurre l'erosione sulla spiaggia emersa per consentire la fruibilità turistica della zona.

Contestualmente agli interventi sulle strutture di difesa costiera, la zona è soggetta ad annuali ripascimenti di sabbia sulla spiaggia emersa, con quantitativi che variano da 2'000 m³/anno fino a 10'000 m³, nel 2015, anno eccezionale di mareggiate, e nel 2016 in occasione delle azioni regionali di ripascimento con il materiale proveniente dal dragaggio del porto di Cesenatico. La sabbia proviene spesso dagli accumuli sabbiosi della spiaggia sommersa della zona e da cave locali.

Gli indicatori: l'indicatore ASE

L'indicatore ASE (Accumulo Stabile Erosione) è un indicatore di "stato" che, a differenza dell'ASPE, fornisce indicazioni sullo stato del litorale così come si presenta dopo essere stato oggetto di interventi di difesa (interventi di ripascimento e di costruzione/manutenzione di opere rigide di difesa).

Esso rappresenta un'immagine della costa paragonabile a quella che si ottiene dall'analisi della variazione della linea di riva perché, analogamente a questa, l'ASE non tiene in considerazione le cause (naturali o antropiche) che determinano l'assetto della spiaggia.

L'ASE ha però una base dati più sostenuta, perché l'indicatore non si limita a considerare la tendenza della linea di riva, ma ha come riferimento principale la variazione di volume, includendo così nell'analisi le modificazioni a carico sia della spiaggia emersa che di quella sommersa. Analogamente all'ASPE, l'ASE descrive la costa in termini di tendenza delle spiagge all'erosione, all'equilibrio o all'accumulo, prevedendo però solo tre classi (vedi tabella).

L'ASE serve ad evidenziare gli effetti prodotti dagli interventi di protezione sullo stato della costa. L'indicatore è stato inoltre definito in modo da poter essere messo a confronto diretto con l'ASPE ed utilizzato nella valutazione degli effetti prodotti sulla costa dalle misure di protezione adottate.

In conclusione l'ASE consente di rispondere alla domanda: "qual è lo stato della costa a valle degli interventi effettuati?"

CELLA LITORANEA 42					
Indicatore di pressione					
Indicatore	Classificazione:	definizione	fonti	Copertura temporale	Trend
ASE	A - Accumulo	Tratto del litorale che evidenzia accumuli di sabbia significativi* nel periodo in esame	Arpae	2000-2006 2006-2012	
	S - Stabile	Tratto del litorale che non evidenzia perdite o accumuli di sabbia significativi* nel periodo in esame			
	E - Erosione	Tratto del litorale che evidenzia perdite di sabbia significative* nel periodo in esame			

<https://www.arpae.it/> - Situazione litorale in Emilia-Romagna: classificazione ASE

CELLA LITORANEA 42		
Indicatore	classificazione	Copertura temporale
ASE	E - Erosione	2006-2012

ARPAE –

- Dal confronto dei due indicatori ASPE e ASE emerge che gli interventi effettuati a difesa del tratto di costa considerato, nel periodo 2006-2012, non hanno prodotto effetti significativi.

1.6 Studio paraggio costiero di San Mauro Mare

Con determinazione n. 3412 del 26/10/2017 il Servizio regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile ha affidato lo studio del paraggio costiero di San Mauro mare al DICAM dell'Università di Bologna.

Lo studio aveva come obiettivo quello di valutare le soluzioni progettuali di interventi sulle opere rigide poste a difesa della costa **per il miglioramento della circolazione idrica e della qualità delle acque per la balneazione.**

Le soluzioni progettuali analizzate, commissionate dal comune di San Mauro Pascoli all'ing. Faina, si riferiscono a due differenti tipologie di varianti:

- Variante 1 –intervento sperimentale di apertura 4 varchi nelle scogliere di San Mauro mare
- Variante 2 – intervento funzionale a portare la quota di sommità di tutte e 6 le barriere a + 0.5 m slm

L'intervento progettuale denominato Variante 1 è stato valutato dallo studio del DICAM privo di effetti rilevanti sia sui fondali della spiaggia sommersa (acque di balneazione)sia sulla spiaggia emersa fenomeni erosivi; a fronte delle valutazioni espresse l'intervento è stato configurato come afferente alla "manutenzione straordinaria" , diversamente dalla proposta denominata "Variante 2" per la quale sono ritenuti necessari ulteriori approfondimenti, trattandosi di intervento di tipo strutturale.

2. LA QUALITA' DELL'ACQUA MARINA

Per il monitoraggio delle acque di balneazione del comune di San Mauro Pascoli sono utilizzate due stazioni di rilevamento: “San Mauro Mare Nord” a confine con il comune di Savignano (acqua ridefinita in ampiezza nel 2017 – eredita il punto di monitoraggio dell’acqua “fiume Rubicone Sud”) e “San Mauro Mare” a confine con il comune di Bellaria.

Il livello dell'acqua non "Eccellente" è determinato da molteplici fattori fra i quali: la prossimità della foce del Rubicone (a conferma dell'importanza degli apporti fluviali nel determinare la qualità delle stesse), le condizioni meteo-climatiche (in relazione soprattutto agli apporti fluviali e alle caratteristiche del sistema fognario) e, come illustrato in precedenza, la presenza delle opere di difesa rigide.



Figura 3.1.8: Mappa delle acque di balneazione del comune di San Mauro Pascoli

Comune	BWID	Acqua di balneazione	Punto di campionamento		Lunghezza acqua di balneazione (m)
			Latitudine (WGS 84)	Longitudine (WGS 84)	
San Mauro Pascoli	IT008040041002	San Mauro Mare Nord	44,1669	12,4461	146
San Mauro Pascoli	IT008040041001	San Mauro Mare	44,1631	12,4508	577

Tabella 3.1.8.1: Acque di balneazione presenti nel comune di San Mauro Pascoli

Comune	BWID	Acqua di balneazione	Classificazione 2014	Classificazione 2015	Classificazione 2016	Classificazione 2017
San Mauro Pascoli	IT008040041002	San Mauro Mare Nord	Buona	Sufficiente	Sufficiente	Buona
San Mauro Pascoli	IT008040041001	San Mauro Mare	Eccellente	Eccellente	Buona	Eccellente

Tabella 3.1.8.3: Classificazione delle acque di balneazione del comune di San Mauro Pascoli

- Rete regionale di monitoraggio delle acque marine idonee alla balneazione

Indicatore	Unità di misura	fonti	Copertura temporale	Trend	Punti di monitoraggio
Acqua di balneazione	Classi di qualità: A. Scarsa B. Sufficiente C. Buona D. Eccellente	arpae	annuale	  	San Mauro Mare Nord
					San Mauro Mare

Qualità delle acque di balneazione della regione Emilia-Romagna, anno 2017

3. MORFOLOGIA DELLA SPIAGGIA

La spiaggia può essere suddivisa in due unità principali: una spiaggia emersa e una spiaggia sommersa che insieme costituiscono un unico corpo sedimentario in cui il materiale può passare naturalmente dall'una all'altra unità in funzione degli eventi meteomarinari.

Il limite tra la spiaggia emersa e la spiaggia sommersa corrisponde alla linea del livello medio del mare.

Il limite inferiore della spiaggia sommersa coincide con la zona, chiamata profondità di chiusura, all'interno della quale, in funzione della pendenza, della granulometria e delle onde incidenti, il materiale subisce ancora delle movimentazioni.

I principali parametri dal sistema gestionale delle celle litoranee (aggiornamento 2006-2012) utilizzati per descrivere la morfologia della spiaggia sono i seguenti:

ampiezza spiaggia emersa: si calcola dalla linea di riva, ricavata dalla foto interpretazione volo costa 2005, alla linea di chiusura della spiaggia emersa		
Indicatore	Unità di misura	periodo
Ampiezza spiaggia emersa	53 mt	2005

Il sistema gestionale delle celle litoranee- aggiornamento 2006-2012

ampiezza spiaggia sommersa: si calcola dalla battigia (quota zero) alle batimetriche -4 e -7, ricavate dal rilievo topobatimetrico 2006			
Indicatore	Fino a -4 m	Fino a -7	Periodo
Ampiezza spiaggia sommersa	273 mt	868 mt	2006

Il sistema gestionale delle celle litoranee- aggiornamento 2006-2012

Pendenza spiaggia emersa: valore medio calcolato sulla base della quota della linea di chiusura ed ampiezza della spiaggia emersa relativa alla cella		
Indicatore	Unità di misura	Periodo
Pendenza spiaggia emersa	3.4%	2005 (anno di rilevamento dell'ampiezza spiaggia emersa)

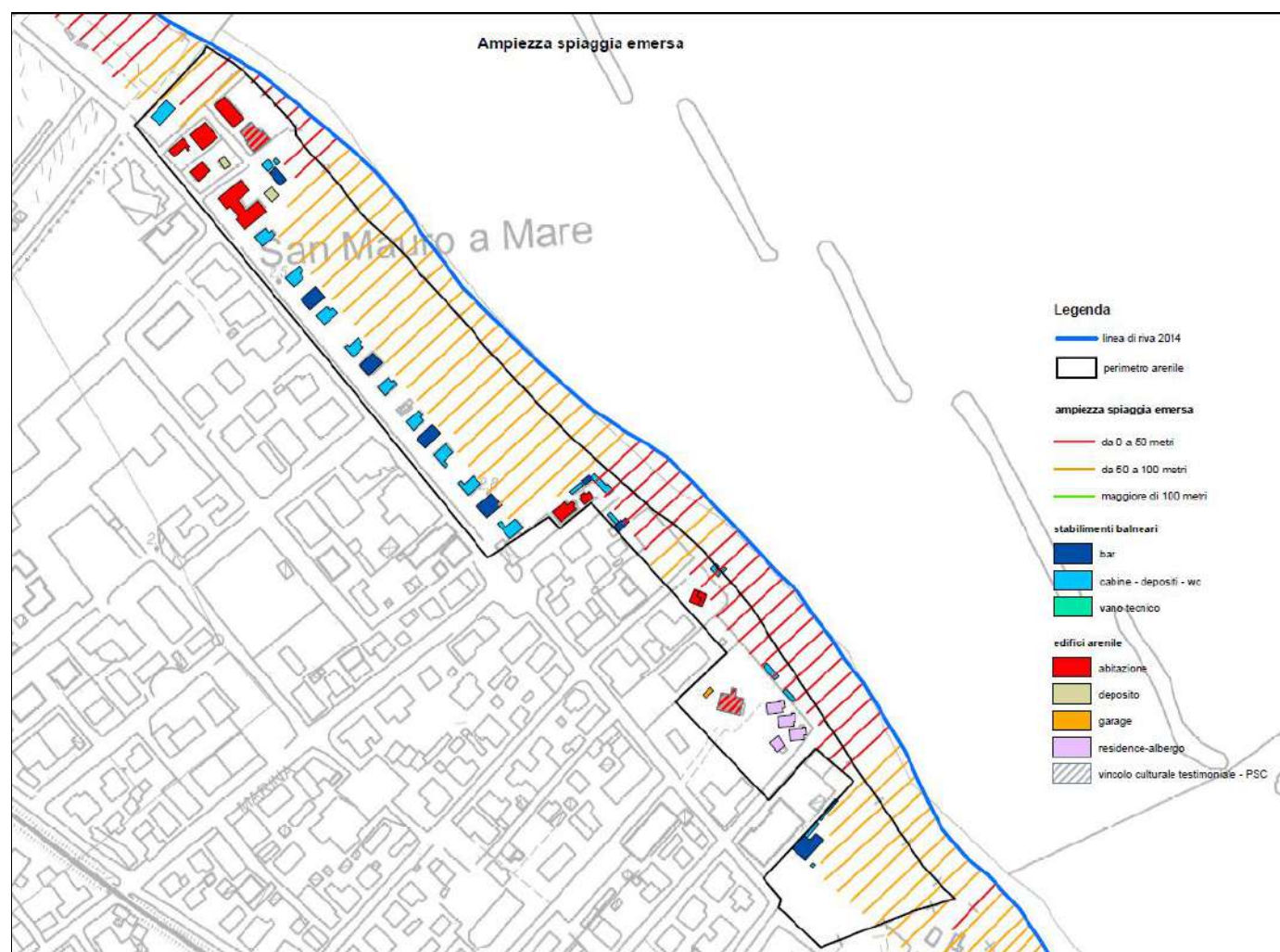
Il sistema gestionale delle celle litoranee- aggiornamento 2006-2012

Pendenza spiaggia sommersa: si calcola dalla batimetria 0 al punto di chiusura del profilo di spiaggia, variabile in profondità e valutato sulla base dei rilievi topobatimetrici del 2006		
Indicatore	Unità di misura	Periodo
Pendenza spiaggia sommersa	0.64%	2006

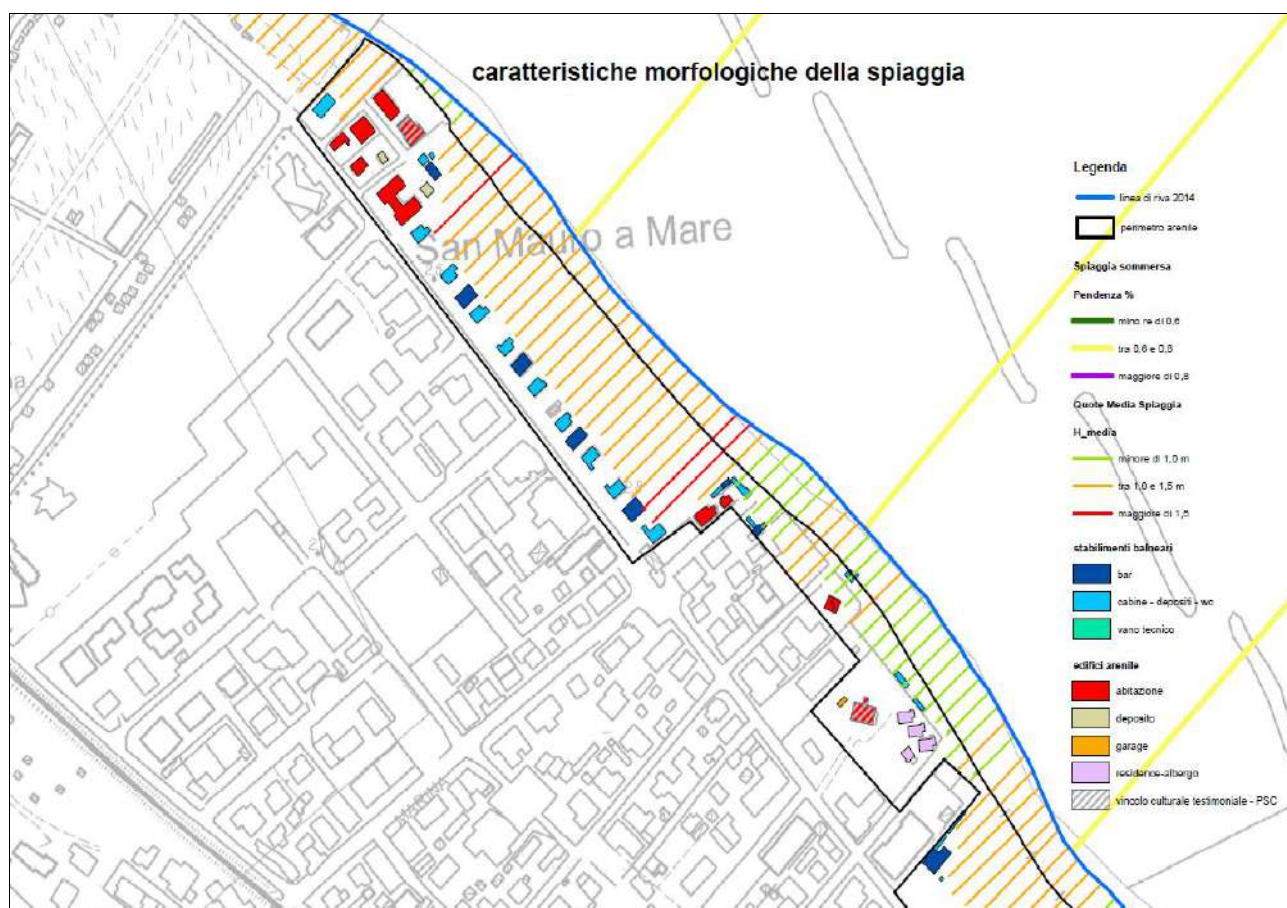
Il sistema gestionale delle celle litoranee- aggiornamento 2006-2012

I dati di cui sopra, trattandosi di indicatori, si riferiscono a valori medi di tipo sintetico, per la descrizione della morfologia della spiaggia si fa riferimento alle tavole del QC in cui sono rappresentate:

l'ampiezza della spiaggia emersa , la pendenza della spiaggia sommersa e le quote medie della spiaggia, rilevati al 2014.



Elaborazioni dati – Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli – RER



Elaborazioni dati – Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli - RER

4. MANUFATTI ESISTENTI DEDICATI ALLA BALNEAZIONE

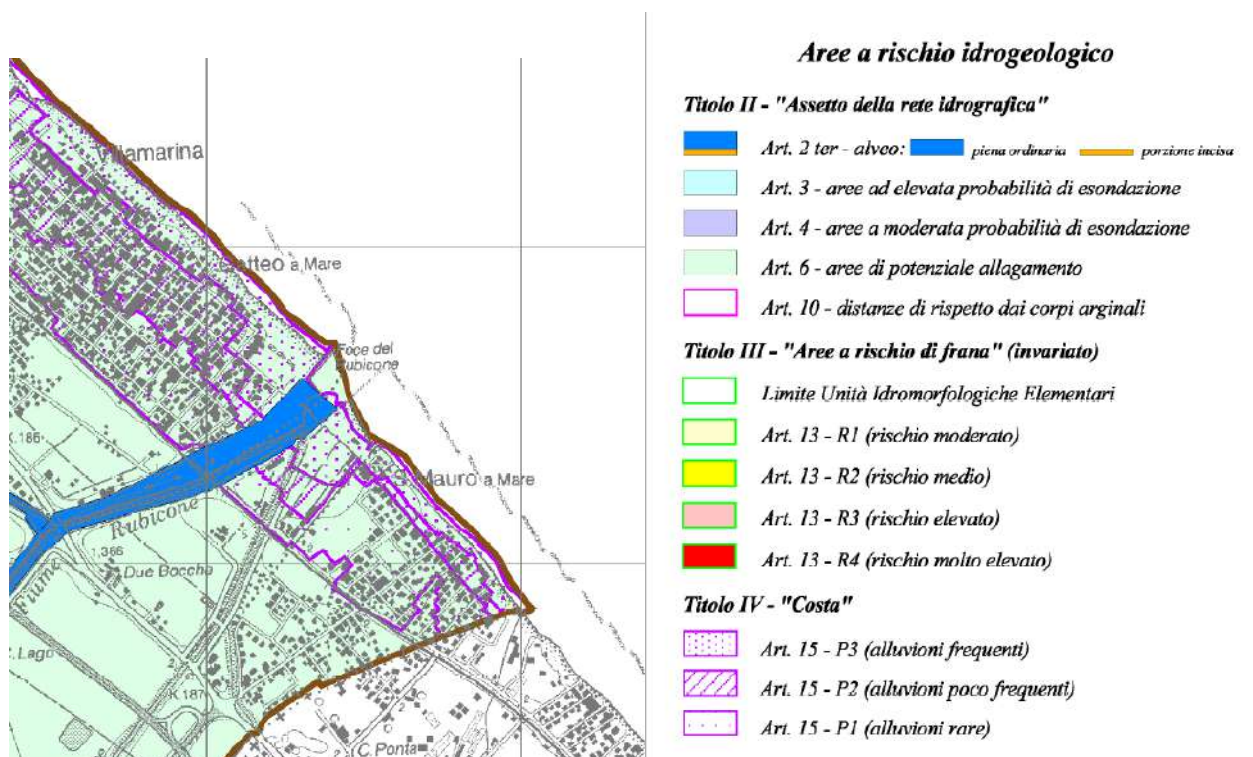
Si allega alla presente la tabella riassuntiva in cui si riportano le quantità delle superfici coperte* (dei manufatti precari esistenti) suddivise per ciascun stabilimento balneare, e la dimostrazione della riduzione della superficie coperta in percentuale pari almeno al 10% dell'esistente (art. 13, comma 3 PTPR).

**Le superfici coperte (SC) sono da ritenersi quantità "orientative" per il calcolo delle superfici coperte massime realizzabili nell'attuazione degli stabilimenti balneari. In fase attuativa le superfici andranno verificate in base al titolo edilizio legittimante.*

SUPERFICIE COPERTA*									SC* IN RIDUZIONE
STABILIMENTI	DENOMINAZIONE	TIPO	N.MANUFATTI	TOTALE SUPERFICIE COPERTA ESISTENTE PER STABILIMENTO	SUPERFICIE COPERTA BAR	SUPERFICIE COPERTA ALTRI MANUFATTI	P2	P3	RIDUZIONE MINIMA 10%
1	HOTEL ALEXANDER	SPAZIO SERVIZIO HOTEL	1	44,80	0,00	44,80		X	40,32
2	BAGNO ALBA	CHIOSCO BAR, SPOGLIATOI - WC	2	61,19	45,00	16,19		X	55,07
3	BAR AZZURRO	CHIOSCO BAR	1	73,13	73,13	0,00	X		65,82
4	BAR PATRIZIA	CHIOSCO BAR	1	70,50	70,50	0,00	X		63,45
5	BAR SOLE	CHIOSCO BAR	1	70,00	70,00	0,00	X		63,00
6	BAR RIO	CHIOSCO BAR	1	65,92	65,92	0,00	X		59,33
7	BAGNO ADOLFO	CABINE-WC- DEPOSITO	2	132,43	0,00	132,43	X		119,19
8	BAGNO BERTO	CABINE-WC- DEPOSITO	2	118,75	0,00	118,75	X		106,88
9	BAR DELIO	CHIOSCO BAR- RIPOSTIGLIO- CABINE-DEPOSITO- AUTOCLAVE	4	160,97	96,91	64,06		X	144,87
10	BAGNO DELIO 2	CABINE-WC- DEPOSITO	2	44,11	0,00	44,11		X	39,69
11	BAGNO GINO	DEPOSITO-WC, CABINE-DOCCIA	2	16,47	0,00	16,47		X	14,82
12	BAGNO GUERRINO	CABINE-WC- DEPOSITO	1	60,96	0,00	60,96	X		54,86
13	BAGNO ROYAL &TONI	CABINE-WC- DEPOSITO	2	112,40	0,00	112,40	X		101,16
14	BAGNO SERGIO E NERI	CABINE-WC- DEPOSITO	2	107,40	0,00	107,40	X		96,66
15	BAGNO FIDO BEACH	WC-SPOGLIATOIO	1	6,00	0,00	6,00		X	5,40
12	BAGNO GUERRINO	CHIOSCO BAR, SPOGLIATOI - WC, CABINE	3	57,71	15,65	42,06		X	51,94
16	BAGNO ERMES	CHIOSCO BAR, WC, CABINE	2	32,59	13,40	19,19		X	29,33
TOTALE SC			30	1235,32	450,51	784,81	13	17	1.111,79

Le superfici riportate in tabella sono da ritenersi quantità "orientaive". E' fatto obbligo di verificare il conteggio delle superfici sulla base del titolo edilizio legittimante

5. IL RISCHIO ALLUVIONI



Piano stralcio per il rischio idrogeologico – perimetrazione aree a rischio idrogeologico –tav. 256 NO-SO

Nelle more dell'attuazione delle disposizioni per la costa da parte della Regione Emilia Romagna previste dal PGRA, approvato ai sensi della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, per la normativa di riferimento si è preso ad esame il Piano stralcio per il rischio idrogeologico (*Variante di coordinamento tra il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni e il Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico, Approvata con Delibera Giunta Regionale n. 2112 del 05 dicembre 2016*); la zonizzazione cartografica delle aree P1,P2,P3, di cui all'art.15 del summenzionato piano, è riportata nella **tavola 2 "mappa della pericolosità"** del Quadro Conoscitivo del presente Piano.

Di seguito si riporta l'articolo 16 contenente predisposizioni in merito alle aree potenzialmente interessate da inondazioni secondo gli scenari alluvioni frequenti, poco frequenti o rare

Art. 16 Aree interessate da alluvioni frequenti e poco frequenti o rare

1. Nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (P3) o poco frequenti (P2), le amministrazioni comunali, nell'esercizio delle attribuzioni di propria competenza opereranno in riferimento alla strategia e ai contenuti del PGRA e, a tal fine, dovranno :

a. aggiornare i Piani di emergenza ai fini della Protezione Civile, conformi a quanto indicato nelle linee guida nazionali e regionali, in cui siano specificati lo scenario d'evento atteso e il modello d'intervento per ciò che concerne il rischio idraulico.

b. assicurare la congruenza dei propri strumenti urbanistici con il quadro della pericolosità d'inondazione caratterizzante le aree facenti parte del proprio territorio, valutando la sostenibilità delle previsioni relativamente al rischio idraulico, facendo riferimento alle possibili alternative localizzative e all'adozione di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle persone esposte.

c. consentire, prevedere e/o promuovere, anche mediante meccanismi incentivanti, la realizzazione di interventi finalizzati alla riduzione della vulnerabilità alle inondazioni di edifici e infrastrutture.

2. Nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (P1), le amministrazioni comunali, in ottemperanza ai principi di precauzione e dell'azione preventiva, dovranno sviluppare le azioni amministrative di cui al punto a) del precedente comma 1.

3. Nelle more dell'attuazione delle disposizioni per la costa da parte della Regione Emilia Romagna previste dal PGRA, approvato ai sensi della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (P3) o poco frequenti (P2), i Comuni provvederanno, nell'ambito delle procedure autorizzative di loro competenza in materia di interventi edilizi e 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,*
- del riferimento ai seguenti valori dell'elevazione totale della superficie del mare indicati dal PGRA per diversi scenari e relativi tempi di ritorno:*
 - 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.*

4. Qualora emergano motivi per modificare le perimetrazioni delle aree di cui al presente articolo, quali modifiche morfologiche dei siti, interventi di messa in sicurezza o nuove conoscenze di tipo idrologico e idraulico o topografico, l'Autorità di Bacino apporta le necessarie varianti cartografiche al piano secondo le medesime procedure individuate ai commi 6 e 7 del precedente art. 3.

5.1 PGRA - Mappe della pericolosità e del rischio di alluvione

Il quadro nazionale di disciplina nel settore della difesa del suolo ed in particolare dell'assetto e del rischio idrogeologico è stato recentemente integrato dall'approvazione dei Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni, in attuazione della direttiva comunitaria 2007/60, recepita a livello nazionale con D.lgs. 49/2010.

I Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) sono piani strategici che contengono misure per la riduzione degli effetti negativi delle inondazioni sulla salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche. Essi contemplano le diverse tipologie di azioni che concorrono alla gestione del rischio che si possono raggruppare nelle fasi di: prevenzione, protezione, preparazione, recupero (o ritorno alla

normalità), dopo l'occorrenza di un evento che abbia prodotto danni e, infine, analisi dei fenomeni occorsi come base per introdurre miglioramenti al piano di azioni programmato.

I soggetti competenti alla redazione del PGRA sono le Autorità di bacino nazionali, le Regioni e il Dipartimento Nazionale di Protezione Civile.

Nel predisporre gli elaborati del Piano dell'arenile sono state prese in esame le mappe della pericolosità e del rischio alluvioni⁴.

Il rischio è solitamente definito con la nota relazione di Varnes: $R = P \times V \times E$

Dove P è la probabilità di accadimento di un evento espresso in termini di frequenza, V è la vulnerabilità dell'elemento considerato in funzione di quel tipo di evento ed E è il valore dell'elemento. L'unità di misura è l'euro o qualsiasi altro valore monetario.

Questo tipo di approccio è di tipo probabilistico ed è legato essenzialmente, oltre che alla conoscenza della pericolosità (nel nostro caso la pericolosità di accadimento di un evento alluvionale), alla conoscenza delle condizioni di vulnerabilità di un particolare elemento rispetto all'evento in questione; inoltre deve essere conosciuto il valore economico dell'elemento.

Questo approccio, nel caso delle alluvioni, pertanto necessita di informazioni aggiuntive, quali curve di danno, che sono legate sia a parametri di tipo fisico (altezze d'acqua, velocità), sia a parametri legati al tipo di oggetto (ad esempio, nel caso di edifici, la tipologia costruttiva). Inoltre sono necessarie informazioni di dettaglio per risalire al valore dell'oggetto, che se per edifici o attività può essere stimato, per altri beni quali ad esempio i beni culturali o le aree protette, richiede di analisi dettagliate, spesso non conclusive.

Sovente si ricorre ad una scala di valori relativa che tuttavia presenta sempre difficoltà nel comparare beni di diversa natura.

Nella valutazione degli elementi esposti le analisi di rischio, effettuate nel PGRA, considerano le condizioni di vulnerabilità del territorio attraverso due diversi indicatori⁵:

- 1 – Analisi di dettaglio degli elementi dell'uso del suolo e conseguente valutazione della loro suscettibilità alla perdita di valore e di funzioni in conseguenza di inondazioni marine;
- 2 – Individuazione degli elementi strategici e sensibili individuati dalla Direttiva Alluvioni e dal D.Lgs. 49/10 (art. 6 – comma 5).

⁴ consultabili sul sito della regione (<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/suolo-bacino/sezioni/piano-di-gestione-del-rischio-alluvioni/mappe-peric-rischio-all>);

⁵ - mappe della pericolosità e del rischio alluvioni ambito costiero distretto Appennino Settentrionale - pubblicata sul sito della Regione

5.2 Il rischio potenziale ridefinito a scala comunale

Nella tavola 2 “mappa della pericolosità” e Tavola 3A “mappa del rischio potenziale” allegate al Quadro Conoscitivo del presente Piano sono riportati gli scenari di pericolosità e la mappa del rischio potenziale in conformità alle tavole del PGRA

Da una prima analisi alla scala comunale è emerso che nella determinazione del rischio potenziale non sono state valutate alcune aree, sedi di stabilimenti balneari, situate in prossimità della battigia e potenzialmente esposte ad un rischio di alluvioni frequenti P3 (tempo di ritorno 10 anni).

L'analisi dell'uso del suolo effettuata a scala territoriale è stata, negli elaborati del Piano dell'arenile, raffinata sulla scorta di una scala di analisi di maggior dettaglio.

Nella ridefinizione dell'analisi dell'uso del suolo e della relativa attribuzione del valore del “Danno” si è proceduto utilizzando la medesima metodologia indicata negli elaborati del PGRA.

Ad ogni classe è associato un valore di ‘Danno’ compreso tra 1 e 4 (1 conseguenze negative minime, 4 conseguenze massime) che, per l'ambito costiero, tiene conto del diverso tipo di impatto legato alla presenza di acque salate.

La ripartizione degli elementi a rischio è eseguita in base a quattro classi di danno potenziale così suddivise⁶:

- D4 (Danno potenziale molto elevato): aree in cui si può verificare la perdita di vite umane, ingenti danni ai beni economici, naturali storici e culturali di rilevante interesse, gravi disastri ecologico –ambientali;
- D3 (Danno potenziale elevato): aree con problemi per l'incolumità delle persone e per la funzionalità del sistema economico, aree attraversate da linee di comunicazione e da servizi di rilevante interesse, le aree sedi di importanti attività produttive;
- D2 (Danno potenziale medio): aree con limitati effetti sulle persone e sul tessuto socio-economico. Aree attraversate da infrastrutture secondarie e attività produttive minori, destinate sostanzialmente ad attività agricole o a verde pubblico;
- D1 (Danno potenziale moderato o nullo): comprende le aree libere da insediamenti

⁶ PGRA – distretto appennino settentrionale, Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni – Relazione - giugno 2013

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R3	R2
	D3	R3	R3	R1
	D2	R2	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

PGRA- Figura 11 – Matrice meno cautelativa adottata in ambito costiero per la valutazione del Rischio

Tra gli elementi presenti all'interno dell'area disciplinata dal Piano dell'Arenile che maggiormente risentono dei fenomeni di inondazioni ci sono, oltre agli stabilimenti balneari, anche le residenze (per lo più estive), alcune strutture ricettive e una porzione di campeggio.

Le mappe di pericolosità e rischio costituiscono un primo strumento utile ad evidenziare le criticità che caratterizzano questo ambito territoriale e le aree che necessitano ulteriori e più approfondite analisi. Tali aree concentrano infatti criticità specifiche e in esse diventa di fondamentale importanza pianificare interventi di trasformazione in grado di mitigazione del rischio. A questo scopo, sulla base di una più approfondita lettura dell'uso del suolo, sono state apportate alcune modifiche alla mappa del rischio potenziale, le modifiche proposte sono riportate nella **tavola 3B "elementi esposti-raffronto"** e **tavola 3C "rischio-raffronto" del Quadro Conoscitivo del presente Piano dell'arenile.**

Categoria	Classe di danno
1112 Er Tessuto residenziale rado	D4
1120 Ed Tessuto residenziale discontinuo	D4
1211 Ia Insediamenti produttivi	D4
1213 Is Insediamenti di servizi	D4
1215 It Impianti tecnologici	D3
1221 Rs Reti stradali	D3
1222 Rf Reti ferroviarie	D4
1226 Ri Reti per la distribuzione idrica	D4
1231 Nc Aree portuali commerciali	D4
1232 Nd Aree portuali da diporto	D4
1233 Np Aree portuali per la pesca	D4
1331 Qc Cantieri e scavi	D3
1332 Qs Suoli rimaneggiati e artefatti	D1
1411 Vp Parchi e ville	D2
1412 Vx Aree incolte urbane	D1
1421 Vt Campeggi e strutture turistico-ricettive	D4
1422 Vs Aree sportive	D4
1423 Vd Parchi di divertimento	D4
1428 Vb Stabilimenti balneari	D3
1430 Vm Cimiteri	D3
2121 Se Seminativi semplici irrigui	D2
2123 So Colture orticole	D2
2210 Cv Vigneti	D2
2220 Cf Frutteti	D2
2241 Cp Pioppeti colturali	D2
2310 Pp Prati stabili	D2
2410 Zt Colture temporanee associate a colture permanenti	D2
2420 Zo Sistemi colturali e particellari complessi	D2
2430 Ze Aree con colture agricole e spazi naturali importanti	D2
3114 Bp Boschi planiziani a prevalenza di farnie e frassini	D2
3120 Ba Boschi di conifere	D2
3130 Bm Boschi misti di conifere e latifoglie	D2
3220 Tc Cespuglieti e arbusteti	D1
3231 Tn Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione	D1
3232 Ta Rimboschimenti recenti	D1
3310 Ds Spiagge, dune e sabbie	D1
4110 Ui Zone umide interne	D1
4211 Up Zone umide salmastre	D1
4212 Uv Valli salmastre	D1

5111 Af Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa	D1
5112 Av Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante	D1
5113 Ar Argini	D1
5114 Ac Canali e idrovie	D1
5121 An Bacini naturali	D1
5123 Ax Bacini artificiali	D1
9998 Opere di difesa	D1
9999 Duna stabilizzata	D2

Tabella 10 – Classi di uso del suolo con corrispondente classe di danno

5.3 Elementi potenzialmente esposti

Zona arenile: presenza di manufatti nelle aree potenzialmente soggette ad alluvioni	
TOTALE NUMERO DI MANUFATTI	30
TOTALE NUMERO DI BAR	8
TOTALE NUMERO MANUFATTI IN ZONA P2	13
TOTALE NUMERO MANUFATTI IN ZONA P3	17
TOTALE NUMERO BAR IN ZONA P2	4
TOTALE NUMERO BAR IN ZONA P3	4

Ripartizione superficie coperta in base alle aree potenzialmente soggette ad alluvioni	
TOTALE SUPERFICIE COPERTA	1.235,32
TOTALE SUPERFICIE COPERTA BAR	450,51
TOTALE SUPERFICIE COPERTA IN ZONA P2	811,49
TOTALE SUPERFICIE COPERTA IN ZONA P3	423,83
SUPERFICIE COPERTA BAR IN ZONA P2	279,55
SUPERFICIE COPERTA BAR IN ZONA P3	170,96
SUPERFICIE COPERTA CABINE - WC - SPOGLIATOI IN ZONA P2	531,94
SUPERFICIE COPERTA CABINE - WC - SPOGLIATOI IN ZONA P3	252,87

6. DIVIDENTE DEMANIALE

Nel predisporre la tavola relativa alle aree oggetto di rilascio di concessione emergono delle criticità in capo all'individuazione della dividente demaniale: il comune di San Mauro Pascoli utilizza, ai fini del rilascio delle concessioni demaniali, il tracciato della dividente demaniale del 1934 divergente, in alcuni tratti, con la linea derivata dal Sistema informativo del demanio marittimo (SID). Nella **tavola 06 "concessioni demaniale" allegata al QC del presente Piano**, si dà atto delle aree oggetto di concessioni sulla base della dividente demaniale del 1934 inserita nel previgente Piano dell'arenile.

La linea SID converge con il confine di particella catastale e costituisce il limite di demarcazione fra le aree di proprietà del demanio marittimo e le aree di proprietà privata.

In fase di revisione organica delle zone di demanio marittimo mediante ricognizione della fascia costiera - Legge 6 agosto 2015, n°125 – il comune di San Mauro Pascoli produce una relazione attestante alcune criticità nella rappresentazione della dividente demaniale, trasmessa alla Regione in data 19.10.2015. La relazione evidenziava la divergenza del tracciato, trasmesso dal ministero del demanio marittimo, con quello presente nel Piano dell'Arenile comunale vigente all'epoca della revisione. Nella relazione, allegata al testo della delibera di Giunta Regionale GPG/2016/576 del 18/04/2016 - ADEMPIMENTI REGIONALI SU RICOGNIZIONE DEL DEMANIO MARITTIMO ART. 7 C. 9SEPTDECIES L.N. 125/2015 -, si fa riferimento ad una riunione sopralluogo avvenuta in data 28/10/2010 in cui erano presenti: Agenzia del Demanio di Bologna, Agenzia del Territorio di Forlì, Regione Emilia Romagna, Comune di San Mauro Pascoli, Capitaneria di porto di Rimini, Ufficio circondariale marittimo di Cesenatico; l'incontro, funzionale a verificare una nuova delimitazione del demanio marittimo, ai sensi dell'articolo 32 del Codice della Navigazione, si concluse con esito negativo (i presenti valutarono inopportuno ricorrere all'avvio della procedura per una rideterminazione dei limiti del demanio marittimo nel tratto litorale in oggetto). Tuttavia la linea scaricabile dal SID rappresenta un tracciato differente, nella zona a nord della fascia costiera, rispetto a quello utilizzato fino ad ora nel rilascio delle concessioni demaniali (dividente demaniale 1934).

Ciò premesso, alla luce di quanto emerso, si ritiene necessario formalizzare con chiarezza la corretta linea di demarcazione delle aree appartenenti al demanio marittimo.

In accordo con il Servizio Turismo Commercio e Sport della Regione Emilia Romagna la tavola 8 "Concessioni demaniali - linea SID" del nuovo Piano dell'arenile contiene il tracciato della dividente demaniale, scaricabile dal sito del SID, e rappresenta la linea cui attestarsi per il rilascio delle concessioni demaniali.

7. ASPETTI PAESAGGISTICI

Un aspetto di estrema importanza nella formazione del Piano dell'arenile è rappresentato dall'esigenza di far convergere la richiesta di ridurre la vulnerabilità dei manufatti con l'esigenza di preservare/migliorare l'aspetto paesaggistico dell'ambito costiero indagato.

La disciplina sovraordinata in ambito costiero, nel disciplinare gli aspetti legati all'inserimento paesaggistico dei manufatti prescrive strutture a basso impatto ambientale, contenimento delle altezze dei manufatti, conservare e valorizzare i varchi residui e le visuali aperte attraverso il recupero di spazi liberi.

Rispetto alle predisposizioni dell'art. 13 del PTPR, nell'area disciplinata dal Piano dell'arenile, non sono ancora state attuate le prescrizioni circa gli accorpamenti dei manufatti precari esistenti dedicati alla balneazione, né la riduzione della superficie coperta in una percentuale pari almeno al 10% dell'esistente.

Si allega alla presente relazione la documentazione fotografica dell'area disciplinata dal presente Piano allo scopo di visualizzare le reali condizioni dei manufatti e degli edifici presenti ed il loro inserimento nel contesto paesaggistico.

Le informazioni e i dati descritti derivano dai Quadri Conoscitivi, dalle analisi e da approfondimenti, scaturiti da altri livelli di pianificazione, in particolare:

PAESAGGIO

- Atlante degli ambiti paesaggistici, luglio 2010, adeguamento del PTPR dell'Emilia-Romagna
- Scenari, obiettivi di qualità per ambiti paesaggistici e aggregazioni, giugno 2011, PTPR dell'Emilia-Romagna
- linee guida per la gestione integrata delle zone costiere (GIZC), gennaio 2005

RISCHIO ALLUVIONI

- PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI (distretto Appennino Settentrionale) – marzo 2016 – *RELAZIONE*
- PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI (distretto Appennino Settentrionale) – marzo 2016 – *RAPPORTO AMBIENTALE (VAS)*
- PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI (distretto Appennino Settentrionale) – giugno 2013 - *Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni- RELAZIONE*
- PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI (distretto Appennino Settentrionale - *Ambito Marino-Costiero*) – giugno 2013- *Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni - RELAZIONE TECNICA A CORREDO DELLE MAPPE, a cura del servizio geologico sismici e dei suoli*
- PIANO STRALCIO PER IL RISCHIO IDROGEOLOGICO – testo coordinato 2017- *NORMATIVA*
- PIANO STRALCIO PER IL RISCHIO IDROGEOLOGICO – testo coordinato 2017- *RELAZIONE*

EROSIONE MARINA

- I QUADERNI DI ARPAE – Stato del litorale emiliano romagnolo al 2012, erosione e interventi di difesa
- STUDIO PARAGGIO COSTIERO DI SAN MAURO MARE - Dipartimento Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali, Università di Bologna - dicembre 2017 - *RELAZIONE TECNICA*
- PROGETTO DI INTERVENTO SPERIMENTALE DI APERTURA DI 4 VARCHI NELLE SCOGLIERE DI SAN MAURO MARE PER IL MIGLIORAMENTO DELLA CORRENTE LITORANEA CON LO SCOPO DI MIGLIORARE LA QUALITA' 'ELLE ACQUE DI BALNEAZIONE E L'EROSIONE – Comune di San Mauro Pascoli, dot. Geologo Faina, ottobre 2016.
- ARPA Ingegneria Ambientale (2013) - Rilievo della subsidenza nella pianura emiliano-romagnola 2011-2012. http://www.arpa.emr.it/dettaglio_generale.asp?id=2969&idlivello=1423
- Regione Emilia Romagna, Fase II –“Analisi della subsidenza nelle zone costiere - Relazione finale - dicembre 2010

- MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 2 E LOCALI APPROFONDIMENTI DI LIVELLO 3, Unione Rubicone a Mare, RELAZIONE ILLUSTRATIVA, 27/10/2014
- SICELL, il sistema di gestione delle celle litoranee, aggiornamento 2006-2012

QUALITÀ DELL'ACQUA

- ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI DELL'EMILIA-ROMAGNA, la qualità dell'ambiente in Emilia Romagna, anno 2016, Arpae
- QUALITÀ DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA, ANNO 2017, Regione Emilia-Romagna, Assessorato Politiche per la salute, Servizio prevenzione collettiva e sanità pubblica, AUSL, ARPAE
- MONITORAGGIO DELLE ACQUE MARINO COSTIERE E CLASSIFICAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ, Rapporto triennale 2014-2016, Regione Emilia-Romagna , Assessorato Difesa del suolo e della Costa, protezione civile, politiche ambientali e della montagna, AUSL, ARPAE

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
ARENILE

EDIFICI













MANUFATTI

























PASSAGGI







VARCHI





EDIFICI













MANUFATTI

























PASSAGGI







VARCHI



