

REGIONE CAMPANIA  
PROVINCIA di SALERNO



UNIONE DEI COMUNI VELINI  
COMUNE DI CASAL VELINO

MESSA IN SICUREZZA ED ADEGUAMENTO  
INFRASTRUTTURALE  
DEL PORTO DI MARINA DI CASAL VELINO  
I° LOTTO - STRALCIO FUNZIONALE  
CIG : 7400806A4E - CUP : B79F17000080009

# PROGETTO DEFINITIVO

Titolo elaborato :

## RELAZIONE SULLA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA

1 8 0 0 2 P D R 1 4 - 1 A M B

Committente:  
Comune di Casal Velino

Area Tecnica  
Ufficio Urbanistica, Lavori  
Pubblici, Pianificazione

Responsabile del Procedimento  
Arch. Angelo GREGORIO

Progettazione:  
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO

Capogruppo:

**MODIMAR**  
Via Monte Zebio 40 00195 ROMA

Mandanti:

Dott. Ing. Luigi RISPOLI  
Dott. Ing. Eugenio LOMBARDI  
Dott. Ing. Davide VASSALLO  
Dott. Geol. Michele CAMMAROTA  
POIESIS S.r.l. - Servizi per i Beni Culturali

Gruppo di lavoro:

Dott. Ing. Paolo CONTINI  
Dott. Ing. Davide SALTARI  
Dott. Ing. Marco DEL BIANCO  
Geom. Renzo PAREGGIANI

Data	Rev.	DESCRIZIONE	Redatto:	Verificato:	Approvato:
Dicembre 2019	1	Adeguamento a seguito parere SABAP SA-AV ed Ente PARCO	SALTARI	SALTARI	CONTINI
Dicembre 2018	0	EMISSIONE	RISPOLI	SALTARI	CONTINI

La MODIMAR s.r.l. si riserva la proprietà di questo documento con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.  
This document is property of MODIMAR s.r.l. Reproduction and divulgation forbidden without written permission

Visto del Committente:

## COMUNE DI CASAL VELINO

### INTERVENTI DI “MESSA IN SICUREZZA E ADEGUAMENTO INFRASTRUTTURALE DEL PORTO DI MARINA DI CASAL VELINO” 1° LOTTO STRALCIO FUNZIONALE

#### PROGETTO DEFINITIVO

#### RELAZIONE VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' AMBIENTALE

**Committente:**

Comune di Casal Velino  
P. zza XXIII Luglio n° 6  
84040 – Casal Velino (SA)

**Progettisti:**

MODIMAR S.r.l.  
Ing. Luigi Rispoli  
Ing. Eugenio Lombardi  
Ing. Davide Vassallo  
Dott. Geol. Michele Cammarota  
Soc. POIESIS



## **Lavori di “messa in sicurezza e adeguamento infrastrutturale del porto di Marina di Casal Velino”**

### **INTRODUZIONE**

### **CONTESTO FISICO E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE**

#### **INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

#### **DESCRIZIONE DELLE OPERE**

### **QUADRO NORMATIVO**

### **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.**

**Regione Campania: Piano Territoriale Regionale (P.T.R.)**

**Provincia di Salerno: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).**

**Ente Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano (Piano del PNCVD e Piano di Gestione).**

**Piano di gestione dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) ambito Marino – Costiero del PNCVD**

**Distretto Idrografico Appennino Meridionale (ex AdB Campania Sud: Piano di Bacino – PAI)**

**Riferimenti ai Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PSAI) e Piano Stralcio Erosione Costiera (PSEC) redatti dalla ex Autorità di Bacino CAMPANIA SUD.**

### **QUADRO CONOSCITIVO DELL'AREA DI INTERVENTO**

#### **INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO**

### **INQUADRAMENTO AMBIENTALE E VEGETAZIONALE**

### **ARCHEOLOGIA**

### **DESCRIZIONE DELLE OPERE - MODALITÀ COSTRUTTIVE**

### **INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE**

### **OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE DA ADOTTARE NELLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE**

### **CONCLUSIONI.**

Aggiornamento 05/12/2019

## 1. INTRODUZIONE

Il Comune di Casal Velino (SA), ha una superficie territoriale di 31,79 Km<sup>2</sup>, ad una altitudine media di 170 m sul l.m.m. L'area oggetto dell'intervento è ubicata nella frazione di Marina di Casal Velino posta a foce del Fiume Alento, in destra orografica. Il Comune conta circa 4.500 abitanti, ed è caratterizzato dal centro storico situato a circa 170 m. s.l.m.m., e varie frazioni sparse, di cui la più estesa è la Marina di Casal Velino.

Si trova nell'Area geografica del Cilento ed è compreso nella Regione Agraria n° A3 - Alento – Monte Stella. Fa parte del Parco del Cilento e Vallo di Diano, è soggetta alla gestione del Consorzio Velia per la bonifica del fiume Alento e rientra nell'ambito dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale del Bacino Idrografico del fiume Sele (ex AdB Sinistra Sele).

Il comune di Casal Velino al confine con l'antica città di Velia, si trova nel Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano.

Comprende le frazioni di: Acquavella, Bivio di Acquavella, Marina di Casal Velino, Vallo Scalo, Verduzio.

Nell'antico borgo di Casal Velino un tempo denominato Casalicchio tra le stradine delimitate dalla presenza di case di antica costruzione è possibile trovare il Museo Casa Contadina allestito in un'antica struttura abitativa in cui vengono ripresi gli ambienti, gli arredi e gli utensili della casa del contadino cilentino.

Alle spalle di Casal Velino, alle pendici del Monte Stella, troviamo Acquavella dove lo straordinario richiamo della natura e la presenza di un impianto urbanistico tipico dei paesi cilentani fatto in particolare di vecchie case addossate l'una all'altra, tra vicoli ripidi e stretti, danno al turista l'impressione di un Paese solo sfiorato dalla modernità. Scendendo da Casal Velino in direzione del mare, in destra orografica del fiume Alento troviamo Marina di Casal Velino, un piccolo borgo marinaro di antichissimi origini.

Fin dall'antichità il luogo era uno dei porti dell'antica città di Elea - Velia utilizzato per il commercio.

Oggi è una località balneare molto frequentata, con buone attrezzature ricettive, e un porto turistico che assume un ruolo sempre più importante, connotandosi come la porta dal mare per chi intende raggiungere il sito archeologico di Elea - Velia e più in generale il cuore del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano.

L'Amministrazione Comunale di Casal Velino, titolare della concessione demaniale del porto in Casal Velino Marina, ha previsto la realizzazione del prolungamento del molo di sottoflutto allo scopo di garantire una maggior sicurezza per il transito delle imbarcazioni da pesca che operano tutto l'anno, e per quelle da diporto, molto numerose nel periodo estivo.

L'opera in oggetto, si configura come un adeguamento tecnico funzionale che non incrementa l'estensione dello specchio acqueo, del numero degli accosti e dei posti barca e pertanto, secondo il disposto del D.lgs. 152/2006: le estensioni o gli adeguamenti tecnici devono essere assoggettati a verifica di assoggettabilità a VIA, ovvero non rientrano nelle categorie di cui ai commi 6 o 7. Le opere progettate, sono soggette a Verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale in quanto infrastrutture che ricadono fra quelle previste nel D. Lgs. 9 giugno 2017 N.104 art 22 (Modifiche agli allegati alla parte seconda del D.Lgs 152/2006), modifiche allegato 2 bis art 2 lettera f):

*"f) porti con funzione turistica e da diporto, quando lo specchio d'acqua è inferiore o uguale a 10 ettari, le aree esterne interessate non superano i 5 ettari e i moli sono di lunghezza inferiore o uguale a 500 metri".*

L'Amministrazione comunale di Casal Velino, come proponente in ragione della presunta assenza di potenziali impatti ambientali significativi e negativi, si è avvalsa della facoltà di richiedere all'Autorità Regionale competente, trasmettendo adeguati elementi informativi, una valutazione preliminare, ai sensi dell'art.6, comma 9 del D. Lgs. 152/2006 relativa, al fine di individuare l'eventuale procedura da avviare.

La presente relazione ha lo scopo di trasmettere gli adeguati elementi informativi per una valutazione sulla assoggettabilità o meno alla procedura di VIA.

## 2. CONTESTO FISICO E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

### a. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il litorale comunale, posto sulla costa tirrenica, si estende per circa 6,5 Km tra Pioppi (confine con il comune di Pollica) e la foce del Fiume Alento (confine con il comune di Ascea) e ricade all'interno dell'unità fisiografica che si sviluppa per circa 13 km da Torre La Punta, ad ovest di Marina di Casal Velino, fino alla Torre del Telegrafo a sud di Ascea.

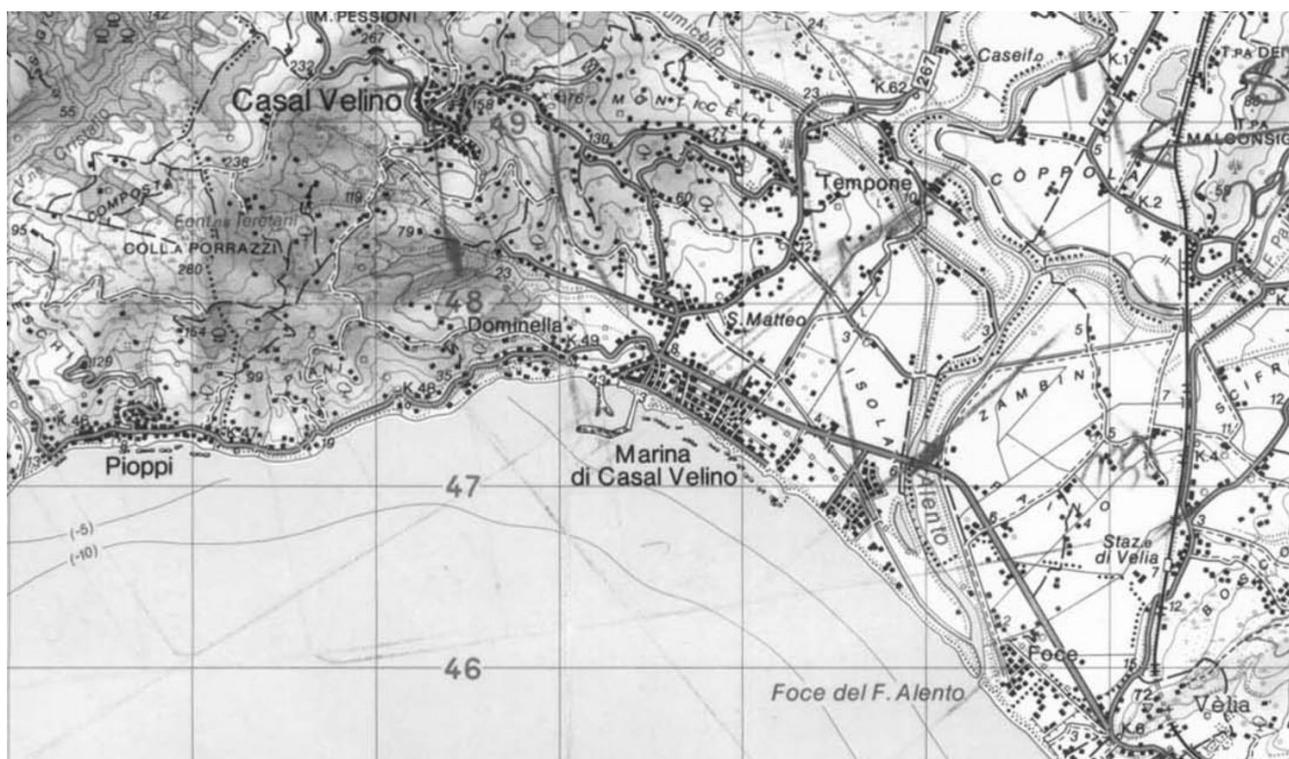


Figura 1: Ubicazione del litorale del comune di Casal Velino. Corografia, scala 1:50.000 (stralcio non in scala)

### b. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il progetto prevede la realizzazione di opere a mare per la messa in sicurezza e l'adeguamento infrastrutturale del porto esistente. Infatti la previsione è quella di realizzare la diga di ponente, il nuovo braccio (diga di levante) radicato sull'attuale molo di sopraflutto che andrà a costituire con la diga di ponente il nuovo avamposto e un pennello interno alla diga di ponente di delimitazione dell'avamposto, aventi lo scopo di migliorare le condizioni di accesso al porto e quelle legate al problema dell'insabbiamento dell'imboccatura portuale e di deposito delle alghe morte (posidonia) all'interno della darsena esistente.

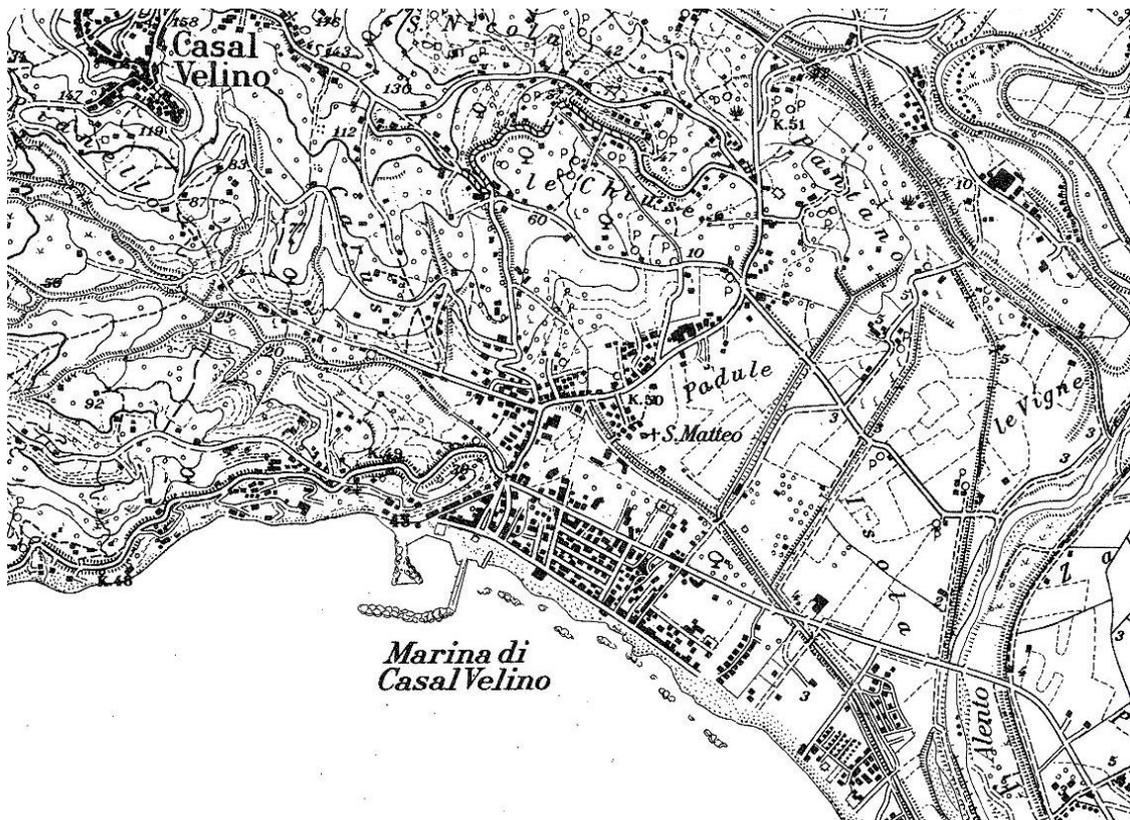


Figura 2: ubicazione del litorale del comune di Casal Velino. Corografia, scala 1:25.000 (stralcio non in scala)



Figura 3: ubicazione del litorale del comune di Casal Velino. Corografia, scala 1:25000 (stralcio di dettaglio non in scala)

La consistenza delle nuove opere di difesa è rappresentata da dighe foranee a scogliera (da realizzare con elementi lapidei naturali di differente peso e pezzatura) che si protendono verso il mare aperto con forme curvilinee, al fine di delimitare i nuovi specchi

portuali interni e facilitare, in funzione della loro forma arcuata, il passaggio dei sedimenti associati al trasporto solido litoraneo longitudinale.

Le sagome delle suddette scogliere saranno quelle classiche trapezoidali con berme di sommità emergenti con quote tali da limitare il sormonto delle onde incidenti. Infatti è noto che più la sommità è elevata e maggiore è l'efficienza nei confronti del possibile sormonto da parte delle onde di maggiore altezza che possono verificarsi durante le mareggiate più intense.

Le nuove opere non saranno, per il momento banchinate internamente, ma costituite solamente da elementi lapidei naturali sia per le scarpate lato mare che quelle interne (lato porto). Essendo le nuove opere finalizzate all'adeguamento e messa in sicurezza dell'infrastruttura portuale principalmente nei confronti dell'insabbiamento non si prevede al momento la possibilità di effettuare l'ormeggio di imbarcazioni, con incremento della ricettività portuale. Tale situazione potrà essere modificata in futuro in seguito ad interventi di completamento della darsena di ponente (già ipotizzati in fase di progettazione preliminare), mediante realizzazione di banchine di accosto a parete verticale.



Figura 4: porto attuale e progetto definitivo. Ortofoto, scala 1:2.000 (stralcio non in scala)

### 3. QUADRO NORMATIVO

Per la verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale si è fatto riferimento al D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e suoi allegati ed è la procedura finalizzata a valutare se un progetto può determinare impatti negativi significativi sull'ambiente e se pertanto, debba essere sottoposto a valutazione di impatto ambientale.

La direttiva 2011/92/UE (direttiva VIA), successivamente modificata ed integrata dalla direttiva 2014/52/UE, prevede l'obbligo degli stati membri di assoggettare a VIA non solo i progetti elencati nell'allegato 1 della direttiva, ma anche i progetti elencati nell'allegato II della direttiva VIA, qualora, all'esito della procedura di verifica, l'autorità competente determini che tali progetti possono causare effetti negativi significativi.

Tale verifica deve essere effettuata tenendo conto dei pertinenti criteri di selezione riportati nell'all. III della direttiva VIA e trasposti integralmente nell'Allegato V alla parte II<sup>a</sup> del D.lgs. N. 152/2006, come modificato dall'art. 22 del D.lgs. 104/2017.

La parte seconda del D.lgs. n. 152/200, attraverso il combinato disposto degli articoli 5, 6, 19 e 20, disciplina l'ambito di applicazione e le modalità di svolgimento della procedura di verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale.

In particolare, all'art. 5, comma 1, lettera m) è stabilita la definizione di verifica di assoggettabilità, ovvero la procedura "attivata allo scopo di valutare, ove previsto, se i progetti possono avere un impatto significativo e negativo sull'ambiente" tale disposizione definisce compiutamente la finalità della procedura.

Negli allegati è ben precisato cosa deve contenere lo studio preliminare Ambientale.

**ALLEGATO IV-bis** - *Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'art 19 introdotto dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017*

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

- a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;

- b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.

2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:

a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;

b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.

5. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

**ALLEGATO V** - *Criteri per Verifica di assoggettabilità di cui all'art. 22 del D.Lgs. n. 104/17.*

1. Caratteristiche dei progetti

Le caratteristiche dei progetti debbono essere considerate tenendo conto, in particolare:

a) delle dimensioni e della concezione dell'insieme del progetto;

b) del cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati;

c) dell'utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità;

d) della produzione di rifiuti;

e) dell'inquinamento e disturbi ambientali;

f) dei rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche;

g) dei rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico.

## 2. Localizzazione dei progetti.

Deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare:

- a) dell'utilizzazione del territorio esistente e approvato;
- b) della ricchezza relativa, della disponibilità, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona (comprendenti suolo, territorio, acqua e biodiversità) e del relativo sottosuolo;
- c) della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:
  - c1) zone umide, zone riparie, foci dei fiumi;
  - c2) zone costiere e ambiente marino;
  - c3) zone montuose e forestali;
  - c4) riserve e parchi naturali;
  - c5) zone classificate o protette dalla normativa nazionale; i siti della rete Natura 2000;
  - c6) zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabiliti dalla legislazione dell'Unione;
  - c7) zone a forte densità demografica;
  - c8) zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica;
  - c9) territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

## 3. Tipologia e caratteristiche dell'impatto potenziale.

I potenziali impatti ambientali dei progetti debbono essere considerati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 del presente allegato con riferimento ai fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto, e tenendo conto, in particolare:

- a) dell'entità ed estensione dell'impatto quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, area geografica e densità della popolazione potenzialmente interessata;
- b) della natura dell'impatto;
- c) della natura transfrontaliera dell'impatto;
- d) dell'intensità e della complessità dell'impatto;
- e) della probabilità dell'impatto;
- f) della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
- g) del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti e/o approvati;
- h) della possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace.

## **Allegati alla Parte Seconda**

**ALLEGATO I - Criteri per la verifica di assoggettabilità di piani e programmi di cui all'articolo 12.**

1. Caratteristiche del piano o del programma, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:

- in quale misura il piano o il programma stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività, o per quanto riguarda l'ubicazione, la natura, le dimensioni e le condizioni operative o attraverso la ripartizione delle risorse;
- in quale misura il piano o il programma influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati;
- la pertinenza del piano o del programma per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile;
- problemi ambientali pertinenti al piano o al programma;

- la rilevanza del piano o del programma per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente (ad es. piani e programmi connessi alla gestione dei rifiuti o alla protezione delle acque).

2. Caratteristiche degli impatti e delle aree che possono essere interessate, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:

- probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti;
- carattere cumulativo degli impatti;
- natura transfrontaliera degli impatti;
- rischi per la salute umane o per l'ambiente (ad es. in caso di incidenti);
- entità ed estensione nello spazio degli impatti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate);
- valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa:
  - delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale,- del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite dell'utilizzo intensivo del suolo;
- impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale.

### **ALLEGATO II - Progetti di competenza statale**

11) Porti marittimi commerciali, nonché vie navigabili e porti per la navigazione interna accessibili a navi di stazza superiore a 1350 tonnellate, nonché porti con funzione turistica e da diporto quando lo specchio d'acqua è superiore a 10 ettari o le aree esterne interessate superano i 5 ettari oppure i moli sono di lunghezza superiore ai 500 metri. Terminali marittimi, da intendersi quali moli, pontili, boe galleggianti, isole a mare per il carico e lo scarico dei prodotti, collegati con la terraferma e l'esterno dei porti (esclusi gli attracchi per navi traghetto), che possono accogliere navi di stazza superiore a 1350 tonnellate, comprese le attrezzature e le opere funzionalmente connesse.

### **ALLEGATO II-bis - Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza statale**

1. Industria energetica ed estrattiva:

- a) impianti termici per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda con potenza termica complessiva superiore a 50 MW;
- b) installazioni di oleodotti e gasdotti e condutture per il trasporto di flussi di CO<sub>2</sub> ai fini dello stoccaggio geologico superiori a 20 km;
- c) impianti per la cattura di flussi di CO<sub>2</sub> provenienti da impianti che non rientrano negli allegati II e III al presente decreto ai fini dello stoccaggio geologico a norma del decreto legislativo 14 settembre 2011, n. 162, e successive modificazioni;
- d) elettrodotti aerei esterni per il trasporto di energia elettrica con tensione nominale superiore a 100 kV e con tracciato di lunghezza superiore a 3 Km.

2. Progetti di infrastrutture:

- a) interporti, piattaforme intermodali e terminali intermodali;
- b) porti e impianti portuali marittimi, fluviali e lacuali, compresi i porti con funzione peschereccia, vie navigabili;
- c) strade extraurbane secondarie di interesse nazionale;
- d) acquedotti con una lunghezza superiore ai 20 km;
- e) aeroporti (progetti non compresi nell'Allegato II) ;
- f) porti con funzione turistica e da diporto, quando lo specchio d'acqua è inferiore o uguale a 10 ettari, le aree esterne interessate non superano i 5 ettari e i moli sono di lunghezza inferiore o uguale a 500 metri;**

- g) coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi, sulla terraferma e in mare, per un quantitativo estratto fino a 500 tonnellate al giorno per il petrolio e a 500.000 m<sup>3</sup> al giorno per il gas naturale;

h) modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato II, o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi (modifica o estensione non inclusa nell'allegato II).

#### **4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.**

Il quadro di riferimento programmatico, nell'ambito della presente relazione, fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera da realizzarsi e gli atti di pianificazione e programmazione generale e settoriale che in qualche modo possono avere un'interazione con il progetto. In tale quadro, l'opera in progetto è stata quindi confrontata con le linee programmatiche e pianificatorie degli organismi ed enti pubblici competenti dopo aver definito diversi livelli di pianificazione: nazionale, regionale e locale.

Per quanto attiene la pianificazione territoriale ed urbanistica sono stati analizzati i seguenti strumenti:

- *Regione Campania: Pianificazione Territoriale Regionale (P.T.R.);*
- *Provincia di Salerno: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).*
- *Ente Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano e Alburni (Piano del PNCVDA e Piano di gestione);*
- *Piano di gestione dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) ambito Marino – Costiero del PNCVDA*
- *Rete "Natura 2000" Area SIC, aggiornamento 2012;*
- *Distretto Idrografico Appennino Meridionale (ex AdB Campania Sud: Piano di Bacino - PAI);*
- *Consorzio Velia, Ente per la Bonifica del Bacino dell'Alento.*

##### **a. Regione Campania: Piano Territoriale Regionale (P.T.R.)**

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è stato approvato dalla Giunta Regionale della Campania con delibera n° 1956 - *Area Generale di Coordinamento N°16; Governo del Territorio, Tutela beni paesaggistico-ambientali e culturali*, in attuazione dell'articolo 13 della legge regionale 22 gennaio 2004, n. 16. Esso è costituito dai seguenti elaborati:

- a) relazione;
- b) documento di piano;
- c) linee guida per il paesaggio in Campania;
- d) cartografia di piano.

Le linee guida per il paesaggio:

1. costituiscono il quadro di riferimento, relativo ad ogni singola parte del territorio regionale della pianificazione paesaggistica;
2. forniscono criteri ed indirizzi di tutela, valorizzazione, salvaguardia e gestione del paesaggio per la pianificazione provinciale e comunale, finalizzati alla tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio;
3. definiscono gli indirizzi per lo sviluppo sostenibile e i criteri generali da rispettare nella valutazione dei carichi insediativi ammissibili sul territorio;
4. contengono direttive specifiche, indirizzi e criteri metodologici il cui rispetto è cogente ai fini paesaggistici per la verifica di compatibilità dei piani territoriali di coordinamento provinciali (PTCP), dei piani urbanistici comunali (PUC) e dei piani di settore nonché per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Contenuti specifici del piano in relazione all'area di studio.

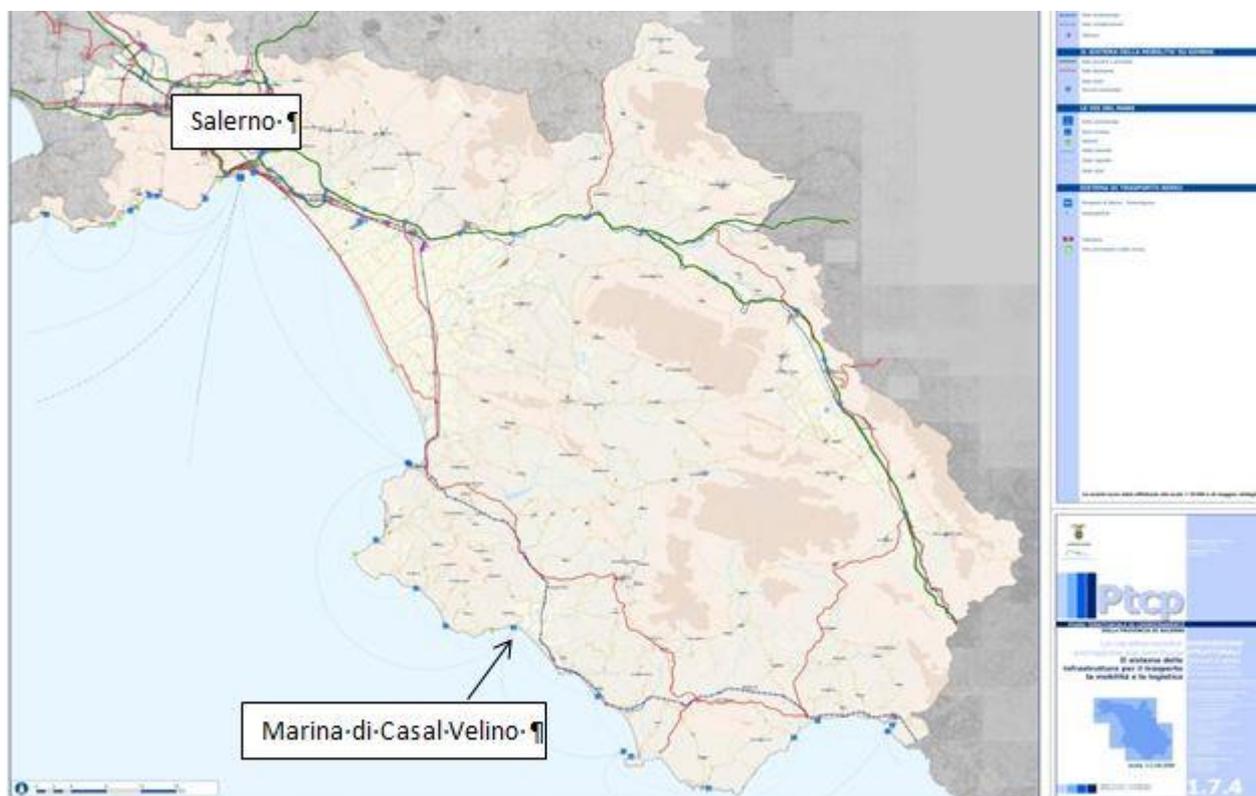
Il Comune di Casal Velino e, quindi, l'area oggetto dell'intervento è così individuata nei diversi Elaborati cartografici del documento di Piano:

- 1° QTR – RISCHIO SISMICO E VULCANICO: 3 - Bassa Sismicità;
- 2° QTR - AMBIENTI INSEDIATIVI: Ambiente insediativo n. 5;
- 3° QTR – SISTEMI TERRITORIALI DI SVILUPPO (STS): A3 – Alento Monte Stella;
- 3° QTR - STS DOMINANTI: A3 – Alento Monte Stella Dominanza Naturalistica;
- 4° QTR – CAMPI TERRITORIALI COMPLESSI: Campo Territoriale Complesso n. 6  
Costa Salernitana
- SISTEMI DI TERRE: E2 Collina costiera del Cilento;
- SCHEMA DI ARTICOLAZIONE DEI PAESAGGI: Ambito di Paesaggio n. 42;
- USO AGRICOLO DEI SUOLI: AREA “M” Ambiti di più diretta influenza dei sistemi urbani e della rete infrastrutturale;
- DINAMICHE DELLE COPERTURE DELLE TERRE 1990-2000: H Trasformazione urbana;
- RISORSE NATURALISTICHE E AGROFORESTALI: “E - Ambiti di più diretta influenza dei sistemi urbani e della rete infrastrutturale;
- SISTEMI DEL TERRITORIO RURALE E APERTO: Sistema n° 29 Colline costiere del Cilento;
- STRUTTURE STORICHE-ARCHEOLOGICHE DEL PAESAGGIO: 23 Monte Stella;
- ARTICOLAZIONE DEI PAESAGGI DELLA CAMPANIA: 41 Monte Stella.

### ***b. Provincia di Salerno: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).***

#### **Il PTCP della Provincia di Salerno**

Il porto di Marina di Casal Velino è parte integrante della prevista infrastruttura per il trasporto via mare, sia con rotte regionali che locali.



**Figura 5: PTCP di Salerno - Il sistema delle infrastrutture per il trasporto, la mobilità e la logistica TAV 1.7.4**



Figura 5: Particolare de "Il sistema delle infrastrutture per il trasporto, la mobilità e la logistica TAV 1.7.4"



Figura 6: legenda

**c. Ente Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano e Alburni (Piano del PNCVDA e Piano di Gestione).**

Il Parco nazionale del Cilento e Vallo di Diano è stato istituito nel 1991, ed è nato con una estensione di 36.000 ettari interamente compresi nella regione Campania e Provincia di Salerno. Successivi ampliamenti ne hanno portato la superficie complessiva a 181.048 ettari, anch'essi tutti in Provincia di Salerno. Corrisponde oggi alla parte meridionale della provincia, compresa tra la piana del Sele a Nord, la Basilicata a Est e a Sud, e il mar Tirreno ad Ovest. Comprende, in tutto o in parte, i territori di 8 Comunità Montane e 80 Comuni. Dal 1991 è Patrimonio dell'Umanità dell'Unesco (con i templi di Paestum e la Certosa di Padula), e dal 1997 è Riserva della Biosfera. Il Parco preserva nei suoi 181.048 ha di territorio protetto, un patrimonio di inestimabile valore, frutto dell'armonica integrazione tra ambienti naturali e opera dell'uomo. E' caratterizzato dall'estrema ampiezza ed eterogeneità del territorio sia morfologica che relativa alla struttura socio-

economica. Tra le maggiori emergenze naturali del parco, il Monte Cervati, che è il più alto della Regione Campania.

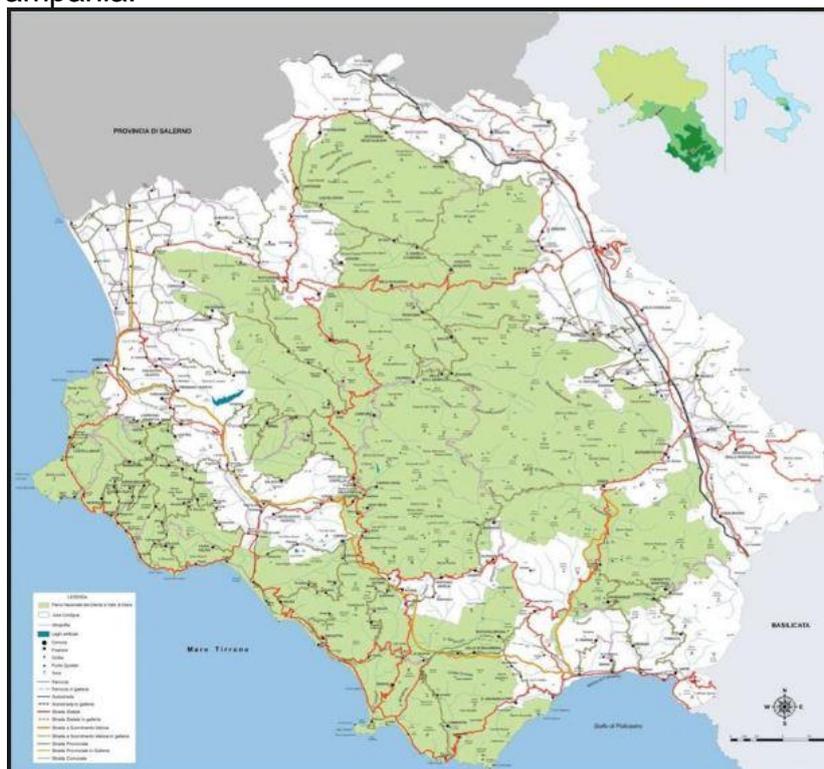


Figura 7: Perimetro del Parco PNCVDA- (fonte: PNCVDA).

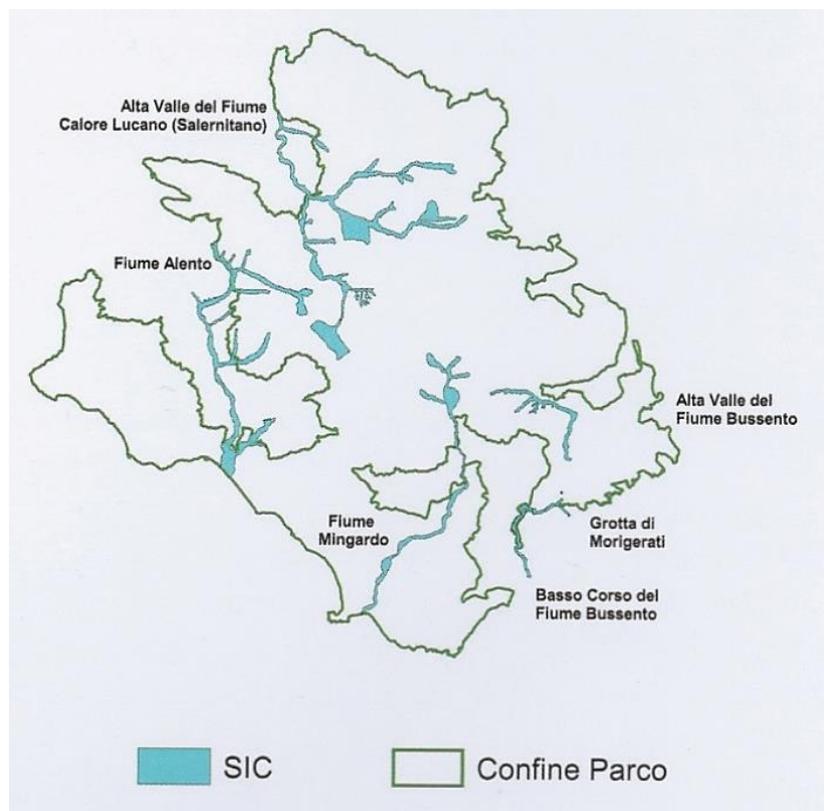


Figura 8: Perimetro del Parco PNCVD e aree SIC fluviali – (fonte: PNCVDA).

Il Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano e Alburni è regolato dal Piano del Parco, che è lo strumento d'attuazione delle finalità del Parco, definite dalla L.394/1991 (art. 1) e precisate dal DPR 5/6/1995 come segue:

- a) conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici;
- b) applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare una integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali;
- c) promozione di attività di educazione, di formazione e di ricerca scientifica, anche interdisciplinare, nonché di attività ricreative compatibili;
- d) difesa e ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici.

Nel Piano del PNCVDA, all'art. 8 - Zonizzazione - comma 4, il territorio del suddetto Parco è suddiviso in zone a diverso grado di tutela e protezione, con riferimento alle seguenti categorie:

- zone A, di riserva integrale;
- zone B, di riserva generale orientata;
- zone C, di protezione;
- zone D, di promozione economica e sociale.

Relativamente a tale zonizzazione, il territorio del Comune di Casal Velino compreso nel PNCVDA si trova in "Zona C2", ossia "Zone di protezione".

Per quanto concerne più specificamente l'inquadramento dell'area oggetto d'intervento all'interno del Piano del PNCVD, secondo quanto stabilito dal D.P.R. del 05/06/95 "Istituzione dell'Ente Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano e Alburni", e riportato nella "Tavola di Inquadramento della perimetrazione del PNCVDA", allegata al Piano del Parco, e l'area è stata classificata come "D – zone urbane o urbanizzabili".



Figura 9: Stralcio del Piano del Parco - Zonizzazione

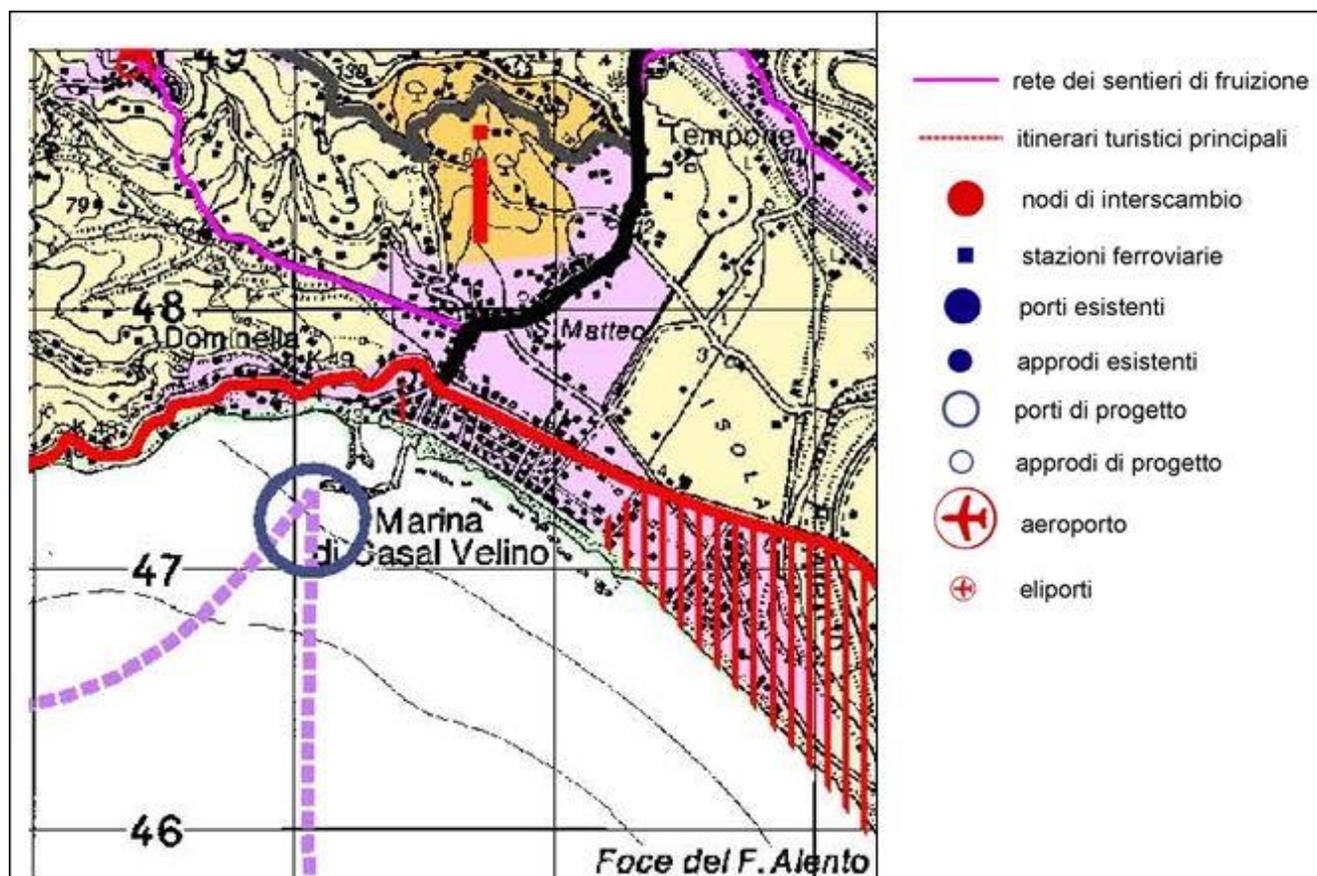


Figura 10: Stralcio del Piano del Parco Nazionale del Cilento

Il Piano del Parco, redatto ai sensi dell'art. 12 della L. 394/91, suddivide il territorio in zone a diverso grado di tutela e protezione (Zone art. 8), con riferimento alle categorie:

- zone A, di riserva integrale;
- zone B, di riserva generale orientata;
- zone C, di protezione;
- zone D, di promozione economica e sociale.

L'area d'intervento, oggetto della seguente relazione, ricade nella zona "PORTI DI PROGETTO" (Sistemi di accessibilità art. 18, comma 2 paragrafo c) delle Norme di Attuazione.

#### **d. Piano di gestione dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) ambito Marino – Costiero del PNCVDA**

L'Unione Europea ha emanato due importanti atti legislativi: la **Direttiva europea "Uccelli"** n. 406 del 1972 e successivamente la **Direttiva europea "Habitat"** n. 43 del 1992.

Il Ministero individua anche le zone **IBA**, Important Bird Areas - Zone Importanti per l'Avifauna. Scopo di tali disposizioni di legge è quello di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatica e, a tal fine, si propone di adottare delle misure che assicurano il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di interesse comunitario.

Per raggiungere tali finalità la Direttiva prevede l'istituzione di una Rete Ecologica denominata "**Rete Natura 2000**", costituita da siti in cui si riscontra la presenza degli habitat naturali e delle specie dichiarate minacciate e bisognose di procedure per garantire il loro mantenimento e ripristino.

Tali aree sono classificate:

- zone **SIC** (Siti di Interesse Comunitario)

- zone **ZPS** (Zone di Protezione Speciale )
- zone **IBA** (Zone importanti per l'Avifauna)

Nella figura sottostante si riportano le sole aree SIC in quanto è l'unica zona di interesse Natura 2000 interessata dal progetto.

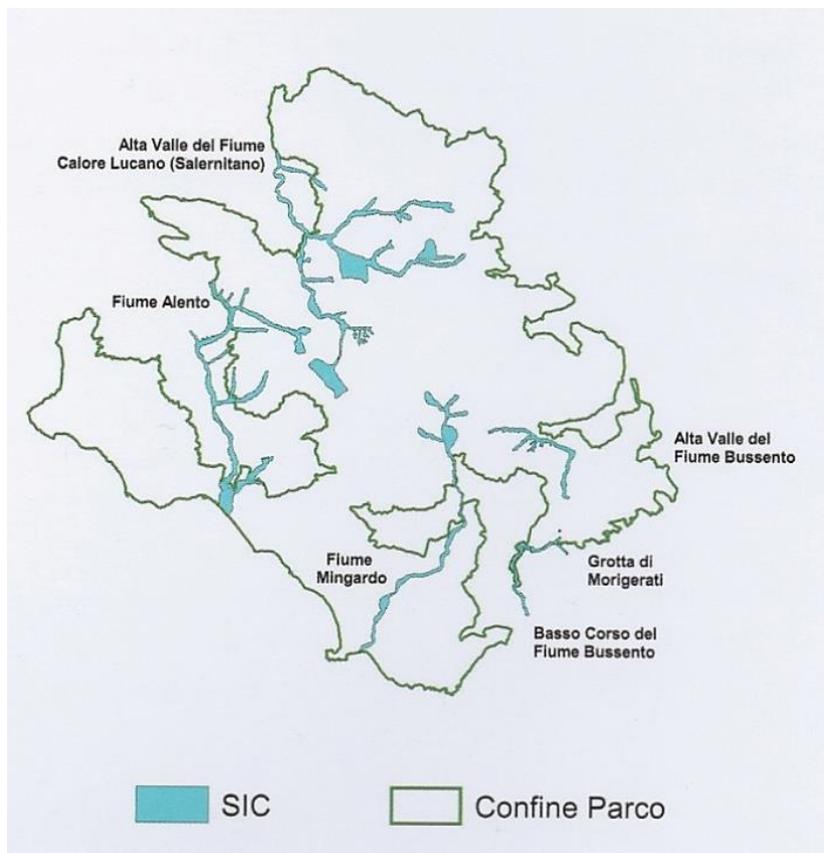


Figura 11: Perimetrazione AREE SIC del Parco Nazionale

Il territorio del Comune di Casal Velino rientra nell'area del Parco del Cilento e Vallo di Diano ed in parte è compreso all'interno del sito SIC n. IT805012 "Fiume Alento" (figura 16), in particolare la Marina di Casal Velino.

La determinazione nell'individuare un SIC per il Fiume Alento viene dalle schede dei siti Natura 2000, aggiornate ad ottobre 2012, dove si riportano le emergenze ambientali, faunistiche, floristico-vegetazionali di pregio che hanno determinato la classificazione secondo le direttive "Habitat" e "Uccelli".

La scheda NATURA 2000 redatta per il SIC del Fiume Alento non prende in considerazione l'habitat di foce in sinistra orografica che si presenta fortemente alterato per la pressione antropica e per i numerosi interventi eseguiti nel passato.

Vi è la presenza di un argine maestro che separa fisicamente il corso fluviale dall'area della Marina.

Il PNCVD ha redatto i Piani di gestione dei SIC presenti nell'area del Parco tra cui anche quello relativo al fiume Alento, tenendo in considerazione la classificazione degli Habitat prevalenti nel SIC Alento.

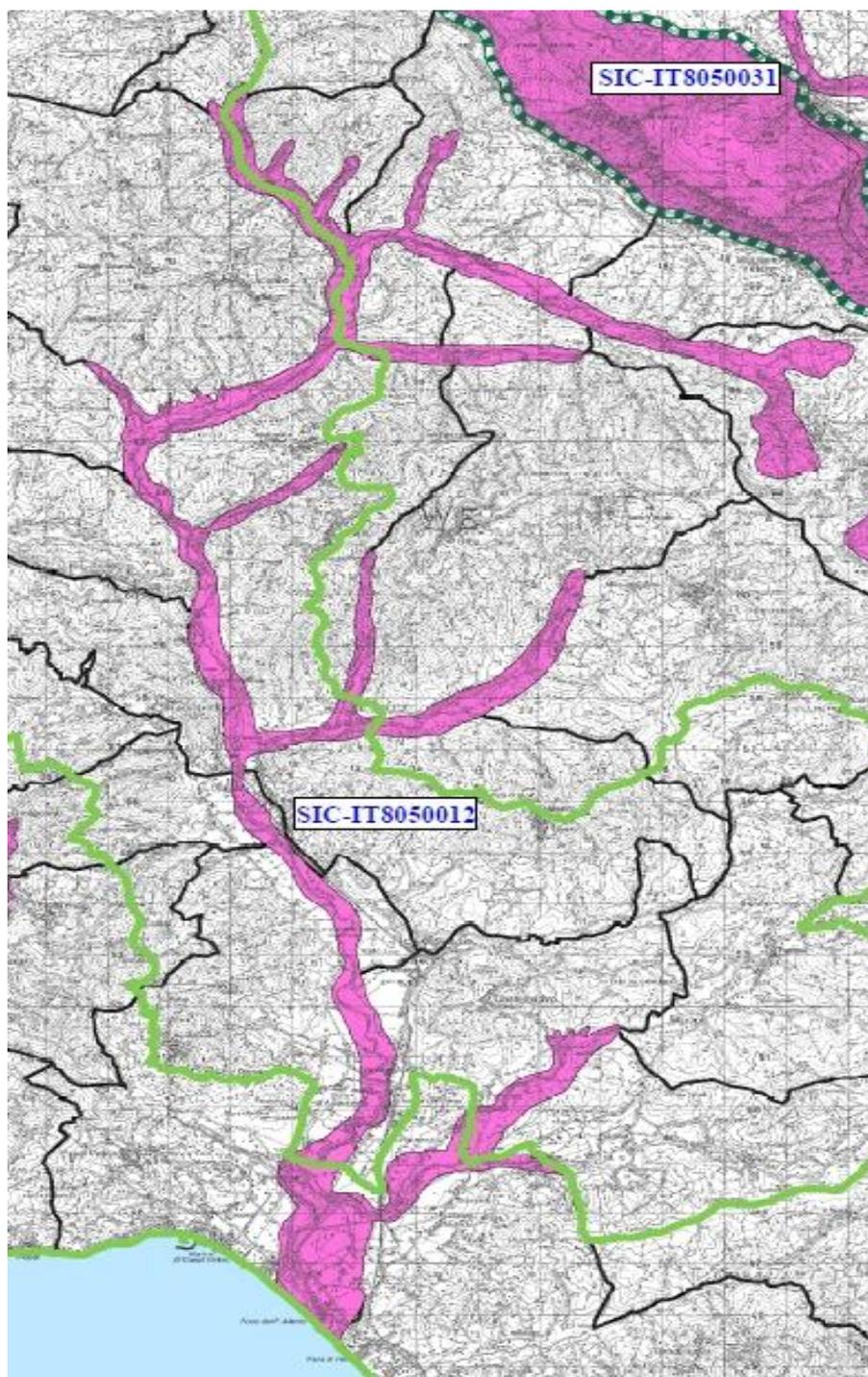


Figura 12: Perimetrazione AREA SIC n. IT805012 del Fiume Alento

**e. Distretto Idrografico Appennino Meridionale (ex AdB Campania Sud: Piano di Bacino – PAI)**

Il Piano di Bacino, elaborato dalle Autorità di Bacino nazionali, interregionali e regionali, è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, attraverso il quale vengono attuati gli obiettivi della L. 183/89. Attraverso la sua elaborazione sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio.

Il Comune di Casal Velino e, quindi, l'area oggetto dell'intervento, era di competenza dell'Autorità di Bacino Regionale di Campania Sud ed Interregionale per il Bacino

Idrografico del fiume Sele, oggi confluita nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.

L'obiettivo prioritario è di fornire gli strumenti atti all'individuazione ed alla perimetrazione delle aree soggette ai diversi gradi di pericolosità e rischio idraulico e da frana e di attenzione geomorfologica.

Dal punto di vista concettuale, è opportuno sottolineare le differenze fra l'approccio metodologico ed operativo che provvede all'individuazione di ambiti di pericolosità e di rischio, presuppone di tracciare un quadro conoscitivo di riferimento attraverso la sistematica raccolta delle informazioni di base in ordine ai dissesti, all'assetto antropico ed infrastrutturale, alle segnalazioni dei danni e di indagini di campo mirate, che consentono di delineare, a scala di bacino, la base conoscitiva di riferimento finalizzata ad individuare appunto gli ambiti su detti.

Per quanto riguarda, invece, il processo che porta alla perimetrazione degli ambiti di pericolosità e di rischio, si presuppone che, a partire dagli ambiti individuati, ulteriori approfondimenti, soprattutto basati sugli applicativi della suscettività geomorfologia e sulle interazioni connesse al sistema fisico-antropico, producano appunto la perimetrazione a scala comunale.

**f. Riferimenti ai Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PSAI) e Piano Stralcio Erosione Costiera (PSEC) redatti dalla ex Autorità di Bacino CAMPANIA SUD.**

La porzione di litorale e il tratto di costa adiacente, prospicienti lo specchio d'acqua oggetto dei lavori, risultano interessare aree a rischio idrogeologico (redatte per il PSAI) ed erosione costiera (redatte per il PSEC) dalla ex AdB Campania Sud, oggi Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, normate rispettivamente dal Testo Unico coordinato delle Norme di Attuazione dei PSAI relativi ai Bacini Idrografici Regionali in Destra e Sinistra Sele ed Interregionale del Fiume Sele e Norme di Attuazioni e Prescrizioni di Piano (agg. 2012) PSEC.

Relativamente al *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI)*, l'area oggetto d'intervento, come documentato dalla *Carta della Pericolosità da Frana e d'Ambito* è classificata a pericolosità da frana moderata e a pericolosità d'Ambito medio, e nella *Carta del Rischio da Frana*, è classificata da moderato a medio.

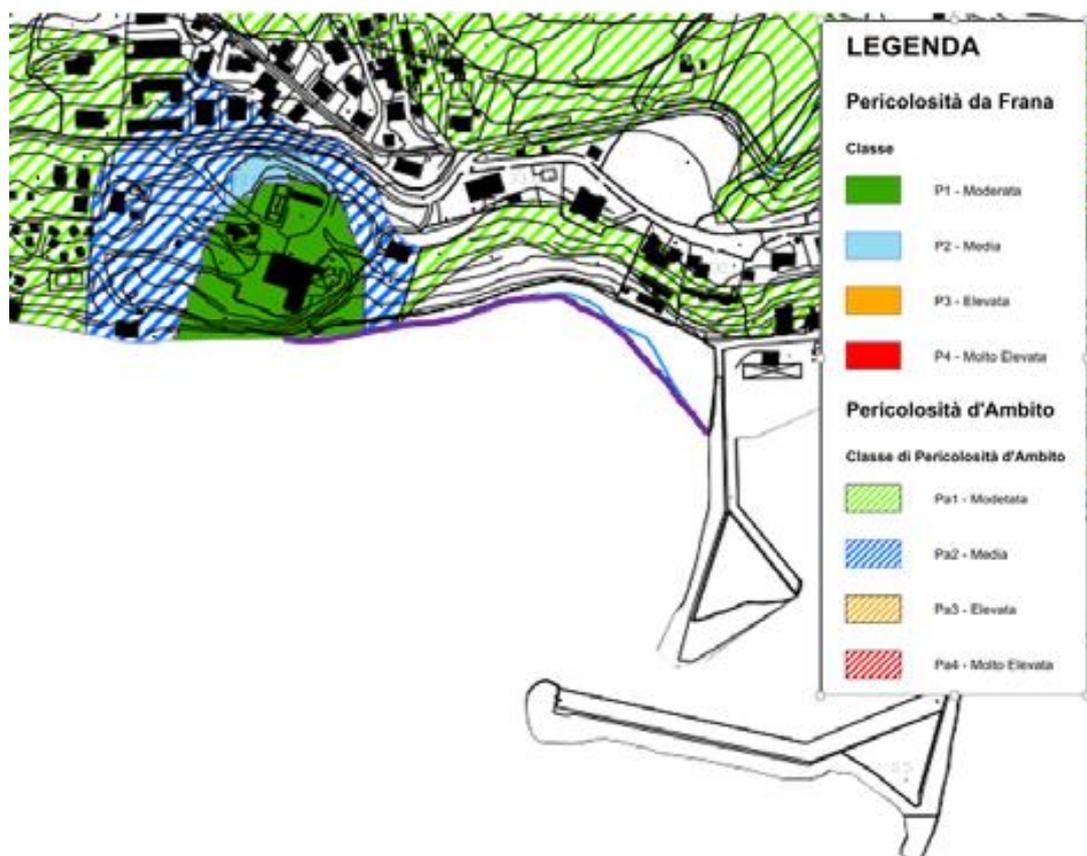


Figura 13: Stralcio Carta della Pericolosità da Frana e di Ambito (da: ex AdB Campania Sud e Interregionale Sele).

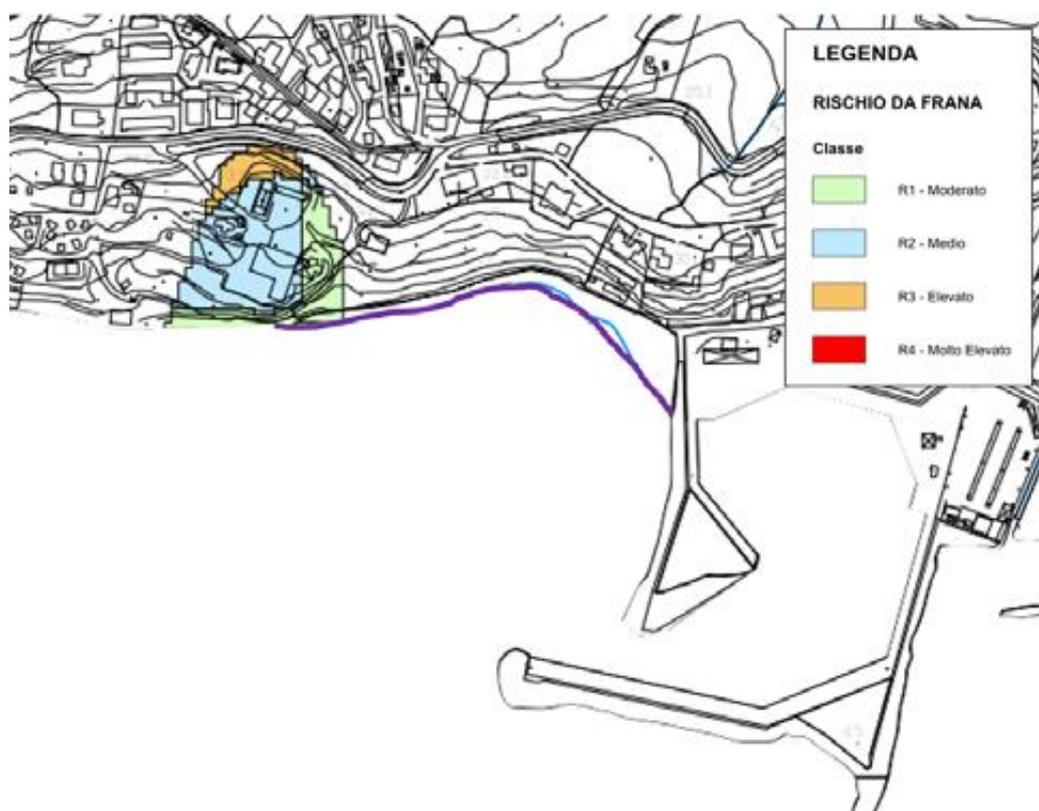


Figura 14: Stralcio Carta del Rischio frana (da: ex AdB Campania Sud e Interregionale Sele).

Relativamente al Piano Stralcio per l'Erosione Costiera (PSEC), l'area oggetto d'intervento, come documentato dalla Carta della Pericolosità allegata al Piano Stralcio

Erosione Costiera, è caratterizzata dalla transizione da “Aree a Pericolosità elevata (P3) ad aree a pericolosità Media (P2) ed infine aree a pericolosità bassa (P1)

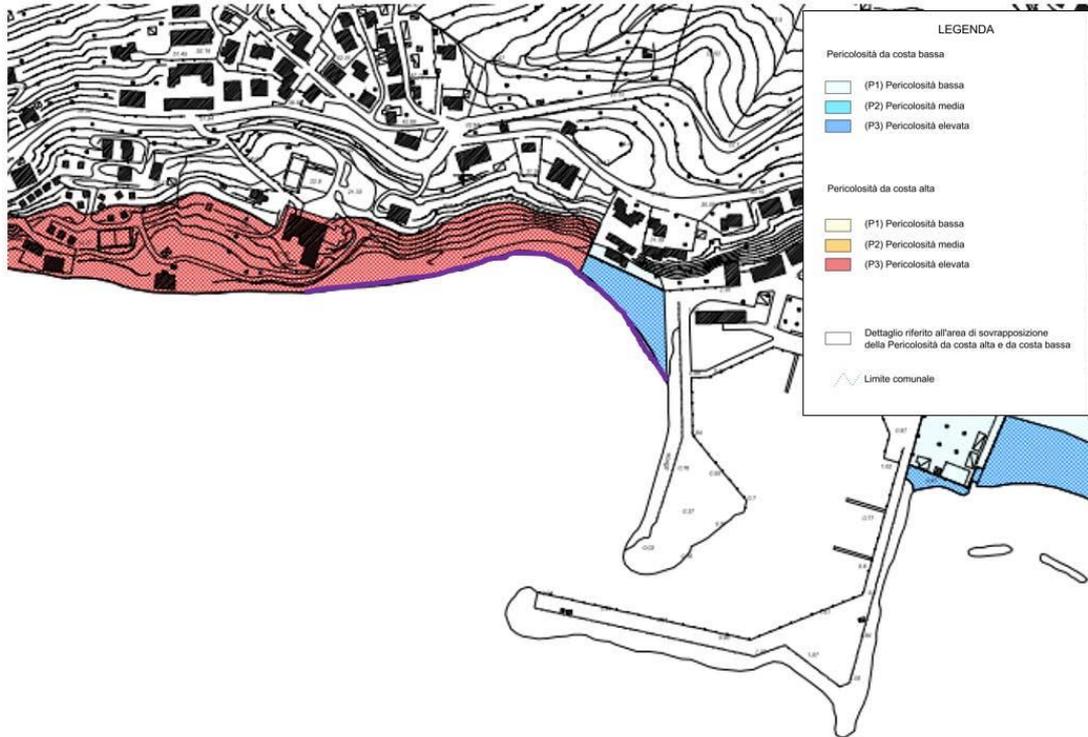


Figura 15: Stralcio Carta della Pericolosità Erosione Costiera - allegate al Piano Stralcio Erosione Costiera (PSEC) (da: ex AdB Campania Sud e Interregionale Sele).



Figura 16: Stralcio Carta del Rischio Erosione Costiera - allegate al Piano Stralcio Erosione Costiera (PSEC) (da: ex AdB Campania Sud e Interregionale Sele).

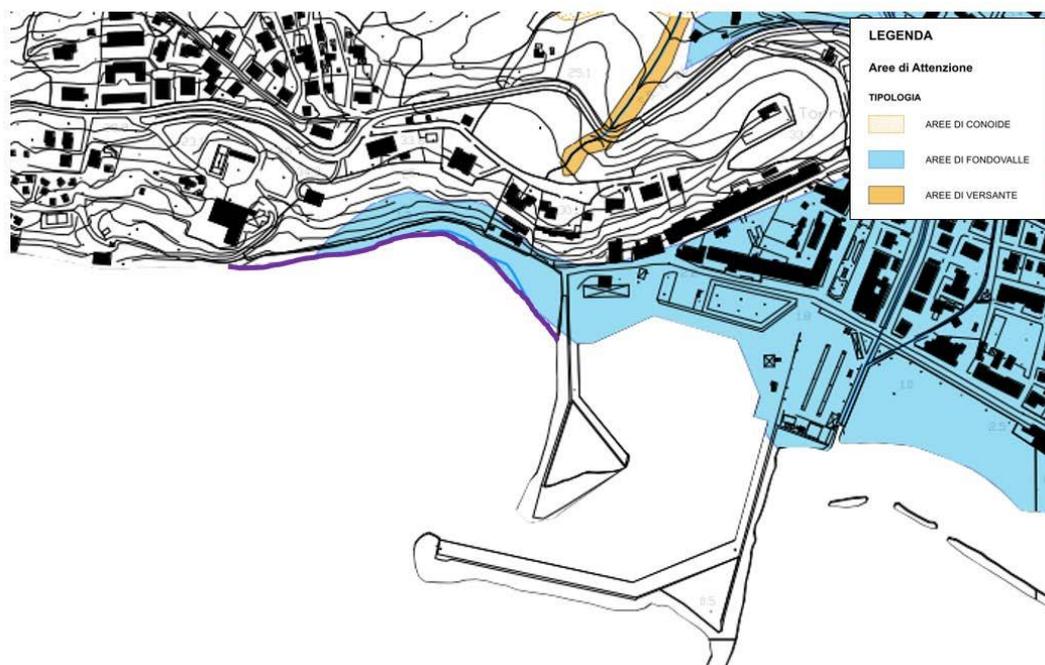


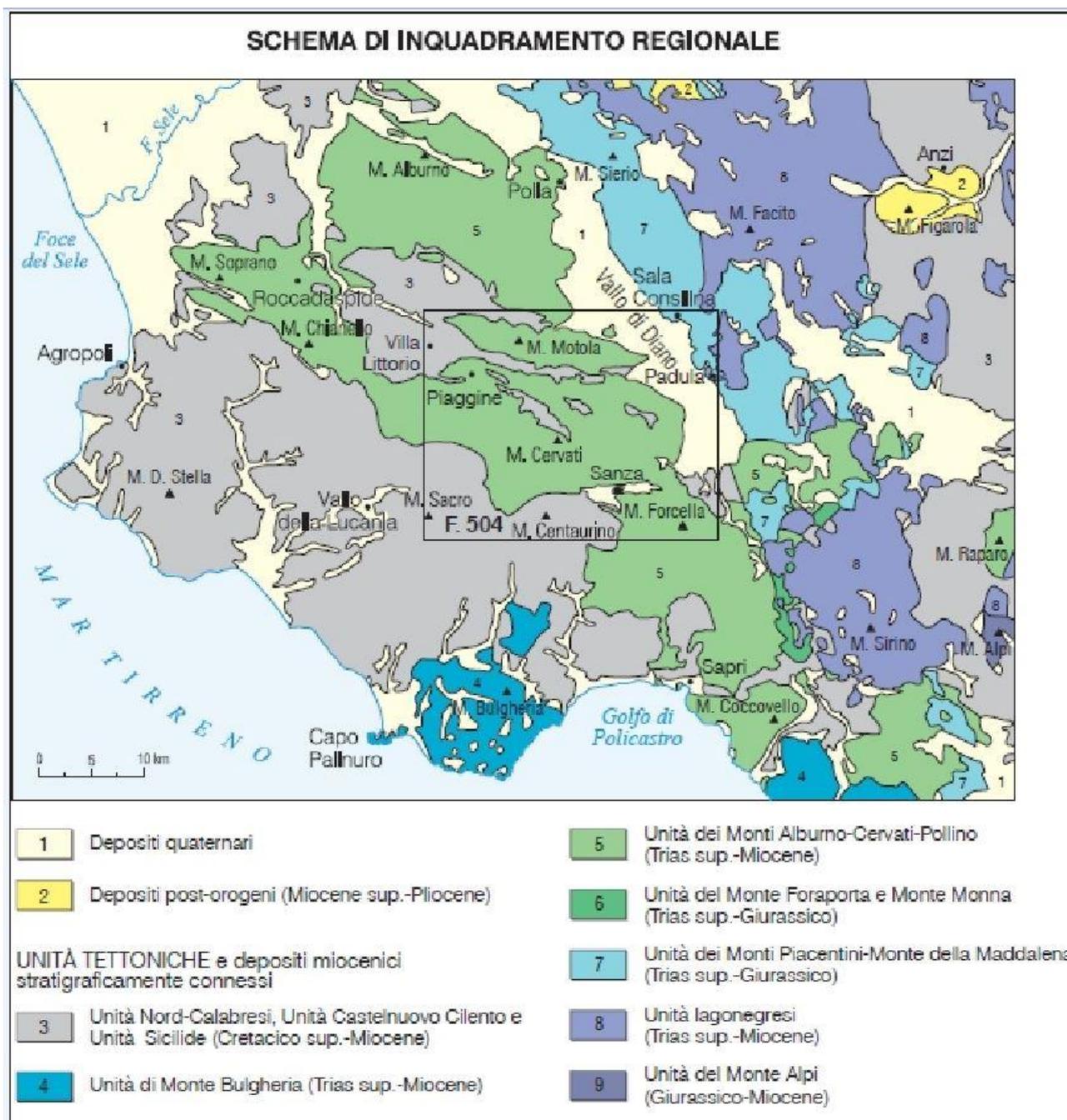
Figura 17: Stralcio Carta della Aree di Attenzione su base geomorfologica (da: ex AdB Campania Sud e Interr. Sele).

## 5. QUADRO CONOSCITIVO DELL'AREA DI INTERVENTO

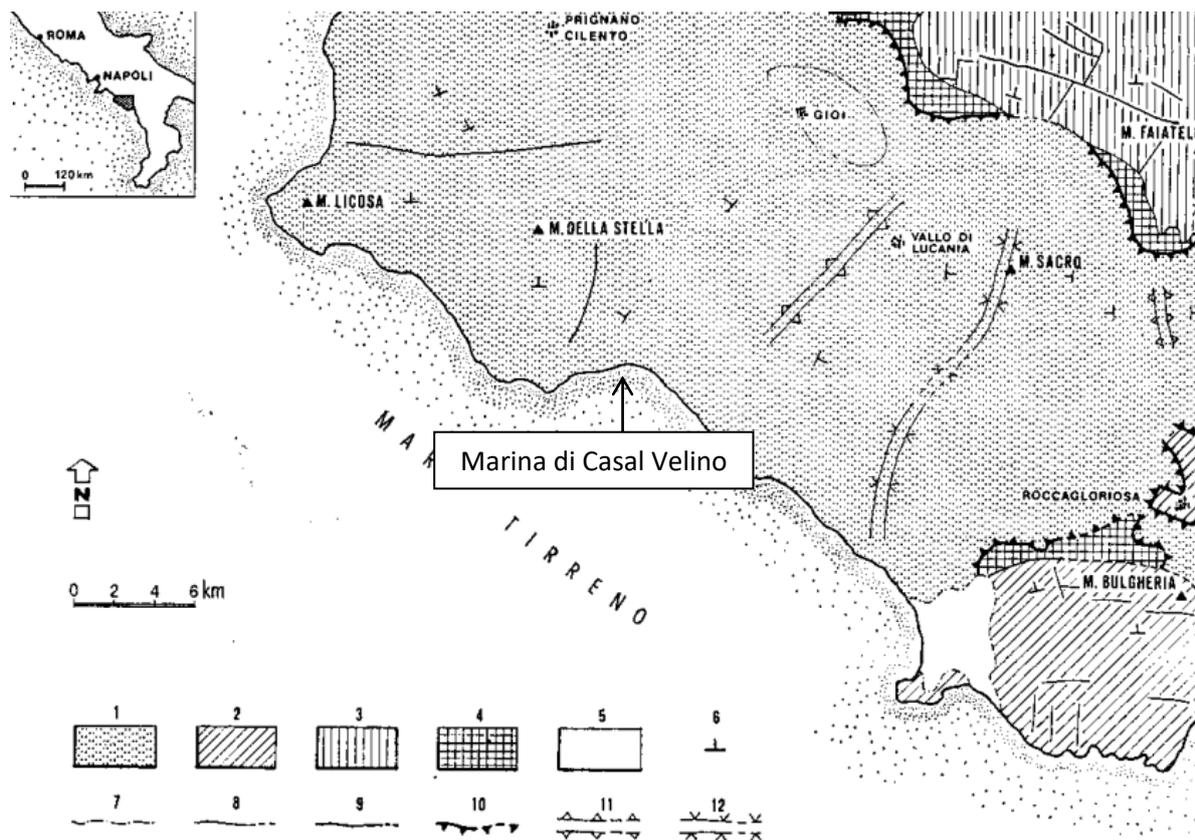
### a. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

#### CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA

La zona del Cilento è costituita principalmente da due grandi unità geologiche. Ad oriente della direttrice Capaccio-Sapri, troviamo i massicci calcarei degli Alburni, del Monte Cocuzzo, del Monte Cerasulo, del Monte Motola e del Monte Cervati; mentre ad occidente sono presenti le formazioni flyschoidi che affiorano in gran parte all'interno del bacino idrografico del Fiume Alento.



I flysch sono costituiti da una potente serie terrigena di eugeosinclinale sovrapposta tettonicamente ai massicci calcarei in facies di piattaforma e a quelli di transizione.



## LEGENDA

1. Serie del flysch del Cilento; 2. Serie del M. Bulgheria; 3. Serie carbonatica; 4. Miocene terrigeno del M. Bulgheria e dei massicci carbonatici; 5. Pleistocene; 6. Immersione degli strati; 7. Trasgressioni; 8. Scollamenti e scivolamenti; 9. Faglie; 10. Sovrascorrimenti: i trattini indicano la parte sovrascorsa; 11. Assi di anticlinali; 12. Assi di sinclinali.

**Figura 18: Schema tettonico del Foglio 209 “Vallo della Lucania”. Dalle note illustrative della Carta Geologica d’Italia e relativa Legenda.**

La successione è tipica di un bacino interno. La parte bassa è rappresentata dalla formazione di Ascea ed è costituita da depositi prevalentemente pelitici. Essa affiora nella zona di Casal Velino, di Vallo della Lucania, di Ascea e Alfano, ed è rappresentata da termini che vanno da argilloscisti ad arenacei a calcarenitici e a volte calcareo marnosi. La formazione si presenta finemente stratificata e notevolmente tettonizzata a pieghe di piccolo raggio.

La parte mediana della serie è, invece, rappresentata dalla formazione paleocenica di Pollica. Da San Marco di Castellabate essa raggiunge, lungo la costa, Acciaroli e quindi il versante meridionale del Monte Stella e gran parte del bacino medio e superiore dell’Alento. Essa è rappresentata da una successione prevalentemente torbiditica flyschoida sinorogena. All’interno della stessa si possono riconoscere due membri: uno inferiore costituito da alternanze di arenarie, siltiti ed argille siltose ed uno superiore costituito da arenarie in strati e banchi. La formazione, intensamente tettonizzata, presenta uno spessore complessivo di circa 800 m.

Chiude la successione dei flysch la Formazione di S. Mauro costituita da depositi marnoso arenacei, che passano verso l’alto a grovacche e subgrovacche e quindi a conglomerati a matrice arenacea. La formazione presenta uno spessore di circa 1800 metri e caratterizza in gran parte il Monte della Stella, la sinistra del Solofrone e i due tratti di costa che vanno da Agropoli a Castellabate e da San Nicola a Mare ad Agnone.

Non mancano, inoltre, i termini recenti rappresentati da sabbie costiere, alluvioni e depositi costituiti dai prodotti di disfacimento dei litotipi precedentemente menzionati.

Dal punto di vista locale nell' area di studio si riscontrano sia litotipi flyshoidi e sia termini recenti.

Nel tratto di costa che va da Torre la Punta al porto di Casal Velino troviamo, infatti, in affioramento, fatta eccezione per le alluvioni del torrente Mortelle, termini appartenenti alla formazione di Ascea alla cui base è presente un deposito di spiaggia costituito da termini ghiaioso ciottolosi. Dalla zona del porto procedendo verso sud si riscontrano, invece, delle sabbie costiere a granulometria medio fine che passano a termini più grossolani in prossimità della battigia. Le sabbie si trovano in contatto stratigrafico con le alluvioni recenti del Fiume Alento che sfocia proprio in questo settore.



Figura 19: Carta Geologica d'Italia Foglio 209 "Vallo della Lucania", scala 1:100.000 (stralcio non in scala)

### Progetto CARG – La Carta Geologica Regionale.

Studi geologico-strutturali recenti indicano che il substrato pre-quadernario di questo settore della Catena Appenninica è rappresentato da successioni marine, in facies di flysch e di ambiente di bacino, di età compresa tra l'Eocene medio ed il Miocene, che la letteratura scientifica (Bonardi et alii, 1988; Progetto CARG – Carta Geologica Regionale in scala 1:50.000) attribuisce all'Unità Tettonica Nord Calabrese (Eocene medio - Burdigaliano), all'Unità Tettonica di Castelnuovo Cilento (Eocene medio - Burdigaliano) ed al Gruppo del Cilento (Langhiano - Tortonian inf.). Tali successioni, argillitico-marnose ed arenaceo-conglomeratiche, costituiscono l'ossatura dei rilievi collinari che delimitano ad est ed ovest l'intera valle dell'Alento e dei suoi tributari principali di quest'area.

Al di sopra delle successioni marine si rinvengono depositi quadernari di copertura costituiti da sedimenti clastici di origine continentale quali alluvioni limo-argillose e sabbioso-ghiaiose, di riempimento della valle dell'Alento e delle valli tributarie, depositi detritico-argillosi e limo-argillosi, costituenti i prodotti di accumulo dei processi denudazionali ed erosionali agenti sui versanti (detriti di versante, colluvioni, cumuli di frana, ecc..) e depositi di sabbie sia di origine eolica, passanti gradualmente da fini a medio-grosse con intercalati livelli ghiaiosi, sia di origine marina, depositatasi in loco nel corso degli ultimi eventi d'ingressione e regressione marina che hanno dato origine alle spiagge attuali e recenti.

In particolare, il substrato dell'area in esame è costituito dai terreni della formazione del Torrente Trenico (TNC): - *torbiditi marnoso-calcaree e marnoso-arenacee, in strati da*

medi a molto spessi, tabulari; marne grigie-chiare in livelli spessi e argilliti sottilmente laminate, da grigio chiare a scure, raramente rossastre nella parte inferiore; areniti frequentemente carbonatiche grigie da medie a fini. Nella parte inferiore della successione sono talora presenti liste e noduli di selce scura. Intensa deformazione fragile pervasiva, con clivaggio tipo pencil slate e frequenti vene di calcite interstrato, che favoriscono un'intensa alterazione fino ad un completa decarbonizzazione -. Il limite superiore è netto con le Arenarie di Pianelli, localmente marcato da uno spessore di circa 70 cm di pelite scagliosa giallastra; il limite inferiore è rapido per alternanza con le Argilliti di Genesio o tettonico con la Formazione di Monte Sant'Arcangelo e con la Argille Varicolori di Tempa Rossa.

Subito più a nord affiorano i terreni della formazione delle Crete Nere (CRN): - *argilliti foliate generalmente grigie, talora varicolorate, verdastre e nocciola con intervalli sottili e medi nerastri, raramente rossi, con intercalazioni sottili e medie di areniti torbiditiche carbonatiche e silicoslastiche* -. Al tetto passa per rapida alternanza alla Formazione del Saraceno; alla base è in contatto tettonico sull'Unità di Castelnuovo Cilento.

Queste formazioni sono, nell'insieme, piegate secondo uno stile formativo a pieghe isoclinali, per cui in campagna si osserva la ripetizione continua dei litotipi caratteristici.

Una coltre detritico-terrosa con ampia distribuzione areale, spesso ricopre in modo discordante e in contatto sempre irregolare, i terreni appena descritti; essa è costituita da frammenti lapidei di dimensioni variabili appartenenti al flysch, immersi in una matrice di sabbia, limo e argilla.

Verso mare, si rinvencono i *depositi di spiaggia recente* costituiti ghiaie sabbiose e ciottolame eterometrico, sabbie medio fini e sabbie fini sia di origine eolica che marina, depositatesi in loco nel corso degli ultimi eventi d'ingressione e regressione marina. Spessore variabile, generalmente di pochi metri.

Intercalati ai depositi di spiaggia si rinvencono blocchi a spigoli vivi di natura terrigena o carbonatica e subordinatamente ghiaie grossolane, che nel complesso costituiscono i *depositi di piede di falesia*.

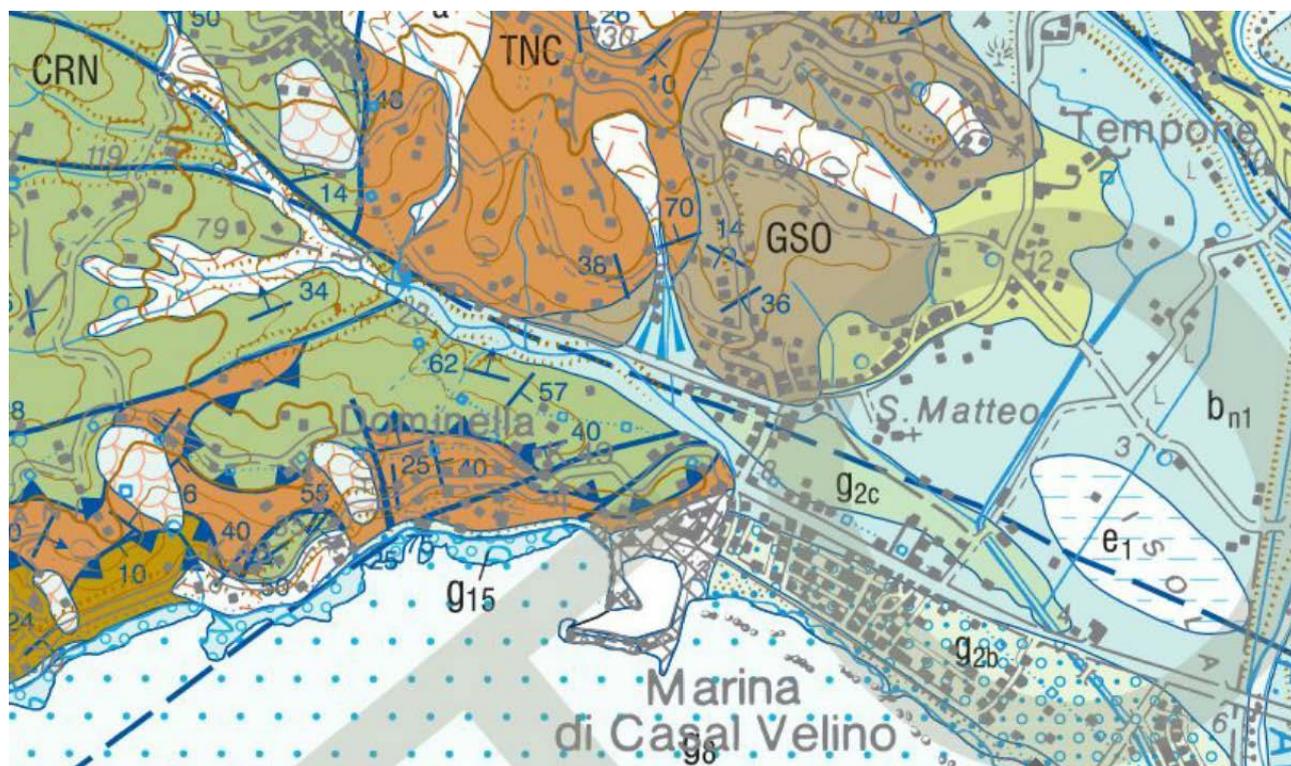


Figura 20: Carta geologica Progetto CARG scala 1:50000 (stralcio non in scala) e relativa Legenda.

## LEGENDA



### DEPOSITO DI PIEDE DI FALESIA

G15

Blocchi di dimensioni da centimetriche a metriche, a spigoli vivi, di natura terrigena o carbonatica, si rinvencono subordinatamente ghiaie grossolane.

*OLOCENE SUP. - ATTUALE*



TNC

### MARNE E CALCARENITI DEL T. TRENICO

Torbiditi marnoso-calcaree e marnoso-arenacee, in strati da medi a molto spessi, tabulari; marne grigie chiare in livelli spessi e argilliti sottilmente laminate, da grigio chiare a scure, raramente rossastre nella parte inferiore; areniti frequentemente carbonatiche, grigie, da medie a fini; A/P variabile da  $>1$  a  $<<1$ . Nella parte inferiore sono talora presenti liste e noduli di selce scura. Intensa deformazione fragile pervasiva, con clivaggio tipo *pencil slate* e frequenti vene di calcite interstrato, che favoriscono un'intensa alterazione fino ad una completa decarbonatazione. Potenza massima di alcune decine di metri, in diminuzione verso est fino a costituire lenti non cartografabili in GSO. Limite superiore netto con PNL; limite inferiore rapido per alternanza con GSO con il quale, verso est, mostra anche rapporti di eteropia.

*CHATTIANO p.p. - BURDIGALIANO p.p. (NP25/NN1-NN3)*



CRN

### FORMAZIONE DELLE CRETE NERE

Argilliti foliate generalmente grigie, talora varicolorate, verdastre e nocciola con intervalli sottili e medi nerastri, raramente rossi, con intercalazioni sottili e medie di areniti torbiditiche carbonatiche e silicoclastiche. Alla base in contatto tettonico sui terreni dell'unità di Castelnuovo Cilento; al tetto passa per rapida alternanza a SCE. Potenza stratigrafica difficilmente valutabile per l'intensa tettonizzazione; la potenza geometrica è di alcune decine di metri.

*BARTONIANO SUP. - RUPELIANO p.p. (NP17-NP23)*

## CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA

In generale nell'area studiata sono presenti diversi complessi litologici con differenti caratteristiche morfologiche. I termini appartenenti al flysch contrassegnano un tratto di costa caratterizzata da una falesia "attiva" con altezze inferiori ai 10 m ai cui piedi è presente un deposito clastico di ampiezza massima di circa 3 m.

I depositi costieri, presenti più verso levante, invece, formano un costa bassa caratterizzata da sabbie medio fini che passano a termini più grossolani in prossimità della battigia.

I depositi fluviali del fiume Alento, infine, formano un'ampia pianura alluvionale che si estende alle spalle dei termini precedenti.

Limitatamente all'area di diretto interesse essa si inserisce all'interno di una fascia litoranea molto ampia caratterizzata negli ultimi decenni da forti fenomeni di erosione costiera e conseguente arretramento. Le cause principali sono da ricercarsi nella riduzione dell'apporto solido da parte dei corsi d'acqua, dovuto in parte alle sistemazioni idrauliche degli stessi ed idraulico-forestali sui versanti, nonché alle attività di estrazione dei materiali inerti dall'alveo e alla costruzione dei bacini di ritenuta a monte. Inoltre le stesse scogliere di difesa presenti lungo il litorale e la realizzazione di strutture antropiche, che di fatto hanno portato alla distruzione della fascia dunare, hanno contribuito alla riduzione della disponibilità di materiale terrigeno lungo la costa.

L'arretramento costiero coinvolge circa l'ottanta per cento dei litorali cilentani e sta incominciando ad innescare fenomeni di instabilità dei versanti costieri. La diminuzione dell'apporto solido causato dalle opere antropiche è responsabile, inoltre, anche di fenomeni generalizzati di erosione degli alvei fluviali.

Si ricorda infine che i fiumi che solcano il territorio in cui è inserita l'area di studio sono soggetti a fenomeni di esondazione ed alluvionamento con tempi di ritorno inferiori ai 10 anni.

## EROSIONE COSTIERA E MODELLAMENTO DEL VERSANTE.

Le forze che operano nell'ambiente costiero sono innanzitutto quelle generate dal moto ondoso (in subordine dalle correnti marine e dalle maree) la cui azione induce notevoli cambiamenti sulla morfologia della costa in relazione all'esposizione di questa rispetto ai venti dominanti e regnanti che, a loro volta, determinano l'altezza e l'energia meccanica di impatto delle onde.

I principali fattori capaci di rendere più o meno efficace la loro azione demolitrice e di conseguenza la morfogenesi della costa, specialmente il suo arretramento, sono rappresentati dall'assetto geologico-strutturale di quest'ultima, dalla natura delle rocce che

la costituiscono, dalla differente resistenza che esse offrono alle onde, dalla disposizione spaziale delle loro discontinuità, dalla natura dei detriti che forniscono.

È opportuno subito sottolineare come questi fattori incidano negativamente sulla consistenza delle rocce affioranti nella località in studio:

- sul piano geologico-strutturale perché attraversate da numerose faglie e fratture di origine distrofica le quali, scomponendo l'ammasso roccioso secondo superfici frequentemente orientate a franapoggio, favoriscono il crollo di parti più o meno cospicue, sia perché la fitta stratificazione indebolisce considerevolmente la resistenza meccanica dello stesso ammasso;
- sul piano della natura perché si tratta di rocce prevalentemente costituite da termini siltitico-argillosi Assai alterabili e degradabili a contatto con l'acqua, nel nostro caso l'acqua marina del moto ondoso;
- sul piano dell'alternanza stratigrafica di termini plastici e litici che indebolisce notevolmente la consistenza complessiva dei corpi rocciosi perché, facilmente erosi i primi, i secondi finiscono presto per lesionarsi e separarsi dal corpo principale;
- infine, perché le onde e le correnti marine sono in grado di evacuare facilmente i detriti crollati lungo la costa a causa della loro limitata pezzatura per le ragioni sopra descritte, privando la stessa di un efficace elemento di protezione contro un'ulteriore denudazione e degradazione che in definitiva si traduce in un suo maggiore arretramento.

Occorre inoltre far rilevare come il dinamico rapportarsi di questi fattori cui, sovente, si associano i processi franosi innescati nell'immediato retroterra (peraltro quasi sempre indotti dall'erosione marina), comporti una evoluzione continua della linea di costa che in questi ultimi decenni ha subito, nel nostro caso, una notevole accelerazione, nel senso che il bagnasciuga si è sempre più avvicinato alla costa, al punto che ora essa è per lunghi tratti lambita dal mare; solo pochi anni fa - anche lo scrivente ha precisa memoria - lontano molte decine di metri.

In particolare, sul tratto di costa di Casal Velino marina, il fenomeno di arretramento è avvenuto in maniera repentina a partire dagli anni 70 ad oggi (oltre 30 metri).

Allo stesso modo anche l'estensione trasversale delle spiagge si è sempre più ridotta, in qualche caso sino a scomparire completamente. Tutto ciò ha evidentemente finito per fare apparire certe opere, una volta situate lontano dalla riva, come se fossero state realizzate nella sue immediate vicinanze, addirittura nello stesso mare, come alcuni fabbricati prossimi all'area di esame.

Il modellamento dei versanti in genere e del nostro in particolare, trae sostanzialmente origine da processi morfo-evolutivi di natura degradazionale, soprattutto denudazionale. I secondi, i più importanti, sono rappresentati da alcuni fenomeni di trasporto in massa tipici delle aree dove affiorano, come nel nostro caso, sequenze sedimentarie terrigene a comportamento argilloso. Se queste ultime costituiscono la causa predisponente, la scatenante, per l'innescarsi di tali fenomeni, è stata ed è tuttora l'erosione marina che lungo il litorale cilentano, specialmente nel passato geologico, si è manifestata periodicamente per effetto di importanti eventi eustatici. A seguito della progressiva demolizione della costa e della più o meno rapida asportazione del materiale crollato ai suoi piedi per azione diretta del moto ondoso e delle correnti marine, arretrando essa ha assunto una sempre maggiore acclività fino a raggiungere il valore critico corrispondente alla resistenza al taglio medio delle rocce meccanicamente più deboli che la costituiscono. Si sono così attivati i processi franosi che, a seconda dell'entità del fronte destabilizzato, hanno più o meno risalito il versante, procedendo anche al disopra della strada statale.

Di minore efficacia geodinamica va considerata l'erosione superficiale esercitata dalle acque meteoriche dilavanti le quali, dopo aver demolito a poco a poco gli alti morfologici retrostanti, hanno provveduto a distribuire il prodotto clastico lungo i versanti creando

coperture detritico-terrose di incerta stabilità, più potenti in corrispondenza delle superfici morfologicamente depresse e di scarso spessore lungo le acclivi.

La relativamente bassa densità di drenaggio, organizzata in impluvi monocorsuali di breve sviluppo (perciò con portate contenute e conseguente limitato approfondimento verticale) che trovano quasi subito recapito nel mare, ha esercitato su questo tratto di costa una non importante azione morfogenetica.

I principali processi morfogenetici riscontrati sono rappresentati da alcuni scorrimenti rotazionale quiescenti, da alcune colate lente quiescenti e da un creep, probabilmente, limitati tutti solo allo spessore più superficiale del suolo, costituito dalla copertura vegetale e dal sottostante mantello di alterazione della formazione di base.

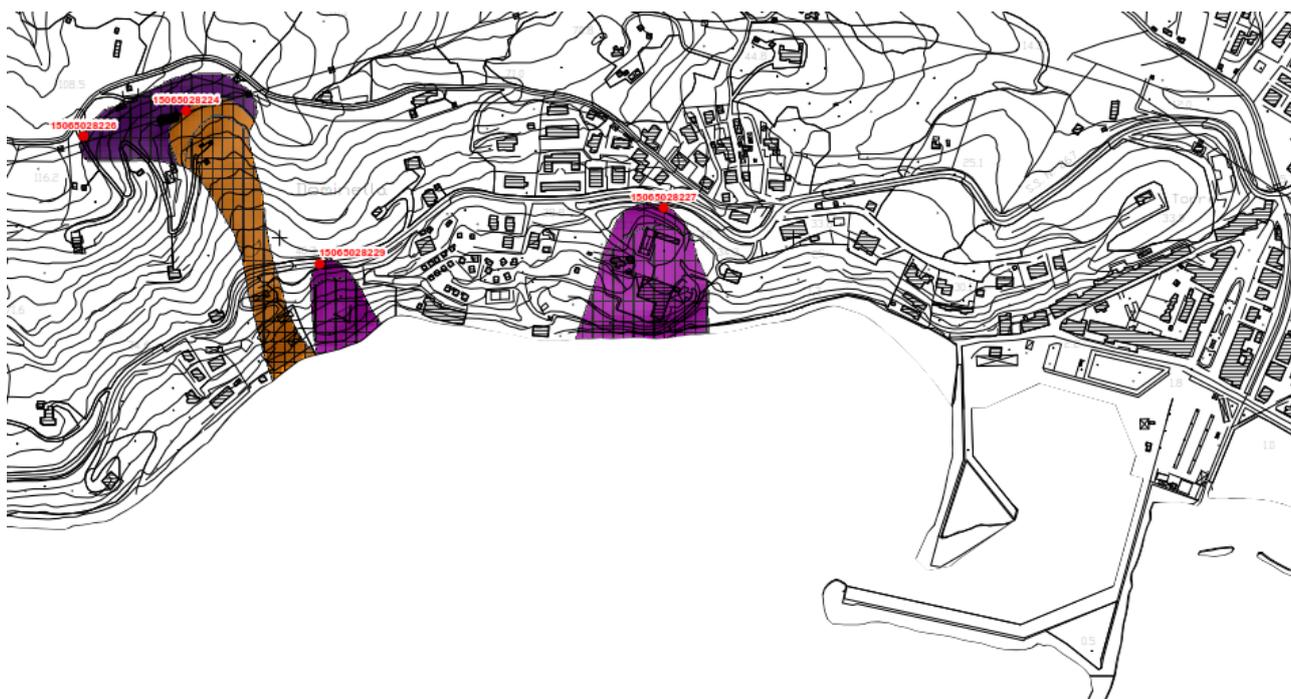


Figura 21: Carta dell'Inventario Fenomeni Fransi, scala 1:5.000 (stralcio non in scala).

Ulteriori processi minori sono connessi con l'azione delle acque correnti superficiali, sia diffuse e sia incanalate e con interventi antropici inadeguati nei confronti dell'azione di erosione al piede del pendio operata dal mare, come il cedimento in corrispondenza dell'Hotel Hydra.

In questo contesto è facile intuire come la radice del molo a farsi offre il vantaggio di limitare l'azione diretta del moto ondoso, fonte di instabilità, per erosione al piede, di tutto il versante.

## CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA

I terreni che affiorano nell'area di studio sono rappresentati principalmente dai depositi flyschoidi e dai termini clastici quaternari.

I primi ricadono, dal punto di vista idrogeologico, nel complesso argilloso-marnoso-arenaceo: essi mostrano delle caratteristiche di permeabilità variabili in funzione della frequenza dei termini pelitici. Le successioni si mostrano, comunque, complessivamente poco permeabili. Queste caratteristiche fanno sì che il deflusso idrico sia prevalentemente per ruscellamento superficiale. Solo una piccola parte delle acque meteoriche riesce ad infiltrarsi, dando luogo ad una circolazione idrica sotterranea prevalentemente poco profonda e discontinua, che si manifesta nelle parti più superficiali ed alterate dei versanti. Le emergenze presenti in questo complesso, anche se numerose, presentano, quindi, delle portate molto modeste.

Il complesso delle sabbie di litorale è caratterizzato da permeabilità per porosità con grado variabile da basso a medio-basso a medio-alto in relazione al grado di addensamento. I livelli ghiaiosi presentano permeabilità da media ad alta in relazione alle caratteristiche granulometriche. La falda si attesta a pochi decimetri dal piano campagna.

Per ciò che concerne il fondovalle del Fiume Alento, infine, è da segnalare la presenza di una falda di sub-alveo molto superficiale e di modesto spessore impostata all'interno dei depositi limoso-ghiaiosi che caratterizzano la piana alluvionale.

### CARATTERIZZAZIONE SISMICA

La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.

In basso è riportata la zona sismica per il territorio di Casal Velino, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Campania n. 5447 del 7.11.2002.

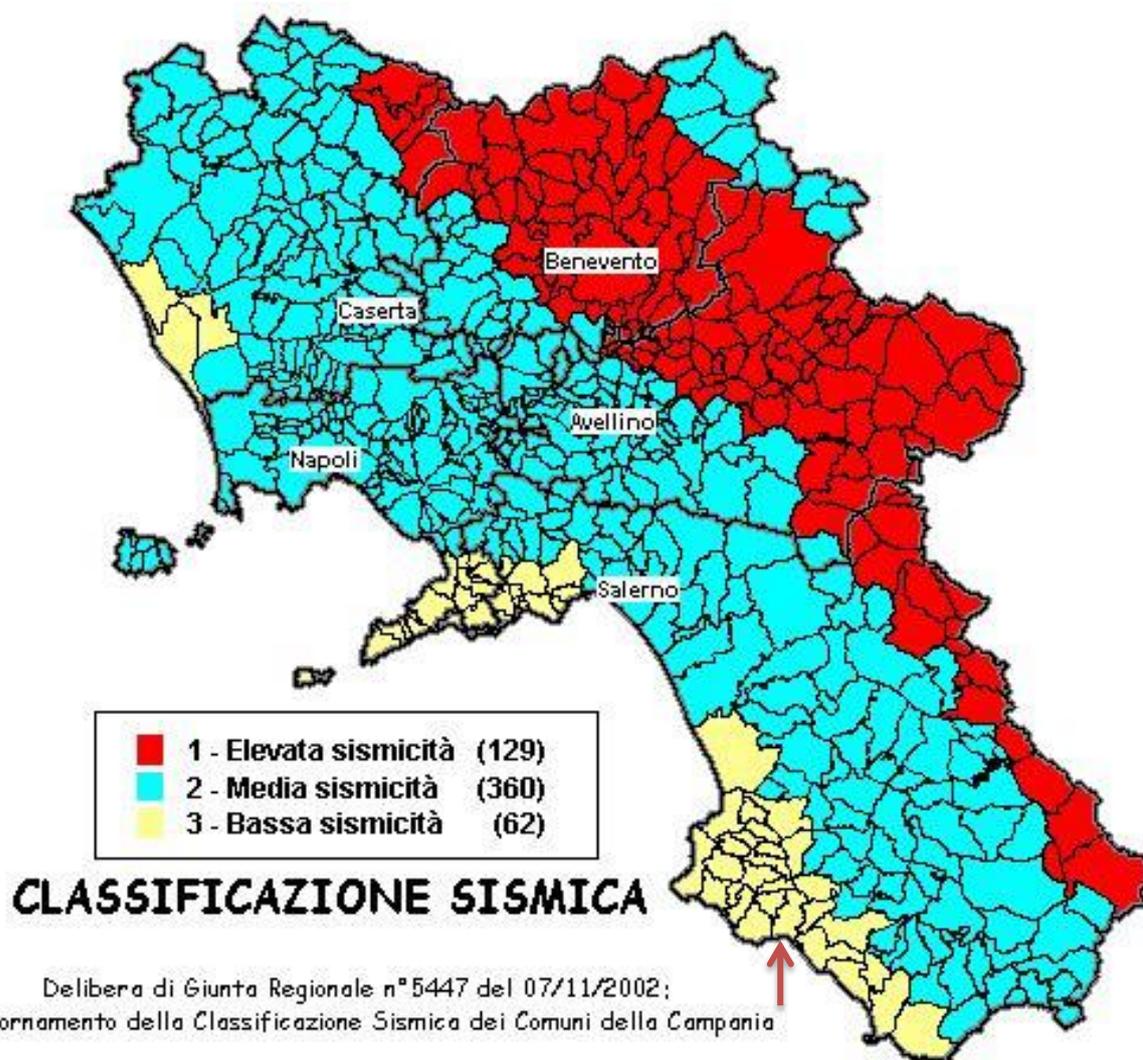


Figura 22: classificazione sismica dei comuni della Regione Campania – 2002  
 Zona 1, valore di  $ag=0,35g$ ; Zona 2, valore di  $ag=0,25g$ ; Zona 3, valore di  $ag=0,15g$

Zona sismica 3	Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti.
-------------------	---

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima ( $a_g$ ) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

Zona sismica	Descrizione	Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni [ $a_g$ ]	Accelerazione orizzontale massima convenzionale (Norme Tecniche) [ $a_g$ ]	Numero comuni con territori ricadenti nella zona (*)
1	Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi fortissimi terremoti.	$a_g > 0,25 \text{ g}$	0,35 g	703
2	Zona dove possono verificarsi forti terremoti.	$0,15 < a_g \leq 0,25 \text{ g}$	0,25 g	2.228
3	Zona che può essere soggetta a forti terremoti ma rari.	$0,05 < a_g \leq 0,15 \text{ g}$	0,15 g	2.804
4	E' la zona meno pericolosa, dove i terremoti sono rari ed è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica.	$a_g \leq 0,05 \text{ g}$	0,05 g	2.222

(\*): I territori di alcuni comuni ricadono in zone sismiche diverse.

Per la caratterizzazione sismica del sito, con indagine MASW, si veda la relazione sismica redatta.

Secondo la prospezione sismica eseguita il sito oggetto dei lavori è classificabile alla categoria B (*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s*).

### **STABILITÀ NEI CONFRONTI DELLA LIQUEFAZIONE**

Nello studio geologico-tecnico si afferma che la situazione dell'area oggetto di studio e la tipologia dei lavori a farsi rientrano nelle circostanze per le quali le verifiche a liquefazione possono essere omesse.

## 6. INQUADRAMENTO AMBIENTALE E VEGETAZIONALE

### a. Ambito terrestre

L'area di costa di Casal Velino Marina, prospiciente il porto, è fortemente urbanizzata e l'impronta antropica è decisamente visibile nell'area che è interessata dall'ampliamento del porto.

L'area di costa prospiciente all'area di intervento, è stata classificata come "D – zone urbane o urbanizzabili".

Sul versante che degrada a mare vi sono numerose costruzioni, strade per gli accessi alle abitazioni ed alle spiagge, giardini privati, e vi è una alta percentuale di vegetazione alloctona, tipica degli insediamenti antropici, con uso di specie tipicamente esotiche, anche se oramai naturalizzate lungo la linea di costa della Campania.

Inoltre molte strutture hanno giardini e parchi realizzati con specie alloctone usate per usi ornamentali.



Figura 23: punti di scatto e coni ottici



Foto 1: visione d'insieme dell'area di spiaggia e battigia ai piedi del versante con vegetazione autoctona e alloctona e intervento di consolidamento con accesso privato alla spiaggia.



**Foto 2: intervento di sistemazione del versante con gabbioni, con discesa a mare privata. Vegetazione alloctona inserita nei gabbioni: *Opuntia ficus-indica* - fico d'india.**

Le specie alloctone sono oramai naturalizzate, tali da arrivare alla riproduzione spontanea e stanno invadendo sempre di più le aree antropizzate, spingendosi progressivamente nelle zone con presenza esclusiva di vegetazione autoctona.

Dal censimento effettuato ci sono eucalipti, fico d'india, agavi, cicas, cedri, conifere varie, robinia, ailanto, palme varie, bouganvillee, canna comune, ecc.

Solo a ridosso della scarpata prospiciente al mare, nelle zone non toccate dall'uomo, si rinvencono poche e limitate piante tipiche della cosiddetta "macchia mediterranea" quali: *Spartium junceum* (ginestra), *Ulmus minor* (olmo campestre), *Pinus halepensis* (pino d'aleppo), *Rhamnus alaternus* (alaterno), *Myrtus communis* (mirto), *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Olea europea L. var. olivaster* (olivastro), *Vitex agnus-castus* (agnocasto), *Edera helix* (edera), *Smilax aspera* (salsapariglia nostrana, stracciabrache), *Dittrichia viscosa* sin *Inula viscosa* (inula vischiosa), *Crithmum maritimum* (finocchio marino), ecc.



**Foto 3: vegetazione spontanea sul versante prospiciente il mare.**

Si riconoscono piante tipiche della cosiddetta “macchia mediterranea” quali: *Spartium junceum* (ginestra), *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Olea europea L. var. olivaster* (olivastro), *Vitex agnus-castus* (agnocasto), *Edera helix* (edera), *Smilax aspera* (salsapariglia nostrana, stracciabrache).



Foto 4: vegetazione spontanea sul versante prospiciente il mare.

Anche in questa foto si riconoscono piante tipiche della cosiddetta “macchia mediterranea” quali: *Spartium junceum* (ginestra), *Ulmus minor* (olmo campestre), *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Olea europea L. var. olivaster* (olivastro), *Vitex agnus-castus* (agnocasto), *Edera helix* (edera), *Smilax aspera* (salsapariglia nostrana, stracciabrache), *Arundo donax* (canna comune).



Foto 5: *Vitex agnus castus*, agnocasto, particolare delle foglie e della infiorescenza

Sulla parte bassa del versante, in prossimità della battigia, e sulla spiaggia non vi è presenza di vegetazione specifica per l'alta frequentazione della spiaggia e per gli effetti del moto ondoso.



Foto 5a: *Dittrichia viscosa* o *Inula viscosa* (inula) e *Crithmum maritimum* (finocchio marino)



Foto 6: area di battigia: fascia nuda e radici a vista per l'azione di erosione del moto ondoso.



**Foto 7: area di battigia con vegetazione autoctona (c.d. macchia mediterranea, in primo piano Inula viscosa) e alloctona (fico d'india) con sentiero delimitato da pali di castagno, senza alcuna manutenzione.**

**b. Ambito terrestre - marino.**

Il progetto di messa in sicurezza e adeguamento infrastrutturale del porto esistente di Marina di Casal Velino implica necessariamente il dover ammorsare la testa del molo di ponente a ridosso del costone in corrispondenza dell'Hotel, anche perché il versante è soggetto ad erosione.

E' pur vero che gli interventi realizzati, a protezione del versante e della sovrastante strada, sono stati eseguiti in maniera molto approssimativa, con scelta di materiali e tecniche di montaggio sbagliate.



**Foto 8: area dove dovrebbe venire l'attacco del nuovo molo di Ponente.**



**Foto 9: intervento per la sistemazione del versante. Intervento mal eseguito e con materiali non idonei.**



**Foto 10:** nelle foto 9 e 10 si vede l'intervento realizzato per la sistemazione del versante, sottostante strada di accesso alla spiaggia, mal eseguito con gabbioni e massi, di dimensioni variabili, "appoggiati". Stato dei gabbioni molto ammalorato. Facilmente erodibili e scalzabili dall'azione del moto ondoso.

Come si evince dalla relazione redatta dal gruppo degli archeologi di Poiesis srl, incaricati di svolgere le indagini e i rilievi in subacquea *"La superficie oggetto di indagine ricade in prossimità dell'attuale molo del porto di Casal Velino, in provincia di Salerno, nell'area del Cilento Costiero e si sviluppa a Nord e ad Ovest di esso. Qui il fondale sottomarino presenta una quota media particolarmente bassa, che per l'area in esame, non supera mai i -7m slm. Esso è costituito prevalentemente da sedimenti sabbiosi già a poca distanza dalla costa, dove invece è presente una scogliera sommersa, non particolarmente ricca di flora e fauna sottomarina. Sono presenti comuni banchi di posidonie, fino a circa 150 m dalla riva ed alghe che incrostano le rocce, con una minima varietà vegetale. La maggior parte dei fondali è composto da sabbie finissime di colore beige chiaro, che formano un tappeto rettilineo leggermente ondulato"*.



Figura 24: andamento del rilievo subacqueo area ricognita delineata dalla cima e dai picchetti di riferimento

Lo studio archeologico ha interessato tutto il tratto del molo di Ponente seguendo l'andamento dei picchetti A, B, C, D, E ed F.

Lo studio ha evidenziato che vi è la presenza della *Posidonia oceanica* (L.) Delile, 1813 insediatasi lungo la costa, con andamento parallelo alla linea di costa.

La *Posidonia oceanica* è una pianta acquatica la cui presenza è un buon bioindicatore della qualità delle acque marine costiere. E' endemica del Mar Mediterraneo, appartenente alla famiglia delle Posidoniacee (Angiosperme Monocotiledoni). Ha caratteristiche simili alle piante terrestri, ha radici, un fusto rizomatoso e foglie nastriformi lunghe fino ad un metro e unite in ciuffi di 6-7. Fiorisce in autunno e in primavera produce frutti galleggianti volgarmente chiamati "olive di mare".

Forma delle praterie sottomarine che hanno una notevole importanza ecologica, costituendo la comunità climax del mar Mediterraneo ed esercitando una notevole azione nella protezione della linea di costa dall'erosione. Al suo interno vivono molti organismi animali e vegetali che nella prateria trovano nutrimento e protezione.

Il fondale a matrice sabbiosa è presente solo a partire da circa m 150 dalla costa, quindi leggermente più a Sud del picchetto B, ed è interessato dalla presenza di *Posidonia oceanica*, concentrata in sporadici "ciuffetti" che aumentano verso la riva.

Sotto riva si riconoscono numerosi blocchi calcarei corrispondenti a frangiflutti, anche qui per lo più "sciolti".

Lo spazio interessato dal progetto sostanzialmente caratterizzato da 3 grandi differenze di paesaggio sottomarino: aree caratterizzate da massi conformanti le barriere di protezione delle mareggiate (fascia evidenziata in giallo); area con presenza di ciuffi di *Posidonia* sul fondale sabbioso (fascia evidenziata in rosso); l'area caratterizzante tutto lo specchio d'acqua con la presenza di un fondale sabbioso (fascia evidenziata in verde).

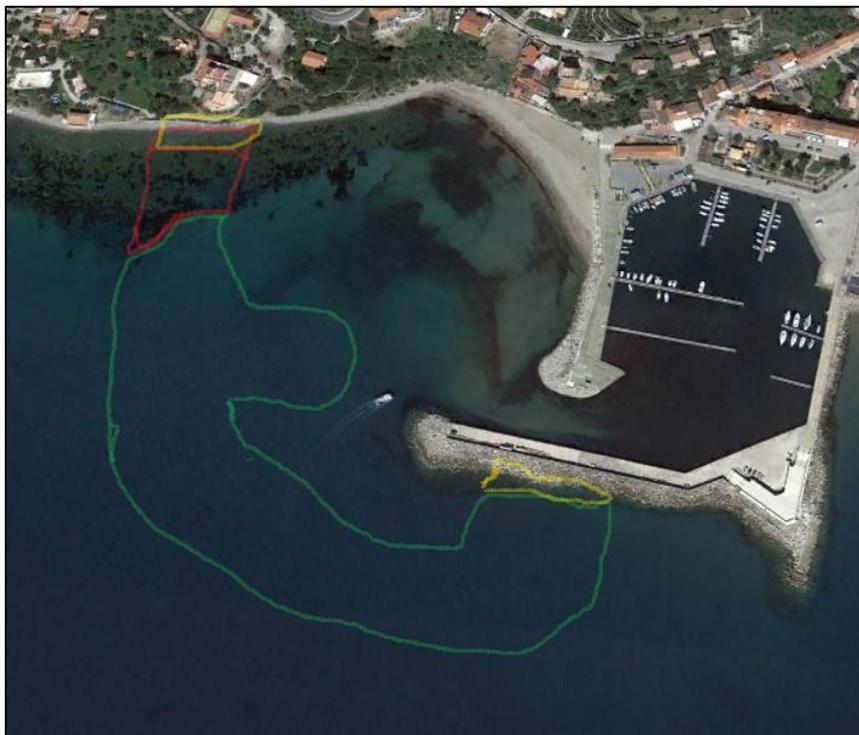


Figura 25: risultato del rilievo con tre areali diversi

Andando ad analizzare nel dettaglio emerge che, partendo dal picchetto A navigando verso sud-ovest per circa 38 m il fondale è caratterizzato dalla presenza di blocchi della scogliera della battigia. I blocchi vanno a dissolversi in maniera disomogenea per circa 48 m dove si inizia ad individuare una fascia di circa 70 m caratterizzata dalla presenza di *Posidonia oceanica* (L), intorno alla quale si constata anche una maggiore presenza di ittiofauna.

Ovviamente, con lo spostarsi verso sud, anche la batimetria aumenta lentamente arrivando ad una profondità massima di -6 m in corrispondenza dei picchetti D e F.

L'area caratterizzata dallo spazio di colore verde (Fig. 22) fa percepire la presenza di un fondale soggetto a continui cambiamenti, essendo ovviamente caratterizzato dalle correnti marine e dalle mareggiate che contraddistinguono proprio questo tipo di conformazione paesaggistica delle coste campane, amplificato in questo caso dalla presenza dell'attuale porto che ne contrassegna l'area.

In Fig. 24 è riportata la zonizzazione ad isole della reale presenza della *Posidonia oceanica* individuata con il rilievo subacqueo e in Fig. 25 la sovrapposizione dell'area di intervento con l'areale della *P. Oceanica*.

Dalla zonizzazione appare evidente che l'area interessata dall'intervento sui cui insiste la *P. oceanica* è ridotto.



Figura 26: zonizzazione ad isole della *Posidonia oceanica* emersa dal rilievo subacqueo

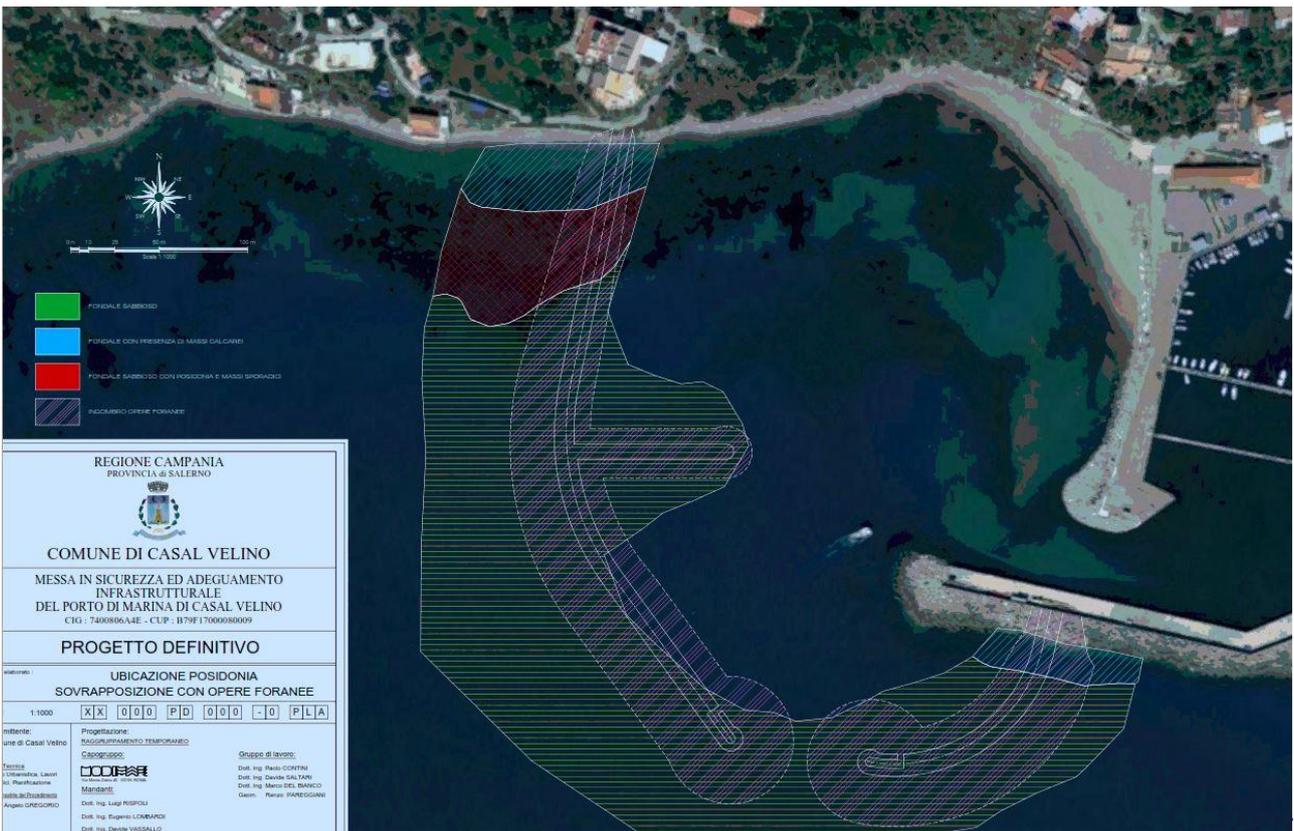


Figura 27: sovrapposizione progetto definitivo delle difese foranee su mappa da Google Earth, con evidenza dell'area con presenza di massi (in azzurro), con la *Posidonia oceanica* (in rosso) e con fondale sabbioso (in verde)

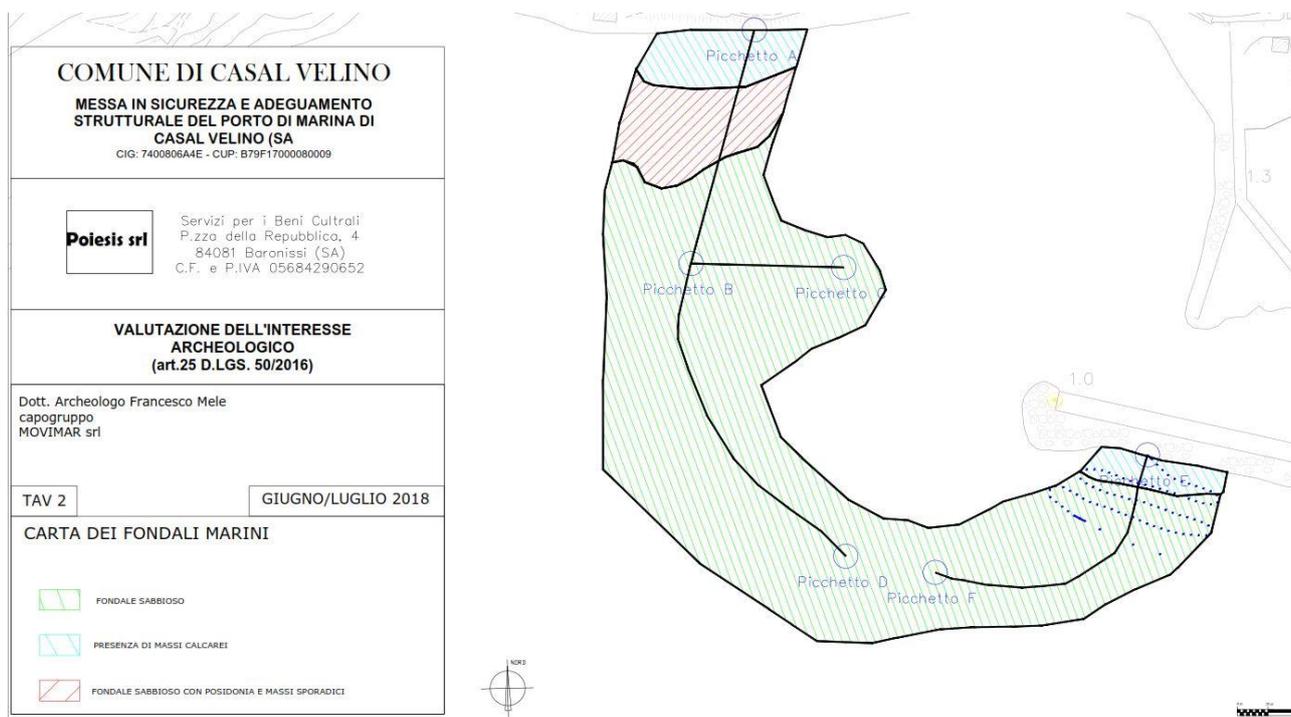


Figura 28: carta dei fondali marini

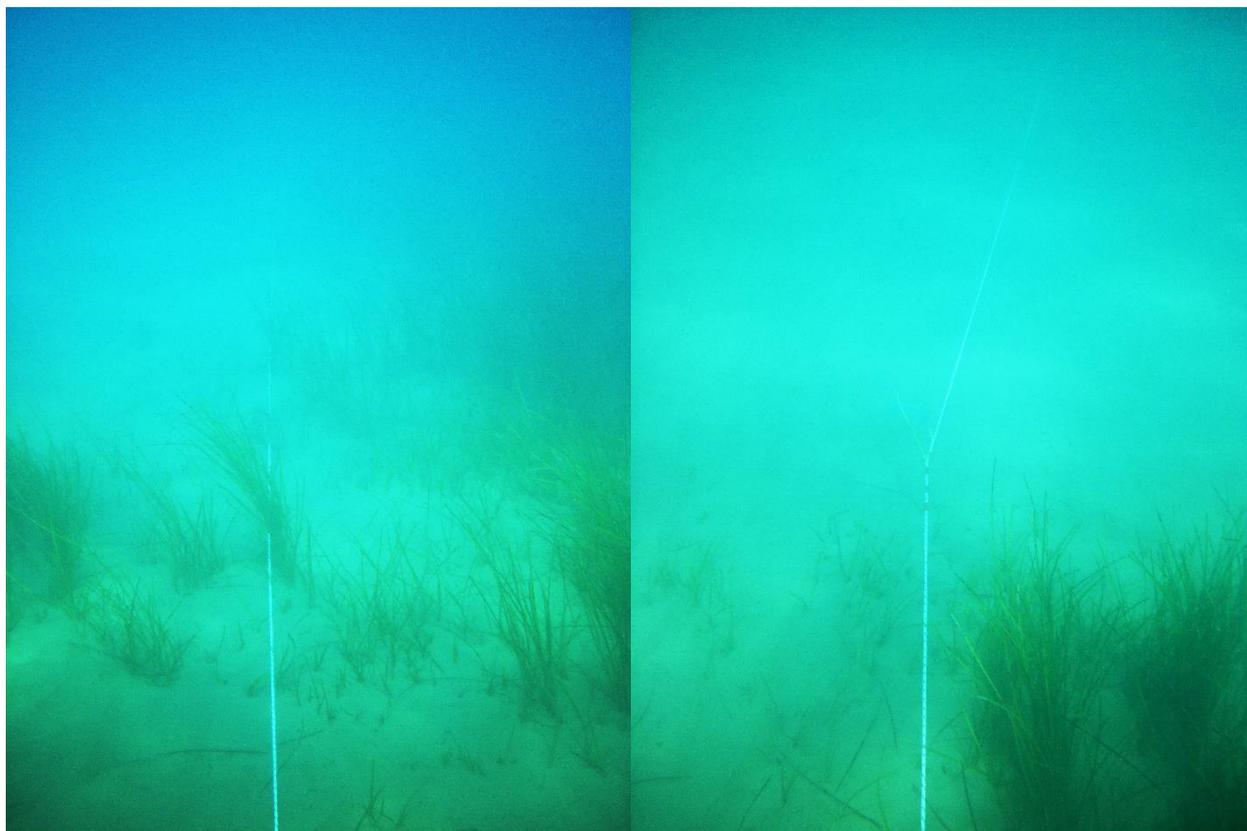


Figura 29 e 30: Aree della Diga di Ponente con presenza di ciuffi di *Posidonia oceanica* sul fondale sabbioso

## 7. ARCHEOLOGIA

Il presente studio di valutazione dell'interesse archeologico, riguardante il comune di Casal Velino è parte integrante del progetto per la “**Messa in sicurezza e adeguamento strutturale del porto di Marina di Casal Velino**” per cui la società Poiesis srl, facente parte di un gruppo di progettazione aggiudicatario della gara per la progettazione indetta dal Comune di Casal Velino (SA), ha effettuato le necessarie indagini archeologiche.

### a. METODOLOGIA D'INTERVENTO

La superficie oggetto di indagine ricade in prossimità dell'attuale molo del porto di Casal Velino, in provincia di Salerno, nell'area del Cilento Costiero e si sviluppa a Nord e ad Ovest di esso. Qui il fondale sottomarino presenta una quota media particolarmente bassa, che per l'area in esame, non supera mai i -7 m sul l.m.m. Esso è costituito prevalentemente da sedimenti sabbiosi già a poca distanza dalla costa, dove invece è presente una scogliera sommersa, non particolarmente ricca di flora e fauna sottomarina. Sono presenti comuni banchi di posidonie, fino a circa 150 m dalla riva ed alghe che incrostano le rocce, con una minima varietà vegetale. La maggior parte dei fondali è composto da sabbie finissime di colore beige chiaro, che formano un tappeto rettilineo leggermente ondulato.

Per eseguire la prospezione archeologica dell'area in esame, è stata pianificata una ricognizione subacquea, volta all'analisi preventiva della tutela archeologica del fondale marino che dovrà essere occupato dalla barriera in progetto; essa è funzionale sia alla conoscenza della morfologia del luogo in cui si opera, sia all'individuazione di eventuali rinvenimenti di valenza archeologica.

Il lavoro è stato strutturato in due fasi: inizialmente è stata delimitata l'area da indagare attraverso la picchettatura sul fondo del mare disposta per tutto il tracciato del progetto mediante il posizionamento di sei punti fissi. A questi è stata ancorata una cima metrica contrassegnata in superficie da boe di segnalazione; successivamente è stata effettuata la ricognizione subacquea vera e propria con la produzione della relativa documentazione sia fotografica che grafica.

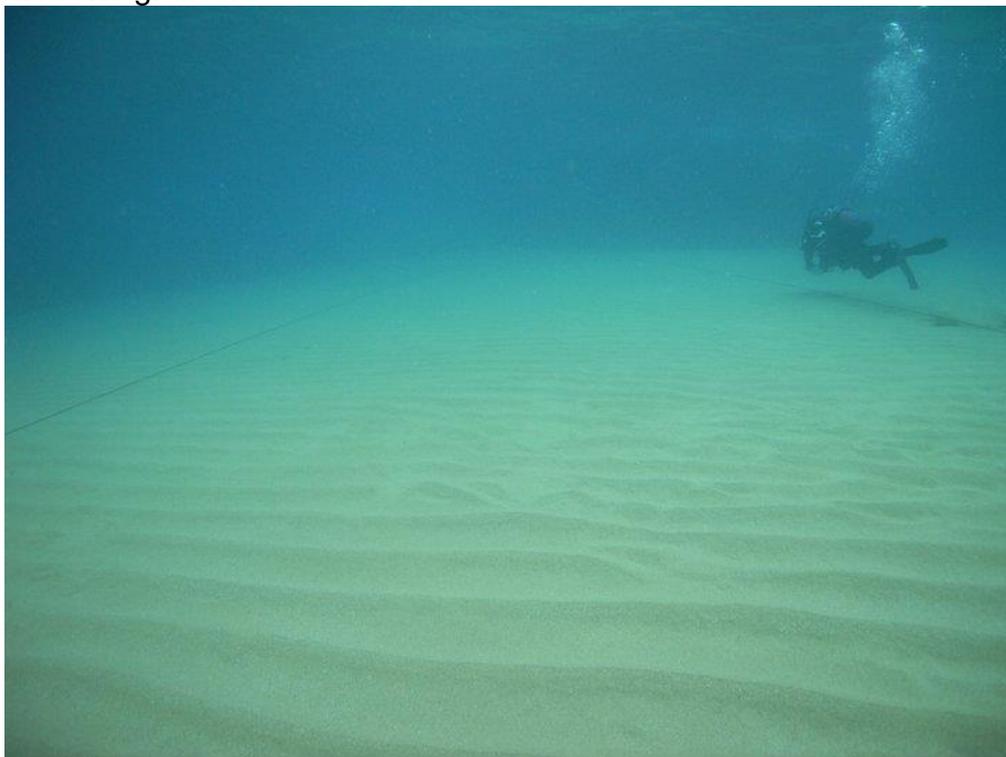


Figura 31: Archeologo subacqueo in ricognizione

## b. LA RICOGNIZIONE ARCHEOLOGICA

L'indagine subacquea dell'area d'ingombro della scogliera in progetto è stata effettuata il 13 giugno 2018; è stata pianificata una ricognizione subacquea di tipo *tracciato*, che prevede l'utilizzo di una cima o di una fettuccia metrica posizionata lungo il percorso, grazie alla quale si hanno riferimenti metrici utili per l'orientamento e durante la divisione delle aree da sottoporre a ricognizione.

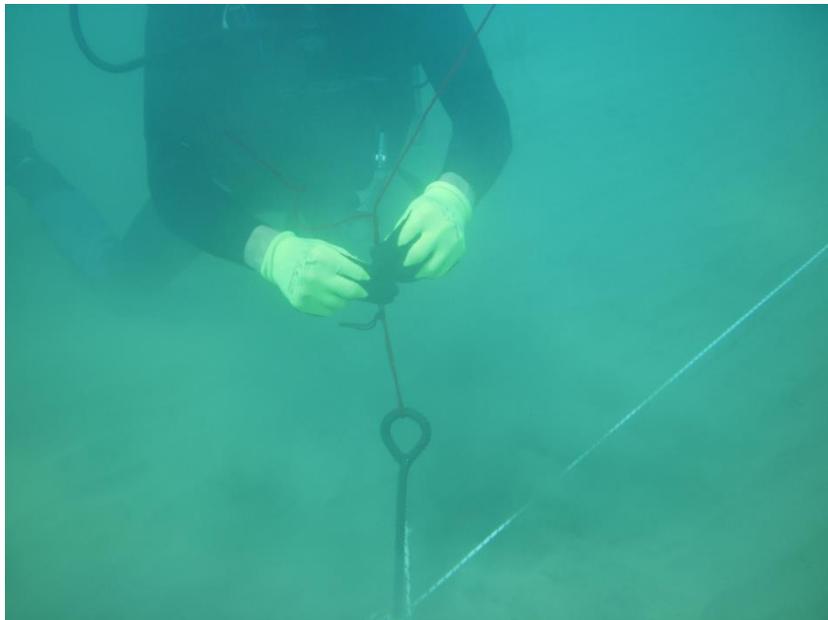


Figura 32: Archeologo durante le operazioni di picchettamento

Il punto di partenza è stato identificato dal picchetto A ( $40^{\circ}10'36.81''N$   $15^{\circ}06'57.02''E$ ) ovvero il punto più a Nord corrispondente alla battigia attuale della spiaggia, localizzato ad Ovest del porto di Casal Velino.

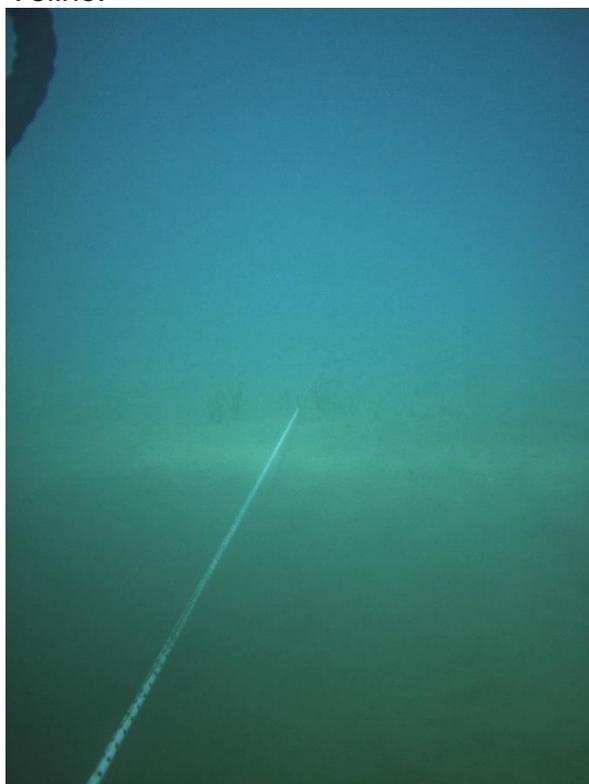


Figura 33: L'allineamento del posizionamento della cima metrica

Completate le fasi di inquadramento dell'area e quindi delineato il tracciato si è proceduto alla ricognizione subacquea svolta dallo scrivente coadiuvato in acqua da un sub

professionista, e, sulla barca di supporto tecnico, dalla collega dott.ssa Nadia Villani assistita da tre marinai esperti in navigazione.

### c. Considerazioni conclusive archeologiche.

L'area interessata dal progetto che prevede la costruzione della barriera, ha una profondità che varia dalla linea di riva a profondità di - 6 metri sul l.m.m. Il fondale si presenta sabbioso e solo nei punti di contatto si trovano blocchi di calcare relativi agli scogli già presenti e risalenti alla vecchia scogliera. Valutando le condizioni del mare è possibile asserire che le opere in progetto non oblitereranno eventuali preesistenze archeologiche che all'atto della ricognizione non sono state identificate. Durante le operazioni di ricerca dunque, non sono infatti emerse anomalie di tipo archeologico. Tuttavia, considerata la posizione strategica dell'area indagata, non sono da escludere eventuali presenze antropiche riconducibili anche ad epoca antica, e attualmente non visibili a causa del continuo sommovimento del fondale, con apporti e spostamenti di materiali dovuti alla presenza di correnti marine o a mareggiate che hanno spesso determinato, lungo le coste cilentane di cui l'area indagata fa parte, il cambiamento di batimetria e i fenomeni di formazione di fosse profonde che lascerebbero scoperte parti dell'antico fondale. L'area infatti è comunque lungo la rotta dei traffici che, dallo stretto di Sicilia e costeggiando le coste tirreniche, mette in comunicazione il Mediterraneo centrale con le coste italiche, sulle quali dall'epoca micenea fino al medioevo, sono fioriti gli scambi tra oriente ed occidente.

## 8. DESCRIZIONE DELLE OPERE - MODALITÀ COSTRUTTIVE

Nel progetto definitivo sono state apportate delle modifiche migliorative rispetto allo studio di fattibilità ed al progetto preliminare.

Modifiche necessarie al perseguimento dei seguenti obiettivi prioritari:

- riduzione delle condizioni di esposizione del porto nei confronti dei fenomeni meteorologici provenienti sia dal settore di traversia principale (libeccio e ponente) sia da quello secondario (scirocco-mezzogiorno), con miglioramento delle condizioni di accesso al porto;
- riduzione degli attuali fenomeni di insabbiamento dell'imboccatura portuale ed intrusione delle alghe all'imboccatura esistente e all'interno della darsena di levante che si depositano in maniera consistente (vedi Figure 4 e 5) in prossimità dell'imboccatura, del retrostante bunkeraggio e della parte più ridossata della darsena esistente (futura darsena di levante), creando con la conseguente putrefazione della vegetazione subacquea morti sgradevoli odori;



**Figura 34 e 35: Presenza di accumuli di posidonia nella zona più ridossata della darsena di levante nell'esistente configurazione portuale**

- creazione di una maggiore protezione con le nuove opere portuali (in particolare con il radicamento del molo di ponente) del tratto di costa alta attualmente soggetto ad evidenti e documentati dissesti di tipo idrogeologico a causa dell'esposizione diretta

alle onde incidenti ed ai conseguenti fenomeni di scoscendimento già in atto che determinano condizioni di franamento quiescenti e rischiano di compromettere la stabilità gli insediamenti abitativi soprastanti;

- assicurare migliori condizioni di navigabilità e accessibilità alla darsena di levante e di ponente, incrementando la sicurezza della navigazione nelle manovre di accesso / uscita dal porto nei confronti dell'interrimento e delle rotte di accesso.

La configurazione di progetto definitivo che scaturisce da quanto sopra esposto comporterà l'inserimento:

- del molo di ponente, da radicare a circa 300 m dall'esistente molo di sottoflutto, con sezioni trasversali trapezoidali di dimensione sempre maggiore con l'aumentare delle profondità di imbasamento;
- del pennello interno, radicato a poco più della metà dello sviluppo della diga foranea di ponente, avente uno sviluppo di circa 40 m;
- del molo di levante, il cui radicamento sarà localizzato a circa metà dell'attuale scogliera dell'esistente molo di sopraflutto.

La realizzazione dei nuovi moli di ponente e levante origina così la più volte ricordata trasformazione della configurazione portuale da porto "a bacino" a porto "a moli convergenti" che anche per la presenza del pennello interno crea insieme alle due nuove dighe foranee un'ampia zona avamportuale.

La configurazione portuale dell'infrastruttura di Marina di Casal Velino rivisitata in funzione delle indicazioni dello Studio di Fattibilità posto a base di gara, integrate dagli altri obiettivi che l'Amministrazione comunale intende perseguire sviluppate nella elaborazione della presente proposta sono riportati nella seguente Figura 36:

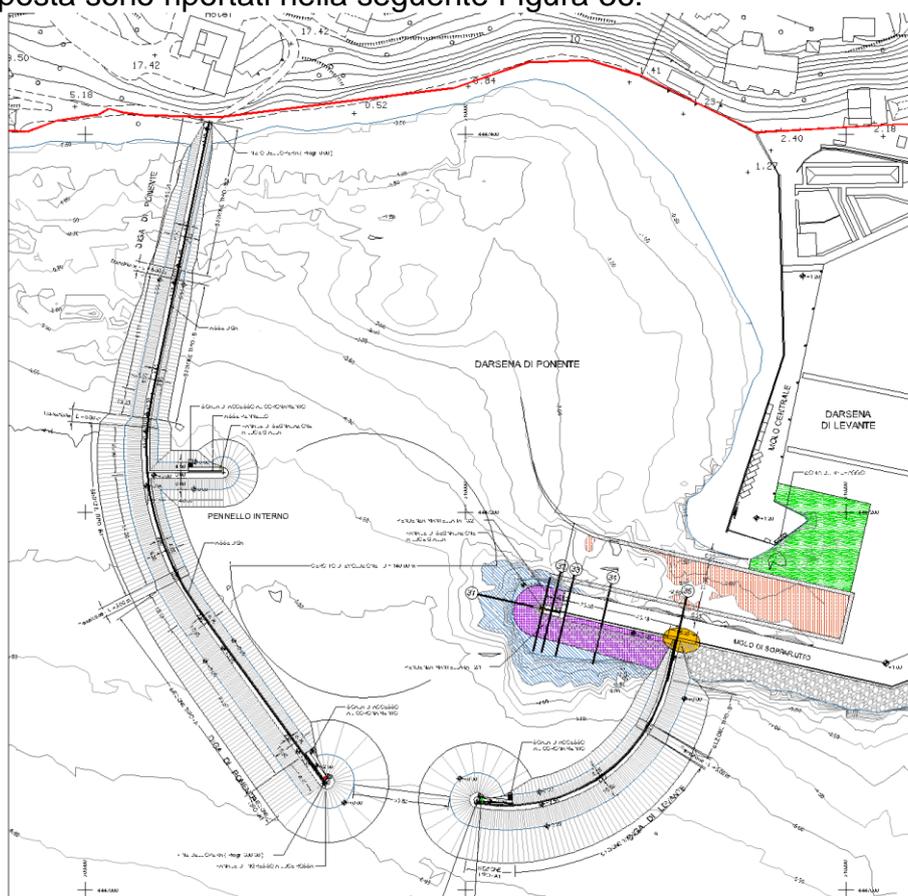


Figura 36 – Configurazione portuale ottimizzata nell'ambito del progetto definitivo

La nuova configurazione evidenzia la presenza dei nuovi moli che delimitano insieme al pennello interno un'avamposto avente un cerchio di evoluzione di 120 m. Il suddetto pennello interno e l'ultimo tratto dell'esistente molo di sopraflutto individuano una

imboccatura secondaria che delimiterà la futura darsena di ponente, che sarà utilizzata in seguito agli interventi di messa in sicurezza solamente per le manovre di evoluzione e correzione della rotta consentendo maggiori condizioni di sicurezza della navigazione. La restante e già esistente di levante continuerà ad essere utilizzata come unico specchio acqueo per lo stazionamento delle imbarcazioni (da diporto e pescherecce).

La creazione della nuova darsena di ponente, che manterrà immutato il tratto di spiaggia esistente nelle adiacenze della radice del molo di sottoflutto, potrà consentire di continuare a svolgere le attività turistico ricreative legate alla balneazione fino a quanto non verranno create strutture di accosto, avendo per il momento le nuove scogliere la sola funzione di contrastare l'insabbiamento portuale interno. Con la presenza della nuova opera di ponente è ragionevole ipotizzare inoltre che nella parte esterna alla radice del citato molo si verrà a creare una spiaggia che quindi potrà sostituire in futuro quella interna alla darsena di ponente. Peraltro nel Progetto Preliminare si era ipotizzata la sistemazione di tale area con la creazione di una opera di difesa a celle (pennelli trasversali di estremità collegati da una barriera sommersa) che con i futuri interventi di banchinamento interno potrebbe essere realizzata completando gli interventi proposti dalla iniziale fase di progettazione preliminare.

Gli elementi principali delle opere e lavorazioni previste dal progetto definitivo possono distinguersi nei seguenti punti:

- **REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA DIGA DI PONENTE**, radicata a terra ad una distanza di circa 300 m dall'attuale molo sottoflutto, avente uno sviluppo di circa 380 m, sino a raggiungere fondali di circa -6,0 m sul l.m.m. con asse orientato a sud-est al fine di assicurare un valido ridosso nei confronti degli stati di mare da libeccio-ponente. La conformazione di quest'opera è la stessa di quella già prevista nel PP-2008 al fine di non introdurre elementi di perturbazione negativa sui processi di morfodinamica litoranea delle spiagge limitrofe. Si precisa che la realizzazione di questa nuova opera, ottimizzata nelle sue sezioni trasversali trapezoidali, consentirà di ridurre o comunque limitare, sensibilmente, i fenomeni di divagazione e deposito dei sedimenti marini commisti al "fogliame" di posidonia morta che attualmente si depositano copiosamente all'imboccatura e all'interno della darsena di levante del porto di Casal Velino. La scogliera avrà pendenze delle scarpate pari a 1:3 lato mare e 2:3 lato interno. La mantellata è costituita da massi naturali di differente pezzatura, variabile dalla I alla IV categoria. Il nucleo sarà in tout-venant di cava. Interposto tra il nucleo la mantellata sono presenti strati filtro di peso compreso tra 1/10 ed 1/15 di quello degli elementi della mantellata (variabili tra 100-300 kg e 0,5 – 1,0 t). Il coronamento è realizzato con una semplice berma di sommità della scogliera, con quote variabili tra un minimo di +2,80 m ed un massimo di +3,50 m. In corrispondenza della testata verrà realizzato un massiccio di coronamento con muro paraonde in cls gettato in opera, lungo 17,5 m che consentirà di raggiungere mediante una semplice scalinata il punto centrale della testata in cui sarà collocata una struttura in acciaio con fanale di segnalamento a luce rossa, munito di pannello fotovoltaico. Le principali caratteristiche della sezione corrente della diga di ponente, i cui parametri di progetto sono riportati nella seguente tabella è rappresentata nelle sezioni tipo A, A1, B e B1 delle tavole di progetto.
- **REALIZZAZIONE DI UN PENNELLO INTERNO ORTOGONALE ALLA DIGA DI PONENTE**, lungo circa 40 m di delimitazione della zona avampportuale dalla futura darsena di ponente, con funzione protettiva nei confronti degli stati di mare più diretti ed di scirocco - mezzogiorno. Con questo diverso assetto planimetrico dei moli foranei (la nuova diga di ponente e quella di levante) si assicura anche una maggiore protezione degli specchi liquidi interni a vantaggio della sicurezza nei confronti dell'oscillazione residua in entrambe darsene (di levante e ponente).

- **REALIZZAZIONE DELLA DIGA FORANEA DI LEVANTE** radicata a circa metà dell'esistente diga foranea di sopraflutto, con andamento arcuato e convergente verso la testata della diga di ponente. Le pendenze delle scarpate saranno pari a 1:3 lato mare e 2:3 lato interno. La mantellata sarà costituita da massi naturali, mentre il nucleo in tout-venant di cava. Interposto tra il nucleo e la mantellata sarà presente uno strato filtro ottenuto con elementi di peso compreso tra 1/10 ed 1/15 di quello degli elementi della mantellata. Sulla testata (coronamento del tratto terminale della diga) sarà posizionato un elemento massiccio di cls gettato in opera di caratteristiche e dimensioni uguali a quelle della diga di ponente. Le principali caratteristiche della sezione corrente della diga di ponente, i cui parametri di progetto sono riportati nella seguente tabella è rappresentata nelle sezioni tipo A, A1, B e B1 delle tavole di progetto.

È ovvio che in occasione delle mareggiate più intense le suddette scogliere, per la loro limitata quota di sommità, risulteranno parzialmente tracimabili dalle onde più elevate; tenuto conto delle dimensioni dell'avamposto "ridossato" dalle dighe foranee questi fenomeni di tracimazione possono ritenersi comunque accettabili e non pregiudicano la sicurezza delle imbarcazioni.

Per l'avamposto si è adottata una forma prossima alla circolare, tipica dello schema a moli convergenti, favorendo il "naturale" passaggio dei sedimenti di fronte l'imboccatura portuale.

L'imboccatura (posta su una profondità dell'ordine di – 6,0 m s.l.m.) delimitata dalle due testate di estremità delle scogliere di levante e ponente presenta l'asse mediano orientato lungo la direzione Nord-Sud ed ha una larghezza massima di 50 m sufficiente per assicurare l'accesso alle più grandi imbarcazioni presenti nel porto (di lunghezza pari a circa 18÷21 m) contenendo comunque la "penetrazione" del moto ondoso nonché i fenomeni di dispersione ed ingressione del trasporto solido litoraneo. Il diametro del cerchio di evoluzione delimitato dall'avamposto risulta di almeno 120 m, così come quello più interno (ubicato nella darsena di ponente) che potrà essere utilmente sfruttato per le manovre di evoluzione interna al porto in occasione di stati di mare elevati presenti all'esterno del porto.

A seguito della richiesta di integrazioni e chiarimenti riportate nei pareri preliminari acquisiti dal Comune di Casal Velino presso l'Ente Parco e la SABAP SA-AV ha portato, in seguito all'approfondimento progettuale compiuto (elaborazione della Rev. 1), alla ridefinizione delle sagome della diga foranea di ponente nel primo tratto di radicamento a terra fino a circa metà sviluppo rispetto alle dimensioni assunte con il progetto definitivo emesso in Rev. 0.

Più in dettaglio, la diminuzione delle quote altimetriche delle berme sommitali nel primo tratto (assunte pari a +1,50 m sul l.m.m.) ed in quello intermedio (ove si è diminuita la quota a +2,00 m sul l.m.m.) ha comportato come conseguenza anche la positiva diminuzione degli ingombri della suddetta opera sul fondale marino. Tale fatto, oltre ad un risparmio economico, ha fornito l'opportunità di impiegare le somme derivanti dai risparmi per l'esecuzione di misure ambientali compensative e di recupero consistenti nelle operazioni di "riforestazione della *Posidonia oceanica*" presente su una fascia parallela alla linea di riva ed attraversata dalla diga foranea in esame.

Le operazioni di mitigazione degli impatti introdotti nella Rev. 1 del presente progetto definitivo consistono nel prelievo, selezione di talee di *P. oceanica* dal fondale interessato dall'intervento e successivo trapianto in area limitrofa a quella di realizzazione delle opere, da individuare all'atto esecutivo, secondo un piano di riforestazione che dovrà essere individuato in funzione delle caratteristiche del fondale. Infatti l'ubicazione e la profondità di reimpianto saranno individuate mediante collocazione in opera di idonei dispositivi di

ancoraggio, precedentemente sistemati sul fondo da parte di subacquei. Tali dispositivi dovrebbero essere collocati (ciò è confermato da precedenti esperienze) a profondità non inferiori a 5 – 7 m per evitare che mareggiate intense possano danneggiare le talee reimpiantate. Il criterio fondamentale da assumere per la riforestazione è sempre quello desumibile da esperienze passate (vedi ad es. intervento di trapianto di *Posidonia oceanica* dalla zona interessata dalla costruzione della “Darsena Grandi Masse” del porto di Civitavecchia, eseguito nel 2012, ove è presente il SIC IT6000005 - Fondali tra Punta S. Agostino e Punta Mattonara), in cui l’ammissione di mortalità iniziale delle talee trapiantate non possa essere inferiore al 50%. L’operazione di riforestazione dovrà poi essere proseguita con una campagna di monitoraggio in corso d’opera (almeno fino al collaudo delle opere) per verificare le percentuali di sopravvivenza delle talee trapiantate, poiché è normale una perdita di circa il 25% della superficie dei rimpianti causata dal manifestarsi di mareggiate intense e quindi il risultato finale, a lungo termine, può considerarsi positivo nel caso si ottenesse una permanenza di talee reimpiantate pari ad una percentuale del 25% sul totale trapiantato.

Pertanto le modifiche adottate nella Rev. 1 del presente progetto definitivo, che comportano una mitigazione degli impatti paesaggistici ed ambientali, sono identificabili in:

- riduzione dell’impronta della citata diga foranea conseguente alla diminuzione delle quote di sommità delle berme, che ha quindi comportato una mitigazione degli impatti visivi per la parte emersa ed una minore occupazione della superficie di appoggio per quella sommersa;
- previsione di un intervento di riforestazione della prateria di *Posidonia oceanica* utilizzando talee prelevate dalla prateria presente in loco da reimpiantare in zona limitrofa idonea, preliminarmente individuata e preparata allo scopo.

Per l’esecuzione di tale azione mitigatrice e compensatrice si è deciso di prevedere una somma di 86.000 €, inserita tra quelle a disposizione dell’Amministrazione, a cui potranno essere eventualmente destinate altre somme aggiuntive che potrebbero derivare dalle economie provenienti dal ribasso d’asta.

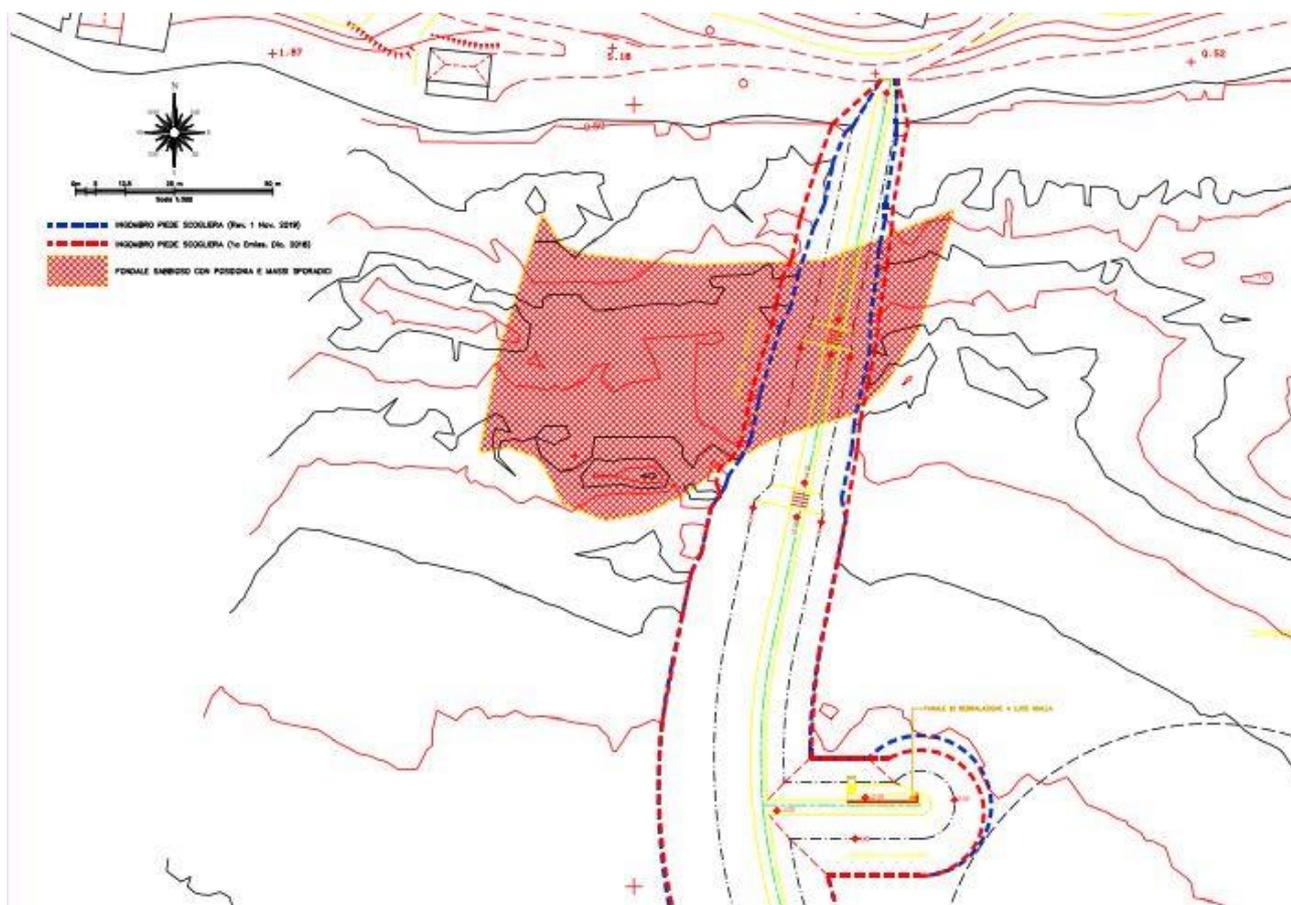


Figura 36bis: sovrapposizione ingombro scogliera 1° Progetto DIC. 2018, linea tratt. rossa, e 1<sup>a</sup> revisione Ottobre 2019, linea tratt. Blu, e nucleo della *Posidonia oceanica* (ret. Rosso)

#### a. Analisi del ricambio idrico portuale

Lo studio della circolazione idrica all'interno del porto dovuto alle variazioni di livello indotte dalla marea, effettuato con modellazione numerica, aveva già mostrato che in corrispondenza di alcune zone, poste marginalmente ai due nuovi bacini portuali, si verificano talvolta fenomeni di ristagno dovuti alla scarsa circolazione idrica con conseguenti diminuzione della concentrazione di ossigeno disciolto.

Il problema verificato con il modello numerico potrà essere risolto con l'adozione di un sistema di pompaggio e miscelazione in grado di forzare la circolazione idrica naturale e di immettere sensibili quantitativi di acqua prelevata dall'esterno dei bacini portuali.

#### b. Idrodinamica costiera associata al moto ondoso

Lo studio idrodinamico delle correnti indotte dal moto ondoso ha evidenziato che il sistema idrodinamico più significativo è rappresentato dalla corrente longitudinale che si instaura a ponente del porto e risulta diretta verso Est.

Tale corrente investe le opere portuali e nel caso della configurazione attuale tende a essere deviata verso l'imboccatura del porto dal molo di sottoflutto, generando gli indesiderati effetti di sedimentazione e deposito di fanerogame marine morte.

Nella configurazione di progetto la presenza della barriera sommersa ad ovest del porto contribuisce a ridurre l'intensità della corrente sottocosta con il vantaggio di contenere maggiormente i fenomeni di migrazione dei sedimenti più fini all'interno della "cella" formata dalla barriera stessa, dal pennello e dalla diga di ponente. La conformazione planimetrica della diga di ponente contribuisce inoltre a guidare verso il largo la corrente longitudinale, riducendo l'interazione di questa con l'imboccatura portuale.

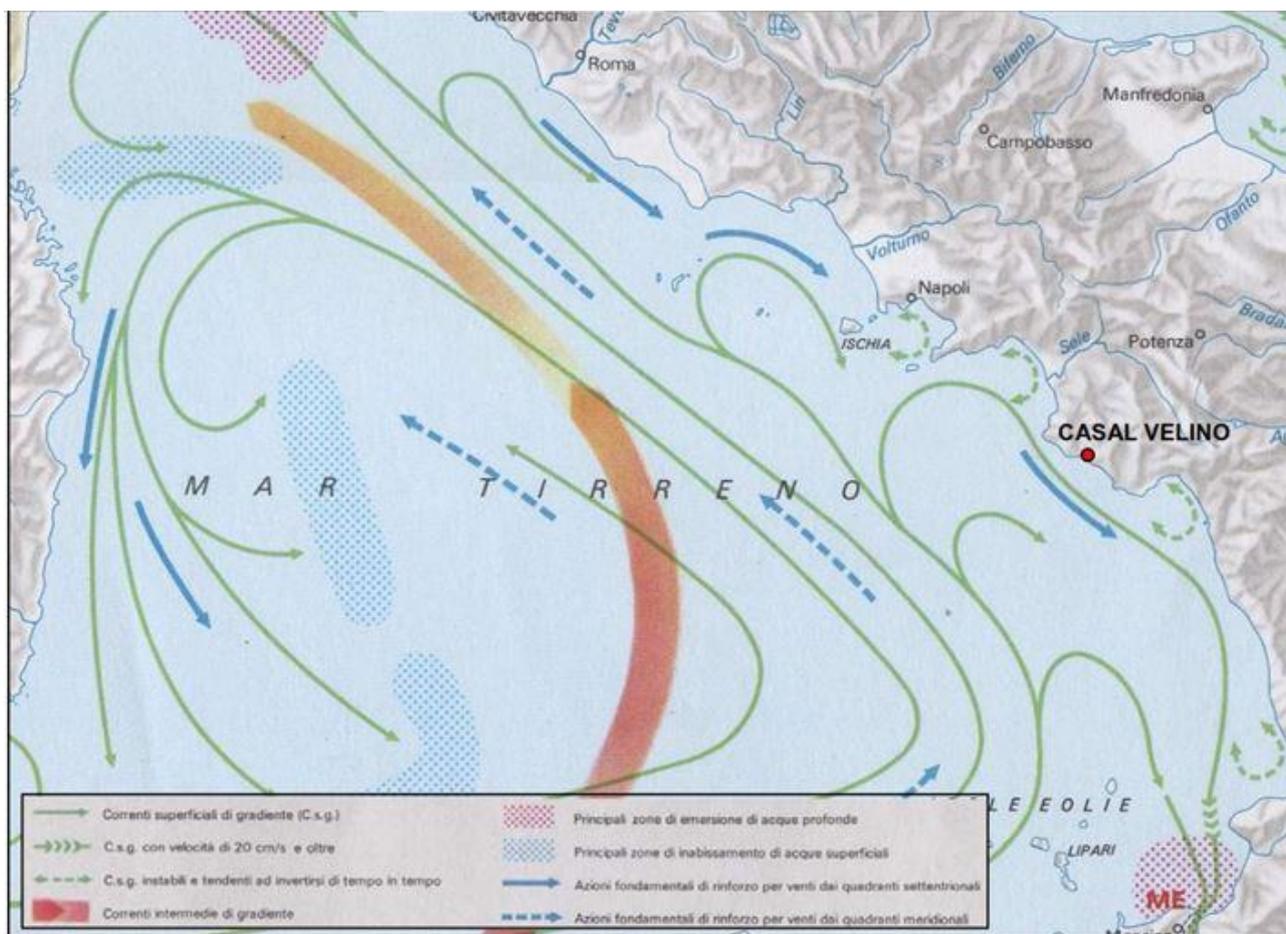


Figura 37: percorso delle correnti nel Medio Tirreno

**c. Studio dell’agitazione ondosa residua.**

La valutazione dei livelli di oscillazione residua all’interno del porto, nella configurazione attuale ed in quella di progetto, è stata effettuata utilizzando specifico modello che simula gli effetti della riflessione – diffrazione delle onde incidenti sulle opere foranee poste a protezione delle onde incidenti provenienti dall’esterno.

Sulla base delle simulazioni effettuate si può affermare che la configurazione portuale di progetto ipotizzata per la messa in sicurezza del porto di Marina di Casal Velino garantisce, oltre ad un notevole incremento degli specchi acquei portuali interni (creazione di un’area avamportuale e di una seconda darsena più interna), un adeguato livello di sicurezza della navigazione alle imbarcazioni sia durante l’accesso al porto per la presenza dell’avamporto sia in fase di stazionamento all’interno della darsena di levante che risulta così protetta in tutte le condizioni meteo-marine prese in esame (ordinarie ed estreme).

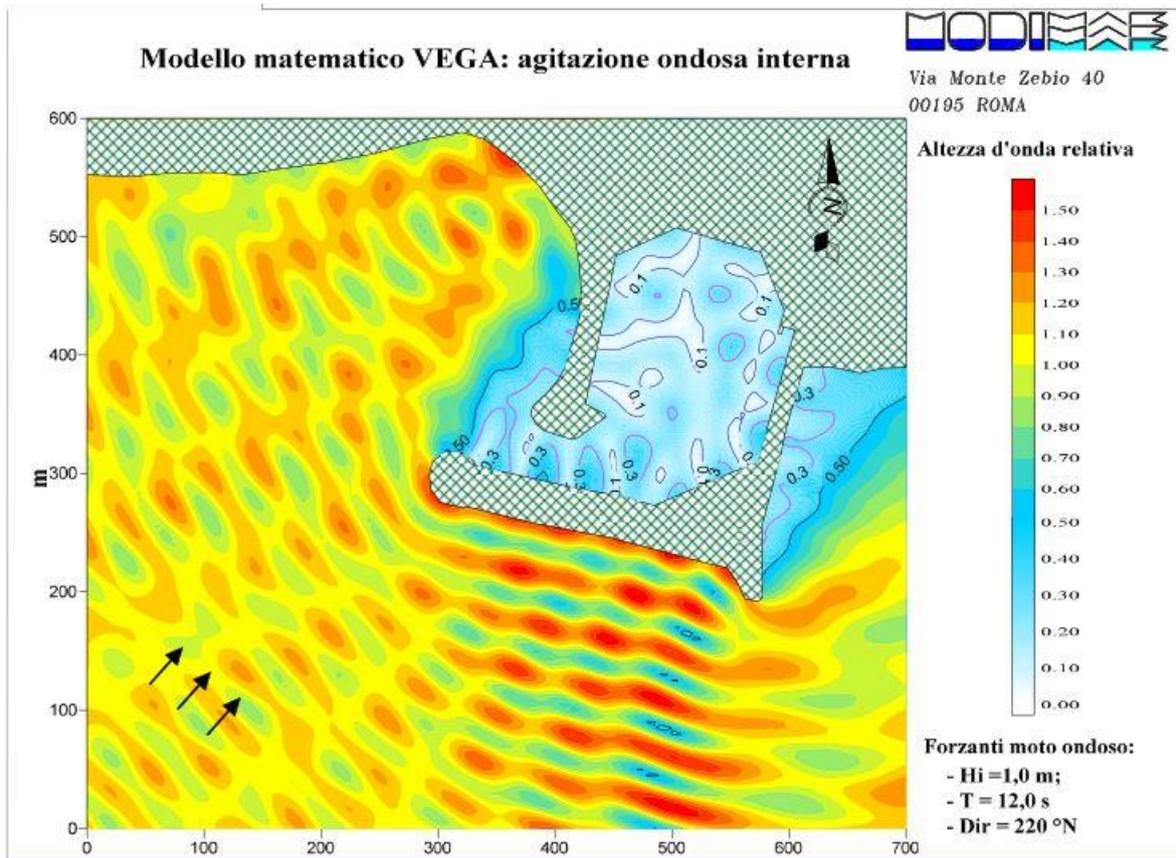


Figura 38: Risultati delle simulazioni di verifica dell'agitazione residua interna senza nuovo molo

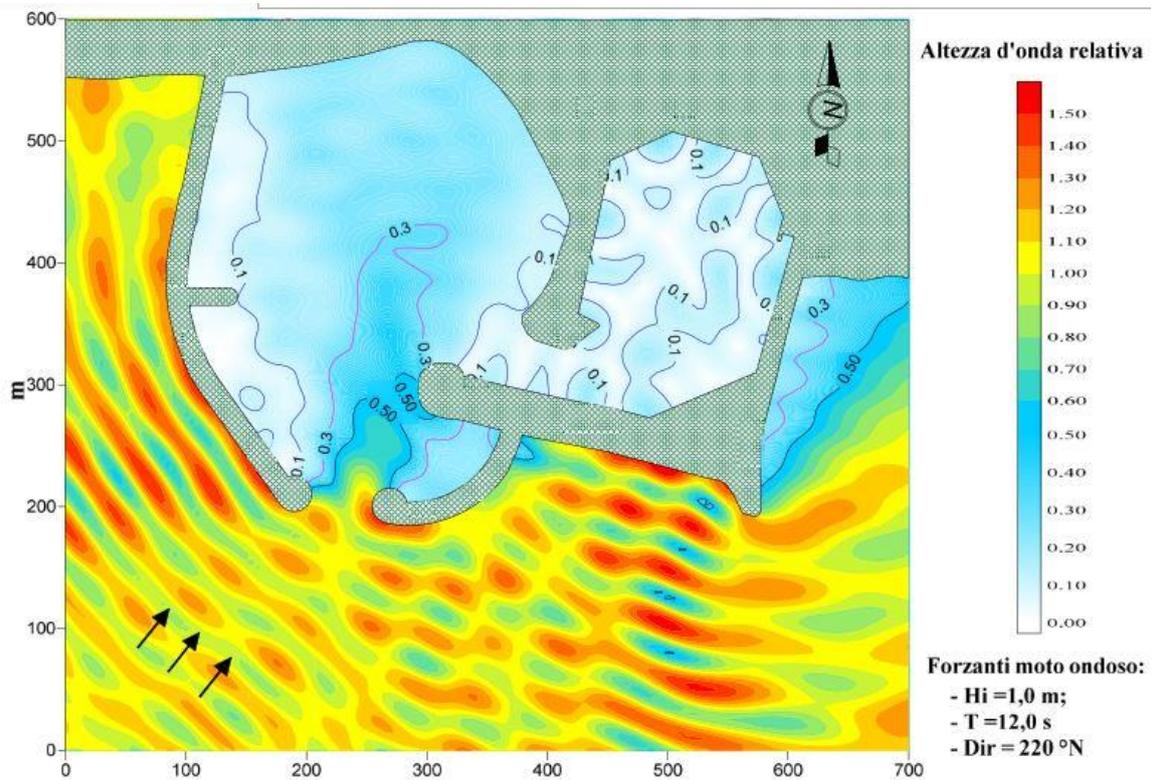


Figura 39: Risultati delle simulazioni di verifica dell'agitazione residua interna con molo nuovo

## 9. INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Per la realizzazione delle opere a gettata proposte nel progetto definitivo è stato quindi ipotizzato che gli interventi verranno sviluppati con un unico processo di cantierizzazione mediante un unico ambito operativo, collocato in posizione strategica in parte alla radice del molo di sottoflutto (ubicazione dei box di cantiere) ed in parte sulla spiaggia nell'area immediatamente antistante la falesia alta (accesso al cantiere, pista di transito degli automezzi fino al punto di stoccaggio provvisorio alla radice della nuova diga foranea di ponente), poiché tale pianificazione della cantierizzazione si configura anche come la situazione più favorevole sia dal punto di vista operativo che ambientale.

Le scelte riportate nella presente relazione, in termini di pianificazione logistica delle fasi di cantiere, sono mirate quindi a verificare sia la sostenibilità tecnico-organizzativa che quella ambientale del processo costruttivo delle opere. Tali valutazioni potranno essere oggetto di ulteriori ottimizzazioni in funzione del successivo approfondimento progettuale (progetto esecutivo e definizione del piano di monitoraggio ambientale), ma anche in seguito alle verifiche e/o agli accordi con gli Enti competenti che saranno coinvolti prima nell'iter progettuale e poi esecutivo.

Si deve inoltre evidenziare che l'operatività da terra (privilegiata in questa sede di valutazione iniziale) rappresenta la procedura più rapida per l'esecuzione delle opere a gettata, in quanto operando da terra e con mezzi terrestri, versando in avanzamento il materiale lapideo a partire dal radicamento, la costruzione della diga foranea si può sviluppare con grande continuità e movimentazione di elevate quantità di materiale. Ciò implica che l'area di radicamento sarà temporaneamente identificata come area di cantiere, limitando la sua estensione agli spazi necessari alla costruzione dell'opera a gettata secondo le geometrie e le sagome stabilite dal progetto.

La sintesi delle considerazioni appena sopra sviluppate ha portato alla identificazione del seguente ambito operativo:

- Area logistica (uffici e servizi): identificabile come area di cantiere stabile collocata in prossimità dell'ingresso al porto in corrispondenza della radice del molo di sottoflutto in cui saranno ubicati i box di cantiere ed i servizi igienici, locale spogliatoio, ecc.;
- Area operativa 1 (stoccaggio ed esecuzione opere): distante poche centinaia di metri dalla prima, posizionata in corrispondenza dell'accesso alla spiaggia, sarà direttamente accessibile dalla viabilità esistente ed andrà ad occupare (seppur temporaneamente, ma per tutto l'intervallo di esecuzione delle opere) una fascia di spiaggia interna a poca distanza dall'inizio della falesia alta fino ad arrivare alla zona di radicamento della nuova diga foranea di ponente. Nella suddetta zona verrà realizzato un modesto piazzale operativo (si rimanda all'elaborato grafico specifico) in cui sarà possibile effettuare lo stoccaggio provvisorio del materiale lapideo e che consentirà agli automezzi di cantiere di fare manovra predisponendosi in modo ottimale allo scarico dei massi. L'area operativa 1, inoltre, comprenderà una sottozona operativa ubicata sul molo di sopraflutto in corrispondenza del radicamento della diga di levante di progetto. Tale sottozona sarà ricavata dalla demolizione del muro paraonde e da un varco ricavato dalla rimozione degli attuali massi della mantellata.
- Area operativa 2 (ubicazione pesa): identificabile come area di cantiere stabile collocata in altra località vicina all'ingresso della località di Marina di Casal Velino, adiacente la viabilità ordinaria e lungo la SR267 (in prossimità del bivio per Casal Velino Capoluogo). L'ubicazione strategica di tale area consentirà di poter facilmente verificare i pesi dei materiali lapidei trasportati prima del loro collocamento in opera o del loro stoccaggio provvisorio. Va sottolineato che la medesima area è stata impiegata per il medesimo scopo in occasione dei lavori di realizzazione delle scogliere sul litorale di Casal Velino Marina. In virtù di tale esperienza l'ubicazione della pesa in tale zona risulta vantaggiosa poiché posta a soli 2 km dall'area di cantiere.

Per una facile ed immediata individuazione delle aree di cantiere sia nei riguardi della loro posizione reciproca sia per la loro ubicazione sul territorio oggetto di intervento, sono stati redatti appositi elaborati grafici allegati al progetto definitivo, contenenti una planimetria generale con indicazione anche della viabilità e due stralci planimetrici dei due ambiti logistico ed operativo.

La disponibilità delle sopra citate aree di cantiere è stata preliminarmente verificata sia nei confronti di una sovrapposizione con le esistenti concessioni demaniali (ad uso turistico - balneare) sia verificando la possibilità per un loro futuro impiego temporaneo. L'utilizzo delle predette aree potrà subire variazioni sia per quanto riguarda l'estensione sia per ciò che attiene al loro specifico utilizzo da parte dell'Impresa Appaltatrice al momento dell'inizio dei lavori.

Si deve infine evidenziare che i lavori prevedono una sospensione per la pausa estiva, in quanto la tipologia di lavorazioni e le attività balneari e ludiche che si svolgono sulla spiaggia sono incompatibili tra loro. Per tale motivo si prevede solitamente la sospensione per la stagione balneare con sospensione temporanea dei lavori a partire dal mese di giugno (prima decade) fino alla metà di settembre (inizio lavorazioni dalla seconda decade). In questo modo si garantisce anche la sicurezza dei bagnanti e dei lavoratori nel rispetto dalla vigente normativa.

#### **a. DESCRIZIONE DEI SITI DI CANTIERE INDIVIDUATI**

Di seguito vengono descritte in dettaglio le peculiarità delle due aree di cantiere individuate specificandone la localizzazione e riassumendone le caratteristiche funzionali e dimensionali.

##### **Ambito operativo 1:**



**Figura 40 - Ubicazione ambito operativo 1 e sottozona operativa**

La tipologia dell'area di cantiere è quella di cantiere operativo stabile, che insiste su suolo demaniale in adiacenza alla viabilità ordinaria (raggiungibile percorrendo strada comunale e poi pista di servizio appositamente realizzata in area demaniale - vedi tavola relativa). Essa in realtà, come già citato in precedenza, avrà a sua volta una sottozona operativa in

corrispondenza del punto di radicamento della diga di levante. In tale punto sarà realizzato un varco nel muro paraonde in modo da ricavare un'area di stoccaggio per i materiali e per i mezzi. Per quanto riguarda l'area dell'ambito operativo 1, la superficie individuata è pari a circa 2700 m<sup>2</sup>. Il criterio localizzativo utilizzato è basato sulla vicinanza di entrambe le zone (ambito 1 e sottozona) all'altra area, quella logistica di cantiere, collocata in prossimità della spiaggia. Tale area è facilmente raggiungibile dai mezzi terrestri che vi faranno ingresso, prima attraverso la viabilità comunale locale e poi mediante apposita pista di servizio, consentendo di trasportare i materiali lapidei fino al luogo di posa in opera o di stoccaggio provvisorio, cui seguirà l'eventuale movimentazione, consentendo agli automezzi l'esecuzione di tutte le manovre necessarie per raggiungere agevolmente ed in sicurezza i luoghi di collocamento in opera o di stoccaggio. L'area in questione verrà utilizzata anche per il rimessaggio notturno di alcuni mezzi impegnati in cantiere (pale meccaniche, escavatori, ecc.), sarà dotata di un indispensabile servizio igienico.

### **Ambito logistico:**



**Figura 41 - Ubicazione Area logistica**

La tipologia dell'area di cantiere è quella del cantiere logistico stabile, che insiste su area demaniale (radice molo sottoflutto), occupato in parte da un'aiuola ma libero da strutture. La superficie dell'area di cantiere individuata è pari a circa 750 m<sup>2</sup>.

Il criterio localizzativo utilizzato fa riferimento prioritariamente alla sua ubicazione rispetto alle opere da realizzare (dista poche decine di metri dall'ingresso del cantiere operativo), ma soprattutto facilmente raggiungibile anche a piedi. Inoltre l'area sarà facilmente recuperabile al termine delle attività di realizzazione delle opere, nell'ambito di un progetto di riuso e recupero, anche sulla base delle indicazioni di tipo ambientale che scaturiranno dall'approfondimento sulle tematiche degli impatti e sulla loro possibile mitigazione. Rimane stabilito, in ogni caso, che al termine dei lavori tale area di cantiere dovrà essere ripristinata o comunque si dovrà riportare lo stato dei luoghi almeno alle condizioni iniziali.

## **Ambito operativo 2:**



**Figura 42 - Ubicazione Ambito operativo 2**

Tale area è facilmente raggiungibile dai mezzi terrestri che vi faranno ingresso, attraverso la viabilità comunale locale e poi la strada regionale, per effettuare le operazioni di verifica del peso di materiale lapideo trasportato dagli autocarri prima dello scarico diretto nelle aree di esecuzione o di stoccaggio nell'altra area operativa 1. L'area in questione verrà utilizzata anche per il rimessaggio notturno dei mezzi di trasporto impegnati in cantiere (autocarri, autovetture, ecc.), sarà dotata dei necessari prefabbricati ad uso ufficio e dell'indispensabile servizio igienico, oltre alla eventuale collocazione, in zone opportune, di un impianto di rifornimento carburante e di un impianto di lavaggio delle ruote dei mezzi adibiti al trasporto. Infine l'area (privata e quindi da prendere in locazione) dovrà essere riconsegnata al termine del suo utilizzo, eseguendo i lavori di recupero / ripristino al termine del suo utilizzo come area di cantiere.

### **9.3. ACCESSIBILITÀ AI CANTIERI**

Elemento fondamentale per la funzionalità delle aree di cantiere è la loro accessibilità da parte dei mezzi di trasporto utilizzati. Nel caso in esame le principali fasi lavorative che verranno svolte in cantiere prevedono il reperimento, l'approvvigionamento e la posa in opera del materiale lapideo per la realizzazione delle scogliere. Tali lavorazioni verranno eseguite impiegando prevalentemente trasporto su gomma, ovvero autocarri che approvvigioneranno il tout-venant ed i massi di differente pezzatura dalle cave di prestito, trasportandoli direttamente all'area di cantiere operativa 1 per lo scarico diretto sul luogo di esecuzione o per lo stoccaggio provvisorio.

Le procedure esecutive previste nel presente progetto definitivo prevedono quindi che la realizzazione delle opere a gettata verrà effettuata interamente via terra, mediante mezzi terrestri.

I possibili itinerari che potranno essere impiegati dai mezzi terrestri per il trasporto in cantiere dei materiali lapidei sfrutteranno la viabilità ordinaria esistente (strade comunali, provinciali, statali ed autostradali). Una ipotesi sui percorsi che potranno essere scelti sarà

effettuata in maniera più dettagliata nella simulazione dello scenario di approvvigionamento che verrà descritto nei paragrafi seguenti.

Occorre comunque osservare che la definizione dei percorsi veicolari è stata effettuata in modo tale da minimizzare il coinvolgimento di aree urbane e dei ricettori potenzialmente sensibili, utilizzando il più possibile percorsi extraurbani.

#### **9.4. POSSIBILE SCENARIO OPERATIVO E ORGANIZZATIVO**

I principali criteri che hanno consentito di poter ipotizzare uno scenario operativo ed organizzativo delle attività di cantiere che si prevede di poter mettere in atto per la realizzazione delle opere di difesa costiera vengono sinteticamente riassunti come segue:

- definizione degli ambiti operativi e logistico basata sulla necessità di ottimizzare il processo di cantierizzazione, limitando per quanto possibile l'occupazione di suolo ed il disturbo ambientale. Per la definizione dei processi costruttivi si è cercato di condensare la gran parte delle funzioni (logistiche, operative, movimentazione e stoccaggio) nelle due aree contigue (ambito operativo e logistico), al fine di limitare di "esternalizzare" gli impatti all'ambiente esterno contiguo;
- l'ubicazione degli ambiti operativi 1 e 2 è stata valutata in relazione alla viabilità ordinaria e alla posizione delle cave di prestito ipotizzate ed individuate come quelle di più probabile approvvigionamento, ai percorsi per raggiungerli ed alle tempistiche di percorrenza. Si è cercato, per quanto possibile, di individuare le aree estrattive più "vicine" ai luoghi di impiego, affinché le stesse potessero garantire i fabbisogni generati dai lavori. Inoltre sono stati valutati i percorsi stradali che è preferibile utilizzare, al fine di individuare i percorsi meno trafficati riducendo l'incremento di traffico sulla viabilità ordinaria;
- l'ubicazione e l'organizzazione dell'ambito operativo 1 è stata valutata in relazione all'operatività dei mezzi terrestri che verranno impiegati per la realizzazione delle opere a gettata di ponente e levante, effettuando il carico dei materiali lapidei dal punto di carico (e di stoccaggio provvisorio) previsto in tale ambito operativo. Il carico del materiale lapideo potrà essere effettuato in prossimità della testata della diga foranea di ponente nelle differenti fasi di avanzamento verso il mare aperto, consentendo di operare a fondali sempre maggiori e sicuri per il mezzo marittimo. Per la diga di levante, come citato nella relazione generale, sarà necessario demolire il muro paraonde in corrispondenza dell'innesto della diga di progetto per permettere l'accesso ai mezzi di lavoro. Al termine dei lavori il muro paraonde sarà ricostruito.

Considerando i limiti di percorrenza imposti ai mezzi di trasporto (tempi di trasporto, di riposo, pausa pranzo degli autocarri e mezzi d'opera che potranno essere impiegati allo scopo) ed assumendo che la partenza degli automezzi avvenga dall'area di cantiere operativa 1 fino alla cava di prestito in esame, si prevede che vengano effettuati (in funzione della distanza reciproca esistente) almeno due viaggi di andata/ritorno. Tale situazione configura quindi uno scenario di trasporto/approvvigionamento in cantiere che prevede la consegna del materiale prevalentemente in due momenti della giornata, che possono essere identificati in tarda mattinata (nell'intervallo compreso tra le 11:00 e le 12:00) e nel pomeriggio (nell'intervallo 17:00 ÷ 18:00) (1) .

Per entrambi gli scenari elaborati, considerando un peso medio di massi trasportato da ciascun autocarro pari a 35 t e ricordando che la quantità giornaliera di massi da trasportare è di circa 420 t/giorno, si riesce facilmente a calcolare la numerosità degli

---

<sup>1</sup> Gli orari indicati ipotizzano una partenza degli automezzi alle ore 7:00 AM dal cantiere (area operativa 1) e considerano i tempi di percorrenza su strada (2,15 ore per la cava più lontana), i tempi di attesa e di carico in cava (assunti pari a 1 ora) e di ritorno all'area di cantiere (2,15 ore).

automezzi che giornalmente devono rifornire nelle tre aree di cantiere prese in esame per la presente simulazione, che risulta essere la seguente:

420 t/giorno / 35 t/autocarro  $\approx$  12 autocarri/giorno

Oltre all'impiego dei citati mezzi di trasporto dei materiali lapidei, saranno operativi nell'area di cantiere altri mezzi identificabili in almeno una pala meccanica ed un escavatore-gru che provvederanno alla movimentazione dei massi per la successiva movimentazione e posa in opera. Pertanto risulta evidente che nello scenario in esame sia l'approvvigionamento dei materiali che la posa in opera degli stessi venga effettuato utilizzando esclusivamente i mezzi terrestri (autocarri per il trasporto a piè d'opera del materiale lapideo, e autocarri, pale meccaniche ed escavatori per la posa in opera).

## **9.5. IL CRONO-PROGRAMMA DEI LAVORI**

Per redigere il crono-programma dei lavori relativo allo scenario individuato si è utilizzato il classico diagramma di Gantt; tale diagramma è costruito da un asse orizzontale che rappresenta l'arco temporale totale del progetto (22,5 mesi depurato dei 4 mesi di inattività per la pausa estiva), suddiviso in fasi incrementalmente settimanali/mensili e da un asse verticale che individua e rappresenta le attività lavorative / esecutive di cui si costituiscono le opere di progetto.

Ogni attività/fase esecutiva è stata analizzata e valutata in funzione della produttività giornaliera e dei costi giornalieri di lavorazione, da cui è facilmente desumibile la stima della produttività media giornaliera, considerando per ogni attività l'utilizzo di mezzi e maestranze sia terrestri che marittimi.

Nella definizione delle produttività è stato tenuto conto anche dell'eventualità di inefficienze dovute a condizioni meteo avverse, soprattutto per quanto attiene all'operatività dei mezzi marittimi

## **10. OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE DA ADOTTARE NELLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE**

### **10.1. CONSIDERAZIONI GENERALI**

Le interferenze e criticità inerenti la fase di costruzione delle opere sono legate a due ordini di problemi:

- il primo, dipendente dalle condizioni del territorio direttamente coinvolto dalla realizzazione dell'infrastruttura, per risolvere il quale si è posta soprattutto attenzione nella scelta dei siti di cantiere, localizzandoli in aree maggiormente compatibili ad accogliere gli spazi di lavorazione e tenendo conto dei parametri di ordine sia tecnico-organizzativo che ambientale;
- il secondo, dovuto agli aspetti propri della gestione tecnico-operativa dei cantieri stessi, ossia l'insieme delle attività logistiche, che possono generare problemi di inserimento risolvibili solo con l'attuazione di opportune opere di mitigazione, localizzate in corrispondenza dei siti di posa in opera e deposito, sia a terra che a mare.

Di seguito sono descritte le potenziali problematiche indotte dal sistema di cantierizzazione su ogni componente ambientale, segnalando gli interventi e accorgimenti da seguire in corso d'opera.

## **10.2. CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO**

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sulla componente atmosfera riguardano la produzione di polveri e le emissioni di gas e particolato.

Tali problematiche possono riscontrarsi lungo la viabilità impegnata dalla movimentazione dei mezzi pesanti e nell'intorno delle aree in cui avvengono le lavorazioni (in particolare nelle fasi di scarico del materiale e di movimentazione del pietrame e dei massi naturali), ponendo particolare attenzione alla presenza degli insediamenti abitativi ed urbanizzati circostanti.

Il controllo della produzione di polveri all'interno delle aree di cantiere potrà essere ottenuto mediante l'adozione degli accorgimenti di seguito indicati:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico;
- stabilizzazione delle piste di cantiere con ricarico di materiale fino;
- bagnatura periodica delle aree di passaggio dei mezzi impegnati alla movimentazione del materiale stoccato temporaneamente;

In riferimento ai tratti di viabilità urbana (in corrispondenza dei centri abitati interferiti lungo i collegamenti con i siti di cantiere) ed extraurbana impegnati dai transiti dei mezzi pesanti demandati al trasporto dei materiali, occorrerà effettuare le seguenti azioni:

- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua dei pneumatici dei veicoli in uscita.

Si segnalano, infine, le azioni da intraprendere per minimizzare i problemi relativi alle emissioni di gas e particolato:

- utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione.

## **10.3. CONTROLLO DEL RUMORE**

Il processo di cantierizzazione genererà problemi legati alle emissioni di rumori e vibrazioni, connesse ad attività legate sia alla realizzazione delle scogliere che delle opere provvisorie, quali: approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione materiali per costruzione piste di cantiere, scavi e rinterri.

Al fine di limitare tali criticità, sono stati scelti siti di cantiere operativi a terra quanto più possibile limitati, compatibilmente con la localizzazione puntuale delle opere da realizzare. Per quel che attiene, invece, le attività di trasporto del materiale, si è cercato di minimizzare gli impatti individuando i percorsi più idonei per il transito dei mezzi pesanti, prevedendo l'utilizzo di tratti di viabilità il più possibile esterne alle aree urbanizzate e con minori volumi di traffico.

## **10.4. IMPATTI DI CANTIERE SULL'AMBIENTE IDRICO**

Le problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sull'ambiente idrico sono legate, da un lato, alla vulnerabilità dell'ambiente, dall'altro ai rischi cui l'installazione potrebbe essere sottoposta per cause naturali (fattori naturali di rischio) sottovalutate o non valutate con esattezza.

Per quanto riguarda la seconda questione, si è cercato di minimizzare i rischi nella fase di scelta dei siti di cantiere, posizionandoli in modo tale da non entrare direttamente in conflitto con i corsi d'acqua presenti nella zona.

In merito alla vulnerabilità dell'ambiente, invece, sono state prese in considerazione le possibili cause di inquinamento delle acque, sia superficiali che marine, direttamente

indotto dai cantieri, dovute a: sversamento del materiale lapideo direttamente in mare, sversamenti accidentali di sostanze inquinanti (oli, benzine, scarichi, etc.) sugli spiazzi di lavoro e lungo i percorsi stabiliti per i mezzi meccanici.

È ovvio che in occasione delle mareggiate più intense le suddette scogliere, per la loro limitata quota di sommità, risulteranno parzialmente tracimabili dalle onde più elevate; tenuto conto delle dimensioni dell'avamposto "ridossato" dalle dighe foranee questi fenomeni di tracimazione possono ritenersi comunque accettabili e non pregiudicano la sicurezza delle imbarcazioni.

#### **10.5. IMPATTI DI CANTIERE SU SUOLO E SOTTOSUOLO**

Gli impatti relativi al suolo e sottosuolo, determinati dall'attività e dalle opere connesse ai cantieri, si riferiscono essenzialmente alla stabilità dei siti, alla modifica dell'uso del suolo e alla necessità di tutela dall'inquinamento.

Per quanto riguarda la modifica della destinazione d'uso del suolo si osserva che il cambiamento temporaneo non induce particolari interferenze sull'uso attuale, trattandosi di aree libere che verranno successivamente ripristinate o che saranno oggetto di interventi di mitigazione o di realizzazione/ripristino di passeggiate pedonali.

#### **10.6. IMPATTI DI CANTIERE SU VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA**

Le attività e l'allestimento dei cantieri possono comportare effetti impattanti su vegetazione, flora e fauna, per i quali si è cercato di porre preventivamente rimedio nella fase di scelta delle aree di cantiere, poste, compatibilmente con la localizzazione puntuale delle opere da realizzare, prevalentemente in ambiti non particolarmente sensibili e comunque oggetto di progetti per la successiva sistemazione o di interventi di recupero della situazione preesistente.

Nel corso dei lavori potranno, comunque, prospettarsi fenomeni di alterazione delle specie vegetali e degli habitat faunistici presenti, che richiederanno l'attuazione di specifici accorgimenti atti a ridurre tali interferenze, spesso funzionali al controllo degli impatti anche su altre componenti ambientali, come di seguito esplicitato:

- bagnature periodiche per contenere la produzione di polveri, in modo tale da eliminarne la presenza sulle superfici fogliari degli esemplari arborei/arbustivi e sui prati presenti lungo il ciglio delle aree di cantiere;
- posa di reti o barriere mobili per la protezione di individui arboreo/arbustivi prossimi alle aree di lavorazione che non risulti indispensabile sottoporre a taglio;
- controllo dei punti di immissione delle acque delle aree di lavorazione in corrispondenza dei corsi d'acqua più prossimi ai cantieri, per evitare alterazioni delle caratteristiche fisico-chimiche e, conseguentemente, danneggiamenti allo sviluppo dell'ittiofauna;
- regolamentazione della tempistica di svolgimento dei lavori nell'arco della giornata, al fine di evitare il disturbo della fauna.

#### **10.7. IMPATTI DI CANTIERE SUL PAESAGGIO**

Le problematiche indotte dalle azioni di cantiere sulla componente paesaggistica riguardano le alterazioni delle condizioni di visualità e qualità dei siti, per le quali sono da prevedere idonee misure in corso d'opera, in aggiunta a quanto stimabile nella fase di scelta progettuale delle aree di cantiere.

Con riferimento alle singole componenti ambientali è possibile sintetizzare una lista delle principali potenziali problematiche indotte dalla fase di cantierizzazione, tenendo conto che l'alterazione di un singolo parametro conseguente al concatenarsi delle attività lavorative

può avere ricadute anche sulle altre componenti. Si avanzano le possibili azioni di mitigazione degli impatti.

<b>Componenti ambientali</b>	<b>Potenziali effetti</b>	<b>Azioni di mitigazione</b>
Atmosfera	Alterazioni delle condizioni di qualità dell'aria Produzione di polveri	Bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico; stabilizzazione delle piste di cantiere con ricarico di materiale fino; bagnatura periodica delle aree di passaggio dei mezzi impegnati alla movimentazione del materiale stoccato temporaneamente
Rumore	Disturbo derivante dalla movimentazione dei mezzi e da lavorazioni	siti di cantiere operativi a terra quanto più possibile limitati, compatibilmente con la localizzazione puntuale delle opere da realizzare.
Ambiente idrico terrestre	Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti (oli, benzine, scarichi, etc.) sugli spiazzi di lavoro e lungo i percorsi stabiliti per i mezzi meccanici.	Individuazione dei siti di cantiere, posizionandoli in modo tale da non entrare direttamente in conflitto con i corsi d'acqua presenti nella zona.
Ambiente idrico marino	Modifica del regime idrico Alterazione della qualità delle acque sversamento del materiale lapideo direttamente in mare, alterazione da possibili sversamenti accidentali di sostanze inquinanti (oli, benzine, scarichi, etc.) sugli spiazzi di lavoro e lungo i percorsi stabiliti per i mezzi meccanici e in area di cantiere. Impatto su flora e fauna sottomarina: dallo studio e dai rilievi sottomarini si è evinto la presenza della <i>Posidonia oceanica</i> e della <i>Pinna nobilis</i> . L'ecosistema a <i>P.oceanica</i> costituisce aree nursery per gli avannotti dei pesci e rappresenta un rifugio per un grande numero di organismi, tra cui numerose specie di Pesci, Cefalopodi e Crostacei, anche di notevole importanza economica (Francour, 1997). E' noto che le praterie di <i>P. oceanica</i> costituiscono una delle componenti	I blocchi lapidei saranno bagnati per eliminare polveri ed altri residui, Per lo sversamento accidentale di sostanze inquinanti (oli, benzine, etc.), sarà effettuato un controllo giornaliero di tutti i mezzi adibiti alle lavorazioni a mare e a terra. Per la <i>Posidonia oceanica</i> si dovrà seguire un programma di caratterizzazione e valutazione degli interventi più idonei per la migliore scelta della tecnica di intervento. Ci sarà la caratterizzazione e valutazione del sito e della prateria ricevente e donatrice. Si adotterà la migliore scelta della tecnica per il taleggio e per il trapianto di esse.

	fondamentali dell'equilibrio e della ricchezza dell'ambiente litorale costiero mediterraneo.	
Suolo e sottosuolo	Modifica assetto morfologico	Si avrà una ulteriore variazione nell'assetto morfologico marino ma di poca entità in quanto è già presente il molo attuale.
Vegetazione, flora e fauna	Sottrazione di aree vegetate Alterazione delle composizioni vegetali Danno alla vegetazione per produzione di polveri Allontanamento/Danno alla fauna	Non ci saranno sottrazioni di aree vegetate né alterazioni nelle composizioni vegetali in ambito terrestre. La produzione di polveri sarà ridotta al minimo in quanto i massi saranno sempre prelavati. La movimentazione in ambito del cantiere a mare ridurrà a zero la produzione di altre polveri. Nel contesto del cantiere in ambito terrestre ci potrà essere un iniziale allontanamento della fauna locale, anche se è veramente minima la sua presenza, perché ci troviamo in una zona fortemente antropizzata.
Paesaggio	Alterazione del contesto paesaggistico/visuale	In realtà il paesaggio non sarà molto alterato dall'intervento previsto in quanto si prevede la messa in sicurezza e adeguamento infrastrutturale del porto esistente e l'area al contorno è fortemente antropizzata.

### 10.8. INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE

Al termine dei lavori, i cantieri saranno tempestivamente smantellati e dovrà essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dai materiali di risulta per la realizzazione delle scogliere, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco.

Le aree di cantiere e quelle utilizzate per lo stoccaggio dei materiali saranno ripristinate in modo da ricreare quanto prima le condizioni di originaria naturalità.

## 11. CONCLUSIONI.

L'Amministrazione Comunale di Casal Velino, titolare della concessione demaniale del porto in Casal Velino Marina, ha previsto la realizzazione del prolungamento del molo di sottoflutto allo scopo di garantire una maggior sicurezza per il transito delle imbarcazioni da pesca che operano tutto l'anno, e per quelle da diporto, molto numerose nel periodo estivo.

L'opera in oggetto, si configura come un adeguamento tecnico funzionale che non incrementa l'estensione dello specchio acqueo, del numero degli accosti e dei posti barca e pertanto, secondo il disposto del D.lgs. 152/2006, le estensioni o gli adeguamenti tecnici devono essere assoggettati a verifica di assoggettabilità a VIA, ovvero non rientrano nelle categorie di cui ai commi 6 o 7. Le opere progettate sono soggette a Verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale in quanto infrastrutture che ricadono fra quelle previste nel D. Lgs. 9 giugno 2017 N.104 art 22 (Modifiche agli allegati alla parte seconda del D.Lgs 152/2006) Modifiche allegato 2 bis art 2 lettera f):

"f) porti con funzione turistica e da diporto, quando lo specchio d'acqua è inferiore o uguale a 10 ettari, le aree esterne interessate non superano i 5 ettari e i moli sono di lunghezza inferiore o uguale a 500 metri".

L'Amministrazione comunale di Casal Velino, come proponente in ragione della presunta assenza di potenziali impatti ambientali significativi e negativi, si è avvalsa della facoltà di richiedere all'Autorità Regionale competente, trasmettendo adeguati elementi informativi, una valutazione preliminare, ai sensi dell'art.6, comma 9 del D. Lgs. 152/2006 relativa, al fine di individuare l'eventuale procedura da avviare.

La presente relazione ha lo scopo di trasmettere gli adeguati elementi informativi per una valutazione sulla assoggettabilità a VIA, o meno alla procedura di Valutazione di impatto Ambientale (VIA).

Dall'analisi delle motivazioni per cui si è proposto l'intervento, di cui al progetto definitivo, è l'ingresso dell'attuale porto tende ad insabbiarsi e vi è l'accumulo di elementi morti della *Posidonia oceanica*, presente lungo i fondali costieri. Ciò determina un rischio per le imbarcazioni da pesca e da diporto che praticano il porto.

E' pur vero che l'intervento incide su un'area ove vi è la presenza della *Posidonia oceanica*, nella zona sotto costa ove è previsto l'ammorsamento del molo di ponente, previsto in quella lingua di costa in quanto area classificata potenzialmente in frana su cui insiste la strada di accesso e l'albergo.

Lo studio della circolazione idrica all'interno del porto dovuto alle variazioni di livello indotte dalla marea, effettuato con modellazione numerica, aveva già mostrato che in corrispondenza di alcune zone, poste marginalmente ai due nuovi bacini portuali, si possono verificare fenomeni di ristagno dovuti alla scarsa circolazione idrica con conseguenti diminuzione della concentrazione di ossigeno disciolto.

Il problema verificato con il modello numerico potrà essere risolto con l'adozione di un sistema di pompaggio e miscelazione in grado di forzare la circolazione idrica naturale e di immettere sensibili quantitativi di acqua prelevata dall'esterno dei bacini portuali.

Il molo avrà un impatto molto modesto sulla *P. oceanica* in quanto in quell'area la presenza della stessa è molto ridotta come si evince dal rilievo eseguito dalla Società Poiesis, per i rilievi archeologici a mare.

Resta da eseguire un attento monitoraggio, sulla fascia di presenza, durante la fase ante opera, durante i lavori e post opera per vedere come evolve e si adatta la *P. oceanica*.