



PINETA  
DELLA  
FOCE DEL  
GARIGLIANO

ZSC IT8010019



MISURE DI CONSERVAZIONE  
E PIANO DI GESTIONE  
DELLA ZSC IT8010019  
"Pineta della foce del  
Garigliano"

Quadro Conoscitivo

REGIONE CAMPANIA  
50 06 00 – D.G. per l'Ambiente, la  
Difesa del Suolo e l'Ecosistema



**UNIONE EUROPEA**  
Fondo Europeo Agricolo  
per lo Sviluppo Rurale



---

**REDAZIONE DEI PIANI DI GESTIONE DEI SITI DELLA RETE NATURA 2000 DI  
COMPETENZA REGIONALE PRESENTI NELLE MACRO AREE RURALI B, C E D (PSR  
2014/2020 TIPOLOGIA DI INTERVENTO 7.1.1)**

## **LOTTO 2 “ACQUE”**

# **Misure di conservazione e Piano di Gestione ZSC Pineta foce del Garigliano IT8010019**

## **Quadro Conoscitivo**

Dicembre 2023



**REGIONE CAMPANIA 50 06 00 – D.G. per l’Ambiente, la Difesa del Suolo e l’Ecosistema**

**UOD Gestione delle risorse naturali protette - Tutela e salvaguardia dell'habitat marino e costiero – Parchi e riserve naturali**

**RUP:** Dott.ssa Sofia Spinelli - Regione Campania

**DEC:** Ing. Massimo Tedesco - Regione Campania

**Assistenza tecnica:** Gabriele de Filippo

### **ESECUZIONE LOTTO 2 ACQUE:**

G.R.A.I.A. srl – Gestione e Ricerca Ambientale Ittica Acque - Varano Borghi (VA)

CAPO PROGETTO: Cesare Mario Puzzi

COORDINATRICE: Alessandra Ippoliti

GRUPPO DI LAVORO:

Cartografia e Database: Alessandra Ippoliti, Clara Mentasti

Flora e habitat: Glauco Patera

Fauna: Mauro Bardazzi, Clara Mentasti, Manlio Marcelli, Pierpaolo De Pasquale, Tommaso Costantini, Tommaso Scagni, Silvia Montonati, Danilo Baratelli, Jonathan Addabbo, Mattia Cordì, Matteo Moroni, Andrea Tersigni, Fabiola Labria

Geologia: Giovanni Coduri

Assetto agro-silvo-pastorale: Enrico Pozzi, Massimo Raimondi

Assetto Socio-economico: Marta Marson

# Sommario

1	PREMESSA.....	1
2	SEZIONE INTRODUTTIVA.....	3
2.1	Normativa di riferimento .....	3
2.3	Processo di redazione del Piano .....	7
2.3.1	Criteri e metodi di redazione del Piano .....	7
2.3.2	Gruppo di lavoro .....	9
2.4	Identificazione e inquadramento dei siti .....	10
2.4.1	Istituzione e regime del sito .....	10
2.4.2	Inquadramento territoriale .....	12
2.4.2.1	Regime di proprietà .....	13
2.4.3	Interazione con Aree Protette e Rete Natura 2000 .....	13
2.4.4	Unit of management Autorità di bacino .....	15
2.4.5	Soggetti Amministrativi e gestionali che hanno competenze sul territorio del sito .....	15
3	QUADRO CONOSCITIVO .....	17
3.1	Ambiente fisico .....	17
3.1.1	Inquadramento geografico.....	17
3.1.2	Inquadramento climatico .....	19
3.1.2.1	Temperature e umidità relativa.....	21
3.1.2.2	Precipitazioni .....	21
3.1.2.3	Venti.....	21
3.1.3	Geologia e geomorfologia .....	23
3.1.3.1	Geologia .....	23
3.1.3.2	Geomorfologia .....	26
3.1.3.3	Rischio geomorfologico Inquadramento di dettaglio .....	26
3.1.3.4	Geositi.....	28
3.1.3.5	Grotte .....	29
3.1.4	Idrogeologia .....	30
3.1.5	Idrografia.....	34
3.1.5.1	Tipizzazione ai sensi del D.Lgs 152/2006 .....	36
3.1.5.2	Uso della risorsa idrica .....	37
3.1.5.3	Interruzioni fluviali .....	37
3.2	Descrizione Biologica .....	38
3.2.1	Tipologie di vegetazione e coperture di uso del suolo .....	38
3.2.1.1	Analisi pregressa .....	38
3.2.1.2	Metodologie di indagine.....	39
3.2.1.3	Risultati .....	40
3.2.1.4	Carta fisionomica della vegetazione e delle coperture di uso del suolo CLC .....	47
3.2.2	Habitat di interesse comunitario .....	48
3.2.2.1	Analisi pregressa .....	48
3.2.2.2	Metodologie di indagine.....	51

3.2.2.3	Risultati .....	52
3.2.2.4	Confronto con il Formulario Standard .....	55
3.2.2.5	Carta degli Habitat .....	56
3.2.3	Flora.....	56
3.2.3.1	Analisi pregressa .....	56
3.2.3.2	Metodologie di indagine.....	56
3.2.3.3	Risultati .....	57
3.2.3.4	Check list delle specie floristiche.....	58
3.2.3.5	Check list delle specie aliene invasive .....	59
3.2.3.6	Carta della flora .....	60
3.2.4	Fauna.....	61
3.2.4.1	Metodologie di indagine.....	61
3.2.4.2	Invertebrati.....	61
3.2.4.3	Pesci .....	62
3.2.4.4	Anfibi .....	62
3.2.4.5	Rettili .....	63
3.2.4.6	Mammiferi .....	63
3.2.4.7	Uccelli .....	65
3.3	Descrizione Socio-Economica.....	68
3.3.1	Metodologia .....	68
3.3.2	Demografia .....	70
3.3.2.1	Popolazione residente .....	70
3.3.2.2	Struttura della popolazione.....	70
3.3.2.3	Livello di scolarizzazione .....	70
3.3.3	Uso del suolo e urbanizzazione .....	72
3.3.4	Struttura economico-produttiva .....	74
3.3.4.1	Imprese.....	74
3.3.4.2	Comparto agro-silvo-pastorale .....	76
3.3.4.3	Reddito medio.....	80
3.3.5	Fruizione turistica.....	80
3.3.5.1	Capacità degli esercizi ricettivi .....	80
3.3.5.2	Attività ricreative .....	81
3.3.6	Infrastrutture, mobilità ed energia.....	81
3.3.6.1	Mobilità .....	81
3.3.6.2	Energia .....	81
3.4	Elementi storico-culturali .....	82
3.5	Descrizione Paesaggistica .....	83
3.6	Strumenti di pianificazione.....	85
3.6.1	Aree vincolate .....	85
3.6.2	Pianificazione sovraordinata.....	85
3.6.2.1	Zonizzazione Parco Regionale.....	85
3.6.2.2	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - PSAI .....	87

3.6.2.3	Piano di Gestione delle Acque - PGA .....	89
3.6.3	Pianificazione regionale.....	90
3.6.3.1	Piano Territoriale Regionale - PTR .....	90
3.6.3.2	Masterplan .....	94
3.6.3.3	Piano Paesaggistico Regionale - PPR.....	96
3.6.3.4	Piano di Tutela delle Acque - PTA .....	98
3.6.3.5	Piano di Ambito – Ente Idrico Campano .....	99
3.6.3.6	Piano Regionale Attività Estrattive - PRAE .....	100
3.6.3.7	Piano Faunistico Venatorio - PFV .....	101
3.6.4	Pianificazione Provinciale.....	102
3.6.4.1	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – PTCP .....	102
3.6.4.2	Carta Ittica Provinciale.....	107
3.6.5	Pianificazione comunale.....	107
3.6.5.1	Piani Urbanistici Comunali.....	107
3.6.6	Piani di Assestamento Forestale.....	109
3.6.7	Verifica di fattibilità/sostenibilità e di coerenza/conformità della strategia gestionale del Piano di Gestione .....	110
3.7	Bibliografia Quadro Conoscitivo .....	114



# 1 PREMESSA

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La Rete Natura 2000 è costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC) istituite dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli".

Scopo della Direttiva Habitat è *"salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato"* (art. 2). Per il raggiungimento di questo obiettivo la Direttiva stabilisce misure (regolamentari o piani di gestione, amministrative o contrattuali) volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati dei siti di Rete Natura 2000. Per le ZSC, gli Stati membri stabiliscono *"le Misure di Conservazione (MDC) necessarie per soddisfare tale obiettivo che implicano, all'occorrenza, appropriati Piani di Gestione (PDG), specifici o integrati anche ad altri livelli di pianificazione"* (art. 6). La parola "all'occorrenza" indica che i PDG non debbono essere considerati obbligatori, ma piuttosto misure da predisporre se ritenute necessarie per realizzare le finalità comunitarie qualora le misure di conservazione non siano valutate sufficienti a garantire il raggiungimento degli obiettivi di conservazione previsti.

I Piani di gestione del **Lotto 2 - Acque** interessano i seguenti Siti della Rete Natura 2000, di competenza regionale presenti nelle macro aree Rurali B, C e D (PSR 2014/2020 tipologia di intervento 7.1.1):

- ZSC IT8010019 "Pineta della Foce del Garigliano"
- ZSC IT8010022 "Vulcano di Roccamonfina"
- ZSC IT8010027 "Fiumi Volturno e Calore Beneventano"
- ZSC IT8010029 "Fiume Garigliano"
- ZSC IT8040003 "Alta Valle del Fiume Ofanto"
- ZSC/ZPS IT8040007 "Lago di Conza della Campania"
- ZSC IT8040008 "Lago di S. Pietro – Aquilaverde"
- ZSC IT8040018 "Querceta dell'Incoronata (Nusco)"
- ZSC IT8050010 "Fasce litoranee a destra e a sinistra del Fiume Sele"
- ZSC IT8050049 "Fiumi Tanagro e Sele"
- ZPS IT8010030 "Le Mortine"
- ZPS IT8050021 "Medio corso del Fiume Sele – Persano"

Con DGR 795 del 19/12/2017 (BURC n° 5 del 18/01/2018) sono stati individuati gli obiettivi specifici di conservazione a livello di sito e le misure di conservazione per 108 SIC (Siti di Interesse Comunitario), sulla base delle quali sono state designate 108 ZSC (Zone Speciali di Conservazione), con i D.M. del 21/05/2019 e del 27/11/2019. Tuttavia, la Commissione Europea ha aperto una messa in mora complementare contro l'Italia, in base alla quale gli obiettivi e le misure di conservazione dovranno essere rielaborati. All'interno delle stesse MDC veniva decretata la necessità di elaborare uno specifico piano di gestione per tutte le ZSC di cui sopra, ad eccezione dei Siti IT8040008 "Lago di S. Pietro – Aquilaverde" e IT8040018 "Querceta dell'Incoronata (Nusco)", demandando al soggetto gestore la facoltà di richiederlo qualora lo ritenesse opportuno.

Per le 31 ZPS (Zone di Protezione Speciale) presenti in Campania, sono in vigore misure di conservazione minime definite dal Decreto del MATTM del 17/10/2007, recepite dalla D.G.R. n. 22/12/2007. La L.R. n. 12/2013 "Modifiche alla L.R. n. 9 agosto

2012 n. 26 Norme per la protezione della Fauna selvatica e disciplina dell'attività venatoria in Campania" introduce misure di conservazione per le specie di uccelli. Per le ZPS non sono stati individuati obiettivi e misure specie-specifici a livello di Sito.

Il completamento e/o l'aggiornamento dei piani di gestione di ZSC e ZPS (D.G.R. n. 335/2018) comprende anche l'aggiornamento dello stato di conservazione di habitat e specie a livello di singolo sito Natura 2000, degli obiettivi di conservazione e delle misure di conservazione sito-specifiche.

Il presente PDG è stato redatto sulla base delle **“Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000”** adottate con decreto del Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio del 3 settembre 2002 nonché delle nuove indicazioni ministeriali fornite con il Progetto “Mettiamoci in Riga”. Le attività di campo sono state condotte sulla base delle prescrizioni fornite dalle **“Linee guida per il Piano di monitoraggio di Habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne della Campania e manuale tecnico per il campionamento” – aggiornamento 2021** e dell’**Allegato D al Decreto Dirigenziale n. 335 del 05/10/2018**.

La redazione del Piano è stata finanziata al 100% grazie alla sottomisura 7.1 del Programma di Sviluppo Rurale della Campania 2014-2020.

## 2 SEZIONE INTRODUTTIVA

### 2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

#### Normativa comunitaria, nazionale e regionale

- **Direttiva 92/42/CEE (Direttiva Habitat)** del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche e ss.mm.ii;
- **Direttiva 2009/147/CE (Direttiva Uccelli)** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009, relativa alla conservazione degli uccelli selvatici;
- **Direttiva 79/409/CE (Direttiva Uccelli)** - Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 103 del 25/4/1979;
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare 2 aprile 2020** - Criteri per la reintroduzione e il ripopolamento delle specie autoctone di cui all'allegato D del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e per l'immissione di specie e di popolazioni non autoctone;
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare 24 giugno 2015** - Designazione di 14 Zone speciali di conservazione della regione biogeografica alpina insistenti nel territorio della regione Liguria. Gazzetta ufficiale n.165 del 18 luglio 2015;
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare 17 ottobre 2007** - Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS). Gazzetta ufficiale n.258 del 6 novembre 2007;
- **Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n.120** - Regolamento recante modifiche ed integrazioni d.p.r. 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Gazzetta ufficiale n.124 del 30 maggio 2003;
- **Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 3 settembre 2002** - Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000. Gazzetta ufficiale n. 224 del 24 settembre 2002;
- **Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio del 20 gennaio 1999** "Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357, in attuazione della Direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della Direttiva 92/43/CEE";
- **Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio del 3 aprile 2000** "Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE e dei Siti di Importanza Comunitaria proposti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE";
- **Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357 e ss.mm.ii.** - Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Gazzetta ufficiale n.248 del 23 ottobre 1997 – Suppl. ordinario n.219;
- **Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA)** - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4;
- **Nuova Strategia Europea sulla biodiversità per il 2030.** Ottobre 2020;
- **Convenzione europea del Paesaggio (CEP)** Ottobre 2000;
- **Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42** - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137. Gazzetta ufficiale n. 45 del 24 febbraio 2004, s.o. n. 28;
- **Legge 6 dicembre 1991, n. 394** - Legge Quadro sulle Aree naturali protette;
- **Legge Regionale 6 maggio 2019, n. 5.** Disposizioni per la tutela dei corpi idrici della Campania, per la valorizzazione integrata sostenibile dei bacini e sottobacini idrografici e la diffusione dei Contratti di Fiume

- **Legge Regionale 11 novembre 2019, n. 20.** Interventi ambientali per l'abbattimento dei nitrati in regione Campania
- **Legge Regionale 2018, n. 13** - Piano Territoriale Regionale
- **Legge Regionale 2 agosto 2018, n. 26** - Misure di semplificazione in materia di governo del territorio e per la competitività e lo sviluppo regionale. Legge annuale di semplificazione 2018.
- **Legge regionale 28 luglio 2017, n. 22** - Disposizioni sui tempi per gli interventi di riqualificazione ambientale delle cave ricadenti in aree di crisi ed in Zone Altamente Critiche (ZAC) e per le cave abbandonate del Piano Regionale delle Attività Estrattive. Modifiche alla legge regionale 13 dicembre 1985, n. 54
- **Legge Regionale 13 giugno 2016, n. 21** - Modifica ed integrazione alla legge regionale 3 agosto 2013, n. 10 (Valorizzazione dei suoli pubblici a vocazione agricola per contenerne il consumo e favorirne l'accesso ai giovani). Istituzione della Banca delle terre Campane".
- **Legge Regionale 6 settembre 2013, n. 12** - Modifiche alla legge regionale 9 agosto 2012, n. 26 (norme per la protezione della fauna selvatica e disciplina dell'attività venatoria in Campania).
- **Legge Regionale 9 agosto 2012, n. 26** - Norme per la protezione della fauna selvatica e disciplina dell'attività venatoria in Campania
- **Legge Regionale 22 novembre 2010, n. 14** - Tutela delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati di origine agricola
- **Legge Regionale 12 dicembre 2006, n. 22** - Norme in materia di tutela, salvaguardia e valorizzazione dell'architettura rurale
- **Legge Regionale 22 dicembre 2004, n. 16** - Norme sul governo del territorio
- **Regolamento Regionale n.5/2011** - Regolamento di attuazione per il governo del territorio (e relativo Manuale Operativo)
- **Legge Regionale 4 novembre 1998, n. 17.** Provvedimenti per la salvaguardia del territorio e per lo sviluppo socio-economico delle zone montane
- **Legge Regionale 18 novembre 1995, n. 24** - Norme in materia di tutela e valorizzazione dei beni ambientali, paesistici e culturali
- **Legge Regionale 25 novembre 1994, n. 40** - Tutela della flora endemica e rara".
- **Legge Regionale 1° settembre 1993, n. 33** - Istituzione di parchi e riserve naturali in Campania
- **Legge Regionale 28 febbraio 1987, n. 13** - Modifiche ed integrazioni alla Legge Regionale 4 maggio 1979, n. 27 "Delega in materia di economia e bonifica montana e difesa del suolo"
- **Decreto Dirigenziale del 18 novembre 2021, n. 50** – Aggiornamento delle "Linee guida per il Piano di monitoraggio di Habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne della Campania e manuale tecnico per il campionamento". Annulla e sostituisce il DD 49 del 18 novembre 2021
- **Deliberazione della Giunta regionale 28 dicembre 2021, n. 615** - Adozione del Quadro di Azioni Prioritarie (Prioritized Action Framework, PAF) per la programmazione 2021-2027 per la Rete Natura 2000 nel territorio della regione Campania ai sensi dell'art. 8 della Direttiva 92-43- CEE 'Habitat' e dell'art. 3 del DPR 357/97.
- **Deliberazione della Giunta regionale 30 dicembre 2019, n. 684** - Individuazione, ai sensi del DM 17 ottobre 2007 del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, dei soggetti affidatari della gestione di Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) designate ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", del relativo regolamento di attuazione di cui al DPR 357/97 e della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli".
- **Deliberazione della Giunta regionale 9 luglio 2019, n. 314** - Approvazione delle linee guida per l'attuazione dei contratti di fiume e del disciplinare per il funzionamento dell'osservatorio regionale dei contratti di fiume
- **Deliberazione della Giunta regionale 19 dicembre 2017, n. 795** - Misure di conservazione dei SIC (Siti di Interesse Comunitario) per la designazione delle ZSC (Zone Speciali di Conservazione) della rete Natura 2000 della Regione Campania

- **Deliberazione della Giunta regionale 30 giugno 2021, n. 280** - Linee guida e criteri di indirizzo per l'effettuazione della valutazione di incidenza (Vinca) in Regione Campania - Aggiornamento - Sostituzione linee guida emanate con DGR 814/2018
- **Deliberazione della Giunta regionale del 30 ottobre 2009, n. 1633** - Linee guida per le movimentazioni e le asportazioni di materiali litoidi connesse ad interventi di manutenzione ordinaria degli alvei dei corsi d'acqua
- **Decreto Dirigenziale Regionale n.180 del 07/08/2022 "L.R. 11 / 1996 e ss.mm.ii.** - Regolamento regionale n. 3 / 2017 e s.m.i. , Albo regionale delle imprese forestali: modalità, termini e procedure relative all'iscrizione, alla sospensione, all'aggiornamento e alla cancellazione in attuazione adeguate alle modifiche del Regolamento n. 4 del 20.06.2022";
- **Legge Regionale 4 maggio 1979, n. 27**, "Delega in materia di economia e bonifica montana e difesa del suolo";
- **Legge Regionale 28 febbraio 1987, n. 13**, "Modifiche ed integrazioni alla Legge Regionale del 4 maggio 1979, n. 27 - Delega in materia di economia e bonifica montana e difesa del suolo";
- **Legge Regionale 7 maggio 1996 n. 11**, "Modifiche ed integrazioni alla Legge Regionale 28 febbraio 1987, n. 13, concernente la delega in materia di economia, bonifica montana e difesa del Suolo";
- **Legge Regionale 24 luglio 2006, n. 14**, "Modifiche ed Integrazioni alla Legge Regionale 7 maggio 1996, n. 11, concernente la delega in materia di economia, bonifica montana e difesa del suolo". Con tale legge sono stati modificati e integrati solo alcuni aspetti della L. R. 11/96;
- **Regolamento Regionale 28 settembre 2017, n. 3**, "Regolamento di tutela e gestione sostenibile del patrimonio forestale regionale" redatto ai sensi dell'articolo 12 della Legge Regionale 20 gennaio 2017, n. 3, ha sostituito gli allegati A, B, C, D della L. R. 11/96 ed ha altresì abrogato alcuni suoi articoli o parti di essi.
- **Legge Regionale 7.5.1996, n. 11** - Testo coordinato - aggiornamento 30 dicembre 2019

Nella elaborazione del PDG si è tenuto conto, inoltre, della seguente strumentazione pianificatoria (Regionale, Provinciale, d'Area vasta e Comunale):

- **Preliminare di Piano Paesaggistico Regionale (PPR)**, approvato con Deliberazione della Giunta regionale 12 novembre 2019, n. 560
- **Piano Territoriale Regionale (PTR)**, approvato con legge regionale n. 13 del 13 ottobre 2008
- **Piano Faunistico Venatorio Regionale 2013-2023 (PFV) della Campania**, approvato con Deliberazione della Giunta regionale 21 dicembre 2012, n. 787;
- **Piano di Tutela delle Acque 2020-2026 (PTA)**, approvato con Deliberazione della Giunta regionale 12 ottobre 2021, n. 440;
- **Piano Territoriale di Coordinamento (PTCP)** della Provincia di Salerno, approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale 15 del 30 marzo 2012;
- **Proposta di Piano Faunistico Venatorio (PFV) della Provincia di Salerno 2021-2025**, in procedura di VAS;
- **Piani di Assetto Idrogeologico (PAI)**: la Regione, con DCR n.94/1990, ha delimitato i bacini di competenza regionale, raggruppati in 20 ambiti, che rappresentano le unità territoriali della pianificazione di bacino di propria competenza, ulteriormente articolati in singoli bacini;
- **Autorità di bacino distrettuale Appennino meridionale**
- **Comune di Sessa Aurunca, 2021. Piano di assestamento forestale 2021-2030** Redazione Dott. For. Crescenzo Compagnone e Dott. agr. Lorenzo Fusco

#### Documenti di riferimento comunitario

- *Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC* redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea, DG Ambiente;
- *Sustainable Tourism and Natura 2000. Guidelines, Initiatives and Good Practices In Europe* - DG Ambiente Commissione Europea. Final Publication Vol. 1, Vol. 2 And Annex Based On The Lisbon Seminar. Seca Ottobre 2000;

- Natura 2000 e foreste: sfide ed opportunità, 2003 Guida interpretativa Commissione Europea. DG Ambiente. Unità Natura e Biodiversità;
- *A guide to the production of minimum format management plans for nature reserves and protected areas.* Galway 9-12 October 1996;
- *European guidelines for the preparation of site management plans for protected and managed natural and semi-natural areas.* Eurosite. 1992;
- Progetto Corine Biotopes;
- *LIFE Focus / Integrated management of Natura 2000 sites. The contribution of LIFE - nature projects,* 2005. Commissione Europea, DG Ambiente, Unità LIFE.

#### **Documenti di riferimento nazionali**

- Progetto LIFE Natura “Bioitaly”;
- Repertorio della flora italiana protetta (2001) a cura del Ministero dell’Ambiente e del Territorio, Servizio Conservazione Natura. Raccoglie le 284 specie vegetali tutelate da convenzioni internazionali e direttive comunitarie, presenti sul territorio nazionale;
- Repertorio della fauna italiana protetta (1999) a cura del Ministero dell’Ambiente e del Territorio, Servizio Conservazione Natura. Repertorio delle 797 specie animali tutelate dalla normativa nazionale e da convenzioni internazionali e direttive comunitarie, presenti sul territorio nazionale;
- Check list della fauna italiana a cura del Ministero dell’Ambiente e del Territorio, Servizio Conservazione Natura e dell’Unione Zoologica Italiana;
- Lista Rossa dei Vertebrati Italiani. Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013. per il volume: Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma;
- Piani d'azione e linee guida per le risorse faunistiche redatti dall'INFS, su commissione del Ministero dell’Ambiente e del Territorio, Servizio Conservazione Natura;
- Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale - Indirizzi e modalità operative per l’adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale. Manuali e linee guida 26/2003 APAT.

## 2.3 PROCESSO DI REDAZIONE DEL PIANO

### 2.3.1 CRITERI E METODI DI REDAZIONE DEL PIANO

La redazione dei Piani di Gestione da un punto di vista metodologico si è svolta in due fasi:

- a) Elaborazione dello Studio Generale, propedeutico all'elaborazione delle strategie di gestione dei siti della Rete Natura 2000 in esse comprese, mediante un processo di definizione, organizzazione e analisi di informazioni rilevate sul campo, integrate dai dati rilevabili da bibliografia e studi recenti e dai documenti degli enti territorialmente preposti. Lo studio si compone di:
  - **QUADRO CONOSCITIVO** comprendente le caratteristiche fisiche (aspetti geologici, geomorfologici, pedologici, idrogeologici e idrologici), biologiche, socioeconomiche, del paesaggio e dei beni culturali, degli strumenti di pianificazione e programmazione esistenti; il QC comprende anche l'individuazione del più ampio contesto territoriale in cui è collocato il Sito (area vasta), in funzione delle possibili interdipendenze e, soprattutto, delle pressioni e minacce che da esso possano derivarne.
  - **QUADRO VALUTATIVO**, comprendente l'analisi e la valutazione delle esigenze ecologiche di habitat e specie, l'individuazione e valutazione delle pressioni e delle minacce, il confronto con i vincoli presenti sul territorio.
- b) Elaborazione del **QUADRO DI GESTIONE**, che contiene:
  - gli obiettivi generali e sito-specifici;
  - le strategie e gli interventi, regolamentari e operativi, individuati per garantire la conservazione di specie e habitat di importanza comunitaria presenti nel sito, comprese le Misure di Conservazione per i SIC di cui alla D.G.R. Campania n. 795 del 19-12-2017, che potranno essere integrate o eventualmente modificate.
  - gli indicatori di pressione sito-specifici (obiettivi, realistici e misurabili) che fungeranno da strumenti di controllo dei risultati per il successivo monitoraggio.

Nella prima fase sono state avviate le attività di inquadramento dei Siti e di raccolta di tutta la **bibliografia a disposizione**, per la definizione del quadro conoscitivo relativamente ai vari aspetti e per la raccolta e verifica dati bibliografici di presenza di specie e habitat per ciascun Sito, con suddivisione dei compiti tra i professionisti del gruppo di lavoro a seconda degli ambiti di competenza.

L'insieme delle informazioni è stato verificato, integrato e aggiornato tramite una specifica **sessione di monitoraggio** su habitat, flora e fauna, finalizzato a:

- valutare lo stato di conservazione di Habitat e specie di interesse comunitario all'interno dei Siti della Rete Natura 2000 in Campania;
- valutare l'efficacia delle misure di conservazione Sito-specifiche adottate dai soggetti gestori;
- aggiornare gli obiettivi di conservazione Sito-, Habitat- e specie- specifici nei Siti Natura 2000, in accordo a una gestione di tipo adattativo;
- fornire dati utili per l'eventuale aggiornamento dei Formulare Standard dei Siti Natura 2000 della Regione Campania;
- fornire dati utili al MATTM ai fini del rapporto sullo stato di attuazione delle direttive da effettuare ogni sei anni (ex art. 17 Direttiva Habitat e art. 12 Direttiva Uccelli).

Il monitoraggio di ogni specie/habitat, o gruppi di essi, prevede la realizzazione delle relative carte di distribuzione e la valutazione dello stato di conservazione, attraverso le modalità indicate nel "Manuale tecnico per il campionamento" contenuto nelle "**Linee guida per il Piano di monitoraggio di Habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne della Campania e manuale tecnico per il campionamento – aggiornamento 2021**", approvate con Decreto Dirigenziale n° 50 del 18/11/2021.

Per ogni specie animale e vegetale e habitat indicati nei Formulare standard come presenti nel Sito, sono state programmate e condotte le opportune indagini di campo sulla base delle schede metodologiche del Manuale tecnico, che specificano per ogni specie e habitat (o gruppo di essi):

- Metodo di campionamento: unità di campionamento su cui lavorare, tipo di rilievo da effettuare, forma e dimensioni dell'unità di campionamento (transetto, plot o altro).
- Periodo di campionamento: periodo dell'anno in cui effettuare i campionamenti
- Sforzo di monitoraggio: numero minimo di unità di campionamento ed eventuale ripetizione

- Stima della dimensione della popolazione (solo per specie vegetali/specie animali): metodologie per il rilevamento della consistenza della popolazione attraverso conteggi o stime.

### **Carte di distribuzione**

L'analisi fisionomica della vegetazione e dell'uso del suolo è stata realizzata a partire da attività di fotointerpretazione (con base Google Earth) e restituzione, per individuare i fototipi della vegetazione. Sulla base della carta dei fototipi all'interno dei poligoni riprodotti nella bozza di carta sono stati individuati i plot all'interno dei quali sono stati condotti in campo i rilievi fitosociologici (Metodo Braun-Blanquet), al fine di verificarne l'attribuzione sintassonomica e di individuare gli Habitat di interesse comunitario elencati nell'Allegato I della Direttiva Habitat.

A completamento di questi rilievi, sono state realizzate delle osservazioni floristiche speditive, al fine di completare il più possibile l'elenco floristico delle fanerogame presenti nell'area di studio ed evidenziare la presenza di specie vegetali di interesse conservazionistico.

Per le specie animali, la realizzazione delle carte di distribuzione (sistema di coordinate UTM 33 - WGS84 EPSG 32633) ha previsto le seguenti azioni:

- identificazione delle aree di presenza potenziale, in base alla distribuzione dei parametri ambientali che ne caratterizzano l'habitat, secondo quanto definito dalle conoscenze bibliografiche disponibili;
- divisione delle aree di presenza potenziale in Porzioni del Territorio di Distribuzione Potenziale (PTD), ovvero porzioni di territorio identificate omogenee secondo alcuni parametri ambientali per ciascun gruppo sistematico/specie, all'interno vengono localizzate le unità di campionamento, rappresentative delle singole PTD;
- elaborazione dei dati raccolti per la stima di popolazione per ciascuna PTD, utilizzando i protocolli di elaborazione specie-specifici indicati nel Manuale.

Tutti i dati di campo sono stati raccolti su schede predisposte come da Linee guida per poi essere archiviati nella banca dati alfanumerica (access .mdb) Natura 2000 della Regione Campania, relativamente alle specie elencate negli allegati II, IV o V della Direttiva Habitat.

I dati così raccolti sono stati quindi informatizzati, trasformati in specifici strati informativi in formato vettoriale e utilizzati per la redazione dei seguenti elaborati cartografici in scala 1:10000, secondo le indicazioni contenute nelle Linee Guida, che ne dettagliano le modalità di redazione:

- Allegato 1 - Carta Fisionomica della Vegetazione e delle coperture di uso del suolo (CLC);
- Allegato 2 - Carta degli Habitat di interesse comunitario di Allegato I della Dir. Habitat (92/43/CEE);
- Allegato 3 - Carta della Flora delle specie vegetali di Allegato II della Dir. Habitat;
- Allegato 4 - Carta di distribuzione delle specie di fauna di Allegato II della Dir. Habitat e delle specie nidificanti di avifauna di Allegato I della Dir. Uccelli (2009/147/CE).

### **Valutazione dello stato di conservazione**

Per gli habitat, i parametri da rilevare e da utilizzare nel monitoraggio devono fornire indicazioni relativamente alle variazioni nel tempo di:

- area di copertura dell'Habitat,
- struttura e funzioni dell'Habitat

Per le specie vegetali gli indici di stato di conservazione si calcolano elaborando i dati delle loro carte di distribuzione e i dati raccolti durante le indagini:

- Estensione dell'areale di distribuzione: dalle carte di distribuzione è stato calcolato l'areale occupato dalla specie nel Sito, definito come la superficie inclusa nel più breve confine continuo che circoscrive tutte le stazioni in cui la specie è stata rilevata. Il confronto dell'estensione dell'areale registrato nelle varie sessioni di monitoraggio consentirà la valutazione del trend (stabile/aumento/decremento) di questa variabile nel tempo.
- Numero di individui e trend della popolazione
- Indicatori della qualità dell'habitat, quali Presenza (%) e relativi valori di copertura di:
  - specie di elevato valore biogeografico (endemiche) e/o incluse nelle Liste Rosse della Flora Italiana (Rossi et al. 2013, 2020).
  - specie alloctone invasive
  - specie indicatrici di processi dinamici
  - specie indicatrici di disturbo e/o antropizzazione

Per le specie animali gli indici di stato di conservazione si calcolano elaborando i dati delle loro carte di distribuzione e i dati raccolti durante le indagini:

- Dimensione della popolazione
- Estensione complessiva dell'areale di distribuzione reale e potenziale
- Differenza tra areale di distribuzione reale e potenziale
- Numero delle tessere in cui si articola l'areale di distribuzione reale e potenziale
- Dimensione della tessera più estesa dell'areale di distribuzione reale e potenziale
- Rapporto perimetro/superficie dell'areale di distribuzione reale e potenziale.

## 2.3.2 GRUPPO DI LAVORO

Si riporta l'elenco dei redattori e degli specialisti coinvolti nelle attività di revisione del PDG:

- **PUZZI** Cesare M. – **Capo Progetto**
- **IPPOLITI** Alessandra – Biologa, **coordinatrice e redattrice dei PDG, cartografia GIS**
- **MENTASTI** Clara – Biologa giovane professionista, **Database ambientali e cartografia GIS**

### FLORA E HABITAT

- **PATERA** Glauco T. – Naturalista botanico, **rilievi fitosociologici e floristici**

### ASSETTO AGRO-SILVO-PASTORALE

- **POZZI** Enrico – Forestale, **inquadramento forestale**
- **RAIMONDI** Massimo – Agronomo, **inquadramento agronomico e zootecnico**

### FAUNA

- **BARDAZZI** Mauro – Naturalista, **ittiofauna e avifauna**
- **MARCELLI** Manlio – Biologo, **teriofauna**
- **DE PASQUALE** Pierpaolo – Naturalista, **chiroteri**
- **MONTONATI** Silvia – Biologa, **odonati**
- **BARATELLI** Danilo A. – Naturalista, **coleotteri e lepidotteri**
- **ADDABBO** Jonathan – Naturalista, **crostacei**
- **COSTANTINI** Tommaso – Naturalista, **erpetofauna**
- **SCAGNI** Tommaso – Biologo, **ittiofauna**
- **CORDÌ** Mattia – Naturalista, **ittiofauna e vegetazione acquatica**
- **MORONI** Matteo – Naturalista, **ittiofauna**
- **TERSIGNI** Andrea – Naturalista, **ittiofauna**

### ASSETTO SOCIO-ECONOMICO

- **MARSON** Marta – Socio-economista, **inquadramento socio-economico**

### GEOLOGIA

- **CODURI** Giovanni – Geologo, **inquadramento geologico**

## 2.4 IDENTIFICAZIONE E INQUADRAMENTO DEI SITI

### 2.4.1 ISTITUZIONE E REGIME DEL SITO

Di seguito si riporta la tabella con i caratteri identificativi e istitutivi del Sito.

Tabella 2.1. Caratteri identificativi e istitutivi del sito

<b>Codice Sito</b>	IT8010019	
<b>Nome Sito</b>	Pineta della Foce del Garigliano	
<b>Tipo Sito</b>	ZSC	
<b>Ente gestore</b>	Regione Campania	
<b>Data proposta designazione SIC</b>	05-1995	
<b>Data e Atto designazione ZSC</b>	05-2019 (DM 21/05/2019 - G.U. 129 del 04-06-2019)	
<b>Localizzazione centro sito (gradi decimali)</b>	Longitudine E 13.783889	Latitudine N 41.211667
<b>Aggiornamento Formulario Standard</b>	12-2023	
<b>Area (dato Formulario Standard)</b>	185.0 ha	
<b>Regione biogeografica</b>	Mediterranea	
<b>Provincia</b>	Caserta	
<b>Comuni</b>	Cellole, Sessa Aurunca	

Figura 2-1. Foto del Sito



Figura 2-2. Mappa del Sito ([www.mite.gov.it](http://www.mite.gov.it))



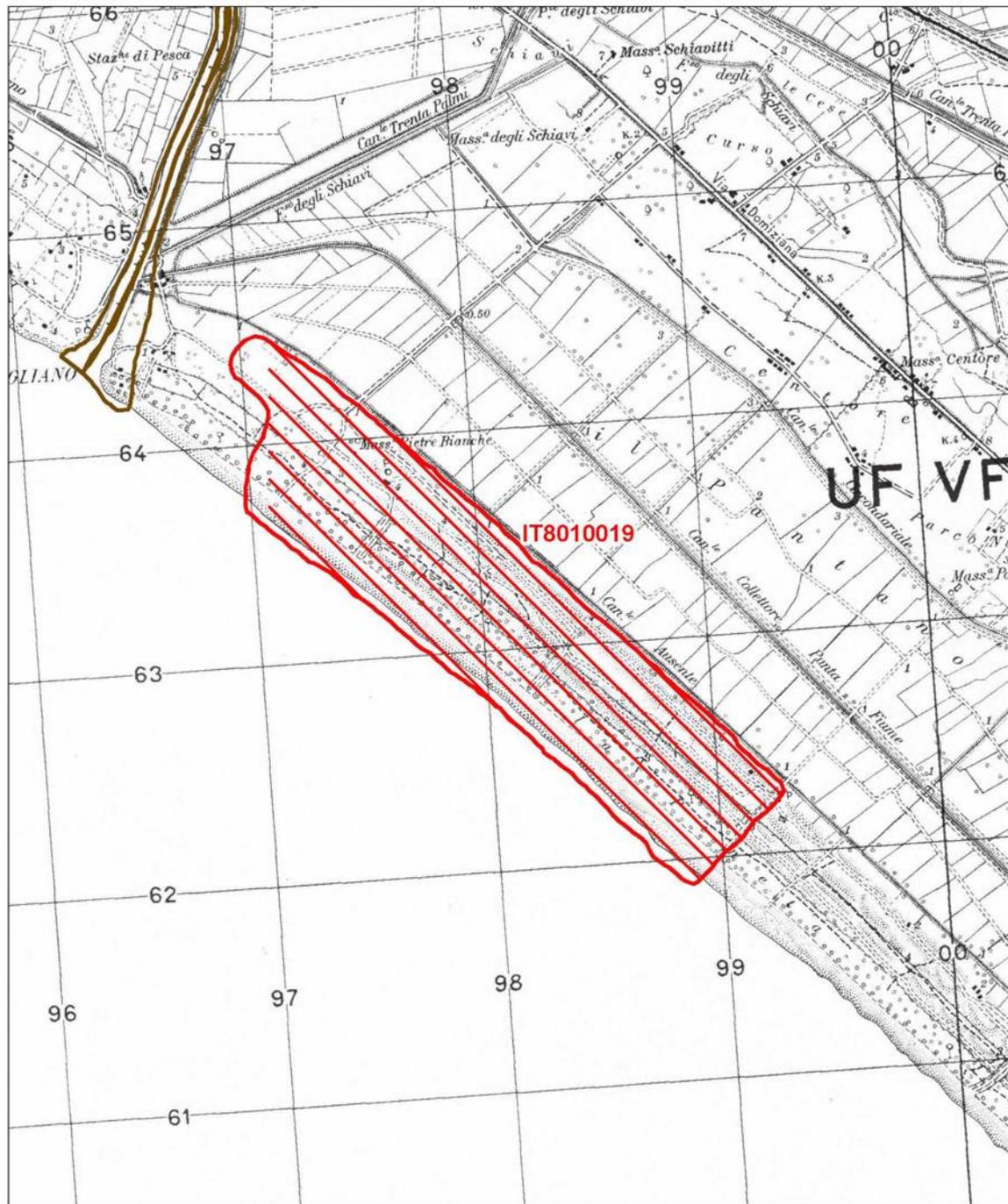
MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Regione: Campania

Codice sito: IT8010019

Superficie (ha): 185

Denominazione: Pineta della Foce del Garigliano



Data di stampa: 06/12/2010

0 0.2 0.4 Km

Scala 1:25'000



**Legenda**

 sito IT8010019

 altri siti

Base cartografica: IGM 1:25'000

## 2.4.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La **ZSC IT8010019 “Pineta della Foce del Garigliano”** è collocata in sinistra foce del Fiume Garigliano (Campania settentrionale, Italia); essa si inserisce in un ambiente di transizione caratterizzato da dinamiche morfosedimentarie sensibili alle trasformazioni naturali ma soprattutto alle modificazioni dirette o indirette derivanti dall’attività antropica.

Figura 2-3. Carta di inquadramento regionale della ZSC

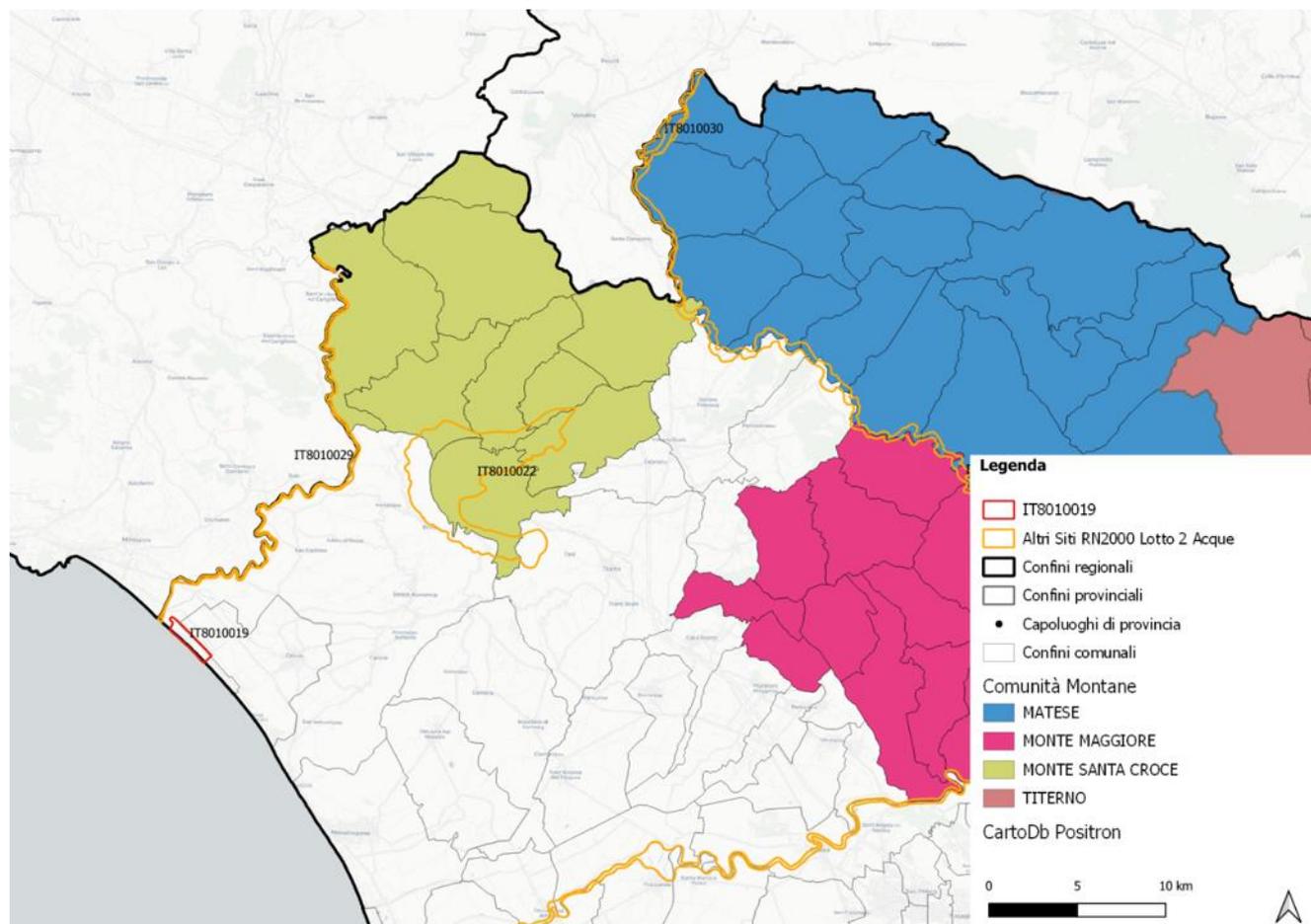


Il Sito interessa i Comuni elencati nella tabella seguente, nella quale vengono riportate le superfici di pertinenza dei diversi territori comunali nonché le eventuali Comunità Montane interessate.

Tabella 2.2. Comuni e Comunità Montane interessate dalla ZSC

ISTAT	COMUNE	% ZSC ricadente nel Comune	Comunità Montana
61102	Cellole	11	-
61088	Sessa Aurunca	89	-

Figura 2-4. Comunità Montane



### 2.4.2.1 Regime di proprietà

Il regime di proprietà del Sito, come da Formulário Standard, è di seguito schematizzato.

Tabella 2.3. Regime di proprietà fondiaria (fonte Formulário Standard – aggiornamento 2023)

Superficie (ha)	Proprietà pubblica (%)	Proprietà privata (%)
185	5	95

### 2.4.3 INTERAZIONE CON AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000

Nelle immagini seguenti si evidenzia la relazione spaziale tra la ZSC in oggetto, gli altri Siti della Rete Natura 2000 e la Rete delle Aree Protette. Dalla cartografia a disposizione si possono trarre le seguenti osservazioni:

- **Rete Natura 2000:** la ZSC in oggetto è prossima alla ZSC IT8010029 Fiume Garigliano
- **Sistema delle Aree protette:** il Sito rientra per il 62% nel territorio del **Parco Regionale “Area vulcanica di Roccamonfina e Foce Garigliano”**, istituito nel 1993, con legge regionale 1<sup>o</sup> settembre 1993 n. 33. La sede e la direzione del parco si trovano nel Comune di Sessa Aurunca (CE).
- **Zona umida di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar (02/02/1971):** la ZSC non coincide né confina con alcun sito umido protetto.
- **Important Birds Area (IBA):** il Sito in esame non coincide né confina con alcuna area di importanza per l’avifauna.

Figura 2-5. Relazioni con la Rete Natura 2000 e il sistema delle Aree Protette

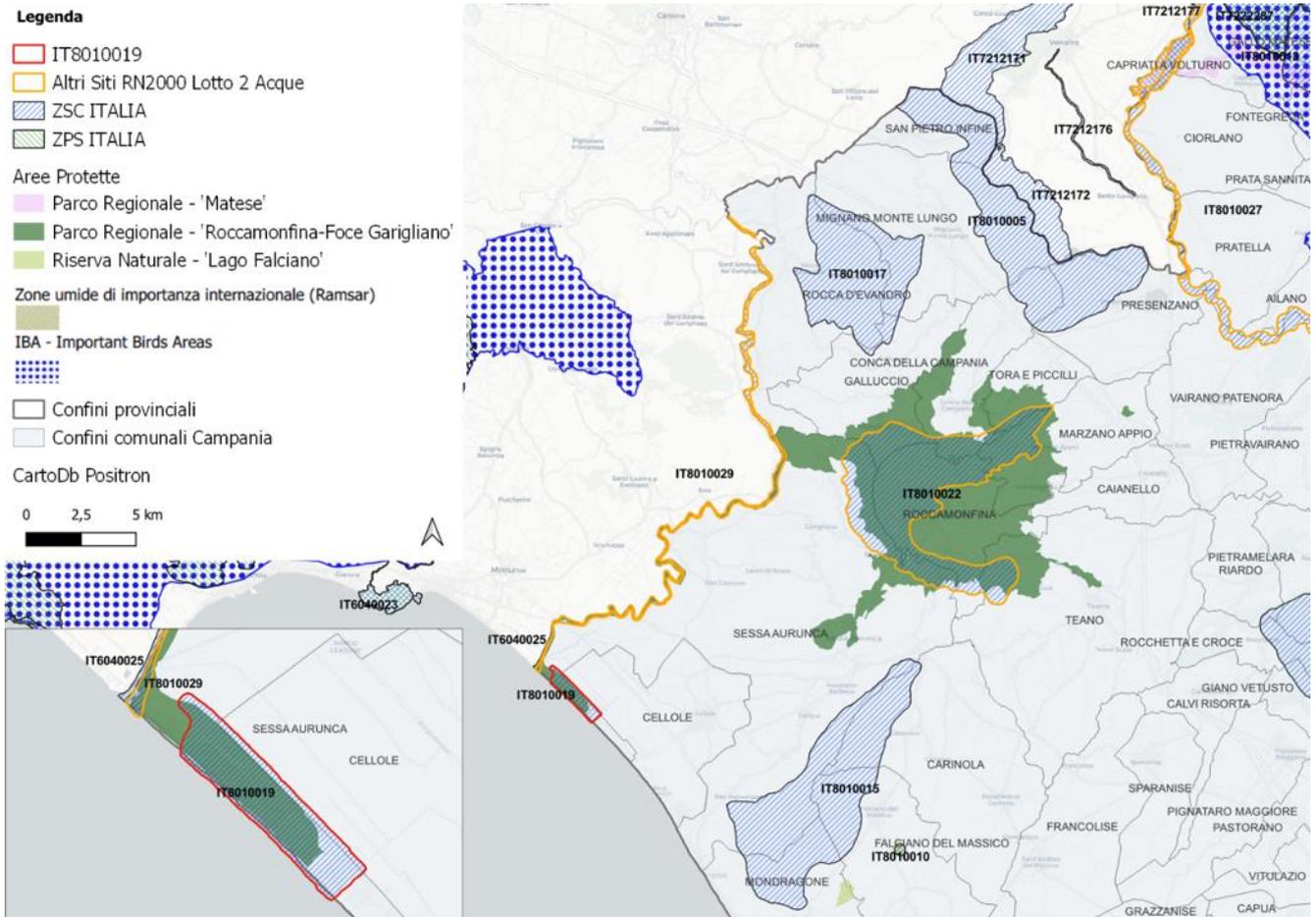
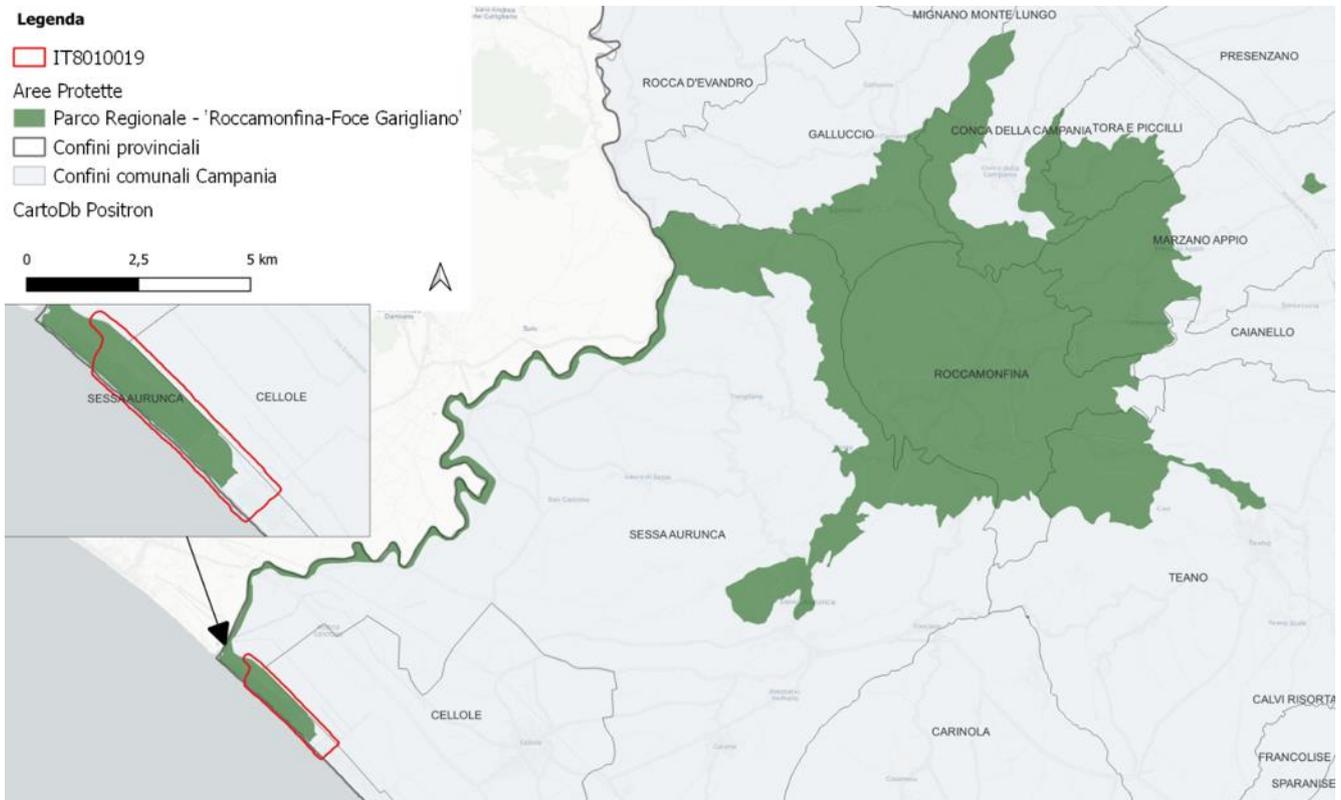


Figura 2-6. Relazioni con il Parco Regionale Roccamonfina-Foce Garigliano

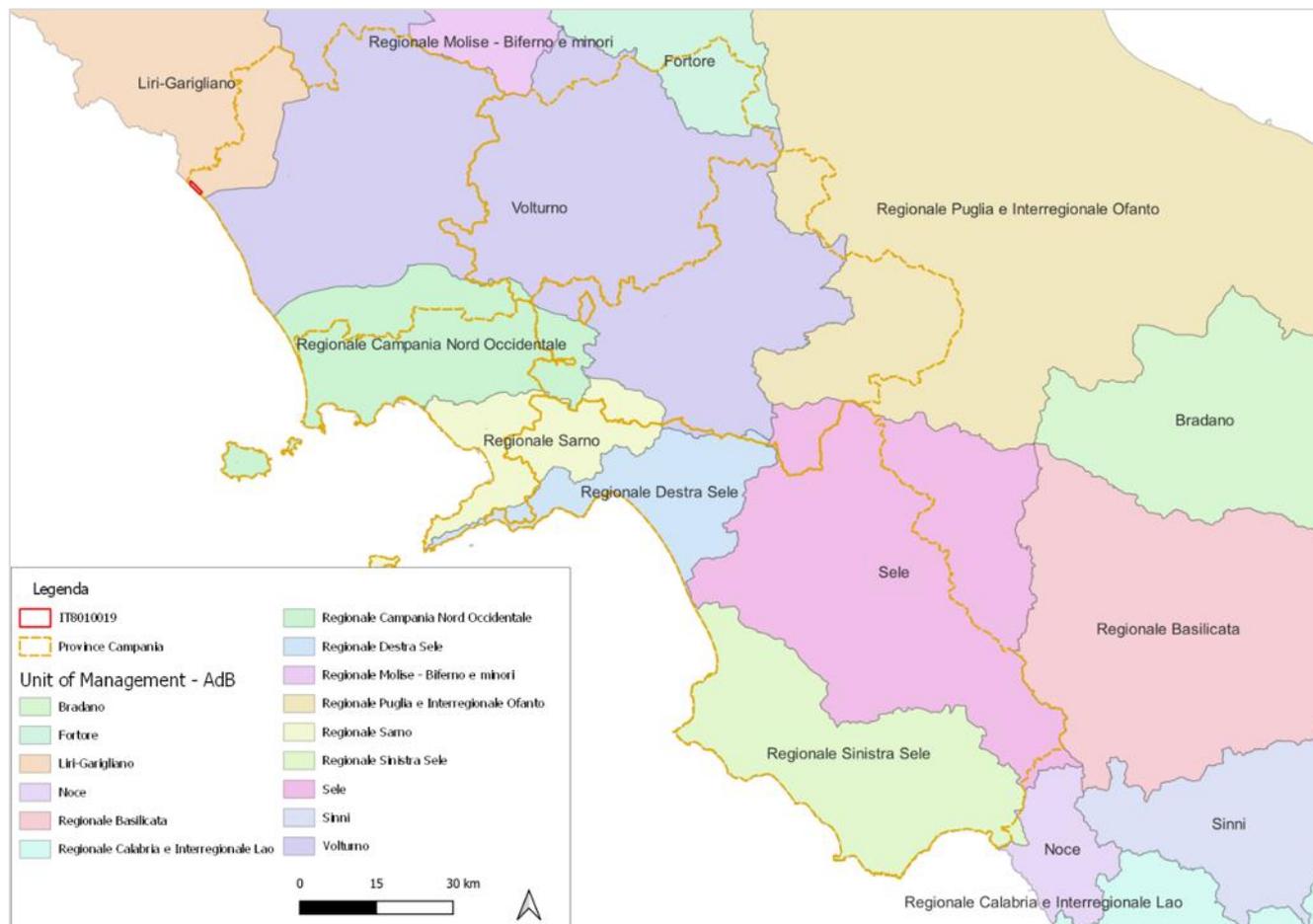


## 2.4.4 UNIT OF MANAGEMENT AUTORITÀ DI BACINO

Il sito ricade nella seguente UoM:

- **Unit of Management Liri-Garigliano - euUoMCode ITN005** (Bacino idrografico Liri-Garigliano, già bacino nazionale ex Autorità di Bacino Nazionale Liri-Garigliano e Volturno)

Figura 2-7. Carta Unità amministrative dell’Autorità di Bacino e ZSC



## 2.4.5 SOGGETTI AMMINISTRATIVI E GESTIONALI CHE HANNO COMPETENZE SUL TERRITORIO DEL SITO

Di seguito si riassumono i soggetti amministrativi e gestionali che hanno competenze sul territorio sulla base dell’analisi territoriale sopra compiuta:

- Provincia di Caserta
- Comune di Sessa Aurunca
- Comune di Cellole
- Ente Parco Regionale “Area vulcanica di Roccamonfina e Foce Garigliano
- Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale (UoM Liri Garigliano)

# QUADRO CONOSCITIVO

## 3 QUADRO CONOSCITIVO

### 3.1 AMBIENTE FISICO

#### 3.1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il Sito in esame è ubicato nella Provincia di Caserta, all'interno dei comuni di Sessa Aurunca e Cellole.

Si tratta di una fascia litoranea di circa 3 km per 0,5 km che ricopre un'area complessiva pari a circa 185 ha, la maggior parte dei quali ricade in Comune di Sessa Aurunca. L'area appare come una barra costiera, con una elevazione massima di 3 metri rispetto al livello del mare.

Figura 3-1. Ubicazione del Sito.

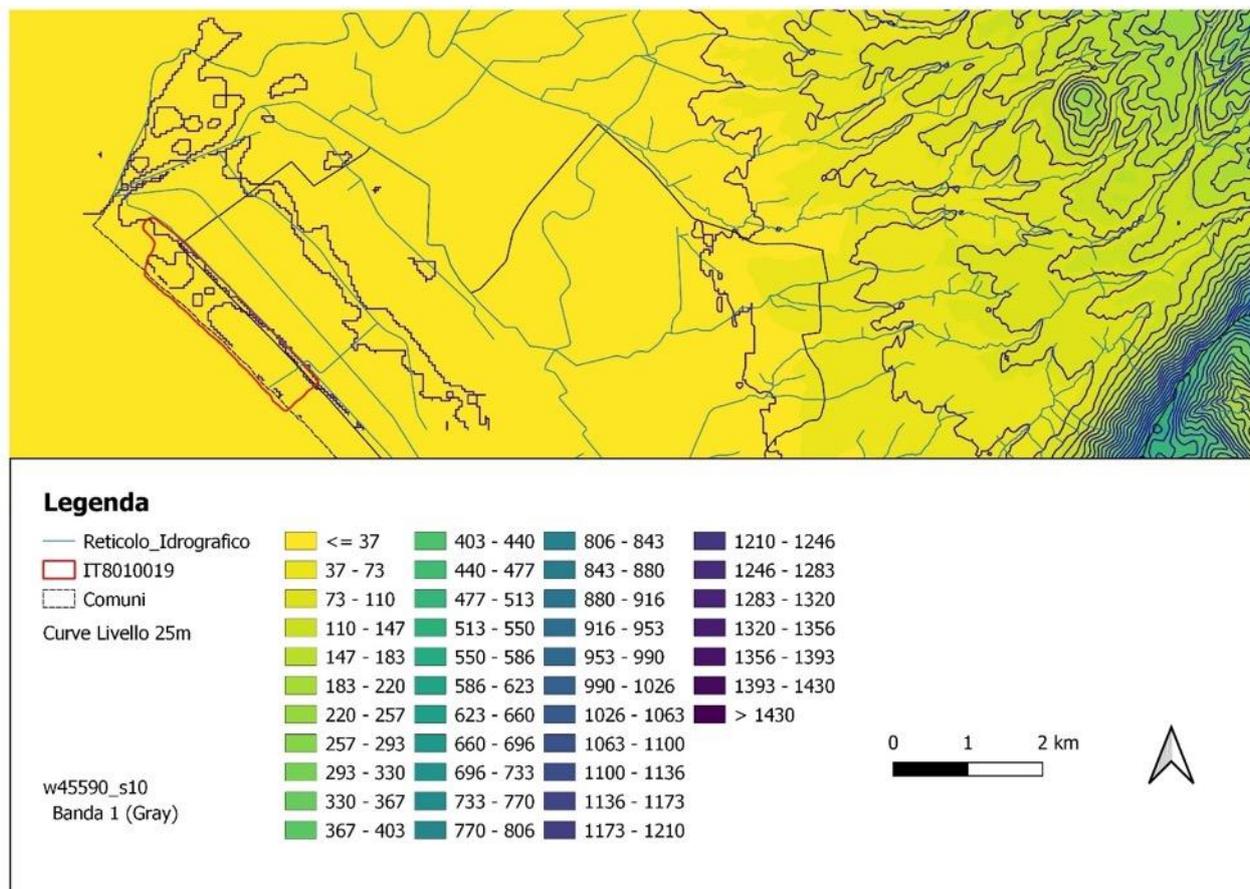


Figura 3-2. Vista 3D dell'area



Si tratta di una fascia dunale presente nel settore costiero alla sinistra idrografica della foce del fiume Garigliano, il quale è ricompreso nella ZSC IT8010029, e rappresenta, assieme alla vegetazione consolidante le dune, una protezione fondamentale per i territori retrostanti. L'area si caratterizza oltre che per l'estensione della sua pineta anche per la presenza di alcuni elementi antropici, nella parte a sud-ovest, come strade con accesso al mare e alcune abitazioni/edifici sparse; al di fuori dei confini della ZSC vi è a Sud-Ovest il nucleo urbano di Baia Domizia e tutto attorno vaste superfici impiegate all'agricoltura. A livello altimetrico l'area ricade nella fascia compresa tra 0 e 37 m s.l.m.

Figura 3-3. Digital Terrain Model (fonte Tinitaly DEM) e Fasce altimetriche (fonte curve di livello 25 m Regione Campania - GeoServer Web Map Service)



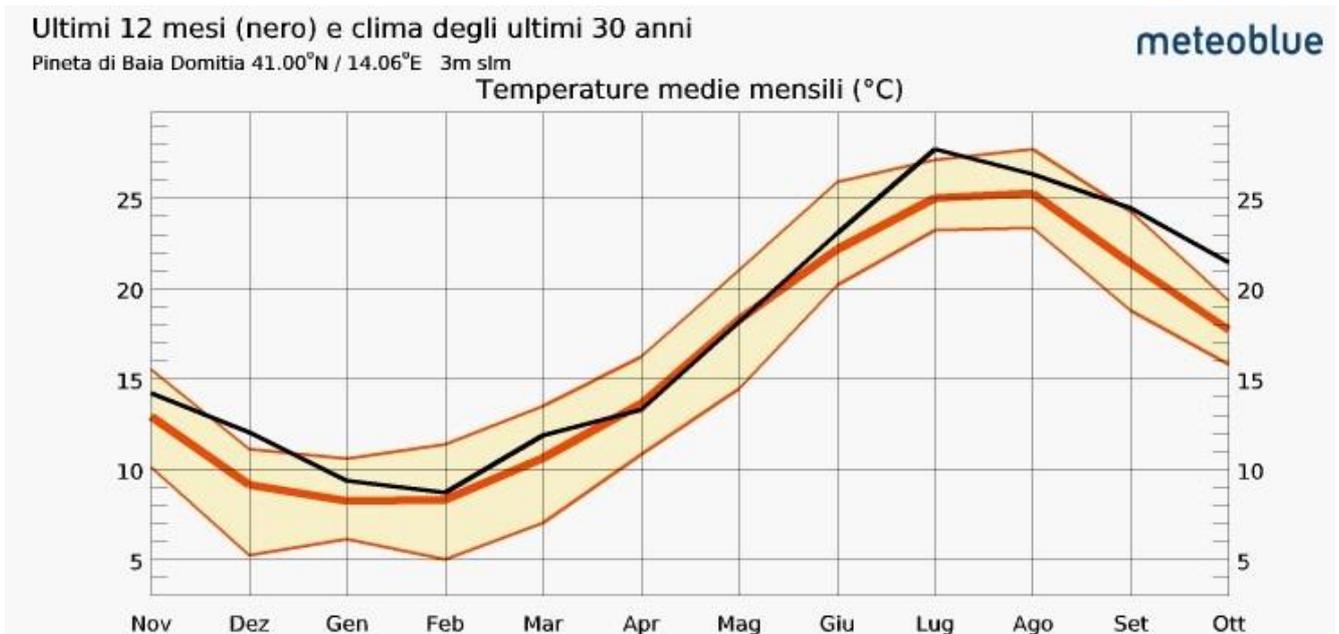
### 3.1.2 INQUADRAMENTO CLIMATICO

I dati climatici del Sito sono riferiti alla località di Baia Domitia (CE) e sono tratti dall'archivio meteo di meteoblue.com.

Di seguito si riportano due grafici in cui sono confrontate le condizioni meteo dell'anno corrente 2023 con quelle dei 30 anni precedenti. Il confronto è effettuato in termini di temperature e precipitazioni.

Il primo grafico mostra il confronto delle temperature medie mensili: la linea nera indica la temperatura media di ogni mese degli ultimi 12 mesi, mentre le linee in arancione indicano la media mensile dei valori massimi e minimi delle temperature degli ultimi 30 anni. La linea arancione più spessa e centrale indica la temperatura media.

Figura 3-4 Confronto delle temperature medie mensili

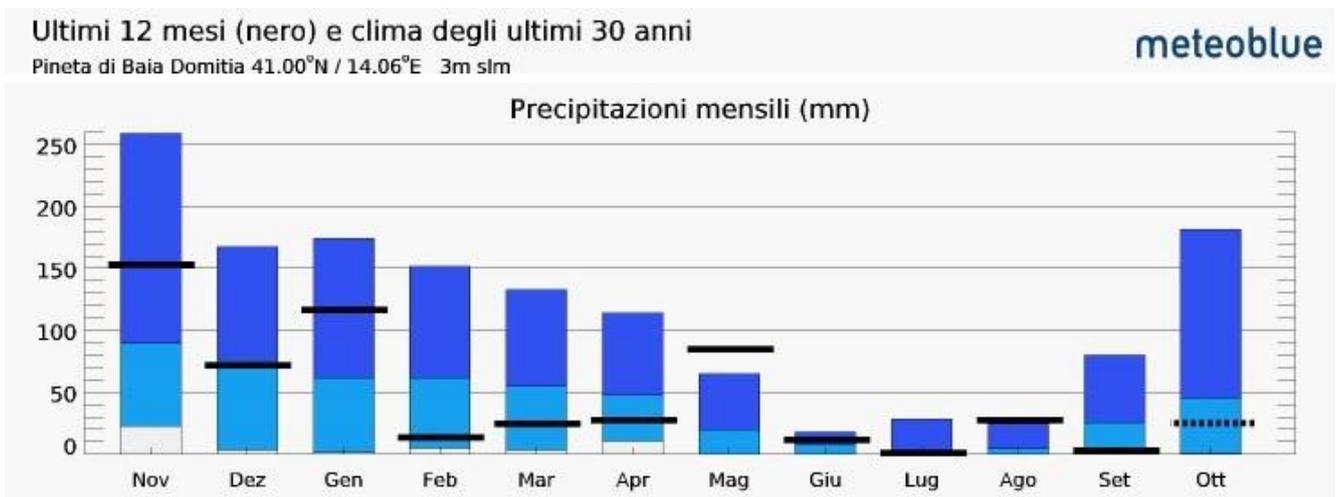


Il grafico mostra che l'area è caratterizzata da un clima mediterraneo, con inverni miti ed estati calde, grazie anche alla mitigazione dovuta alla vicinanza del mare. Rispetto alle medie mensili massime degli ultimi 30 anni, si notano temperature eccezionalmente elevate per i mesi di dicembre e ottobre 2023.

Il diagramma successivo mostra la quantità di precipitazioni per ogni mese degli ultimi 12 mesi rispetto alle precipitazioni degli ultimi 30 anni ed è contrassegnato in millimetri e mesi.

Le barre nere indicano le precipitazioni registrate per ogni mese in corso. Le barre blu indicano le precipitazioni massime degli ultimi 30 anni per ogni mese. Le barre azzurre indicano la quantità minima di precipitazioni negli ultimi 30 anni. Il confine tra il blu e azzurro è la media mensile delle precipitazioni calcolate negli ultimi 30 anni.

Figura 3-5. Confronto delle precipitazioni medie mensili



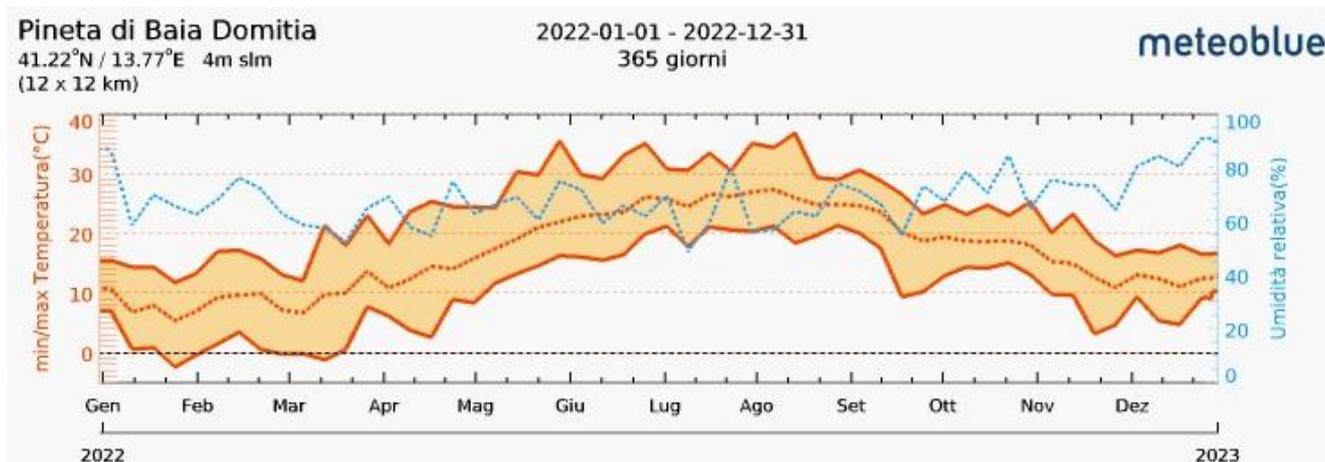
Il diagramma mostra che l'area è caratterizzata da valori medi di piovosità piuttosto bassi durante tutto l'anno, con delle eccezioni per il mese di novembre i cui valori massimi superano i 250 mm. Nel 2023 sono state registrate delle piogge eccezionali rispetto alle medie degli ultimi 30 anni per il mese di maggio.

Di seguito sono approfondite le condizioni meteorologiche del Sito nel 2022. Si riportano i diagrammi delle medie mensili di temperature, piogge e venti.

### 3.1.2.1 Temperature e umidità relativa

Nel seguente diagramma sono mostrati i valori mensili delle temperature massime, minime e medie (linee arancioni) e dell'umidità relativa (linea blu) dell'anno 2022. La temperatura massima (36°C) è stata raggiunta a metà agosto, mentre quella minima (-3°C) nella seconda metà di gennaio. I livelli più alti dell'umidità relativa sono stati registrati nei mesi di gennaio e di dicembre.

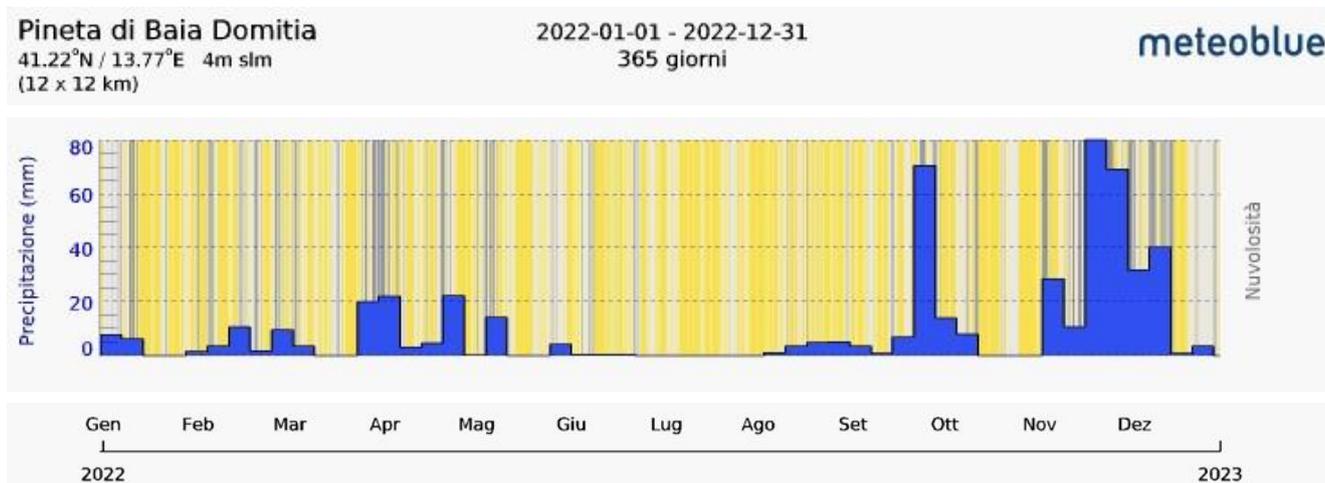
Figura 3-6. Diagramma delle temperature e dell'umidità mensili nel 2022



### 3.1.2.2 Precipitazioni

Il seguente diagramma riporta la quantità mensile di precipitazioni (barre blu), e la nuvolosità (lo sfondo scuro è indice di nuvolosità, lo sfondo giallo di sole) relative all'anno 2022. Il mese più piovoso dell'anno è stato novembre, nel quale sono stati registrati dei picchi di 80 mm di pioggia. Il mese più siccitoso è stato luglio, in cui non ha piovuto.

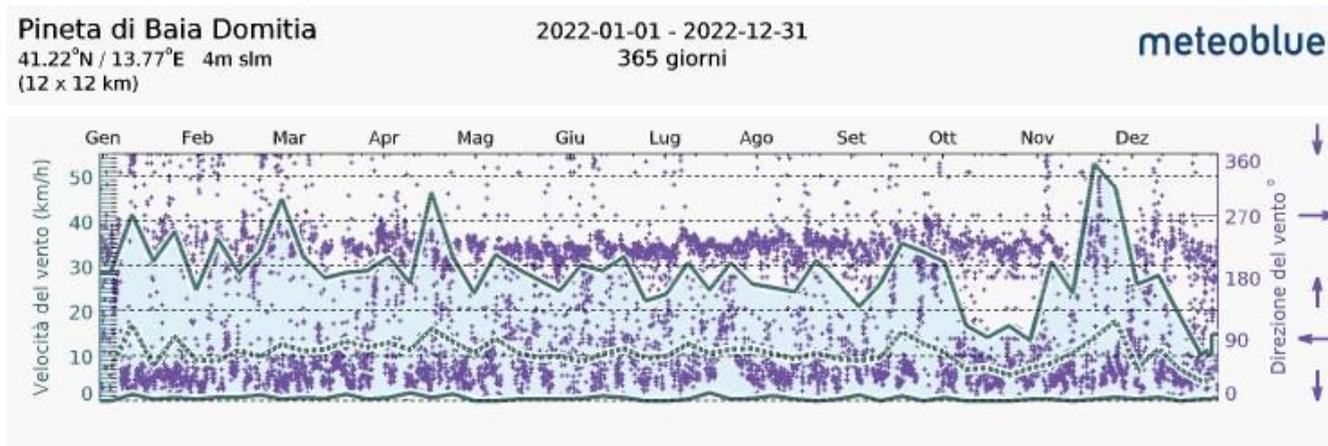
Figura 3-7. Diagramma della quantità di precipitazioni e della nuvolosità mensile nel 2022



### 3.1.2.3 Venti

Il seguente diagramma mostra i valori mensili della velocità del vento minima, massima e media (linee verdi), e della sua direzione (punti viola) relative all'anno 2022. La direzione del vento è indicata in gradi: 0° = Nord, 90° = Est, 180° = Sud e 270° = Ovest (legenda sull'asse destro). Il mese più ventoso è stato novembre, nel quale sono stati registrati venti con velocità massima superiore a 50 km/h prevalentemente verso nord.

Figura 3-8. Diagramma della velocità e direzione del vento mensile nel 2022



### 3.1.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

#### 3.1.3.1 Geologia

##### 3.1.3.1.1 Inquadramento geologico regionale

La Regione Campania presenta un assetto geologico-strutturale molto complesso.

Al suo interno è possibile distinguere un settore a morfologia collinare e montuosa occupato dalla catena appenninica e un settore costiero, a occidente, caratterizzato dalla presenza di ampie depressioni strutturali occupate attualmente da pianure alluvionali (Piana campana e Piana del Sele).

La Campania è, inoltre, caratterizzata da quattro importanti centri vulcanici: il Roccamonfina, nel Casertano al confine tra Lazio e Campania, il Vesuvio e i Campi Flegrei nel napoletano e il complesso vulcanico dell'isola di Ischia.

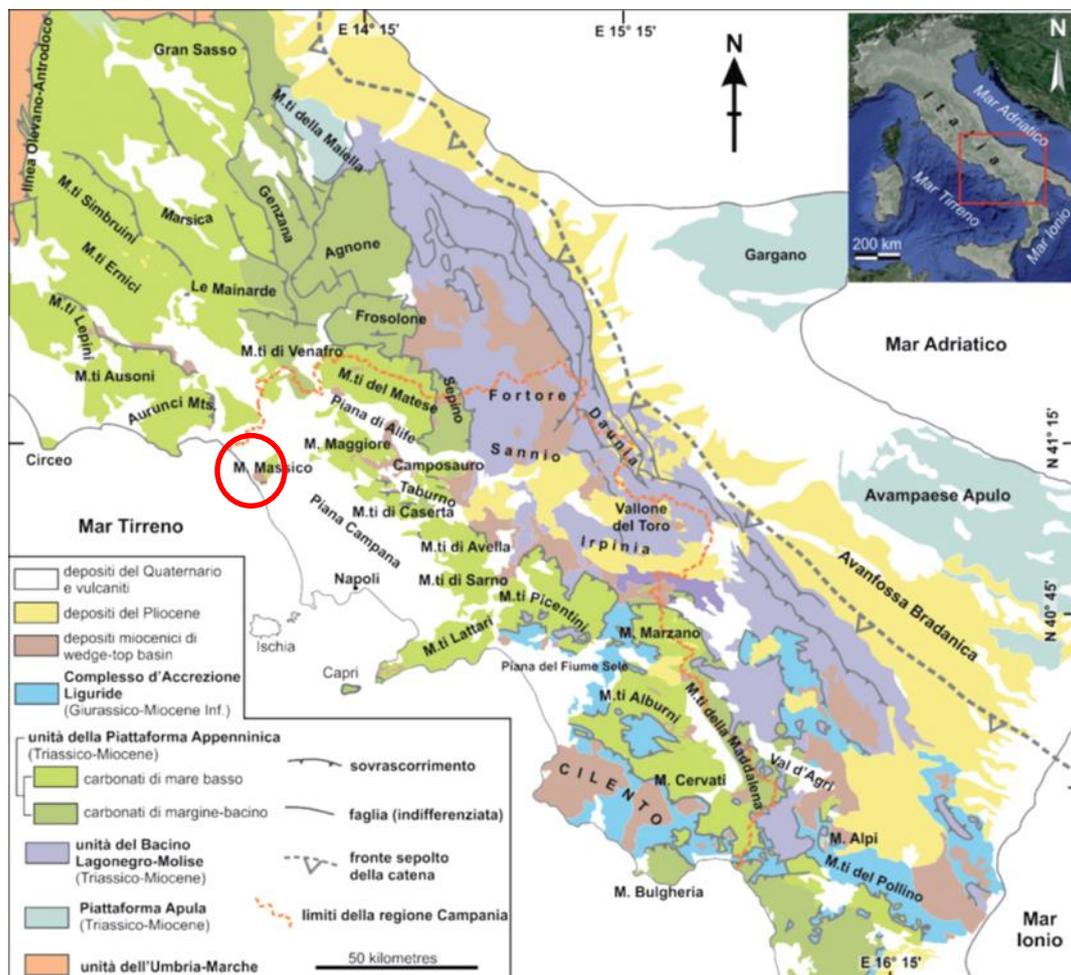
Gli eventi che hanno generato l'assetto geologico-strutturale della Campania sono strettamente connessi agli eventi che hanno generato il quadro strutturale della penisola italiana.

La Campania comprende un vasto settore della catena montuosa dell'Appennino Meridionale (Figura 3-9), dove l'impalcatura orogenica è caratterizzata dalla sovrapposizione di diverse falde tettoniche, raggruppate in tre complessi principali:

- (i) Unità del Bacino Liguride (Complesso d'Accrezione Liguride, CAL);
- (ii) Unità della Piattaforma Appenninica (PA)
- (iii) Unità del Bacino Lagonegrese-Molisano (BLM).

La pila tettonica è ricoperta in discordanza da diversi depositi di bacino di *wedge-top* del Neogene e da terreni post-orogenici quaternari, continentali, marini e vulcanici.

Figura 3-9. Schema geologico dell'Appennino Meridionale (da Vitale et al., 2018)



In generale, le unità del Bacino Liguride occupano le posizioni tettoniche più alte, e sono sovrascorse sulle unità della Piattaforma Appenninica, che a loro volta ricoprono le unità del Bacino Lagonegrese-Molisano.

Le unità lagonegresi-molisane formano duplex tettonici e falde imbricate che ricoprono i carbonati della Piattaforma Apula sepolta. Questa geometria è ulteriormente resa più complessa dalla successiva reimbricazione della pila tettonica che localmente inverte la sequenza di sovrapposizione strutturale.

La catena a pieghe e sovrascorrimenti dell'Appennino Meridionale è il risultato della subduzione della litosfera oceanica della Neo-Tetide sotto le placche Europa/AlKaPeCa, con la migrazione del fronte orogenico verso oriente, come conseguenza dell'arretramento della placca subducente.

La subduzione della litosfera oceanica ha avuto inizio nel Paleocene/Eocene, con la relativa apertura dei bacini di retroarco Ligure-Provenzale e Tirrenico.

Il raccorciamento crostale è terminato all'inizio del Pleistocene Medio seguito da una generale risalita iso-statica dell'orogene, compresa l'Avanfossa Bradanica.

Successivamente, la catena è stata soggetta a un nuovo regime tettonico caratterizzato da un'estensione NE-SO con la formazione di faglie prevalentemente estensionali che dissecano l'intera struttura orogenica.

Durante le fasi tettoniche estensionali del Pleistocene, lungo il margine della Campania e sul fianco occidentale dell'Appennino Meridionale, si sono generate diverse depressioni strutturali tra le quali la Piana Campania, la Piana del Sele, il Golfo di Salerno, il Golfo di Napoli, il Vallo di Diano e il Bacino di Auletta, controllate principalmente da faglie normali a sviluppo NO-SE e NE-SO

Queste aree sono state sede della sedimentazione di depositi più o meno potenti di ambiente lacustre e marino costiero, spesso alternati e ricoperti da rocce vulcaniche, soprattutto durante il tardo Pleistocene-Olocene.

### 3.1.3.1.2 Inquadramento geologico di dettaglio

Il Sito ricade nei fogli CARG 50.000 416 Sessa Aurunca e 429 Mondragone ancora in corso di realizzazione.

L'area di studio è una fascia dunale presente nel settore costiero a sinistra rispetto alla foce del Fiume Garigliano.

Questi sistemi costieri, rappresentano una protezione ai territori retrostanti, grazie anche alla vegetazione che consolida le dune, oltre ad avere importante valore paesaggistico.

L'area di studio è caratterizzata dai Depositi del Pleistocene-Attuale. L'evoluzione dell'area è stata controllata dall'apporto detritico di origine fluviale e/o marina, l'apporto eolico, i processi morfosedimentari del sistema costiero, i processi di subsidenza dell'area, il sollevamento del livello del mare.

Le diverse depressioni strutturali intermontane e costiere del Pleistocene sono geneticamente associate alla complessa evoluzione tectonica del settore orientale del Mar Tirreno e della Campania.

Questi bacini sono stati colmati da sedimenti marini, lacustri e fluviali nonché da vulcanoclastiti. Infatti, nella Piana Campana e nella Piana del Garigliano i sedimenti clastici si alternano a rocce vulcaniche prodotte prima dal Vulcano Roccamonfina e, successivamente, dai vulcani dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio.

L'attività vulcanica del Pleistocene-Attuale ha generato ingenti spessori di depositi piroclastici, nonché edifici vulcanici e caldere.

Le rocce vulcaniche post-orogeniche più antiche, esposte nell'area nord della regione, sono legate all'attività del Vulcano Roccamonfina (630-50 Ka). La successiva attività vulcanica si è concentrata in diversi settori della regione, sia continentali sia marini, come: l'Isola d'Ischia (150 ca-1302 AD), Campi Flegrei e l'Isola di Procida (80 ka-1538 AD) e, infine, il vulcano Somma-Vesuvio che ha iniziato l'attività ca. 39 ka fino all'ultima eruzione del 1944 DC.

Come descritto, grazie a un sistema di faglie dirette, si sono create le condizioni per lo sviluppo della *Piana costiera* del Fiume Garigliano e nel Plio-Pleistocene la depressione creatasi, veniva colmata da depositi terrigeni, di origine marina, continentale e di transizione, intercalati a prodotti piroclastici e lavici, potenti nel complesso circa 1.000 m.

La *facies* marino-costiera è caratterizzata dai depositi dunari di età olocenica e dai depositi di duna riferibili all'Eutirreniano; è presente un doppio sistema di cordoni dunari con una depressione inclusa (come visibile da estratto Carta Geologica 1:100.000).

Figura 3-10. Carta dei Complessi Cinematici della Campania. Proiezione WGS84-UTM fuso 33 (cerchiata in rosso area di studio)

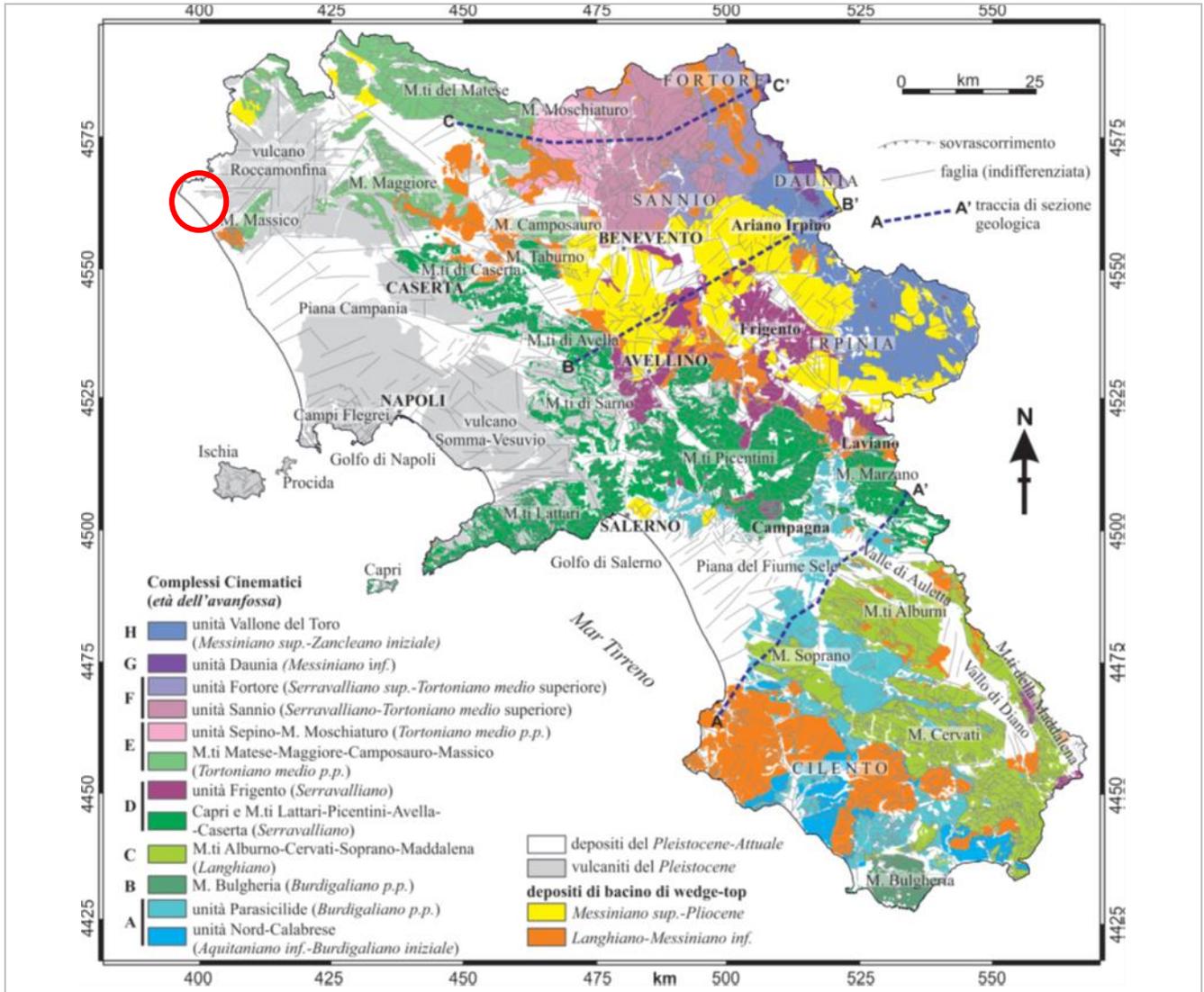
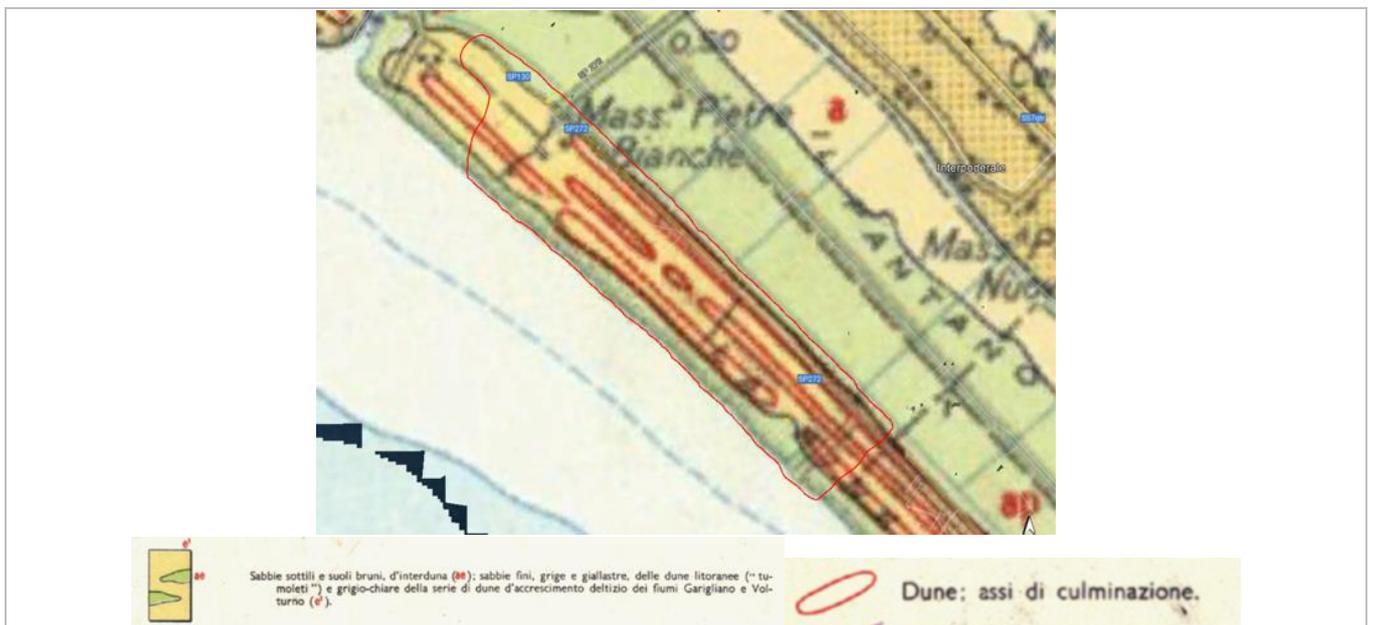


Figura 3-11. Estratto dalla Carta Geologica 1:100.000. L'area in studio è ubicata in sinistra foce del Fiume Garigliano; si possono osservare i cordoni delle dune



### 3.1.3.2 Geomorfologia

#### 3.1.3.2.1 Rischio geomorfologico e rischio alluvioni

Nella Regione Campania le aree di dissesto idrogeologico sono numerose e l'esposizione al rischio geologico-idraulico costituisce un problema di grande rilevanza sociale, per vittime, danni ad abitazioni, industrie e infrastrutture.

La Campania è infatti un territorio geologicamente "giovane" e pertanto soggetto a intensi processi morfogenetici che ne modellano in modo sostanziale il paesaggio. I frequenti fenomeni di dissesto idrogeologico sono una diretta conseguenza dell'estrema eterogeneità degli assetti geologico-strutturali, geomorfologici, idrogeologici e geologico-tecnici e di un'ampia gamma di condizioni microclimatiche differenti anche in aree limitrofe o apparentemente simili.

In conseguenza di tale naturale predisposizione, il dissesto si manifesta nella nostra regione con molteplici combinazioni e modalità: frane (crolli, ribaltamenti, scorrimenti, espansioni laterali, colamenti, *debris* e *mud flow*, movimenti complessi), esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio, trasporto di massa lungo le conoidi nelle zone montane e collinari, esondazioni e sprofondamenti nelle zone collinari e di pianura. Il rischio idrogeologico in Campania, tuttavia, è stato fortemente condizionato dall'azione dell'uomo e dalle continue modifiche del territorio che hanno incrementato sia la frequenza dei fenomeni che la presenza di beni e di persone nelle zone dove tali eventi erano possibili e si sono poi manifestati, a volte con effetti catastrofici.

In conseguenza dell'alto impatto causato dai tragici eventi di Sarno, sono state quindi emanate norme che hanno indotto una diversa politica di gestione del rischio idrogeologico. A seguito di tali norme, si è dato avvio a un'analisi conoscitiva delle condizioni di rischio, individuando e perimetrando le aree con diverso livello di attenzione per il "Rischio idrogeologico": R4 (molto elevato), R3 (elevato), R2 (medio), R1 (moderato).

In tal modo, le competenti Autorità di Bacino, hanno elaborato i "Piani Stralcio per l'assetto idraulico ed idrogeologico" (PAI), attraverso i quali oggi sappiamo che in regione Campania sono presenti le seguenti ampie aree ad alto rischio:

Tabella 3.1. Aree ad alto rischio in Campania

Rischio	Tipo	Territorio (Km <sup>2</sup> )	Territorio (%)
Idraulico	R3 e R4	638	4,7
Frane	R3 e R4	1.615	11,8
Totale		<b>2.253</b>	<b>16,5</b>

Si può poi aggiungere che, in base all'ultimo aggiornamento degli studi del Progetto IFFI (Inventario Fenomeni Franosi Italiani), realizzato dalla Regione con l'ex Servizio Geologico di Stato, già APAT e oggi ISPRA, si è accertato che in Campania ci sono ben **23.430 frane** che, complessivamente, coinvolgono oltre 973 kmq, vale a dire che poco più del 7% del territorio regionale è in frana (attiva o quiescente).

Come si intuisce, quello del dissesto idrogeologico in Campania è un problema grave e complesso che richiede un serio e continuo impegno, senza arretramenti né per lo sforzo finanziario né per le azioni intraprese, e il recente disastro di Ischia ne è ulteriore prova.

### 3.1.3.3 Rischio geomorfologico Inquadramento di dettaglio

Nel 2010 sul Sito "Pineta della Foce del Garigliano" è stato svolto un approfondito studio sedimentologico e geomorfologico dal Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse – Università degli Studi di Napoli "Federico II", nell'ambito del Progetto cofinanziato dalla Comunità Europea, Programma LIFE + Natura LIFE07NAT/IT/000519, Progetto partenariale "PROVIDUNE – Conservazione e ripristino di habitat dunali prioritari" a cura delle Province di Cagliari (Soggetto Capofila), Matera e Caserta, attivo dal 2008 al 2013.

Dallo studio è emerso che il Sito si sviluppa per una lunghezza della linea di riva pari a circa 2,7 km e una larghezza allo stato pari a circa 500 m. Il litorale è soggetto a processi di arretramento la cui entità, nel periodo 1954 – 2009, è stata di circa 80-90 m nel tratto settentrionale e di circa 35 m nella porzione meridionale (pari a un tasso di erosione variabile tra 1,5 e 0,6 m/anno).

L'ampiezza della spiaggia emersa è ovunque ridotta, variando da 7 m a 35 m, generalmente meno ampia nel tratto settentrionale, attestandosi su valori di una decina di metri, e gradualmente più ampia nel suo tratto meridionale.

La spiaggia è limitata verso l'interno da un gruppo di cordoni dunari olocenici, messi in posto durante la fase trasgressiva versiliana; tale gruppo comprendeva in origine più cordoni di quelli residuati. Attualmente il fronte dunare è costituito principalmente da dune embrionali, addossate ad una duna secondaria fissata da vegetazione strutturata di tipo arbustivo e arboreo, tra cui specie di notevole pregio, come il ginepro.

Questo sistema presenta evidenze di scalzamento ed erosione per l'azione del mare e talora per azione antropica, con versanti controvento più acclivi (circa 30°) rispetto a quelli sottovento.

Tali anomalie sono da attribuire agli scalzamenti al piede dovuti agli eventi meteomarinari più gravosi ma, frequentemente, anche alle operazioni di pulizia e ampliamento della spiaggia con mezzi meccanici.

Il complesso è soggetto a diversi elementi che ne comportano la progressiva riduzione ed erosione, quali quote di culminazione piuttosto basse, numerosi varchi di accesso al mare che frammentano la duna, accelerando i processi di demolizione, erosione delle acque superficiali e impatto antropico.

L'assenza della avanduna o duna primaria, che ha la funzione di rifornire sedimento alle dune, è legata al *budget* negativo della spiaggia che ne inibisce la formazione, visto che l'avanduna si accresce durante le fasi di progradazione di una spiaggia.

Gli effetti del *budget* negativo sono resi manifesti dall'arretramento della linea di riva affermatosi negli ultimi 55 anni sul litorale in studio.

In base ai dati del SIT della Regione Campania e del PAI, **le forme di dissesto cartografato non interessano l'area.**

Per quanto riguarda il **rischio alluvioni, le aree risultano interne a 3 fasce di rischio, ovvero a rischio basso, medio e alto (LPH, MPH, HPH)**. Quasi tutta l'area rientra in una fascia di rischio basso (Figura 3-12). La porzioni interna, coincidente con una linea idrica passante, risulta invece soggetta a rischio medio (Figura 3-13). La fascia soggetta a rischio potenzialmente alto, ricopre per buona parte la fascia a medio rischio (Figura 3-14).

Figura 3-12. Alluvioni Rischio basso (LPH Low Probability Hazard)



alluvioni caratteristiche idrauliche

-  Distretto Meridionale (ITF2018) - Elementi a Rischio - HPH
-  Distretto Meridionale (ITF2018) - Elementi a Rischio - LPH
-  Distretto Meridionale (ITF2018) - Elementi a Rischio - MPH

Figura 3-13. Alluvioni Rischio medio (MPH Medium Probability Hazard)



alluvioni caratteristiche idrauliche

- ▭ **Distretto Meridionale (ITF2018) - Elementi a Rischio - HPH**
- ▭ **Distretto Meridionale (ITF2018) - Elementi a Rischio - LPH**
- ▭ **Distretto Meridionale (ITF2018) - Elementi a Rischio - MPH**

Figura 3-14. Alluvioni Rischio alto (HPH High Probability Hazard)



alluvioni caratteristiche idrauliche

- ▭ **Distretto Meridionale (ITF2018) - Elementi a Rischio - HPH**
- ▭ **Distretto Meridionale (ITF2018) - Elementi a Rischio - LPH**
- ▭ **Distretto Meridionale (ITF2018) - Elementi a Rischio - MPH**

### 3.1.3.4 Geositi

Il **patrimonio geologico** della Regione Campania è l'insieme dei luoghi ove sono conservate importanti testimonianze della storia e dell'evoluzione geologica, geomorfologica e pedologica del territorio regionale, nonché dei luoghi in cui uno o più fenomeni geologici in atto si manifestano con tale chiarezza di evidenze da assumere valore didattico-formativo. Questi beni culturali a carattere geologico si definiscono geositi e geotopi.

L'attività di rilevamento geologico in corso, nell'ambito del Progetto CAR.G., ha permesso di evidenziare un patrimonio geologico regionale di grande interesse con luoghi segnati da singolarità geologiche rappresentative, talora rare o uniche. Tale attività ha condotto alla realizzazione del Progetto relativo al Censimento dei geositi e alla redazione della cartografia di itinerari geologico ambientali regionali. Dalla consultazione della Carta dei

Geositi della Campania è emersa la presenza di un geosito all'interno della ZSC di interesse: "Foce del Garigliano" cod. CE010 nel comune di Sessa Aurunca (CE).

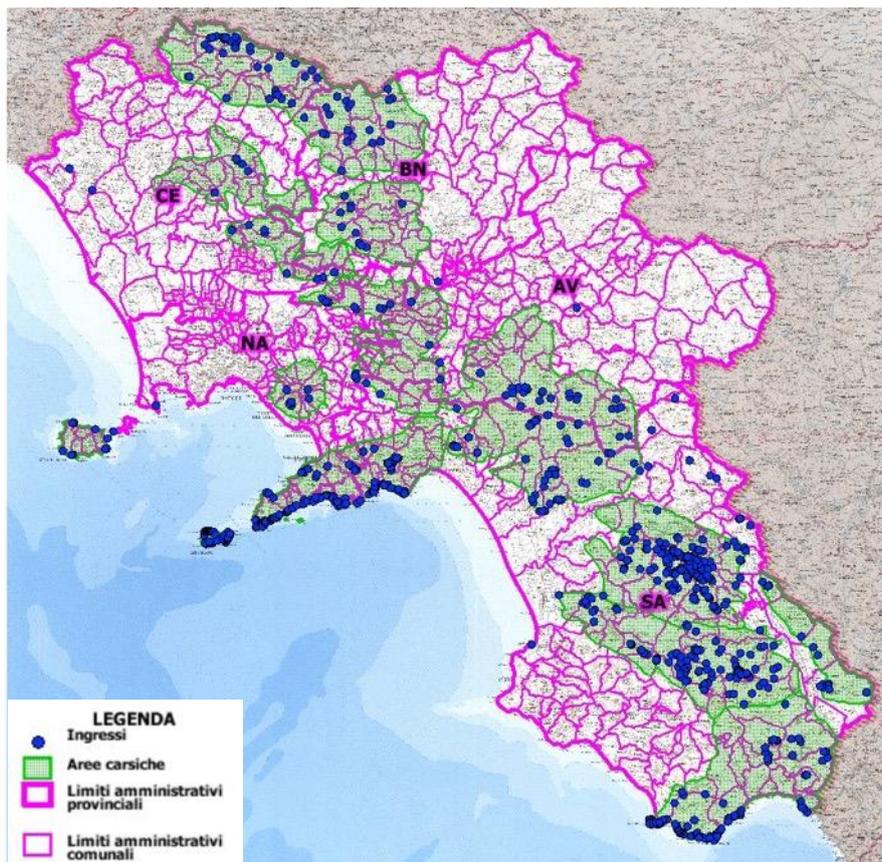
Figura 3-15. Estratto della Carta dei Geositi della Campania



### 3.1.3.5 Grotte

Il Catasto speleologico della Campania (<http://sit.regione.campania.it/catastogrotte/>) raccoglie tutti i dati riguardanti le cavità naturali presenti sul territorio regionale. I dati archiviati sono gestiti dalla Federazione Speleologica Campana che li rende disponibili, in quanto costituiscono un patrimonio ambientale, in accordo con il regolamento catastale che prevede la fruizione dei dati da parte di istituzioni pubbliche e di enti di ricerca. **Dalla consultazione del catasto non è emersa la presenza di alcuna area carsica né di grotte nell'area in oggetto.**

Figura 3-16. Estratto della Carta del Catasto speleologico della Campania (fonte Fondazione Speleologica Campana 2007)



## 3.1.4 IDROGEOLOGIA

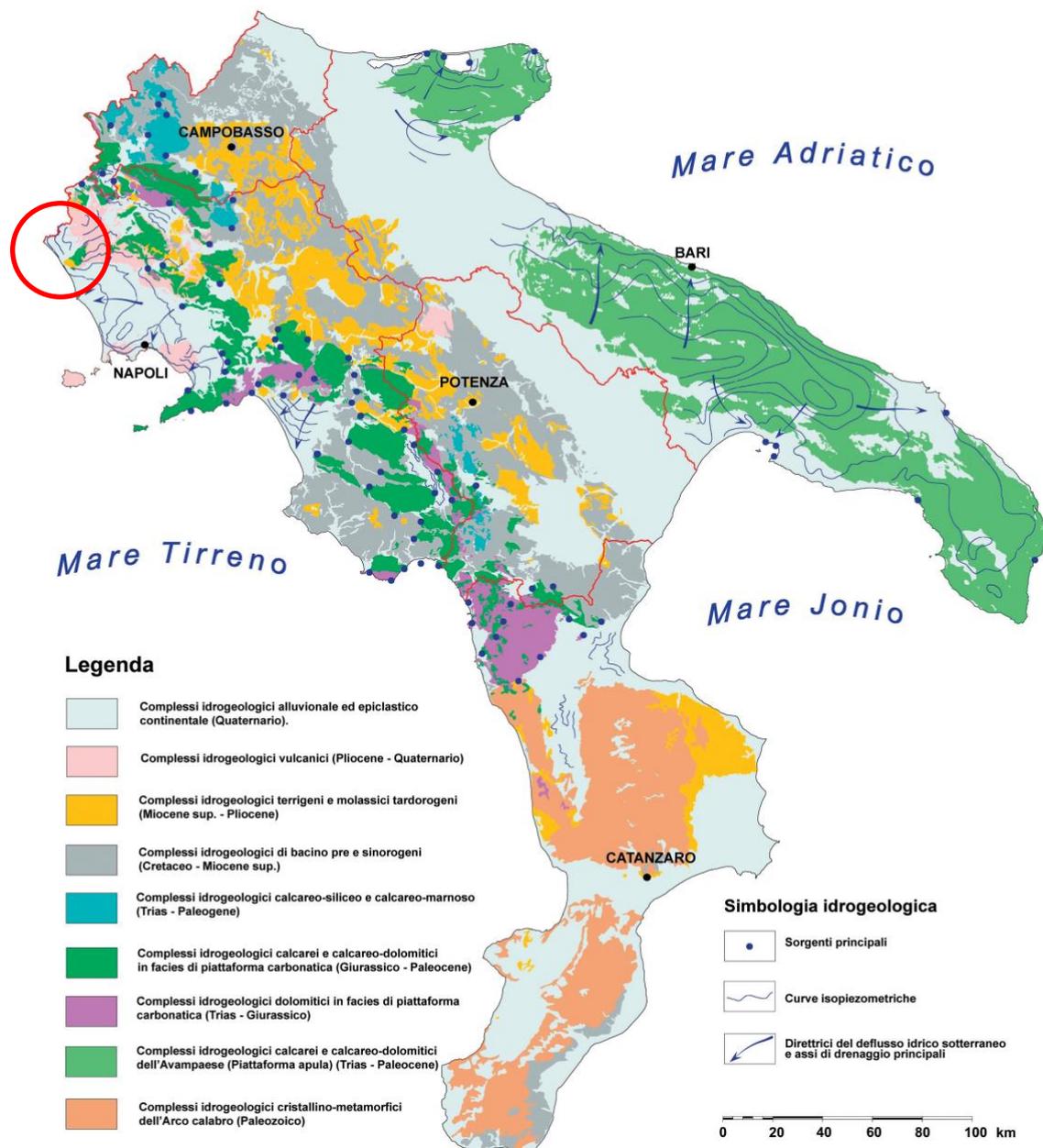
### 3.1.4.1.1 Inquadramento regionale

Nell'ambito del programma operativo INTERREG IIC Sezione "Assetto del Territorio e lotta contro la siccità" è stata realizzata la Carta Idrogeologica dell'Italia meridionale ed è stato ricostruito un quadro sintetico, ma dettagliato, dello stato delle conoscenze delle risorse idriche sotterranee dell'Italia meridionale continentale e della sua attuale utilizzazione.

La Carta, alla scala 1: 250.000, è rappresentativa di tutte le unità/strutture idrogeologiche che, per estensione e tipologia, hanno rilevanza a livello regionale, mentre le Note illustrative sintetizzano lo stato delle conoscenze per ciascuna unità/struttura idrogeologica. Tale sintesi fornisce una base informativa omogenea dalla quale è possibile evincere una panoramica organica della distribuzione delle risorse idriche sotterranee, mediante una classificazione e caratterizzazione degli acquiferi.

La Carta è stata realizzata dal 1997 al 2004 da ISPRA, allora con la collaborazione dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" - Dip. Di Geofisica e Vulcanologia. Gli Autori sono: (Responsabili scientifici) P. Celico, P. De Vita, G. Monacelli, A.R. Scalise, G. Tranfaglia; (Curatore scientifico) P. De Vita.

Figura 3-17. Carta idrogeologica dell'Italia meridionale (ridisegnata da Allocca et al., 2007), rappresentante i principali gruppi di complessi idrogeologici



Il vasto territorio si caratterizza per una fortissima eterogeneità e complessità delle caratteristiche idrogeologiche, a causa della varietà dei terreni costituenti le differenti unità stratigrafico-strutturali.

Queste sono riconducibili, mediante una ricostruzione paleogeografica, a uno schema rappresentato da domini di piattaforma carbonatica e da domini di bacino ad essi interposti che sono rimasti indisturbati fino all'inizio del Cenozoico, poi deformati e coinvolti nell'orogenesi dalle fasi tettoniche mio-plioceniche, trovandosi attualmente a costituire una struttura a falde di ricoprimento, per la cui interpretazione sono stati finora proposti differenti modelli.

La grande variabilità litologica dei terreni costituenti tali unità paleogeografiche, dovute alle differenti caratteristiche degli ambienti di sedimentazione da cui hanno avuto origine e alla storia deformativa che essi hanno subito, ha una fortissima ricaduta sulle caratteristiche idrogeologiche dei terreni.

Tuttavia, per ciò che riguarda l'analisi delle problematiche idrogeologiche, le suddette unità possono essere raggruppate, per modalità di studio e approccio al problema, in cinque ambiti idrogeologici principali. In ordine di importanza, relativamente al ruolo che essi rivestono nelle problematiche dell'approvvigionamento idrico, i suddetti ambiti idrogeologici sono identificabili in:

- a) terreni carbonatici mesozoici che costituiscono i principali rilievi nel territorio;
- b) depositi alluvionali ed epiclastici plio-quadernari che riempiono i fondivalle, costituendo le pianure alluvionali e costiere;

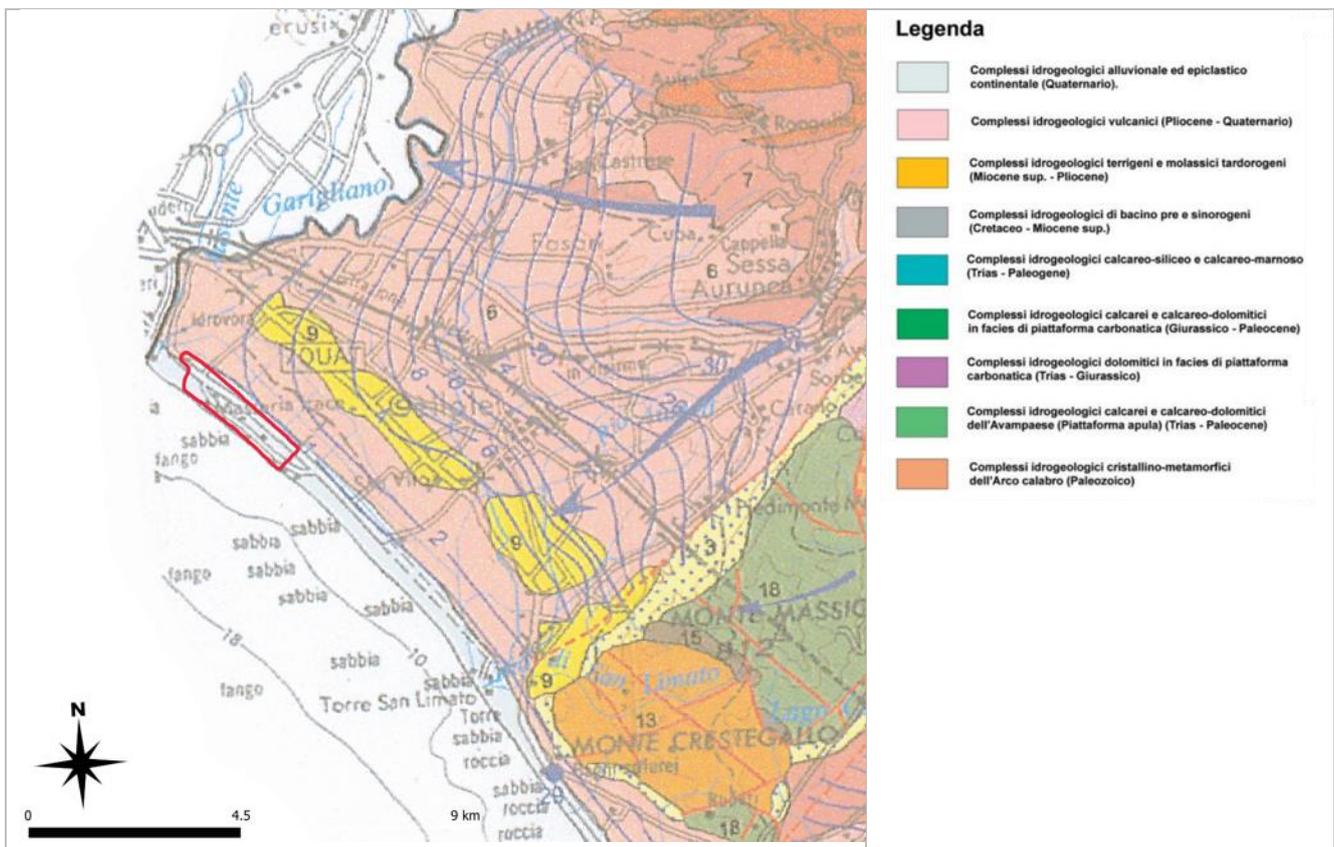
- c) i terreni vulcanici dei centri eruttivi plio-quadernari;
- d) i terreni cristallino-metamorfici calabresi, ascrivibili prevalentemente al Paleozoico, che costituiscono i principali rilievi dell'Arco Calabro;
- e) i terreni cretaceo-cenozoici ascrivibili alle successioni di bacino, che costituiscono prevalentemente i rilievi montuosi minori o collinari dell'Appennino meridionale.

### 3.1.4.1.2 Inquadramento di dettaglio

#### 3.1.4.1.2.1 Acquiferi porosi plio-quadernari continentali e marini

Nel caso in esame ci troviamo in coincidenza di **depositi alluvionali ed epiclastici plio-quadernari**, tipici del fondovalle e delle pianure costiere ed alluvionali.

Figura 3-18. Stralcio Carta idrogeologica dell'Italia meridionale Celico et al., 1997 per DSTN (oggi ISPRA) - Geocodificata dal Servizio Geologico d'Italia nell'ISPRA



Tra gli acquiferi che sono stati maggiormente oggetto di ricerche e studi, poiché di notevole importanza ai fini del reperimento di risorse idriche sotterranee, sono da annoverare quelli porosi plio-quadernari, tra i quali ricadono i depositi delle pianure alluvionali, delle pianure costiere e delle conche intermontane.

L'elevato interesse di questi acquiferi è correlabile soprattutto con l'intenso uso del territorio in aree pianeggianti che da sempre ha comportato un'elevata richiesta di acque sotterranee, peraltro generalmente favorita dalla soggiacenza relativamente bassa della zona di saturazione.

La conoscenza di tali acquiferi è stata favorita, oltre che dalla necessità del reperimento di risorse idriche sotterranee, anche dall'esigenza di proteggere queste ultime che sono molto vulnerabili all'inquinamento, poiché risultano debolmente protette da una zona di aerazione poco estesa.

Gli acquiferi costituiti dai depositi del Pliocene e del Quaternario, che si sono depositati in ambiente subaereo o che sono emersi successivamente alle fasi di surrezione della Catena appenninica, hanno caratteri idrogeologici differenziati, ma allo stesso tempo accomunati da proprietà idrogeologiche simili e da analoghe tipologie di schemi di circolazione idrica sotterranea.

I terreni che li costituiscono sono ascrivibili a molteplici tipologie di ambienti sedimentari: depositi di versante, depositi alluvionali e depositi marini costieri. Questi terreni costituiscono acquiferi continui, ma eterogenei ed anisotropi.

Tale carattere idrogeologico è riconducibile alla natura prevalentemente clastica dei depositi, che solo in pochi casi presentano un certo grado di cementazione. Questa, tuttavia, anche in quelli maggiormente cementati, non ha mai avuto un ruolo equivalente al processo di diagenesi, conferendo raramente a tali terreni il carattere litoide. Il tipo di permeabilità di questi depositi avviene quindi prevalentemente per porosità (in funzione dell'assortimento granulometrico) e, solo subordinatamente, per fessurazione.

Possono essere differenziati in una molteplicità di sub-ambienti, contraddistinti da differente energia del mezzo di trasporto idraulico.

In questi ambiti idrogeologici, la circolazione idrica sotterranea, per la presenza di livelli meno permeabili intercalati ai terreni acquiferi, è spesso rappresentata a scala locale dalla presenza di più falde sovrapposte, da libere a confinate. A scala globale, invece, il comportamento di queste falde idriche è assimilabile a quello di un unico corpo idrico sotterraneo.

Le falde idriche sotterranee degli ambienti alluvionali, oltre ad essere alimentate direttamente dalle acque di infiltrazione efficace o da quelle di infiltrazione secondaria provenienti dai corsi d'acqua, possono ricevere travasi idrici sotterranei dalle unità o dalle strutture idrogeologiche con cui sono a contatto laterale.

Ciò può avvenire se si verificano alcune condizioni al contorno:

- a) il recapito della circolazione idrica sotterranea delle strutture idrogeologiche giustapposte è orientato verso le aree di pianura alluvionale;
- b) la profondità dei livelli piezometrici al confine tra la pianura e la struttura idrogeologica coincide con quella fino alla quale si estendono i depositi alluvionali;
- c) i terreni alluvionali a diretto contatto con le strutture idrogeologiche alimentatrici non sono impermeabili.

La ricerca idrogeologica sugli acquiferi porosi plio-quadernari offre, in un territorio come quello dell'Italia meridionale in cui le principali emergenze sorgentizie sono state in gran parte già captate, ulteriori possibilità riguardo al reperimento di risorse idriche integrative.

Queste possono essere identificate nell'aliquota di travasi idrici sotterranei provenienti dai massicci carbonatici che, non emergendo sotto forma di deflussi sorgivi, alimentano gli acquiferi di pianura alluvionale e defluiscono verso il mare.

Ovviamente, l'utilizzazione di tali risorse non può prescindere dall'identificazione degli equilibri idrogeologici naturali che presiedono al mantenimento del deflusso minimo vitale dei corsi d'acqua ed all'equilibrio, nelle aree di pianura costiera, tra la falda di acqua dolce e la falda di acqua marina.

I valori di trasmissività finora determinati variano in generale tra  $1 \times 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s e  $1 \times 10^{-5}$  m<sup>2</sup>/s, mentre la porosità efficace oscilla tra 5%÷6% fino al 30%.

### 3.1.4.1.3 Acque minerali e termali

Dalla consultazione della "Carta delle acque minerali e termali della Regione Campania" alla scala 1:250.000, che fornisce un primo quadro d'insieme del patrimonio termale e minerale regionale inserito nel contesto geologico e idrogeologico del territorio, non emerge la presenza di alcuna sorgente di interesse termale o minerale.

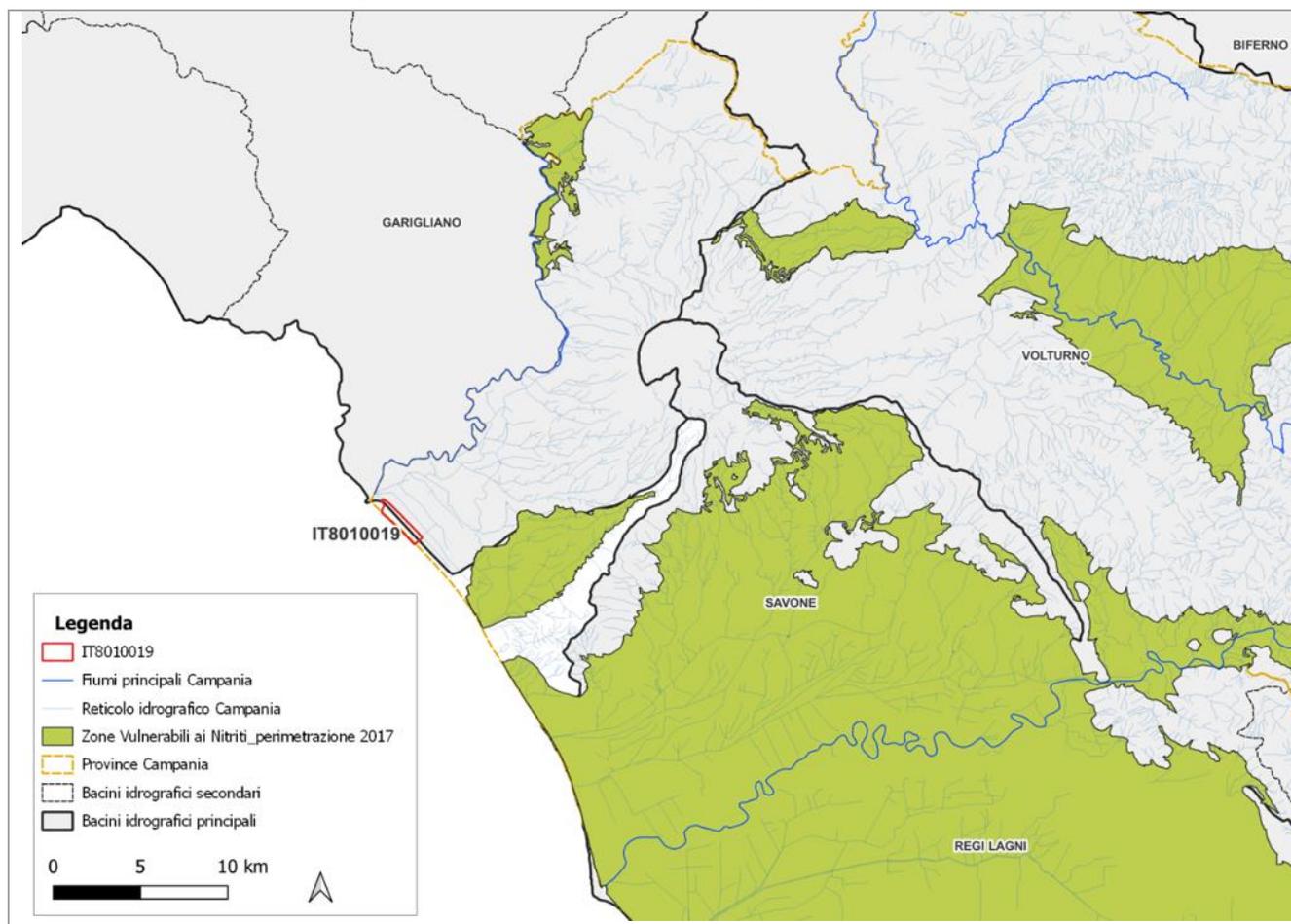
### 3.1.4.1.4 Zone Vulnerabili ai Nitrati

Compito del PTA è di provvedere a individuare le **Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola (ZVNOA)**, la cui perimetrazione è stata aggiornata nel 2013, con DGR n. 56 del 7/03/2013, e nel 2017, con DGR n. 762 del 05/12/2017 pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania n° 89 del 11/12/2017. Ai fini della definizione delle aree vulnerabili, sono stati considerati i programmi di controllo per la verifica della concentrazione dei nitrati nelle acque dolci e lo stato trofico delle acque dolci superficiali, e delle acque di transizione e delle acque marino costiere.

La delimitazione è vigente con l'approvazione del Programma d'azione della Campania (DGR n. 585 del 16/12/2020 pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 247 del 21/12/2020).

Sulla base della nuova perimetrazione delle ZVNOA, il cui strato informativo in formato geografico digitale (*shape file*) è disponibile sul geoportale regionale all'indirizzo <https://sit2.regione.campania.it/content/zone-vulnerabili-ai-nitrati>, non è stata identificata alcuna zona vulnerabile, come neanche nella perimetrazione, nell'area in oggetto.

Figura 3-19. Zone Vulnerabili ai Nitrati – perimetrazione 2017



### 3.1.5 IDROGRAFIA

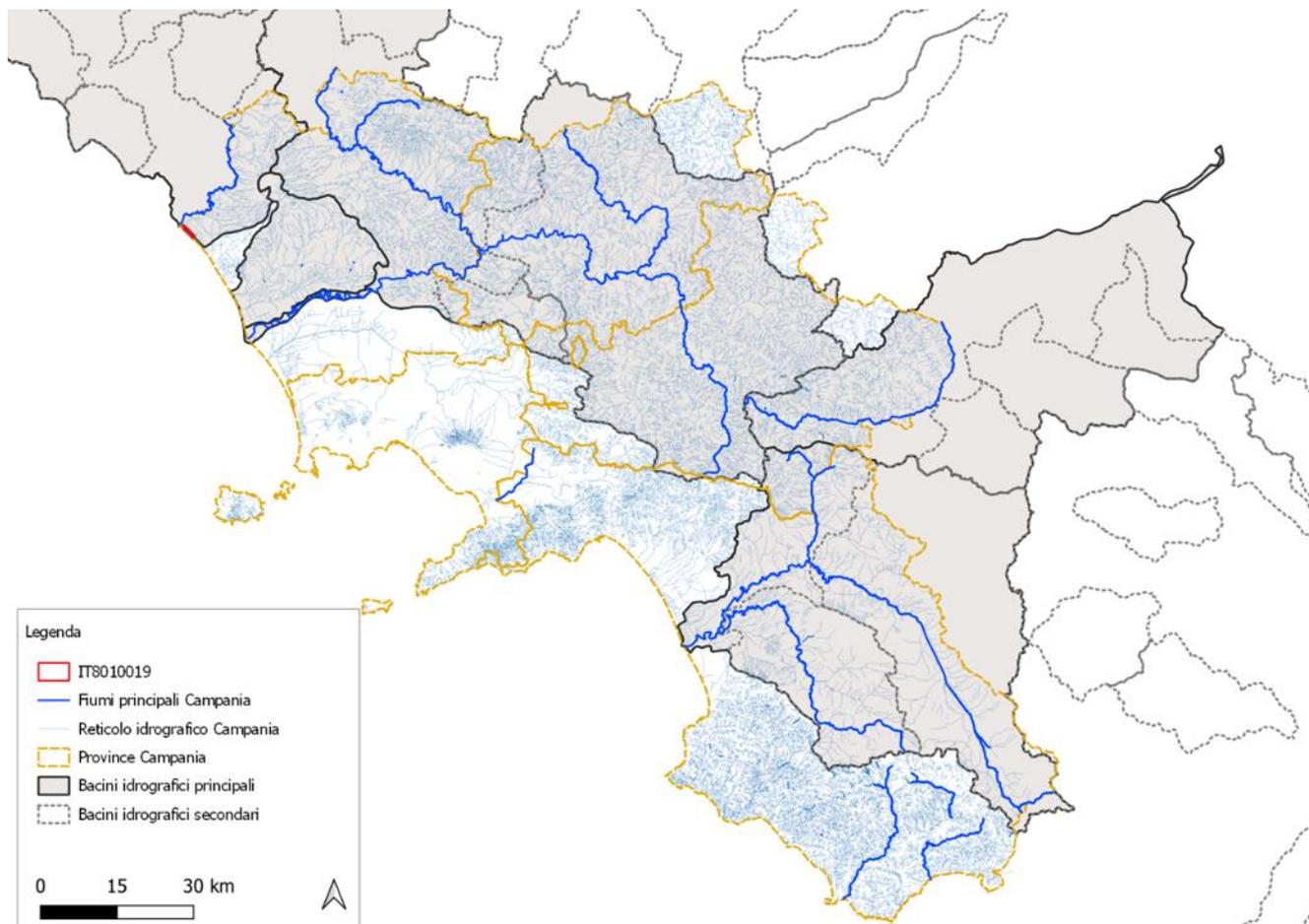
La Campania è solcata da pochi ma relativamente importanti corsi d'acqua. Il fiume Volturno è quello più importante ed è lungo all'incirca 170 Km mentre l'area del bacino idrografico, che è di circa 5600 Km<sup>2</sup>, rappresenta quasi il 40% dell'intero territorio regionale.

Il bacino idrografico è costituito dall'insieme di due importanti bacini: quello dell'alto Volturno, che si individua prevalentemente in rocce carbonatiche, e quello del Calore Irpino in cui prevalgono i litotipi argillosi. Il secondo fiume della Campania è il Sele che nasce dal Monte Cervialto dalla sorgente di Caposele ed ha una lunghezza di circa 65 Km mentre il suo bacino ha un'estensione areale di circa 3200 Km<sup>2</sup>.

I principali affluenti di questo corso d'acqua sono il Tanagro e il Calore lucano. Il primo è lungo circa 100 Km ed ha un bacino idrografico di circa 1700 Km<sup>2</sup> mentre il secondo è lungo 70 Km ed ha un bacino idrografico di quasi 700 Km<sup>2</sup>. Se si esclude l'Ofanto, che nasce dal versante orientale dell'Appennino campano e sfocia nell'Adriatico, tutti gli altri principali corsi d'acqua della Campania sfociano nel Tirreno. Altri importanti fiumi della Campania sono il Sarno, l'Alento, il Bussento, il Mingardo, il Picentino, il Lambro, il Tammaro, e il canale dei Regi Lagni che ha un bacino idrografico di 1133 Km<sup>2</sup>.

Il Sito ricade completamente all'interno del bacino idrografico del Fiume Garigliano.

Figura 3-20. Inserimento della ZSC all'interno della Rete idrografica regionale



Come visibile dall'estratto cartografico proposto, l'area è attraversata da un rio cartografato, ed è delimitata a monte da un fosso che drena le acque verso il Garigliano, denominato Canale Ausente.

Figura 3-21. Elementi idrici (linee blu) dell'area della ZSC



### 3.1.5.1 Tipizzazione ai sensi del D.Lgs 152/2006

All'interno del Piano di Tutela delle Acque (Aggiornamento 2019), secondo la Tav. 5B "Tipizzazione dei corpi idrici superficiali interni e marino costieri", la ZSC non è attraversata da alcun corpo idrico superficiale interno classificato come significativo mentre la linea di costa, denominata "Volturno 1", è tipizzata come E2-AL.

Figura 3-22. Tipizzazione dei corpi idrici superficiali interni e marino costieri (Tav. 5/B PTA); in rosso l'area di interesse



### 3.1.5.2 Uso della risorsa idrica

Non sono noti utilizzi della risorsa idrica nell'area in oggetto.

### 3.1.5.3 Interruzioni fluviali

Non sono presenti interruzioni fluviali all'interno del sito.

## 3.2 DESCRIZIONE BIOLOGICA

Obiettivo del presente capitolo è la definizione di un inquadramento biotico generale del Sito, fornendo liste degli habitat, delle principali specie vegetali e animali presenti, evidenziando le specie endemiche, quelle elencate negli allegati delle Direttive Habitat e Uccelli, della LR n. 40/1994 "Tutela della flora endemica e rara" le specie appartenenti a Liste Rosse, quelle protette da Convenzioni Internazionali, fornendo anche dati di tipo quantitativo. Questo inquadramento è finalizzato alla definizione dello stato di conservazione e la distribuzione degli habitat e delle specie di interesse comunitario e regionale presenti nel Sito e all'individuazione degli elementi di criticità, che verranno esposti nel successivo Quadro Valutativo.

Le metodologie di indagine o adottate nonché le tempistiche specie-specifiche fanno riferimento alle "Linee guida per il Piano di monitoraggio di Habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne della Campania e manuale tecnico per il campionamento", aggiornate con **Decreto Dirigenziale del 18 novembre 2021, n. 50**.

### 3.2.1 TIPOLOGIE DI VEGETAZIONE E COPERTURE DI USO DEL SUOLO

Obiettivo del capitolo è analizzare la distribuzione delle varie tipologie vegetazionali presenti all'interno del Sito attraverso analisi fitosociologiche di campo.

L'analisi della vegetazione, secondo il metodo fitosociologico, consente di attribuire le classi di uso e copertura del suolo di un dato sito a una o più unità fitosociologiche. Queste unità riassumono informazioni di carattere ecologico, dinamico e successionale, che hanno un dettaglio gradatamente maggiore, andando da quelle più comprensive (classi) a quelle più specifiche (associazioni). A partire dai tematismi fisionomici di base, si può redigere una carta della vegetazione attribuendo a ciascuna fisionomia un inquadramento sintassonomico.

#### 3.2.1.1 Analisi pregressa

L'area di studio è riferita nella Carta Bioclimatica d'Italia (Pesaresi *et al.*, 2014) al **piano bioclimatico meso-mediterraneo inferiore**. Dal punto di vista vegetazionale, la Carta delle Serie di Vegetazione (Blasi, 2010) riporta per l'area indagata la serie [273] **Geosigmeto peninsulare psammofilo e alofilo della vegetazione dei sistemi dunali** (*Salsolo kali-Cakiletum maritimae*, *Echinophoro spinosae-Elytrigietum junceae*, *Crucianellion maritimae*, *Malcolmietalia*, *Asparago-Juniperetum macrocarpae*, *Quercetalia ilicis*).

Le dune recenti costiere accolgono una grande varietà di tipologie vegetazionali, rappresentabili, alla scala cartografica adottata, soltanto in termini di geosigmeto comprensivo delle serie di spiaggia attuale e duna. Inoltre, nel contesto campano, questi ambienti sono particolarmente alterati dalla pressione antropica, per cui quanto cartografato sotto questa voce non si esprime mai nella completezza della sua articolazione cenologica.

**DISTRIBUZIONE, LITOMORFOLOGIA E CLIMA:** dal confine con il Lazio fino a Capo Miseno, alcuni tratti più interni del Golfo di Napoli, un ampio settore interno del Golfo di Salerno, piccoli tratti della costa meridionale, in corrispondenza delle foci dei Fiumi Alento e Mingardo. Non si ritiene che le piccole insenature lungo i tratti di costa alta, che pure accolgono depositi di sabbie recenti, siano in grado di sostenere il geosigmeto descritto nella sua complessità, ma soltanto comunità pioniere. Il geosigmeto occupa spiagge, dune oloceniche mobili e stabilizzate, ambienti interdunali e retrodunali, incluse piccole zone umide; regione mediterranea oceanica, termotipo compreso tra termomediterraneo superiore e mesomediterraneo da subumido a secco superiore. Il clima è mesomediterraneo subumido.

**ARTICOLAZIONE CATENALE:** procedendo dal mare verso l'interno, la vegetazione naturale potenziale degli ambienti di spiaggia è rappresentata da un geosigmeto che si articola nelle seguenti serie:

- *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*, comunità paucispecifica di terofite nitrofile e alotolleranti della fascia sub-pianeggiante prossima alla linea di riva;
- *Echinophoro spinosae-Elytrigietum junceae*, comunità di erbacee perenni delle dune embrionali e delle sabbie mobili, dominata da *Thinopyrum junceum* (= *Elytrigia juncea*);
- *Sporoboletum arenari*, associazione floristicamente affine alla precedente, in genere presente su sabbie più mobili e fini, trattenute grazie alla fitta rete di rizomi di *Sporobolus virginicus*;
- *Echinophoro spinosae-Ammophiletum*, comunità emicriptofitica delle dune mobili e semifisse, fisionomicamente caratterizzata da *Ammophila arenaria*;
- Comunità camefitica del versante interno delle dune semifisse a *Crucianella maritima*;

- *Asparago acurifoli-Junipererum macrocarpae*, macchie a dominanza di *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, sulle prime dune stabilizzate, con la sub-associazione tipica e quella a ginepro fenicio *juniperetosum turbinatae*;
- Macchia alta a *Phillyrea angustifolia* e *Rhamnus alaternus* delle dune consolidate riferibili all'ordine *Pistacio-Rhamnetalia*, ben rappresentata soprattutto nel settore settentrionale (Castel Volturno);
- l'area più interna compete a leccete ascrivibili al *Cyclamino repandi-Quercetum ilicis*, quest'ultima formazione è ben rappresentata nel settore costiero presso Cuma;
- Canneti oligoalini: formazioni paucispecifiche a dominanza di *Phragmites australis* e scirpeti dello *Scirpo compacti-Juncetum subulati* e dello *Scirpetum compacto-littoralis*. In alcuni casi, soprattutto alla base dei versanti carbonatici (Saline, Cala del Cefalo), sono presenti delle interessanti formazioni igrofile di estensione molto limitata caratterizzate da *Vitex agnus-castus* e aggruppamenti ad *Alnus glutinosa*, oltre a piccoli nuclei di canneti ad *Arundo donax* e/o *Phragmites australis*;
- Comunità alofile caratterizzate da *Arthrocnemum fruticosum*, *Aster tripolium*, *Salsola soda* e *Limonium serotinum* presso la foce del Fiume Volturno, che rappresentano l'unico esempio, a quanto ci risulta, per la regione.

STADI DELLE SERIE: il *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*, l'*Echinophoro spinosae-Elytrigetum junceae*, lo *Sporoboletum arenari* e l'*Echinophoro spinosae-Ammophiletum* rappresentano cenosi che costituiscono nel loro insieme un microgeosigmeto, in quanto non prevedono tappe successionali, ma semmai deviazioni nitrofile. Pratelli terofitici seminitrofilo, ascrivibili al *Laguro ovati-Vulpion membranaceae*, e in particolare riferibili al *Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae*, costituiscono tappe dinamicamente collegate al crucianello e ai ginepreti dell'*Asparago-Juniperetum*. Localmente, a Cala del Cefalo, su dune a ridosso di un rilievo carbonatico, in serie con l'*Asparago-Juniperetum juniperetosum turbinatae*, troviamo iparrenieti affini all'*Hyparrhenietum hirtopubescentis*. Generalmente, sulle dune stabilizzate sono frequenti gli aspetti di degradazione della lecceta, quali le macchie del *Myrto communis-Pistacietum lentisci* e i pratelli terofitici della *Tuberarietea guttatae*. In contatto seriale sia con i ginepreti dell'*Asparago-Juniperetum*, sia con le macchie alte riferibili all'ordine *Pistacio-Rhamnetalia*, abbiamo anche formazioni a dominanza di camefite a *Helichrysum stoechas*, *Rosmarinus officinalis* e *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*.

FORMAZIONI FORESTALI DI ORIGINE ANTROPICA: pinete a *Pinus pinea*, *P. pinaster* *P. halepensis*, eucalipteti.

### 3.2.1.2 Metodologie di indagine

L'analisi fisionomica della vegetazione e dell'uso del suolo è stata realizzata a partire dalla fotointerpretazione su foto aeree, per individuare i fototipi della vegetazione. Sulla base della carta dei fototipi all'interno dei poligoni riprodotti nella bozza di carta sono stati individuati i plot all'interno dei quali sono stati condotti in campo i rilievi fitosociologici, al fine di verificarne l'attribuzione sintassonomica.

I rilievi vegetazionali sono stati svolti con il metodo di Braun-Blanquet (1964), allo scopo di effettuare valutazioni analitiche sugli aspetti floristici e vegetazionali. Questo metodo prevede l'individuazione di aree campione di superficie adeguata alla descrizione, all'interno delle quali viene censita la flora presente, dando una valutazione dell'abbondanza-dominanza di ogni elemento in scala semi-quantitativa secondo il seguente schema modificato e riportato all'interno delle Linee Guida della Regione Campania (aggiornamento 2021):

#### Scala per le coperture:

- 5 → 75 % <copertura<100%
- 4 → 50 % < copertura< 75 %
- 3 → 25 % < copertura< 50 %
- 2b → 12,5 % < copertura< 25 %
- 2a → 5 % < copertura< 12,5 %
- 1 → 1% < copertura <5%
- + → <1%
- r → rarissima (pochissimi individui)

Nel caso di vegetazione a struttura complessa (boschi/arbusteti) l'elenco delle specie e le valutazioni di abbondanza-dominanza sono stati effettuati separatamente per i singoli strati (arboreo, arbustivo ed erbaceo), per i quali è stata stimata l'altezza media.

Per ogni rilievo sono stati registrati i parametri ambientali, le caratteristiche vegetazionali e geopedologiche. In questo modo i dati raccolti sono suscettibili di analisi sia in termini di comunità vegetali (identificazione delle tipologie) sia in termini popolazionistici, identificando inoltre gli elementi di pregio della flora presente.

A completamento di questi rilievi, sono state realizzate delle osservazioni floristiche speditive, al fine di completare il più possibile l'elenco floristico delle fanerogame presenti nell'area di studio. I rilievi sono stati realizzati nel periodo marzo-luglio 2023 e registrati su apposite schede definite dalle Linee Guida.

### 3.2.1.3 Risultati

Di seguito si riportano le tipologie vegetazionali individuate.

#### **- Vegetazione pioniera delle spiagge**

Comunità terofitiche, psammofile, alo-nitrofile, della prima parte della duna, presenti sia nella zona mediterranea che cantabro-atlantica. Si tratta di formazioni erbacee annuali che colonizzano le spiagge sabbiose e con ciottoli sottili, in prossimità della battigia dove il materiale organico portato dalle onde si accumula e si decompone creando un substrato ricco di sostanza organica in decomposizione.

Le formazioni rilevate sono riconducibili all'associazione *Salsolo kali-Cakiletum maritimae* Costa e Manzanet 1981. L'associazione, con esigenze subalonitrofile, risulta legata a stazioni prossime alla battigia sui litorali sabbiosi e si localizza in corrispondenza di depositi organici spiaggiati durante le mareggiate. Floristicamente si differenzia per la dominanza di alcune terofite a ciclo estivo-autunnale e habitus succulento, quali *Cakile maritima* e *Soda inermis*.

Figura 3-23. Vegetazione alofila del *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*



#### **- Vegetazione delle dune embrionali**

Si tratta di cenosi insediate nei cordoni dunali a scarsa alimentazione di sabbia, spiccatamente pioniere. La fisionomia è definita dallo sviluppo di *Thinopyrum junceum* (= *Agropyron junceum*), tra le specie caratteristiche le più costanti e abbondanti sono presenti *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, *Calystegia soldanella*, *Cutandia maritima* e *Medicago marina*. Queste comunità sono presenti lungo la fascia litoranea a Marina di Ascea a ovest della foce del fiume Alento. Si tratta di vegetazioni ascrivibili all'associazione *Echinophoro spinosae-Elytrigetum junceae* Géhu 1988 corr. Géhu 1996.

Figura 3-24. Agropireto, vegetazione caratteristica delle dune embrionali

Figura 3-25. Duna embrionale a *Anthemis maritima*

#### **- Vegetazione erbacea e camefitica retrodunale**

Vegetazione caratteristica della fascia dunale stabilizzata e non più influenzata dal mare e dal vento, quindi è costituito da depositi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi quasi del tutto consolidati. Si trova localizzato tra le dune mobili e le dune stabilizzate dalle comunità legnose.

Sul versante interno delle dune stabilizzate, dove si registra una diminuzione dei processi eolici ed erosivi, su substrati maggiormente stabili e compatti si insedia una vegetazione camefitica caratterizzata da *Crucianella maritima*. Accompagnata da *Ononis variegata* e *Pancratium maritimum*, e sporadicamente alcune specie di

macchia. Si sviluppa a mosaico con le cenosi delle dune embrional dell'*Agropyron juncei* e quelle terofitiche del *Malcomietalia*; molto sensibile al disturbo antropico, spesso viene sostituita da altre associazioni, in cui prevalgono specie erbacee annuali.

Questa fitocenosi è attribuibile all'associazione *Crucianelletum maritimae* Br.-Bl. 1933.

A contatto con la vegetazione arbustiva, si sviluppa un fitto tappeto di crittogame a dominanza di *Syntrichia ruralis* subsp. *ruraliformis* e licheni (*Cladonia rangiformis*, *C. convoluta*), tra i quali si trovano emicriptofite e terofite (*Lomelosia argentea*, *Phleum arenarium*, *Lagurus ovatus*). Lo strato di crittogame superficiale permette al suolo di stabilizzarsi e sviluppare una vegetazione fanerogamica. Si tratta di cenosi sviluppate a contatto con vegetazioni di macchia a sclerofille e garighe a cisti nell'entroterra e con il crucianello e le cenosi terofite lungo il versante a mare. Le cenosi a crittogame risultano, seppur a sviluppo puntiforme, di notevole interesse biogeografico, in quanto mostrano una composizione vegetazionale prossima al *Tortulo-Scabiosetum* Pignatti 1952, associazione endemica nord-adriatica, costituendo la prima osservazione per questa tipologia vegetazionale per la costa tirrenica e l'Italia meridionale.

Figura 3-26. Crucianello



Figura 3-27. Vegetazione a dominanza di crittogame su duna stabilizzata



#### – Vegetazione annuale delle dune

Vegetazione annuale effimera, xerofitica e termofila, a breve ciclo vegetativo invernale-primaverile. Si rinvia a mosaico con diverse comunità dunali ed è caratterizzato da numerose specie annuali di piccole dimensioni con vistose fioriture primaverili. Tali cenosi si insediano negli spazi aperti e nelle radure asciutte delle depressioni interdunali e si possono espandere, raggiungendo anche elevate coperture.

Su sabbie aride retrodunali sub-nitrofile si insediano cenosi improntate dalla dominanza di *Silene canescens* e *Festuca fasciculata* (= *Vulpia fasciculata*), che possono accompagnarsi a *Medicago littoralis*, *Ononis varigata*, *Silene niceensis*, e a specie ruderali. Si rinvia a mosaico con le cenosi delle dune mobili e retrodunali perenni. Le comunità descritte sono inquadrabili nell'associazione subnitrofila *Sileno canescentis-Vulpietum membranaceae* Pignatti, 1953 corr., legata alla presenza antropica e al calpestio, che ne favoriscono la diffusione negli spazi aperti.

Pratelli terofitici simili, ma localizzati nella porzione più stabile e xerica della duna, si caratterizzano per la dominanza di *Plantago bellardii*, specie annuale (nanoterofita) con un ciclo vitale essenzialmente primaverile, un'altezza limitata e una precoce formazione dei fiori, accompagnata da *Briza maxima*, *Lagurus ovatus*, *Anagallis arvensis*.

La cenosi descritta è attribuibile all'alleanza *Tuberarion guttatae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 nom. mut. propos. Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002.

Figura 3-28. Pratello terofitico a *Silene colorata* e *Medicago littoralis*Figura 3-29. Comunità a *Plantago bellardii*

#### - Vegetazione dunale a ginepro macrocarpo

Si tratta di formazioni arbustive dominate da *Juniperus macrocarpa* che si rinvergono sulle dune stabili. Lungo il versante a mare della duna le specie legnose sono organizzate in gruppi di altezza limitata (fino a un metro) nelle quali *J. macrocarpa* è accompagnato da *Asparagus acutifolius*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Stachys major*.

Gli arbusteti a ginepro macrocarpo sono inquadrabili nell'associazione *Pistacio lentisci-Juniperetum macrocarpae* Caneva, De Marco & Mossa 1981.

Figura 3-30. Arbusteto a *Juniperus macrocarpa*Figura 3-31. Pseudobacche di *Juniperus macrocarpa*

#### **– Vegetazione dunale a macchia sclerofillica**

Si tratta di cenosi occupanti i cordoni dunali più interni e stabilizzati e comprendono le formazioni di macchia a sclerofille e le garighe di sostituzione di questa macchia. Le fitocenosi di macchia sono dominate da *Phyllirea latifolia*, *P. angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus*, *Erica multiflora*, mentre le garighe sono caratterizzate da cisti (*Cistus creticus* L. subsp. *eriocephalus*, *C. salviifolius*).

Le formazioni di macchia e di gariga descritte sono inquadrabili nell'associazione *Pistacio lentisci-Rhamnetum alaterni* O. Bolos 1970.

Figura 3-32. Macchia mediterranea a *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus*

#### – Pinete

Si tratta di formazioni a *Pinus pinea* che occupano il settore dunale più interno e stabile (dune stabili interne o dune fossili). Si tratta per lo più di fitocenosi impiantate in tempi diversi come rimboschimento e ormai diventate parte integrante del paesaggio, tanto da denominare il toponimo. Queste comunità rappresentano una sostituzione artificiale della lecceta preesistente e delle formazioni a macchia e gariga; sono infatti spesso caratterizzate da un abbondante sottobosco di specie della macchia a sclerofille (*Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Satchys prasium*) e della lecceta (*Cyclamen repandum*).

Le pinete su dune vengono riferite principalmente all'alleanza *Juniperion turbinatae* Rivas-Martinez (1975) 1987.

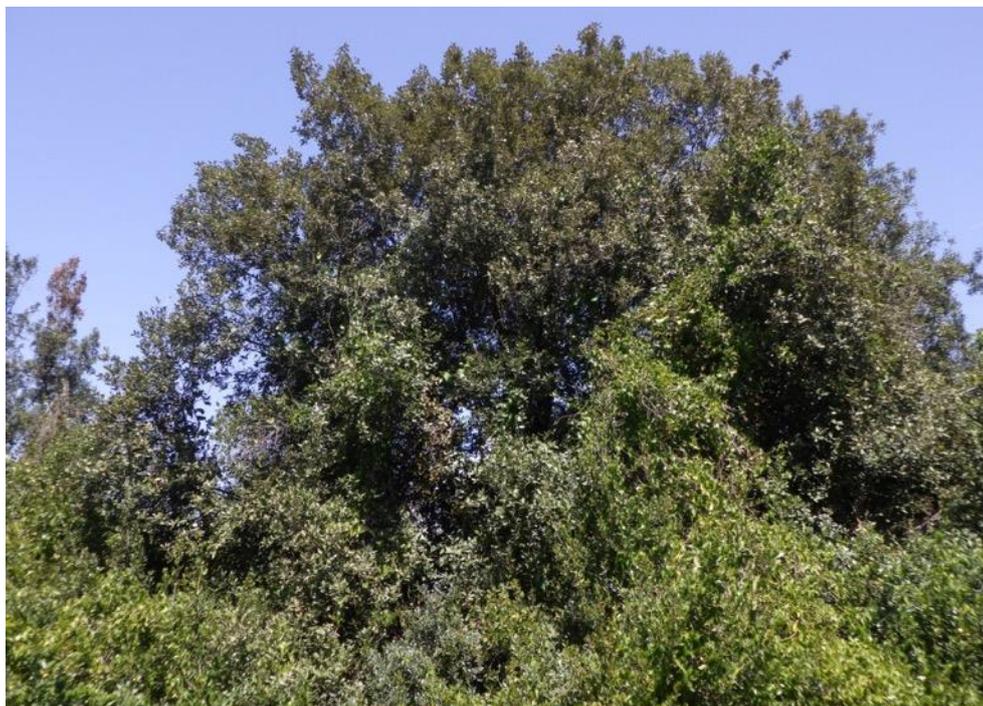
Figura 3-33. Pineta a *Pinus pinea*

**- Leccete**

La lecceta all'interno del Sito si presenta piuttosto degradata e frammentata, formando cenosi a struttura chiusa miste termofile e mesofile che si integrano con l'estesa pineta retrodunale, costituendo una forma di transizione verso il bosco mesofilo.

Le macchie a leccio sono riferibili all'associazione *Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis* Biondi, Casavecchia & Gigante 2003, che inquadra le leccete miste termofile della penisola italiana ad eccezione della costa di Trieste (Biondi et al., 2003). L'associazione predilige suoli da basici a subacidi e ha la sua massima diffusione nel Bioclima mesomediterraneo inferiore.

Figura 3-34. Lecceta degradata



### 3.2.1.4 Carta fisionomica della vegetazione e delle coperture di uso del suolo CLC

Sulla base delle analisi di cui sopra è stata realizzata la carta fisionomica della vegetazione e delle coperture del suolo, utilizzando i codici della Legend CORINE Land Cover (CLC) espansa al IV e V Livello per alcune tipologie, come da allegato D della DGR n. 335 del 05/06/2018.

La Carta è stata realizzata in scala 1:5000 secondo le indicazioni contenute nell'allegato D della DGR n. 335 del 05/06/2018 e nel Decreto Dirigenziale n. 50/2021 della DG 50.06.07, che dettagliano le modalità per la redazione degli elaborati cartografici obbligatori.

La carta è fornita in allegato ed è denominata "PDG\_IT8010019\_All\_01\_Carta Uso del suolo".

Di seguito si riporta l'estensione assoluta e percentuale delle classi di uso del suolo secondo la legenda Corine Land Cover. Come si può notare dalla tabella i le superfici artificiali e la vegetazione di spiaggia a dominanza di specie legnose non arboree risultano essere le classi di uso del suolo con estensione maggiore pari, in entrambi i casi, a più del 18% del territorio della ZSC.

Tabella 3.2. Estensione assoluta e percentuale delle classi di uso del suolo secondo la legenda Corine Land Cover

Cod CLC	Descrizione	Ha	%
1	Superfici artificiali	34,50	18,6
21	Seminativi	21,57	11,7
223	Oliveti	0,39	0,2
331	Spiagge, dune e sabbie	5,84	3,2
411	Paludi interne	1,55	0,8

Cod CLC	Descrizione	Ha	%
423	Zone intertidali	29,74	16,1
511	Corsi d'acqua, canali e idrovie	0,95	0,5
523	Mari e oceani	25,52	13,8
3121	Boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressete	24,34	13,1
3312	Vegetazione di spiaggia a dominanza di specie legnose non arboree	34,20	18,5
31111	Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera	5,67	3,1
31162	Boschi ripariali a prevalenza di specie igrofile	0,84	0,5
	<b>TOTALE</b>	<b>185,09</b>	<b>100,0</b>

### 3.2.2 HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO

Le indagini effettuate hanno avuto l'obiettivo di verificare la presenza, all'interno del territorio della ZSC, di Habitat inseriti nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE. I dati ottenuti hanno permesso una caratterizzazione degli aspetti fisionomici, strutturali, ecologici e floristici, necessari alla valutazione dello stato di conservazione.

#### 3.2.2.1 Analisi pregressa

All'interno del Formulario Standard della ZSC in oggetto risultano segnalati i seguenti Habitat d'interesse comunitario.

Tabella 3.3. Habitat presenti, coperture reali e valutazione globale riportati nel Formulario Standard 2023

Codice	Denominazione	Superficie (ha)	Valutazione globale
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	18,5	C
2110	Dune embrionali mobili	37	C
2210	Dune fisse del litorale ( <i>Crucianellion maritima</i> )	1,85	C
2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	9,25	C
2260	Dune con vegetazione di sclerofille dei <i>Cisto-Lavanduletalia</i>	9,25	C
2270*	Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	74	/
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	3,7	C

In seguito a studi floristico-vegetazionali successivi all'istituzione del SIC (Croce *et al.*, 2009) è stata individuata la presenza dell'habitat 2230 "Dune con prati dei *Malcolmietalia*" ed è stata evidenziata la generale forte frammentazione delle cenosi.

Di seguito la caratterizzazione degli habitat segnalati nel Formulario Standard 2023.

Habitat	Vegetazione annua delle linee di deposito marine
<b>Codice</b>	<b>1210</b>
<b>Descrizione generale</b>	Formazioni erbacee, annuali (vegetazione terofitica-alonitrofila) che colonizzano le spiagge sabbiose e con ciottoli sottili, in prossimità della battigia dove il materiale organico portato dalle onde si accumula e si decompone creando un substrato ricco di sali marini e di sostanza organica in decomposizione. L'habitat è diffuso lungo tutti i litorali sedimentari italiani e del Mediterraneo dove si sviluppa in contatto con la zona afitoica, in quanto periodicamente raggiunta dalle onde, e, verso l'entroterra, con le formazioni psammofile perenni.
<b>Specie indicatrici</b>	<i>Cakile maritima</i> subsp. <i>maritima</i> , <i>Salsola soda</i> , <i>Euphorbia peplis</i> , <i>Polygonum maritimum</i> , <i>Matthiola sinuata</i> , <i>M. tricuspidata</i> , <i>Atriplex latifolia</i> , <i>A. tatarica</i> var. <i>tornabeni</i> , <i>Raphanus raphanistrum</i> ssp. <i>maritimus</i> , <i>Glaucium flavum</i> .

<b>Habitat</b>	<b>Dune embrionali mobili</b>
<b>Codice</b>	<b>2110</b>
<b>Descrizione generale</b>	L'habitat in Italia si trova lungo le coste basse, sabbiose e risulta spesso sporadico e frammentario, a causa dell'antropizzazione sia legata alla gestione del sistema dunale a scopi balneari che per la realizzazione di infrastrutture portuali e urbane. L'habitat è determinato dalle piante psammofile perenni, di tipo geofitico ed emicriptofitico che danno origine alla costituzione dei primi cumuli sabbiosi: "dune embrionali". La specie maggiormente edificatrice è <i>Thinopyrum junceum</i> (= <i>Elymus farctus</i> ssp. <i>farctus</i> ; = <i>Elytrigia juncea</i> ), graminacea rizomatosa che riesce ad accrescere il proprio rizoma sia in direzione orizzontale che verticale costituendo così, insieme alle radici, un fitto reticolo che ingloba le particelle sabbiose.
<b>Specie indicatrici</b>	<i>Thinopyrum junceum</i> , <i>Sporobolus virginicus</i> , <i>Euphorbia peplis</i> , <i>Otanthus maritimus</i> , <i>Medicago marina</i> , <i>Anthemis maritima</i> , <i>A. tomentosa</i> , <i>Eryngium maritimum</i> , <i>Echinophora spinosa</i> , <i>Calystegia soldanella</i> , <i>Cyperus capitatus</i> , <i>Polygonum maritimum</i> , <i>Silene corsica</i> , <i>Rouya polygama</i> , <i>Lotus creticus</i> , <i>Lotus cytisoides</i> ssp. <i>conradiae</i> , <i>Solidago litoralis</i> , <i>Centaurea subciliata</i> , <i>Spartina juncea</i> .

<b>Habitat</b>	<b>Dune fisse del litorale (<i>Crucianellion maritimae</i>)</b>
<b>Codice</b>	<b>2210</b>
<b>Descrizione generale</b>	Si tratta di vegetazione camefitica e suffruticosa rappresentata dalle garighe primarie che si sviluppano sul versante interno delle dune mobili con sabbie più stabili e compatte.
<b>Specie indicatrici</b>	<i>Crucianella maritima</i> , <i>Pancratium maritimum</i> , <i>Lomelosia rutifolia</i> , <i>Helichrysum stoechas</i> , <i>H. italicum</i> , <i>Ephedra distachya</i> , <i>Schrophularia ramosissima</i> , <i>Armeria pungens</i> , <i>Seseli tortuosum</i> , <i>Anchusa crispa</i> , <i>Rouya polygama</i> , <i>Ononis ramosissima</i> , <i>Astragalus thermensis</i> , <i>Linaria cossonii</i> , <i>Silene velutina</i> , <i>Anchusa crispa</i> ssp. <i>maritima</i>

<b>Habitat</b>	<b>Dune con prati dei <i>Malcolmieta</i></b>
<b>Codice</b>	<b>2230</b>
<b>Descrizione generale</b>	Vegetazione prevalentemente annuale, a prevalente fenologia tardo-invernale primaverile dei substrati sabbiosi, da debolmente a fortemente nitrofila, situata nelle radure della vegetazione perenne appartenenti alle classi <i>Ammophiletea</i> ed <i>Helichryso-Crucianelletea</i> . Risente dell'evoluzione del sistema dunale in rapporto all'azione dei venti e al passaggio degli animali e delle persone. L'habitat è distribuito sulle coste sabbiose con macroclima sia mediterraneo sia temperato. In Italia è diffuso con diverse associazioni, individuate lungo tutte le coste.
<b>Specie indicatrici</b>	<i>Malcolmia ramosissima</i> , <i>Maresia nana</i> , <i>Evax astericiflora</i> , <i>E. pygmaea</i> , <i>Ononis variegata</i> , <i>O. cristata</i> , <i>O. striata</i> , <i>O. diffusa</i> , <i>Pseudorhiza pumila</i> , <i>Silene nummica</i> (endemica sarda), <i>S. colorata</i> ssp. <i>canescens</i> , <i>S. nicaensis</i> , <i>S. gallica</i> , <i>S. ramosissima</i> , <i>S. sericea</i> , <i>S. argyrea</i> , <i>Brassica tournefortii</i> , <i>Leopoldia gussonei</i> *, <i>Hormuzakia aggregata</i> , <i>Lotus halophilus</i> , <i>Coronilla repandata</i> , <i>Anchusa littorea</i> , <i>Senecio transiens</i> , <i>S. coronopifolius</i> , <i>Cutandia maritima</i> , <i>C. divaricata</i> , <i>Phleum graecum</i> , <i>P. arenarium</i> , <i>P. sardoum</i> , <i>Matthiola tricuspidata</i> , <i>Corynephorus fasciculatus</i> , <i>Corrigiola telephifolia</i> , <i>Medicago littoralis</i> , <i>Polycarpon diphylloides</i> , <i>Lagurus ovatus</i> , <i>Bromus gussonei</i> , <i>Chamaemelum mixtum</i> , <i>Vulpia membranacea</i> , <i>Alkanna tinctoria</i> , <i>Echium sabulicola</i> ssp. <i>sabulicola</i> , <i>Polycarpon tetraphyllum</i> ssp. <i>diphylloides</i> , <i>P. alsinifolium</i> , <i>Thesium humile</i> , <i>Lupinus angustifolius</i> , <i>Aetheorhiza bulbosa</i> .

<b>Habitat</b>	<b>Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.</b>
<b>Codice</b>	<b>2250*</b>
<b>Descrizione generale</b>	L'habitat è eterogeneo dal punto di vista vegetazionale, in quanto racchiude più tipi di vegetazione legnosa dominata da ginepri e da altre sclerofille mediterranee, riconducibili a diverse associazioni. La vulnerabilità è da imputare, in generale, allo sfruttamento turistico, comportante alterazioni della micro morfologia dunale, e all'urbanizzazione delle coste sabbiose. È distribuito lungo le coste sabbiose del Mediterraneo e in Italia è presente solo nelle regioni mediterranea e temperata. Nella prima prevalgono le formazioni a <i>Juniperus macrocarpa</i> , talora con <i>J. turbinata</i> . Nel macroclima temperato si rinvengono rare formazioni a <i>J. communis</i> .
<b>Specie indicatrici</b>	<i>Juniperus oxycedrus</i> ssp. <i>macrocarpa</i> , <i>J. phoenicea</i> ssp. <i>turbinata</i> , <i>J. communis</i> , <i>Asparagus acutifolius</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>P. media</i> , <i>P. media</i> var. <i>rodriguezii</i> , <i>Myrtus communis</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Rubia peregrina</i> , <i>R. peregrina</i> subsp. <i>requienii</i> , <i>Prasium majus</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Lonicera implexa</i> , <i>Chamaerops humilis</i> , <i>Clematis cirrhosa</i> , <i>C. flammula</i> , <i>Ephedra fragilis</i> ,

	<i>E. distachya, Ruscus aculeatus, Anthyllis barba-jovis, Quercus calliprinos, Dianthus morisianus.</i>
--	---

<b>Habitat</b>	<b>Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia</b>
<b>Codice</b>	<b>2260</b>
<b>Descrizione generale</b>	L'habitat individua le formazioni di macchia sclerofillica riferibile principalmente all'ordine Pistacio-Rhamnietalia e le garighe di sostituzione della stessa macchia per incendio o altre forme di degradazione. Occupa quindi i cordoni dunali più interni dove si assiste ad una consistente stabilizzazione del substrato. In Italia si rinviene nel macrobioclima mediterraneo e temperato, nella variante sub-mediterranea. L'habitat è stato poco segnalato in Italia seppure risulta ampiamente distribuito nelle località in cui i cordoni dunali si sono potuti mantenere. Lo stesso è molto spesso sostituito da pinete litorali su duna, di origine antropica come evidenzia il sottobosco in cui è frequente riconoscere l'insieme delle specie xero-termofile dell'habitat, indicanti il recupero della vegetazione autoctona.
<b>Specie indicatrici</b>	<i>Specie prevalenti nelle macchie: Pistacia lentiscus, Rhamnus alaternus, Chamaerops humilis, Prasium majus, Phillyrea angustifolia, P. media, Olea europaea var. sylvestris, Chamaerops humilis, Asparagus acutifolius, Lonicera implexa, Smilax aspera, Rubia peregrina, Clematis flammula, Calicotome villosa, C. spinosa, C. infesta, Osyris alba, Thymelaea tartonairia, T. hirsuta, Erica arborea, E. multiflora, Retama retam ssp. gussonei.</i> <i>Specie prevalenti nelle garighe: Cistus sp. pl. (C. salvifolius, C. monspeliensis, C. creticus ssp. eriocephalus, C. creticus ssp. creticus, C. albidus, C. clusii, C. parviflorus), Halimium halimifolium, Lavandula stoechas, Helichrysum italicum, H. microphyllum subsp. tyrrhenicum, H. stoechas, Rosmarinus officinalis, Dorycnium pentaphyllum ssp. pentaphyllum, Corydorthymus capitatus, Helianthemum jonium, Thymus vulgaris, Lotus cytisoides, Scabiosa maritima, Genista arbusensis, Gennaria diphylla.</i>

<b>Habitat</b>	<b>Dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster</b>
<b>Codice</b>	<b>2270*</b>
<b>Descrizione generale</b>	Dune costiere colonizzate da specie di pino termofile mediterranee ( <i>Pinus halepensis, P. pinea, P. pinaster</i> ). Si tratta di formazioni raramente naturali, più spesso favorite dall'uomo o rimboschimenti. Occupano il settore dunale più interno e stabile del sistema dunale. L'habitat è distribuito sulle coste sabbiose del Mediterraneo in condizioni macrobioclimatiche principalmente termo e meso-mediterranee e in misura minore, temperate nella variante sub-mediterranea. Le poche pinete ritenute naturali si rinvergono in Sardegna dove le formazioni a <i>Pinus halepensis</i> sono presenti nel Golfo di Porto Pino, a Porto Pineddu, nella parte sud-occidentale dell'isola, mentre quelle a <i>P. pinea</i> si rinvergono nella località di Portixeddu-Buggerru. La maggior parte delle pinete, anche quelle di interesse storico, sono state quindi costruite dall'uomo in epoche diverse e talora hanno assunto un notevole valore ecosistemico. Si deve per contro rilevare che a volte alcune pinete di rimboschimento hanno invece provocato l'alterazione della duna, soprattutto quando sono state impiantate molto avanti nel sistema dunale occupando la posizione del <i>Crucianellion</i> (habitat 2210 "Dune fisse del litorale del <i>Crucianellion maritimae</i> ") o quella delle formazioni a <i>Juniperus</i> dell'habitat 2250* "Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.".
<b>Specie indicatrici</b>	<i>Pinus pinea, P. pinaster, P. halepensis, Juniperus oxycedrus ssp. macrocarpa, J. phoenicea ssp. turbinata, Asparagus acutifolius, Pistacia lentiscus, Phillyrea angustifolia, Arbutus unedo, Rhamnus alaternus, Daphne gnidium, Osyris alba, Rubia peregrina, Smilax aspera, Clematis flammula, C. cirrhosa, Gennaria diphylla, Dianthus morisianus, Quercus calliprinos, Calicotome villosa</i>

<b>Habitat</b>	<b>Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia</b>
<b>Codice</b>	<b>9340</b>
<b>Descrizione generale</b>	Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio ( <i>Quercus ilex</i> ), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Per il territorio italiano vengono riconosciuti i sottotipi 45.31 e 45.32.
<b>Specie indicatrici</b>	Tra le specie indicate nel Manuale Europeo solo <i>Quercus ilex</i> è presente in Italia. Lo strato arboreo di queste cenosi forestali è generalmente dominato in modo netto dal leccio, spesso accompagnato da <i>Fraxinus ornus</i> ; nel Sottotipo 45.31 sono frequenti altre specie sempreverdi, come <i>Laurus nobilis</i> ,

	<p>o semidecidue quali <i>Quercus dalechampii</i>, <i>Q. virgiliana</i>, <i>Q. suber</i>; nel Sottotipo 45.32 possono essere presenti specie caducifoglie quali <i>Ostrya carpinifolia</i>, <i>Quercus cerris</i>, <i>Celtis australis</i>, <i>Cercis siliquastrum</i>.</p> <p>Tra gli arbusti sono generalmente frequenti <i>Arbutus unedo</i>, <i>Phillyrea angustifolia</i>, <i>P. latifolia</i>, <i>Rhamnus alaternus</i>, <i>Pistacia terebinthus</i>, <i>Viburnum tinus</i>, <i>Erica arborea</i>; tra le liane <i>Rubia peregrina</i>, <i>Smilax aspera</i>, <i>Lonicera implexa</i>. Lo strato erbaceo è generalmente molto povero; tra le specie caratterizzanti si possono ricordare <i>Cyclamen hederifolium</i>, <i>C. repandum</i>, <i>Festuca exaltata</i>, <i>Limodorum abortivum</i>.</p> <p>La lecceta extrazonale endemica del litorale sabbioso nord-adriatico si differenzia per l'originale commistione di elementi mesofili a gravitazione eurasiatica (quali ad es. <i>Crataegus monogyna</i>, <i>Ligustrum vulgare</i>, <i>Cornus sanguinea</i>) e di altri a carattere mediterraneo (<i>Rubia peregrina</i>, <i>Asparagus acutifolius</i>, <i>Smilax aspera</i>).</p> <p>Per le leccete del Settore Sardo sono indicate come specie differenziali <i>Arum pictum subsp. pictum</i>, <i>Helleborus lividus subsp. corsicus</i>, <i>Digitalis purpurea var. gyspergerae</i>, <i>Quercus ichnusae</i>, <i>Paeonia corsica</i>.</p>
--	--

### 3.2.2.2 Metodologie di indagine

Il monitoraggio è stato eseguito tramite rilievo floristico-vegetazionale secondo il metodo di Braun-Blanquet sopra descritto. La posizione dei plot permanenti è stata georeferita determinando le coordinate geografiche del centro del plot tramite dispositivo GPS. La forma del plot (circolare/quadrata), le relative dimensioni, il periodo di campionamento e lo sforzo della sessione di monitoraggio seguono quanto indicato nelle Linee Guida Regionali (aggiornamento 2021).

Per il rilevamento dell'habitat 1210 sono stati individuati 10 transetti permanenti perpendicolari alla linea di costa all'interno della fascia litoranea

Durante i monitoraggi è stata rilevata presenza dell'habitat 2130\* "Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)" habitat la cui scheda di rilevamento specifica non è presente all'interno delle Linee Guida della Regione Campania. Si è proceduto applicando le metodologie indicate per l'habitat 2210 "Dune fisse del litorale (*Crucianellion maritimae*)", trattandosi dell'habitat più prossimo sul piano fisionomico-strutturale ed ecologico.

Per il rilevamento degli habitat 2210, 2230, 2240, dove collocati in aree circoscritte in discontinuità con il sistema dunale, è stato svolto un rilievo fitosociologico 1x1 m.

All'interno dei poligoni caratterizzati dall'habitat 2270 sono stati eseguiti i conteggi del numero di individui di specie arboree sul 50% della superficie del plot, come previsto dalle LG.

Ad ogni plot è stato attribuito un codice di 12 caratteri alfanumerici (ad es. PRGAR01H0001) così come indicato dalle Linee Guida. Oltre ai dati di presenza della specie sono state raccolte anche informazioni su eventuali minacce o pressioni sulla specie osservate.

Di seguito si riporta la tabella relativa ai plot floristico-vegetazionali eseguiti.

Tabella 3.4. Habitat, dimensioni, metodologie e unità di campionamento

Cod. Habitat	Dimensioni		Metodologia					UdC
	Superficie (ha)	Lunghezza (km)	Periodo	Metodo	Forma	Sforzo richiesto	Impegno umano	
1210	/	1,74	APR-GIU	rilievo fitosociologico	transetto permanente	10 transetti	3 transetti/di	20
2110	/	1,83	APR-GIU	rilievo fitosociologico	transetto permanente	10 transetti	3 transetti/di	30
2130*	0,003	/	APR-GIU	rilievo fitosociologico	transetto permanente	10 transetti	3 transetti/di	3
2210	0,002	/	APR-GIU	rilievo fitosociologico	transetto permanente	10 transetti	3 transetti/di	2
2230	/	0,1	APR-GIU	rilievo fitosociologico	transetto permanente	10 transetti	3 transetti/di	25
2240	0,09	/	APR-GIU	rilievo fitosociologico	plot permanente circolare	10 transetti	3 transetti/di	1

Cod. Habitat	Dimensioni		Metodologia				UdC	
	Superficie (ha)	Lunghezza (km)	Periodo	Metodo	Forma	Sforzo richiesto		Impegno umano
2250*	2,89	/	APR-GIU	rilievo fitosociologico	plot permanente circolare	5 plot/ha	10 plot/di	15
2260	24,75	/	APR-GIU	rilievo fitosociologico	plot permanente circolare	5 plot/ha	10 plot/di	125
2270*	14,87	/	APR-GIU	rilievo fitosociologico	plot permanente circolare	1 plot/5ha	6 plot/di	3
9340	1,01	/	APR-GIU	rilievo fitosociologico	plot permanente circolare	1 plot/10ha	5 plot/di	1
								225

### 3.2.2.3 Risultati

Nella tabella seguente si elencano e dimensionano gli habitat individuati a seguito del monitoraggio condotto

Tabella 3.5. Habitat presenti, coperture reali e percentuali

Codice	Denominazione	Superficie (ha)	%
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	0,7	0,38
2110	Dune embrionali mobili	2,58	1,39
2130*	Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	0,003	0,002
2210	Dune fisse del litorale ( <i>Crucianellion maritimae</i> )	0,002	0,001
2230	Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>	0,11	0,06
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	0,09	0,05
2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	2,89	1,56
2260	Dune con vegetazione di sclerofille dei <i>Cisto-Lavanduletalia</i>	24,75	13,38
2270*	Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	14,87	8,04
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	1,01	0,55

Di seguito la caratterizzazione degli habitat individuati a seguito del monitoraggio condotto.

Habitat	Vegetazione annua delle linee di deposito marine
Codice	1210
Descrizione generale	Formazioni erbacee, annuali (vegetazione terofitica-alonitrofila) che colonizzano le spiagge sabbiose e con ciottoli sottili, in prossimità della battigia dove il materiale organico portato dalle onde si accumula e si decompone creando un substrato ricco di sali marini e di sostanza organica in decomposizione. L'habitat è diffuso lungo tutti i litorali sedimentari italiani e del Mediterraneo dove si sviluppa in contatto con la zona afitica, in quanto periodicamente raggiunta dalle onde, e, verso l'entroterra, con le formazioni psammofile perenni.
Specie indicatrici	<i>Cakile maritima</i> subsp. <i>maritima</i> , <i>Salsola soda</i> , <i>Euphorbia peplis</i> , <i>Polygonum maritimum</i> , <i>Matthiola sinuata</i> , <i>M. tricuspidata</i> , <i>Atriplex latifolia</i> , <i>A. tatarica</i> var. <i>tornabeni</i> , <i>Raphanus raphanistrum</i> ssp. <i>maritimus</i> , <i>Glaucium flavum</i> .

<b>Habitat</b>	<b>Dune embrionali mobili</b>
<b>Codice</b>	<b>2110</b>
<b>Descrizione generale</b>	L'habitat in Italia si trova lungo le coste basse, sabbiose e risulta spesso sporadico e frammentario, a causa dell'antropizzazione sia legata alla gestione del sistema dunale a scopi balneari che per la realizzazione di infrastrutture portuali e urbane. L'habitat è determinato dalle piante psammofile perenni, di tipo geofitico ed emicriptofitico che danno origine alla costituzione dei primi cumuli sabbiosi: "dune embrionali". La specie maggiormente edificatrice è <i>Thinopyrum junceum</i> (= <i>Elymus farctus</i> ssp. <i>farctus</i> ; = <i>Elytrigia juncea</i> ), graminacea rizomatosa che riesce ad accrescere il proprio rizoma sia in direzione orizzontale che verticale costituendo così, insieme alle radici, un fitto reticolo che ingloba le particelle sabbiose.
<b>Specie indicatrici</b>	<i>Thinopyrum junceum</i> , <i>Sporobolus virginicus</i> , <i>Euphorbia peplis</i> , <i>Otanthus maritimus</i> , <i>Medicago marina</i> , <i>Anthemis maritima</i> , <i>A. tomentosa</i> , <i>Eryngium maritimum</i> , <i>Echinophora spinosa</i> , <i>Calystegia soldanella</i> , <i>Cyperus capitatus</i> , <i>Polygonum maritimum</i> , <i>Silene corsica</i> , <i>Rouya polygama</i> , <i>Lotus creticus</i> , <i>Lotus cytisoides</i> ssp. <i>conradiae</i> , <i>Solidago litoralis</i> , <i>Centaurea subciliata</i> , <i>Spartina juncea</i> .

<b>Habitat</b>	<b>Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)</b>
<b>Codice</b>	<b>2130*</b>
<b>Descrizione generale</b>	L'habitat prioritario di riferimento è costituito da depositi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, parzialmente o totalmente stabilizzati. La vegetazione si insedia quindi sul versante continentale della duna, protetto in parte dai venti salsi, normalmente non raggiunto dall'acqua di mare. L'habitat si rinviene solo nella parte settentrionale del bacino Adriatico, (nelle regioni Friuli Venezia Giulia, Veneto ed Emilia Romagna) compreso in un macrobioclima di tipo temperato. Sulla base delle caratteristiche delle sabbie vi sono comunità a <i>Silene conica</i> e <i>Cerastium semidecandrum</i> in cui si rinviene: <i>Corynephorus canescens</i> , <i>Trifolium arvense</i> , <i>Veronica verna</i> , <i>Ceratodon purpureus</i> , <i>Vicia lathyroides</i> , <i>Hernaria glabra</i> , ecc. e quelle a specie perenni costituite da comunità crittogamo-camefitica e fanerogamo-tero-camefitica del <i>Tortulo-Scabiosetum</i> che rappresentano già l'evoluzione verso i <i>Koelerio-Corynephoretea</i> .
<b>Specie indicatrici</b>	<b>16.223 - <i>Tortula muralis</i>, <i>T. ruraliformis</i></b> , (e altre <i>Tortula</i> sp.pl.), <i>Pleurochaete squarrosa</i> , <b><i>Cladonia convoluta</i>, <i>C. rangiformis</i></b> , (e altre <i>Cladonia</i> sp.pl.), <i>Fumana procumbens</i> , <i>Scabiosa argentea</i> , <i>Teucrium polium</i> , <b><i>Silene otites</i></b> , <i>Carex liparocarpos</i> , <b><i>Phleum arenarium</i></b> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Petrorhagia saxifraga</i> , <i>Stachys recta</i> ssp. <i>recta</i> , <i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>Muricata</i> .

<b>Habitat</b>	<b>Dune fisse del litorale (<i>Crucianellion maritimae</i>)</b>
<b>Codice</b>	<b>2210</b>
<b>Descrizione generale</b>	Si tratta di vegetazione camefitica e suffruticosa rappresentata dalle garighe primarie che si sviluppano sul versante interno delle dune mobili con sabbie più stabili e compatte.
<b>Specie indicatrici</b>	<i>Crucianella maritima</i> , <i>Pancratium maritimum</i> , <i>Lomelosia rutifolia</i> , <i>Helichrysum stoechas</i> , <i>H. italicum</i> , <i>Ephedra distachya</i> , <i>Schrophularia ramosissima</i> , <i>Armeria pungens</i> , <i>Seseli tortuosum</i> , <i>Anchusa crispa</i> , <i>Rouya polygama</i> , <i>Ononis ramosissima</i> , <i>Astragalus thermensis</i> , <i>Linaria cossonii</i> , <i>Silene velutina</i> , <i>Anchusa crispa</i> ssp. <i>maritima</i> .

<b>Habitat</b>	<b>Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i></b>
<b>Codice</b>	<b>2230</b>
<b>Descrizione generale</b>	Vegetazione prevalentemente annuale, a prevalente fenologia tardo-invernale primaverile dei substrati sabbiosi, da debolmente a fortemente nitrofila, situata nelle radure della vegetazione perenne appartenenti alle classi <i>Ammophiletea</i> ed <i>Helichryso-Crucianelletea</i> . Risente dell'evoluzione del sistema dunale in rapporto all'azione dei venti e al passaggio degli animali e delle persone. L'habitat è distribuito sulle coste sabbiose con macrobioclima sia mediterraneo sia temperato. In Italia è diffuso con diverse associazioni, individuate lungo tutte le coste.
<b>Specie indicatrici</b>	<i>Malcolmia ramosissima</i> , <i>Maresia nana</i> , <i>Evax astericiflora</i> , <i>E. pygmaea</i> , <i>Ononis variegata</i> , <i>O. cristata</i> , <i>O. striata</i> , <i>O. diffusa</i> , <i>Pseudorhiza pumila</i> , <i>Silene nummica</i> (endemica sarda), <i>S. colorata</i> ssp. <i>canescens</i> , <i>S. nicaensis</i> , <i>S. gallica</i> , <i>S. ramosissima</i> , <i>S. sericea</i> , <i>S. arghireica</i> , <i>Brassica tournefortii</i> , <i>Leopoldia gussonei</i> *, <i>Hormuzakia aggregata</i> , <i>Lotus halophilus</i> , <i>Coronilla repandada</i> , <i>Anchusa littorea</i> , <i>Senecio transiens</i> , <i>S. coronopifolius</i> , <i>Cutandia maritima</i> , <i>C. divaricata</i> , <i>Phleum graecum</i> , <i>P. arenarium</i> , <i>P. sardoum</i> , <i>Matthiola tricuspidata</i> , <i>Corynephorus fasciculatus</i> , <i>Corrigiola telephifolia</i> ,

	<i>Medicago littoralis</i> , <i>Polycarpon diphyllosum</i> , <i>Lagurus ovatus</i> , <i>Bromus gussonei</i> , <i>Chamaemelum mixtum</i> , <i>Vulpia membranacea</i> , <i>Alkanna tinctoria</i> , <i>Echium sabulicola</i> ssp. <i>sabulicola</i> , <i>Polycarpon tetraphyllum</i> ssp. <i>diphyllosum</i> , <i>P. alsinifolium</i> , <i>Thesium humile</i> , <i>Lupinus angustifolius</i> , <i>Aetheorhiza bulbosa</i> .
--	--

<b>Habitat</b>	<b>Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua</b>
<b>Codice</b>	<b>2240</b>
<b>Descrizione generale</b>	Comunità vegetali annuali effimere delle dune, a sviluppo primaverile, che si localizzano nelle radure della macchia e della vegetazione erbacea perenne sviluppate sulle sabbie che derivano dalla degradazione dei substrati basici. Questa vegetazione occupa una posizione ecologica simile a quella descritta per l'habitat 2230 "Dune con prati dei <i>Malcolmieta</i> ", inserendosi però nella parte della duna occupata dalle formazioni maggiormente stabilizzate sia erbacee che legnose. La vegetazione corrisponde agli aspetti su duna, indicati per le formazioni a pseudosteppa (habitat 6220 "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i> ") alle quali si aggiungono specie della classe <i>Helianthemetea guttatae</i> .
<b>Specie indicatrici</b>	<i>Brachypodium distachyum</i> , <i>Aira elegans</i> , <i>Lotus angustissimus</i> , <i>Moenchia mantica</i> , <i>Cynosurus polybracteatus</i> , <i>Anagallis parviflora</i> , <i>Tuberaria guttata</i> , <i>Galium divaricatum</i> , <i>Briza maxima</i> , <i>Andryala integrifolia</i> , <i>Lagurus ovatus</i> , <i>Ornithopus compressus</i> , <i>Rumex bucephalophorus</i> , <i>Plantago lagopus</i> , <i>P. bellardii</i> , <i>P. albicans</i> , <i>Anchusa hybrida</i> .

<b>Habitat</b>	<b>Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.</b>
<b>Codice</b>	<b>2250*</b>
<b>Descrizione generale</b>	L'habitat è eterogeneo dal punto di vista vegetazionale, in quanto racchiude più tipi di vegetazione legnosa dominata da ginepri e da altre sclerofille mediterranee, riconducibili a diverse associazioni. La vulnerabilità è da imputare, in generale, allo sfruttamento turistico, comportante alterazioni della micro-morfologia dunale, e all'urbanizzazione delle coste sabbiose. È distribuito lungo le coste sabbiose del Mediterraneo e in Italia è presente solo nelle regioni mediterranea e temperata. Nella prima prevalgono le formazioni a <i>Juniperus macrocarpa</i> , talora con <i>J. turbinata</i> . Nel macrobioclima temperato si rinvencono rare formazioni a <i>J. communis</i> .
<b>Specie indicatrici</b>	<i>Juniperus oxycedrus</i> ssp. <i>macrocarpa</i> , <i>J. phoenicea</i> ssp. <i>turbinata</i> , <i>J. communis</i> , <i>Asparagus acutifolius</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>P. media</i> , <i>P. media</i> var. <i>rodriguezii</i> , <i>Myrtus communis</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Rubia peregrina</i> , <i>R. peregrina</i> subsp. <i>requienii</i> , <i>Prasium majus</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Lonicera implexa</i> , <i>Chamaerops humilis</i> , <i>Clematis cirrhosa</i> , <i>C. flammula</i> , <i>Ephedra fragilis</i> , <i>E. distachya</i> , <i>Ruscus aculeatus</i> , <i>Anthyllis barba-jovis</i> , <i>Quercus calliprinos</i> , <i>Dianthus morisianus</i> .

<b>Habitat</b>	<b>Dune con vegetazione di sclerofille dei <i>Cisto-Lavanduletalia</i></b>
<b>Codice</b>	<b>2260</b>
<b>Descrizione generale</b>	L'habitat individua le formazioni di macchia sclerofillica riferibile principalmente all'ordine <i>Pistacio-Rhamneta</i> e le garighe di sostituzione della stessa macchia per incendio o altre forme di degradazione. Occupa quindi i cordoni dunali più interni dove si assiste ad una consistente stabilizzazione del substrato. In Italia si rinviene nel macrobioclima mediterraneo e temperato, nella variante sub-mediterranea. L'habitat è stato poco segnalato in Italia seppure risulti ampiamente distribuito nelle località in cui i cordoni dunali si sono potuti mantenere. Lo stesso è molto spesso sostituito da pinete litorali su duna, di origine antropica come evidenzia il sottobosco in cui è frequente riconoscere l'insieme delle specie xero-termofile dell'habitat, indicanti il recupero della vegetazione autoctona.
<b>Specie indicatrici</b>	Specie prevalenti nelle macchie: <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Chamaerops humilis</i> , <i>Prasium majus</i> , <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>P. media</i> , <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> , <i>Chamaerops humilis</i> , <i>Asparagus acutifolius</i> , <i>Lonicera implexa</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Rubia peregrina</i> , <i>Clematis flammula</i> , <i>Calicotome villosa</i> , <i>C. spinosa</i> , <i>C. infesta</i> , <i>Osyris alba</i> , <i>Thymelaea tartonairae</i> , <i>T. hirsuta</i> , <i>Erica arborea</i> , <i>E. multiflora</i> , <i>Retama retam</i> ssp. <i>gussonei</i> . Specie prevalenti nelle garighe: <i>Cistus</i> sp. pl. ( <i>C. salvifolius</i> , <i>C. monspeliensis</i> , <i>C. creticus</i> ssp. <i>eriocephalus</i> , <i>C. creticus</i> ssp. <i>creticus</i> , <i>C. albidus</i> , <i>C. clusii</i> , <i>C. parviflorus</i> ), <i>Halimium halimifolium</i> , <i>Lavandula stoechas</i> , <i>Helichrysum italicum</i> , <i>H. microphyllum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> , <i>H. stoechas</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Dorycnium pentaphyllum</i> ssp. <i>pentaphyllum</i> , <i>Corydthymus capitatus</i> , <i>Helianthemum jonium</i> , <i>Thymus vulgaris</i> , <i>Lotus cytisoides</i> , <i>Scabiosa maritima</i> , <i>Genista arbusensis</i> , <i>Gennaria diphylla</i> .

<b>Habitat</b>	<b>Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e <i>Pinus pinaster</i></b>
<b>Codice</b>	<b>2270*</b>
<b>Descrizione generale</b>	<p>Dune costiere colonizzate da specie di pino termofile mediterranee (<i>Pinus halepensis</i>, <i>P. pinea</i>, <i>P. pinaster</i>). Si tratta di formazioni raramente naturali, più spesso favorite dall'uomo o rimboschimenti. Occupano il settore dunale più interno e stabile del sistema dunale. L'habitat è distribuito sulle coste sabbiose del Mediterraneo in condizioni macrobioclimatiche principalmente termo e meso-mediterranee ed in misura minore, temperate nella variante sub-mediterranea. Le poche pinete ritenute naturali si rinvengono in Sardegna dove le formazioni a <i>Pinus halepensis</i> sono presenti nel Golfo di Porto Pino, a Porto Pineddu, nella parte sud-occidentale dell'isola, mentre quelle a <i>P. pinea</i> si rinvengono nella località di Portixeddu-Buggerru.</p> <p>La maggior parte delle pinete, anche quelle di interesse storico, sono state quindi costruite dall'uomo in epoche diverse e talora hanno assunto un notevole valore ecosistemico. Si deve per contro rilevare che a volte alcune pinete di rimboschimento hanno invece provocato l'alterazione della duna, soprattutto quando sono state impiantate molto avanti nel sistema dunale occupando la posizione del <i>Crucianellion</i> (habitat 2210 "Dune fisse del litorale del <i>Crucianellion maritimae</i>") o quella delle formazioni a <i>Juniperus</i> dell'habitat 2250* "Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.".</p>
<b>Specie indicatrici</b>	<i>Pinus pinea</i> , <i>P. pinaster</i> , <i>P. halepensis</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> ssp. <i>macrocarpa</i> , <i>J. phoenicea</i> ssp. <i>turbinata</i> , <i>Asparagus acutifolius</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Daphne gnidium</i> , <i>Osyris alba</i> , <i>Rubia peregrina</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Clematis flammula</i> , <i>C. cirrhosa</i> , <i>Gennaria diphylla</i> , <i>Dianthus morisianus</i> , <i>Quercus calliprinos</i> , <i>Calicotome villosa</i> .

<b>Habitat</b>	<b>Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i></b>
<b>Codice</b>	<b>9340</b>
<b>Descrizione generale</b>	<p>Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (<i>Quercus ilex</i>), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Per il territorio italiano vengono riconosciuti i sottotipi 45.31 e 45.32.</p>
<b>Specie indicatrici</b>	<p>Tra le specie indicate nel Manuale Europeo solo <i>Quercus ilex</i> è presente in Italia. Lo strato arboreo di queste cenosi forestali è generalmente dominato in modo netto dal leccio, spesso accompagnato da <i>Fraxinus ornus</i>; nel Sottotipo 45.31 sono frequenti altre specie sempreverdi, come <i>Laurus nobilis</i>, o semidecidue quali <i>Quercus dalechampii</i>, <i>Q. virgiliana</i>, <i>Q. suber</i>; nel Sottotipo 45.32 possono essere presenti specie caducifoglie quali <i>Ostrya carpinifolia</i>, <i>Quercus cerris</i>, <i>Celtis australis</i>, <i>Cercis siliquastrum</i>.</p> <p>Tra gli arbusti sono generalmente frequenti <i>Arbutus unedo</i>, <i>Phillyrea angustifolia</i>, <i>P. latifolia</i>, <i>Rhamnus alaternus</i>, <i>Pistacia terebinthus</i>, <i>Viburnum tinus</i>, <i>Erica arborea</i>; tra le liane <i>Rubia peregrina</i>, <i>Smilax aspera</i>, <i>Lonicera implexa</i>. Lo strato erbaceo è generalmente molto povero; tra le specie caratterizzanti si possono ricordare <i>Cyclamen hederifolium</i>, <i>C. repandum</i>, <i>Festuca exaltata</i>, <i>Limodorum abortivum</i>.</p> <p>La lecceta extrazonale endemica del litorale sabbioso nord-adriatico si differenzia per l'originale commistione di elementi mesofili a gravitazione eurasiatica (quali ad es. <i>Crataegus monogyna</i>, <i>Ligustrum vulgare</i>, <i>Cornus sanguinea</i>) e di altri a carattere mediterraneo (<i>Rubia peregrina</i>, <i>Asparagus acutifolius</i>, <i>Smilax aspera</i>).</p> <p>Per le leccete del Settore Sardo sono indicate come specie differenziali <i>Arum pictum</i> subsp. <i>pictum</i>, <i>Helleborus lividus</i> subsp. <i>corsicus</i>, <i>Digitalis purpurea</i> var. <i>gyspergerae</i>, <i>Quercus ichnusae</i>, <i>Paeonia corsica</i>.</p>

### 3.2.2.4 Confronto con il Formulario Standard

Viene di seguito riportato un confronto con gli Habitat segnalati nel Formulario Standard 2023.

Tabella 3.6. Confronto con gli habitat riportati nel Formulario Standard della ZSC

Codice	Denominazione	Estensione FS 2023	Estensione aggiornata
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	18,5	0,7
2110	Dune embrionali mobili	37	2,58
2130*	Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Habitat non rilevato	0,003

Codice	Denominazione	Estensione FS 2023	Estensione aggiornata
2210	Dune fisse del litorale ( <i>Crucianellion maritimae</i> )	1,85	0,002
2230	Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>	Habitat non rilevato	0,11
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	Habitat non rilevato	0,09
2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	9,25	2,89
2260	Dune con vegetazione di sclerofille dei <i>Cisto-Lavanduletalia</i>	9,25	24,75
2270*	Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	74	14,87
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	3,7	1,01

### 3.2.2.5 Carta degli Habitat

La Carta è stata realizzata in scala 1:5000 secondo le indicazioni contenute nell'allegato D della DGR n. 335 del 05/06/2018 e nel Decreto n. 50/2021 della DG 50.06.07, che dettagliano le modalità per la redazione degli elaborati cartografici obbligatori e verrà fornita in allegato.

La carta è fornita in allegato ed è denominata "PDG\_IT8010019\_All\_02\_Carta degli habitat".

## 3.2.3 FLORA

Nonostante nel Formulario Standard della ZSC in oggetto non siano segnalate specie vegetali di allegato II della Direttiva Habitat, sono stati condotti dei campionamenti mirati alla ricerca di flora di interesse conservazionistico presente all'interno del Sito in rapporto con gli habitat presenti.

### 3.2.3.1 Analisi pregressa

All'interno del Formulario Standard 2023 non sono state segnalate specie floristiche incluse nell'Allegato II della Direttiva Habitat e di interesse conservazionistico. Confrontando i dati bibliografici (Croce et al., 2009, Esposito et al., 2014) si segnala la presenza delle entità di pregio elencate nella tabella seguente.

Tabella 3.7. Specie di flora di interesse conservazionistico segnalate in bibliografia

Specie	All. DH	Cod. DH	FS	Lista Rossa Nazionale	Endemismi	LR 40/94
<i>Biscutella maritima</i> Ten.				NT	X	
<i>Dianthus carthusianorum</i> L. subsp. <i>tenorei</i> (Lacaita) Pignatti				LC	X	
<i>Jacobaea maritima</i> (L.) Pelsler & Meijden subsp. <i>bicolor</i> (Willd.) B.Nord. & Greuter				NT	X	
<i>Ophrys crabronifera</i> Mauri				LC	X	X
<i>Ophrys exaltata</i> Ten. subsp. <i>montis-leonis</i> (O.Danesch & E.Danesch) Soca				LC	X	X
<i>Typha latifolia</i> L.						X

Nel Sito è inoltre segnalata la presenza delle seguenti specie esotiche invasive: *Carpobrotus acinaciformis* (L.) L. Bolus e *Acacia saligna* (Labill.) H.L.Wendl., quest'ultima inserita nell'elenco delle specie invasive di rilevanza unionale.

### 3.2.3.2 Metodologie di indagine

Le indagini svolte hanno consentito di implementare la flora del sito indagato mediante l'osservazione di taxa di rilevanza conservazionistica.

L'analisi floristica non si riferisce ad una checklist completa ma ad una selezione: per questo motivo è stata considerata superflua l'analisi delle forme biologiche e dello spettro corologico in quanto non significativa e quindi

non informativa. L'analisi è tuttavia sufficiente a rappresentare gli elementi di pregio necessari per la caratterizzazione della qualità floristica all'interno del Sito indagato.

In caso di presenza di popolazioni di specie inserite all'interno dell'Allegato II della Direttiva Habitat è stata redatta la carta di distribuzione e svolta la valutazione dello stato di conservazione secondo le metodologie riportate nelle Linee Guida della Regione Campania. In linea con la metodologia proposta sono stati eseguiti rilievi fitosociologici al fine di valutare la presenza e abbondanza di specie di interesse fitogeografico (endemiche, al limite del loro areale di distribuzione, incluse nella LR 40/94) e alloctone, con particolare riferimento a quelle invasive, la presenza di specie indicatrici di processi dinamici e/o la presenza di specie ruderali. Per ogni località durante i rilievi saranno registrati su apposite schede fornite all'interno delle Linee Guida).

La nomenclatura floristica è conforme alla checklist italiana di Bartolucci et al. (2018).

### 3.2.3.3 Risultati

Di seguito si riporta una breve descrizione delle specie floristiche d'interesse conservazionistico rilevate nell'ambito della sessione di monitoraggio 2023.

#### ***Marcus-kochia ramosissima (Desf.) Al-Shehbaz***

Terofita scaposa a distribuzione mediterranea occidentale. Vegeta nelle zone sabbiose litoranee e dunali. Specie rara, caratterizzante le vegetazioni terofitiche effimere su terreni sabbiosi e sabbioso ciottolosi dei *Malcolmietalia* Rivas Goday, 1958.

#### ***Ophrys apifera* Huds.**

Geofita bulbosa a distribuzione eurimediterranea presente in tutte le regioni d'Italia. Vegeta in prati e ai margini di cespuglieti, su suoli abbastanza profondi, sciolti, sia arenacei che calcarei, non troppo aridi, al di sotto della fascia montana. All'interno del Sito è presente nelle bordure della pineta.

#### ***Ophrys passionis* Sennen ex Devillers-Tersch. & Devillers**

Geofita bulbosa subendemica, presenta nelle regioni centro-meridionali e isole. Vegeta in prati, incolti, garighe, uliveti su suoli calcarei, in piena luce o mezz'ombra, fino a 900 m di quota. All'interno del Sito è presente nelle bordure termofile.

#### ***Serapias lingua* L.**

Geofita bulbosa a distribuzione steno-mediterranea con baricentro occidentale. Cresce nelle garighe, in prati e pascoli aridi, ma anche in ambienti umidi almeno in inverno o in primavera, come ai margini di pozze effimere e di paludi, dal livello del mare a 1200 circa. All'interno del Sito è presente nelle bordure della pineta.

Figura 3-35. *Ophrys apifera*, *Ophrys passionis*Figura 3-36. *Marcus-kochia ramosissima*, *Serapias lingua*

### 3.2.3.4 Check list delle specie floristiche

La checklist floristica è stata stilata incrociando i dati bibliografici e quelli raccolti in campo, individuando la presenza di specie di interesse conservazionistico.

Particolare attenzione meritano le specie di elevato valore biogeografico (ad esempio, endemiche o al limite dell'areale di distribuzione), le specie considerate prioritarie negli allegati della direttiva Habitat, le specie rare,

quelle a rischio di estinzione e presenti in liste rosse regionali o nazionali. Il valore naturalistico intrinseco di un sito è accresciuto dalla presenza di queste specie.

Tabella 3.8. Check list delle specie di interesse conservazionistico

Specie	All. DH	Cod. DH	FS 2023	Lista Rossa Nazionale	Endemismi	LR 40/94	Bibliografia	Monitoraggi 2023
<i>Biscutella maritima</i> Ten.				NT	X		X	
<i>Dianthus carthusianorum</i> L. subsp. <i>tenorei</i> (Lacaita) Pignatti				LC	X		X	
<i>Jacobaea maritima</i> (L.) Pelsler & Meijden subsp. <i>bicolor</i> (Willd.) B.Nord. & Greuter				NT	X		X	
<i>Ophrys apifera</i> Huds.						X		X
<i>Ophrys crabronifera</i> Mauri				LC	X	X	X	
<i>Ophrys exaltata</i> Ten. subsp. <i>montis-leonis</i> (O.Danesch & E.Danesch) Soca				LC	X	X	X	
<i>Ophrys passionis</i> Sennen ex Devillers-Tersch. & Devillers						X		X
<i>Serapias lingua</i> L.						X		X
<i>Typha latifolia</i> L.						X	X	

### 3.2.3.5 Check list delle specie aliene invasive

Sono definite alloctone (esotiche aliene) le specie migrate al di fuori del loro areale di distribuzione originario, tramite l'intervento volontario o involontario dell'uomo o degli animali domestici. Le implicazioni ecologiche delle invasioni sono di primaria importanza. La presenza di nuove entità, infatti, causa interferenze nei rapporti interspecifici tra i componenti di una comunità e modifica gli equilibri esistenti negli ecosistemi. Ciò costituisce una minaccia sia all'integrità delle fitocenosi autoctone, sia alla persistenza di singole specie, portando anche al declino e alla scomparsa di alcune entità, a livello locale o a scala maggiore. Esse possono essere utilizzate come indicatori della presenza di perturbazioni in un territorio, da usare utilmente nella valutazione della qualità ambientale.

Di seguito l'elenco delle specie alloctone rinvenute nell'area di indagine.

Tabella 3.9. Check list delle specie aliene invasive

Specie	(UE) 2016/1141
<i>Acacia saligna</i>	
<i>Ailanthus altissima</i>	X
<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	
<i>Robinia pseudacacia</i>	

Figura 3-37. Ailanto (*Ailanthus altissima*)



Figura 3-38. Duna degradata invasa dal fico degli Ottentotti (*Carpobrotus acinaciformis*)



### 3.2.3.6 Carta della flora

Non essendo stata rinvenuta nell'ambito dei monitoraggi 2023 alcuna specie di flora di all. II della Direttiva Habitat, non è stata prodotta la carta della flora.

## 3.2.4 FAUNA

### 3.2.4.1 Metodologie di indagine

Le metodologie di indagine che verranno adottate nonché le tempistiche specie-specifiche fanno riferimento a quanto indicato nella DGR 335/2018 e nel Decreto n. 50/2021 della DG 50.06.07.

Nelle singole sezioni tali metodologie e tempistiche specie-specifiche di riferimento vengono riassunte sulla base di quello che è emerso da una preliminare analisi dei Formulari Standard del Sito in oggetto, necessaria in questa fase per individuare le specie segnalate, ipotizzare le attività di campo specie-specifiche e quantificare i giorni uomo necessari, come richiesto dal disciplinare di gara.

### 3.2.4.2 Invertebrati

Nel Sito è segnalata esclusivamente la presenza, tra gli invertebrati, del lepidottero 6199\* *Euplagia quadripunctaria* (falena dell'edera), specie prioritaria di Allegato II. I monitoraggi nell'anno 2023, pertanto, si sono concentrati su questo lepidottero.

#### 3.2.4.2.1 Lepidotteri

L'indagine sui lepidotteri del sito si è concentrata sulla specie *Euplagia quadripunctaria*, specie prioritaria di Allegato II segnalata nel Sito.

Farfalla di medie dimensioni, dal corpo allungato e quasi completamente priva di peli, dotata di una spirotromba ben sviluppata. Raggiunge un'apertura alare di 45-53 mm; le ali anteriori sono nere o grigio scuro, striate di bianco (inconfondibile è la striscia bianca a forma di "V" nell'angolo esterno), mentre quelle posteriori sono rosse con 3-4 macchie nere. Allo stadio larvale si nutre inizialmente di foglie di *Urtica*, *Tarassacum* e *Plantago*.

Dopo aver svernato si ciba di *Hedera*, *Senecio* *Echium*, *Rubus*, *Corylus* e altri arbusti. L'adulto si ciba poi di nettare dai fiori di varie specie. L'imago sfarfalla tra giugno e settembre ed è attiva principalmente nelle ore serali e notturne, potendo però volare anche di giorno.

Si tratta in realtà di una specie affatto comune in Italia, al punto da rendere dubbia la reale necessità di inserirla tra l'elenco delle specie di interesse comunitario. *Euplagia quadripunctaria* vi è probabilmente stata inserita unicamente per la presenza di grandi popolazioni gregarie che in momenti climaticamente sfavorevoli si radunano in valli e canyon più freschi dando luogo a spettacolari affollamenti come per esempio sull'isola di Creta o in altre vallette mediterranee. Ciò premesso la fenologia della specie è decisamente estiva potendosi estendere non solo al mese di luglio come previsto dalle linee guida della regione Campania ma anche a tutto il mese di agosto e di una parte di settembre.

#### 3.2.4.2.1.1 Metodologie

La specie è campionabile a vista allo stadio adulto quando si alimenta sui fiori delle piante nutrici (*Eupatorium cannabinum* e *Sambucus ebulus*) durante le ore diurne in ambiente boschivo. Gli adulti devono essere campionati con il metodo del transetto semi-quantitativo (Pollard e Yate, 1993), che deve prevedere una lunghezza costante (consigliato 1 km) o un intervallo temporale determinato (solitamente 1 h).

L'area di potenziale presenza viene divisa in Porzioni del Territorio di Distribuzione Potenziale (PTD) entro cui effettuare i rilievi lungo i transetti. Ogni PTD viene identificata da un codice di 17 caratteri alfanumerici (PRGAR\_LEP\_PTD\_001) mentre ogni transetto viene identificato da un codice di 15 caratteri alfanumerici (PRGAR\_LEP\_T\_001), entrambi composti come indicato nelle Linee Guida. Oltre ai dati di presenza della specie sono state raccolte anche informazioni su eventuali minacce o pressioni riscontrate.

Il rilievo in ogni transetto va eseguito 3 volte nel periodo di campionamento idoneo, in giorni diversi distanziati di almeno una settimana.

Di seguito si specificano le PTD individuate e i transetti campionati.

Figura 3-39. Localizzazione delle PTD e dei transetti di monitoraggio di *Euplagia quadripunctaria*

CODICE PTD	CODICE TRANSETTO
PRGAR_LEP_PTD_001	PRGAR_LEP_T_001

### 3.2.4.2.2 Risultati

Nell'ambito dei monitoraggi non è stato rilevato alcun esemplare di *Euplagia quadripunctaria* in nessuna delle stazioni di campionamento.

### 3.2.4.2.3 Check-list Invertebrati

Sulla base dei risultati delle indagini effettuate e dei delle segnalazioni bibliografiche, di seguito si riporta l'elenco delle specie di invertebrati segnalate per il Sito, con la specifica del livello di protezione, dell'origine nella Regione Campania e della provenienza dell'eventuale dato.

Tabella 3.10. Check list delle specie di invertebrati segnalate nel Sito

Ordine	Famiglia	Specie	Nome comune	All. Dir. Habitat	Cod DH	Lista Rossa Italia	Origine Campania	Monitoraggio 2023	Segnalazione FS
Lepidoptera	Erebidae	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Falena dell'edera	II	6199	-	AUT		X

#### Legenda

**ALLEGATI 92/43/CEE** All. II: specie di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; All. IV: specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa HTL: la specie è inseriva come livello tassonomico superiore; All. V: specie di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione  
**LR-IT - CATEGORIE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA** EX: estinta EW: estinta in ambiente selvatico; RE: estinta nella Regione; CR: in pericolo critico; EN: in pericolo; VU: vulnerabile; NT: quasi minacciata; LC: minor preoccupazione; DD: carente di dati; NA: non applicabile perché in Italia è irregolare od occasionale  
**ORIGINE IN CAMPANIA:** AUT= autoctona; E = endemica (E-ITc = Endemica Italia centrale; E-ITm = Endemica Italia meridionale); ALL = alloctona; T = transfaunata dal Bacino Padano-Veneto; PAR = parautoctona

### 3.2.4.3 Pesci

All'interno della ZSC in oggetto non sono segnalate specie appartenenti all'ittiofauna di allegato della Direttiva Habitat, non sono quindi stati condotti dei campionamenti mirati alla ricerca di specie di interesse conservazionistico presenti all'interno del Sito.

### 3.2.4.4 Anfibi

Nonostante nel Formulario Standard 2023 della ZSC in oggetto non siano segnalate specie di anfibi di allegato della Direttiva Habitat, sono stati condotti dei campionamenti mirati alla ricerca di specie di interesse conservazionistico presente all'interno del Sito.

#### 3.2.4.4.1 Metodologie di indagine

Il monitoraggio è stato effettuato attraverso la ricerca a vista degli individui adulti e delle larve in plot scelti in aree giudicate idonee ad ospitare le specie dal punto di vista ambientale, lungo tratti prestabiliti di ruscelli e torrenti, per una durata di 60 minuti. Oltre alla presenza della specie, sono stati registrati anche età, stadio di sviluppo e presenza di ovature.

I campionamenti sono stati eseguiti tra aprile e giugno.

Di seguito si riporta la localizzazione delle stazioni di campionamento.

Tabella 3.11. Stazioni di campionamento

Nome stazione	X	Y
PRGAR_ANF_P_013	397328	4563545

#### 3.2.4.4.2 Risultati

La ricerca sul campo, condotta tra aprile e giugno 2023, non ha portato al rilevamento di alcuna specie di Anfibio.

### 3.2.4.5 Rettili

Nel Formulario Standard 2023 della ZSC in oggetto non sono segnalate specie di rettili di allegato della Direttiva Habitat, pertanto non sono stati condotti dei campionamenti mirati alla ricerca di specie di questo gruppo tassonomico all'interno del Sito.

### 3.2.4.6 Mammiferi

Per il Sito nel Formulario Standard 2023 sono segnalate le seguenti specie di Chiroterri da all. II (Direttiva 92/43/CEE), di cui non sono disponibili dati puntuali di presenza:

1303 *Rhinolophus hipposideros*, 1304 *Rhinolophus ferrumequinum*

Oltre ai chiroterri (vedi paragrafo seguente), nel Sito in oggetto non è segnalata alcuna specie di interesse comunitario per il gruppo dei mammiferi.

Come attività aggiuntiva è stata proposta la realizzazione di indagini di campo negli habitat potenziali del Sito (se presenti), relativamente a altre specie di mammiferi di interesse comunitario non segnalate nel Formulario Standard.

#### 3.2.4.6.1 Chiroterri

##### 3.2.4.6.1.1 Analisi bibliografica

I chiroterri sono il secondo ordine di mammiferi per numero di specie, dopo i roditori, e costituiscono quasi 1/5 della biodiversità della teriofauna classificata in tutto il mondo, con 1453 specie viventi (Simmons N.B. e Cirranello A.L., 2022).

A livello globale, i pipistrelli forniscono servizi ecosistemici e sono importanti per il consumo di insetti nocivi, l'impollinazione delle piante e la dispersione dei semi, il che li rende essenziali per la salute degli ecosistemi in tutto il mondo. Inoltre, sono utilizzati come indicatori ecologici di qualità degli habitat e di biodiversità negli ecosistemi temperati e tropicali (Wickramasinghe et al. 2004).

L'obiettivo principale relativo al presente studio, riguarda l'individuazione delle pressioni e minacce per la conservazione di questa importante componente faunistica, in quanto le popolazioni di chiroterri sono in fase di declino a livello mondiale e quasi il 25% delle specie rischia l'estinzione globale, per cui il nostro paese è parte contraente dell'accordo sulla conservazione delle popolazioni di chiroterri europei (UNEP/EUROBATS) e si assume obblighi particolari per la salvaguardia dei pipistrelli e dei loro habitat. L'Italia, in particolare, ha un ruolo cruciale per la conservazione della chiroterrofauna a livello europeo, data la posizione geografica, al centro del bacino mediterraneo, l'elevata ricchezza in specie e la diversità di habitat.

In Italia sono presenti 33 specie di chiroterri, quasi l'80% di quelle presenti in Europa, 13 specie sono inserite nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat), e 17 specie sono minacciate (Lista Rossa dei Vertebrati italiani, 2022). Nel comprensorio regionale della Campania sono censite ben 25 specie (Capasso et al. 2013).

##### 3.2.4.6.1.2 Metodologie di indagine

Nel presente studio l'approccio metodologico adottato considera le linee guida EUROBATS (Battersby, J. et al. 2010) e per l'applicazione delle metodologie di studio generali, sono state consultate le Linee guida per il monitoraggio dei chiroterri in Italia (Agnelli et al. 2004) e le LG per il piano di monitoraggio di habitat e specie di interesse comunitario redatte dalla Regione Campania (DD 50/2021).

L'indagine faunistica è stata effettuata mediante campionamenti in campo e ricerche bibliografiche preliminari, consultando la letteratura scientifica, se disponibile, gli atlanti faunistici e la cosiddetta "letteratura grigia" (report tecnici non pubblicati). Inoltre, sono stati consultati i dati del 4° Rapporto Nazionale, ex art. 17 Direttiva Habitat 92/43/CEE, relativi al periodo 2013-2018.

Per quanto concerne i chiroterri, non è prevista l'individuazione di PTD, per cui la ricerca è stata eseguita in modo mirato considerando le aree puntuali potenzialmente idonee, in cui sono stati effettuati dei campionamenti bioacustici.

Dalla consultazione del catasto speleologico della Campania (<http://sit.regione.campania.it/catastogrotte/>) è emerso che nel sito in esame e aree limitrofe, non sono segnalate grotte naturali.

**Rilievi bioacustici** - Le specie di chiroteri presenti in Italia utilizzano il sistema di ecolocalizzazione per l'orientamento, l'identificazione delle prede e, una minima percentuale dei segnali emessi è utilizzata a scopo sociale (*social calls*).

La maggior parte dei suoni prodotti sono ad elevata frequenza (> 20 kHz) e sono quindi al di fuori della portata dell'orecchio umano. I rilievi ultrasonori vengono effettuati mediante il *bat detector*, uno strumento in grado di rilevare ultrasuoni e convertire i campioni in sequenze udibili.

Il protocollo di ricerca utilizzato prevede campionamenti bioacustici stratificati rispetto alla disponibilità ambientale per punti d'ascolto, selezionati in ciascun habitat.

La prima individuazione è avvenuta tramite analisi GIS degli habitat con successiva verifica territoriale dei siti individuati. La scelta è stata indirizzata specificatamente ai punti più idonei alle specie, anche in considerazione delle metodologie di studio.

I rilievi bioacustici sono stati eseguiti nel periodo di maggiore attività dei chiroteri, a partire dalla primavera inoltrata, fino al termine della stagione estiva.

Gli stessi sono stati eseguiti nelle seguenti tipologie di habitat: boschi di conifere (pineta a Pino domestico), arbusteti/macchia.

Durante le fasi di campionamento sono stati utilizzati rilevatori di ultrasuoni (*bat detector*) mod. *Pettersson D240X* con modalità ad espansione temporale e mod. *Pettersson D500X* a campionamento diretto. La successiva analisi quantitativa dei segnali acustici è stata effettuata con il metodo di Russo e Jones (2001) utilizzando il software *Bat Sound v. 3.3*, (*Pettersson Elektronik AB, Uppsala, Sweden*).

I metodi di campionamento bioacustico indicati non consentono di rilevare il numero di individui presenti in un'area, per cui utilizzando questi dati non è possibile fare una stima di abbondanza o della densità di popolazione, bensì ci consentono di studiare l'uso dell'habitat e di ottenere solo degli indici di attività per ciascuna specie o genere, come indicato da Hayes J.P. et al. 2009 e nelle Linee guida nazionali per il monitoraggio dei chiroteri (Agnelli P. et al., 2004).

Gli indicatori considerati per il monitoraggio della chiroterofauna sono i seguenti:

- ricchezza in specie;
- numero di stazioni di presenza.

Ogni sito visitato è stato trattato come un plot e identificato da un codice di 15 caratteri alfanumerici composto dal nome del raggruppamento dei siti Natura 2000 seguito dal trattino "underscore", dalla sigla "CHI", dal trattino "underscore", dalla sigla "P", dal trattino "underscore" e un numero progressivo di tre cifre (PRGAR\_CHI\_P\_001). Oltre ai dati di presenza di tutte le specie di chiroteri di Allegato II e IV della Direttiva Habitat, sono state raccolte anche informazioni su eventuali minacce o pressioni riscontrate.

Di seguito si riporta la localizzazione dei punti di ascolto indagati.

Tabella 3.12. Localizzazione dei punti di campionamento.

Codice Plot	Comune	Località	Habitat
PRGAR_CHI_P_001	Sessa Aurunca	Pineta foce Garigliano 1	Arbusteti/macchia
PRGAR_CHI_P_002	Sessa Aurunca	Pineta foce Garigliano 2	Pineta a Pino domestico
PRGAR_CHI_P_003	Sessa Aurunca	Pineta foce Garigliano 3	Pineta a Pino domestico

### 3.2.4.6.1.3 Risultati

Il primo indicatore per il monitoraggio è la **ricchezza in specie** (S) e questo indicatore è stato calcolato per stazione (punto di campionamento).

Nella tabella seguente si riporta la ricchezza in specie (S) per stazione di rilevamento.

Tabella 3.13. Ricchezza di specie (S) per stazione.

Stazione (punto di campionamento)	Specie	Ricchezza di specie (S)
PRGAR_CHI_P_001	R.f., P.p., H.s.	3
PRGAR_CHI_P_002	P.k., H.s.	2
PRGAR_CHI_P_003	P.k., H.s.	2
<b>Legenda:</b> P.k.= <i>Pipistrellus kuhlii</i> ; P.p.= <i>Pipistrellus pipistrellus</i> ; H.s.= <i>Hypsugo savii</i> R.f.= <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> .		

I boschi di conifere mediterranee, in aree pianiziali e collinari sono frequentati per lo più da specie antropofile e avendo poche cavità negli alberi, non sono importanti siti di *roosting*.

Il secondo indicatore per il monitoraggio è il numero di **stazioni di presenza**, calcolato anche come percentuale sul numero totale di stazioni (Tabella 3.14).

Tabella 3.14. Numero stazioni di presenza per specie.

Specie	N° stazioni di presenza	Stazioni di presenza (%) (n=3)
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	33
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	67
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	33
<i>Hypsugo savii</i>	3	100

Le specie antropofile sono dominanti, mentre quelle associate agli ambienti ipogei sono piuttosto rare, dato che gli habitat presenti nel Sito risultano poco idonei alle specie.

### 3.2.4.6.2 Altri mammiferi non volatori

Le rilevazioni nel Sito previsto della ZSC Pineta della Foce del Garigliano non sono state effettuate principalmente per motivi associati alla particolare frequentazione antropica determinante un potenziale rischio di furto o danneggiamento dell'attrezzatura. Inoltre la valutazione *de visu* dell'area ha evidenziato una scarsa potenzialità per i mammiferi oggetto di indagine, di cui nessuno è stato riportato nel Formulario Standard. Il numero di siti previsto è stato rispettato installando una fototrappola in un sito aggiuntivo nella ZSC vicina, Vulcano di Roccamonfina.

### 3.2.4.6.3 Check list Mammiferi

Sulla base dei risultati delle indagini effettuate e dei delle segnalazioni bibliografiche, di seguito si riporta l'elenco delle specie di Mammiferi segnalate per il Sito, con la specifica del livello di protezione, dell'origine nella Regione Campania e della provenienza del dato (bibliografia, Formulario Standard 2023, sessione di monitoraggio 2023).

Tabella 3.15. Check list delle specie di mammiferi segnalate nel Sito

Famiglia	Specie	Nome comune	All. Dir. Habitat	Cod Specie DH	LR-IT	Origine	Dato bibliografico	Monitoraggio 2023	Segnalazione FS
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	II-IV	1303	EN	AUT		X	X
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore	II-IV	1304	VU	AUT			X
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	IV	2016	LC	AUT		X	
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	IV	1309	LC	AUT		X	
Vespertilionidae	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	IV	5365	LC	AUT		X	

#### Legenda

**ALLEGATI 92/43/CEE** All. II: specie di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; All. IV: specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa HTL: la specie è inserita come livello tassonomico superiore. All. V: specie di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione  
**CATEGORIE IUCN LISTA ROSSA ITALIANA** (Rondinini et al. 2022) EX: estinta EW: estinta in ambiente selvatico; RE: estinta nella Regione; CR: in pericolo critico; EN: in pericolo; VU: vulnerabile; NT: quasi minacciata; LC: minor preoccupazione; DD: carente di dati; NA: non applicabile perché in Italia è irregolare od occasionale.

**ORIGINE IN CAMPANIA:** AUT= autoctona; E = endemica; ALL = alloctona, PARAUT=parautoctona

### 3.2.4.7 Uccelli

Le indagini sono state finalizzate al monitoraggio delle specie nidificanti di Allegato 1 della Direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la

conservazione degli uccelli selvatici). Le metodologie specie-specifiche sono riferite a quanto riportato nelle Linee Guida Regionali.

### 3.2.4.7.1 Metodologie di indagine

Il monitoraggio delle popolazioni nidificanti di passeriformi di all. I DU è stato eseguito mediante rilievi puntiformi in plot d'ascolto con la tecnica dei *Fixed Circular Points* (Hutto et al. 1986), che prevede la registrazione solo degli animali osservati entro una distanza prefissata dall'osservatore (50 m). In ogni punto di ascolto l'osservatore rimane per almeno 10 minuti. Il periodo di campionamento va dal 15 aprile al 30 giugno. Una volta individuate le PTD per ciascuna specie, o loro gruppi in base a similarità di habitat, al loro interno si scelgono plot in numero rappresentativo delle superfici da campionare, da eseguire 3 volte. La presenza della specie nei plot viene attribuita all'intera PTD che rappresentano. La carta di distribuzione sarà rappresentata da elementi poligonali. Il metodo porta a stime quantitative di dimensione della popolazione, mediante il calcolo della densità.

Una volta individuate le Porzioni del Territorio di Distribuzione Potenziale (PTD) per ciascuna specie, o loro gruppi in base a similarità di habitat, al loro interno si scelgono plot in numero rappresentativo delle superfici da campionare. Ogni PTD è stata identificata da un codice di 17 caratteri alfanumerici (PRGAR\_XXX\_PTD\_001), dove "XXX" è una sigla contenente lettere distintive del nome della specie, ad esempio per *Lanius collurio* "XXX" può essere "LCO" (prima X= prima lettera del genere, seconda e terza X=prime due lettere del nome specifico) e ogni plot è stato identificato da un codice di 15 caratteri alfanumerici (PRGAR\_PAS\_P\_001), come da Linee Guida Regionali. Oltre ai dati di presenza della specie sono state raccolte anche informazioni su eventuali minacce o pressioni riscontrate sulla specie. Ogni plot va eseguito 3 volte, una volta in ciascun mese di campionamento.

Per l'individuazione delle PTD di *Lanius collurio* sono stati estratti dalla Carta della Natura (Bagnaia et al., 2017) di uso del suolo le seguenti categorie (tra parentesi il codice *Corine Land Cover*), con la massima idoneità per la specie:

- Cespuglieti (CLC 3.2.4.) 16.28 Dune stabilizzate con macchia a sclerofille
- Aree a pascolo naturale e praterie (CLC 3.2.1.)
- Zone agricole eterogenee (CLC 2.4). 82.3 Colture estensive e sistemi agricoli complessi

La presenza della specie nei plot viene attribuita all'intera PTD che rappresentano. La carta di distribuzione è rappresentata da elementi poligonali. Il metodo porta a stime quantitative di dimensione della popolazione, mediante il calcolo della densità: n° coppie / kmq, utilizzando il numero di maschi territoriali entro la distanza prefissata (FCP, Hutto et al. 1986) e la superficie del cerchio descritto dal raggio pari a tale distanza. La stima viene effettuata per ciascuna PTD e la dimensione della popolazione (n° coppie nidificanti) viene stimata moltiplicando la densità in ciascuna PTD per la sua superficie. In ogni plot si considera presente una coppia qualora venga rilevata in almeno una delle repliche temporali. La popolazione del Sito viene calcolata sommando le stime delle diverse PTD.

**Non si riporta le specifiche delle PTD in quanto la specie non è stata trovata.**

Durante i campionamenti si registrerà la presenza anche delle altre specie di uccelli nidificanti di Allegato I della Direttiva Uccelli eventualmente rilevate.

### 3.2.4.7.2 Risultati

Si riporta di seguito l'elenco delle specie rilevate del Sito.

Tabella 3.16. Check list delle specie di uccelli rilevate nel Sito

Ordine	Famiglia	Specie	Nome comune	Fenologia (Frassinetti & Usai, 2021)	All. Dir. Uccelli	Cod DU	LR Uccelli nidificanti in Italia	Monitoraggio 2023
Apodiformes	Apodidae	<i>Apus apus</i>	Rondone comune	M, B		A226	LC	X

Ordine	Famiglia	Specie	Nome comune	Fenologia (Frassinetti & Usai, 2021)	All. Dir. Uccelli	Cod DU	LR Uccelli nidificanti in Italia	Monitoraggio 2023
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	M, B	1	A148	LC	X
Passeriformes	Cettiidae	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	SB		A288	LC	X
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	SB, M, W		A363	VU	X
Passeriformes	Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	SB		A154	LC	X
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	SB, M, W	2A/3A	A687	LC	X
Coraciiformes	Coraciidae	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	M, B	1	A231	VU	X
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	SB		A084	LC	X
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	M, B		A212	LC	X
Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	SB		A658	LC	X
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	SB, M, W		A096	VU	X
Passeriformes	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	M, W, SB		A657	LC	X
Passeriformes	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	SB		A342	LC	X
Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus ostralegus</i>	Beccaccia di mare	M		A130	NT	X
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine comune	M, B, W irr		A251	NT	X
Passeriformes	Laniidae	<i>Lanius senator</i>	Averla capirosa	M, B		A341	EN	X
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	SB, M, W		A604	LC	X
Halichondrida	Axinellidae	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	M, W, SB		A476	EN	X
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo comune	M, B		A271	LC	X
Coraciiformes	Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	M, B			LC	X
Passeriformes	Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	M, B		A337	LC	X
Strigiformes	Strigidae	<i>Otus scops</i>	Assiolo	M, B, W		A214	LC	X
Passeriformes	Paridae	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	SB		A330	LC	X
Passeriformes	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Lui verde	M, B		A314	LC	X
Passeriformes	Corvidae	<i>Pica pica</i>	Gazza eurasiatica	SB	2B	A313	LC	X
Piciformes	Picidae	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	SB		A866	LC	X
Passeriformes	Fringillidae	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	SB, M, W		A361	LC	X
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	M, B		A209	LC	X
Passeriformes	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno comune	M, W, SB	2B	A351	LC	X
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	SB, M, W		A311	LC	X
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina	M		A304	LC	X
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	SB, M, W		A305	LC	X
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo comune	SB, M, W		A318	LC	X
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Turdus merula</i>	Merlo	SB, M, W	2B	A283	LC	X
Coraciiformes	Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Upupa	M, B		A232	LC	X

**LEGENDA:**

**Direttiva Uccelli 2009/147/CE:** All. 1: specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione nonché la creazione, in territori idonei, di apposite Zone di Protezione Speciale; All. 2: specie cacciabili (A in tutti gli Stati membri; B negli Stati menzionati); All. 3: specie per le quali è concesso il commercio di esemplari vivi o morti o parti di essi (A in tutti gli Stati membri; B negli Stati che lo richiedano)

**Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia** (Gustini et al., 2021) EX: estinta EW: estinta in ambiente selvatico; RE: estinta nella Regione; CR: in pericolo critico; EN: in pericolo; VU: vulnerabile; NT: quasi minacciata; LC: minor preoccupazione; DD: carente di dati; NA: non applicabile perché in Italia è irregolare od occasionale.

**Fenologia:** B - Breeder (nidificante); S - Resident (sedentaria); M - Migrant (migratrice); W - Wintering (svernante); E - Summer visitor (estivante), continuous presence of no resident birds outside the breeding territories; N - Naturalized (naturalizzata); reg - regular

(regolare); irr - irregular (irregolare); ? – uncertain status (status incerto); A - Vagrant (accidentale), secondo Frassinetti & Usai, 2021; Mastrorand et al., 2010 (\*Popolazione come indicato nel FS: p: stanziale; r: nidificante; w: svernante; c: di passo)

## 3.3 DESCRIZIONE SOCIO-ECONOMICA

### 3.3.1 METODOLOGIA

L'analisi delle variabili socio-economiche, attraverso la definizione delle principali caratteristiche economiche e sociali a scala comunale, ha come obiettivo di definire il contesto di riferimento e di evidenziare eventuali criticità del sistema territoriale in termini di sviluppo e di equilibrio.

L'analisi si basa sulla determinazione di una serie di indicatori, raggruppabili nelle seguenti classi:

- indicatori demografici;
- indicatori della struttura economico-produttiva;
- indicatori di fruizione turistica.

Sono inoltre analizzati, sulla base della cartografia digitale i modelli prevalenti di:

- uso del suolo;
- urbanizzazione.

Gli indicatori demografici rappresentano un'informazione utile alla comprensione della consistenza, della composizione, del comportamento e delle tendenze evolutive (invecchiamento, spopolamento, ecc.) della popolazione residente, con il fine di individuare il livello di pressione antropica agente sul sistema attraverso il rapporto tra popolazione residente e superficie territoriale.

Attraverso gli indicatori della struttura economico-produttiva si definisce la condizione del sistema locale in termini di vocazione produttiva e dinamicità imprenditoriale, anche in merito alle possibilità di creare nuova occupazione con attività connesse alla gestione delle ZSC e delle attività da esso indotte (valorizzazione turistica eco-compatibile, fruizione, educazione ambientale, ...).

Un'ulteriore classe di indicatori è quella relativa alla fruizione turistica del territorio e dei Siti, aspetto strettamente legato alle risorse locali, alle potenzialità di attrazione e al livello di domanda e di offerta ricettiva presente nel territorio.

Da ultimo, l'analisi dell'uso del suolo e dell'urbanizzazione consentono di identificare potenziali interferenze delle attività economiche e degli insediamenti sui siti analizzati.

Per gli indicatori per i quali è opportuno evidenziare eventuali disomogeneità e criticità specifiche sono stati considerati anche i corrispettivi dati a livello provinciale e/o regionale. I valori degli indicatori sono proposti sia livello comunale sia aggregando i comuni in base alla ZSC.

Di ogni indice adottato vengono riportati nella tabella seguente la definizione, la motivazione che ne ha determinato l'adozione in termini di incidenza (diretta o indiretta) sulla ZSC e la fonte dell'informazione.

Le informazioni reperite fanno riferimento a fonti e a periodi diversi (vari Dataset ISTAT aggiornati su base permanente, Censimento della Popolazione e delle Abitazioni del 2011, 6° Censimento dell'Agricoltura 2010 in quanto i risultati del 7° Censimento non sono ancora stati resi disponibili), e sono di seguito riassunte.

Tabella 3.17. Indicatori presi in esame per l'analisi socio-economica

Indicatore	Definizione	Informazione ricavata	Fonte
<b>DEMOGRAFIA</b>			
Popolazione residente	N° totale residenti	indicazione della consistenza demografica	ISTAT Dataset: Popolazione residente al 1° gennaio
Densità demografica	rapporto tra la popolazione residente e la superficie territoriale	indicazione del livello di pressione antropica sull'ecosistema	Elaborazione propria
Variazione della popolazione legale (anni 2009/2019)	rapporto percentuale tra la popolazione totale censita nel 2009 e nel 2019	indicazione della dinamica temporale della popolazione	ISTAT Dataset Popolazione residente ricostruita

Indicatore	Definizione	Informazione ricavata	Fonte
Saldo migratorio e naturale	variazione percentuale della popolazione residente dovuta al saldo tra natalità e mortalità e a quello tra le migrazioni in entrata e in uscita	indicazione dell'incremento/decremento per valutare l'evoluzione delle componenti antropiche	ISTAT Dataset Popolazione residente ricostruita
Struttura della popolazione	suddivisione della popolazione per fasce d'età	indicazione puntuale sulla struttura demografica utile a individuare la tipologia di fruizione del territorio	ISTAT Dataset: Popolazione residente al 1° gennaio
Indice di vecchiaia	rapporto tra la popolazione di 0-14 anni e la popolazione ultrasessantacinquenne, moltiplicato per 100	indicazione del processo d'invecchiamento della popolazione e dello stato del ricambio tra generazioni	ISTAT Dataset: Popolazione residente al 1° gennaio
Indice di dipendenza	rapporto tra la popolazione in età non attiva (0-14 anni e 65 anni e più) e la popolazione in età attiva (15-64 anni), moltiplicato per 100	dipendenza delle classi non attive sul reddito prodotto dalla popolazione in età produttiva	ISTAT Dataset: Popolazione residente al 1° gennaio
Livello di istruzione	percentuale di popolazione sopra i 9 anni che ha conseguito i diversi livelli di istruzione previsti dall'ordinamento	indicazione delle condizioni sociali del sistema locale anche in relazione a una maggiore attenzione alle tematiche ambientali	ISTAT Dataset: Istruzione, lavoro e spostamenti per studio o lavoro
<b>STRUTTURA ECONOMICO-PRODUTTIVA</b>			
Popolazione attiva nel settore agricoltura	popolazione occupata nel settore agricoltura	indicazione sulla vocazione e sulle tipologie produttive del territorio che possono influenzare gli habitat e le specie d'interesse	ISTAT Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011
Addetti dei settori non agricoli	addetti dei diversi settori per dimensione aziendale e settore	indicazione sulla vocazione e sulle tipologie produttive del territorio che possono influenzare gli habitat e le specie d'interesse	ISTAT Dataset: Unità locali e addetti - Territorio anno riferimento dati
Addetti del settore manifatturiero	addetti dei diversi sottosettori e numero di imprese manifatturiere	indicazione sulla vocazione e sulle tipologie produttive del territorio che possono influenzare gli habitat e le specie di interesse	ISTAT Dataset: Unità locali e addetti - Territorio anno riferimento dati
Reddito imponibile medio	base imponibile IRPEF dichiarata in media dai contribuenti	Indicazione del tenore di vita della popolazione e dello sviluppo economico locale, strettamente collegato al fenomeno della povertà, all'entità e alla qualità dei consumi	ISTAT Dataset: Reddito delle persone fisiche (Irpef) - comuni
Agricoltura: superficie agricola	superficie agricola utilizzata e totale per le diverse coltivazioni (ettari e valori percentuali) e variazione rispetto al Censimento precedente (2000)	indicazione sulla vocazione e sulle tipologie produttive del territorio che possono influenzare gli habitat e le specie di interesse	ISTAT 6° Censimento Generale dell'Agricoltura (2010)
Sviluppo del settore zootecnico	numero di capi di allevamento per tipologia e loro densità per kmq	indicazione sulla vocazione e sulle tipologie produttive del territorio che possono influenzare gli habitat e le specie di interesse	ISTAT 6° Censimento Generale dell'Agricoltura (2010)

Indicatore	Definizione	Informazione ricavata	Fonte
Aziende agricole e allevamenti	numero aziende	indicazione sulla vocazione e sulle tipologie produttive del territorio che possono influenzare gli habitat e le specie di interesse	ISTAT 6° Censimento Generale dell'Agricoltura (2010)
<b>Indicatori di fruizione turistica</b>			
Esercizi alberghieri e posti letto	numero esercizi alberghieri e posti letto negli esercizi alberghieri e loro variazione	indicazione dell'offerta ricettiva del territorio e della sua evoluzione	ISTAT Dataset: Esercizi ricettivi

### 3.3.2 DEMOGRAFIA

#### 3.3.2.1 Popolazione residente

La ZSC insiste su due soli comuni, entrambi in provincia di Caserta, uno dei quali, Sessa Aurunca, di notevoli dimensioni. Nel decennio tra il 2009 e il 2019, la zona nel suo complesso mostra un saldo naturale negativo a causa della bassa natalità e dell'alta mortalità che sono a loro volta il risultato di una struttura per età della popolazione che si caratterizza per l'importanza delle classi di età più anziane. Il saldo migratorio è invece in pareggio. Le densità abitative medie sono medio-basse.

#### 3.3.2.2 Struttura della popolazione

Come anticipato, la struttura per età della popolazione si caratterizza per l'importanza delle classi di età più anziane, con indici di vecchiaia, dati dal rapporto percentuale tra la popolazione di 0-14 anni e la popolazione ultrasessantacinquenne, alti e al di sopra della media regionale. Infatti ci sono più di due anziani per ciascun ragazzo al di sotto dei 15 anni di età. Analogamente, l'indice di dipendenza della popolazione anziana, che valuta il rapporto percentuale tra la popolazione di 65 anni e più e la popolazione in età attiva (15-64 anni) è alto e superiore alla media regionale. Dei due comuni, quello con la popolazione più anziana risulta essere Sessa Aurunca che, malgrado la maggiore dimensione, non riesce comunque ad attirare popolazione giovane.

Tabella 3.18. Struttura della popolazione (Dati ISTAT 2019).

COMUNE	PR	Pop >64	Pop <15	Pop 15-64	Vecchiaia (indice di) 2019	Dipendenza anziani (indice di) 2019
Sessa A.	CE	4.948	2.396	13.612	207%	36%
Cellole	CE	1.454	1.063	5.347	137%	27%
<b>TOTALE</b>		<b>6.402</b>	<b>3.459</b>	<b>18.960</b>	<b>185%</b>	<b>34%</b>
<i>Campania</i>					<i>130%</i>	<i>28%</i>

#### 3.3.2.3 Livello di scolarizzazione

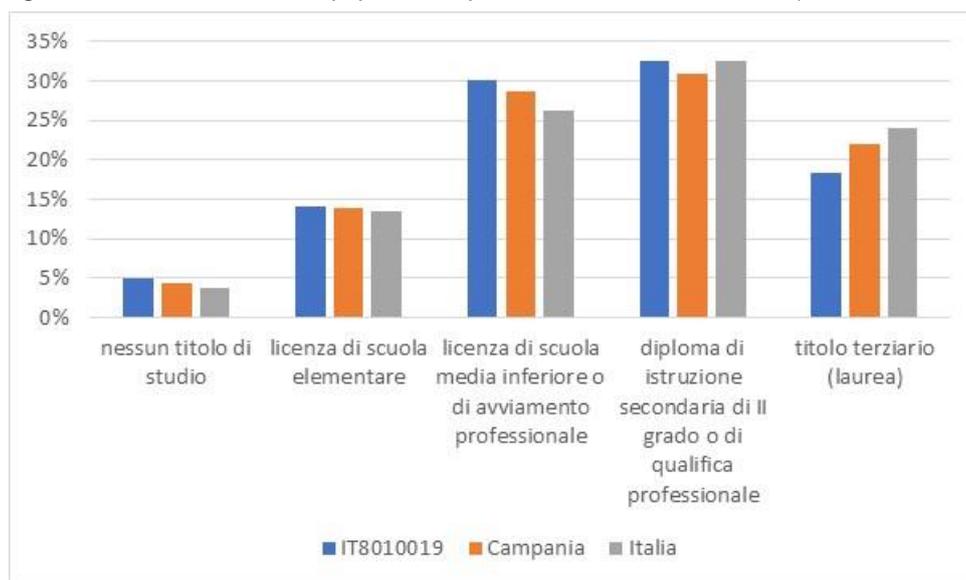
Vi sono numerose scuole statali nei due comuni, incluse tre scuole professionali e ben nove scuole secondarie di secondo grado, tutte localizzate queste ultime nel comune di Sessa Aurunca. Le scuole non statali sono esclusivamente scuole dell'infanzia.

Tabella 3.19. Istituti scolastici presenti nell'area (fonte MIUR)

COMUNE	PR	Statali							Non statali				
		SCUOLA INFANZIA	SCUOLA PRIMARIA	SCUOLA SEC. PRIMO GRADO	ISTITUTO COMPRENSIVO	SCUOLE PROFESSIONALI	SCUOLE SECONDARIE DI SECONDO GRADO	ALTRE SCUOLE	SCUOLA INFANZIA	SCUOLA PRIMARIA	SCUOLA SEC. PRIMO GRADO	SCUOLA SEC. SECONDO GRADO	
Sessa Aurunca	CE	10	14	4	2	1	9	1	2	0	0	0	43
Cellole	CE	1	2	1	1	2	0	0	2	0	0	0	9
<b>TOTALE</b>		<b>11</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>52</b>

Il livello di istruzione degli abitanti dei comuni considerati è basso, anche in conseguenza della anzianità della popolazione che è cresciuta in tempi in cui l'istruzione era meno diffusa. Coloro che non hanno titoli, o hanno solo la licenza di scuola primaria o di scuola media inferiore, sono una percentuale maggiore di quanto siano a livello sia regionale che nazionale. Per contro, le persone laureate sono una proporzione minore che nella regione nel suo insieme e a livello nazionale. La percentuale di persone con un titolo di scuola secondaria di secondo grado o di qualifica professionale è in linea con la media nazionale.

Figura 3-40. Percentuale della popolazione per i diversi livelli di istruzione (Dati ISTAT 2021)



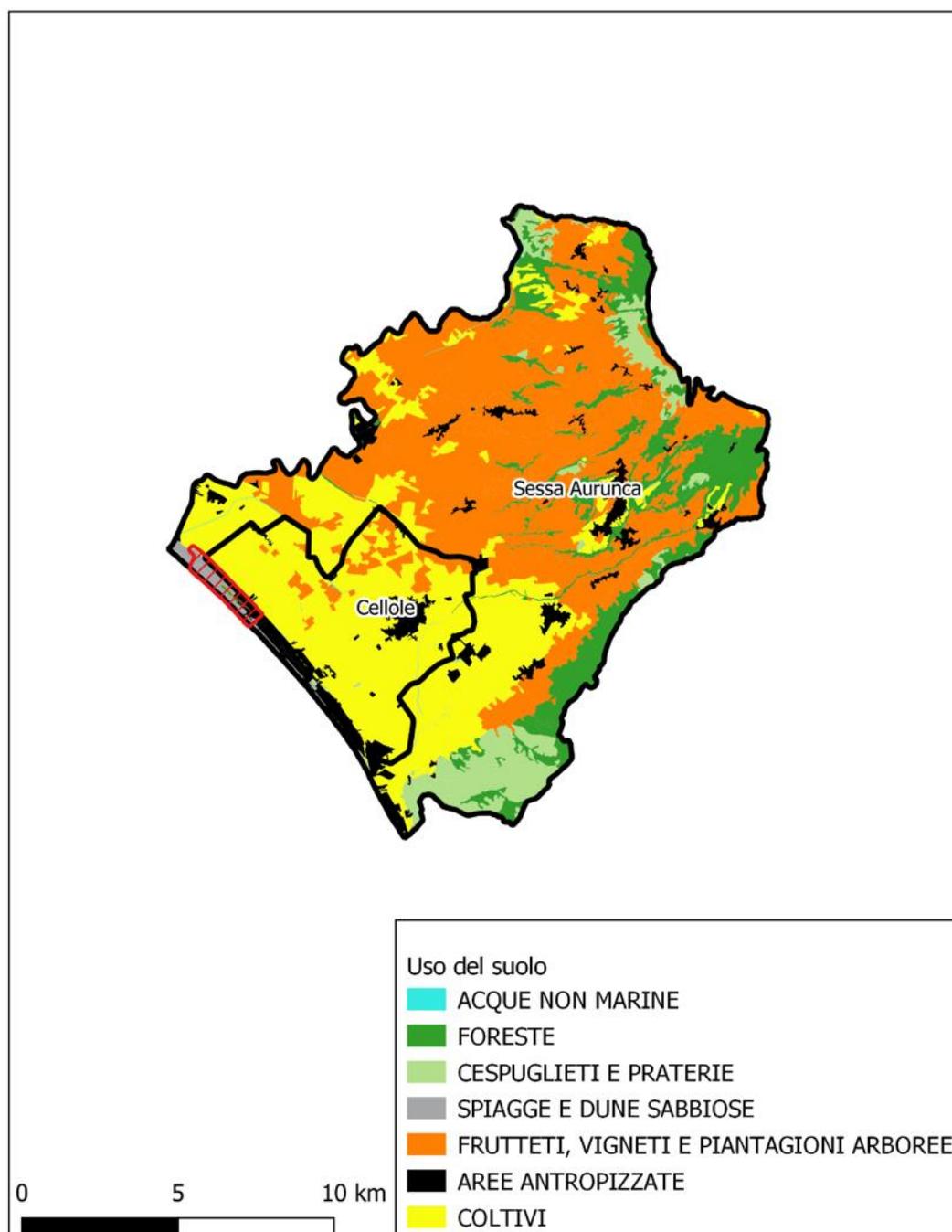
### 3.3.3 USO DEL SUOLO E URBANIZZAZIONE

La carta proposta nel seguito (Figura 3-41) mostra il territorio della ZSC ripartito aggregando le categorie proposte dalla Carta Natura Campania, ARPAC 2018 rispetto ai criteri mostrati in Tabella 3.20.

Tabella 3.20. Classificazione delle categorie di uso del suolo e legenda dei colori (Carta Natura Campania, ARPAC 2018)

<b>ACQUE NON MARINE</b>	<b>CESPUGLIETI E PRATERIE</b>
Ambienti salmastri con vegetazione alofila pioniera annuale	Cespuglieti e boscaglie a <i>Corylus avellana</i>
Ambienti salmastri mediterranei con veg. alofila perenne erbacea	Cespuglieti medio europei dei suoli ricchi
Canali e bacini artificiali di acque salate e salmastre	Canneti mediterranei
Estuari	Campi a <i>Pteridium aquilinum</i>
Lagune e laghi salmastri costieri	Gariga a <i>Ampelodesmos mauritanicus</i>
Canali e bacini artificiali di acque dolci	Garighe mesomediterranee
Corsi d'acqua con vegetazione scarsa o assente	Garighe supramediterranee
Greti mediterranei	Ginestreti a <i>Spartium junceum</i>
Laghi e pozze di acqua dolce con veg. scarsa o assente	Ginestreti collinari e submontani
Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione	Praterie aride dell'Italia centro-meridionale
Sponde e fondali di laghi periodicamente sommersi con veg. anfibia	Praterie aride mediterranee
Sponde lacustri non vegetate	Praterie da sfalcio collinari e montane
<b>FORESTE</b>	Praterie mesiche temperate e supramediterranee
Boschi ripariali a pioppi	Praterie mesofile pascolate
Boschi a <i>Alnus cordata</i>	Praterie subnitrofile
Boschi a <i>Castanea sativa</i>	Praterie umide delle depressioni carsiche dell'Appennino
Boschi di latifoglie esotiche o fuori dal loro areale	Roveti
Boschi e boscaglie ripariali di specie alloctone	Steppe di alte erbe mediterranee
Boschi misti di forre, scarpate e versanti umidi	Canneti e altre formazioni dominate da elofite
Boschi ripariali mediterranei di salici	<b>FRUTTETI, VIGNETI E PIANTAGIONI ARBOREE</b>
Faggete dell'Italia meridionale	Castagneti da frutto
Leccete supramediterranee	Coltivazioni di pioppo
Leccete termomediterranee	Frutteti
Macchia a <i>Pistacia lentiscus</i>	Noccioleti da frutto
Macchie mesomediterranee	Oliveti
Ostrieti, carpineti, frassineti, acereti e boschi misti termofili	Piantagioni di conifere
Querceti a cerro dell'Italia centro-meridionale	Piantagioni di latifoglie
Querceti a cerro e farnetto dell'Italia centro-meridionale	Pinete a pino domestico
Querceti a roverella dell'Italia centro-meridionale	Vigneti
Saliceti arbustivi ripariali mediterranei	<b>SPIAGGE E DUNE SABBIOSE</b>
<b>COLTIVI</b>	Depressioni umide interdunali
Colture estensive e sistemi agricoli complessi	Dune alberate
Colture intensive	Dune grigie
<b>AREE ANTROPIZZATE</b>	Dune mobili e dune bianche
Cave dismesse	Dune stabilizzate a ginepri
Cave e sbancamenti	Dune stabilizzate con macchia a sclerofille
Centri abitati	Spiagge sabbiose con vegetazione annuale
Parchi, giardini e aree verdi	Spiagge sabbiose prive di vegetazione
Siti archeologici e ruderi	Pendio in erosione accelerata con copertura veg. rada o assente
Siti produttivi e commerciali	Pendio terrigeno in frana
	Rupi carbonatiche dell'Appennino centro-sud e dei rilievi delle grandi isole

Figura 3-41. Uso del suolo nella ZSC (Carta Natura Campania, ARPAC 2018)



In Tabella 3-22, si nota che il comune di Sessa Aurunca è quello su cui insiste ben l'87% dell'area della ZSC. Per quanto riguarda l'uso del suolo e le potenziali interferenze delle attività antropiche con l'ambiente della ZSC si nota che la categoria maggiormente diffusa è Dune stabilizzate con macchia a sclerofille che, insieme agli altri ambienti con dune raggiungono il 58% dell'area totale. Le Colture estensive e sistemi agricoli complessi rappresentano un uso del suolo importante (17%) in particolare nel comune di Cellole dove sono più dell'80% dell'area interessata dalla ZCS.

Tabella 3.21. Ettari e percentuali per usi del suolo (Carta Natura Campania, ARPAC 2018)

Uso del suolo	Cellole	Sessa Aurunca	Cellole	Sessa Aurunca	tot
Canneti e altre formazioni dominate da elofite	7.359	0	0%	0%	0%
Centri abitati	9.639	7.545	1%	0%	1%
Colture estensive e sistemi agricoli complessi	181.761	101.256	11%	6%	17%
Depressioni umide interdunali	0	317.865	0%	20%	20%
Dune alberate	0	210.641	0%	13%	13%

Uso del suolo	Cellole	Sessa Aurunca	Cellole	Sessa Aurunca	tot
Dune mobili e dune bianche	0	8.607	0%	1%	1%
Dune stabilizzate con macchia a sclerofille	157	398.919	0%	24%	24%
Leccete termomediterranee	0	43.832	0%	3%	3%
Parchi, giardini e aree verdi	4.875	218.646	0%	13%	14%
Pinete a pino domestico	0	38.159	0%	2%	2%
Spiagge sabbiose prive di vegetazione	0	80.129	0%	5%	5%
<b>TOTALE</b>			<b>13%</b>	<b>87%</b>	<b>100%</b>

### 3.3.4 STRUTTURA ECONOMICO-PRODUTTIVA

La struttura economico produttiva dei settori non agricoli dei comuni dell'area è caratterizzata dalla prevalenza della micro impresa.

#### 3.3.4.1 Imprese

Nei comuni su cui insiste la ZSC, vi sono solo 4 imprese con più di 50 dipendenti, mentre il 97% delle imprese ha meno di 10 addetti. Il settore cui appartengono più imprese è quello del commercio in entrambi i comuni. Seguono le attività professionali e i servizi di alloggio e ristorazione, mentre la manifattura vede la presenza di meno di 100 imprese. Il settore manifatturiero più importante è quello dell'industria alimentare, seguito da quello dei prodotti in metallo, esclusi macchinari e attrezzature. Salvo che per gli esercizi commerciali, presenti in gran numero anche a Cellole, il numero delle imprese di tutti i settori è decisamente più alto a Sessa Aurunca, rispecchiando la dimensione più grande di questo comune.

Tabella 3.22. Numero di imprese non agricole per classe di dimensione in termini di addetti

COMUNE	PR	0-9	10-49	50-249	250 e più	tot	0-9	10-49	50-249	250 e più
Sessa Aurunca	CE	1.137	38	3	0	1.178	97%	3%	0%	0%
Cellole	CE	564	13	1	0	578	98%	2%	0%	0%
<b>TOTALE</b>		<b>1.701</b>	<b>51</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1.756</b>	<b>97%</b>	<b>3%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>

Figura 3-42. Numero di imprese per settore (Dati ISTAT 2020)

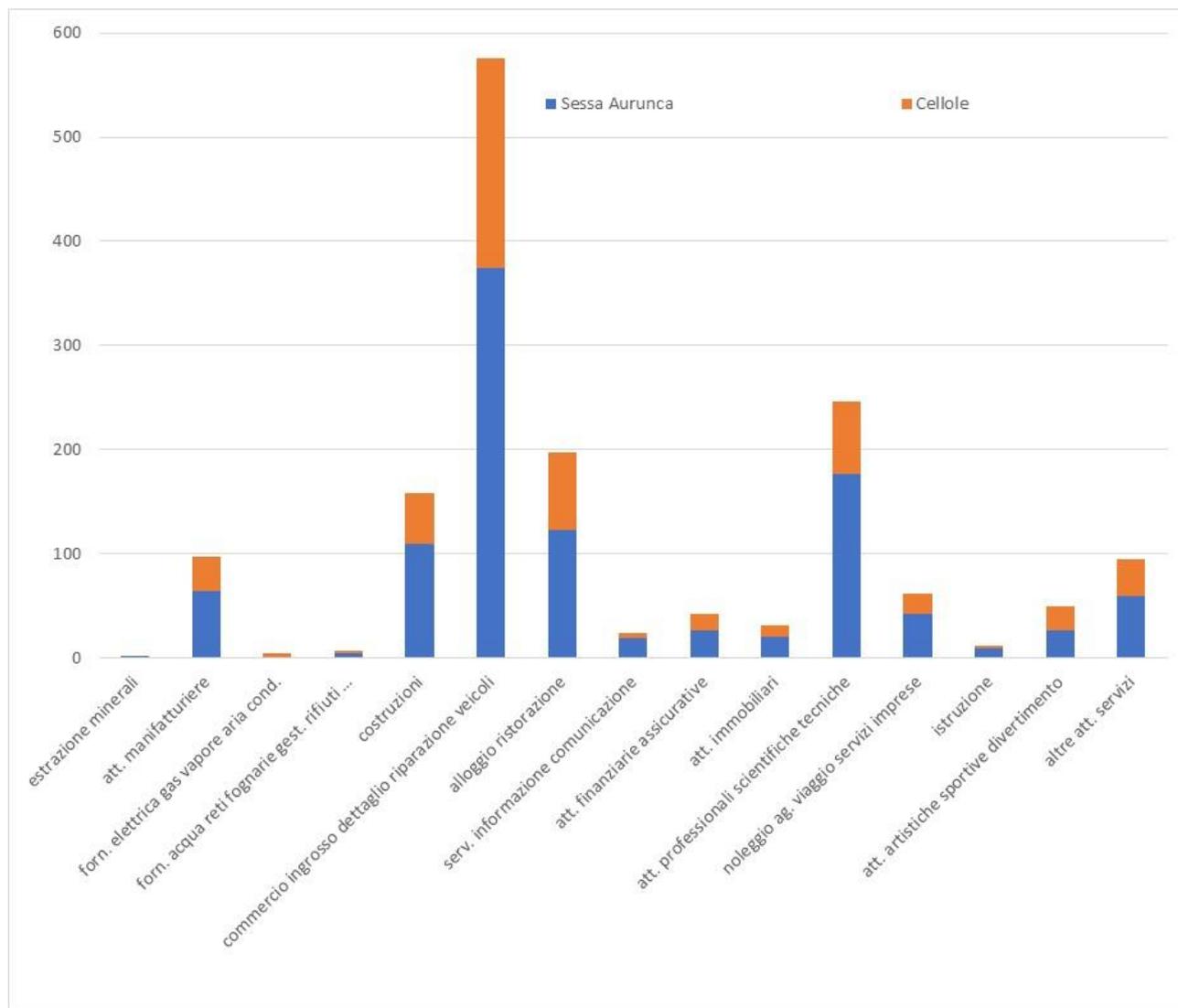


Tabella 3.23. Numero di imprese non agricole per settore (Dati ISTAT 2020)

	estrazione minerali	att. manifatturiere	forn. elettrica gas vapore aria cond.	forn. acqua reti fognarie gest. rifiuti ...	costruzioni	commercio ingrosso dettaglio riparazione veicoli	alloggio ristorazione	serv. informazione comunicazione	att. finanziarie assicurative	att. immobiliari	att. professionali scientifiche tecniche	noleggio ag. viaggio servizi imprese	istruzione	att. artistiche sportive divertimento	altre att. servizi
Sessa Aurunca	2	64	1	5	110	374	123	19	26	21	177	43	9	27	60
Cellole	0	33	4	2	48	202	74	5	16	10	69	19	3	23	35
<b>TOTALE</b>	<b>2</b>	<b>97</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>158</b>	<b>576</b>	<b>197</b>	<b>24</b>	<b>42</b>	<b>31</b>	<b>246</b>	<b>62</b>	<b>12</b>	<b>50</b>	<b>95</b>

Figura 3-43. Numero di imprese manifatturiere per sotto-settore (Dati ISTAT 2020)

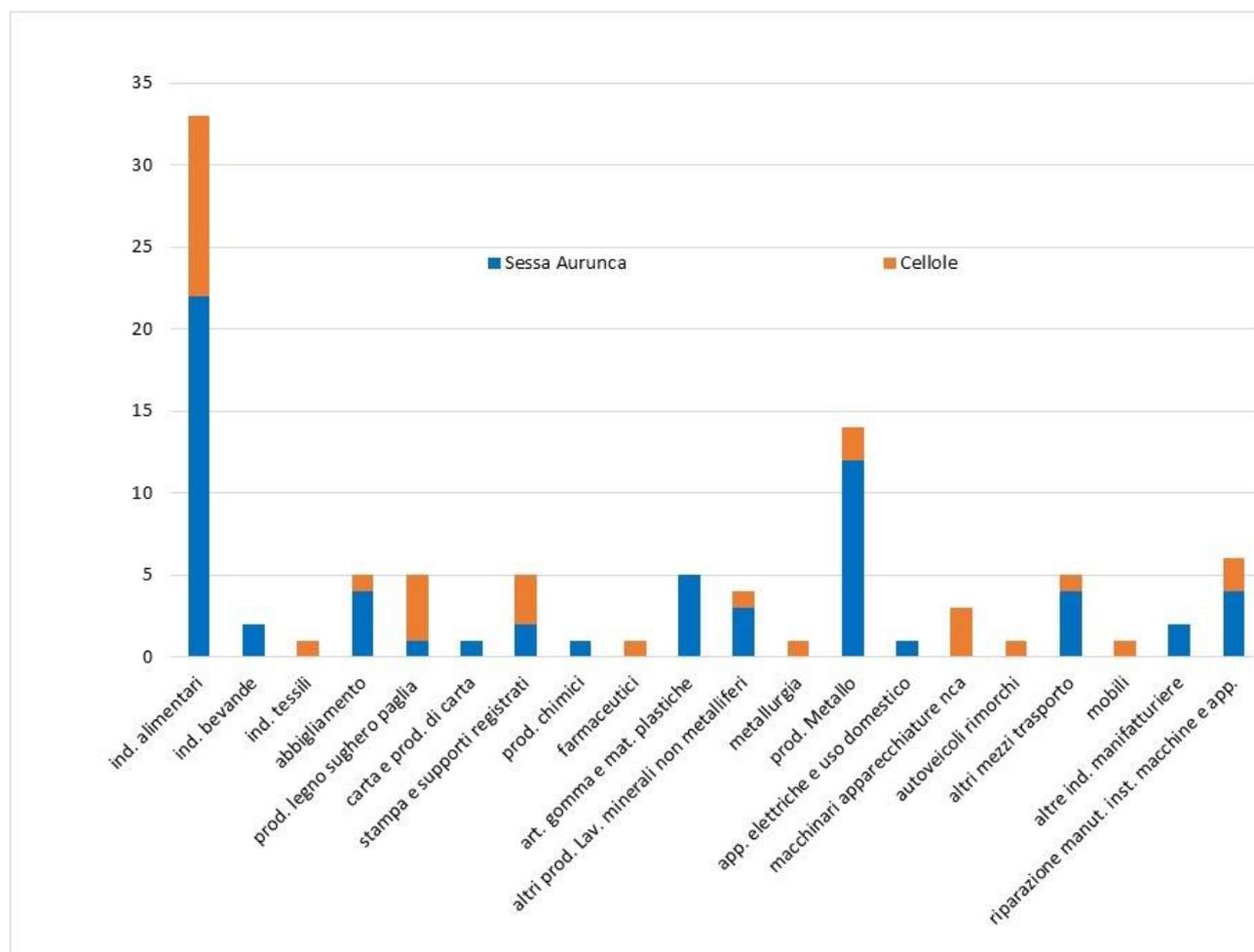


Tabella 3.24. Numero di imprese manifatturiere per sotto-settore (Dati ISTAT 2020)

	ind. alimentari	ind. bevande	ind. tessili	abbigliamento	prod. legno sughero paglia	carta e prod. di carta	stampa e supporti registrati	prod. chimici	farmaceutici	art. gomma e mat. plastiche	altri prod. Lav. minerali non metalliferi	metallurgia	prod. Metallo	app. elettriche e uso domestico	macchinari	autoveicoli rimorchi	altri mezzi trasporto	mobili	altre ind. manifatturiere	riparazione manut. inst. macchine e app.
Sessa Aurunca	22	2	0	4	1	1	2	1	0	5	3	0	12	1	0	0	4	0	2	4
Cellole	11	0	1	1	4	0	3	0	1	0	1	1	2	0	3	1	1	1	0	2
<b>TOTALE</b>	<b>33</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>

### 3.3.4.2 Comparto agro-silvo-pastorale

#### 3.3.4.2.1 Settore agricolo

La pratica agricola, in particolare quella relativa alle colture intensive, viene considerata una pressione sugli ecosistemi e sull'ambiente, a causa degli impatti relativi allo sfruttamento di risorse (impermeabilizzazione di suoli con coperture plastiche, sovra sfruttamento della risorsa idrica, etc.) e all'immissione nell'ambiente di sostanze potenzialmente nocive e/o eutrofizzanti (fertilizzanti e prodotti fitosanitari). L'indicatore fornisce dunque un'idea

delle superfici interessate da attività agricole, considerando le diverse macro-categorie di coltivazioni presenti sul territorio.

Un importante indicatore dello sviluppo di questo comparto è la Superficie Agricola Utilizzata (SAU), che rappresenta la superficie delle aziende agricole occupata da seminativi, orti familiari, arboreti e colture permanenti, prati e pascoli, mentre la Superficie Agricola Totale (SAT) è comprensiva di superfici produttive e improduttive (boschi, strade, canali, etc.). I dati utilizzati per il popolamento di questo indicatore provengono dal 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010. Nell'area della ZSC è presente un'agricoltura tradizionale. Infatti, si producono cereali, piccoli frutti, miele ed altri prodotti caratteristici della zona.

I comuni che dispongono del maggior numero di aziende agricole sono quelli di Sassa Aurunca e Cellole, le cui aziende peraltro vantano le maggiori dimensioni. In generale, la maglia poderale è caratterizzata da notevole frammentazione e da basse dimensioni medie aziendali.

Le colture più diffuse nei 2 comuni della ZSC (SAU complessiva 8428.52 ha – 88.70% della Superficie Agricola Totale) sono rappresentate dalla categoria delle coltivazioni legnose agrarie (4810.97 ha – 57.1% della SAU) e dei seminativi (3005.83 ha – 35.7% della SAU), seguono a ruota i vigneti (307.06 ha – 3.7% della SAU) e i prati permanenti/pascoli (271.45 ha – 3.2% della SAU). Si osserva anche la presenza di orti per il sostentamento familiare (33.27 ha – 0.4% della SAU).

Non essendo ancora disponibili i dati completi del 7° censimento a livello comunale, da una prima lettura a livello regionale e provinciale, emerge come l'agricoltura si stia orientando verso un modello gestionale più moderno rispetto al passato. In generale, sono presenti meno aziende agricole ma più grandi e multifunzionali con meno terreni di proprietà; ma anche con maggiori difficoltà nei processi di innovazione rispetto agli altri settori economici: ritardo nella digitalizzazione, inadeguata formazione professionale del capo azienda, forti discrepanze territoriali.

Di seguito si riportano i DATI ISTAT del 6° censimento dell'agricoltura relativi alle percentuali delle varie tipologie di utilizzo della SAT e della SAU, oltre al numero totale di aziende agricole presenti al 2010.

Tabella 3.25. Superficie agricola totale e utilizzata e numero di aziende agricole (Dati ISTAT 2010 - Censimento dell'agricoltura e dell'allevamento)

Utilizzazione dei terreni	Superficie agricola totale (SAT)	Superficie Agricola Totale (SAT)									N aziende agricole	
		Superficie agricola utilizzata (SAU)	Superficie Agricola Utilizzata (SAU)						Arboricoltura da legno annessa ad az. agricole	Boschi annessi ad az. agricole		Sup. agricola non utilizzata e altra sup.
			Seminativi	Vite	Coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	Orti Familiari	Prati permanenti e pascoli					
<b>Campania</b>	720018	76%	49%	4.3%	25%	0.6%	22%	0.6%	18.0%	5.2%	136872	
<b>Caserta</b>	130164	82%	56%	1.9%	28%	0.3%	13%	0.8%	12.0%	4.7%	23692	
<b>ZSC</b>	<b>9402</b>	<b>88%</b>	<b>35.7%</b>	<b>3.6%</b>	<b>57.1%</b>	<b>0.4%</b>	<b>3.2%</b>	<b>0.5%</b>	<b>2.8%</b>	<b>7.9%</b>	<b>2182</b>	

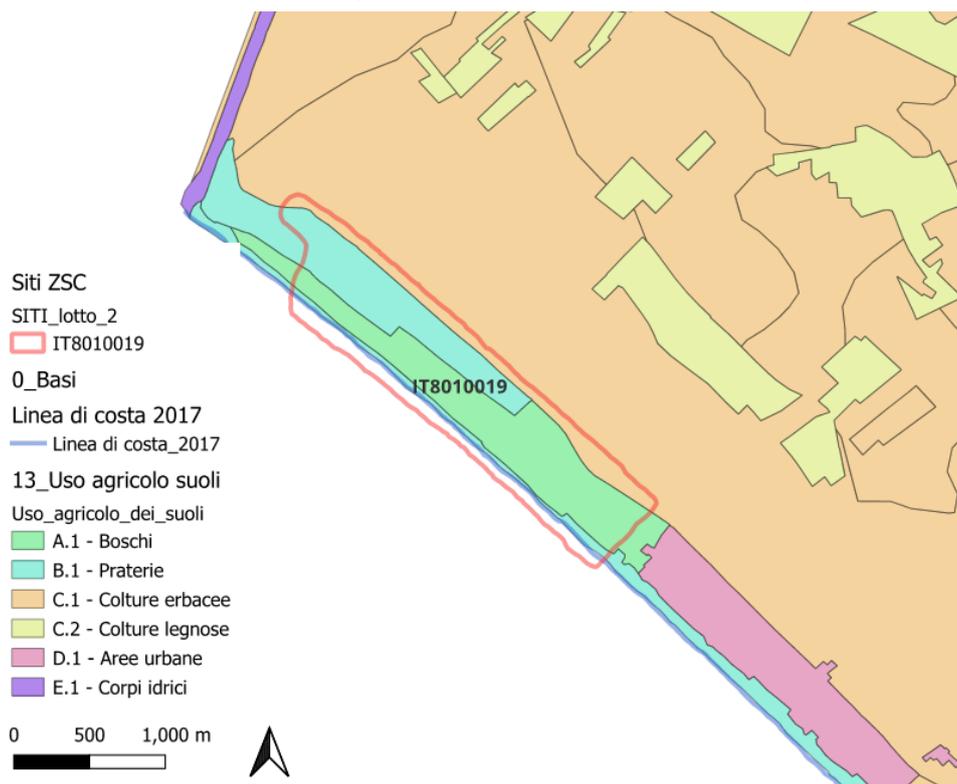
Dall'analisi della "Carta di utilizzazione agricola dei suoli 2009", il cui strato informativo in formato geografico digitale (*shapefile*) è stato reperito sul Geoportale regionale (<https://sit2.regione.campania.it/content/carta-utilizzazione-agricola-dei-suoli>), è emerso che le coltivazioni maggiormente eseguite nella ZSC sono riconducibili ad erbai, con un'estensione di 27,27 ha.

Tabella 3.26. Carta di utilizzazione agricola dei suoli 2009 (Dati Geoportale Regione Campania)

Uso agricolo dei suoli	Descrizione livelli	Descrizione classi	Superficie totale (mq)	superficie totale (%)	Superficie totale rispetto alla ZSC (%)
A.1 Boschi	Boschi	5.2 Boschi di conifere	757512	46,88	40,90
B.1 Praterie		7.1 Spiagge, dune e sabbie	478646	29,68	25,87

Uso agricolo dei suoli	Descrizione livelli	Descrizione classi	Superficie totale (mq)	superficie totale (%)	Superficie totale rispetto alla ZSC (%)
	Aree aperte con vegetazione rada o assente	7.3 Aree con vegetazione rada	103713	6,43	5,60
C.1 Colture erbacee	Seminativi	1.3.2 Erbai	272686	16,91	14,74
		Totale	1612557		

Figura 3-44. Carta di utilizzazione agricola dei suoli 2009 (Dati Geoportale Regione Campania)



### 3.3.4.2.2 Settore zootecnico

La zootecnia assume nella ZSC uno stretto legame con l'attività agricola.

Secondo i dati del Censimento dell'Agricoltura (2010), il più elevato numero di aziende agricole con allevamenti per comune è stato riscontrato a Sessa Aurunca (1982 aziende). Il più alto numero di bovini/bufalini è stato registrato sempre a Sessa Aurunca (5538 capi), seguito da Cellole con 3357 capi (19%). I suini sono allevati essenzialmente nel Comune di Cellole (1008 capi e solo un centinaio di capi a Sessa Aurunca), mentre i capi ovini e caprino sono presenti quasi esclusivamente nel comune di Sessa Aurunca (1129 capi). Per quanto riguarda la produzione avicola, ci si limita ad allevamenti familiari con un massimo di 141 capi, anche questi maggiormente concentrati nel comune di Sessa Aurunca.

Il comparto zootecnico, appare all'interno dei comuni della ZSC, con una presenza media nelle realtà dei territori in cui ricade l'area in oggetto come meglio definito nella seguente tabella.

Tabella 3.27. Numero di capi e densità rispetto alla superficie del comune (Dati ISTAT 2010 - Censimento dell'agricoltura e dell'allevamento)

Comune	Superficie comunale (mq)	Bovini e bufalini	Suini	Ovini e caprini	Avicoli	Bovini e bufalini per kmq	Suini per kmq	Ovini e caprini per kmq	N aziende	N aziende per kmq
Cellole	36.66	3357	1008	30	15	91.58	27.50	0.82	200	5.46

Comune	Superficie comunale (mq)	Bovini e bufalini	Suini	Ovini e caprini	Avicoli	Bovini e bufalini per kmq	Suini per kmq	Ovini e caprini per kmq	N aziende	N aziende per kmq
Sessa A.	161.41	5538	101	1129	126	34.31	0.63	6.99	1982	12.28
<b>Totale</b>	<b>198.07</b>	<b>8895</b>	<b>1109</b>	<b>1159</b>	<b>141</b>				<b>2182</b>	

### 3.3.4.2.3 Pascolo

Le superfici a pascolo corrispondenti a 58.2359 ha, sono in maggioranza rappresentate da aree con vegetazione rada con 47.8646 ha e da spiagge con dune e sabbia con 10.3713 ha. Il pascolo nel sito è oggi pressoché abbandonato, fatta eccezione la fruizione svolta da pochi greggi nomadi.

### 3.3.4.2.4 Settore silvicolo

L'analisi dei dati estratti della suddetta "Carta uso agricolo dei suoli 2009" ha permesso di individuare una superficie boscata di 75,75 ha all'interno della ZSC in oggetto, costituita da boschi di conifere. La parte sud orientale è caratterizzata da popolamenti fortemente antropizzati la cui definizione di bosco andrà eventualmente confermata a seguito di specifici rilievi di campo. Trattasi infatti di aree intensamente fruite con area a campeggio ed aree attrezzate in genere.

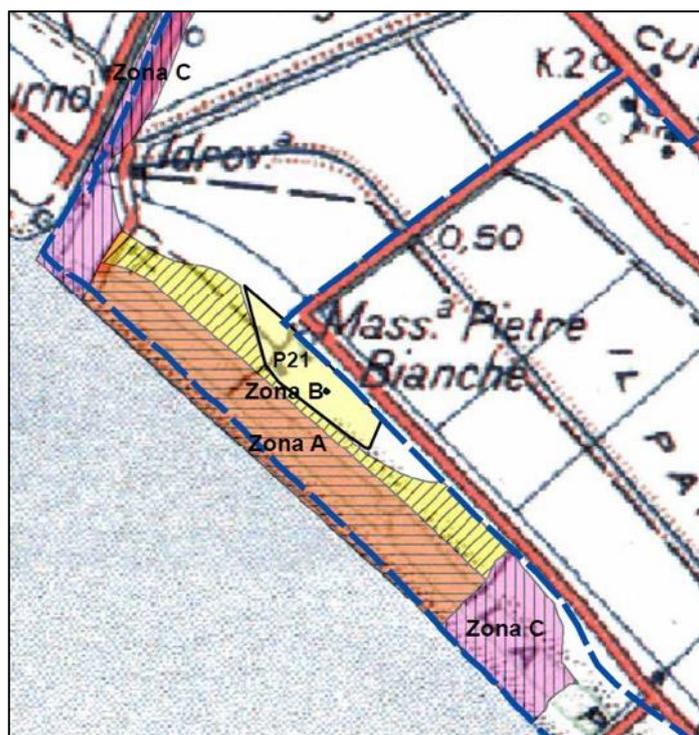
La parte settentrionale possiede invece una maggiore naturalità con alcune percorrenze pedonali che la attraversano.

Dall'analisi dell' "Albo regionale delle imprese forestali" della Regione Campania D.D.R. n.180 del 17/10/2022, i cui aggiornamenti sono reperibili al link <http://agricoltura.regione.campania.it/foreste/imprese-forestali.html>, è stato possibile evidenziare l'assenza di aziende forestali iscritte all'albo predetto con sede nel territorio dei comuni della ZSC in oggetto.

Le attività boschive, sono soggette al regolamento forestale regionale e ai piani di gestione forestale del rispettivo Comune, qualora vigente, approvati con specifica Deliberazione di Giunta Regionale o con Decreto Regionale Dirigenziale: si rimanda al relativo PAF per una loro specifica applicazione (elenco per comune - agg. 7 settembre 2022 per una loro consultazione al link [http://www.agricoltura.regione.campania.it/foreste/PAF/PAF\\_settembre\\_2022.pdf](http://www.agricoltura.regione.campania.it/foreste/PAF/PAF_settembre_2022.pdf)).

Nello specifico risulta vigente il Piano di Assestamento del comune di Sessa Aurunca. Le aree assestate sovrapposte o limitrofe alla presente area protetta interessano unicamente una piccola particella non boschiva al margine settentrionale della ZSC.

Figura 3-45. Estratto planimetrico della particella 21 del comune di Sessa Aurunca



### 3.3.4.3 Reddito medio

Il reddito imponibile medio dei contribuenti nei comuni oggetto di analisi è inferiore alla media regionale, e leggermente più alto a Sessa Aurunca che a Cellole.

Tabella 3.28. Reddito imponibile medio dei contribuenti nei comuni oggetto di analisi e a livello regionale (Dati ISTAT 2020)

COMUNE	PR	Reddito imponibile medio
Sessa Aurunca	CE	16.148
Cellole	CE	15.712
<b>TOTALE</b>		<b>16.026</b>
Campania		17.660

## 3.3.5 FRUIZIONE TURISTICA

### 3.3.5.1 Capacità degli esercizi ricettivi

Il numero di esercizi ricettivi è modesto, ma a Sessa Aurunca il numero di posti letto è comunque molto alto, anche rispetto al numero di abitanti, con un posto letto in esercizi ricettivi ogni tre unità di popolazione residente.

Tabella 3.29. Esercizi ricettivi e loro capienza Istat 2019 e 2021

COMUNE	PR	2019		2021		variazione esercizi	variazione posti	abitanti per letto
		n. di esercizi	posti letto	n. di esercizi	posti letto			
Sessa Aurunca	CE	15	7.782	16	7.797	7%	0%	3
Cellole	CE	5	628	5	589	0%	-6%	14
<b>TOTALE</b>		<b>20</b>	<b>8.410</b>	<b>21</b>	<b>8.386</b>	<b>5%</b>	<b>0%</b>	<b>3</b>
Campania		7.588	218.032	8.920	235.410	18%	8%	24

### 3.3.5.2 Attività ricreative

In base alle attrattive segnalate da *Tripadvisor* e dal numero di *review* corrispondenti, il turismo nei comuni su cui insiste questa zona si caratterizza per le spiagge e la produzione agro-alimentare a Cellole e per le attrattive storiche e le chiese a Sessa Aurunca.

Tabella 3.30. Attrattive dei comuni in base al sito *Tripadvisor* per numero di *review* e tipologia

	Chiese e siti religiosi	Siti storici	musei	fattorie e produttori	benessere e divertimento	
Cellole	Chiesa di Santa Lucia 1	Ponte Borbonico 20		Caseificio San Vito 73	Royal Beach 24	158
		Ponte degli Aurunci 7			Cumeja Beach Club 15	
					Lido Erica 2	
					Lido delle Azalee 1	
					Lidi Mare Blu 1	
					Lido Haway Beach 1	
					Lido Marina 14	
Sessa Aurunca	Cattedrale dei santi Pietro e Paolo 45	Teatro Romano di Sessa Aurunca 66	Biblioteca Diocesana Leone XIII 1	Volpara Azienda Agricola 3		156
	Chiesa di Santo Stefano 1	Sedile di San Matteo 1	Museo Civico 2			
	Chiesa di San Giovanni a Villa 1	Criptoportico di Sessa Aurunca 6				
	Chiesa di San Giovanni a Piazza 1	Castello Ducale di Sessa Aurunca 1				
	Chiesa di San Germano 1	Ponte Borbonico 20				
	Chiesa di Sant'Agostino 1	Aerarium Tabularium 3				
	Chiesa dell'Annunziata 1	Porta dei Cappuccini 1				
	Chiesa di Sant'Anna 1					
	53	125	3	76	58	314

### 3.3.6 INFRASTRUTTURE, MOBILITÀ ED ENERGIA

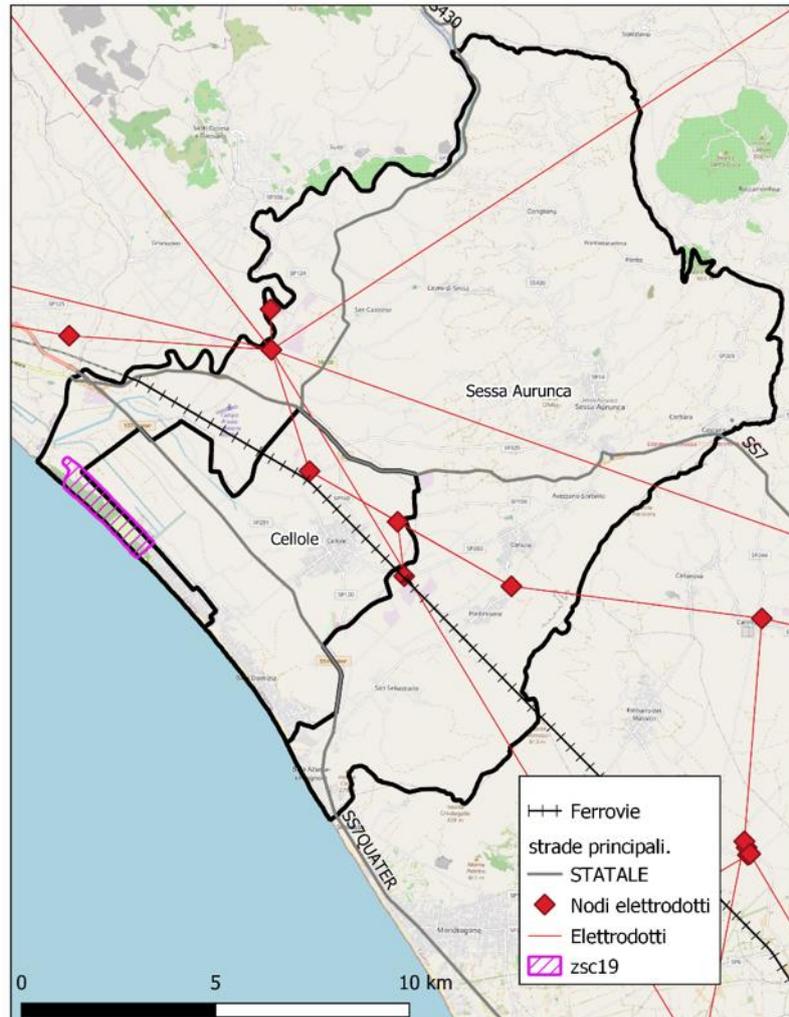
#### 3.3.6.1 Mobilità

L'area è attraversata dalla rete ferroviaria nazionale e dalle strade statali SS430, SS7 e SS7quater. Non vi sono autostrade che attraversino i comuni della zona considerata. La SS430 interessa il comune di Sessa Aurunca e quindi la parte nord dell'area. La SS7quater, così come la ferrovia, interessa la parte costiera quindi il comune di Cellole ma anche quello di Sessa Aurunca. Nessuna di queste infrastrutture interessa direttamente il perimetro della ZSC.

#### 3.3.6.2 Energia

La Figura 3-46 mostra la posizione degli elettrodotti in media ed alta tensione in base a Csigi et al. (2017). La figura mostra anche in rosso la presenza di nodi nell'elettrodotto, ossia raccordi con altri elettrodotti o stazioni di trasformazione. È facile notare che i punti in cui le linee di elettrodotti non interessano la ZSC.

Figura 3-46. Strade e elettrodotti nei comuni su cui insiste la ZSC



### 3.4 ELEMENTI STORICO-CULTURALI

Di seguito sono riportati gli elementi di valore archeologico, architettonico e culturale rilevati nell'area.

#### Comune di Cellole

- Chiesa di Santa Lucia
- Ponte degli Aurunci
- Ponte Borbonico

#### Comune di Sessa Aurunca

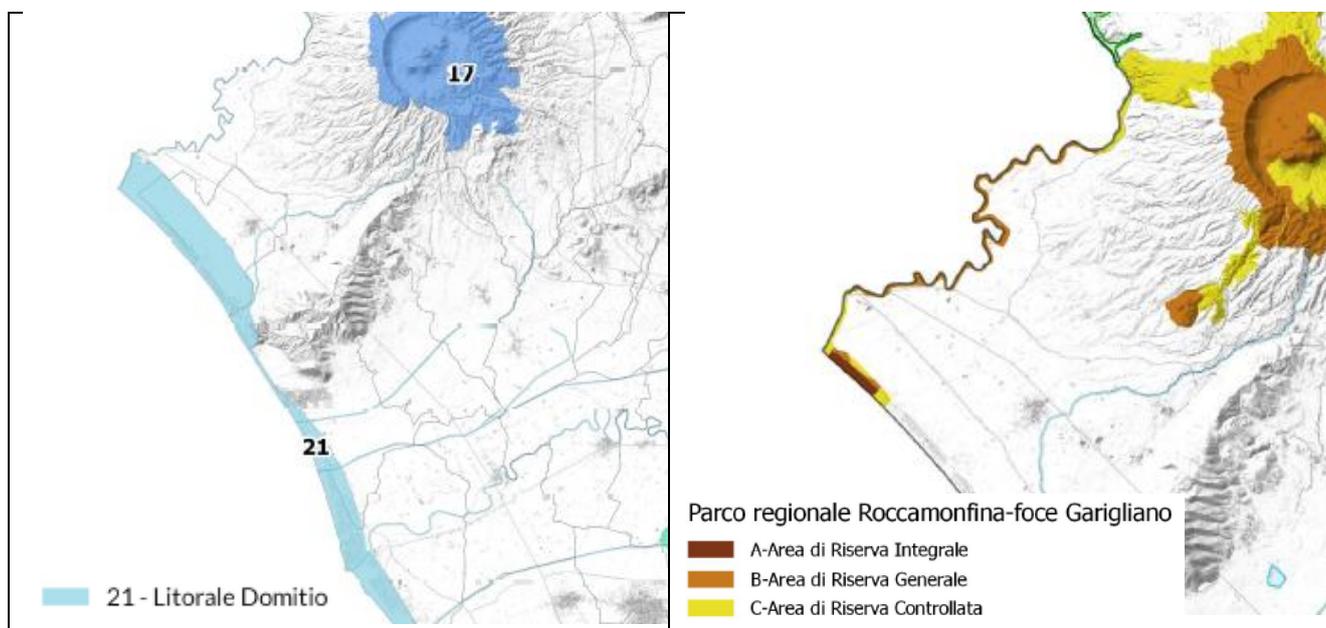
- Cattedrale dei santi Pietro e Paolo
- Chiesa di Santo Stefano
- Chiesa di San Giovanni a Villa
- Chiesa di San Giovanni a Piazza
- Chiesa di San Germano
- Chiesa di Sant'Agostino
- Chiesa dell'Annunziata
- Chiesa di Sant'Anna
- Aerarium Tabularium
- Porta dei Cappuccini
- Teatro Romano di Sessa Aurunca

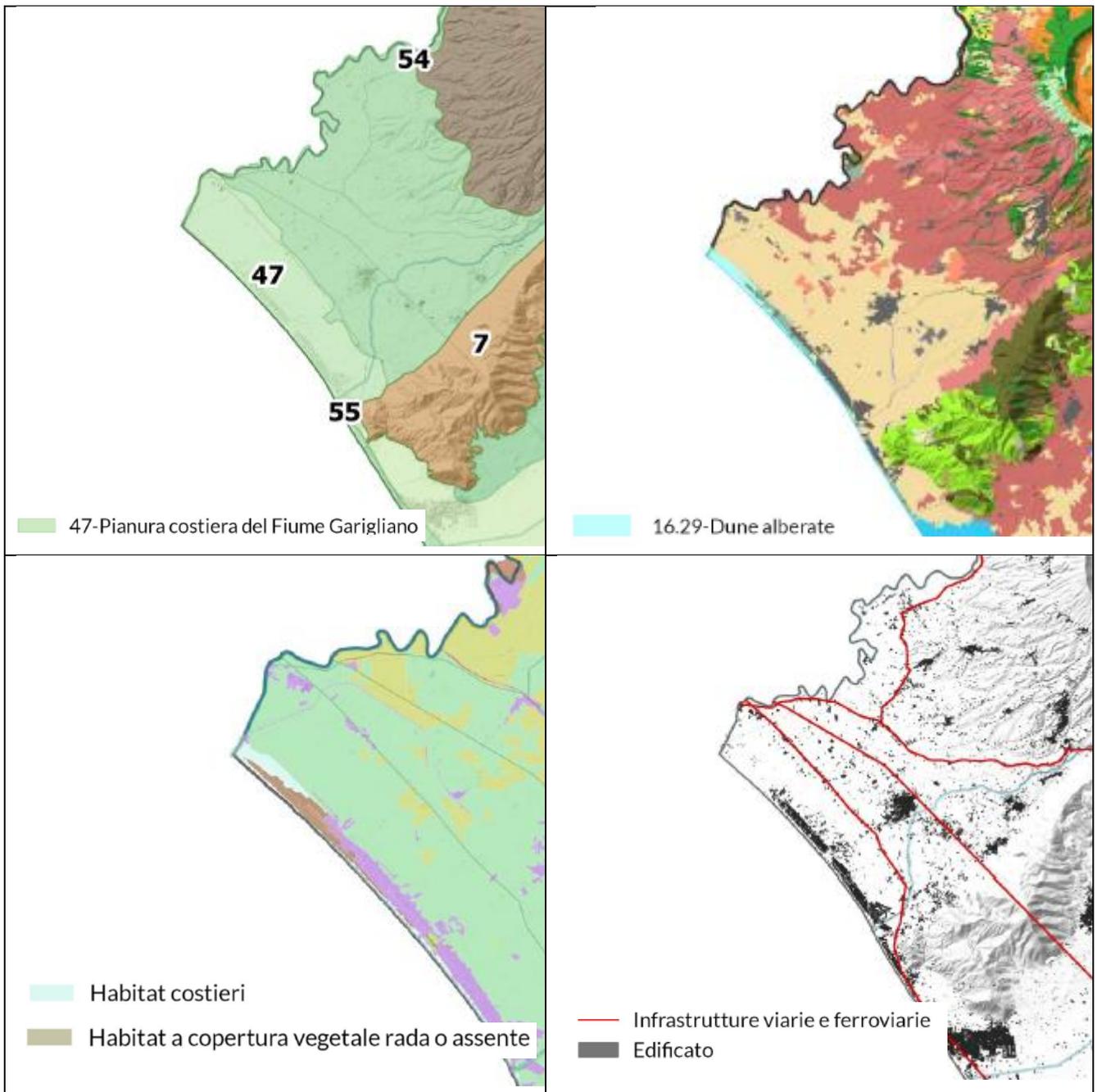
- Ponte Borbonico
- Sedile di San Matteo
- Museo Civico
- Criptoportico di Sessa Aurunca
- Castello Ducale di Sessa Aurunca
- Biblioteca Diocesana Leone XIII

### 3.5 DESCRIZIONE PAESAGGISTICA

L'area della Pineta della Foce del Garigliano ricade nella piana costiera del Fiume Garigliano, caratterizzata da un habitat costiero con dune vegetate, nelle quali si alternano zone boschive e di vegetazione più rada o assente, con un basso livello di antropizzazione. È compresa nel Parco Regionale di Roccamonfina-Foce del Garigliano nel quale costituisce un'area di riserva integrale. Quest'area è dominata dai terreni vulcanici del vulcano spento di Roccamonfina e dai terreni calcarei dei Monti Aurunci, tra i quali il fiume Garigliano ha scavato il suo alveo. Questo Sito rientra nell'ambito di tutela del *Litorale Domitio*, area individuata con decreto ministeriale ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.lgs. 42 del 2004).

Figura 3-47. Estratto degli elaborati grafici del PPR della Regione Campania. (TAV GD21\_2, GD32\_1, GD41\_1c, GD41\_2a, GD41\_2b, GD42\_3a)





## 3.6 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

### 3.6.1 AREE VINCOLATE

### 3.6.2 PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA

#### 3.6.2.1 Zonizzazione Parco Regionale

La ZSC IT8010019 “Pineta della Foce del Garigliano” rientra in parte nel PARCO REGIONALE AREA VULCANICA DI ROCCAMONFINA E FOCE GARIGLIANO”, istituito nel 1993 con legge regionale 1° settembre 1993 n.33.

Il Piano del Parco, ai sensi della L.R. n.33/1993, suddivide l’area protetta in zone a diverso grado di tutela e protezione, con riferimento alle seguenti categorie:

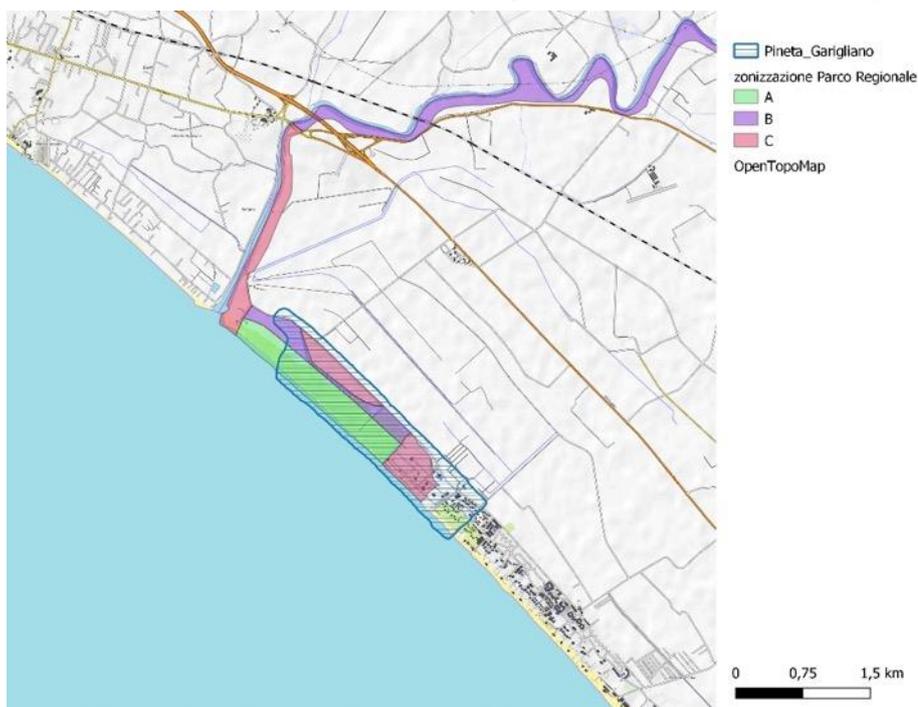
- Zona A – Area di Riserva Integrale;
- Zona B – Area di Riserva Generale;
- Zona C – Area di Riserva Controllata.

Nella tabella seguente si riporta la percentuale di superficie della ZSC ricadente nel Parco e relativa zonizzazione.

Tabella 3.31. Percentuali di territorio della ZSC rientranti nelle zone definite dal Piano del Parco

PARCO	ZONA	AREA (HA)	%ZSC
Parco Regionale - 'Roccamonfina-Foce Garigliano'	A - Area di Riserva Integrale	66,44	35,9
Parco Regionale - 'Roccamonfina-Foce Garigliano'	B - Area di Riserva Generale	27,66	15,0
Parco Regionale - 'Roccamonfina-Foce Garigliano'	C - Area di Riserva Controllata	41,97	22,7
<b>Totale superficie ZSC: 184,99</b>		<b>136,07</b>	<b>73,6</b>

Figura 3-48. Sovrapposizione tra zonizzazione del Parco Regionale “Roccamonfina-Foce Garigliano” e confini della ZSC



Di seguito si specificano gli interventi e gli usi ammessi nelle zone di cui sopra, in aggiunta alle norme di salvaguardia generali.

**Zona A di tutela integrale**

Non sono ammessi gli interventi e le attività di:

- Pesca negli specchi e nei corsi d'acqua;
- Raccolta di singolarità geologiche, paleontologiche o mineralogiche, eccetto per fini di ricerca previa autorizzazione Ente Parco;
- Alterazione dell'andamento naturale del terreno e delle sistemazioni idrauliche agrarie esistenti.

Sono ammessi gli interventi e le attività di:

- Uso agricolo del suolo, se già praticato, ad esclusione della realizzazione di nuove strutture o impianti, dell'introduzione di specie esotiche e della sostituzione di colture arboree con colture erbacee;
- Taglio dei boschi, se previsto nei Piani di assestamento vigenti, oppure esclusivo di boschi cedui.

**Zona B di riserva generale orientata e di protezione**

Non sono ammessi gli interventi e le attività di:

- Attività sportive con veicoli a motore;
- Introduzione di nuove specie animali e vegetali estranee all'ambiente naturale, ad esclusione dei normali interventi agro-zootecnici e silvo-pastorali;
- Pesca negli specchi e nei corsi d'acqua, fatta salva quella con canna singola nel rispetto dei tempi stabiliti dai calendari.

Sono ammessi gli interventi e le attività di:

- Conservazione, tutela e ripristino della flora e fauna previsti dai piani di assetto forestale;
- Ampliamento delle attività agricole con impianti arboreo-frutticoli;
- Rimboschimenti con essenze autoctone, arboricoltura da legno, operazioni di fronda e di potatura necessarie per attività agricole;
- Opere antincendio, lavori di difesa forestale, di regimazione e sistemazione di corsi d'acqua, sistemazione delle pendici, conservazione di suolo con sistemi naturali;
- Trasformazione di cedui castanili in castagneti da frutto;
- Taglio colturale e produttivo;
- Circolazione di veicoli a motore utili agli interventi di conservazione, ripristino e tutela del Parco o a quelli necessari per sorveglianza e soccorso;
- Posa di infrastrutture impiantistiche per uso pubblico, a patto che non si crei danno alle specie e che non si comprometta l'assetto del suolo;
- Conservazione e ricostituzione del verde;
- Prevenzione degli incendi;
- Risanamento e restauro ambientale per l'eliminazione di elementi architettonici e non in contrasto con l'ambiente naturale;
- Sistemazione e adeguamento della viabilità pedonale e carrabile;
- Realizzazione di piste ciclabili su tracciati esistenti;
- Attività agrituristiche e artigianali, purché compatibili con l'equilibrio ambientale, tramite recupero del patrimonio edilizio esistente.

**Zona C di riqualificazione dei centri abitati di promozione e sviluppo economico e sociale**

L'area comprende gli insediamenti antichi isolati e/o accentrati di interesse storico ed ambientale.

Sono ammessi (come per la Zona B) gli interventi e le attività di:

- Conservazione, tutela e ripristino della flora e fauna previsti dai piani di assetto forestale;
- Ampliamento delle attività agricole con impianti arboreo-frutticoli;
- Rimboschimenti con essenze autoctone, arboricoltura da legno, operazioni di fronda e di potatura necessarie per attività agricole;
- Opere antincendio, lavori di difesa forestale, di regimazione e sistemazione di corsi d'acqua, sistemazione delle pendici, conservazione di suolo con sistemi naturali;
- Trasformazione di cedui castanili in castagneti da frutto;
- Taglio colturale e produttivo;
- Circolazione di veicoli a motore utili agli interventi di conservazione, ripristino e tutela del Parco o a quelli necessari per sorveglianza e soccorso;
- Posa di infrastrutture impiantistiche per uso pubblico, a patto che non si crei danno alle specie e che non si comprometta l'assetto del suolo.

Su tutto il territorio del Parco ricadente nella Zona C sono fatte salve le previsioni contenute negli strumenti urbanistici vigenti e le norme sulla ricostruzione delle zone terremotate (ex legge 1431/62, 219/81, 363/84 e successive modificazione e integrazioni).

Gli insediamenti di edilizia minore, rurale, sparsa, dei centri storici devono essere recuperati nel rispetto delle tipologie tradizionali, per la promozione delle attività economiche delle collettività locali in stretta armonia con le attività del Parco in conformità alle disposizioni della Legge Regionale 179/92.

### 3.6.2.2 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - PSAI

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) rappresenta uno stralcio di settore funzionale del Piano di bacino relativo alla pericolosità e al rischio da frana e idraulico, contenente, in particolare, l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, nonché le relative misure di salvaguardia.

Il PAI è un documento programmatico che individua scenari di rischio collegati ai fenomeni franosi e alluvionali presenti e/o previsti nel territorio, associando ad essi normative, limitazioni nell'uso del suolo e tipologie di interventi, strutturali e non, che sono finalizzati alla mitigazione dei danni attesi. Il PAI costituisce il quadro di riferimento al quale devono adeguarsi e riferirsi tutti i provvedimenti autorizzativi e concessori. La valenza di Piano sovraordinato, rispetto a tutti i piani di settore, compresi i piani urbanistici, comporta nella gestione dello stesso un'attenta attività di coordinamento e coinvolgimento degli enti operanti sul territorio.

Le varianti complessive delle Autorità di bacino regionali sono sottoposte ad approvazione del Consiglio regionale entro il 30 novembre di ogni anno, come disposto dalla legge regionale del 7 febbraio 1994 n. 8 (art.5).

In taluni casi (es. rischio idraulico per le aste secondarie del Bacino del Volturno) risultano ancora di riferimento le perimetrazioni del Piano Straordinario, in quanto non seguite dall'adozione di uno specifico Piano Stralcio.

La Pineta della Foce del Garigliano ricade nel territorio **dell'Autorità di Bacino (AdB) Distrettuale dell'Appennino Meridionale UoM Liri-Garigliano (ITN005) (ex AdB naz. Liri-Garigliano e Volturno)**.

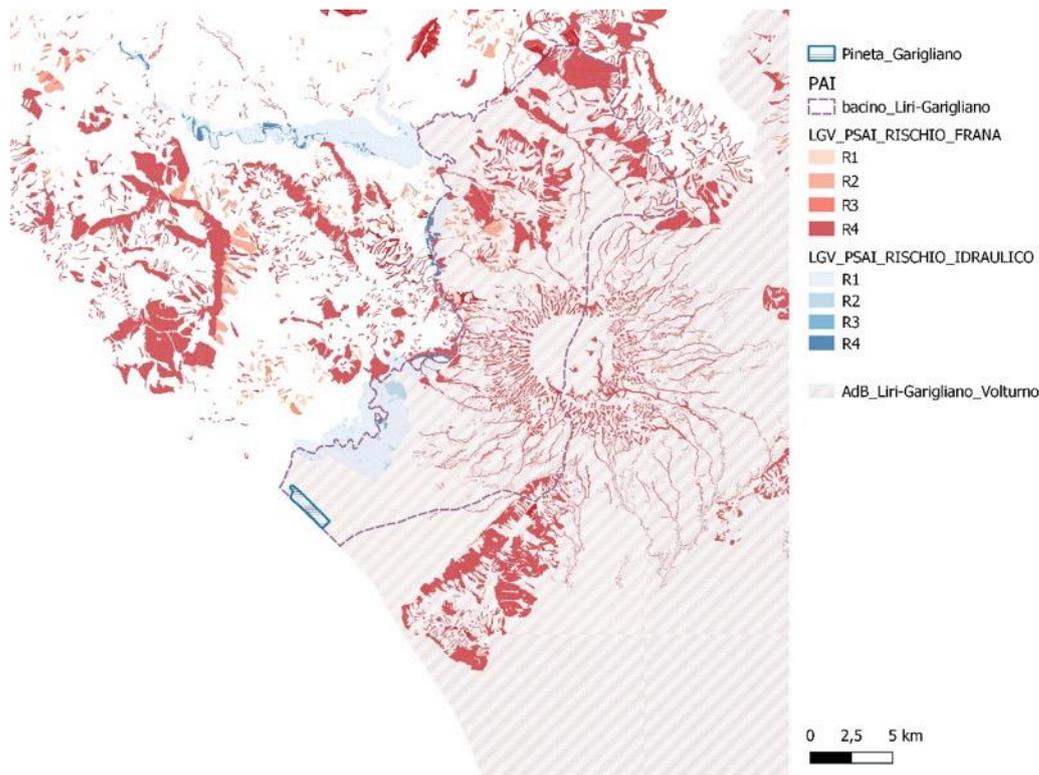
Dalla consultazione e conseguente elaborazione sul software QGIS della cartografia disponibile sui siti istituzionali dell'Autorità di Bacino del Liri-Garigliano ([www. https://www.distrettoappenninomeridionale.it/](https://www.distrettoappenninomeridionale.it/)), si evince che l'area oggetto di tale studio è caratterizzata da:

1. Piano Stralcio "Rischio di Frana": *l'area non è interessata da questo tematismo;*
2. Piano Stralcio "Rischio idraulico": *l'area non è interessata da questo tematismo.*

La cartografia suddivide il territorio in aree in base al grado di rischio. Sia per il rischio idraulico che per quello da frana, le categorie sono le seguenti: rischio moderato (R1), rischio medio (R2), rischio elevato (R3) e rischio molto elevato (R4).

Di seguito si riporta l'estratto dell'elaborazione dal GIS della "Carta degli scenari di franosità in funzione delle massime intensità attese" (in azzurro è evidenziata la ZSC della Pineta della Foce del Garigliano).

Figura 3-49. Sovrapposizione tra classificazione PSAI e confini della ZSC



Di seguito si riportano comunque le prescrizioni generali e specifiche riguardanti le classi del rischio da frana e del rischio idraulico. Sia per il rischio idraulico che per quello da frana, le categorie sono le seguenti: rischio moderato (R1), rischio medio (R2), rischio elevato (R3) e rischio molto elevato (R4).

Le disposizioni generali per le attività e gli interventi che influiscono sulle aree soggette a rischio da frana sono:

- Migliorare le condizioni di sicurezza del territorio e di difesa del suolo;
- Non costituire fattore di aumenti della pericolosità da dissesti da versante;
- Non compromettere la stabilità dei versanti;
- Non pregiudicare la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino;
- Limitare l'impermeabilizzazione del suolo, impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione idrica, anche attraverso reti di regimazione e drenaggio;
- Rispondere ai criteri di basso impatto ambientale, quindi prevedere l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica.

Le disposizioni generali per le attività e gli interventi che influiscono sulle aree soggette a rischio idraulico sono:

- Migliorare le condizioni di funzionalità idraulica;
- Non costituire fattore di aumento della pericolosità idraulica;
- Non compromettere l'attenuazione o l'eliminazione delle cause di rischio esistenti;
- Non pregiudicare la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino;
- Limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo, impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione idrica, anche attraverso reti di regimazione e drenaggio;
- Rispondere ai criteri di basso impatto ambientale, quindi prevedere l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica.

Più nello specifico, per ogni categoria, gli interventi consentiti sono:

#### Rischio molto elevato (R4)

- Tutti quelli che non comportano l'incremento del carico insediativo;
- Demolizione senza ricostruzione;
- Manutenzione ordinaria e straordinaria, comprese le superfici esterne di pertinenza;
- Restauro e risanamento conservativo;
- Mitigazione della vulnerabilità del patrimonio edilizio;
- Installazione di impianti tecnologici essenziali, previa autorizzazione;
- Mutamento di destinazione d'uso;
- Adeguamento degli edifici alle norme riguardanti le barriere architettoniche e la sicurezza sul lavoro;

- Utilizzo e recupero di sottotetti;
- Manutenzione ordinaria e straordinaria di opere di infrastruttura primaria e secondaria di interesse pubblico;
- Realizzazione, ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture primarie di interesse pubblico, a patto che connettano esclusivamente insediamenti già esistenti;
- Ristrutturazione e consolidamento delle opere di urbanizzazione secondaria riferiti a servizi pubblici essenziali;
- Adeguamento degli impianti esistenti di depurazione delle acque e smaltimento rifiuti con miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie;
- Sottoservizi a rete interessati da tracciati stradali esistenti;
- Allacciamento a rete principale.

**Rischio elevato (R3)**

- Tutti quelli consentiti nelle aree a rischio molto elevato;
- Tutti quelli che non comportano l'incremento del carico insediativo;
- Ristrutturazione edilizia, esclusa demolizione e successiva ricostruzione.

**Rischio moderato e rischio medio (R1 e R2)**

- Tutti quelli consentiti nelle aree a rischio molto elevato ed elevato;
- Tutti a patto che i costi relativi alla condizione di rischio siano minori dei benefici socio-economici conseguiti.

### 3.6.2.3 Piano di Gestione delle Acque - PGA

Il Piano di Gestione Acque, redatto ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, costituisce uno strumento organico e omogeneo attraverso il quale è stata impostata l'azione di governance della risorsa idrica a scala distrettuale, al fine di verificare se e come attuare ulteriori misure atte a tutelare, migliorare e salvaguardare lo stato ambientale complessivo della risorsa idrica in ambito di Distretto, oltre che a garantire la sostenibilità di lungo periodo del sistema delle pressioni antropiche agenti sul patrimonio idrico di distretto.

Il Piano di Gestione Acque del Distretto dell'Appennino Meridionale ha già visto la realizzazione di due cicli:

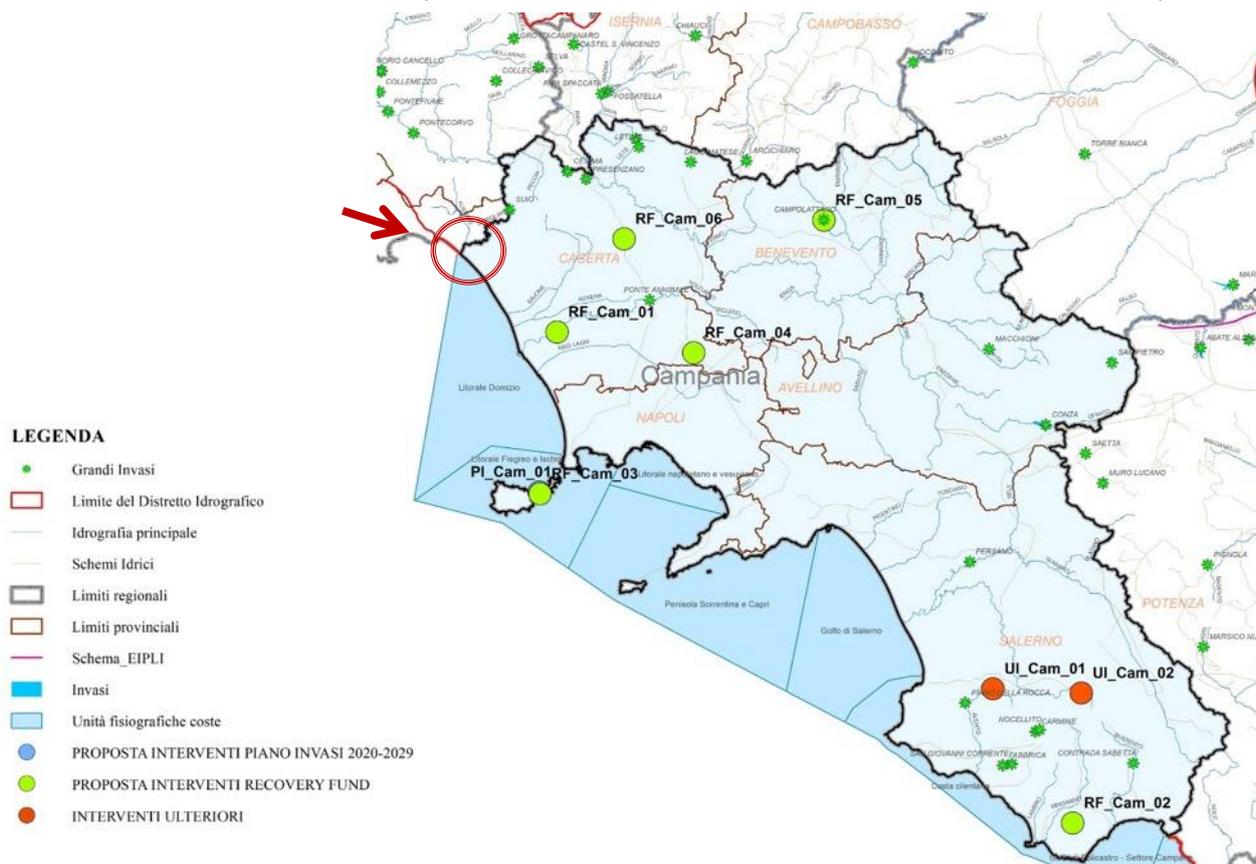
- il I Ciclo (2009-2014), adottato il 24 febbraio 2010 ed approvato con DPCM del 10 aprile 2013;
- il II Ciclo (2015-2021), redatto nel 2016 e approvato con DPCM del 27 ottobre 2016.

Ad oggi, è in corso il processo di pianificazione del III Ciclo, relativo al periodo 2021-2027, che costituisce un aggiornamento del ciclo precedente.

Il programma di misure redatto per il Piano di Gestione riporta, tra le misure non strutturali, la definizione/aggiornamento del bilancio e del DMV/Deflusso Ecologico. Tale azione risulta di particolare importanza per la valutazione delle disponibilità idriche superficiali e sotterranee nelle diverse aree distrettuali e per la valutazione della sostenibilità degli utilizzi in essere e futuri.

Dalla Tavola 8\_1-5 Carta degli interventi afferenti al "Sistema Campania" del PGA non emerge alcun intervento programmato per l'area di interesse (vedi cerchio rosso in mappa).

Figura 3-50. Tav. 8\_1-5 Carta degli interventi afferenti al “Sistema Campania” - PGA AdB Distrettuale Appennino Meridionale Ciclo 2021-2027 (Conferenza Istituzionale Permanente - seduta del 20 dicembre 2021)



### 3.6.3 PIANIFICAZIONE REGIONALE

#### 3.6.3.1 Piano Territoriale Regionale - PTR

Al fine di garantire la coerenza degli strumenti di pianificazione territoriale provinciale, in attuazione della **legge regionale n. 16/2004**, la Regione ha approvato con **legge regionale n. 13/2008** il **Piano Territoriale Regionale (PTR)**, in armonia con gli obiettivi fissati dalla programmazione statale e in coerenza con i contenuti della programmazione socio-economica regionale.

Attraverso il PTR la Regione, nel rispetto degli obiettivi generali di promozione dello sviluppo sostenibile e di tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio e in coordinamento con gli indirizzi di salvaguardia già definiti dalle amministrazioni statali competenti e con le direttive contenute nei vigenti piani di settore statali, individua:

- gli obiettivi di assetto e le linee principali di organizzazione del territorio regionale, le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione;
- i sistemi infrastrutturali e le attrezzature di rilevanza sovraregionale e regionale, gli impianti e gli interventi pubblici dichiarati di rilevanza regionale;
- gli indirizzi e i criteri per la elaborazione degli strumenti di pianificazione territoriale provinciale e per la cooperazione istituzionale.

Al fine di ridurre le condizioni d'incertezza, in termini di conoscenza e interpretazione del territorio per le azioni dei diversi operatori istituzionali e non, il Piano prevede cinque Quadri Territoriali di Riferimento utili ad attivare una pianificazione d'area vasta concertata con le Province, di seguito sintetizzati:

- Il **Quadro delle reti**, la rete ecologica, la rete dell'interconnessione (mobilità e logistica) e la rete del rischio ambientale, che attraversano il territorio regionale. Dalla articolazione e sovrapposizione spaziale di queste reti s'individuano per i Quadri Territoriali di Riferimento successivi i punti critici sui quali è opportuno concentrare l'attenzione e mirare gli interventi.

- Il **Quadro degli ambienti insediativi**, individuati in numero di nove in rapporto alle caratteristiche morfologico-ambientali e alla trama insediativa. Gli ambienti insediativi individuati contengono i “tratti di lunga durata”, gli elementi ai quali si connettono i grandi investimenti. Sono ambiti sub-regionali per i quali vengono costruite delle “visioni” cui soprattutto i piani territoriali di coordinamento provinciali, che agiscono all’interno di “ritagli” territoriali definiti secondo logiche di tipo “amministrativo”, ritrovano utili elementi di connessione.
- Il **Quadro dei Sistemi Territoriali di Sviluppo**, individuati sulla base della geografia dei processi di auto-riconoscimento delle identità locali e di auto-organizzazione nello sviluppo, confrontando il “mosaico” dei patti territoriali, dei contratti d’area, dei distretti industriali, dei parchi naturali, delle comunità montane, e privilegiando tale geografia in questa ricognizione rispetto ad una geografia costruita sulla base di indicatori delle dinamiche di sviluppo.
- Il **Quadro dei campi territoriali complessi (CTC)**, individuati alcuni “campi territoriali” nei quali la sovrapposizione-intersezione dei precedenti Quadri Territoriali di Riferimento mette in evidenza degli spazi di particolare criticità, dei veri “punti caldi” (riferibili soprattutto a infrastrutture di interconnessione di particolare rilevanza, oppure ad aree di intensa concentrazione di fattori di rischio) dove si ritiene la Regione debba promuovere un’azione prioritaria di interventi particolarmente integrati.
- Il **Quadro delle modalità per la cooperazione istituzionale e delle raccomandazioni per lo svolgimento di “buone pratiche”**. I processi di “Unione di Comuni” in Italia, che nel 2000 ammontavano appena ad otto, sono diventati 202 nel 2003. In Campania nel 2003 si registrano solo 5 unioni che coinvolgono 27 Comuni. Il PTR ravvisa l’opportunità di concorrere all’accelerazione di tale processo.

La definizione nel Piano Territoriale Regionale (PTR) di Linee guida per il paesaggio in Campania risponde a tre esigenze specifiche:

- adeguare la proposta di PTR e le procedure di pianificazione paesaggistica in Campania ai rilevanti mutamenti intervenuti nella legislazione internazionale (Convenzione Europa del Paesaggio, ratificata dallo Stato italiano con la legge 9 gennaio 2006 n. 14), ed in quella nazionale, con l’entrata in vigore del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs 22 gennaio 2004, n. 42 come modificato dall’art. 14 del D.lgs 24 marzo 2006 n. 157);
- definire direttive, indirizzi ed approcci operativi per una effettiva e coerente attuazione, nella pianificazione provinciale e comunale, dei principi di sostenibilità, di tutela dell’integrità fisica e dell’identità culturale del territorio, dei paesaggi, dello spazio rurale e aperto e del sistema costiero, contenuti nella legge L.R. 16/04;
- dare risposta alle osservazioni avanzate in seno alle Conferenze provinciali di pianificazione, richiedenti l’integrazione della proposta di PTR con un quadro di riferimento strutturale, supportato da idonee cartografie, con valore di statuto del territorio regionale.

Con le Linee guida per il paesaggio in Campania, la Regione applica all’intero suo territorio i principi della Convenzione Europea del Paesaggio, definendo allo stesso tempo il quadro di riferimento unitario della pianificazione paesaggistica regionale, in attuazione dell’articolo 144 del Codice dei beni culturali e del paesaggio.

In particolare, le Linee guida per il paesaggio in Campania:

- 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, come indicato all’art. 2 della L.R. 16/04;
- definiscono il quadro di coerenza per la definizione nei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP) delle disposizioni in materia paesaggistica, di difesa del suolo e delle acque, di protezione della natura, dell’ambiente e delle bellezze naturali, al fine di consentire alle province di promuovere, secondo le modalità stabilite dall’art. 20 della citata L. R. 16/04, le intese con amministrazioni e/o organi competenti;
- definiscono gli indirizzi per lo sviluppo sostenibile e i criteri generali da rispettare nella valutazione dei carichi insediativi ammissibili sul territorio, in attuazione dell’art. 13 della L.R. 16/04.

Attraverso le Linee guida per il paesaggio in Campania la Regione indica alle Province ed ai Comuni un percorso istituzionale e operativo coerente con i principi dettati dalla Convenzione europea del paesaggio, dal Codice dei beni culturali e del paesaggio e dalla L.R. 16/04, definendo direttive specifiche, indirizzi e criteri metodologici il cui rispetto è cogente ai fini della verifica di coerenza dei piani territoriali di coordinamento provinciali (PTCP), dei

piani urbanistici comunali (PUC) e dei piani di settore, da parte dei rispettivi organi competenti, nonché per la valutazione ambientale strategica prevista dall'art 47 della L.R. 16/04.

Dalla consultazione degli elaborati cartografici di Piano, risulta che la ZSC in oggetto:

### 1) Carta dei Paesaggi della Campania

- Sistema terre: *L3 Apparati dunari e spiagge*
- Uso agricolo del suolo: *boschi (A), arbusteti ed aree in evoluzione (B)*
- Dinamiche coperture delle terre 1960-2000: *persistenza forestale e pascolativa (A) e intensivazione irrigua (F)*
- Ambiti di Paesaggio: *3 Litorale Domitio*

### 2) Documento di Piano

- Sistemi territoriali di sviluppo (STS): *F1 Litorale Domitio*

Il PTR assume come riferimento principale per la valorizzazione e la salvaguardia del patrimonio territoriale gli aspetti ambientali e naturalistici, predisponendo un asse strategico – asse B – orientato alla costruzione della rete ecologica che inglobi anche aspetti più paesistici, i cui obiettivi sono:

B.1.Costruzione della rete ecologica e difesa della biodiversità

B.2.Valorizzazione e sviluppo dei territori marginali

B.3.Riquilificazione e salvaguardia dei contesti paesistici di eccellenza

B.3.1 fascia costiera,

B.3.2 isole

B.3.3 morfologie vulcaniche

B.4.Valorizzazione del patrimonio culturale e del paesaggio

B.4.1 Identità locali attraverso le caratterizzazioni del paesaggio rurale insediato

B.4.2 Leggibilità dei beni paesaggistici di rilevanza storico-culturale

B.4.3 Sistemi di beni archeologici e testimonianze della storia locale

B.5.Recupero delle aree dismesse e in via di dismissione.

Le linee strategiche riguardanti la ZSC in oggetto vengono schematizzate nella seguente tabella.

Tabella 3.32. Aspetti programmatici previsti dal PTR per gli Ambiti di Paesaggio e gli STS di interesse (Linee guida per il Paesaggio – Piano Territoriale Regionale)

n.	Ambiti paesaggistici	Principali strutture materiali del paesaggio <sup>42</sup>		Linee strategiche										STS <sup>43</sup>		
		Storico-archeologiche	Territorio rurale aperto <sup>44</sup>	Costruzione della rete ecologica e difesa della biodiversità	Valorizzazione e sviluppo dei territori marginali	Riquilificazione e salvaguardia dei contesti paesistici di eccellenza - la fascia costiera	Riquilificazione e salvaguardia dei contesti paesistici di eccellenza - le isole	Riquilificazione e salvaguardia dei contesti paesistici di eccellenza - le morfologie vulcaniche	Valorizzazione del patrimonio culturale e del paesaggio - Valorizzazione delle identità locali attraverso le caratterizzazioni del paesaggio culturale e insediato	Valorizzazione del patrimonio culturale e del paesaggio - Qualificazione della leggibilità dei beni paesaggistici di rilevanza storico-culturale	Valorizzazione del patrimonio culturale e del paesaggio - valorizzazione dei sistemi di beni archeologici e delle testimonianze della storia locale	Recupero delle aree dismesse e in via di dismissione	Rischio attività estrattive		Attività produttive per lo sviluppo agricolo	Attività per lo sviluppo turistico
3	Litorale domizio	Siti archeologici di	4.2.5	B.1	B.2	B.3.1	B.3.2	B.3.3	B.4.1	B.4.2	B.4.3	B.5	C.6	E.2	E.3	F1

In considerazione della complessità del territorio rurale aperto regionale, la strategia di salvaguardia, gestione e pianificazione viene ripartita secondo la morfologia fisiografica in:

- Aree montane;
- Aree collinari;
- Complessi vulcanici;
- Aree di pianura;
- Fascia costiera e isole.

Per quanto riguarda le fasce costiere, in accordo con lo *Schema di Sviluppo Spaziale Europeo* (European Commission 1999), gli obiettivi primari sono legati al miglioramento della qualità ambientale (autodepurazione, regolazione del microclima, mantenimento della permeabilità, ecc.), alla conservazione della biodiversità, alla promozione dell'agricoltura e della forestazione urbana, alla fornitura di opportunità per la ricreazione, l'educazione ambientale e la vita all'aria aperta, al miglioramento dei paesaggi urbani, alla mitigazione del rischio idrogeologico e vulcanico e al riequilibrio ambientale ed ecologico degli ambienti urbani.

### 3.6.3.1.1 Rete Ecologica Regionale

A livello regionale, lo schema di rete ecologica, come individuata dal Piano Territoriale Regionale della Campania (PTR), segnala da un lato la presenza di luoghi di connessione biologica, che vanno tutelati e migliorati nella loro funzione, attenuando e/o rendendo compatibili le disconnessioni attuali, e, dall'altro, punta l'attenzione sui luoghi in cui le recenti dinamiche di sviluppo hanno dato luogo a forme di usi impropri delle risorse ambientali, considerate solo al fine di sostenere attività di immediato interesse economico.

La Rete individuata ha come corridoio di connessione principale quello costituito dal sistema di parchi naturali che si snoda lungo i rilievi carbonatici posti sull'asse longitudinale regionale da Nord-Ovest a Sud-Est e che costituisce un segmento del **corridoio appenninico** che si prolunga fino alla Calabria e ai Monti Nebrodi e le Madonie in Sicilia. Questo presenta pochi punti di crisi nell'attraversamento di alcune valli intensamente popolate che separano alcuni massicci carbonatici.

Un secondo corridoio di grande importanza strategica fa parte del **corridoio tirrenico costiero**, risalito dall'avifauna migratoria. Esso si snoda lungo la fascia costiera e, contrariamente al precedente, è caratterizzato da numerosi punti di crisi dovuti all'eccessiva pressione insediativa lungo le coste della Campania; si tratta dunque di un corridoio di connessione da potenziare.

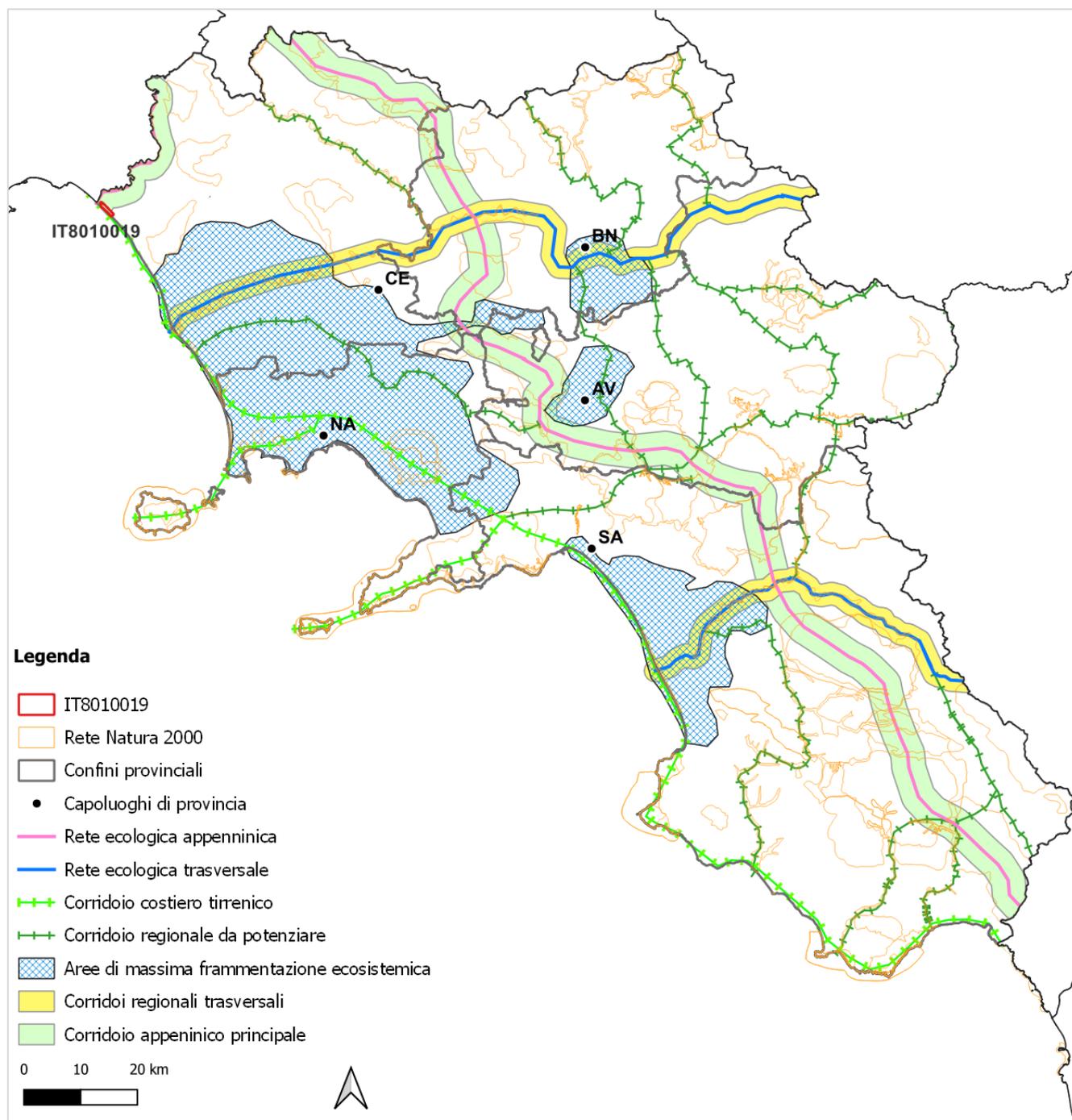
Il PTR prevede il potenziamento anche di tutti quei corridoi trasversali e longitudinali (**corridoi regionali da potenziare**) che connettono la fascia costiera con le zone interne in direzione della Puglia, della Basilicata e dell'Adriatico, così come quelli che risalgono l'Appennino arenaceo argilloso in direzione del Molise.

La Figura 3-51 illustra come il Sito in oggetto si inserisca all'interno della Rete Ecologica Regionale (fonte PTR), evidenziando che la ZSC è interessata dai seguenti elementi:

- Corridoio appenninico principale
- Corridoio costiero tirrenico.

Il Sito non ricade in alcuna **Area di massima frammentazione ecosistemica**.

Figura 3-51. Inserimento del Sito all'interno della Carta della Rete Ecologica Regionale (fonte shapefile PTR)



### 3.6.3.2 Masterplan

La Regione Campania ha scelto il Masterplan come strumento pianificatorio e programmatico utile allo sviluppo economico e alla riqualificazione territoriale, ambientale e paesaggistica di aree nodali del proprio territorio, operando una prima sperimentazione sul Litorale Domitio-Flegreo.

Con Delibera di Giunta n 435 del 03/08/2020 la regione Campania ha approvato il progetto definitivo e l'individuazione dei 10 progetti emblematici strategici del **Masterplan "Programma integrato di valorizzazione litorale Domitio-Flegreo"**

Si tratta di un'area differenziata e complessa, che abbraccia 14 comuni, di cui quattro in provincia di Napoli (Bacoli, Giugliano in Campania, Monte di Procida e Pozzuoli), e dieci in provincia di Caserta (Cancello ed Arnone, Carinola, Castel Volturno, Cellole, Falciano del Massico, Francolise, Mondragone, Parete, Sessa Aurunca e Villa Literno); una superficie territoriale complessiva di circa 741,47 kmq (5,42% del territorio regionale) e una popolazione residente di oltre 370mila abitanti.

La strategia di attuazione del Masterplan si definisce attraverso un processo che vede il coinvolgimento degli attori istituzionali e dei soggetti privati interessati a investire sull'area.

I TEMI e le AZIONI STRATEGICHE sono così riassumibili:

1. Infrastrutture verdi-blu
  - a. Rinaturalizzare il litorale
  - b. Rigenerare i paesaggi produttivi (natura, agricoltura, energia, fruizione)
2. Mobilità
  - a. Ricollegare gli insediamenti al sistema culturale e archeologico
  - b. Promuovere l'intermodalità e forme di mobilità sostenibile
3. Progetti
  - a. Individuare progetti a breve-medio termine come nuove polarità territoriali
  - b. Mettere a sistema le progettualità pubblico-private come driver dello sviluppo dell'intero territorio

In particolare, gli **indirizzi progettuali per le infrastrutture verdi** sono:

1. Rinaturalizzazione dei corsi d'acqua
2. Riforestazione
3. Fitobonifica
4. Colture sperimentali
5. Energie rinnovabili legate alle produzioni agricole (biogas)

Gli **indirizzi progettuali per la mobilità** sono:

1. Piste ciclabili territoriali
2. Darsene e approdi fluviali
3. Potenziamento e riqualificazione delle stazioni ferroviarie

L'impianto strategico che il PIV mette in campo sul litorale domitio flegreo, gode di una prospettiva di sviluppo territoriale di ampio respiro attraverso un'articolazione bipartita che dal livello più generale passa ad un livello particolare, tanto in termini di scala quanto in termini di priorità, con strumenti specifici che sono i Progetti Sistema e i Progetti Emblematici.

I **Progetti Sistema** si collocano in diretta continuità con il Preliminare di Masterplan del quale rappresentano un approfondimento ad una scala di maggiore dettaglio. Se il Preliminare guardava il territorio nel suo insieme ad una scala regionale (1:100.000) in questa fase si scende ad una scala urbana (1: 25.000). In questo passaggio si lascia la visione complessiva – la cui coerenza è garantita dal preliminare – per entrare nel merito di specifici ambiti, spaziali e tematici. Questo passaggio consente di inquadrare gli interventi pubblici, i possibili investimenti privati e le azioni proposte dal Masterplan, andando ad indagarne il coordinamento al fine di costruire potenziali sinergie.

I **Progetti Sistema** sono:

1. Corridoio fluviale del Garigliano
2. Sistema Cellole-Sessa
3. Sistema Massico-Savone
4. Corridoio fluviale del Volturno
5. Villa Literno-Porto Castel Volturno
6. Sistema Lago Patria-Parete
7. Costa Volturno-Licola
8. Penisola Flegrea

### **Nessun Progetto Sistema interessa direttamente il territorio della ZSC.**

Tra i Progetti di interesse pubblico si individua come di interesse per il Sito in esame e le finalità di conservazione il P63-Foce Garigliano e Parco Archeologico (Sessa Aurunca), che consiste nella Rigenerazione ambientale, valorizzazione ecologica e fruitiva.

Nella cornice costituita dai Progetti Sistema è stato individuato un insieme di 10 progetti, denominati **Progetti Emblematici**. I Dieci Progetti Emblematici sono raggruppati secondo quattro diverse tipologie tematiche che discendono dagli asset strategici del Masterplan-PIV:

- A. Una nuova generazione di parchi come paesaggio produttivo
  1. Parco agricolo di Parete/Giugliano
  2. Parco fluviale del basso Volturno
  3. Parco costiero Volturno – Licola

- B. Landmark e progetti simbolo
  - 4. Rifunzionalizzazione della Torre IDAC a Mondragone
  - 5. Polo di eccellenza eno-gastronomica a Borgo Centore/Cellole
  - 6. La nuova Piazza e il Ponte di Licola
- C. Il polo intermodale per l'accessibilità del territorio
  - 7. Polo intermodale di Villa Literno per un nuovo sistema di stazioni e connettività territoriale
- D. itinerari eco-turistici e culturali
  - 8. Itinerario ciclabile Minturno-Pozzuoli
  - 9. Cammino lungo l'antico tracciato della Via Appia
  - 10. Itinerario ciclabile Mondragone – Capua/Capua Lago Patria

**Nessun progetto emblematico risulta di interesse diretto per la ZSC.**

### 3.6.3.3 Piano Paesaggistico Regionale - PPR

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) rappresenta il quadro di riferimento prescrittivo per le azioni di tutela e valorizzazione dei paesaggi campani e il quadro strategico delle politiche di trasformazione sostenibile del territorio in Campania, sempre improntate alla salvaguardia del valore paesaggistico dei luoghi.

La Regione Campania e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali hanno sottoscritto, il 14 luglio 2016, un'Intesa Istituzionale per la redazione del Piano Paesaggistico Regionale, così come stabilito dal *Codice dei Beni Culturali*, D.lgs. n. 42 del 2004. A partire da quella data le strutture regionali preposte alla elaborazione del Piano hanno avviato un complesso lavoro di ricognizione dello stato dei luoghi, di definizione dei criteri metodologici alla base delle strategie generali e specifiche, di analisi dei fattori costitutivi della "struttura del paesaggio" in relazione agli aspetti fisico-naturalistico-ambientali e a quelli antropici, alla rappresentazione delle "componenti paesaggistiche", alla delimitazione preliminare degli "ambiti di paesaggio" in vista della individuazione degli obiettivi di qualità paesaggistica e della definizione della struttura normativa del piano.

Il PPR si propone di salvaguardare, pianificare e gestire tutto il territorio in maniera adeguata, riconoscerne gli aspetti e i caratteri peculiari, nonché le caratteristiche paesaggistiche, e delimitarne i relativi ambiti, in relazione ai quali predisporre specifiche normative d'uso e adeguati obiettivi di qualità paesaggistica e di concretizzare e territorializzare, secondo un criterio multi scalare, le linee strategiche che affidano al paesaggio un ruolo centrale nel modello di sviluppo sostenibile prefigurato per la Campania.

Gli obiettivi primari del PPR sono:

1. tutelare, salvaguardare e valorizzare i paesaggi e le loro storiche vocazioni;
2. contrastare il consumo di suolo;
3. favorire progetti di sviluppo sostenibile;
4. rivitalizzare i borghi, presenti soprattutto nelle aree interne e costiere;
5. sostenere i processi di rigenerazione urbana delle periferie;
6. promuovere la qualità architettonica e urbanistica degli interventi;
7. riqualificare le aree compromesse e degradate, anche con azioni di demolizione e/o delocalizzazione.

Gli obiettivi del Piano Paesaggistico si relazionano agli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati a livello europeo e nazionale sia per la componente paesaggio, assunta come trasversale alle altre componenti, sia per le altre tematiche ambientali del Piano.

I principali obiettivi possono essere suddivisi in due macrocategorie:

- gli obiettivi "statutari", ovvero quelli direttamente discendenti dalla normativa di settore, dettati sia dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, sia dalla Convenzione Europea sul Paesaggio;
- gli obiettivi "strategici", ovvero quelli legati alle principali strategie che il Piano intende introdurre per la tutela e valorizzazione del paesaggio.

Dalla consultazione degli elaborati del Piano, si evince che:

- 1) Aree tutelate dai DM – art. 136 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio**
  - ambito di tutela: *Litorale Domitio* (Tavola GD21\_2)
- 2) Aree tutelate per legge – art. 142 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio**
  - Coste: *l'area è compresa nella macro-unità fisiografica costiera "Foce Garigliano-P.ta Imperatore" e ricade nei buffer di 300 m e 5000 m* (Tavola GD22\_a)

- Corsi d'acqua: *Canale Ausente* (Tavola GD22\_c1)
- Parchi e riserve: *Parco Regionale "Roccamonfina- Foce Garigliano"* (TavolaGD22\_f)
- Boschi (Tavola GD22\_g)
- Zone di interesse archeologico: *Agro centuriato Minturnese (Ambito di paesaggio archeologico n.15)* (Tavola GD22\_m)

### 3) Quadro degli strumenti di salvaguardia paesaggistica e ambientale

- Strumenti paesaggistici: *PTP Litorale Domitio annullato da T.A.R. Campania* (Tavola GD31)
- Sovrapposizione dichiarazione di notevole interesse pubblico con strumenti di pianificazione paesaggistici: *area sottoposta ai soli DM* (Tavola GD33\_1)
- Sovrapposizione di aree naturali protette: *sovrapposizione di Parco Regionale "Roccamonfina- Foce Garigliano" e ZSC IT8010019* (Tavola GD33\_2b)

### 4) Lettura strutturale del paesaggio

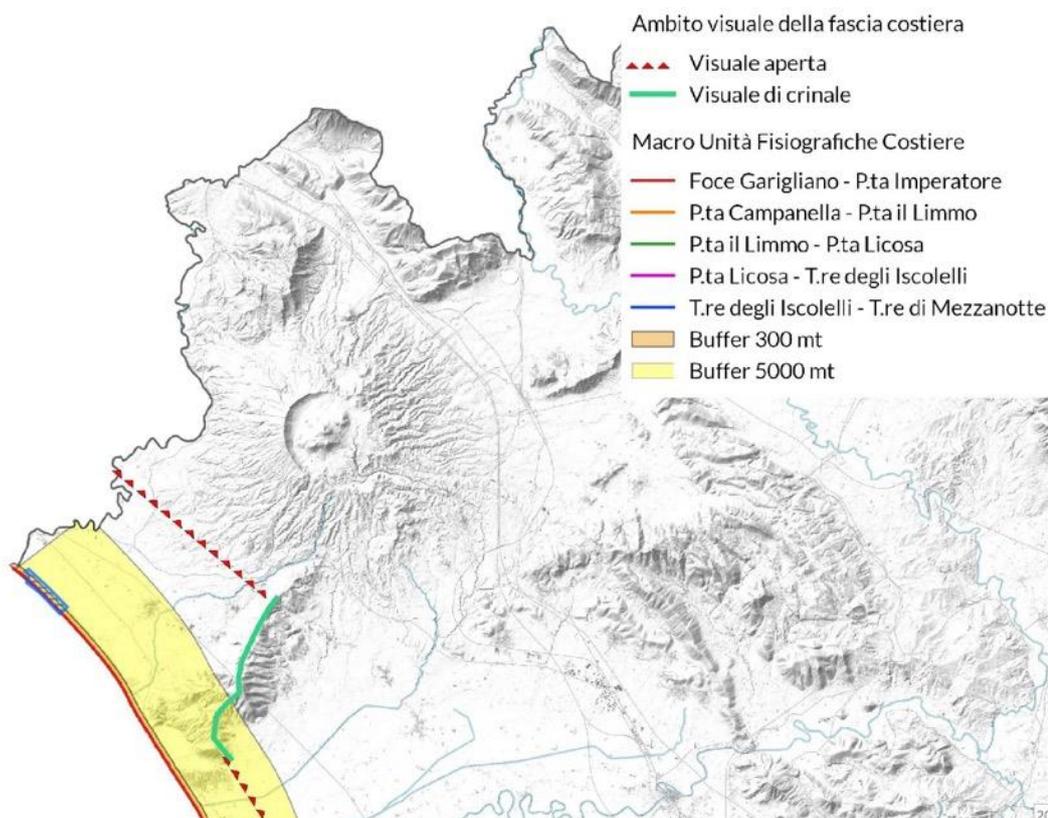
- Macrosistema fisiografico: *sistema di pianura* (Tavola GD41\_1b)
- Sistema litologico: *complesso sabbioso-ghiaioso conglomeratico, complesso alluvionale* (Tavola GD41\_1d)
- Sistema fisio-morfologico: *piana costiera* (Tavola GD41\_1e)
- Bacini: *Fiume Garigliano* (Tavola GD41\_1g)
- Sistema insediativo territoriale: *Valle del Garigliano* (Tavola GD42\_3b)
- Frammentazione e densità edilizia: *densità edilizia bassa* (Tavola GD42\_3c)

### 5) Ambiti di paesaggio

- Ambito di paesaggio: *Basso Garigliano (n.2)* (Tavola GD51\_1)
- Macroaree territoriali: *litorale domitio-flegreo-isole* (Tavola GD52\_4)

Di seguito alcuni degli estratti di mappa sopracitati (in azzurro è evidenziata la ZSC della Pineta della Foce del Garigliano).

Figura 3-52. Aree tutelate per legge – art.142 del Dlgs 42/2004 – Coste (Tavola GD22\_a PPR)



Relativamente agli indirizzi per i beni paesaggistici d'insieme, per Agro centuriato Minturnese (15), vanno assicurate, nel quadro dei piani e dei programmi di riqualificazione o di sviluppo locale, "le relazioni tra centri storici, siti archeologici di Sessa e Minturno (Lazio) e il territorio rurale centuriato, ricercando le opportune intese

interregionali, attraverso il mantenimento delle aree libere, la mitigazione di impatto paesistico ambientale delle urbanizzazioni e dell'infrastrutturazione viaria locale, il recupero della rete dei percorsi storici in chiave fruitiva".

L'area era sottoposta a specifico **Piano Territoriale Paesistico della costiera di Cellole** approvato con DM 22 ottobre 1996 (G.U. 280 del 24/11/1996) e successivamente annullato dal Tribunale Amministrativo Regionale della Campania con sentenza n.2335 del 24/06/1999. Il PTP interessava parzialmente i Comuni di Cellole e Sessa Aurunca. Il regime inibitorio è stato imposto parzialmente, tramite dichiarazione di notevole interesse pubblico con DM del 28/03/1985, ai territori dei medesimi Comuni. Attualmente tale regime è in vigore, tranne su una zona ai bordi strada di Sessa Aurunca il cui valore di interesse pubblico è stato revocato il 25/05/1989.

### 3.6.3.4 Piano di Tutela delle Acque - PTA

Il **Piano di Tutela delle Acque** (PTA), rappresenta ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e dalla Direttiva europea 2000/60 CE (Direttiva Quadro sulle Acque), lo strumento regionale per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei e della protezione e valorizzazione delle risorse idriche.

Il PTA è l'articolazione di dettaglio, a scala regionale, del Piano di Gestione Acque del distretto idrografico (PGdA), previsto dall'articolo 117 del D. Lgs 152/2006 che, per ogni distretto idrografico, definisce le misure (azioni, interventi, regole) e le risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla richiamata direttiva europea che istituisce il "*Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque - WFD*".

La Regione Campania, con D.G.R. n. 1220 del 06.07.2007, ha adottato il PTA 2007 e con successiva D.G.R. n. 830 del 28.12.2017 ha approvato gli indirizzi strategici per la pianificazione della tutela delle acque in Campania ed ha disposto l'avvio della fase di consultazione pubblica ai sensi dell'art.122, comma 2 del D. Lgs. 152/2006.

Ai sensi dell'art. 121 del D. Lgs. n. 152/2006, la Giunta regionale con D.G.R. n. 433 del 03/08/2020 ha poi adottato la proposta di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque della Regione Campania, inviata, ai sensi dell'art. 121, comma 5, del D. Lgs. n. 152/06, all'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ed al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Acquisito il parere favorevole dell'Autorità di Distretto sul PTA ed integrato ed aggiornato secondo le prescrizioni dello stesso Distretto, con Dgr, n. 440 del 12.10.2021 la Regione Campania ha approvato il PTA 2020/2026.

Dalla consultazione degli elaborati del Piano di Tutela delle Acque 2020-2026, l'area di interesse può essere così caratterizzata:

1. **Ente Idrico Campano (L.R. 15/2015) – Ambito distrettuale:** *Terra di lavoro* (Tav\_1)
2. **Comprensori di bonifica (L.R. 4 del 25/02/2003):** *Aurunco* (Tav\_2)
3. **Acquiferi:** *1-complesso alluvionale-costiero (complessi delle coperture quaternarie) – permeabilità scarsa/media per porosità* (Tav\_3C)
4. **Corpi idrici sotterranei:** *DQ – complesso alluvionale* (Tav\_3D)
5. **Corpi idrici di interesse termale e minerale:** *la ZSC non rientra in nessun ambito idrotermale* (Tav\_4)
6. **Corpi idrici superficiali significativi:** *la ZSC viene toccata dalle acque marino costiere* (Tav\_5A)
7. **Stato chimico dei corpi idrici sotterranei:** *buono* (Tav\_11)
8. **Stato ecologico dei corpi idrici marino costieri:** *sufficiente* (Tav\_13A)
9. **Stato chimico dei corpi idrici marino costieri:** *non buono* (Tav\_13B)

Dalla consultazione del Programma delle Misure di Salvaguardia del Piano, le Azioni Generali individuate dal PTA sono in totale accordo con gli obiettivi di tutela prefissati dalla Direttiva Habitat e perseguiti dal presente Piano.

Di seguito si riassumono gli obiettivi generali (Key Types of Measures) del PTA, che risultano coerenti e sinergici con quelli del presente PDG.

- 1) Costruzione o aggiornamento degli impianti di trattamento delle acque reflue;
- 2) Riduzione dell'inquinamento da nutrienti agricoli;
- 3) Riduzione dell'inquinamento da pesticidi di origine agricola;
- 4) Bonifica dei siti contaminati (inquinamento storico compresi sedimenti, acque sotterranee, suolo);
- 5) Miglioramento della continuità longitudinale (allestimento di passi per pesci, demolizione di vecchie dighe, ecc.);
- 6) Miglioramento delle condizioni idromorfologiche dei corpi idrici, diversi dalla continuità longitudinale (ripristino dei fiumi, miglioramento aree ripariali, rimozione argini rigidi, ricollegamento dei fiumi alle

pianure alluvionali, miglioramento delle condizioni idromorfologiche delle acque costiere e di transizione, ecc.);

- 7) Miglioramento del regime di flusso e/o di formazione di flussi ecologici;
- 8) Efficienza idrica, misure tecniche per l'irrigazione, l'industria, l'energia e le famiglie;
- 9) Misure delle politiche dei prezzi dell'acqua per il recupero dei costi dei servizi idrici dalle famiglie, dall'industria e dall'agricoltura;
- 10) Servizi di consulenza per l'agricoltura;
- 11) Misure relative alla tutela dell'acqua potabile (zone salvaguardia, zone tampone, ecc.);
- 12) Ricerca, miglioramento della conoscenza base per ridurre le incertezze;
- 13) Misure per la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e della perdita di sostanze pericolose prioritarie o per la riduzione degli scarichi, delle emissioni e della perdita di sostanze pericolose prioritarie;
- 14) Aggiornamento o miglioramento degli impianti di trattamento delle acque reflue industriali;
- 15) Misure per la riduzione dei sedimenti derivanti dall'erosione del suolo e dal dilavamento superficiale;
- 16) Misure di ritenzione naturale delle acque;
- 17) Adattamento al cambiamento climatico.

Le NTA del PTA invece riportano anche delle strategie più specifiche, tra cui:

#### **Obiettivi di qualità per le acque superficiali**

- impedire il deterioramento dello stato di tutti i corpi idrici superficiali;
- proteggere, migliorare e ripristinare lo stato di qualità di tutti i corpi idrici superficiali al fine di raggiungere lo stato "buono";
- classificare il potenziale ecologico di tutti i corpi idrici artificiali e fortemente modificati, rispetto al massimo potenziale ecologico di riferimento, al fine di raggiungere un potenziale stato "buono";
- ridurre progressivamente l'inquinamento causato dalle sostanze pericolose prioritarie e arrestare o eliminare gradualmente le emissioni, gli scarichi e le perdite di sostanze pericolose prioritarie.

#### **Obiettivi di qualità per le acque sotterranee**

- impedire o limitare l'immissione di inquinanti nelle acque sotterranee per impedire il deterioramento dello stato di tutti i corpi idrici sotterranei;
- proteggere e migliorare lo stato quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei, assicurando un equilibrio tra estrazione e ravvenamento delle acque sotterranee al fine di conseguire uno stato "buono";
- invertire le tendenze significative e durature connesse all'aumento della concentrazione di qualsiasi inquinante, derivante dall'impatto dell'attività umana, per ridurre progressivamente l'inquinamento delle acque sotterranee.

### **3.6.3.5 Piano di Ambito – Ente Idrico Campano**

Con Legge Regionale n. 15/2015 "Riordino del servizio idrico integrato ed istituzione dell'Ente Idrico Campano", e successive modifiche, la Regione Campania ha individuato un ambito territoriale unico di dimensioni regionali, suddiviso in 7 ambiti distrettuali:

- Ambito distrettuale Napoli città (città di Napoli)
- Ambito distrettuale Napoli Nord (31 comuni della Città metropolitana di Napoli)
- Ambito distrettuale Sarnese-Vesuviano (59 comuni della Città metropolitana di Napoli e 17 della provincia di Salerno)
- Ambito distrettuale Sele (142 Comuni della provincia di Salerno, 2 Comuni della provincia di Avellino e 1 Comune della Città Metropolitana di Napoli)
- Ambito distrettuale Caserta (tutti i Comuni della provincia di Caserta)
- Ambito distrettuale Irpino (116 Comuni della provincia di Avellino)
- Ambito distrettuale Sannita (tutti i Comuni della provincia di Benevento)

#### **La ZSC di interesse ricade nell'Ambito distrettuale Caserta.**

Il Piano d'Ambito rappresenta il principale strumento di programmazione tecnica, economica e finanziaria, previsto ai sensi dell'art. 149 del D.Lgs. 152/2006, a disposizione dell'Ente di Governo dell'Ambito territoriale ottimale per l'organizzazione del servizio idrico integrato.

Il soggetto di governo dell'ATO regionale è l'Ente Idrico Campano (EIC) istituito con L. R. n. 15/2015, cui partecipano obbligatoriamente tutti i Comuni del territorio campano.

Il Piano d'Ambito è costituito dai seguenti atti (art. 149 del D.Lgs. 152/2006):

- Ricognizione delle infrastrutture: individua, anche sulla base di informazioni asseverate dagli enti locali ricadenti nell'ambito territoriale ottimale, lo stato di consistenza delle infrastrutture da affidare al gestore del servizio idrico integrato, specificandone lo stato di funzionamento;
- Programma degli interventi: individua le opere di manutenzione straordinaria e le nuove opere da realizzare, compresi gli interventi di adeguamento di infrastrutture già esistenti, necessarie al raggiungimento almeno dei livelli minimi di servizio, nonché al soddisfacimento della complessiva domanda dell'utenza, tenuto conto di quella collocata nelle zone montane o con minore densità di popolazione. Il programma degli interventi specifica gli obiettivi da realizzare, indicando le infrastrutture a tal fine programmate e i tempi di realizzazione;
- Modello gestionale ed organizzativo: definisce la struttura operativa mediante la quale il gestore assicura il servizio all'utenza e la realizzazione del programma degli interventi;
- Piano economico finanziario: articolato nello stato patrimoniale, nel conto economico e nel rendiconto finanziario, prevede, con cadenza annuale, l'andamento dei costi di gestione e di investimento al netto di eventuali finanziamenti pubblici a fondo perduto.

Il Piano d'Ambito rientra in quanto previsto all'art. 6, commi 1 e 2, del D.Lgs. 152/2006 ed è, pertanto, sottoposto a procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

**Il Comitato Esecutivo dell'EIC ha approvato, nella seduta del 22 dicembre 2021, il Piano d'Ambito Regionale.**

Nella tabella seguente si riportano gli interventi in corso di attuazione e/o programmati sulle infrastrutture del Sistema Idrico Integrato (SII) come riportati nell'Allegato 2 (**Tabella 2.1 - Interventi afferenti all'UOD Impianti e reti del ciclo integrato delle acque di rilevanza regionale (50 17 03); Tabella 2.2 - Interventi afferenti allo STAFF Grandi Progetti (50 03 94); Tabella 2.8 - Interventi per i quali gli adempimenti di gestione e controllo sono di competenza diretta dell'E.I.C.)** e nell'Allegato 3 (**Tabella 3.1 – Elenco interventi di cui all'allegato B della DGR n. 398/2020; Tabella 3.2 – Ulteriori interventi proposti/segnalati da Comuni e Gestori**) del Piano d'Ambito Regionale di interesse per le criticità della ZSC.

Tabella 3.33. Estratto dell'Allegato 2 – Interventi in corso di attuazione e/o programmati sulle infrastrutture del SII

Soggetto attuatore	Intervento	Importo	Fonte finanziamento	Stato attuazione	di	Tabella di rif.
Cellole	Adeguamento e completamento del sistema acquedottistico e fognario comunale IV lotto funzionale	1.497.672,75 €	Patto_Sud (FSC 2014-2020)	Ammissione provvisoria a finanziamento settembre 2019		Tab. 2.1
Regione Campania_ La bandiera blu del Litorale Domitio Lotto 1	interventi territori comunali Sessa Aurunca, Francolise, Cellole, Carinola	43.406.799,20 €	POR FESR 2007/2013 + 2014/2020	Intervento ammesso a finanziamento		Tab. 2.2

### 3.6.3.6 Piano Regionale Attività Estrattive - PRAE

Il **Piano regionale delle Attività estrattive (P.R.A.E.)** è l'atto di programmazione settoriale, con il quale si stabiliscono gli indirizzi, gli obiettivi per l'attività di ricerca e di coltivazione dei materiali di cava nel rispetto dei vincoli ambientali, paesaggistici, archeologici, infrastrutturali, idrogeologici ecc. nell'ambito della programmazione socio-economica.

Il Piano persegue il fine del corretto utilizzo delle risorse naturali compatibile con la salvaguardia dell'ambiente, del territorio nelle sue componenti fisiche, biologiche, paesaggistiche, monumentali.

La pianificazione e programmazione razionale delle estrazioni di materiali di cava è legata a scelte operate dalla Regione tenendo conto dello sviluppo economico regionale e di tutte le implicazioni ad esso collegate.

Nell'attuazione del Piano regionale delle attività estrattive, un ruolo fondamentale è ricoperto dal Settore Cave e torbiere e dai Settori provinciali del Genio Civile, che svolgono funzioni istruttorie e di supporto tecnico-amministrativo, di controllo sul territorio e di vigilanza.

Dalla consultazione degli elaborati cartografici, risulta che l'area della Pineta della Foce del Garigliano non è interessata da nessun tematismo normato da questo Piano.

### 3.6.3.7 Piano Faunistico Venatorio - PFV

Il “Piano Faunistico Venatorio per il periodo 2013-2023” è stato approvato con Delibera della Giunta Regionale n.787 del 21 dicembre 2012.

Gli obiettivi del PFV consistono nel realizzare le migliori distribuzioni qualitative e quantitative delle comunità faunistiche sul territorio regionale e nello stesso tempo garantire il diritto all’esercizio dell’attività venatoria.

Gli strumenti per raggiungere tali obiettivi sono elencati principalmente nelle Legge 11 febbraio 1992, n.157 e nella Legge Regionale 9 agosto 2012, n. 26. In particolare il comma 1 dell’articolo 10 della Legge 157/92 afferma: “Tutto il territorio agro - silvo - pastorale nazionale è soggetto a pianificazione faunistico - venatoria finalizzata, per quanto attiene alle specie carnivore, alla conservazione delle effettive capacità riproduttive e al contenimento naturale di altre specie e, per quanto riguarda le altre specie, al conseguimento della densità ottimale e alla sua conservazione mediante la riqualificazione delle risorse ambientali e la regolamentazione del prelievo venatorio”.

Nello specifico, l’obiettivo primario riguardante le aree protette è la ricostituzione di una rete strutturale dell’ecosistema in cui sia minimizzato l’impatto negativo delle attività antropiche, o meglio:

- Ricostituzione delle reti trofiche attraverso l’eventuale immissione di nodi (popolazioni animali o vegetali) mancanti o la riqualificazione di nodi la cui esistenza è minacciata;
- Creazione di opportune condizioni per la riproduzione delle specie proprie delle zoocenosi autoctone;
- Creazione di opportune condizioni per il rifugio delle specie migratrici e svernanti;
- Creazione di opportune condizioni per garantire il flusso genico tra le popolazioni presenti nell’area protetta e in quelle limitrofe;
- Miglioramento delle attività sopracitate nell’ecosistema stesso.

L’attività venatoria nei Siti Natura 2000 e la sua pianificazione a livello regionale, deve considerare le indicazioni del Decreto Ministero Ambiente 17 ottobre 2007 recante “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)”, pubblicato sulla G. U. n. 258 del 6-11-2007.

Nei parchi naturali regionali e nelle riserve naturali regionali l’attività venatoria è vietata, salvo eventuali prelievi faunistici ed abbattimenti selettivi necessari per ricomporre squilibri ecologici. Pertanto, nella porzione di ZSC coincidente con il Parco Regionale Roccamonfina-Foce Garigliano è vietata la caccia.

Riguardo alla Provincia di Caserta:

#### 1) Calcolo della Superficie di riferimento per la capienza venatoria:

- la superficie provinciale in cui vige il divieto di caccia (= 174603 ha) rappresenta circa il 20% del totale (= 218890 ha).

#### 2) Oasi di protezione della fauna:

- Basso Volturno, Salicelle (374 ha);
- Gradilli (126 ha);
- Le Mortine (393 ha).

#### 3) Zone di Ripopolamento e Cattura (ZRC):

- Carditello (822 ha) – habitat idoneo per fagiani, starne e lepri;
- M. Alifano (1288 ha) – habitat idoneo per fagiani, starne e lepri;
- Torcino (828 ha) – habitat idoneo per fagiani, starne, lepri e cinghiali;
- Selvapiana (1487 ha) – habitat idoneo per fagiani, starne, lepri e cinghiali;
- Teanese (1143 ha) – habitat idoneo per fagiani, lepri e cinghiali;
- Vairanese (1072 ha) – habitat idoneo per fagiani, starne e lepri.

#### 4) Impatti negativi emersi dal Rapporto Ambientale di VAS:

- Introduzione di lepre europea;
- Possibile interferenza delle ZRC (Zone di Ripopolamento e Cattura) con i siti Natura 2000;
- Possibile uso di specie o popolazioni alloctone nelle ZAC (Zone Addestramento Cani);
- Possibile interferenza dei centri di produzione della fauna selvatica con Aree Protette e siti Natura 2000;
- Possibilità di realizzare appostamenti fissi anche in aree importanti per la fauna;
- Possibilità di effettuare immissioni faunistiche in ambiti di possibile interferenza con Aree Protette e siti Natura 2000.

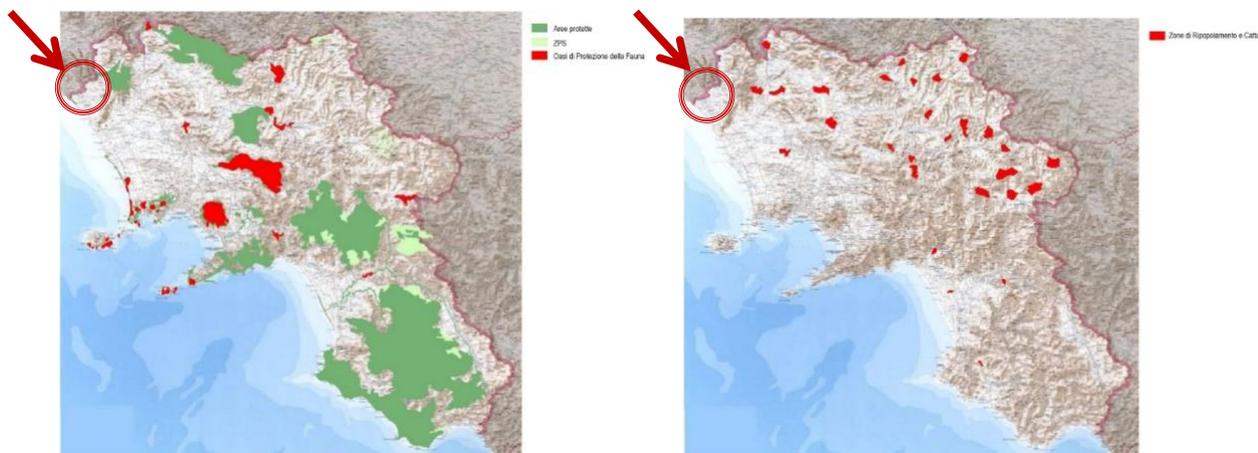
#### 5) Miglioramenti ambientali:

- Pianura: ripristino di elementi di diversificazione del paesaggio rurale;

- Collina e montagna: mantenimento della diversità ambientale, con la cura dei terreni a sfalcio annuale, la conservazione di zone cespugliate e alberate.

Dalla consultazione della cartografia presente nella relazione di Piano, si evince che **la ZSC in oggetto** (evidenziata nelle mappe sottostanti con un cerchio rosso) **non comprende al suo interno Oasi di Protezione della Fauna né Zona di Ripopolamento e Cattura previste dal PFV regionale.**

Figura 1.5. Oasi di Protezione della Fauna secondo il PFV con le aree protette ai sensi della L.394/91 e L.R.33/96 e alle ZPS (fig.17 del BURC n.42 del 1° agosto 2013) e Zone di Ripopolamento e Cattura previste nel PFV (fig.18 del BURC n.42 del 1° agosto 2013)



La Regione Campania ha approvato il **Piano di gestione e controllo del cinghiale**, redatto dal Centro di riferimento di igiene urbana veterinaria (Criuv), che avrà durata triennale, dal 1° gennaio 2022 al 31 dicembre 2024. Nelle Aree Natura 2000 al di fuori delle aree protette regionali ai sensi della 394/91, gli interventi sono programmati e realizzati, in linea con le prescrizioni dei “Sentito” al Piano degli Enti gestori individuati dal DGR 684/2019 e interessati dal Piano, informando gli stessi Enti in ogni fase di attuazione.

Considerata la Nota prot. 13416 del 25/02/2020 della DG per il Patrimonio Naturalistico del MATTM (oggi MITE) gli interventi di controllo del cinghiale sono connessi alla gestione dei siti Natura 2000 e finalizzati al mantenimento di uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie presenti.

In provincia di Caserta sono 17 le aree interessate con una superficie totale di 13.093 ettari, pari a poco meno di un terzo delle aree di piano e con le ZRC al 51%, ma è alta anche la percentuale di istituti privati che tra AAV e AFV arrivano al 26% della superficie provinciale a controllo. La ZSC non ricade in alcun’area interessata dal piano TCP.

L’applicazione delle misure previste dal Piano dovrà consentire di:

- ridurre i danni alle colture agricole;
- tutelare della sicurezza pubblica e prevenire gli incidenti stradali;
- salvaguardare gli habitat e le biocenosi;
- prevenire la PSA e la diffusione di zoonosi legate al cinghiale

## 3.6.4 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

### 3.6.4.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – PCTP

La ZSC ricade nel territorio della Provincia di Caserta e pertanto sottostà alle norme del PCTP di Caserta, adottato con deliberazione di Giunta Provinciale n. 15 del 27/02/2012

Fondamentale strumento di coordinamento e di programmazione, il PCTP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) rappresenta il principale momento di ascolto e di governo a disposizione della comunità Provinciale e costituisce lo strumento di pianificazione che delinea gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell’assetto del

territorio provinciale, in coerenza con gli indirizzi per lo sviluppo socio-economico e con riguardo alle prevalenti vocazioni, alle sue caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, paesaggistiche e ambientali.

Lo scopo del PTCP è quello di orientare le scelte e mettere ordine nel territorio attraverso una proposta complessiva che riguardi specificamente la grande rete delle infrastrutture, che riconosca l'esistenza di un sistema ambientale con le sue articolazioni ed individui un sistema insediativo, fissando gli indirizzi per lo sviluppo dei centri urbani e delle aree produttive promuovendo l'identità e la coesione sociale attraverso un sistema di obiettivi strategici condivisi.

Esso è improntato ad una forte riqualificazione ambientale del territorio, diviso in rurale e insediato. Tende, altresì, al recupero delle cosiddette "aree negate", ovvero le aree dismesse e quelle che hanno subito danni ambientali. Il PTCP dedica grande attenzione alla tutela e alla valorizzazione delle vocazioni territoriali, con particolare riferimento sia al settore agricolo che a quello dei beni culturali.

Dalla consultazione delle tavole di Piano, si evince che:

### 1) Inquadramento strutturale:

- Spazi antropici e spazi naturali: *spiagge, dune e sabbie, territorio boscato e ambiente semi-naturale e tessuto urbano prevalentemente residenziale* (Tav. B1.1)
- Aree naturali protette: *Parco e Riserva Naturale di interesse regionale (art.5 LR 33/1993), Sito di Interesse Comunitario (direttiva Habitat 92/43/CEE e direttiva Uccelli 79/409/CEE)* (Tav. B1.1)

### 2) Integrità fisica:

- Rischio frana: *l'area non è interessata da questo tematismo* (Tav. B2.1)
- Rischio idraulico: *l'area non è interessata da questo tematismo* (Tav. B2.2)
- Carta della sensibilità idrogeologica: *area non significativa e area a bassa sensibilità* (Tav. B2.3)

### 3) Identità culturale:

- Paesaggi storici: *l'area non è interessata da questo tematismo* (Tav. B3.1)
- Beni paesaggistici (Tav. B3.2):
  - i) *Fascia costiera da sottoporre a tutela della profondità di 5000 m della linea di battigia (PTR – LGP)*
  - ii) *Territori costieri compresi in una fascia di 300m dalla linea di battigia (art.142 Dlgs 42/2004)*
  - iii) *Parchi, riserve naturali e territori di protezione esterni ai parchi (art.142 Dlgs 42/2004)*
  - iv) *Territori coperti da foreste e da boschi, quelli percorsi dal fuoco e quelli sottoposti al vincolo di rimboschimento (art.142 Dlgs 42/2004)*
  - v) *Immobili e aree di notevole interesse pubblico (art. 136 Dlgs 42/2004)*
- Siti di interesse archeologico: *l'area non è interessata da questo tematismo* (Tav. B3.3)

### 4) Territorio agricolo e naturale:

- Uso agricolo e forestale del suolo: *boschi e praterie* (Tav. B4.1)
- Risorse naturalistiche e agroforestali: *praterie della pianura e aree forestali della pianura* (Tav. B4.2)
- Paesaggi rurali: *pianura costiera del Garigliano* (Tav. B4.3)
- Sistemi del territorio rurale e aperto: *Aree ripariali e costiere a più elevata naturalità e potenzialità ecologica: aree della pianura costiera a più elevata naturalità e dune e spiagge* (Tav. B4.4)
- Sistema delle aree protette: *SIC Pineta della Foce del Garigliano e Parco Regionale Roccamonfina – Foce Garigliano* (Tav. B4.5)

### 5) Territorio insediato:

- Evoluzione degli insediamenti: *territorio insediato al 1984/1990 e al 2004* (Tav. B5.1)
- Tipologie insediative: *tessuto urbano recente realizzato in presenza di PRG* (Tav. B5.2)
- Struttura delle funzioni: *tessuto urbano prevalentemente residenziale* (Tav. B5.3)

### 6) Territorio negato:

- *l'area non è interessata da alcun tematismo trattato in questa categoria, ma si vuole sottolineare la sua vicinanza ad elementi di criticità, quali insediamenti abusivi* (Tav. B6.1-B6.4)

### 7) Assetto del territorio:

- Rete ecologica Provinciale: *l'area si trova nelle immediate vicinanze di uno dei principali corridoi di collegamento ecologico funzionale ed è considerata come centrale rispetto al sistema ecologico provinciale* (Tav. C1.2)
- Reti e sistemi di centralità (Tav. C1.3):

- i) Territorio a più elevata naturalità
- ii) Corridoio ecologico da formare e da potenziare
- iii) Progetto territoriale prioritario P12 “Riqualificazione ambientale della fascia dunale costiera”

Di seguito vengono riportati alcuni estratti degli elaborati sopracitati (in azzurro è evidenziata la ZSC della Pineta della Foce del Garigliano).

Figura 3-53 Beni paesaggistici (Tav. B3.2 dell'Allegato A elaborati grafici di piano del PTCP)

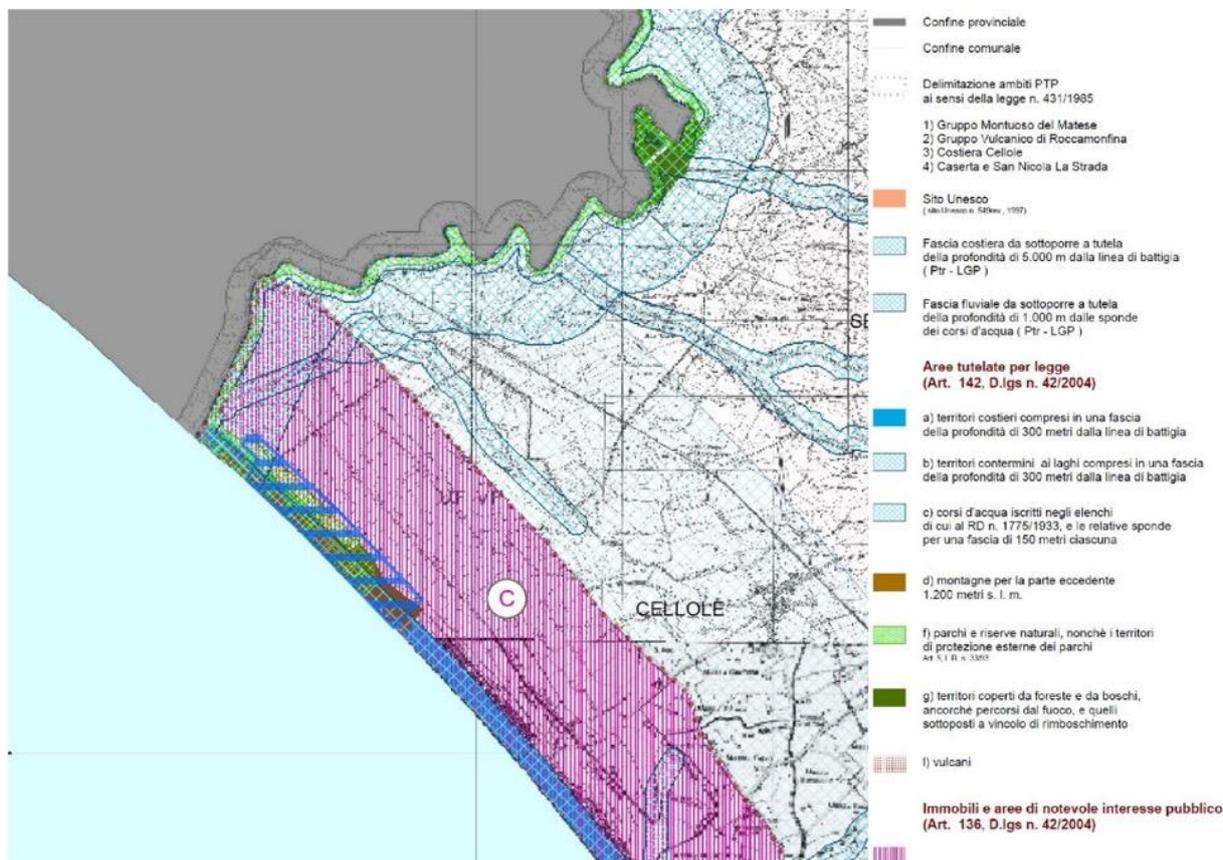


Figura 3-54. Sistema ecologico provinciale (Tav. C1.2 dell'Allegato A elaborati grafici di piano del PTCP)

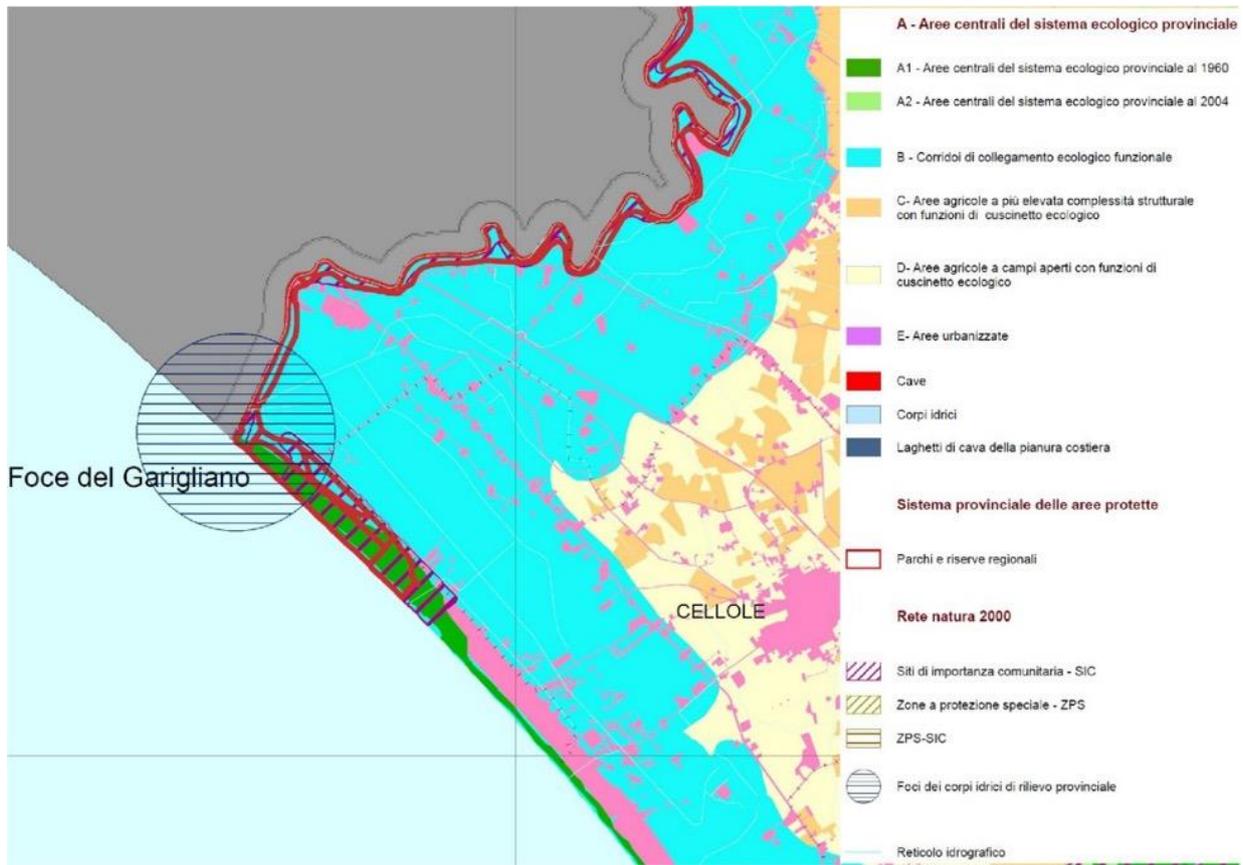


Figura 3-55. Tutela e trasformazione (Tav. C1.1 dell'Allegato A elaborati grafici di piano del PTCP)

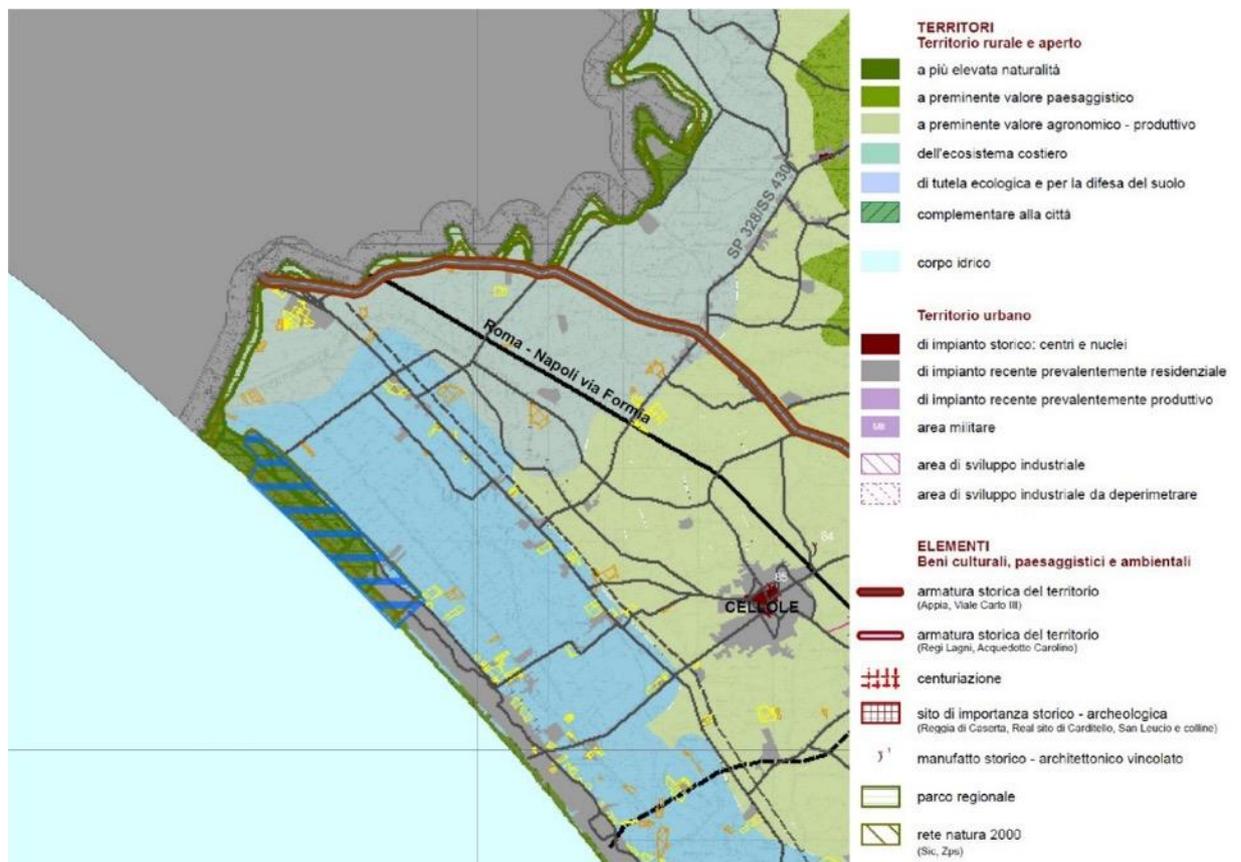
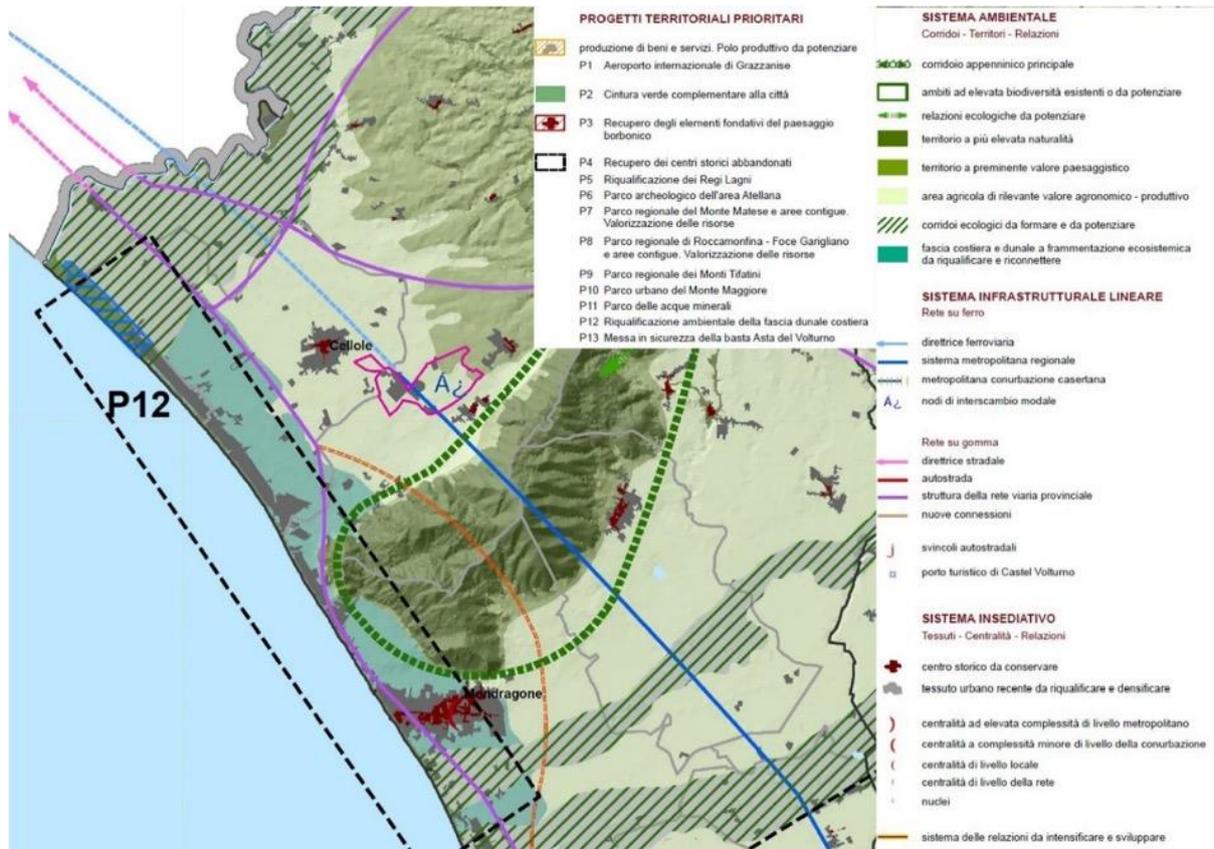


Figura 3-56. Reti e sistemi di centralità (Tav. C1.3 dell'Allegato A elaborati grafici di piano del PTCP)



Il PCTP individua un elenco di interventi ritenuti prioritari e strategici per l'attuazione degli obiettivi del piano stesso. Nell'elaborato denominato "E1 Schede programmatiche: interventi infrastrutturali e progetti territoriali prioritari" è riportata la descrizione degli interventi individuati, le loro caratteristiche, con la indicazione che altre opere di interesse sovracomunale, eventualmente già previste e non comprese, o in corso di previsione, possano integrare le priorità individuate.

Dalla consultazione del suddetto documento di Piano, l'area della ZSC è interessata dal seguente progetto territoriale prioritario.

Tabella 3.34. Progetti territoriali prioritari del PTCP (E1 Schede programmatiche: interventi infrastrutturali e progetti territoriali prioritari)

<b>P 12 Riqualificazione ambientale della fascia dunale costiera</b>	
Inquadramento	La fascia dunale è un ecosistema ad elevata potenzialità per la ricostituzione di aree umide e habitat planiziali e costituisce un elemento chiave del progetto di rete ecologica provinciale.
Criticità	n.d.
Opportunità	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Istituzione di parchi urbani metropolitani;</li> <li>- promozione di attività multifunzionali;</li> <li>- tutela e recupero degli elementi di elevato valore naturalistico;</li> <li>- bonifica e recupero ambientale e paesaggistico delle aree degradate;</li> <li>- misure per il corretto inserimento ambientale e paesaggistico di nuove opere, attrezzature, impianti tecnologici e corridoi infrastrutturali.</li> </ul>
Azioni trasformative in atto/programma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tutela e recupero funzionale delle opere e degli schemi di bonifica;</li> <li>- tutela della condizione di apertura (<i>openess</i>) del paesaggio rurale;</li> <li>- rafforzamento degli elementi di diversità culturale e biologica delle aree agricole (filari arborei, alberi isolati, lembi di vegetazione seminaturale associati ai corsi d'acqua minori) mediante il ricorso alle misure contenute nel Piano di sviluppo rurale;</li> <li>- ricorso a tecniche di ingegneria naturalistica per la salvaguardia delle civili abitazioni e della pubblica incolumità;</li> <li>- bonifica dei siti contaminati;</li> </ul>
Studio o progetto di riferimento	n.d.
Obiettivi - Misure	n.d.

#### **Nessun intervento infrastrutturale interessa l'area della ZSC.**

### 3.6.4.2 Carta Ittica Provinciale

Non è reperibile in rete nessuna cartografia relativa a questo tema per la Provincia di Caserta.

## 3.6.5 PIANIFICAZIONE COMUNALE

### 3.6.5.1 Piani Urbanistici Comunali

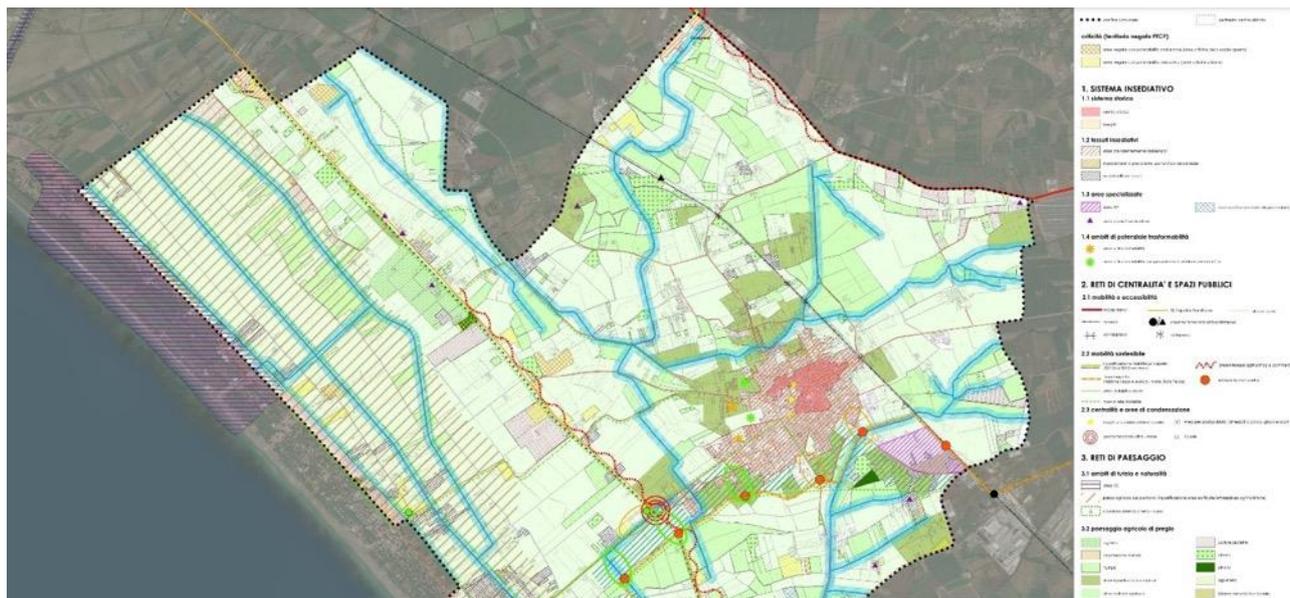
Il **Piano Urbanistico Comunale** (PUC) è lo strumento urbanistico generale del Comune e disciplina la tutela ambientale, le trasformazioni urbanistiche ed edilizie dell'intero territorio comunale, in conformità con le disposizioni del PTR e del PTCP.

La ZSC ricade nei territori comunali di Cellole e Sessa Aurunca.

#### 3.6.5.1.1 Piano Urbanistico Comunale Cellole

La ZSC per 21,5 ettari ricade invece in territorio comunale di Cellole. Dalla consultazione del Documento Strategico del PUC (revisione del 2019) si evince che l'area è considerata superficie agricola e si trova all'interno del *Parco agricolo del pantano* (ambito di tutela e naturalità).

Figura 3-57. Documento Strategico (Tavola programmatica del PUC di Cellole)



Con la seguente tabella, si riporta infine la verifica di coerenza - elaborata per la VAS - tra le previsioni di Piano e le misure di conservazione ambientale della ZSC in oggetto. Per la maggior parte delle voci, non si rilevano relazioni dirette o indirette fra gli obiettivi messi a confronto (giudizio I o "indifferente"), ma in diversi casi le azioni previste dal PUC contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi (giudizio C o "coerente").

Figura 3-58. Verifica di coerenza tra contenuti del PUC e obiettivi di protezione ambientale (VAS PUC Comune di Cellole)

	Popolazione e salute umana	Suolo	Atmosfera e cambiamenti climatici	Biodiversità e aree naturali protette	Rifiuti e bonifiche	Paesaggi e beni culturali	Ambiente urbano
Misure necessarie per rischio idrogeologico e sismico	C	I	I	I	I	I	I
Sviluppo duraturo del territorio e gestione efficace delle risorse energetiche, idriche e dei rifiuti	C	C	C	I	I	C	I
Tutela dei beni ambientali e paesaggistici	I	I	I	I	I	C	C
Tutela dei beni archeologici	I	I	I	I	I	C	I
Recupero e riqualificazione dei paesaggi degradati	I	I	I	I	I	C	I

### 3.6.5.1.2 Piano Urbanistico Comunale Sessa Aurunca

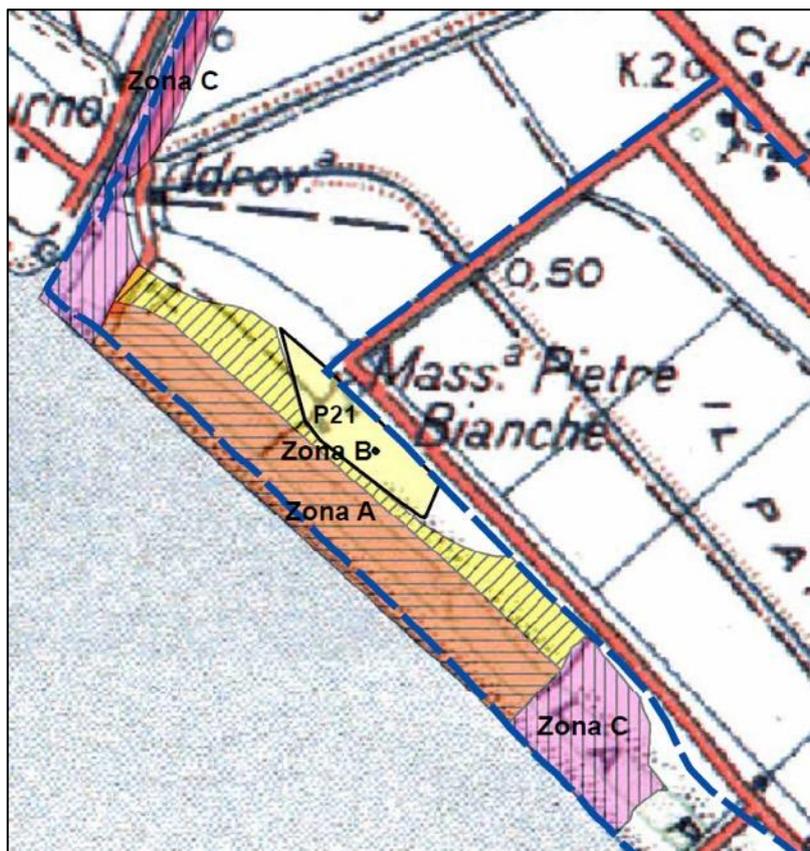
Tutta la restante superficie della ZSC ricade all'interno del territorio comunale di Sessa Aurunca, ma non vi sono documenti reperibili sul sito istituzionale del comune riguardo la pianificazione territoriale.

### 3.6.6 PIANI DI ASSESTAMENTO FORESTALE

Le attività boschive, sono soggette al regolamento forestale regionale e ai piani di gestione forestale del rispettivo Comune, qualora vigente, approvati con specifica Deliberazione di Giunta Regionale o con Decreto Regionale Dirigenziale: si rimanda al relativo PAF per una la loro specifica applicazione (elenco per comune - agg. 7 settembre 2022 per una loro consultazione al link [http://www.agricoltura.regione.campania.it/foreste/PAF/PAF\\_settembre\\_2022.pdf](http://www.agricoltura.regione.campania.it/foreste/PAF/PAF_settembre_2022.pdf)).

Nello specifico risulta vigente il Piano di Assestamento del comune di Sessa Aurunca. Le aree assestate sovrapposte o limitrofe alla presente area protetta interessano unicamente una piccola particella non boschiva al margine settentrionale della ZSC.

Figura 3-59. estratto planimetrico della particella 21 del comune di Sessa Aurunca



### 3.6.7 VERIFICA DI FATTIBILITÀ/SOSTENIBILITÀ E DI COERENZA/CONFORMITÀ DELLA STRATEGIA GESTIONALE DEL PIANO DI GESTIONE

Nella tabella seguente viene riassunta la verifica di coerenza/conformità degli obiettivi di conservazione del Piano con la strumentazione urbanistica e di settore vigente.

Tabella 3.35. Coerenza esterna degli obiettivi di piano con la pianificazione regionale, provinciale e comunale: "S" Si-coerente, "N" No-non coerente, "-" ininfluente; le righe vuote, indicano la mancanza di un piano a livello comunale di cui sia disponibile la documentazione

Documento	Indirizzi strategici/obiettivi	Obiettivi di conservazione del PdG		
		Mantenimento del grado di conservazione di habitat e specie	Miglioramento del grado di conservazione di habitat e specie	Aumento delle conoscenze di habitat e specie
<b>Pianificazione sovraordinata</b>				
<b>Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) – Rischio da frana e Rischio idraulico – UoM Liri-Garigliano</b>	<i>Salvaguardare, al massimo grado possibile, l'incolumità delle persone, l'integrità strutturale e funzionale delle infrastrutture e delle opere pubbliche o d'interesse pubblico, l'integrità degli edifici, la funzionalità delle attività economiche, la qualità dei beni ambientali e culturali</i>	<b>S</b>	<b>N</b>	-
	<i>Prevedere e disciplinare le limitazioni d'uso del suolo, le attività e gli interventi antropici consentiti nelle aree caratterizzate da livelli diversificati di pericolosità e rischio</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	-
	<i>Stabilire norme per il corretto uso del territorio e per l'esercizio compatibile delle attività umane a maggior impatto sull'equilibrio idrogeologico dei bacini</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	-
	<i>Porre le basi per l'adeguamento della strumentazione urbanistico-territoriale, con le prescrizioni d'uso del suolo in relazione ai diversi livelli di pericolosità e rischio</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	-
	<i>Conseguire condizioni accettabili di sicurezza del territorio mediante la programmazione di interventi non strutturali e strutturali e la definizione dei piani di manutenzione, completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti</i>	-	-	-
	<i>Programmare la sistemazione, la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua, anche attraverso la moderazione delle piene e la manutenzione delle opere, adottando modi di intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del territorio</i>	<b>S</b>	<b>N</b>	-
	<i>Prevedere la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, adottando modi di intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del territorio</i>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>
	<i>Indicare le necessarie attività di prevenzione, allerta e monitoraggio dello stato dei dissesti</i>	<b>S</b>	<b>N</b>	-
<b>Piano di Gestione delle Acque (PGA) Campania</b>	<i>Verifica, controllo e riduzione dello scarico di sostanze pericolose ed inquinanti</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	-
	<i>Protezione e ripristino degli habitat umidi fluviali, lacuali e costieri di foce per arrestare la conseguente perdita di biodiversità</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	-
	<i>Integrazione delle reti ecologiche, recupero fisico ambientale di aree palustri da bonificare e da valorizzare, anche attraverso l'uso di acque non pregiate o di riutilizzo</i>	<b>N</b>	<b>S</b>	-

Documento	Indirizzi strategici/obiettivi	Obiettivi di conservazione del PdG		
		Mantenimento del grado di conservazione di habitat e specie	Miglioramento del grado di conservazione di habitat e specie	Aumento delle conoscenze di habitat e specie
	<i>Rimodulazione delle concessioni in essere e regolamentazione delle nuove concessioni</i>	-	-	-
	<i>Realizzazione e implementazione della banca dati e SIT</i>	-	-	-
	<i>Catasto delle concessioni e dei prelievi</i>	-	-	-
	<i>Monitoraggio dei corpi idrici</i>	-	-	<b>S</b>
<b>Pianificazione Regionale</b>				
<b>Piano Territoriale Regionale (PTR) Campania</b>	<i>Difesa e recupero della "diversità" territoriale: costruzione della rete ecologica</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	-
	<i>Difesa della biodiversità</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
	<i>Valorizzazione e sviluppo dei territori marginali</i>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>
	<i>Riqualficazione della costa</i>	<b>S</b>	<b>N</b>	-
	<i>Valorizzazione del patrimonio culturale e del paesaggio</i>	-	-	<b>S</b>
	<i>Recupero delle aree dismesse e in via di dismissione</i>	-	-	-
	<i>Tutela, gestione e valorizzazione della geodiversità regionale e dei luoghi di particolare interesse geologico (GEOSITI)</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>Piano Paesaggistico Regionale (PPR) Campania</b>	<i>Tutelare, salvaguardare e valorizzare i paesaggi e le loro vocazioni storiche</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	-
	<i>Contrastare il consumo di suolo</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	-
	<i>Favorire progetti di sviluppo sostenibile</i>	-	-	-
	<i>Rivitalizzare i borghi presenti soprattutto nelle aree interne e costiere</i>	-	-	-
	<i>Sostenere i processi di rigenerazione urbana delle periferie</i>	-	-	-
	<i>Promuovere la qualità architettonica e urbanistica degli interventi</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	-
	<i>Riqualficare le aree compromesse e degradate, anche con azioni di demolizione e/o delocalizzazione</i>	-	-	-
<b>Piano di Tutela delle Acque (PTA) Campania</b>	<i>Contribuire al perseguimento dello stato ecologico e chimico "buono" per i corpi idrici superficiali e dello stato quantitativo e chimico "buono" per i corpi idrici sotterranei, nonché un potenziale ecologico per i corpi idrici fortemente modificati ed artificiali "buono"</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	-
	<i>Assicurare acqua di qualità e in quantità adeguata con costi di produzione e distribuzione sostenibili per gli utenti</i>	-	-	-
	<i>Promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili</i>	-	-	-
	<i>Disciplinare le aree di salvaguardia nell'ambito delle quali definire le attività compatibili di uso del territorio in rapporto agli acquiferi sottesi, creando e definendo, allo stesso tempo, un registro delle aree protette</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	-
	<i>Recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali degli ambienti acquatici e delle fasce di pertinenza dei corpi idrici con individuazione degli aspetti ecologici ed ambientali idonei per lo sviluppo dei biotipi di riferimento</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	-
	<i>Ripristinare e salvaguardare lo stato idromorfologico "buono" dei corpi idrici, contemperando la salvaguardia e il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	-

Documento	Indirizzi strategici/obiettivi	Obiettivi di conservazione del PdG		
		Mantenimento del grado di conservazione di habitat e specie	Miglioramento del grado di conservazione di habitat e specie	Aumento delle conoscenze di habitat e specie
	<i>Individuazione di misure Win-Win per il contenimento delle piene ed il mantenimento di standard ecologici accettabili ed in linea con la WFD 2000/60/EC</i>	S	S	-
	<i>Promuovere l'aumento della fruibilità degli ambienti acquatici nonché l'attuazione di progetti e buone pratiche gestionali rivolte al ripristino o al mantenimento dei servizi ecosistemici dei corpi idrici</i>	S	N	-
	<i>Ripristinare e salvaguardare un buono stato idromorfologico dei corpi idrici, temperando la salvaguardia e il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni</i>	S	N	-
<b>Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE) Campania</b>	<i>Istituzione di un contributo a carico dei titolari delle attività estrattive da destinare ai fini del recupero e della ricomposizione ambientale</i>	N	S	-
	<i>Tutela del riassetto delle aree estrattive in riferimento a quello paesaggistico e ambientale</i>	S	S	-
	<i>Identificazione di Aree di Particolare Attenzione Ambientale</i>	S	S	-
<b>Piano Faunistico Venatorio (PFV) Campania</b>	<i>Programmazione e gestione faunistica del territorio tramite miglioramento della gestione degli istituti faunistici</i>	S	S	S
	<i>Miglioramenti a fini faunistico-ambientali</i>	S	S	S
	<i>Sostenibilità del prelievo, per mezzo di censimenti faunistici, lotta al bracconaggio, monitoraggio delle specie cacciabili</i>	-	-	S
	<i>Mitigazione delle incidenze negative dell'attività venatoria su specie e habitat tutelati Rete Natura 2000</i>	S	S	S
	<i>Controllo conservativo di alcune specie problematiche e/o aliene</i>	S	N	S
	<i>Gestione diversificata del prelievo del cinghiale</i>	N	S	S
	<i>Monitoraggio sanitario</i>	-	-	S
	<i>Monitoraggio di specie di interesse conservazionistico</i>	-	-	S
	<i>Divulgazione</i>	-	-	S
<b>Pianificazione Provinciale</b>				
<b>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) Caserta</b>	<i>Valorizzazione delle risorse naturalistiche e forestali esistenti lungo i versanti dei rilievi montani-collinari</i>	S	S	-
	<i>Valorizzazione del patrimonio di aree naturali protette che incorniciano l'ambito (Parco regionale dei Monti Picentini, Oasi naturale del Monte Polveracchio e della Valle della Caccia, Riserva Naturale Monti Eremita-Marzano, Riserva naturale Foce Sele e Tanagro, Massiccio degli Alburni)</i>	S	S	-
	<i>Tutela e valorizzazione del reticolo idrografico, a partire dalle emergenze dei fiumi Sele e Tanagro</i>	S	S	-
	<i>Valorizzazione delle emergenze naturalistiche degli Alburni mediante il ripristino, l'adeguamento e l'integrazione della sentieristica</i>	S	-	S
	<i>Valorizzazione delle aree di pregio agronomico e produttivo quale sostegno alle attività agro-silvo-pastorali</i>	S	S	-

Documento	Indirizzi strategici/obiettivi	Obiettivi di conservazione del PdG		
		Mantenimento del grado di conservazione di habitat e specie	Miglioramento del grado di conservazione di habitat e specie	Aumento delle conoscenze di habitat e specie
	<i>Favorire la promozione delle produzioni agricole locali di qualità</i>	-	-	-
	<i>Prevenzione dal rischio sismico</i>	-	-	-
	<i>Governo dei fattori di rischio ambientale, con particolare riferimento al monitoraggio ed alla mitigazione dei fenomeni di dissesto idrogeologico, anche nelle aree non vegetate e/o disboscate a causa degli incendi</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	-
	<i>Valorizzazione delle risorse naturalistiche e forestali esistenti lungo i versanti dei Monti Alburni</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
	<i>Tutela, riqualificazione e valorizzazione del reticolo idrografico</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	-
<b>Pianificazione Comunale</b>				
<b>Piano Urbanistico Comunale (PUC) Cellole</b>	<i>Minimizzare l'utilizzo di risorse non rinnovabili</i>	-	-	-
	<i>Utilizzare le risorse rinnovabili entro i limiti delle possibilità di rigenerazione</i>	-	-	-
	<i>Utilizzare e gestire in maniera valida sotto il profilo ambientale le sostanze ed i rifiuti pericolosi o inquinanti</i>	-	-	-
	<i>Preservare e migliorare la situazione della flora e della fauna selvatiche, degli habitat e dei paesaggi</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
	<i>Mantenere e migliorare il suolo e le risorse idriche</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
	<i>Mantenere e migliorare il patrimonio storico e culturale</i>	-	-	-
	<i>Mantenere e aumentare la qualità dell'ambiente locale</i>	<b>S</b>	<b>S</b>	-
	<i>Tutela dell'atmosfera su scala mondiale e regionale</i>	-	-	-
	<i>Sviluppare la sensibilità, l'istruzione e la formazione in campo ambientale</i>	-	-	<b>S</b>
<i>Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni in materia di sviluppo</i>	-	-	<b>S</b>	
<b>Piano Urbanistico Comunale (PUC) Sessa Aurunca</b>	-	-	-	

## 3.7 BIBLIOGRAFIA QUADRO CONOSCITIVO

### AMBIENTE FISICO

Carta Idrogeologica meridionale 1:250K - Dataset', accessed 2022-12-07, [http://data.europa.eu/88u/dataset/ispra\\_rm-meta\\_geo\\_dt000025\\_rn](http://data.europa.eu/88u/dataset/ispra_rm-meta_geo_dt000025_rn)  
[http://www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home\\_new.html](http://www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html)  
[https://tinitaly.pi.ingv.it/Download\\_Area2.html](https://tinitaly.pi.ingv.it/Download_Area2.html)

**Catasto speleologico della Campania** (<http://sit.regione.campania.it/catastogrotte/>)

**Ciarcia S. & Vitale S., 2018.** Carta geologica della Campania: nota illustrativa. Versione digitale scaricabile dal sito <https://doi.org/10.1080/17445647.2018.1424655>

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA, 2013.** Conservazione e ripristino di habitat dunali nei siti delle Province di Cagliari, Matera, Caserta. SIC "PINETA FOCE GARIGLIANO" (IT8010019) - PROVIDUNE (LIFE07NAT/IT/000519) ACTION A2 Relazione tecnica Elaborato All. A2 29CE Studi sedimentologici e geomorfologici della spiaggia sommersa. Coordinamento Scientifico Prof.ssa Micla Pennetta

**Pennetta Micla, Vincenzo Maria Brancato, Sandro De Muro, Dario Gioia, Claudio Kalb, Corrado Stanislao, Alessio Valente & Carlo Donadio (2016)** Morpho-sedimentary features and sediment transport model of the submerged beach of the 'Pineta della foce del Garigliano' SCI Site (Caserta, southern Italy), *Journal of Maps*, 12:sup1, 139-146, DOI: 10.1080/17445647.2016.1171804

**Vitale, S. & Ciarcia, S. (2018).** Tectono-stratigraphic setting of the Campania region (southern Italy). *Journal of Maps*, Vo-lume 14 (2), 9-21.

**Delibera della Giunta Regionale n. 585 del 16/12/2020** "Approvazione della "disciplina per l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, dei digestati e delle acque reflue e programma d'azione per le zone vulnerabili all'inquinamento da nitrati di origine agricola" con allegati"

**Delibera della Giunta Regionale n. 762 del 05/12/2017** "Approvazione della delimitazione delle Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola - Con Allegati"

**Legge Regionale n.20 dell'11/11/2019** "Interventi ambientali per l'abbattimento dei nitrati in regione Campania"

**Legge Regionale n.14 del 22/11/2010** "TUTELA DELLE ACQUE DALL'INQUINAMENTO PROVOCATO DAI NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA"

### SOCIO-ECONOMIA

**ISTAT Dataset:** [www.istat.it](http://www.istat.it)

**ISTAT "6° CENSIMENTO AGRICOLTURA 2010"** - <http://dati-censimentoagricoltura.istat.it/Index.aspx#>

**ISTAT "7° CENSIMENTO GENERALE DELL'AGRICOLTURA - RILASCIO DEI NUOVI DATI"** - <https://www.istat.it/it/archivio/274980#:~:text=Ricordiamo%20che%20questo%20Censimento%2C%20l'impiegat%2C%20attivit%C3%A0%20svolte%2C%20ecc.>

**Delibera della Giunta Regionale n. 585 del 16/12/2020** "Approvazione della "disciplina per l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, dei digestati e delle acque reflue e programma d'azione per le zone vulnerabili all'inquinamento da nitrati di origine agricola" con allegati"

### HABITAT, FLORA E VEGETAZIONE

**Amadei. M., Bagnaia R., Di Bucci D., Laureti L., Luger F.R., Nisio S., Salvucci R., 2000.** Carta della Natura alla scala 1:250.000: Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani (Aggiornamento 2003). ISPRA

**Alfano M., Fusillo R. 2017.** Paesaggi, ecosistemi, flora e fauna la ricchezza biologica delle Riserve Naturali Foce Sele Tanagro e Monti Eremita Marzano. Edizioni AreaBlu. ISBN 978-88-986606-1-2.

**Bagnaia R., Viglietti S., Laureti L., Giacanelli V., Ceralli D., Bianco P.M., Loreto A., Luce E., Fusco L., 2017.** Carta della Natura della Regione Campania: Carta degli habitat alla scala 1:25.000. ISPRA

**Bartolucci F., Peruzzi L., Galasso G., Albano A., Alessandrini A., Ardenghi N.M.G., Astuti G., Bacchetta G., Ballelli S., Banfi E., Barberis G., Bernardo L., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Di Pietro R., Domina G., Fascetti S., Fenu G., Festi F., Foggi B., Gallo L., Gottschlich G., Gubellini L., Iamonic D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R.R., Medagli P., Passalacqua N. G., Peccenini**

**S., Pennesi R., Pierini B., Poldini L., Prosser F., Raimondo F. M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R.P., Wilhalm T. & Conti F., 2018** - An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems*, 152, pp. 2, 179-303.

**Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E. et al., 2009** - Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Società Botanica Italiana. Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, D.P.N.

**Blasi C. (ed.), 2010** - La vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l Roma.

**Capogrossi R., Bagnaia R., Bianco P.M., Laureti L., 2018.** Carta della Natura della Regione Campania: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale scala 1:25.000. ISPRA

**Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., 2005** - An annotated checklist of the Italian vascular flora.

Palombi Editore, Roma.

**Cristinzio G. - A. Testa, 2006.** Il Castagno in Campania

**Croce A., La Valva V., Motti R., Nazzaro R., Strumia S., 2008.** La flora vascolare del Vulcano di Roccamonfina (Campania, Italia)

**Croce A., V. La Valva, R. Motti, S. Strumia, R. Nazzaro, 2006.** Dati preliminari sulla flora del complesso vulcanico di Roccamonfina (Caserta).

**Croce A., Strumia, S., Esposito A. La Valva V., 2009** - Contribution to the floristic and vegetation knowledge of Garigliano estuary area (CE, Southern Italy).

**Grassi G., Paladino E., Lombardo D.; Mazzoleni S., Saracino A., Chirico GB., Cona F., Cristinzio G., Testa A., Nocentini S., Bottalico F., Brundu P., Travaglini D., Ciancio O., Ottaviani C., 2009.** Piano Forestale Generale 2009-2013 Regione Campania Sviluppo Attività Settore Primario

**Innangi M., A. Izzo, V. La Valva, 2007.** Revisione dello status IUCN per alcuni taxa inclusi nella Lista Rossa della Regione Campania. Dipartimento delle Scienze Biologiche, Sezione di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Napoli. *Delpinoa* 49: 77-88. 2007

**Nazzaro R., 2006.** Flora e vegetazione della Campania

**Pesaresi S., Galdenzi D., Biondi E., Casavecchia S., 2014** - Bioclimate of Italy: application of the worldwide bioclimatic classification system, *Journal of Maps*, 10:4, 538-553

**Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S., 2013** - Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

**Rossi G., Orsenigo S., Gargano D., Montagnani C., Peruzzi L., Fenu G., Abeli T., Alessandrini A., Astuti G., Bacchetta G., Bartolucci F., Bernardo L., Bovio M., Brullo S., Carta A., Castello M., Cogoni D., Conti F., Domina G., Foggi B., Gennai M., Gigante D., Iberite M., Lasen C., Magrini S., Nicoletta G., Pinna M.S., Poggio L., Prosser F., Santangelo A., Selvaggi A., Stinca A., Tartaglino N., Troia A., Villani M.C., Wagensommer R.P., Wilhalm T., Blasi C., 2020** - Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

**Strumia S., Croce A, De Luca P., Esposito A., 2010** - Vegetation analysis of coastal vegetation in the "Pineta della foce del Garigliano" Nature2000 Site (CE, Southern Italy) for management and restoration purpose. Atti 46° Congresso SISV.

**Nazzaro R., C. Petti, A. Taddei, R. Taddei, A. Varriale, 2005.** La vegetazione del Parco Regionale del Taburno-Camposauro (Campania)

**Comune di Sessa Aurunca, 2021.** Piano di assestamento forestale 2021-2030 Redazione Dott. For. Crescenzo Compagnone e Dott. agr. Lorenzo Fusco.

## INVERTEBRATI

**Aquiloni L, Tricarico E, Gherardi F. 2010b.** Crayfish in Italy: distribution, threats and management. *International Aquatic Research* 2:1-14

**Fratini S, Zaccara S, Barbaresi S, Grandjean F, Souty-Grosset C, Crosa G, Gherardi F. 2005.** Phylogeography of the threatened crayfish (genus *Austropotamobius*) in Italy: implications for its taxonomy and conservation. *Heredity* 94:108-18

Füreder L, Gherardi F, Holdich DM, Reynolds JD, Sibley P, Souty-Grosset C. 2010. *Austropotamobius pallipes*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)

**Pagliani T, Pompilio PC, Moca G. 2006.** *Austropotamobius pallipes*: tutela e gestione nei SIC d'Italia centrale. Action Plan. LIFE03NAT/IT/000137.

## PESCI

**Bianco P.G. e de Filippo G. (eds.) 2011.** Contributo alla conoscenza della fauna ittica d'acqua dolce in aree protette d'Italia. *Res. Wildl. Conserv.* 3. IGF Publ., USA.

**Freyhof J. & M. Kottelat, 2007.** Handbook of European freshwater fishes

**Fusillo R., Marcelli M. 2007.** Geographic distribution and environmental correlates of fish species predated by otters in Southern Italy. SEFS – 5, 5<sup>th</sup> Symposium for European Freshwater Science, July 8 - 13 2007. Palermo (Italia) (poster).

**Lorenzoni M., F. Borghesan, A. Carosi, L. Ciuffardi, O. De Curtis, G. Delmastro, L. Di Tizio, P. Franzoi, G. Maio, A. Mojetta, F. Nonnis, E. Pizzul, G. Rossi, M. Scalici, L. Tancioni & M. Zanetti. (2019).** CHECK-LIST DELL'ITTIOFAUNA DELLE ACQUE DOLCI ITALIANE. 5. 239-254.

**Soto E., Bianco P.G. 2017** I pesci e loro conservazione in aree protette dell'Italia centrale e meridionale. *Italian Journal of Freshwater Ichthyology*, [S.l.], n. 1, gen. 2017. Disponibile all'indirizzo: <<http://www.aiiad.it/ijfi/index.php/ijfi/article/view/13>>. Data di accesso: 26 giu. 2021.

**Carta ittica Provincia di Benevento, 2013.**

**Carta ittica Provincia di Avellino, 2001-2003.** Dipartimento di Zoologia Università degli Studi di Napoli Federico II

## ANFIBI e RETTILI

**Fusillo R., Esse E., Marcelli M., Mastronardi D. Bernabò I. 2020** New record of *Lissotriton vulgaris meridionalis* (Boulenger, 1882) at the southernmost edge of its distribution in Italy. *Herpetology Notes* (in stampa)

**Guarino, F. M., Aprea, G., Caputo, V., Maio, N., Odierna, G., & Picariello, O. 2012.** Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Campania. Napoli, Massa Editore.

**Raimondi R., D. Scinti Roger, M. Basile, R. Balestrieri, G. Capobianco, S. De Bonis, D. De Rosa & A., 2014. Romano.** Nuovi dati distributivi sull'erpeto fauna della Campania: Rettili. Atti X Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Genova 2014

## UCCELLI

**ASOIM Onlus, 2017.** Check-list Vulcano di Roccamonfina e Fiume Garigliano Night and Day 17 e 18 giugno 2017

**Fraissinet M. and A. Usai (2021).** The Checklist of Birds of Campania Region (updated to 31th January 2021). Bulletin of Regional Natural History (BORNH), Bollettino della Società dei Naturalisti in Napoli. Vol.1, n.2, pp. 70-104. ISSN: 2724-4393. <https://doi.org/10.6092/2724-4393/7913>

**Mastronardi D., R. Balestrieri, V. Cavaliere, D. De Rosa, E. Esse, M. Fraissinet, M. Giannotti, O. Janni & S. Piciocchi\*, 2010.** Check-list degli uccelli del Litorale Domitio (CE) al 31 luglio 2009. *Picus* 35 (70): 135-137, 2010

**Mastronardi D. & E. Esse (2022).** Variability in the choice of reproductive sites of the Caserta area population of Roller *Coracias garrulus* and analysis of pressure at local scale. Bulletin of Regional Natural History (BORNH), Bollettino della Società dei Naturalisti in Napoli. Vol.2, n. 2, pp. 52 - 61 ISSN: 2724-4393.

**Mastronardi D., Capasso S. & Giustino S., 2017.** Misura del decremento di *Lanius collurio* in Campania in relazione all'altitudine. lug 16, 2017 - Pubblicazioni A.S.O.I.M. onlus

**Zenatello M., Baccetti N., Borghesi F. (2014).** Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia. Distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 2001-2010. ISPRA, Serie Rapporti, 206/2014

## MAMMIFERI

**Buglione, M., Petrelli, S., Troiano, C., Notomista, T., Petrella, A., De Riso, L., Poerio, L., Cascini, V., Bartolomei, R., and Fulgione, D. 2020** Spatial genetic structure in the Eurasian otter (*Lutra lutra*) meta-population from its core range in Italy, *Contrib. Zool.*

- Fusillo R., Marcelli M., Boitani L. (2007)** Survey of an otter *Lutra lutra* population in Southern Italy: site occupancy and influence of sampling season on species detection. *Acta Theriologica* 52(3): 251-260.
- Fusillo R., Marcelli M., Malatesta D., Romanucci M.R., Palmieri C., Bongiovanni L., Zuccarini R., De Riso L., Visceglia M., Mallia E., Romano F., Bartolomei R., Della Salda L. 2014.** Post-mortem examination of eurasian otters (*Lutra lutra*) in southern Italy. Obtaining relevant data to inform conservation. In: Imperio S., Mazzaracca S., Preatoni D.G. (Eds) 2014. IX Congr. It. Teriologia. *Hystrix*, the Italian Journal of Mammalogy 25 (Supplement): 30 (comunicazione orale).
- Quaglietta L., Fusillo R., Marcelli M., Loy A., Boitani L. 2019.** First telemetry data on wild individuals from the threatened, isolated Italian otter (*Lutra lutra*) population. *Mammalia*, 83(5): 447-452.
- Giovacchini, S, M. Marrese, and A. Loy. 2018.** Good News from the South: Filling the gap between two otter populations in Italy. IUCN Otter Specialist Group Bulletin, 35(4): 212-221.
- Marcelli M., Fusillo R. 2009.** Assessing range re-expansion and recolonization of human-impacted landscapes by threatened species: a case study of the otter (*Lutra lutra*) in Italy. *Biodiversity and Conservation* 18: 2941-2959.

## CHIROTTERI

- Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. & Genovesi P. 2004.** Linee guida per il monitoraggio dei chiroteri. Indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Ministero dell'Ambiente e Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Ozzano dell'Emilia (Bologna).
- Battersby, J. (comp.) (2010).** Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 5. UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 95 pp.
- Capasso S., Carpino F., Ciucci P., De Filippo G., Fraissinet M., Fusillo R., et al., 2013.** Lista Rossa dei Vertebrati terrestri e dulcacquicoli della Campania. Regione Campania, Assessorato all'Ecologia e alla Tutela dell'Ambiente A.G.C. 05-Settore Ecologia, Programma INFEA. Dip. di Agraria, Uni. degli Studi di Napoli Federico II.
- Galimberti A., Spada M., Russo D., Mucedda M., Agnelli P., et al. 2012.** Integrated Operational Taxonomic Units (IOTUs) in Echolocating bats: a bridge with Molecular and Traditional Taxonomy. PLoS ONE 7 (6): e40122. doi:10.1371/journal.pone.0040122.
- Hayes J.P. Hober H.K., Sherwin R.E, (2009)** "Survey and monitoring of bats" in: Kunz T.H., Parsons S. (eds.), *the Johns Hopkins University press*, Baltimore, 113-129.
- Rondinini C., Battistoni A., Teofili C. (compilatori), 2022.** Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma.
- Russo D., Di Febraro M., Rebello H., Mucedda M., Cistrone L., De Pasquale P.P., Agnelli P., Martinoli A., Scaravelli D., Spilinga C., Bosso L., 2013.** What story does geographic separation of insular bats tell? A case study on Sardinian Rhinolophids" 2014 — PLOS ONE 9 (10): e110894. doi: 10.1371/journal.pone.0110894. Impact Factor (2013): 3.53
- Russo D., Jones G., Migliozi A. (2002).** Habitat selection by the Mediterranean horseshoe bat, *Rhinolophus euryale* (Chiroptera: Rhinolophidae) in a rural area of southern Italy and implications for conservation. *Biological Conservation* vol. 107, Issue 1, Pages 71-81.
- Russo D., Jones G. (2002).** Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *J. Zool., London* 258: 91-103.
- Russo D., Garofano F. Mastrobuoni G. & Possemato B. 2002.** Prima segnalazione per la Campania del Vespertilio mustacchino, *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817) (Mammalia: Chiroptera). *Hystrix* 13: 41-44.
- Russo D. e Mancini M., 1999.** I chiroteri troglodili del Molise e del Matese campano. In: Dondini G., Papalini O. e Vergari S. (eds.) *Atti I Covegno Italiano sui Chiroteri*. Castell'Azzara.
- Russo D., Picariello O. (1998).** Chiroteri della Campania: osservazioni faunistiche ed ecologiche. *Atti Soc. IT. Sci. Nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano*, 139/1998 (II):159-171.
- Rydell G., Russo D., Hedenstrom A., 2012.** Barbastelle bats on a rocky island: the end of a paradigm? VIII Congresso Italiano di Teriologia, Piacenza, (abstract).