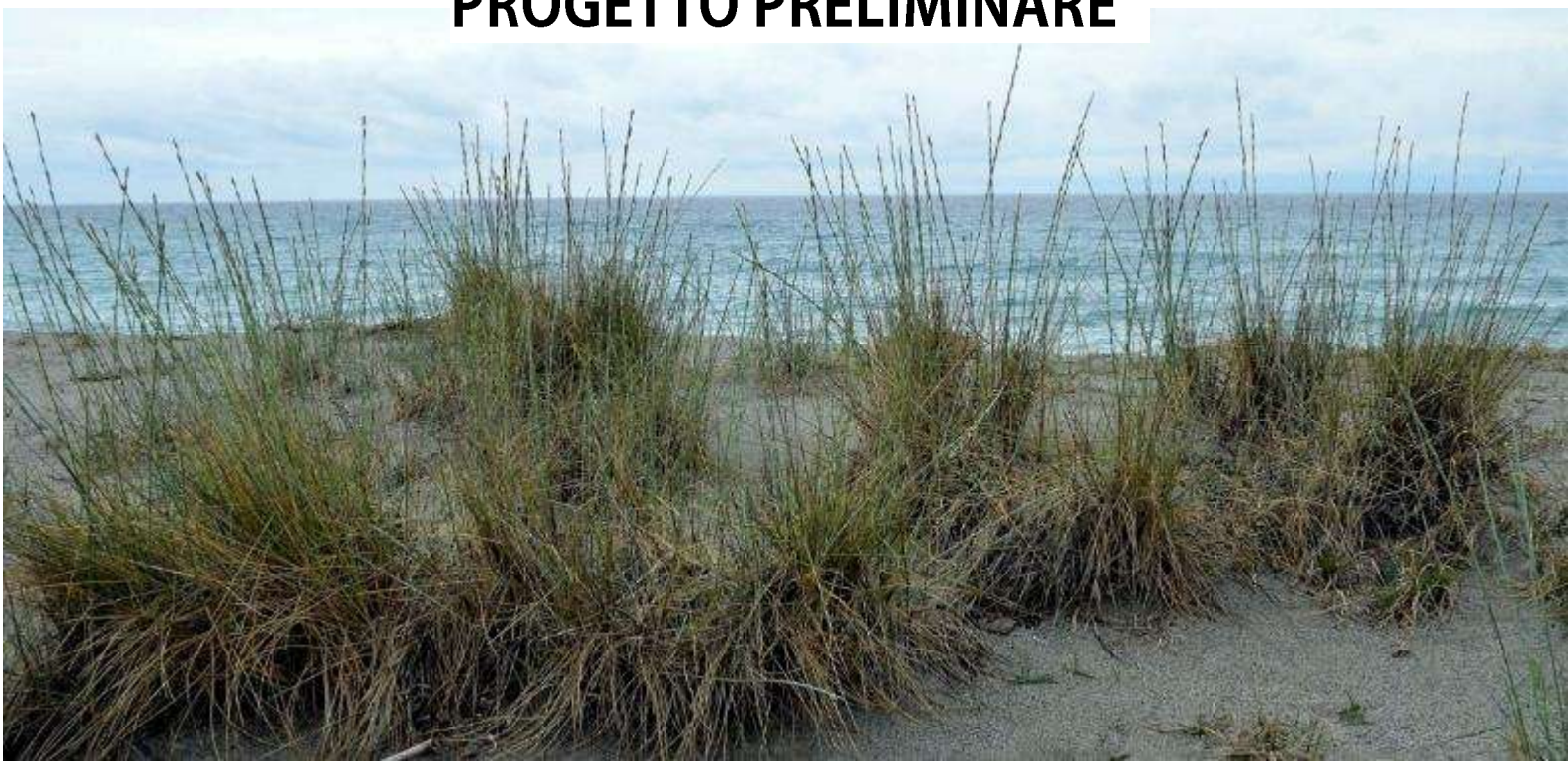
RIPRISTINO DELLE SERIE DUNALI E ATTUAZIONE OPERE DI TUTELA DELL'ARENILE

AZIONE C3 - LIFE CARETTA CALABRIA

LIFE12 NAT/IT/001185 - LAND-AND-SEA ACTIONS FOR CONSERVATION OF *CARETTA CARETTA* IN ITS MOST IMPORTANT ITALIAN NESTING GROUND (IONIAN CALABRIA)

PROGETTO PRELIMINARE



San Fili

31/10/2014

PROGETTO PRELIMINARE: RIPRISTINO DELLE SERIE DUNALI E ATTUAZIONE OPERE DI TUTELA DELL'ARENILE - AZIONE C3 DEL LIFE12 NAT/IT/001185 - LAND-AND-SEA ACTIONS FOR CONSERVATION OF *CARETTA CARETTA* IN ITS MOST IMPORTANT ITALIAN NESTING GROUND (IONIAN CALABRIA)

ELABORATO DA:

CHLORA SAS – RESPONSIBLE AZIONE C1 – LIFE12 NAT/IT/001185

Responsabile: Dott. Dimitar Ouzounov PhD

Progettista: Arch. Giulia Fazzolari

Gruppo di lavoro:
Prof. Antonio T. Mingozzi, Dott. Salvatore Urso – Aspetti faunistici
Prof. Maurizio Sonnino, Prof. Rocco Dominici – Aspetti geologici
Dott. Dimitar Ouzounov PhD, Dott.ssa Carmen Gangale PhD – Aspetti botanici
Dott. Marco Galiè PhD – Conservazione ex-situ e recupero germoplasma
Dott.ssa Teresa Gullo, Dott. Giovanni Parise – supporto tecnico

INDICE:

I. INTRODUZIONE 6
I.1. Progetto LIFE12 NAT/IT/001185 7
I.2. Azione C3 obiettivi e finalità 9
II. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 10
II.1. Quadro di riferimento amministrativo 13
II.1.1. Area del progetto di ripristino dunale 14
II.1.2. Relazioni con gli strumenti di pianificazione 14
II.1.2.1. Scala regionale – QTR/P 14
II.1.2.2. Scala provinciale – PTCP 18
II.1.2.3. Piani di Gestione RN2K 25
II.1.2.4. Livello comunale 28
II.2. Caratteristiche abiotiche 31
II.2.1. Clima e bioclima 31
II.2.2. Geologia, Geomorfologia e Idrografia 32
II.3. Caratteristiche biotiche 36
II.3.1. Fauna 36
II.3.2. Flora 45
II.3.3. Uso del suolo, vegetazione e habitat 50
II.4. Caratteristiche delle aree d'intervento 55
II.4.1. Metodologia e criteri di scelta progettuale 55
II.4.2. Aree d'intervento 56
III. TIPOLOGIE D'INTERVENTO 57
III.1. Raccolta e conservazione ex/in situ di germoplasma N2K 57
III.1.1. Reperimento, trattamento e conservazione di semi 57
III.1.1.1. Raccolta, Pulizia dei semi e Quarantena 57
III.1.1.2. Post-maturazione e analisi quantitativa 60
III.1.1.3. Test di germinazione, conservazione a lungo e breve termine dei semi 61
III.1.2. Reperimento, trattamento e conservazione di talee 62
III.1.2.1. Selezione e raccolta del materiale 62
III.1.2.2. Conservazione del materiale 62
III.1.2.3. Preparazione e messa a dimora delle talee 62
III.2. Moltiplicazione e propagazione delle piante per interventi in loco 63
III.3. Contrasto delle specie invasive 65
III.4. Ripristino degli habitat 71

III.5. Organizzazione della fruibilità e protezione degli impianti 81
IV. QUADRO ECONOMICO 88
BIBLIOGRAFIA 89
ALLEGATI 90
ALLEGATO I. SPECIE VEGETALI PER I RIPRISTINI VEGETALI 91
ALLEGATO II. AREE DI ORIGINE DEL GERMOPLASMA 116
ALLEGATO III CARTOGRAFIA 133

I. INTRODUZIONE

L'area della **costa dei Gelsomini è la più importante area di nidificazione della tartaruga marina - *Caretta caretta* a livello nazionale** ospitando annualmente il 60% circa dei nidi deposti in Italia (Mingozzi *et al.*, 2007, Mingozzi, 2010). La specie è considerata *ENDANGERED* (minacciata), a livello regionale e globale (Hilton-Taylor, 2000), ed è perciò protetta da normative internazionali sottoscritti dallo Stato Italiano e in particolare dalla:

- **Convenzione di Barcellona** (del 16.02.1976, ratificata con LN n. 30/1979) e del relativo protocollo aggiuntivo (Protocollo ASPIM), recepito con LN n. 175/1999) che prevede misure di protezione e di conservazione vietandone l'uccisione, il commercio e il disturbo durante i periodi di riproduzione, migrazione, svernamento e altri periodi in cui gli animali sono sottoposti a stress fisiologici;
- **Convenzione di Bonn** (del 23.06.1979, ratificata con LN n. 42/1983) Appendice I e II;
- **Convenzione di Berna** (del 19.09.1979, ratificata con LN n. 503/1981) Allegato II;
- **Convenzione CITES** - Washington (del 3.10.1979, recepita dall'Italia con LN n. 150/1992 e modificata da DL n. 275/2001) in Appendice I, Allegato A;
- **Direttiva "Habitat" 92/43/CEE** - DPR n. 357/1997 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche, dove *C. caretta* è inserita in allegato D, lettera a), come specie animale che richiede una protezione rigorosa, per cui è fatto divieto di (art. 8): a) catturare o uccidere esemplari nell'ambiente naturale; b) produrre perturbazioni, in particolare durante tutte le fasi del ciclo riproduttivo o durante l'ibernazione, lo svernamento e la migrazione; c) distruggere o raccogliere le uova e i nidi nell'ambiente naturale; d) danneggiare o distruggere i siti di riproduzione o le aree di sosta.

Sulla base dei dati di distribuzione dei nidi (2000-2011) sono state individuate **quattro aree prioritarie** (da nord a sud):

- Spiaggia di **Pantano Grande**: km 2.950 (coordinate: 37°58'08"N, 16°06'24"E; 37°59'310"N, 16°075'20"E); nidi n = 33, emersioni n = 31.
- Spiaggia di **Galati**: km 3.280 (37°56'00"N, 16°04'18"E; 37°57'20"N, 16°05'44"E); nidi n = 23, emersioni n = 31.
- Spiaggia di **Spropoli**: km 0.690 (37°55'17"N, 16°02'46"E; 37°55'26"N, 16°03'11"E); nidi n = 14, emersioni n = 23.
- Spiaggia di **Torrevarata**: km 0.902 (37°55'15"N, 15°57'10"E; 37°55'11"N, 15°47'57"E); nidi n = 12, emersioni n = 13.

Nella costa dei Gelsomini sono presenti, inoltre, circa 10-20 coppie nidificanti di **Fratino** *Charadrius alexandrinus*, specie ornitica, incluso nell'All. 1 della Direttiva 2009/147/CE. *C. alexandrinus* depone le proprie uova sulla sabbia in una leggera depressione priva di materiale di rivestimento. La mancanza di particolari ripari espone la nidiata a varie minacce, spesso di origine antropica quali: calpestamento da parte di turisti e bagnanti, traffico illegale di veicoli a motore su spiaggia e duna, sviluppo turistico incontrollato della costa, erosione costiera. Tra le altre specie di avifauna nidificante si riporta anche il **Corriere piccolo** *Charadrius dubius*, più concentrato nei pressi della foce di fiumi e torrenti. Entrambe le specie, oltre a riprodursi nell'area di Progetto, vi svernano regolarmente. Tra

i rettili sono presenti il **Biacco** *Hierophis viridiflavus* e la **Lucertola campestre** *Podarcis sicula* mentre tra gli anfibi **Rospo smeraldino** *Bufo viridis*.

L'area comprende una seria di **habitat dunali** dell'All. I. della Dir. 92/43/CEE: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine; 1430 Praterie e fruticeti alonitrofili (*Pegano-Salsoletea*); 2110 Dune embrionali mobili; 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche); 2210 Dune fisse del litorale (*Crucianellion maritimae*); 2230 Dune con prati dei *Malcolmietalia*; 2260 Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavanduletalia* che anche se non sempre in uno stato soddisfacente di conservazione con l'aggiunta dei 5210 Matorral arborescenti di *Juniperus* spp., 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici e *6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, rappresentano uno dei più ricchi e diversificati territori costieri a livello regionale.

L'area marina ospita un elevato numero di specie ittiche commerciali quali il **pesce spada** *Xyphias gladius*, **aguglia imperiale** *Tetrapturus belone*, **tonno rosso** *Thunnus thynnus*, **tonno alalunga** *Thunnus alalunga*, **tonno alletterato** *Euthynnus alletteratus* e **lampuga** *Coryphaena hippurus* (Cambiè *et al*., 2010; Cambiè *et al*., 2012). Accanto a queste specie commerciali si ritrovano e altre specie spesso vittime di catture accidentali quali il **pesce luna** *Mola mola*, la **pastinaca pelagica** *Pteroplatytrygon violacea*, la **verdesca** *Prionace glauca* e, soprattutto, *Caretta caretta*. La tartaruga marina utilizza l'area di studio come sito di alimentazione e studi recenti hanno individuato la zona marina compresa tra 37º 43' e 37º 48' N e 15º 52' e 16º 07' E, di circa 110 km^2 di estensione, come il principale sito di aggregazione della specie attualmente noto (Cambiè *et al*., 2011). Questa zona si caratterizza non solo per ospitare un elevato numero di giovani tartarughe durante tutto il periodo estivo ma anche per raccogliere individui provenienti da varie colonie del Mediterraneo e dell'Atlantico (Garofalo *et al*., 2011), risultando quindi un "*hotspot*" di aggregazione e diversità genetica della specie. L'area ospita anche diverse specie di cetacei più volte avvistati nei campionamenti a bordo di pescherecci quali la **stenella** *Stenella coeruleoalba* ed il **tursiope** *Tursiops truncatus*.

I.1. Progetto LIFE12 NAT/IT/001185

Il progetto si propone di attuare azioni integrate per la conservazione della più importante popolazione di Tartaruga marina (*Caretta caretta*) nidificante in Italia, lungo la costa ionica calabrese, affrontando organicamente i principali fattori di minaccia a livello terrestre e marino. I principali obiettivi del progetto sono:

- Conservazione e ripristino degli habitat costieri di quattro settori strategici per la nidificazione di *C. caretta,* identificati in base ai risultati delle ricerche condotte, sin dal 2000, dal Dipartimento di Ecologia dell'Università della Calabria (Progetto TARTA*Care* Calabria).
- Eliminazione o mitigazione dei principali fattori di rischio per il successo riproduttivo di *C. caretta* nelle aree strategiche d'intervento.
- Riduzione dell'impatto delle attività di pesca (condotta dalle imbarcazioni della flotta calabrese e siciliana) sulle popolazioni di *C. caretta* nell'area marina prospiciente le spiagge di nidificazione.

- Gestione integrata delle zona costiera (GIZC) per la salvaguardia degli habitat NATURA 2000 naturali e degli habitat di *C. caretta* in condizioni di forte pressione antropica.
- Redazione di linee guida per la gestione degli ambienti costieri.
- Adozione di un Piano d'Azione per la conservazione di *C. caretta* lungo la Costa ionica della Calabria, condiviso e di pronta attuazione da parte dei Comuni costieri.
- Diffusione capillare di buone pratiche e comportamenti finalizzati a una corretta fruizione delle aree costiere interessate alla nidificazione di *C. caretta*, indirizzate sia agli amministratori locali che alla popolazione residente.
- Revisione dei siti Natura 2000 presenti nell'area di progetto e aggiornamento Piani di Gestione.

Gli obiettivi del progetto sono perseguiti attraverso azioni preparatorie dirette al coordinamento dei vari partner e alla progettazione degli interventi attivi di conservazione. In tale ambito sono stati predisposti piani di informazione appropriati indirizzati ai cittadini e agli amministratori locali coinvolti anche nella progettazione di una più corretta gestione degli arenili nel pieno rispetto della tartaruga marina e degli habitat a cui essa è legata. Alle azioni preparatorie seguono interventi di conservazione mirati alla eliminazione diretta o alla mitigazione delle pressioni/minacce. Gli interventi principali riguardano le aree costiere dove la pressione antropica e il degrado degli habitat dunali sono particolarmente accentuati e in mare aperto, dove la cattura accidentale di tartarughe ha maggiore influenza. Il corretto svolgimento delle azioni di conservazione, nonché la loro effettiva efficacia sono garantiti tramite azioni di monitoraggio condotte sia sulla terraferma che a bordo dei pescherecci coinvolti. Inoltre, il progetto, interessa la divulgazione dei risultati conseguiti e da interventi di sensibilizzazione rivolti prioritariamente alla popolazione locale e agli operatori economici presenti nel comparto marino-costiero.

I principali risultati attesi sono: **Riqualificazione delle serie dunali** nei quattro settori costieri strategici per la nidificazione di *C. caretta* attraverso il miglioramento della struttura della vegetazione dunale. **Riduzione della necessità** di interventi *in situ relocation* e *schiuse assistite* sui nidi di *C. caretta* e conseguente incremento naturale del successo di schiusa. **Riduzione dell'inquinamento luminoso**. **Riduzione delle catture in mare** di *C. caretta* e conseguente decremento della mortalità di soggetti giovani e adulti (possibile stabilizzazione o incremento del numero di femmine nidificanti). **Sensibilizzazione dell'opinione pubblica** sull'importanza della tutela di *C. caretta*, anche come possibile fonte di attrazione turistica. **Sensibilizzazione del mondo della pesca** sulla tutela di *C. caretta* e su un approccio rispettoso dello sfruttamento delle risorse marine. Una capillare diffusione delle informazioni sull'importanza della tutela delle spiagge la loro valorizzazione e la corretta fruizione/gestione turistica.

I.2. Azione C3 obiettivi e finalità

L'azione vuole essere **una diretta risposta alle pressioni e le minacce** che insistono sull'area di nidificazione di *Caretta caretta* nell'area del progetto. L'intervento riduce gli effetti dell'erosione costiera, banalizzazione e caoticizzazione del sistema dunale. Mira a contrastare l'impoverimento e il degrado degli habitat costieri e la continua perdita di biodiversità (a livello specifico e genetico) sia di popolazioni di specie vegetali che animali. L'obiettivo è quello di raggiungere efficacemente, e con minimo impatto ambientale le condizioni ambientali favorevoli ad una successiva evoluzione naturale degli habitat, accelerandone i tempi e riducendo sensibilmente gli effetti derivanti dalle pressioni antropiche. Un aspetto altrettanto importante, affrontato dall'azione, è il carattere dimostrativo di conciliazione dell'attività turistico-ricreativa di un certo livello in un'area a forte vocazione turistica, nella quale i "pregi" naturalistici non vengono percepiti come ostacoli allo sviluppo economico, ma come valide alternative e **principali veicoli sui quali basare la crescita e lo sviluppo del territorio**.

L'azione ha lo scopo di applicare interventi di ripristino e conservazione nelle quattro aree d'intervento - **Pantano Grande; Galati; Spropoli e Torrevarata**, che riguardano l'intero sistema dunale. Gli interventi prevedono: riqualificazione geo-ambientale; ripristino della vegetazione; razionalizzazione della fruizione.

II. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area del progetto è stata individuata sulla base di una accurata analisi delle esigenze ecologiche della specie target – la tartaruga marina. L'analisi ha considerato diversi livelli: da una scala a bacino del Mediterraneo ristringendo il campo a scala nazionale e regionale.

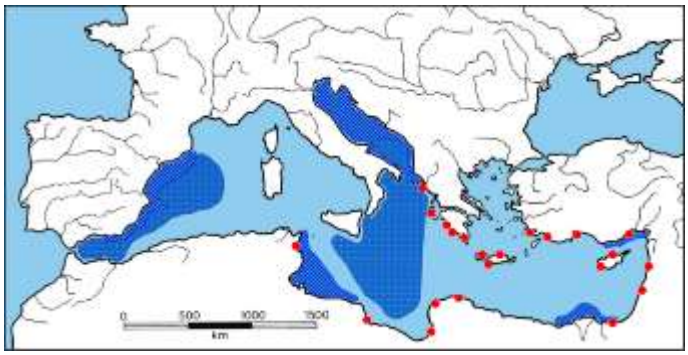


Figura 1. Analisi a scala del Mediterraneo

nel Mediterraneo (Fig.1.) le principali aree riproduttive della tartaruga marina *Caretta caretta* si rinvengono in Grecia, Turchia, Cipro e Libia, paesi che concentrano da soli oltre il 97% dei circa 7.200 nidi annualmente deposti in Mediterraneo (Casale & Margaritoulis, 2010). Intorno all'Italia, importanti aree di alimentazione per giovani in fase oceanica sono state individuate nella zona che comprende lo stretto di Sicilia, lo Ionio e l'Adriatico meridionale (Margaritoulis *et al.,* 2003; Casale *et al.,* 2007b). Importanti aree di alimentazione per giovani e adulti in fase neritica sono state individuate nella piattaforma continentale africana al largo di Tunisia e Libia (Margaritoulis, 1988; Argano *et al.,* 1992; Margaritoulis, 2003; Casale *et al.,* 2007) e nell'Adriatico settentrionale (Lazar & Tvrtkovic, 1995; Margaritoulis, 2003; Casale *et al.,* 2004). In definitiva, risulta che i mari italiani sono tra i più importanti del Mediterraneo per *C. caretta* e, in particolare, si riconoscono: a) il Mare Adriatico, per le fasi di vita oceanica e neritica; b) il settore compreso tra il Mar Ionio e lo Stretto di Sicilia, per la fase oceanica; c) la piattaforma continentale del Mediterraneo centrale, per la fase neritica. **I mari italiani costituiscono dunque aree strategiche** di sosta e migrazione e la Penisola si colloca sul margine occidentale dell'attuale areale riproduttivo regionale (Casale & Margaritoulis, 2010).

Nel passato (ante 1960) **in Italia** (Fig.2.), la nidificazione di *C. caretta* era verosimilmente regolare lungo le coste del Meridione (Jesu, 1995). Sino ad anni recenti la nidificazione della specie era considerata un evento sporadico e irregolare (Argano *et al.,* 1991; Jesu, 1995), con eccezione per le Isole Pelagie, ritenuto ultimo sito di ovodeposizione documentata e certa (Balletto *et al.,* 2001), ma anche unico sito a essere regolarmente monitorato. A livello nazionale, si stimavano un massimo di 15 nidi/anno (Margaritoulis *et al.,* 2003). In effetti, come evidenziato in una successiva riesamina nazionale (Mingozzi *et al.,* 2007), tra il 1975 e il 1999 la nidificazione risultava documentata (in toto *n* = 84-85 nidi), oltre che sulle Isole Pelagie (*n* = 43-44 nidi, 51.2%), anche lungo la costa meridionale della Sicilia (*n* = 18, 21.4%), la costa ionica centro-meridionale della Calabria (*n* = 11, 13.1%), la costa ionica lucana (n = 6, 7.1%), tratti delle coste pugliese (*n* = 3, 3.6%) e sarda (*n* = 3, 3.6%). Se si escludono le Isole Pelagie, la quasi totalità dei dati di nidificazione nazionali era frutto di rinvenimenti fortuiti. Le molte lacune sullo status biologico e conservazionistico di *C. caretta* nel Paese iniziano a colmarsi grazie all'incremento di ricerche che

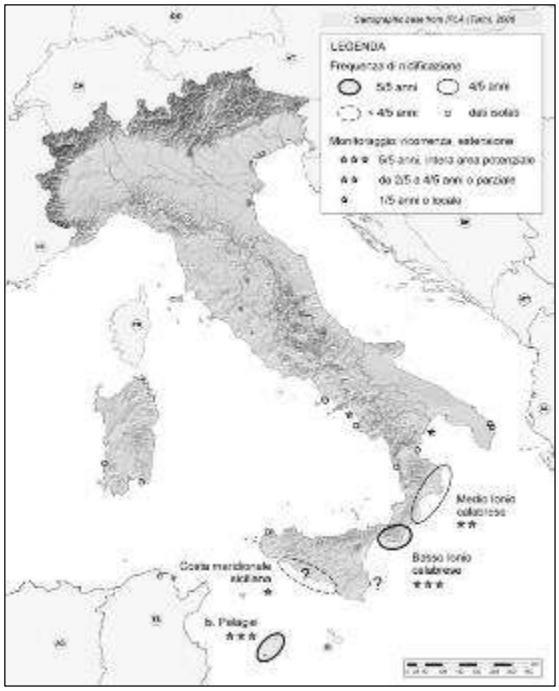


Figura 2. *Caretta caretta* in Italia.

si verifica a partire dal 1999-2000 (cfr. Mingozzi *et al.,* 2008).

In Calabria (Fig.3), le ricerche mirate sulla distribuzione spazio-temporale dei siti di nidificazione di *C. caretta* nella regione prendono avvio nel 2000, nell'ambito di un progetto di ricerca promosso dal Dipartimento di Ecologia (ora Dipartimento di Biologia Ecologia e Scienze della Terra) dell'Università della Calabria. Il progetto individua come area potenziale di ricerca la Costa Ionica centro-meridionale della regione, tra Le Castella KR e Capo dell'Armi RC (198 km, di cui 175 km di spiagge sabbiose), settore in cui si localizza la decina di accertamenti pregressi (1988-1999) di nidificazione, tutti dovuti a rinvenimenti fortuiti (Mingozzi *et al.,* 2000, 2001).

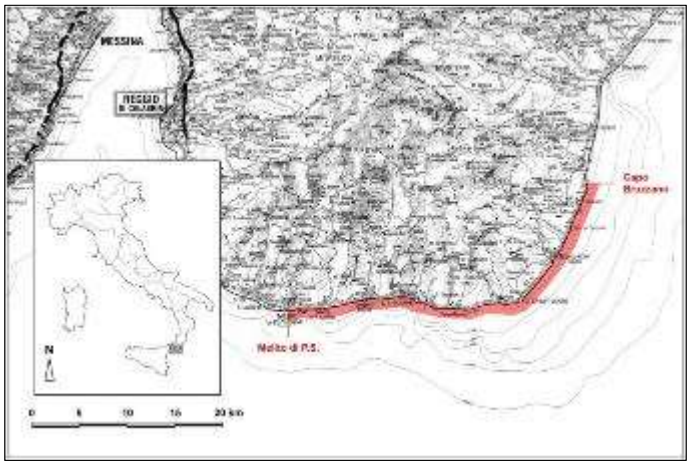


Figura 3. Area d'importanza per la *Caretta caretta* in Calabria

I risultati del primo quinquennio di ricerca (2000-2004) accertano (Mingozzi *et al.,* 2007): i) la regolarità annuale di nidificazione di *C. caretta* nel Settore A e, in particolare, lungo i circa 40 km (32.3 km di spiagge sabbiose) comprese tra Capo Bruzzano, a nord, e Melito di Porto Salvo RC (15°47'17''E, 37°55'00''N), a sud, tratto costiero identificabile come "area vasta" (d'ora innanzi AVLIFE) del Progetto LIFE12 NAT/IT/001185; ii) una ricorrenza sporadica e irregolare di nidificazione negli altri due settori costieri; iii) l'importanza quantitativa del fenomeno nel Settore A (*n* = 25 nidificazioni accertate, pari al 51.02%, *n* = 49, dei casi documentati in Italia nello stesso periodo) che configura la Calabria ionica e, in particolare, l'AVLIFE, come la principale area di nidificazione di *C. caretta* a livello nazionale. Negli anni successivi, le ricerche del progetto dell'Università della Calabria (Progetto TARTA*Care* Calabria) confermano l'importanza strategica della costa reggina per la conservazione di *C. caretta* in Italia. Con riferimento agli ultimi 9 anni di ricerca (2005-2013), periodo nel quale lo sforzo di ricerca lungo la costa reggina risulta sostanzialmente costante (Mingozzi 2013), il quadro complessivo delle nidificazioni nell'area della costa dei Gelsomini può delinearsi come segue (Mingozzi 2010 e dati archivio TARTA*Care*):

1) le nidificazioni accertate sono *n* = 110 (cui si associano altre *n* = 202 emersioni), pari al 76.4% delle nidificazioni segnalate, nello stesso periodo, in tutta la Calabria (*n* = 144, di cui *n* = 23 lungo la restante costa ionica e *n* = 6 lungo la costa tirrenica) e pari al 49.3% di tutti i casi di nidificazione registrati a livello nazionale, quadro che conferma l'importanza strategica nazionale dell'area reggina.

2) nella stessa area, il numero medio di nidificazioni annue risulta pari a *n* = 12.2 ± 4.6 SD (estremi: 3-20), per un numero di femmine nidificanti per stagione stimabile (con base al quadro fenologico delle ovodeposizioni, agli *n* = 8 soggetti marcati e alle risultanze genetiche, Garofalo et al 2010) oscillante tra 3 e 12 soggetti.

3) La distribuzione dei nidi (2005-2013) non presenta un *pattern* uniforme lungo lo sviluppo costiero dell'arenile. Il 71.8%, *n* = 79, dei nidi (*n* = 110) e il 64.4%, *n* = 130, delle emersioni (*n* = 202) si concentrano lungo quattro tratti d'arenile di 7.822 km (24.2% delle spiagge sabbiose) di sviluppo complessivo. Si tratta di (da nord a sud) (Fig.4.):

a) Spiaggia di Pantano Grande: km 2.950 (coordinate: 37°58'08"N, 16°06'24"E; 37°59'31"N, 16°07'20"E); nidi *n* = 29, emersioni *n* = 36.

b) Spiaggia di Galati: km 3.280 (37°56'00"N, 16°04'18"E; 37°57'20"N, 16°05'44"E); nidi *n* = 18, emersioni *n* = 40.

c) Spiaggia di Spropoli: km 0.690 (37°55'17"N, 16°02'46"E; 37°55'26"N, 16°03'11"E); nidi *n* = 16, emersioni *n* = 39.

d) Spiaggia di Torrevarata: km 0.902 (37°55'15"N, 15°57'10"E; 37°55'11"N, 15°47'57"E); nidi *n* = 16, emersioni *n* = 15.

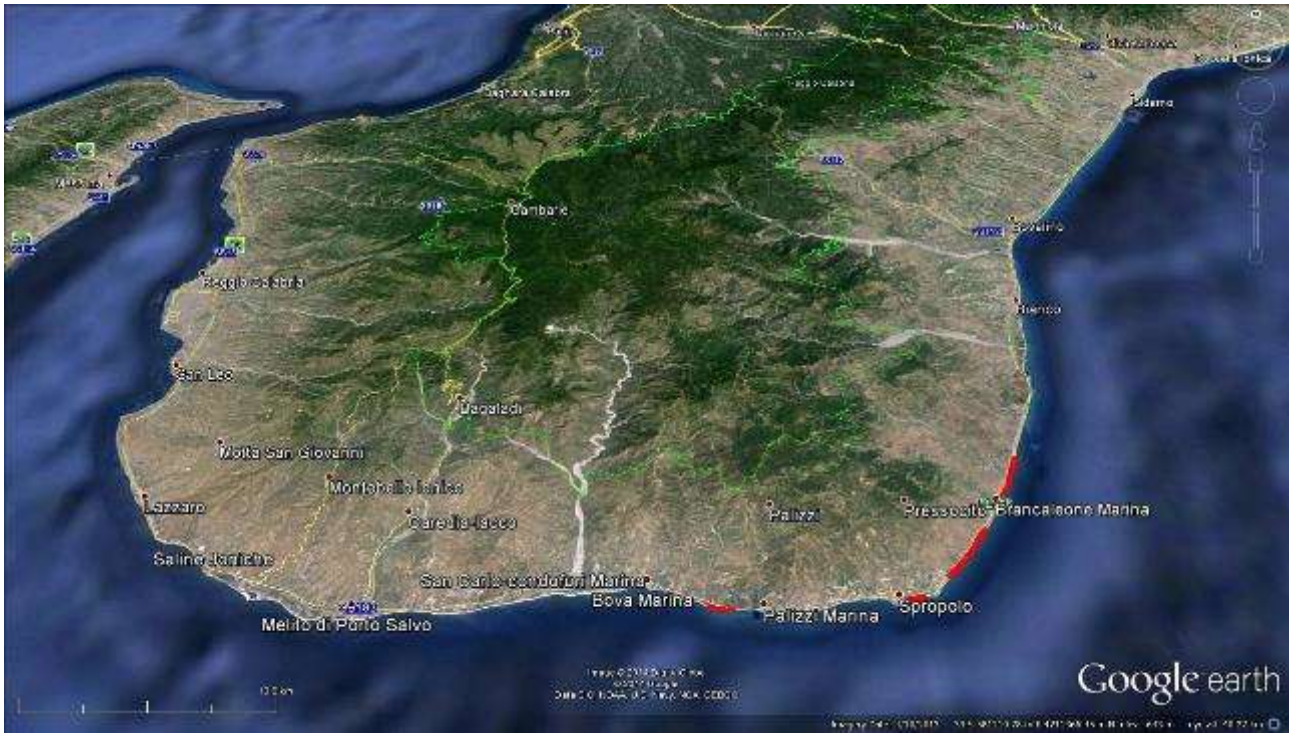


Figura 4. Aree di particolare importanza per *Caretta caretta*

4) le 110 nidificazioni accertate producono la deposizione di 10.666 uova (in media, *n* = 99.7 ± 24.2 SD uova/nido, estremi: 40-156) e l'arrivo a mare *n* = 7.188 piccoli, da cui un successo di nidificazione pari al 67.4%.

5) I risultati (primi nel loro genere in Italia) di *tracking* satellitare effettuati su sei femmine nidificanti nell'area reggina nelle stagioni 2009-2011 (Mingozzi *et al.,* 2012) hanno, tra l'altro, permesso di identificare le aree residenziali individuali di foraggiamento, tutte localizzabili in habitat neritici prospicenti la costa tunisina, in un settore costiero compreso tra il Golfo di Hammamet, a nord, e il Golfo di Gabès, a sud (arco di circa 200 km).

Il valore strategico dell'area reggina per la nidificazione di *C. caretta* non risiede solo nella sua rilevanza nazionale ma anche nell'unicità genetica a livello mediterraneo - **una diversità intra-popolazionistica che non ha uguali in Mediterraneo** e che riflette un elevato grado di isolamento. Analisi genetiche (mtDNA) effettuate su campioni biologici (gusci schiusi, feti morti) di 47 nidi hanno evidenziato (Garofalo *et al.* 2009) la presenza, in percentuale rilevante, di due aplotipi esclusivi, il

CC-A20 (36.8%) e il CC-A31 (5.3%), oltre che del più ubiquitario aplotipo CC-A2 (57.9%), tipico di varie altre popolazioni mediterranee.

II.1. Quadro di riferimento amministrativo

L'area vasta (Fig. 5.) del progetto Life Caretta Calabria comprende un tratto costiero (di ca. 45 km) compreso tra i comuni di Melito Porto Salvo e Africo, sul versante ionico meridionale della Calabria. Include inoltre il tratto di mare prospiciente fino ad una distanza di 4-12 miglia dalla costa, ed una massima profondità di 800-2000 m. Da un punto di vista oceanografico l'area in inverno si caratterizza per essere una zona di convergenza e di *downwelling* costiero che si esaurisce in estate (Bakun andAgostini, 2001) e appartiene, almeno in parte, al *Western Ionian Gyre* (Roussenov et al. 1995).

Per l'individuazione dell'area LIFE Caretta Calabria sono stati presi in considerazione tutti i bacini idrografici coinvolti nell'alimento potenziale delle spiagge nell'area considerata e il territorio che comprende la fascia costiera inclusi i SIC e la Riserva regionale. Tale area esprime, ad una scala di sistema, i trend evolutivi (sia geomorfologici che biotici) che direttamente o indirettamente possono incidere sulle dinamiche dei processi (naturali e/o artificiali) che condizionano le risorse territoriali rispetto le esigenze delle specie e habitat target (Fig. 5.).

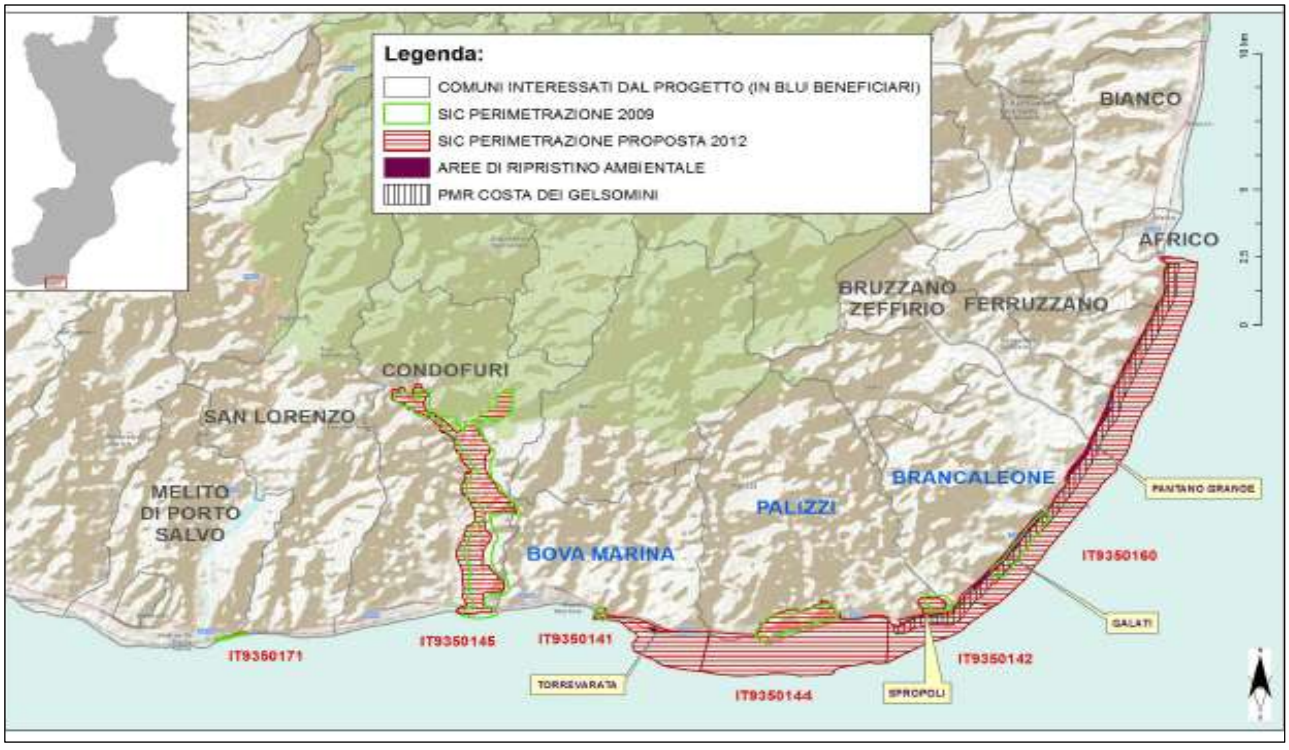


Figura 5. Area del progetto LIFE12NAT/IT/001185: aree d'interesse naturalistico e i comuni coinvolti (in blu)

II.1.1. Area del progetto di ripristino dunale

Come area d'intervento si è fatto riferimento ai quattro territori individuati in fase di redazione della proposta. Tutte le aree sono individuate in ambiente GIS in modo di poter restituire analisi e tematismi in scala appropriata. Tuttavia, prendendo in considerazione l'espressione spaziale (temporale) dei fenomeni analizzati si è conferito che le scale operative possono essere definite come segue: area vasta 1:100.000; area di contesto 1:10.000; area d'intervento 1:3.000 (con un ulteriore dettaglio per i disegni 1:1.000) (Tav. 1).

II.1.2. Relazioni con gli strumenti di pianificazione

II.1.2.1. Scala regionale – QTR/P

Nel Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico il progetto ricade nel Ambito numero 5 – L'Area dei Greci di Calabria.

Le coste calabresi hanno subito nel corso degli ultimi decenni un forte processo di urbanizzazione che ha assunto, in molti casi, i caratteri di una vera e propria aggressione edilizia, compromettendo gran parte di questa eccezionale risorsa della Regione. Attrezzature turistico alberghiere (poche) e seconde case (molte) occupano ormai lunghi tratti della costa calabra a poche decine di metri dalla battigia, creando una irrimediabile alterazione del paesaggio originario ed una sensibile congestione, nella stagione turistica, delle aree a diretto contatto con il mare. Per fortuna in alcuni territori il processo di compromissione è ancora relativamente contenuto, e alcuni spazi si presentano prossimi alla naturalità.

Va considerato inoltre che l'intera costa regionale, oltre che luogo di paesaggi naturali di grande valore, è anche uno straordinario forziere di beni archeologici e storici. Resti archeologici importanti risalgono in buona parte alla presenza delle città della Magna Grecia (siti archeologici di Locri Epizephiri, Crotone, Sibari) situate lungo la costa jonica, mentre al periodo medievale risale una presenza diffusa di centri di interesse storico, castelli, torri di avvistamento.
La valorizzazione ed il recupero di tale ricco patrimonio storico consente di sviluppare un turismo di qualità, in grado di rafforzare l'attrattività della costa calabrese con le testimonianze della cultura e della storia. Testimonianze che non sono limitate, ovviamente, alla fascia costiera, ma coinvolgono tutti i territori rurali della Regione. Altra caratteristica, infatti, delle potenzialità del turismo balneare in Calabria è quella di poter sfruttare la vicinanza fra costa e montagna, per coniugare il sole ed il mare della costa con il fresco dei boschi all'interno, la cultura ed i prodotti gastronomici ed artigianali tradizionali.

Obiettivo del QTR/P e della pianificazione regionale è quello di valorizzare ai fini dello sviluppo di un turismo sostenibile la costa calabrese, migliorando la qualità delle spiagge e delle acque,

potenziando il sistema dei servizi turistici ed integrando quest'ultima con le retrostanti aree montane con la possibilità di fruizione del patrimonio artistico ed archeologico.

Questo obiettivo generale deve coniugarsi con le specifiche diverse condizioni delle coste calabresi, a partire soprattutto da un'attenta valutazione dello ***stato di compromissione*** delle stesse, causato da uno sviluppo edilizio aggressivo ed incontrollato che ha prodotto insediamenti costieri di seconde case privi di qualità. La valorizzazione di queste aree passa necessariamente attraverso la riqualificazione di quanto è stato già compromesso e la imposizione di norme di tutela che impediscano ulteriori processi di edificazione costiera.

Per promuovere la ***riqualificazione paesaggistica*** delle aree compromesse, si dovranno inibire interventi di ulteriore saldatura del costruito, salvaguardare gli spazi liberi ed ancora prossimi alla naturalità, rimuovere, ove necessario, gli elementi che rappresentano una grave alterazione e dei detrattori della qualità paesaggistica.

Per i tratti di costa ancora non compromessi l'obiettivo prioritario del QTR/P è di ***mantenere integro il valore paesaggistico***, impedendo l'edificazione diffusa ed indiscriminata e concentrando eventuali nuovi insediamenti costieri solo in poche aree, mediante adeguate politiche di perequazione territoriale fra i comuni, e puntando a garantire una elevata qualità della progettazione in termini ambientali, paesaggistici ed architettonici (Fig. 6.).

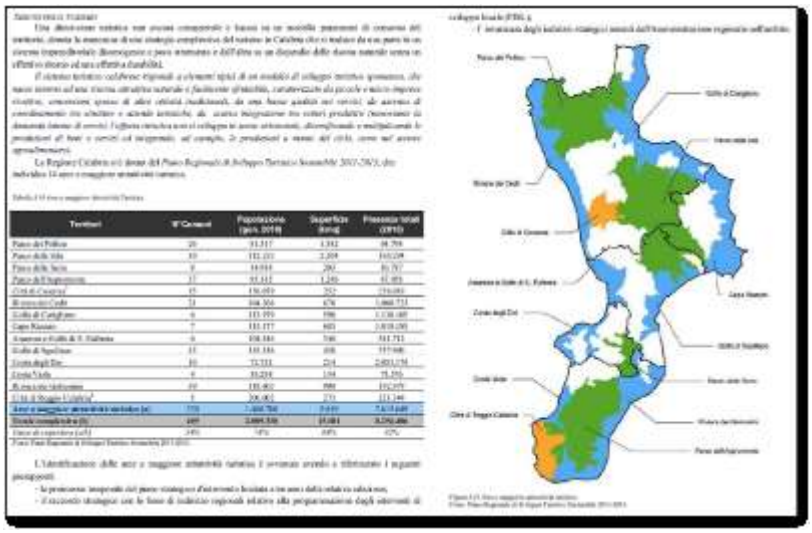


Figura 6. Ambiti paesaggistici

Coerentemente con tali obiettivi generali del QTR/P, il Piano di assetto del Territorio prevede di:

- ***promuovere il recupero e la riqualificazione delle aree costiere compromesse***, anche mediante norme limitative delle nuove edificazioni;
- ***valorizzare le aree costiere non compromesse***, promuovendo nuovi insediamenti ad elevata qualità ambientale;
- ***organizzare e razionalizzare il sistema complessivo della ricettività turistica***, incentivando anche l'integrazione con il turismo rurale ed agriturismo;
- promuovere, laddove necessario, ***l'adeguamento dei servizi e delle attività complementari***
- ***migliorare la sicurezza ambientale***, mediante anche adeguati piani di ripascimento nelle aree interessate da processi di erosione della costa.

In merito alla riqualificazione del paesaggio nelle aree compromesse l'obiettivo assolutamente prioritario del QTR/P è quello di introdurre delle norme che limitino il ricorso a nuove edificazioni in

quei comuni costieri che nel corso degli ultimi anni sono stati teatro di un consistente incremento delle nuove edificazioni e che presentano altresì una quota molto elevata di seconde case.
Le indagini svolte nell'ambito dell'obiettivo strategico *Limitazione del consumo di suolo* (Parte quinta, Cap. 1) hanno permesso una prima individuazione di quei comuni la cui situazione di uso del patrimonio edilizio e di consumo di suolo si presenta insostenibile ed incompatibile con le finalità di tutela del paesaggio e di valorizzazione del turismo sostenibile. I comuni sono stati divisi in due categorie in base al livello di spreco edilizio: *I livello*, molto alto; *II livello,* alto. Di seguito si elencano i comuni divisi per provincia e per livello.

Provincia di Reggio Calabria:
I Livello: Ferruzzano, Riace, Ardore, San Lorenzo
II Livello: Montebello Ionico, S. Ilario, Caulonia, Bruzzano Zeffirio, Condofuri, Portigliola, Bianco, Brancaleone, Bovalino, Marina di Gioiosa, Monasterace, Motta San Giovanni, Palizzi.

Fermo restando l'obbligo da parte di tutti i comuni ad attenersi, nella previsione dei fabbisogni abitativi all'interno dei PSC, alle direttive previste dal Quadro normativo del Piano, per i comuni sopra elencati la Regione, di concerto con le Province, potrà introdurre delle limitazioni al consumo di suolo ed all'attività edilizia, anche sotto forma di tetti massimi ammissibili espressi in cubatura o superficie urbanizzabile.

Nei comuni costieri, ed in via prioritaria, in quelli sopra elencati, sarà opportuno fare ricorso alla redazione di Piani di Rottamazione, previsti dall'art. 37 della Legge Urbanistica 19/2002 i cui obiettivi saranno:

- **la rinaturalizzazione delle aree compromesse e degradate** e l'incremento di dotazione delle aree verdi e di verde attrezzato;

- **l'eliminazione di detrattori paesaggistici** mediante il loro reinserimento nel paesaggio o, qualora ciò fosse impossibile, prevedendone la demolizione.

Inoltre, al fine di orientare i futuri atti di pianificazione per territori costieri inseriti nei Sistemi turistici locali di cui al paragrafo successivo, le aree di costa sono state classificate in tre tipologie di intervento:

Aree di riqualificazione e ripristino paesaggistico-ambientale. Sono aree che per effetto dell'elevato processo di edificazione ed urbanizzazione di questi anni presentano forti livelli di compromissione dei valori ambientali e paesaggistici originari della fascia costiera.

Aree di valorizzazione turistica e tutela paesaggistico-ambientale. Sono aree in cui le parti di territorio costiero fortemente compromesse si alternano con parti che hanno parzialmente mantenuto i loro valori paesaggistici ed ambientali originari. Queste aree si presentano, pertanto, suscettibili di ulteriori processi di sviluppo e valorizzazione turistica.

Aree di conservazione del valore paesaggistico-ambientale. Sono aree che hanno in buona parte conservato il loro valore ambientale o che comunque presentano caratteri paesaggistico ambientali meritevoli di conservazione (promontori, pinete costiere, ecc.); obiettivo prioritario, pertanto, sarà quello di garantire la conservazioni dei valori paesaggistici mediante una drastica limitazione delle nuove edificazioni.

Particolare evidenza in tale contesto assumono ***il recupero e la riqualificazione delle fiumare*** (ed **in particolare delle foci**) che dovranno rappresentare la struttura ambientale portante di nuove reti ecologiche urbane e di riconnessione fra la fascia costiera e l'interno.

Infine, allo scopo di migliorare la ***sicurezza ambientale*** sarà necessario avviare adeguati interventi di tutela delle spiagge e salvaguardia dall'erosione. L'area del progetto è soggetto di, talvolta, forte erosione come dei seguenti riquadri (estratti dal QTR/P Tomo 1 pagina 247).

Il *secondo tratto costiero* è quello compreso tra Punta di Péllaro e Capo Spartivento, e comprende l'area grecanica di altissima valenza storico–archeologica. La costa si presenta molto frastagliata, a tratti bassa e sabbiosa come nel settore costiero precedente, in altri alta e rocciosa, specie nella zona di Capo Spartivento.

Lungo il litorale si alternano più o meno in ugual misura tratti a granulometria sabbiosa medio–fine e tratti a granulometria grossolana o ciottolosa, come quelli in corrispondenza delle coste alte; in qualche altro caso la costa alta degrada fino al mare, sprofondando in esso: tipica è la morfologia particolarmente acclive di Capo dell'Armi.L'area è inoltre dominata dal bacino dell'Amendolea, fiumara di enorme bellezza naturalistica, che incide il terreno formando dei profondi canyons.

Tabella 6.32 Evoluzione della linea di riva 1957-2008

TRATTO 2	COSTA (Km)	%	EROSIONE (Km)	%	RIPASCIMENTO (Km)	%	STABILE (Km)	%
PUNTA DI PELLARO – CAPO SPARTIVENTO	50,733	6,1	38,200	75,3	12,149	23.9	0.384	0,8

Fonte: Elaborazione Caracciolo, Marra, Scamati su orto immagini Centro cartografico Regionale.

Il *terzo tratto costiero* è quello compreso tra Capo Spartivento e la foce del Fiume Torbido, nei pressi di Marina Gioiosa Ionica. In questo tratto la costa è ovunque bassa e sabbiosa, a granulometria piuttosto fine, spesso accompagnata dalla presenza di ciottolame sparso, più raramente ghiaiosa. L'andamento particolarmente pianeggiante della fascia costiera e la presenza di un gran numero di fiumare, per lo più a carattere torrentizio, favorisce la formazione di numerosi coni di deiezione delle stesse fiumare (tra le principali si possono annoverare le fiumare Bonamico, Careri, La Verde, Gerace, oltre che il Fiume Torbido a Nord, che costituisce il limite settentrionale della zona): ciò comporta un notevole contributo, da parte dei corsi d'acqua, in termini di apporti di sedimenti ai litorali.

Tabella 6.33 Evoluzione della linea di riva 1957-2008

TRATTO 3	COSTA (Km)	%	EROSIONE (Km)	%	RIPASCIMENTO (Km)	%	STABILE (Km)	%
CAPO SPARTIVENTO-FOCE TORBIDO	49,053	5,9	38,642	78,8	10,013	20,4	0,398	0,8

Fonte: Elaborazione Caracciolo, Marra, Scamati su orto immagini Centro cartografico Regionale.

II.1.2.2. Scala provinciale – PTCP

Il presente progetto è in piena armonia con le **previsioni del PTCP** e può essere visto come una attuazione delle politiche di conservazione della natura e la valorizzazione del patrimonio ambientale e la biodiversità. Per quanto riguarda i rapporti con la pianificazione a scala provinciale di seguito vengono riportati in breve le analisi e le previsioni del Quadro Strategico coincidenti con gli obiettivi progettuali:

OBIETTIVO PRIORITARIO 1. TUTELA E VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO AMBIENTALE E STORICO CULTURALE

TAVOLA O.P.1.1. PROGETTO "RETE ECOLOGICA PROVINCIALE" (Fig.7)

AZIONE STRATEGICA 1: RAFFORZAMENTO DEI PROCESSI NATURALI PRIMARI CHE SOSTENGONO GLI ECOSISTEMI DELLE CORE AREAS. Realizzazione di programmi di gestione integrata, di ricerca scientifica e didattico culturali e di valorizzazione degli ecosistemi, nonché di risanamento per la riduzione delle criticità esistenti.
Questa Azione strategica comprende Parco Marino Regionale della Riviera del Gelsomino, Ecosistemi rilevanti per il mantenimento della biodiversità e degli habitat quali: Siti di Interesse Comunitario (SIC), Siti di Interesse Nazionale (SIN).

AZIONE STRATEGICA 2: STRUTTURAZIONE DI CORRIDOI PRIMARI DI CONNESSIONE CON LA RETE ECOLOGICA NAZIONALE. Realizzazione (in coordinamento con la REN) di programmi di tutela attiva, di valorizzazione degli ecosistemi e di risanamento per la riduzione delle criticità esistenti, in stretta interrelazione con le azioni previste per le core areas.

AZIONE STRATEGICA 3: STRUTTURAZIONE DI CORRIDOI COMPLEMENTARI DELLA RETE ECOLOGICA PROVINCIALE. Tutela finalizzata al mantenimento della qualità ecosistemica del territorio provinciale, anche mediante il contenimento del consumo di suolo, e realizzazione di programmi di riduzione delle criticità macroscopiche.

AZIONE STRATEGICA 4: CREAZIONE DI BUFFER ZONES. Riqualificazione ecologica, rimozione delle criticità macroscopiche e realizzazione di programmi di fruizione integrata e sostenibile in stretta interrelazione con le core areas. Questa Azione strategica comprende Zone di margine alle matrici naturali primarie, Fasce contigue alle core areas, cui attribuire funzioni filtro per mitigare gli effetti negativi diretti e indiretti delle attività antropiche sulle core areas, Bacini idrografici delle Fiumare La Verde e Amendolea per i quali si fa diretto riferimento alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque (adottato con DGR n. 394 del 30.06.2009).

AZIONE STRATEGICA 5: RIGENERAZIONE DEL VALORE NATURALISTICO DELLE AREE COSTIERE. Salvaguardia dell'esiguo capitale eco sistemico ancora presente sulle coste e sviluppo di azioni integrate e sostenibili a favore della fruizione, del risanamento del recupero e della rinaturalizzazione

AZIONE STRATEGICA 6: STRUTTURAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA LOCALE PER LA RICOSTITUZIONE DEL POTENZIALE ECOLOGICO D'AMBITO. Valorizzazione, attivazione di forme di fruizione integrata del territorio e proposta di istituzione di paesaggi protetti ai sensi della LR. 10/2003. Questa Linea di intervento interessa aree individuate come "Invarianti del paesaggio" dove la combinazione di fattori di natura fisiognomica, strutturale, ecologica, storica e identitaria

determina una riconoscibile e rara, quanto rappresentativa per il territorio provinciale, qualità paesistica.

AZIONE STRATEGICA 7: DEFRAMMENTAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA. Riqualificazione urbana e progettazione integrata fortemente orientata verso obiettivi di qualità ambientale ed ecosistemica, basata sui criteri propri della Rete Ecologica, mediante la riduzione delle tendenze alla saturazione e il mantenimento di varchi significativi.

AZIONE STRATEGICA 8: SALVAGUARDIA DI AMBITI POTENZIALMENTE INDIVIDUABILI COME CORE AREAS. Salvaguardia e valorizzazione di aree attualmente non ricadenti nei S.I.C. ma individuate dalla proposta di nuova perimetrazione dei SIC contenuta nel Piano di Gestione dei Siti Natura 2000 sul territorio della provincia di Reggio Calabria. Nelle more dell'approvazione ministeriale di tale nuova perimetrazione le aree da essa individuate vengono considerate aree di attenzione e parte significativa della Rete Ecologica Provinciale. Tali aree, individuate dal suddetto Piano (approvato con Del.G.P. n. 244 del 29.09.2008 e Del. G.R. n. 948 del 09.12.2008), in seguito ad esito positivo dell'iter ministeriale, assumeranno il ruolo di core areas; di conseguenza, verranno automaticamente recepite dal PTCP e integrate nelle Linee di intervento previste dall'Azione strategica 1. Contestualmente, le aree inserite negli attuali SIC (considerate nell'Azione strategica 1) che risultano esterne alla nuova perimetrazione sono comunque considerate appartenenti alle Core Areas. In seguito all'approvazione ministeriale esse decadranno da tale attributo.

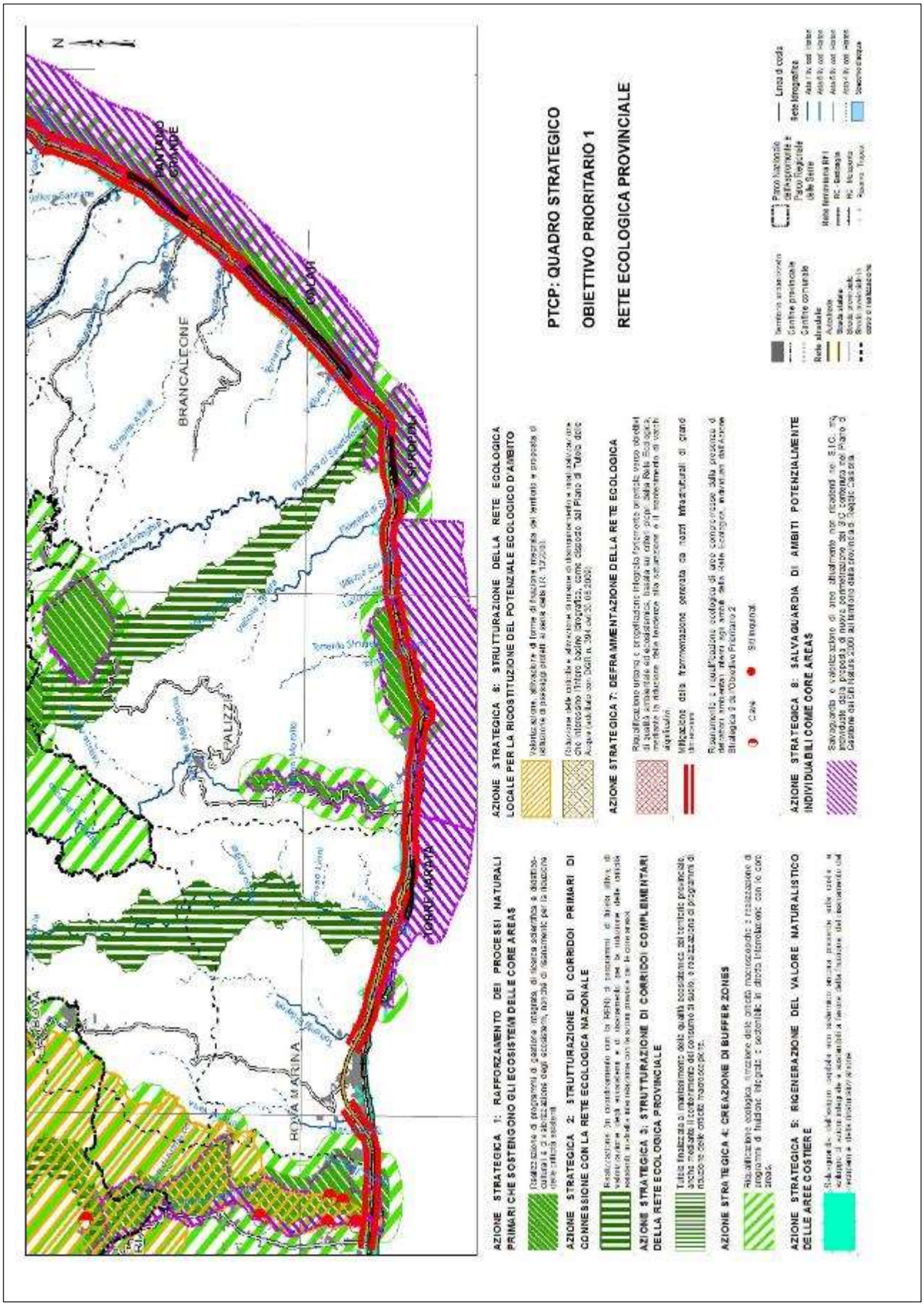

PTCP: QUADRO STRATEGICO
OBIETTIVO PRIORITARIO 1
RETE ECOLOGICA PROVINCIALE
AZIONE STRATEGICA 1: RAFFORZAMENTO DEI PROCESSI NATURALI PRIMARI CHE SOSTENGONO GLI ECOSISTEMI DELLE CORE AREAS
AZIONE STRATEGICA 2: STRUTTURAZIONE DI CORRIDOI PRIMARI DI CONNESSIONE CON LA RETE ECOLOGICA NAZIONALE
AZIONE STRATEGICA 3: STRUTTURAZIONE DI CORRIDOI COMPLEMENTARI DELLA RETE ECOLOGICA PROVINCIALE
AZIONE STRATEGICA 4: CREAZIONE DI BUFFER ZONES
AZIONE STRATEGICA 5: RIGENERAZIONE DEL VALORE NATURALISTICO DELLE AREE COSTIERE
AZIONE STRATEGICA 6: STRUTTURAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA LOCALE PER LA RICOSTITUZIONE DEL POTENZIALE ECOLOGICO D'AMBITO
AZIONE STRATEGICA 7: DEFRAMMENTAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA
AZIONE STRATEGICA 8: SALVAGUARDIA DI AMBITI POTENZIALMENTE INDIVIDUABILI COME CORE AREAS
BRANCALEONE
PALIZZI
ROVA MARINA
SPROPOLI
TORRE VARATA
PANTANO GRANDE
N

TAVOLA O.P.1.2 PROGETTO "ARMATURA STORICO-CULTURALE E SISTEMI DI FRUIZIONE INTEGRATA" E PROGETTO "AMBITI DEL TURISMO VERDE" (Fig. 8)

PROGETTO "ARMATURA STORICO-CULTURALE E SISTEMI DI FRUIZIONE INTEGRATA"

AZIONE STRATEGICA 9: STRUTTURAZIONE E SVILUPPO DELL'OFFERTA DI FRUIZIONE IN TERRITORI DENSI DI TRAME IDENTITARIE. Realizzazione di progetti integrati per un'offerta di territorio attraente e accogliente.

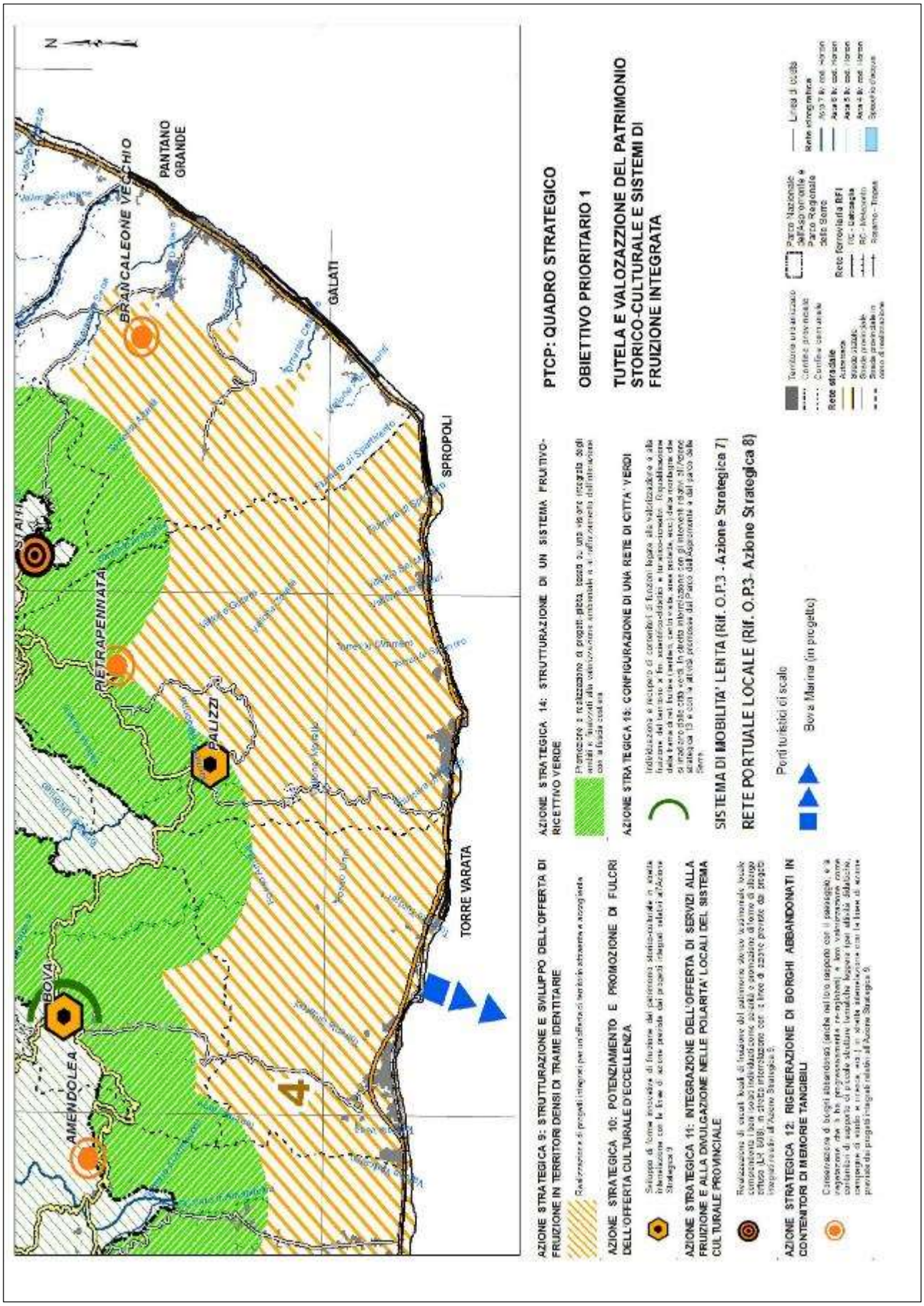
AZIONE STRATEGICA 10: POTENZIAMENTO E PROMOZIONE DI FULCRI DELL'OFFERTA CULTURALE D'ECCELLENZA. Sviluppo di forme innovative di fruizione del patrimonio storico-culturale in stretta interrelazione con le linee di azione previste dai progetti integrati relativi all'Azione Strategica 9.

AZIONE STRATEGICA 12: RIGENERAZIONE DI BORGHI ABBANDONATI IN CONTENITORI DI MEMORIE TANGIBILI. Conservazione di borghi abbandonati (anche nel loro rapporto con il paesaggio, e la vegetazione che li ha progressivamente re-inglobati) e loro valorizzazione come contenitori di supporto di piccole strutture tematiche leggere (per attività didattiche, campagne di studio e ricerca, ecc.) in stretta interrelazione con le linee di azione previste dai progetti integrati relativi all'Azione Strategica 9.

PROGETTO "AMBITI DEL TURISMO VERDE"

AZIONE STRATEGICA 14: STRUTTURAZIONE DI UN SISTEMA FRUITIVO-RICETTIVO VERDE. Promozione e realizzazione di progetti-pilota, basati su una visione integrata degli ambiti e finalizzati alla valorizzazione ambientale e al rafforzamento dell'interazione con la fascia costiera

AZIONE STRATEGICA 15: CONFIGURAZIONE DI UNA RETE DI CITTA' VERDI. Individuazione e recupero di contenitori di funzioni legate alla valorizzazione e alla fruizione del territorio a fini scientifico-didattici e turistico-ricreativi. Riqualificazione della trama di reti fruitive (sentieri, centri visita, aree protette, ecc.) della montagna che si irradiano dalle città verdi. In stretta interrelazione con gli interventi relativi all'Azione strategica 13 e con le attività promosse dal Parco dell'Aspromonte e dal parco delle Serre.


PTCP: QUADRO STRATEGICO
OBIETTIVO PRIORITARIO 1
TUTELA E VALOZAZZIONE DEL PATRIMONIO STORICO-CULTURALE E SISTEMI DI FRUIZIONE INTEGRATA
AZIONE STRATEGICA 9: STRUTTURAZIONE E SVILUPPO DELL'OFFERTA DI FRUIZIONE IN TERRITORI DENSI DI TRAME IDENTITARIE
AZIONE STRATEGICA 10: POTENZIAMENTO E PROMOZIONE DI FULCRI DELL'OFFERTA CULTURALE D'ECCELLENZA
AZIONE STRATEGICA 11: INTEGRAZIONE DELL'OFFERTA DI SERVIZI ALLA FRUIZIONE E ALLA DIVULGAZIONE NELLE POLARITA' LOCALI DEL SISTEMA CULTURALE PROVINCIALE
AZIONE STRATEGICA 12: RIGENERAZIONE DI BORGHI ABBANDONATI IN CONTENITORI DI MEMORIE TANGIBILI
AZIONE STRATEGICA 14: STRUTTURAZIONE DI UN SISTEMA FRUITIVO-RICETTIVO VERDE
AZIONE STRATEGICA 15: CONFIGURAZIONE DI UNA RETE DI CITTA' VERDI
SISTEMA DI MOBILITA' LENTA (Rif. O.P.3 - Azione Strategica 7)
RETE PORTUALE LOCALE (Rif. O.P.3- Azione Strategica 8)
Porti turistici di scalo
Bova Marina (in progetto)
AMENDOLEA
BOVA
PALIZZI
PIETRAPENNATA
BRANCALEONE VECCHIO
PANTANO GRANDE
GALATI
SPROPOLI
TORRE VARATA

OBIETTIVO PRIORITARIO 6: RAFFORZAMENTO E VALORIZZAZIONE DEGLI AMBITI A VOCAZIONI ECONOMICO-PRODUTTIVE SPECIFICHE

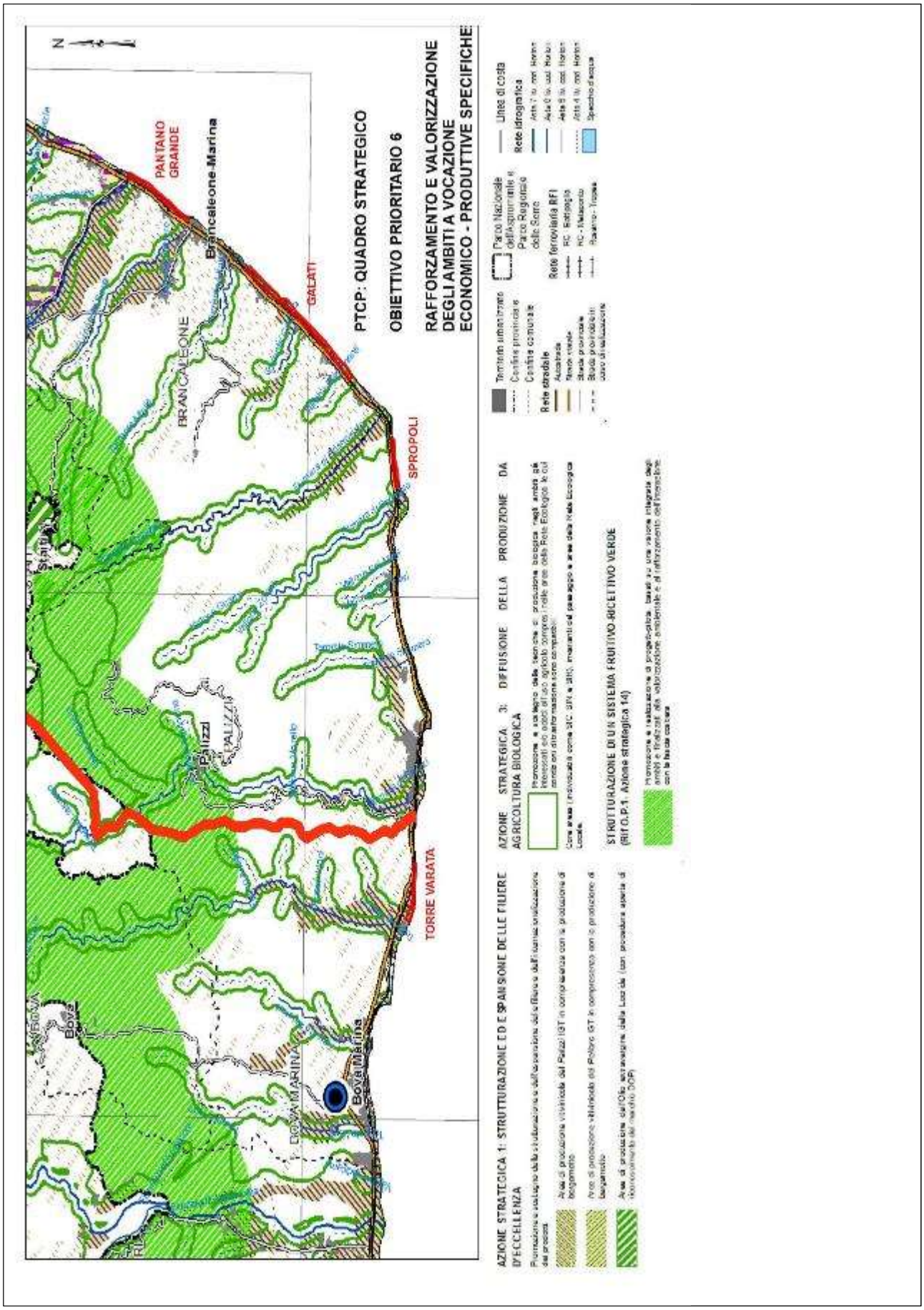
TAV. O.P.6.1: PROGETTO "MACROFILIERE E MICROFILIERE" E PROGETTO "POLARITÀ PRODUTTIVE LOCALI (Fig. 9.)

PROGETTO “MACROFILIERE E MICROFILIERE”

AZIONE STRATEGICA 1: STRUTTURAZIONE ED ESPANSIONE DELLE FILIERE D’ECCELLENZA. Promozione e sostegno della strutturazione e dell’espansione delle filiere e dell’internazionalizzazione dei prodotti - aree di produzione vitivinicola del *Palizzi* IGT in compresenza con la produzione di bergamotto.

AZIONE STRATEGICA 3: DIFFUSIONE DELLA PRODUZIONE DA AGRICOLTURA BIOLOGICA. Promozione e sostegno delle tecniche di produzione biologica negli ambiti già interessati e/o adatti all’uso agricolo compresi nelle aree della Rete Ecologica le cui condizioni di trasformazione sono compatibili Core areas (individuabili come SIC, SIN e SIR), invarianti del paesaggio e aree della Rete Ecologica Locale.

STRUTTURAZIONE DI UN SISTEMA FRUITIVO-RICETTIVO VERDE (Rif O.P.1- Azione strategica 14). Promozione e realizzazione di progetti-pilota, basati su una visione integrata degli ambiti e finalizzati alla valorizzazione ambientale e al rafforzamento dell’interazione con la fascia costiera.


PTCP: QUADRO STRATEGICO
OBIETTIVO PRIORITARIO 6
RAFFORZAMENTO E VALORIZZAZIONE DEGLI AMBITI A VOCAZIONE ECONOMICO - PRODUTTIVE SPECIFICHE
PANTANO GRANDE
Brancaleone-Marina
GALATI
BRANCALEONE
SPROPOLI
Palizzi
PALIZZI
TORRE VARATA
Bova Marina
BOVA MARINA
Bova
AZIONE STRATEGICA 1: STRUTTURAZIONE ED ESPANSIONE DELLE FILIERE D'ECCELLENZA
AZIONE STRATEGICA 3: DIFFUSIONE DELLA PRODUZIONE DA AGRICOLTURA BIOLOGICA
STRUTTURAZIONE DI UN SISTEMA FRUITIVO-RICETTIVO VERDE (Rif O.P.1: Azione strategica 14)
Linea di costa
Rete idrografica
Rete stradale
Rete ferroviaria RFI

II.1.2.3. Piani di Gestione RN2K

Di seguito vengono presentati gli obiettivi gestionali e le azioni (indirizzi) dei piani di gestione per i SIC direttamente interessati degli interventi. I**n grassetto le voci alle quali risponde direttamente il presente progetto di ripristino del sistema dunale** (Reg – regolamentari; Amm – amministrativi; Con – contrattuali; Int – interventi attivi):

IT9350160 SPIAGGIA DI BRANCALEONE

OBIETTIVI DI GESTIONE

- **Tutela dei siti di nidificazione di ****Caretta caretta***.**
- **Impedire l'ulteriore degradazione e frammentazione degli habitat, già in genere pesantemente compromessi.**
- **Conciliare gli interessi di conservazione con quelli di sfruttamento a scopo turistico.**
- **Sensibilizzare al rispetto ed ad una fruizione corretta del complesso e delicato ecosistema delle dune costiere.**
- Conservazione delle praterie di posidonia (habitat 1120*).
- Conservazione dei "Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina" (habitat 1110).
- Gestione sostenibile dell'attività di pesca.
- Tutela dell'equilibrio idro-sedimentologico del litorale.
- **Sensibilizzazione e formazione per il coinvolgimento della cittadinanza sulla protezione delle emergenze naturalistiche.**

INDIRIZZI E AZIONI DI GESTIONE

- Vietare l'utilizzo di mezzi meccanici per la pulizia delle spiagge, incentivando l'adozione di tecniche eco-compatibili, rispettose delle piante psammofile (**Reg**);
- **Vietare qualunque tipo di sbancamento, apertura di accessi che possano alterare ulteriormente il contorno delle dune (Reg);**
- **Consentire l'accesso alla spiaggia attraverso passerelle sopraelevate o sentieri preesistenti (Int);**
- Introdurre il divieto temporaneo (periodo di nidificazione) di emissioni luminose nei pressi dei siti di ovideposizione di **Caretta caretta* (**Reg**);
- **Elaborare un piano d'azione per la rimozione graduale delle specie esotiche (Int);**
- Ridurre il rischio d'incendio attraverso un'adeguata vigilanza e la limitazione della fruizione;
- **Progettare un allentamento delle pressioni antropiche in un'adeguata zona di rispetto intorno al sistema dunale attraverso l'eventuale acquisizione dei terreni circostanti (Amm);**
- **Promuovere azioni di restauro ambientale mirate alla ricostituzione della zona di macchia psammofila, dove irrimediabilmente compromessa, anche attraverso la**

creazione di impianti di specie legnose autoctone provenienti da popolazioni locali (Int);

- Incentivare la diffusione dell'agricoltura biologica e la diminuzione nell'uso di fertilizzanti, pesticidi e prodotti chimici in agricoltura nel territorio provinciale (**Con**);
- **Avviare il monitoraggio degli habitat (estensione, grado di frammentazione, rappresentatività) e di alcune specie indicatrici (*Pancratium maritimum, Ephedra distachya*, ecc.).**

IT9350142 CAPO SPARTIVENTO

OBIETTIVI DI GESTIONE

- **Tutela dei siti di nidificazione di **Caretta caretta***
- **Mantenimento della biodiversità del sito e conservazione delle popolazioni di specie rare e a rischio presenti;**
- **Garantire un equilibrio tra la tutela di habitat e specie e le esigenze di urbanizzazione dell'area;**
- Conservazione degli habitat 1120* e 1110;
- Gestione sostenibile dell'attività di pesca;
- Tutela dell'equilibrio idro-sedimentologico del litorale
- **Sensibilizzazione e formazione per il coinvolgimento della cittadinanza sulla protezione delle emergenze naturalistiche.**

INDIRIZZI E AZIONI DI GESTIONE

- Vietare l'utilizzo di mezzi meccanici per la pulizia delle spiagge (**Reg**);
- Introdurre il divieto temporaneo (periodo di nidificazione) di emissioni luminose nei pressi dei siti di ovideposizione di **C. caretta* (**Reg**);
- Promuovere interventi di sensibilizzazione dell'opinione pubblica ed educazione ambientale al rispetto dei serpenti (**Int**);
- **Nelle zone interessate da fenomeni di erosione (in particolare sui calanchi) ridurre al minimo le azioni che li potrebbero innescare: apertura di nuove strade, incendi e altre azioni di disturb (Reg);**
- **Come suggerito nelle "indicazioni gestionali del Ministero…" dovrebbe essere Destinare all'evoluzione spontanea, verso termini più maturi delle diverse serie di vegetazione, una porzione significativa del sito (almeno il 10%) (Amm);**
- Vietare qualunque tipo di sbancamento, apertura di accessi che possano alterare ulteriormente il contorno delle dune (**Reg**);
- **Consentire l'accesso alla spiaggia attraverso passerelle sopraelevate o sentieri preesistenti** (**Int**);
- Elaborare un piano d'azione per la rimozione graduale delle specie esotiche (**Int**);
- Incentivare la vigilanza e la prevenzione antincendio;
- **Promuovere azioni di restauro ambientale mirate alla ricostituzione della zona di macchia psammofila, dove irrimediabilmente compromessa, anche attraverso la**

creazione di impianti di specie legnose autoctone provenienti da popolazioni locali (Int);

- Sostenere e diffondere l'agricoltura biologica e stimolare la diminuzione nell'uso di fertilizzanti, pesticidi e prodotti chimici in agricoltura nel territorio provinciale (**Con**);
- Sostenere l'adozione di pratiche agricole tradizionali (**Con**);
- Controllare annualmente gli impatti esercitati dalle pratiche agricole;
- Monitorare l'evoluzione floristica e vegetazionale del sito, mediante aree permanenti;
- Monitorare gli habitat (estensione, grado di frammentazione, rappresentatività) e alcune specie rare (*Aizoon ispanicum*, *Plantago amplexicaulis*);
- Promuovere attività di monitoraggio dello stato di conservazione di **Caretta caretta*.

IT9350141 CAPO S. GIOVANNI

OBIETTIVI DI GESTIONE

- **Mantenimento della biodiversità del sito e conservazione delle popolazioni di specie rare e a rischio presenti;**
- **Tutela delle spiagge come aree di nidificazione di ****Caretta caretta*****;**
- Conservazione degli habitat 1120* e 1110;
- Gestione sostenibile dell'attività di pesca;
- Tutela dell'equilibrio idro-sedimentologico del litorale;
- **Sensibilizzazione e formazione per il coinvolgimento della cittadinanza sulla protezione delle emergenze naturalistiche.**

INDIRIZZI E AZIONI DI GESTIONE

- Vietare l'utilizzo di mezzi meccanici per la pulizia delle spiagge (**Reg**);
- Introdurre il divieto temporaneo (periodo di nidificazione) di emissioni luminose nei pressi dei siti di ovideposizione di **Caretta caretta* (**Reg**)
- Vietare qualunque tipo di sbancamento, apertura di accessi che possano alterare ulteriormente il contorno delle dune (**Reg**);
- Sensibilizzazione dell'opinione pubblica ed educazione ambientale verso il rispetto dei serpenti (**Int**);
- Nelle zone interessate da fenomeni di erosione, occorre ridurre al minimo le azioni che li possano innescare, come apertura di nuove strade, incendi e altre azioni di disturbo (**Amm** + **Reg**);
- **Destinare all'evoluzione spontanea, verso termini più maturi delle diverse serie di vegetazione, una porzione significativa (almeno il 10%) del sito (Amm);**
- Divieto di qualunque tipo di sbancamento, apertura di accessi che possano alterare ulteriormente il contorno della spiaggia (**Reg**);
- **Consentire l'accesso alla spiaggia attraverso passerelle sopraelevate o sentieri preesistenti (Reg);**
- **Effettuare la pulizia delle spiagge con tecniche eco-compatibili, evitando la rimozione delle piante psammofile (Reg);**
- **Elaborare un piano d'azione per la rimozione graduale delle specie esotiche (Int);**
- Ridurre il rischio d'incendio attraverso un'adeguata vigilanza e la limitazione della fruizione;

- Sostegno e diffusione dell'agricoltura biologica e la diminuzione nell'uso di fertilizzanti e prodotti chimici in agricoltura nel territorio provinciale (**Con**);
- Divieto di utilizzo di biocidi in agricoltura (**Reg**);
- Monitorare l'evoluzione floristica e vegetazionale, mediante aree permanenti.

II.1.2.4. Livello comunale

Il Comune di Brancaleone allo stato è dotato di Piano di Fabbricazione approvato con D.P.G.R. n° 2381 del 12/10/1977 ed al fine di ottemperare alla vigente normativa regionale in materia di pianificazione urbanistica, risulta in corso di redazione il Piano Strutturale Associato (P.S.A.) comprensivo del territorio comunale di Brancaleone. Il Sito Importanza Comunitaria IT 9350160 "Spiaggia di Brancaleone", interessa l'intera fascia territoriale marittima del Comune di Brancaleone. Per quanto di interesse del progetto in questione, porzioni delle zone demaniali in località Galati, Pantano Piccolo e Pantano Grande, sono classificate nel Piano di Fabbricazione suddetto, quali Zone Territoriali "C" di Espansione. In particolare, la zona di Galati ricade in parte nella Z.T.O. "*C - Insula 6*", porzione dell'area in località Pantano Piccolo ricade nella Z.T.O. "*C - Insula 5*", mentre la zona di Pantano Grande non risulta normata dal P.diF. Solo per l'area ricadente nella "*Insula 5*" il P.diF. indica prescrizioni particolari per le costruzioni, con particolare riferimento alle altezze realizzabili. Si evidenzia, tuttavia, che le aree di intervento ricadono interamente sul demanio marittimo senza interessare aree di natura privata. Corre, altresì l'obbligo di precisare che le utilizzazioni consentite su aree di proprietà demaniale marittima, sono quelle previste dalle leggi speciali di riferimento ed in particolare il Codice della Navigazione, la Legge statale 494/93, la L.R. 17/2005 ed il Piano di Indirizzo Regionale(P.I.R./2007). Ai sensi della predetta normativa, nonché della Legge Urbanistica Regionale 19/2002, il Comune di Brancaleone ha in corso di elaborazione il Piano Comunale di Spiaggia (P.C.S.), quale strumento di pianificazione dell'arenile con particolare riferimento alle utilizzazioni aventi finalità turistico-ricreative, nel pieno rispetto dell'equilibrio ambientale mediante la conservazione delle zone che ancora presentano caratteri naturali di pregio ed in particolare nel rispetto dell'equilibrio ecologico, mediante l'individuazione di specie vegetali autoctone, loro riproduzione e modalità di piantagione che riproducono il più possibile la disposizione naturale dei siti esistenti.

Il Comune di Palizzi è dotato di Piano Regolatore Generale adottato dal Commissario ad Acta con Delibera n° 1 del 08/01/1999 ed approvato con D.P.G.R. n° 4491 del 17/05/2001, inoltre il Comune ha redatto il Piano Comunale di Spiaggia (P.C.S.) adottato con Delibera C.C. n° 8 del 12/04/2009, ed approvato dalla competente Amministrazione Provinciale con Decreto n° 6 in data 27/11/2009 ai sensi della L.R. 17/2005 e P.I.R./2007. Il P.R.G. comunale assoggetta la fascia litoranea ad azioni di riordino e riqualificazione, Z.T.O. *"F" - STL (arenili e coste): in dette aree è consentito l'esercizio, per uso collettivo e senza alterazione dei caratteri ambientali esistenti, delle attività del tempo libero finalizzate al godimento degli specchi d'acqua antistanti. Consentendo, a titolo precario, l'installazione di attrezzature balneari da realizzarsi sulla base di schemi preliminari di utilizzazione delle spiagge, redatti per archi di costa di almeno km 1 di litorale. Tutto ciò al fine di assicurare un rapporto pari a 2/3 di spiaggia libera contro 1/3 di spiaggia in concessione. Nelle spiagge libere è consentita la realizzazione, ovviamente sempre a carattere esclusivamente provvisorio, di punti di servizio per i fruitori della spiaggia di mq. 50,00 coperti ogni ml 100,00 di costa. L'altezza di tali punti di servizio non può superare i m. 3,00. i progetti e le proposte di intervento infrastrutturale, siano esse di iniziativa pubblica che privata, dovranno essere comunque assentiti dalla P.A. Comunale, le tipologie di intervento dovranno in ogni caso garantire la integrazione ed il rafforzamento vegetale*

del sistema spiaggia; costituire punti attrezzati per la balneazione di alto livello qualitativo ed essere rappresentative delle più pregevoli forme di paesaggio vegetale mediterraneo." Il Piano Comunale di Spiaggia (P.C.S.), nel rispetto della normativa regionale di settore (L.R. 17/2005 e P.I.R./2007), recepisce integralmente le suddette prescrizioni del P.R.G., dettate per la zona demaniale marittima. Il Sito Importanza Comunitaria IT 9350142 "Capo Spartivento", interessa parte della fascia territoriale marittima del Comune di Palizzi in località Spropoli e per quanto di interesse del progetto in questione, le aree di intervento sono classificate nel P.R.G. comunale quale Zona Territoriale Omogenea "F - STL". In particolare, si evidenzia che dette aree ricadono interamente sul demanio marittimo senza interessare aree di natura privata ed il Piano Comunale di Spiaggia non prevede alcun insediamento turistico-balneare sulle stesse; esse infatti sono lasciate all'uso pubblico per la balneazione. Le Norme Tecniche di Attuazione del P.C.S., all'art. 10, prevedono comunque le seguenti prescrizioni: *"Area destinata alla libera balneazione" - Ai fini dell'applicazione del presente Piano, le "spiagge libere "acquisiscono comunque la configurazione di "arenili attrezzati" e devono essere dotate, per iniziativa pubblica, dei servizi essenziali: docce, cestini porta rifiuti, servizi igienici di tipo chimico, accessi e percorsi per i diversamente abili, torrini di avvistamento, ecc.. Deve essere garantita anche la pulizia dell'arenile ed il servizio di sorveglianza per la sicurezza dei bagnanti con punti di avvistamento. Le opere devono essere realizzate solo con strutture "mobili", nel rispetto dei seguenti parametri: a) l'altezza massima non può, in nessun caso, essere superiore a m. 3,00 misurata alla linea di colmo, fatta eccezione per i torrini di avvistamento; b)i percorsi per facilitare il movimento e l'accesso al mare dei soggetti diversamente abili devono essere realizzati con elementi modulari prefabbricati, semplicemente poggiati sull' arenile."*

Il Comune di Bova Marina è dotato di Piano Regolatore Generale approvato dalla Regione Calabria con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n°743 del 26/10/1995. Il P.R.G. assoggetta la fascia litoranea ad azioni di riordino e riqualificazione; infatti in esso è prevista la ricomposizione e riqualificazione del primo tratto litoraneo, dal confine comunale di Condofuri fino all'altezza della fiumara Sideroni, con la realizzazione del secondo tratto di lungomare, e la razionalizzazione degli accessi; è indicata una ipotesi di specializzazione del secondo tratto (dalla fiumara Sideroni al previsto porto) con la previsione di opere di difesa e protezione dall'erosione, la creazione di una darsena attrezzabile con pontili mobili e di un giardino pubblico sul mare; la restante fascia litoranea dovrà mantenere le caratteristiche attuali sia morfologiche sia vegetazionali. Inoltre il comune di Bova Marina ha redatto il Piano di Utilizzazione degli arenili (P.U.A.) ora Piano Comunale di Spiaggia (P.C.S.), approvato in sede di Conferenza di Servizi, ex art 14 legge 241/90 e s.m.i., in data 27/07/2005. A seguito dell'entrata in vigore della L.R. 17/2005 del P.I.R./2007, il Comune ha in corso la procedura per l'adeguamento del predetto strumento di pianificazione dell'arenile, alla suddetta normativa. Il Sito Importanza Comunitaria IT 9350141 "Capo S. Giovanni", interessa parte della fascia territoriale marittima del Comune di Bova Marina in località Torre Varata e per quanto di interesse del progetto in questione, l'area di intervento è classificata nel P.R.G. quale Zona Territoriale Omogenea *"E - sottozona E2 – Area agricola con possibilità di utilizzazione di tipo integrato (agricoltura e turismo)*". In particolare, si evidenzia che l'intervento ricade interamente sul demanio marittimo senza interessare aree di natura privata ed il Piano di Utilizzazione degli Arenili mantiene per tale zona la destinazione del P.R.G., come normato dall'art. 27 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.U.A.*: "**Area per uso agricolo prevista dal P.R.G. -** Comprende quella parte di territorio demaniale marittimo destinata dal vigente P.R.G. comunale ad uso agricolo. In tale zona si applicano le disposizioni di cui al Decreto del Presidente della Regione n° 743 del 26/10/1995 (approvazione P.R.G. comunale)".*

II.2. Caratteristiche abiotiche

II.2.1. Clima e bioclima

Clima, precipitazioni e regime dei bacini interessati. Il clima è tipicamente termo-mediterraneo arido con temperature medie annue di 19°C e precipitazioni medie annue di 700 mm, queste sono concentrate nel periodo autunno-invernale per un numero di giornate non superiore a 90 (Fig. 10.). L'area è esposta ai venti di scirocco in direzione prevalente SE-NO.

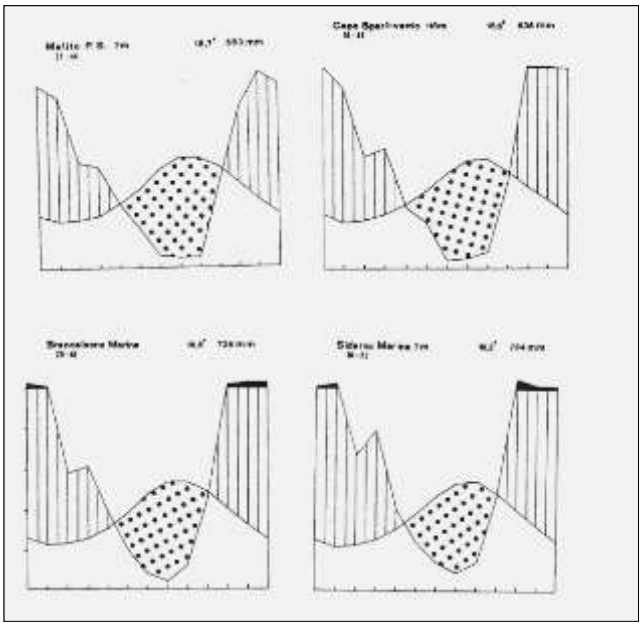


Figura 10 Diagrammi climatici

Bioclima e vegetazione potenziale (TAV. 2). L'analisi bioclimatica del territorio permette di risalire alla vegetazione potenziale naturale, divenendo uno strumento conoscitivo indispensabile per esaminare i processi dinamici che caratterizzano la vegetazione di un'area e di conseguenza per pianificare su base scientifica la gestione delle risorse.

Diagrammi ombrotermici delle stazioni presenti nell'area di progetto secondo Walter & Leith (1960), da Brullo et al. 2001.

Stazione	T	P	Ic	It	Io	Ios2	Ios3	Bioclima	Classificazione bioclimatica Termotipo	Ombrotipo
Brancaleone Marina	18,4	726	15,6	408	3,3	0,3	0,3	Medit. pluvio stagionale oceanico	Termomediterraneo	Secco
Capo Spartivento	18,6	636	18,8	409	2,8	0,2	0,2	Medit. pluvio stagionale oceanico	Termomediterraneo	Secco

Indici e classificazione bioclimatica secondo Rivas Martinez & Loidi Arregui (1999), da Brullo et al. 2001. (T= Temp. Media annuale; P= Precipitaz. Medie annuali; Ic=Indice di continentalità; It= indice di termicità; Io= Indice ombro termico; Ios2=Indice ombro termico del bimestre estivo; Ios3=Indice ombro termico del trimestre estivo).

II.2.2. Geologia, Geomorfologia e Idrografia

La costa jonica della Calabria meridionale è caratterizzata normalmente da una morfologia dolce e pianeggiante, che contrasta nettamente con la morfologia aspra e molto acclive dell'Aspromonte. Questa differenza è dovuta al fatto che l'Aspromonte è costituito essenzialmente da rocce metamorfiche e intrusive, relativamente poco erodibili, mentre la fascia costiera è costituita da rocce sedimentarie, normalmente molto erodibili (Fig. 11).

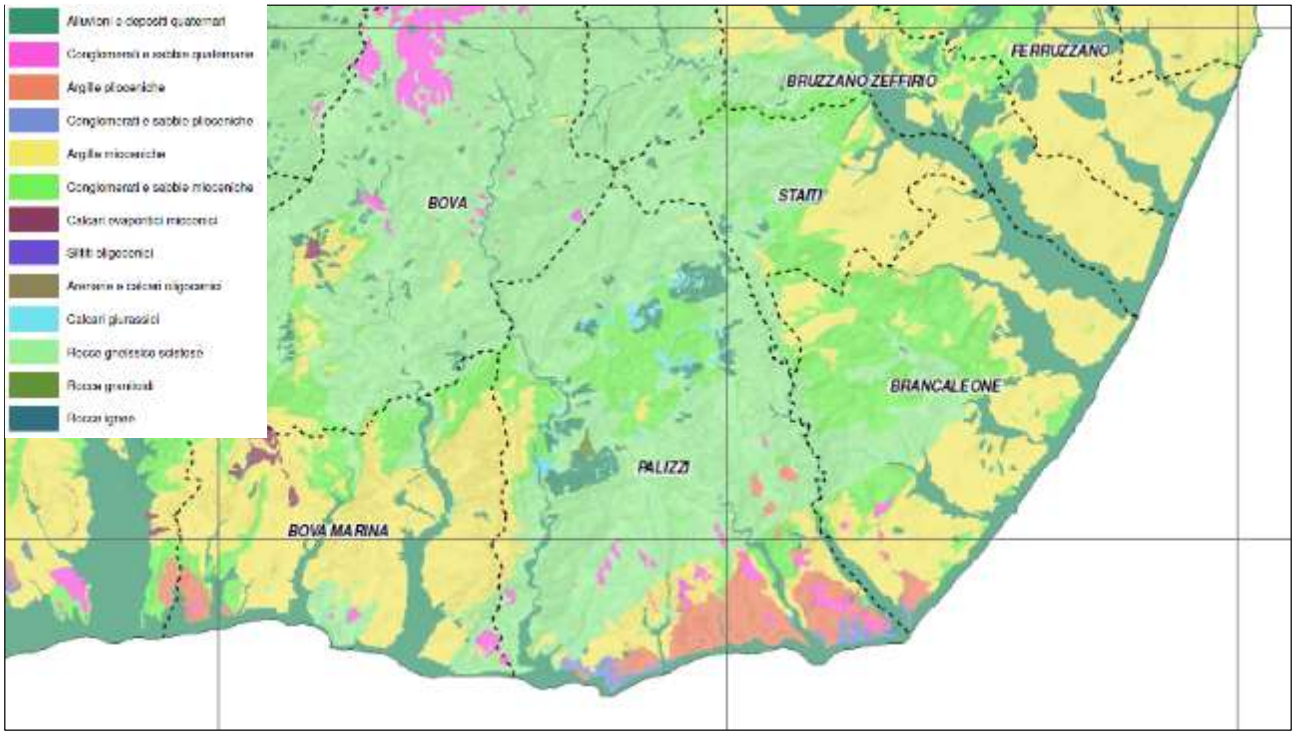


Figura 11 Geologia (PTCP)

Solo localmente la fascia costiera è interrotta da promontori rocciosi, come ad esempio Capo Bruzzano presso Africo Nuovo e Capo San Giovanni presso Bova Marina.
Le formazioni sedimentarie più caratteristiche dell'area sono la Formazione delle Argille Varicolori (Miocene medio) e la Formazione dei Trubi (Pliocene).
La formazione delle Argille Varicolori è costituita da argille che sono interessate da continui movimenti franosi; il loro nome deriva dal fatto che in affioramento esse presentano colori vari, che vanno dal grigio al verde al rossastro. Associate alle Argille Varicolori vi sono delle quarzoareniti ("Numidico"), dal caratteristico colore giallo; esse affiorano su estensioni molto variabili e, data la loro resistenza all'erosione, formano dei rilievi netti, come quelli di Brancaleone o di Ferruzzano.
La Formazione dei Trubi è costituita da marne e argille marnose, con una caratteristica alternanza metrica dei colori bianco e grigio; essa forma pareti talora assai ripide, con caratteristici calanchi. Gli affioramenti di queste rocce, ben distinguibili da lontano, hanno dato origine a toponimi quali Bianco e Galati (probabilmente dal greco γάλα - gàla, latte).
Nella fascia costiera sono presenti anche altre formazioni rocciose. In modo discontinuo, e normalmente nella zona più distante della costa, affiora la Formazione di Stilo-Capo d'Orlando (Oligocene – Miocene inf.) costituita da conglomerati ben cementati e da alternanze decimetriche di arenarie e peliti; Capo Bruzzano è costituito da tali rocce. Altre formazioni, prevalentemente arenacee o sabbiose, si trovano stratigraficamente sopra alla Formazione dei Trubi; esse sono normalmente molto erodibili, e forniscono notevoli quantità di sedimento alle spiagge.

Una importante caratteristica geomorfologica dell'area è la presenza di alcune fiumare, essenziali nei processi di trasporto dei sedimenti; le più importanti sono la Fiumara Bonamico, la Fiumara La Verde e la Fiumara di Amendolea. Nonostante la costruzione di argini, esse raggiungono talora la larghezza di un chilometro.
L'area è caratterizzata da un'area montuosa che comprende la cima più alta del Massiccio dell'Aspromonte, un'estesa fascia collinare ed una stretta pianura costiera che si connette ad un sistema costiero orientato E-W e NNE-SSW.
L'area montuosa è compresa tra le quote di circa 1.200 m e i 1.959 m di Montalto ed è caratterizzata da pendii a debole pendenza (inferiore al 10%), con cime arrotondate ed estese aree pianeggianti riferibili a stazionamenti del livello marino, incise dal reticolo idrografico di 7 fiumare (F.ra Amendolea, San Pasquale, Palizzi, Spropoli, Spartivento, Bruzzano e La Verde) all'interno delle unità metamorfiche e plutoniche del settore meridionale dell'Arco Calabro (Massiccio dell'Aspromonte).
I versanti caratterizzati da elevate pendenze sono sede di importanti diffusi processi di crollo e scorrimenti e grandi frane che rappresentano il principale processo di produzione sedimenti a scala dei bacini idrografici e di alimentazione a medio-lungo termine (> 10 anni) dei sistemi costieri.
Al di sotto dei 1250-1200 m s.l.m., una ripida scarpata riconducibile a lineamenti tettonici e geologici, delimita un'area che si estende tra i 1.000 e i 500 m di quota, con una pendenza media del 5-6%. L'area è caratterizzata da pianori, interrotti da vette con pareti subverticali e da profondi valloni. Il reticolo idrografico e caratterizzato da fossi minori rettilinei che convergono verso un'asta principale caratterizzata da un fondo piatto incassata all'interno del substrato roccioso, costituito da un complesso di rocce sedimentarie di età oligo-mioceniche.
In queste aree, oltre i processi gravitativi svolge un ruolo fondamentale l'erosione delle acque superficiali che rappresenta il principale processo di alimentazione delle Fiumare. I processi di erosione sono attivi lungo i versanti ed all'interno delle aste fluviali, caratterizzate, come nel caso delle Fiumare Amendolea, La Verde da un alveo di tipo braided con una larghezza massimea che supera i 500 m.
L'area compresa tra i 500 m ed i 250 m presenta delle caratteristiche del tutto simili alla precedente ma è costituita da terreni più erodibili. In corrispondenza dei terreni argilloso-marnosi delle unità plioceniche si sviluppa una caratteristica morfologia calanchiva.
I sistemi costieri sono rappresentati principalmente da morfotipi di delta conoidi e terrazzati con dei piccoli settori di litorale stretto e due piccoli settori con falesia in corrispondenza di Capo Bruzzano a nord e Capo San Giovanni a sud.
Le spiagge sono costituite un *foreshore* ghiaioso-sabbioso ed un *backshore* sabbioso con diverse berme di tempesta ghiaiose che si connette ad un sistema dunale quasi obliterato da pratiche agricole, costruzione di infrastrutture viarie (strade comunali e linea ferroviaria), fabbricati.
La variazione della superficie del sistema costiero è definita da variazioni dell'uso del suolo e da avanzamenti ed arretramenti della linea di riva. Al fine di definire trend evolutivi, focus erosivi, aree in accrescimento ed erosione e valutarne i volumi che entrano in gioco nel bilancio sedimentologico delle unità fisiografiche costiere sono in corso fotointepretazioni della linea di riva e del limite del *backshore*. Un'analisi preliminare evidenzia un trend di arretramento 1958-2008 in corrispondenza della Foce della Fiumara La Verde e di avanzamento nella spiaggia immediatamente a nord di Capo Bruzzano. L'avanzamento si riduce verso sud (pocket beach di Capo Bruzzano) e lungo l'intero tratto compreso tra Capo Bruzzano e Galati (loc. Spatolicchi) si registra mediamente un arretramento medio di circa 25 m. Nel tratto compreso tra Loc. Spatolicchi di Galati (km 60 della SS106) e Capo Spartivento, l'arretramento della linea di riva medio è di circa 60 m. Da Capo Spartivento fino a Capo San Giovanni le variazioni di linee di riva 2008-1958 registrano una variabilità con arretramenti compresi tra 40 m (Spropoli) e 80 m (Palizzi e Torrevarata).

Lo *shoreface* si estende fino al limite dell'azione delle onde di tempesta che in quest'area è rappresentato dall'isobate -6 e -7 m in relazione ad onde con tempi di ritorno di 50 e 100 anni.
All'interno dello *shoreface* ricadono le testate dei canyon di Bova e del Bonamico che rappresentano due importanti strutture morfologiche di cattura del sedimento trasportato dalle correnti di *drift*.

Di seguito viene presentata la legenda della mappa litologica (Tav.3.)

CODICE	DESCRIZIONE
P002	granito
P006	granito a grana fine
P008	pegmatiti
P010	rocce ultrabasiche e vulcaniche
P011	calcari cristallini marmorei
P012	granuliti (incluse in sbg)
P013	granuliti granatifere
P015	rocce basiche (gneiss basici)
P016	scisti biotitici
P017	gneiss e scisti biotitici e granatiferi
P020	scisti filladici
P030	rocce intrusive acide eluviali e colluviali
P036	sienite
P039	scisti filladici
Q001	alluvioni mobili ciottolose e sabbiose di letti fluviali
Q002	alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente
Q003	prodotti di soliflussione e di dilavamento, talora misti a materale alluvionale
Q004	detriti di frana
Q008	residui di antichi terrazzi fluviali con depositi conglomeratici e sabbiosi
Q012	detriti di falda
Q013	dune costiere mobili
Q016	dune sabbiose eoliche stabilizzate
S010	calcilutiti e calcareniti
S013	calcari e marnie
S014	calcari
T008	argille siltose
T010	arenarie e sabbie
T011	argille e sabbie
T012	calcareniti
T013	calcari ed arenarie
T015	conglomerati e sabbie
T016	marne e sabbie ciotolose
T017	marne e sabbie
T018	sabbie con strati di arenarie tenere
T019	sabbie grossolane
T020	sabbie argilose
T023	sabbie e calcareniti
T024	sabbie e conglomerati grossolani
T027	argilla
T028	argilla e silts
T029	calcari
T033	sabbie con strati di arenarie tenere
T035	sabbie e conglomerati fini
T037	conglomerato
T038	conglomerati e sabbie
T039	sabbie fine
T040	sabbie e conglomerati ciotolosi
T049	conglomerato
T050	conglomerati e sabbie
T055	calcare evaporitico
T056	calcari evaporitici e sabbie
T057	argilla
T059	argilla e calcareniti
T066	argille grigio azzurre, argille marnose, argille siltose e sabbie
T069	argilla e silts
T073	conglomerato poligenico con sabbie
T076	sabbie marnose
T086	argille ed arenarie
T087	argile con aspetto caotico in superficie
T088	complesso argilloso-calcareo
T089	arenarie
T093	argille e sabbie
T095	conglomerato
T097	conglomerato e sabbie
T098	sabbie
T099	sabbie e conglomerati
T101	silts
T106	lenti calcarenitiche incluse nel complesso argilloso-calcareo
T109	calcari ed arenarie
T113	arenarie
T114	calcari
T116	silts ed argile
T162	sabbie e calcari
T172	conglomerati
T175	argilla
T177	argille calcaree
T182	flisch

La complicata struttura geomorfologica e la variabilità di litotipi determinano una ben sviluppata rete idrografica (Fig. 12)

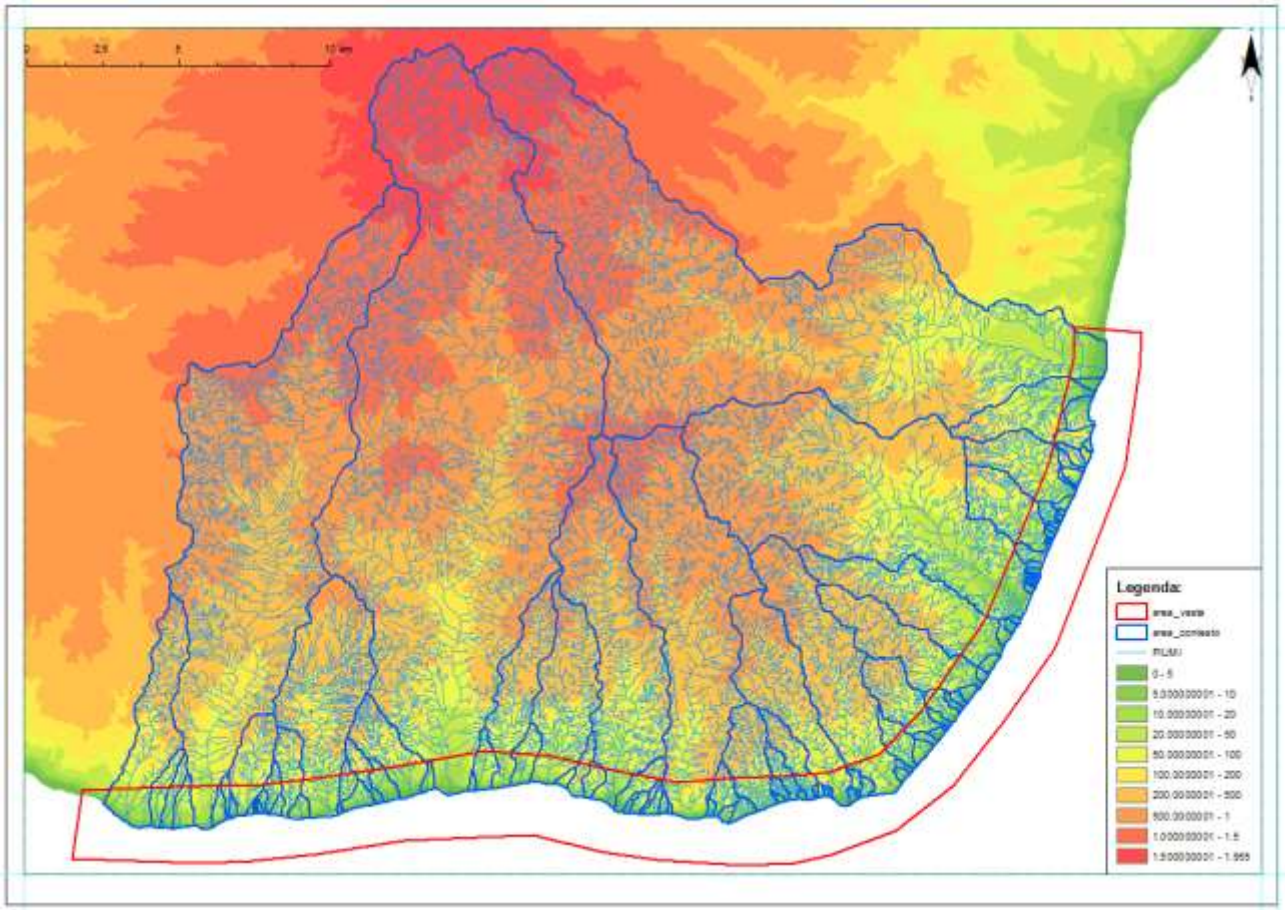


Figura 12 Reticolo idrografico dell'area di contesto.

Di seguito viene riportato il risultato dell'analisi idrografica nel PTCP.

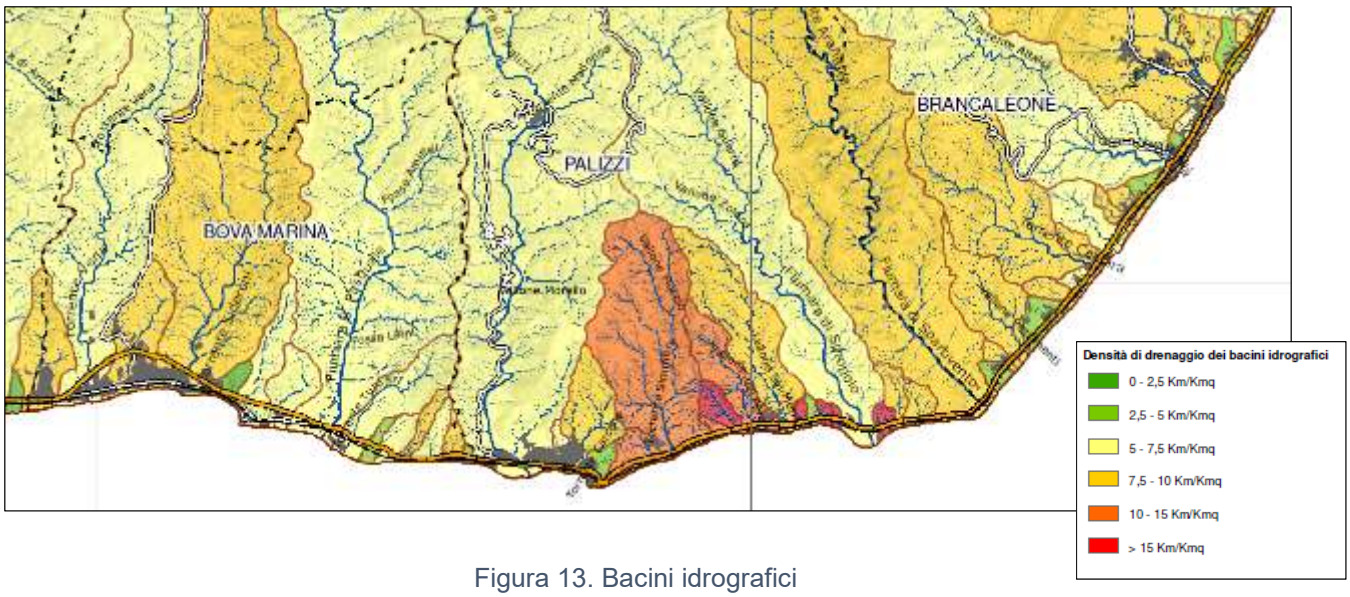


Figura 13. Bacini idrografici

II.3. Caratteristiche biotiche

II.3.1. Fauna

Dal punto di vista faunistico l'area marino-costiera interessata dal Progetto risulta molto scarsamente indagata. Fatte salve le ricerche pluriennali condotte dal Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra dell'Università della Calabria (Progetto TARTA*Care*) sull'attività riproduttiva di *Caretta caretta* (Mingozzi et al., 2007; 2010), le conoscenze storiche (edite e inedite) sono scarse e frammentarie. Dalla consultazione delle schede Natura 2000 dei SIC inclusi nell'area di Progetto e dai rapporti inediti concessi da faunisti e ornitologi locali, risultano presenti nell'area interessata (anche in transito temporaneo) n. 57 specie di vertebrati di cui: n. 1 specie di anfibi; n. 5 specie di rettili; n. 44 specie di uccelli; n. 7 specie di mammiferi. La classe degli uccelli è la più rappresentata. Tra le specie nidificanti solo *Charadrius alexandrinus* risulta protetto a livello comunitario poichè incluso nell'all.I della Direttiva 2009/147/CE. Tra i mammiferi *Tursiops truncatus* è l'unica specie elencata nell'All.II della Direttiva 92/43/CEE così come *Caretta caretta* per la classe dei rettili.
Nelle tabelle seguenti si riportano i dati dei formulari standard dei tre SIC oggetto degli interventi in progetto nell'azione C1, relativi alla fauna inclusa negli allegati della direttiva Habitat e Uccelli, nonché le altre specie s'interesse conservazionistico.
Tra le specie segnalate le uniche che potrebbero subire interferenze durante la realizzazione degli interventi in progetto sono ***Caretta caretta*** e ***Charadrius alexandrinus***, in quanto entrambe utilizzano la spiaggia nella fase di nidificazione. Per queste specie viene presentata una scheda approfondita sulle caratteristiche ecologiche, corologiche e conservazionistiche.

IT9350141 SIC "Capo San Giovanni"

Specie di fauna d'interesse comunitario segnalate nel sito (da formulario standard aggiornato al 2013)

Species					**Population in the site**						**Site assessment**			
G	Code	Scientific name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
R	1224	Caretta caretta			r				P	DD	C	B	C	B
B	A138	Charadrius alexandrinus			r	2	4	p		M	C	B	C	B
B	A031	Ciconia ciconia			c				P	DD	C	B	C	B
B	A026	Egretta garzetta			c				P	DD	C	B	C	B
B	A250	Ptyonoprogne rupestris			r				P	DD	C	B	C	B

Altre specie di fauna nel sito (da formulario standard aggiornato al 2013)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	Code	Scientic name	S	NP	Size		Unit	Cat	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
R	5670	Hierophis viridiflavus						C					X	
R	1250	Podarcis sicula						C	X					
M	2034	Stenella coeruloalba						C	X					
M	2035	Ziphius cavirostris						P	X					

IT9350142 SIC "CAPO SPARTIVENTO"

Specie d'interesse comunitario segnalate nel sito (da formulario standard aggiornato al 2013)

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A168	Actitis hypoleucos			c				P	DD	C	B	C	B
B	A229	Alcedo atthis			c				P	DD	C	B	C	B
B	A226	Apus apus			c				P	DD	C	B	C	B
B	A028	Ardea cinerea			c				P	DD	C	B	C	B
B	A149	Calidris alpina			c				P	DD	C	B	C	B
B	A145	Calidris minuta			c				P	DD	C	B	C	B
R	1224	Caretta caretta			r				P	DD	C	B	C	B
B	A138	Charadrius alexandrinus			c				P	DD	C	B	C	B
B	A136	Charadrius dubius			c				P	DD	C	B	C	B
B	A253	Delichon urbica			r				P	DD	C	B	C	B
B	A026	Egretta garzetta			c				P	DD	C	B	C	B
B	A095	Falco naumanni			c				P	DD	C	B	C	B
B	A127	Grus grus			c				P	DD	C	B	C	B
B	A131	Himantopus himantopus			c				P	DD	B	B	C	B
B	A251	Hirundo rustica			c				P	DD	C	B	C	B
B	A260	Motacilla flava			c				P	DD	C	B	C	B
B	A023	Nycticorax nycticorax			c				P	DD	C	B	C	B
B	A277	Oenanthe oenanthe			c				P	DD	C	B	C	B
B	A094	Pandion haliaetus			c				P	DD	C	B	C	B
B	A190	Sterna caspia			c				P	DD	C	B	C	B
B	A164	Tringa nebularia			c				P	DD	C	B	C	B

Altre specie nel sito (da formulario standard aggiornato al 2013)

Species						Population in the site			Motivation					
Group	Code	Scientic name	S	NP	Size	Unit	Cat		Species Annex		Other categories			
					Min	Max	C|R|V|P		IV	V	A	B	C	D
M	2029	Globicephala melas					P		X					
R	5670	Hierophis viridiflavus					C						X	
R	1250	Podarcis sicula					C		X					
M	2034	Stenella coeruloalba					P		X	X				
M	2035	Ziphius cavirostris					P		X	X				

IT9350160 SPIAGGIA DI BRANCALEONE

Specie d'interesse comunitario segnalate nel sito (da formulario standard aggiornato al 2013)

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A297	Acrocephalus scirpaceus			r				P	DD	C	B	C	B
B	A168	Actitis hypoleucos			c				P	DD	C	B	C	B
B	A229	Alcedo atthis			p				P	DD	C	B	C	B
B	A226	Apus apus			c				P	DD	C	B	C	B
B	A028	Ardea cinerea			c				P	DD	C	B	C	B
B	A149	Calidris alpina			c				P	DD	C	B	C	B
B	A147	Calidris ferruginea			c				P	DD	C	B	C	B
B	A145	Calidris minuta			c				P	DD	C	B	C	B
R	1224	Caretta caretta			r				P	DD	C	B	C	B
B	A138	Charadrius alexandrinus			r	10	10	p		G	C	B	C	B
B	A136	Charadrius dubius			c				P	DD	C	B	C	B
B	A031	Ciconia ciconia			c				P	DD	C	B	C	B

B	A081	Circus aeruginosus		c				P	DD	C	B	C	B
B	A253	Delichon urbica		r				P	DD	C	B	C	B
B	A026	Egretta garzetta		c				P	DD	C	B	C	B
B	A103	Falco peregrinus		p	1	1	p		M	C	B	C	B
B	A125	Fulica atra		c				P	DD	C	B	C	B
B	A244	Galerida cristata		r				P	DD	C	B	C	B
B	A123	Gallinula chloropus		p				P	DD	C	B	C	B
B	A127	Grus grus		c				P	DD	C	B	C	B
B	A130	Haematopus ostralegus		c				P	DD	C	B	C	B
B	A131	Hilmantopus hilmantopus		c				P	DD	C	B	C	B
B	A252	Hirundo daurica		c				P	DD	C	B	C	B
B	A251	Hirundo rustica		c				P	DD	C	B	C	B
B	A022	Ixobrychus minutus		r				P	DD	C	B	C	B
B	A181	Larus audouinii		c				P	DD	C	B	C	B
B	A260	Motacilla flava		c				P	DD	C	B	C	B
B	A023	Nycticorax nycticorax		c				P	DD	C	B	C	B
B	A277	Oenanthe oenanthe		c				P	DD	C	B	C	B
B	A094	Pandion haliaetus		c				P	DD	C	B	C	B
B	A072	Pernis apivorus		c				P	DD	C	B	C	B
B	A017	Phoenicopterus ruber		c				P	DD	C	B	C	B
B	A141	Pluvialis squatarola		c				P	DD	C	B	C	B
B	A190	Sterna caspia		c				P	DD	C	B	C	B
B	A191	Sterna andvicensis		c				P	DD	C	B	C	B
B	A166	Tringa glareola		c				P	DD	C	B	C	B

B	A164	Tringa nebularia		c				P	DD	C	B	C	B
M	1349	Tursiops truncatus		c				P	DD	C	B	C	B

Altre specie nel sito (da formulario standard aggiornato al 2013)

Species						Population in the site			Motivation					
Group	Code	Scientic name	S	NP	Size		Unit	Cat	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
A	1201	Bufo viridis						C	X					
M	2030	Grampus griseus						C	X					
R	5670	Hierophis viridiflavus						C					X	
R	1250	Podarcis sicula						C	X					
M	2034	Stenella coeruloalba						C	X					

Nei Piani di Gestione viene valutato lo stato di conservazione di *Caretta caretta* che risulta soddisfacente nei tre SIC, le altre specie d'interesse comunitario sono state segnalate negli aggiornamenti successivi e non sottoposte a valutazioni nell'ambito dei piani. Nella tabella seguente si riportano le specie d'interesse comunitario (All.II Dir. Habitat, All. I e II Dir. Uccelli) complessivamente segnalate nei tre SIC, di queste vengono messe in evidenza le specie legate in qualche modo all'ambiente dunale e che potrebbero risentire di un impatto temporaneo dovuto al disturbo durante la realizzazione degli interventi.

Specie	Gruppo	Presenza nell'ecosistema dunale	Note
Caretta caretta	Rettili	**x**	**Nificante. Presente in spiaggia da giugno a ottobre**
Acrocephalus scirpaceus	Uccelli		
Actitis hypoleucos	Uccelli	**x**	**Migratore. Transita lungo costa sia in primavera che in autunno sostando in battigia o in prossimità di foci**
Alcedo atthis	Uccelli		nidificante. Nidifica lungo i corsi fluviali ma frequenta le zone di riva per alimentarsi
Apus apus	Uccelli		
Ardea cinerea	Uccelli		Migratore. Transita lungo costa sia in primavera che in autunno sostando in battigia o in prossimità di foci.
Calidris alpina	Uccelli	**x**	**Migratore. Transita lungo costa sia in primavera che in autunno sostando in battigia o in prossimità di foci**
Calidris ferruginea	Uccelli	**x**	**Migratore. Transita lungo costa sia in primavera che in autunno sostando in battigia o in prossimità di foci**
Calidris minuta	Uccelli	**x**	**Migratore. Transita lungo costa sia in primavera che in autunno sostando in battigia o in prossimità di foci**
Charadrius alexandrinus	Uccelli	**x**	**Nidificante.Presente in spiaggia da marzo-aprile fino a luglio per la riproduzione. Da agosto in poi è presente come migratore/svernante**
Charadrius dubius	Uccelli	**x**	**Nidificante.Presente in spiaggia da marzo-aprile fino a luglio per la riproduzione. Da agosto in poi è presente come migratore/svernante**
Ciconia ciconia	Uccelli		Migratore
Circus aeruginosus	Uccelli		Migratore
Delichon urbica	Uccelli		Migratore-nidificante
Egretta garzetta	Uccelli		Migratore
Falco naumanni	Uccelli		Migratore
Falco peregrinus	Uccelli		Nidificante
Fulica atra	Uccelli		Nidificante
Galerida cristata	Uccelli	**x**	**Nidificante. Presente soprattutto sulla duna**
Gallinula chloropus	Uccelli		Nidificante
Grus grus	Uccelli		Migratore
Haematopus ostralegus	Uccelli	**x**	**Migratore. Transita lungo costa sia in primavera che in autunno sostando in battigia o in prossimità di foci**
Himantopus himantopus	Uccelli	**x**	**Migratore. Transita lungo costa sia in primavera che in autunno sostando in battigia o in prossimità di foci**
Hirundo daurica	Uccelli		Migratore
Hirundo rustica	Uccelli		Migratore-nidificante
Ixobrychus minutus	Uccelli		Migratore-nidificante. Frequenta soprattutto i corsi fluvialicon vegetazione, anche in prossimità della foce

Specie	**Gruppo**	**Presenza nell'ecosistema dunale**	**Note**
Larus audouinii	Uccelli	**x**	**Migratore. Transita lungo costa sia in primavera che in autunno sostando in battigia o in prossimità di foci**
Motacilla flava	Uccelli		Migratore. Transita lungo costa sia in primavera che in autunno sostando in battigia o in prossimità di foci
Nycticorax nycticorax	Uccelli		Migratore-nidificante. Frequenta soprattutto i corsi fluvialicon vegetazione, anche in prossimità della foce
Oenanthe oenanthe	Uccelli	**x**	**Migratore. Transita lungo costa sia in primavera che in autunno sostando in spiagge e dune**
Pandion haliaetus	Uccelli		Migratore
Pernis apivorus	Uccelli		Migratore
Phoenicopterus ruber	Uccelli	**x**	**Migratore. Transita lungo costa sia in primavera che in autunno sostando in battigia o in prossimità di foci**
Pluvialis squatarola	Uccelli		Migratore
Ptyonoprogne rupestris	Uccelli		Migratore-nificante
Sterna andvicensis	Uccelli		Migratore
Sterna caspia	Uccelli		Migratore
Tringa glareola	Uccelli		Migratore
Tringa nebularia	Uccelli		Migratore
Tursiops truncatus	Mammiferi		Migratore

Di seguito vengono presentati schede delle specie target/ombrello del progetto LIFE Caretta Calabria.

CARETTA CARETTA LINNAEUS, 1758

Classe: REPTILIA *Ordine:* TESTUDINES
Famiglia: CHELONIIDAE
Nome comune: **Tartaruga comune**

Tutela: Specie prioritaria All. II Direttiva Habitat, **A**ll. IV Direttiva Habitat, Conv. di Berna (App. I); Conv. di Bonn (App. I)

Distribuzione e popolazioni:
in Europa: Presente in tutto il bacino del Mediterraneo, attualmente i siti di ovo deposizione noti sono concentrati nel settore orientale del bacino (sud Italia, Grecia e Turchia). La popolazione è in sensibile rarefazione.
in Italia: La presenza della specie riguarda tutti i mari italiani. I siti di nidificazione italiani, invece, riguardano la Campania, la Puglia, la Calabria, la Sicilia, la Sardegna e le isole di Linosa e Lampedusa.
in Calabria: I dati recenti sulla nidificazione della specie in Calabria, fanno della regione, e della costa ionica della provincia di Reggio C. in particolare, una delle aree di maggior interesse conservazioni stico. La specie è presente nella provincia di Reggio Calabria nei SIC IT9350142 Capo Spartivento, IT9350160 Spiaggia di Brancaleone, IT9350171 Spiaggia di Pilati, IT9350140 Capo dell'Armi, IT9350141 Capo S. Giovanni, IT9350144 Calanchi di Palizzi Marina.
Esigenze ecologiche: La dieta è piuttosto varia e comprende sia organismi bentonici che planctonici come meduse e salpe. Si ciba, inoltre, di pesci che frequentano le praterie di *Posidonia* (ad es. Cavallucci marini e Pesci ago) e, solitamente in acque poco profonde, anche di molluschi. Uno dei problemi più seri per la conservazione della specie deriva dalla riduzione sempre maggiore dei siti di nidificazione che consistono in spiagge sabbiose ampie non interessate da attività umane che procurino distruzione dei nidi o disturbo al momento della schiusa.
*Stato di conservazione**:***
in Europa: la popolazione appare in forte declino per una somma di minacce che incidono fortemente sulla sua consistenza: la cattura con reti e palangari (anche se spesso involontaria), l'ingestione di oggetti di varia natura scambiati per cibo che ne causano la morte per soffocamento o perché impediscono l'alimentazione, la distruzione, l'alterazione e il disturbo dei siti di nidificazione. Categoria IUCN: EN A1abd
in Italia: La popolazione è in notevole declino. Categoria del Libro Rosso degli Animali d'Italia: CR
in Calabria: I dati sulla popolazione in generale e sui siti di deposizione sono scarsi. Tuttavia, i dati recenti sulla nidificazione della specie nella regione, che anno evidenziano un elevato numero di ovodeposizioni in un ambito geografico relativamente molto ristretto, e le potenzialità ambientali presenti ne fanno un'area di notevolissimo interesse per la salvaguardia della specie a livello nazionale.
Criticità e minacce: Alla grave minaccia derivante dalle reti da pesca e dai palangari che annualmente uccidono alcune migliaia di esemplari, si aggiunge il degrado delle spiagge e il disturbo del turismo balneare che coincide col periodo di deposizione, incubazione e schiusa delle uova. Un caso particolare di minaccia è dato dalle fonti di inquinamento luminoso (e forse anche sonoro) che, al momento della schiusa, provocavano il disorientamento dei piccoli che, perciò, non si dirigono verso il mare. A tali minacce vanno aggiunte quelle che derivano dalla concentrazione di sostanze tossiche nel mare e negli organismi predati.

CHARADRIUS ALEXANDRINUS LINNAEUS, 1758

Classe: AVES Ordine: CHARADRIFORMES Famiglia: CHARADRIIDAE
Nome comune: Fratino

Tutela: SPEC 3; Dir.Uccelli CEE All I; Berna All II; Bonn All. II. La specie non è inserita tra quelle cacciabili nella legislazione che regola l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997).
Distribuzione e popolazione: Specie politipica con distribuzione eurocentroasiatico-mediterranea-iranica. In Europa nidifica lungo le coste atlantico-continentale, mediterranea e del Mar Nero (popolazioni più importanti in Spagna e Ucraina). In Italia nidifica lungo le coste sabbiose peninsulari e insulari, con discontinuità in alcuni settori (es.: medio adriatico) e maggiori densità in altri (es. Sicilia meridionale). La specie è in decremento numerico in tutto i suo areale europeo. *Esigenze ecologiche***:** Si tratta di specie strettamente legata ai litorali sabbiosi, dove frequenta la fascia d'arenile, priva o quasi di vegetazione, compresa tra la battigia e la duna. In Italia e migratrice e nidificante lungo le coste peninsulari e insulari; le popolazioni centromeridionali e insulari sono parzialmente sedentarie. Nidifica oltre che lungo litorali sabbiosi e/o ghiaiosi quasi privi di vegetazione, anche in zone umide costiere ricche di spazi aperti sabbiosi o argillosi (lagune, saline, anse fluviali, foci fluviali) e molto limitatamente in zone interne. Si nutre di invertebrati (prevalentemente anellidi, crostacei e molluschi) che caccia attivamente sul terreno.
Stato di conservazione: In Italia sono stimate 1300-2000 coppie nidificanti, con tendenza a un decremento numerico, localmente molto marcato. Nell'area di progetto sono presenti circa 10-20 coppie nidificanti.
*Criticità e minacce***:** *C. alexandrinus* depone le proprie uova sulla sabbia in una leggera depressione priva di materiale di rivestimento. La mancanza di particolari ripari espone la nidiata a varie minacce, spesso di origine antropica quali: calpestamento da parte di turisti e bagnanti, traffico illegale di veicoli a motore su spiaggia e duna, sviluppo turistico incontrollato della costa, erosione costiera.

II.3.2. Flora

Le conoscenze sulla flora della Calabria sono ancora a macchia di leopardo, tuttavia l'area del versante ionico aspromontano è stato oggetto di alcuni contributi floristici, pur mancando ancora di un lavoro esaustivo.
E' stato redatto un elenco potenziale della flora dell'area di contesto (da cui sono state escluse le specie esclusive della fascia montana) sulla base di quanto indicato per questo territorio in Brullo *et al*. (2001), Spampinato (2002), Bernardo *et al*. (2011) e di quanto rilevato durante i primi sopralluoghi effettuati nelle fasi di avvio del progetto.
I rilievi floristici avviati permetteranno di verificare l'elenco delle specie con particolare all'AVLIFE ed alle singole aree di intervento.
Tra le specie che compongono la flora del versante sud-orientale dell'Aspromonte di particolare rilievo sono quelle endemiche, alcune esclusive dell'Aspromonte (endemiche aspromontane), altre presenti anche in territori attigui (endemiche calabresi, endemiche siculo-calabre, endemiche dell'Italia meridionale, ecc.). Tra le endemiche aspromontane in senso stretto presenti nell'area di contesto si possono citare *Allium pentadactyli* Brullo, Pavone e Spampinato, appartenente al ciclo di *A. cupanii* Rafin., *Centaurea pentadactyli*, *Salix ionica*, ecc.
Di un certo interesse sono anche alcune specie a più ampia distribuzione, ma sempre piuttosto rare e localizzate, come alcune specie di ambienti aridi e caldi presenti per la Penisola Italiana solo nella fascia costiera del versante ionico meridionale dell'Aspromonte quali *Bupleurum gracilis*, *Plantago amplexicaulis*, *Aizoon hispanicum*, *Fagonia cretica*, *Lavandula multifida*, *Valantia hispida*, *Tricholaena teneriffae*, *Wahlenbergia nutabunda*, *Anthemis chia*, *Salsola oppositifolia*, *Scabiosa eretic*a, *Aristida coerulescens*. Queste specie risultano legate alle particolari condizioni edafo-climatiche di quest'area e il loro notevole interesse è da ricercare soprattutto nel fatto che si tratta di specie abbastanza rare, in massima parte assenti nel resto Questa fascia costiera della Calabria meridionale può essere considerata come un'area di rifugio per diverse specie relitte con esigenze xerotermiche, la cui presenza qui è da collegare, oltre che a fattori fitogeografici, anche alle peculiarità climatiche ed edafiche del territorio (Scelsi & Spampinato, 1992).

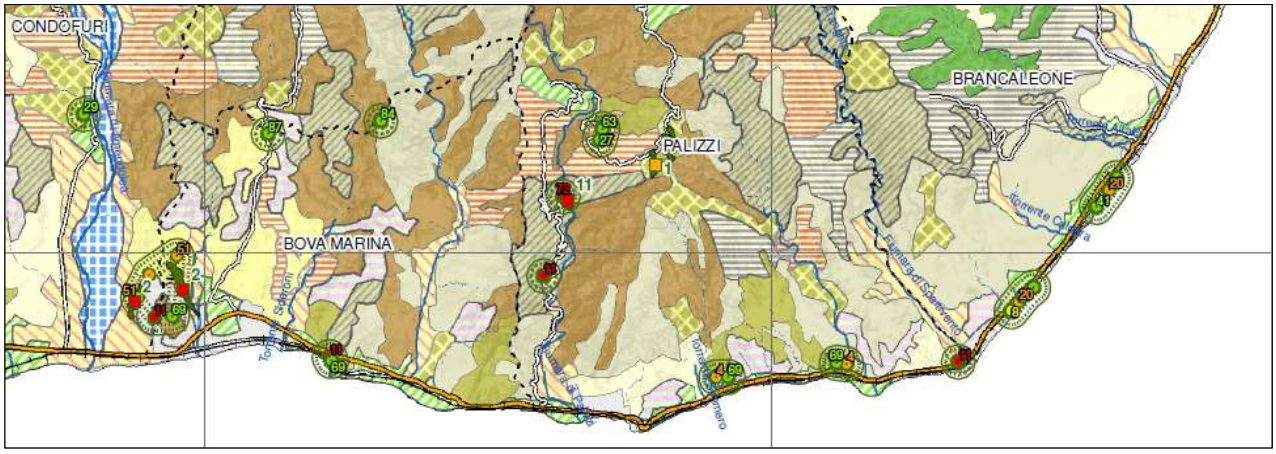
Specie vegetali e habitat d'interesse conservazionistico
La flora dell'area del contesto è ricca di specie di interesse conservazionistico e fitogeografico. Tra queste *Stipa austroitalica* e *Woodwardia radicans* sono incluse nell'allegato II della Direttiva Habitat, e pur se non presenti nell'area direttamente interessata dalle azioni di progetto, sono segnalate nell'area vasta.
Nella tabella seguente sono elencate le specie incluse nelle liste rosse regionali e nazionale (Conti *et al.*,1997) con il loro status, le specie incluse negli allegati di direttive e/o convenzioni internazionali, gli endemismi di particolare interesse fitogeografico.
Sono state inoltre considerate anche le specie citate nella L.R. n. 30 del 26/11/2001 - Norme per la regolamentazione della raccolta e commercializzazione dei funghi spontanei epigei freschi e conservati (e successive modifiche L.R. n. 9/2009). Come indicato nell'allegato A sono tutelate le popolazioni di tutte le specie di felci, le specie del genere Campanula, tutte le specie appartenenti alla famiglia Orchidaceae, quest'ultime tra l'altro protette anche dalla Convenzione CITES.
In neretto sono evidenziate le specie legate all'ambiente costiero e potenzialmente interessate dalle azioni di progetto. Per tali specie sono state redatte delle schede monografiche descrittive.

Famiglia	Specie	Legge 30/2001	L.R. REG.	L.R.NAZ.	Dir. Habitat	CITES B	Endemismo
Aizoaceae	Aizoon hispanicum		EN	EN			
Amaryllidaceae	Allium pentadactyli Brullo, Pavone & Spamp.		VU	VU			
Amaryllidaceae	Narcissus obsoletus (Haw.) Steud.		LR				
Amaryllidaceae	Pancratium maritimum L.		EN				
Amaryllidaceae	Sternbergia lutea (L.) Ker	X					
Apiaceae	Bupleurum gracile		LR				
Araceae	Dracunculus vulgaris schott		LR				
Aspleniaceae	Asplenium adiantum-nigrum L.	X					
Aspleniaceae	Asplenium ceterach ssp. ceterach	X					
Aspleniaceae	Asplenium obovatum Viv. subsp. obovatum	X					
Aspleniaceae	Asplenium onopteris L.	X					
Aspleniaceae	Asplenium sagittatum (dc.) a.J. Bange	X					
Aspleniaceae	Asplenium scolopendrium L.	X					
Aspleniaceae	Asplenium trichomanes subsp. quadrivalens	X					
Asteraceae	Anthemis chia		VU	VU			
Asteraceae	Artemisia variabilis Ten.						end
Asteraceae	Centaurea pentadactyli Brullo, Scelsi et Spampinato						end
Asteraceae	Crepis aspromontana						end
Asteraceae	Scorzonera columnae						end
Blechnaceae	Woodwardia radicans (L.) sm.		EN	VU			
Boraginaceae	Alkanna tinctoria		DD				
Campanulaceae	Campanula dichotoma	X					
Cannabaceae	Celtis australis		VU				
Caryophyllaceae	Silene calabra		LR	LR			end
Chenopodiaceae	Salsola oppositifolia		EN	EN			
Colchidaceae	Colchicum bivonae Guss.		LR				
Convolvulaceae	Calystegia soldanella		CR				
Cupressaceae	Juniperus phoenicea L subsp. turbinata (Guss.) nyman		EN				
Dipsacaceae	Lomelosia cretica		VU				
Ephedraceae	Ephedra distachya L.		LR	VU			
Ephedraceae	Ephedra fragilis Desf.						
Euphorbiaceae	Euphorbia paralias		VU				
Euphorbiaceae	Euphorbia terracina		VU				
Fabaceae	Medicago marina		LR				
Iridaceae	Iris pseudacorus L.		VU				

Famiglia	Specie	Legge 30/2001	L.R. REG.	L.R.NAZ.	Dir. Habitat	CITES B	Endemismo
Iridaceae	Romulea columnae sebast. & mauri		LR				
Isoetaceae	Isoëtes duriei Bory	X					
Lamiaceae	Lavandula multifida		CR				
Lamiaceae	Phlomis fruticosa		LR				
Liliaceae	Fritillaria messanensis raf. subsp. messanensis		VU	VU			
Ophioglossaceae	Ophioglossum lusitanicum L.	X					
Orchidaceae	Anacamptis coriophora (L.) r. m. Bateman, Pridgeon & m. W. Chase subsp. fragrans (Pollini) r. m. Bateman, Pridgeon & m. W. chase					X	
Orchidaceae	Anacamptis morio (L.) r. m. Bateman, Pridgeon & m. W. Chase		LR			X	
Orchidaceae	Anacamptis papilionacea (L.) r. m. Bateman, Pridgeon & m. W. Chase subsp. papilionacea					X	
Orchidaceae	Anacamptis pyramidalis (L.) rich.					X	
Orchidaceae	Anacamptis x gennarii (rchb. f.) H. Kretzschmar, eccarius & H. dietr.					X	
Orchidaceae	Barlia robertiana (Loisel.) Greuter		VU			X	
Orchidaceae	Epipactis helleborine (L.) Crantz s.l.					X	
Orchidaceae	Limodorum abortivum (L.) sw. subsp. abortivum		LR			X	
Orchidaceae	Ophrys apifera Huds.		LR			X	
Orchidaceae	Ophrys bertolonii moretti subsp. bertolonii		LR			X	
Orchidaceae	Ophrys bombyliflora Link					X	
Orchidaceae	Ophrys exaltata ten. subsp. exaltata					X	
Orchidaceae	Ophrys fusca Link subsp. fusca					X	
Orchidaceae	Ophrys holosericea (Burm. f.) Greuter subsp. apulica (o. danesch & e. danesch) Buttler		VU			X	
Orchidaceae	Ophrys holosericea (Burm. f.) Greuter subsp. holosericea					X	
Orchidaceae	Ophrys incubacea Bianca subsp. incubacea		LR			x	
Orchidaceae	Ophrys lutea cav.		LR			x	
Orchidaceae	Ophrys passionis sennen subsp. passionis		LR			x	
Orchidaceae	Ophrys speculum Link					x	
Orchidaceae	Ophrys tenthredinifera Willd.					x	

Famiglia	Specie	Legge 30/2001	L.R. REG.	L.R.NAZ.	Dir. Habitat	CITES B	Endemismo
Orchidaceae	Ophrys x manfredoniae o. danesch & e. danesch					x	
Orchidaceae	Orchis anthropophora (L.) all.		VU			x	
Orchidaceae	Orchis brancifortii Biv.					x	
Orchidaceae	Orchis italica		LR			x	
Orchidaceae	Orchis provincialis Balb. ex Lam. & dc.		LR			x	
Orchidaceae	Serapias bergonii e.G. camus, P. Bergon & a. Camus					x	
Orchidaceae	Serapias cordigera L. subsp. cordigera		LR			x	
Orchidaceae	Serapias lingua L. subsp. lingua					x	
Orchidaceae	Serapias nurrica corrias					x	
Orchidaceae	Serapias parviflora Parl.		LR			x	
Orchidaceae	Serapias vomeracea (Burm. f.) Briq.					x	
Osmundaceae	Osmunda regalis L.		CR				
Plantaginaceae	Plantago albicans L.		EN				
Plantaginaceae	Plantago amplexicaulis Cav.		EN				
Poaceae	Aristida adscensionis L. subsp. coerulescens (desf.) Bourreil & trouin ex P. auquier & J. Duvigneaud		DD	EN			
Poaceae	Stipa austroitalica Martinovský subsp. austroitalica				II		
Poaceae	Tripidium ravennae (L.) scholz		LR				
Polygonaceae	Polygonum maritimum L.		VU				
Polypodiaceae	Polypodium cambricum L.	X					
Polypodiaceae	Polypodium interjectum Shivas	X					
Pteridaceae	Adiantum capillus-veneris L.	X					
Pteridaceae	Anogramma leptophylla	X					
Pteridaceae	Cheilanthes acrostica (Balb.) Tod.	X					
Pteridaceae	Cheilanthes maderensis Lowe	X					
Pteridaceae	Cheilanthes tinaei Tod.	X					
Pteridaceae	Cosentinia vellea (Aiton) Tod.	X					
Pteridaceae	Pteris cretica L.		EN	EN			
Pteridaceae	Pteris vittata L.		VU	DD			
Ruppiaceae	Ruppia maritima L.		VU				
Salicaceae	Salix brutia Brullo & Spampinato						end
Salicaceae	Salix ionica Brullo & Spampinato						end
Scrophulariaceae	Antirrhinum siculum						end
Selaginellaceae	Selaginella denticulata (L.) Spring	X					
Woodsiaceae	Athyrium filix-femina (L.) roth	X					

Famiglia	Specie	Legge 30/2001	L.R. REG.	L.R.NAZ.	Dir. Habitat	CITES B	Endemismo
Woodsiaceae	Cystopteris fragilis (L.) Bernh.	X					
Xanthorrhoeaceae	Asphodelus ramosus L. subsp. ramosus		DD				
Zygophyllaceae	Fagonia cretica		DD				



Stralcio della Tav. A.4: Copertura del suolo e Emergenze vegetazionali del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Reggio Calabria.

Specie avventizie

La presenza di specie avventizie con comportamento invasivo è uno dei fattori che contribuisce al degrado dell'ambiente costiero, in cui alcune delle specie alloctone elencate nella tabella seguente (evidenziate in neretto), sono particolarmente diffuse e alterano la struttura, la composizione e il dinamismo degli habitat dunali.

Fabaceae	**Acacia sp.**
Agavaceae	**Agave americana**
Simaroubaceae	Ailanthus altissima
Brassicaceae	Coronopus didymus
Poaceae	Dactyloctenium aegyptium
Asparagaceae	Hyacinthus orientalis
Liliaceae	Lilium candidum
Solanaceae	Nicotiana glauca
Amaryllidaceae	Nothoscordum borbonicum
Cactaceae	**Opuntia sp. div.**
Oxalidaceae	**Oxalis pes-caprae**
Araceae	Zantedeschia aethiopica (L.) Spreng.

II.3.3. Uso del suolo, vegetazione e habitat

Caratteristiche vegetazionali

Per l'inquadramento della vegetazione dell'area di progetto si è fatto principalmente riferimento a Brullo *et al.* 2001, ma sono stati consultati numerosi altri contributi specifici relativi a particolari tipologie vegetazionali (Bartolo *et al*., 1992; Brullo *et al.*, 1990; Brullo & Marcenò 1979; Brullo & Spampinato, 1998; Privitera & Puglisi, 1999; Scelsi & Spampinato, 1996; Brullo & Spampinato 2003 ecc.) e segnalazioni floristiche di rilievo (Bartolo & Pulvirenti, 1994; Brullo 1992; Brullo *et al*., 1996; Minissale & Spampinato, 1989; Scelsi & Spampinato, 1992; ecc.).
Il paesaggio della fascia collinare sul versante ionico, è diversificato dalla presenza di profondi valloni che, nel tratto terminale, si allargano dando origine alla morfologia tipica delle fiumare calabresi, caratterizzate da fitocenosi particolarmente adattate ad ampie variazioni di disponibilità idrica e che possono sopportare lunghi periodi di aridità estiva.
Il regime torrentizio e l'intensa attività erosiva dei corsi d'acqua di quest'area danno origine ad ampi letti ghiaioso-ciottolosi in cui, nel periodo estivo, il flusso idrico si riduce notevolmente. Il greto delle fiumare rivela aspetti vegetazionali molto caratteristici e tipici di ambienti azonali: le fitocenosi sono tra loro dinamicamente collegate lungo un gradiente di granulometria e maturità del suolo, dalla zona di ruscellamento ai piccoli terrazzi formati dal deposito detritico: si distinguono comunità igro-nitrofile, prossime alle zone di ruscellamento caratterizzate da specie nitro-igrofile erbacee; garighe con prevalenza di specie suffruticose termofile quali *Helicrysum italicum* e *Artemisia variabilis*; comunità arboreo-arbustive ripariali costituite da boschetti a *Tamarix africana*, che rappresentano lo stadio più maturo della serie vegetazionale della fiumara a cui si associano *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus, Spartium junceum,* etc. Numerose fiumare del versante ionico reggino proprio per il valore naturalistico e paesaggistico rappresentato da queste tipologie vegetazionali sono state incluse nella rete Natura 2000 della provincia (Fiumara di Melito, Fiumara Amendolea, Fiumara La verde, Fiumara Buonamico, Fiumara Careri, Vallata dello Stilaro).

La costa sabbiosa è caratterizzata da vegetazione ben differenziata ecologicamente partendo dalla linea di costa verso l'interno: si distinguono le comunità intercotidali, le dune mobili embrionali, le dune bianche e le dune grigie. Ciascuna di esse costituisce un habitat che ospita zoocenosi differenziate e anch'esse altamente specializzate. Le comunità più pioniere sono quelle intercotidali che si sviluppano sopra il livello dell'alta marea caratterizzate da un basso numero di specie a scarsa copertura: *Cakile maritima, Euphorbia peplis, Salsola kali* sono specie che caratterizzano queste comunità, riferibili all'habitat **1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine** e alla classe *Cakiletea maritimae.* In particolare nell'area è segnalata l'associazione *Cakilo-Xantietum italici* Pignatti 1959 (Brullo *et al*., 1991). Questa fitocenosi si rinviene nei tratti del litorale dove si ha accumulo di sostanza organica spiaggiata dalle mareggiate ed è caratterizzata dalla dominanza di *Xantium italicum*, specie marcatamente nitrofila, ben adattata ad alti livelli di salinità edafica (Brullo *et al.,* 2001). Oltre le specie succitate più sporadicamente si rinvengono *Glaucium flavum, Cynodon dactylon, Matthiola tricuspidata, Elymus farctus e Dittrichia viscosa.* Più internamente si sviluppano le dune primarie, caratterizzate da graminacee perenni e stolonifere, inquadrabili nell'habitat **2110 Dune mobili embrionali.** L'habitat è caratterizzato da specie quali *Elymus farctus* (*Agropyron junceum*), *Sporobolus pungens, Euphorbia peplis, Otanthus maritimus, Medicago marina, Anthemis tomentosa, A. chia, Eryngium maritimum, Pancratium maritimum*. Dal punto di vista sintassonomico queste fitocenosi rientrano nella classe *Ammophiletea*. In particolare nell'area si segnala l'associazione *Cypero mucronati-Agropyretum juncei* (Kuhnholtz-Lordat 1923) Br.-Bl. 1933 caratterizzata dalla presenza di *Elymus farctus, Otanthus maritimus* e *Cyperus kalli* (Brullo *et a*l.,

l.c.). A ridosso delle dune primarie, trova il suo optimum *Ammophila arenaria,* che insieme a specie quali *Echinophora spinosa, Eryngium maritimum, Euphorbia paralias, Cutandia maritima, Medicago marina, Anthemis maritima,* caratterizza l'habitat **2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche").** Nell'area questi aspetti sono stati riferiti all'associazione *Medicagini-Ammophiletum arundinaceae* Br.Bl. 1933. L'habitat **2210 Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*** caratterizza la parte più interna della serie psammofila, formando comunità tipiche delle dune più stabili e consolidate e riferibili all'ordine dei *Crucianelletalia maritimae.* Brullo *et al.* (2001) segnalano per il sito di Brancaleone l'associazione *Helichryso italici-Ephedretum distachyae* Géhu *et al*. 1987. *Ephedra distachya,* che caratterizza queste comunità, è specie considerata vulnerabile a livello nazionale e regionale (Caruso *et al* 2011). Le depressioni retrodunali sono in parte occupate da praterie terofitiche ricche di specie dei *Malcolmietalia* e riferibili all'habitat **2230 Dune con prati dei *Malcolmietalia*.** Per l'area ed in particolare per il SIC Spiaggia di Brancaleone si segnala l'associazione *Onobrychido- Malcolmietum ramosissimae* Brullo, Scelsi *et* Spampinato 2001, caratterizzata dalla presenza di *Onobrychis caput-galli, Ononis variegata, Silene nicaensis, Malcolmia ramosissima*. Molto più frammentata e discontinua si presenta la fascia di vegetazione legnosa psammofila, spesso completamente sostituita da rimboschimenti (*Eucaliptus* sp. pl., *Pinus* sp. pl.), o da coltivi e campi abbandonati. I lembi di vegetazione relitti sono costituiti prevalentemente da *Pistacia lentiscus, Phillyrea latifolia*, *Tamarix africana*, etc. e ascrivibili all'habitat 2260 **Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavanduletalia*** (Biondi *et al* 2012). L'ambiente marino è caratterizzato dalla presenza degli habitat marini **1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina** e ***1120 Praterie di Posidonia (*Posidonion oceanicae*)**, e più limitatamente dall'habitat **1170 Scogliere**, che hanno motivato la recente proposta di ampliamento di alcuni dei siti compresi nell'area del progetto.

Serie della vegetazione

Un migliore inquadramento dell'area vasta e di contesto è possibile attraverso l'analisi delle serie della vegetazione, che permettono di interpretare in termini dinamici le tipologie di vegetazione che caratterizzano l'eterogeneo mosaico territoriale. L'altitudine, la composizione del substrato e le caratteristiche topografiche, infatti, determinano una notevole varietà di ambienti che sono collegabili a tipi vegetazionali rientranti in ben definite serie dinamiche.
Le serie, che sono riferibili in genere a distinte fasce bioclimatiche, fanno capo a formazioni climatofile alle quali sono collegati i rispettivi stadi di degradazione.
Seguendo un'ideale transetto che comprende il versante ionico aspro montano fino alla costa dove si estende l'area vasta del progetto, vengono di seguito elencate e descritte le serie della vegetazione che caratterizzano questo territorio, in base a quanto si evince dalla Carta delle serie della vegetazione d'Italia (Blasi ed. 2010).

Serie sud-appenninica silicicola delle pinete a pino laricio (Hypochoerido-Pinetum calabricae)
Distribuzione: Versanti ionici dell'Aspromonte, altopiano della Sila.
Fisionomia struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: Pineta naturale di pino calabro (*Pinus nigra* ssp. *calabrica = P. laricio*) con strato arboreo aperto e strato arbustivo di ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*) e citiso trifloro (*Cytisus villosus*). Nello strato erbaceo sono presenti *Hypochoeris laevigata, Festuca trichophylla* ssp*. asperifolia, Euphorbia amygdaloides* ssp*. arbuscula, Luzula sicula*.
Caratterizzazione litomorfologica e climatica: Le pinete oromediterranee a pino calabro si insediano su suoli acidi, poco evoluti, mancanti degli orizzonti superficiali che si formano su versanti, in genere piuttosto acclivi, di natura cristallina, soprattutto gneiss e graniti. Si localizzano nella fascia montana inferiore tra 1000-1100 e 1400-1500 m caratterizzata da un bioclima supramediterraneo o

supratemperato umido.
Stadi della serie: Le pinete dell'*Hypochoerido-Pinetum calabricae* costituiscono spesso uno stadio della serie delle faggete quali *l'Anemono–Fagetum* o il *Galio scabri-Fagetum.* In particolare situazioni edafiche, che possono occupare anche vaste superfici, rappresentano degli edafoclimax che, in seguito a processi di regressione vengono sostituiti dagli arbusteti del *Cytisetum villoso-scoparii* e dai pascoli camefitici degli *Anthemidetalia calabricae*.

Variante aspromontana della serie sud-appenninica delle faggete termofile (*Galio hirsuti-Fagetum sylvaticae*)
Distribuzione: Versanti dell'Aspromonte meridionale
Fisionomia struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: Bosco a netta dominanza di faggio (*Fagus sylvatica*) della fascia montana inferiore, governato in genere a fustaia, con strato arbustivo scarsamente rappresentato o assente e strato erbaceo con presenza di *Galium rotundifolium* ssp. *hirsutum*, *Limodorum brulloi, Doronicum orientale, Lamium flexuosum* ssp. *pubescens, Luzula sicula, Epipactis meridionalis, Geranium versicolor*.
Caratterizzazione litomorfologica e climatica: Faggeta macroterma legata a stazioni con clima suboceanico umido-iperumido, occupa stazioni con precipitazioni medie annue superiori a 1.200 mm. Predilige suoli di natura silicea, più o meno acidi, freschi e profondi che si originano su varie tipologie di substrati cristallini (gneiss, scisti, ecc.).
Stadi della serie: L'eliminazione della faggeta, se non si innescano fenomeni di erosione dei suoli, determina l'affermarsi di cespuglieti a ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*) dei *Cytisetea striato-scopari* e dai pascoli mesofili a dei *Molinio-Arrhenatheretea*. L'innesco di fenomeni di erosione dei suoli determina la sostituzione della cenosi forestale con i cespuglieti del *Centaureo-Adenocarpetum brutii*. L'intensificarsi dei processi di erosione ed il denudamento delle superfici rocciose favoriscono invece l'insediamento della vegetazione camefitica dell'*Armerion aspromontanae*.

Serie sud-appenninica dei boschi acidofili supramediterranei di farnetto (Cytiso villosi-Quercetum frainetto)
Distribuzione: Fascia submontana a quella montana (da 700 a 1200 m). dei versanti ionici, poco o mediamente acclivi, dell'Appennino calabrese, dall'Aspromonte al Pollino.
Fisionomia struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: Bosco mesotermofilo a dominanza di farnetto (*Quercus frainetto*), talora con presenza di acero napoletano (*Acer neapolitanum*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e orniello (*Fraxinus ornus*) governato a ceduo, con strato arbustivo di citiso trifloro (*Cytisus villosus*) ed erica (*Erica arborea*). Lo strato erbaceo è costituito da un ricco contingente di specie nemorali quali *Euphorbia amygdaloides* ssp. *arbuscula, Poa sylvicola, Clinopodium vulgare* ssp*. arundanum, Festuca heterophylla*, ecc.
Caratterizzazione litomorfologica e climatica: Si rinviene nella fascia supramediterranea umida o iperumida su substrati metamorfici (filladi, scisti, gneiss) su graniti e su substrati sedimentari di natura arenacea. Lo stadio maturo si localizza su suoli bruni acidi profondi e ben evoluti.
Stadi della serie: cespuglieti a citiso trifloro e ginestra dei carbonai (*Cytisetum villoso-scoparii*), pascoli mesofili (*Molinio-Arrhenateretea*), garighe a *Calicotome infesta* e cisti (*Cisto-Ericion*).

Serie sud-appenninica mesomediterranea acidofila della quercia virgiliana e dell'erica arborea (Erico-Quercetum virgilianae)
Distribuzione: Fascia collinare e submontana (da 100-200 a 800-900 m) di tutta la regione.
Fisionomia struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: Bosco meso-termofilo a dominanza di quercia castagnara (*Quercus virgiliana*) con presenza nello strato arboreo di leccio (*Quercus ilex*), quercia di Dalechamps (*Quercus dalechampii*) e orniello (*Fraxinus ornus*). Lo strato arbustivo, in genere molto denso, è costituito da *Erica arborea, Arbutus unedo, Cytisus villosus,*

Pistacia terebinthus, Phillyrea latifolia, Calicotome infesta. Ben rappresentate sono le specie lianose come *Rubia peregrina, Smilax aspera, Tamus communis. Rosa sempervirens,* ecc. Nello strato erbaceo sono ben rappresentate numerose specie nemorali tipiche dei querceti mediterranei come *Teucrium siculum, Carex distachya, Cyclamen hederifolium, Arisarum vulgare, Poa sylvicola,* ecc.
Caratterizzazione litomorfologica e climatica: Si rinviene su una ampia categoria di substrati a reazione acida o subacida quali: filladi, scisti, gneiss, graniti, conglomerati presenti nella fascia mesomediterranea ad ombroclima di tipo subumido o più raramente umido.
Stadi della serie: La distruzione dello strato arboreo favorisce la macchia del *Calicotomo infestae-Ericetum arboreae*. Gli incendi e i processi di erosione del suolo favoriscono le garighe a cisti del *Cisto-Ericion* fra cui il *Cisto eriocephali-Phlomidetum fruticosae,* nonché i cespuglieti a *Spartium junceum* e le praterie steppiche dell'*Avenulo -Ampelodesmion mauritanici.* Queste formazioni secondarie formano spesso un mosaico con i pratelli annuali effimeri del *Tuberarion guttatae.* Le aree un tempo coltivate e attualmente abbandonate e utilizzate dalla pastorizia sono occupate dai pascoli aridi subnitrofili dell'*Echio-Galactition*.

Serie sud-appenninica termomediterranea della quercia virgiliana e dell'olivastro (Oleo-Quercetum virgilianae)
Distribuzione: Fascia costiera e collinare di tutta la regione (0-400 m) e attualmente ridotta a pochi lembi frammentati.
Fisionomia struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: Bosco termofilo a dominanza di quercia castagnara (*Quercus virgiliana*) con denso strato arbustivo di sclerofille sempreverdi fra le quali assumono maggior rilievo strutturale *Olea europea* ssp. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus*.
Caratterizzazione litomorfologica e climatica: Si rinviene normalmente su calcari, arenarie e argille; più raramente è presente su metamorfiti nella fascia termomediterranea subumida.
Stadi della serie: Il passaggio reiterato del fuoco favorisce le garighe a cisti del *Cisto eriocephali-Phlomidetum fruticosae,* e le praterie steppiche dell'*Avenulo-Ampelodesmion*; nelle chiarie di queste formazioni sono presenti praticelli effimeri dei *Stipo-Trachynietea distachyae.* Su substrati argillosi l'innesco di fenomeni di erosione che portano verso la formazione di calanchi determinano l'impianto delle praterie steppiche del
Moricandio-Lygeion.
Formazioni forestali di origine antropica: impianti di eucalipti o di pini.

Serie sud-appenninica termomediterranea della quercia virgiliana e dell'olivastro (Oleo-Quercetum virgilianae) a mosaico con la serie delle macchie a ginepro fenicio e lentisco dell'Oleo-Ceratonion (Oleo-Juniperetum turbinatae ,Oleo-Pistacietum lentisci)
Distribuzione: Fascia collinare del versante ionico dal livello del mare fino a 500-600 m.
Caratterizzazione litomorfologica e climatica: substrati argillosi, marnosi e marnoso-argillosi della fascia termomediterranea.
Articolazione catenale: La serie dell'*Oleo-Quercetum virgilianae* prevale sui versanti con esposizioni più fresche, quali quelli settentrionali, mentre nelle esposizioni più calde si localizza la macchia *dell'Oleo-Ceratonion* con la serie dell'*Oleo-Juniperetum turbinatae* sulle superfici più acclivi e dell'*Oleo-Pistacietum lentisci,* nelle zone meno acclivi; gli incendi e i fenomeni di erosione che portano alla formazione delle superfici calanchive consentono l'affermarsi delle praterie steppiche a *Lygeum spartum* del *Moricandio-Lygeion*, che attualmente caratterizzano gran parte del territorio interessato da questo mosaico
Formazioni forestali di origine antropica: Impianti di eucalipti e di conifere realizzati spesso con specie esotiche.

Serie sud-appenninica meso-supramediterranea acidofila del leccio e del farnetto (*Quercetum frainetto-ilicis*)
Distribuzione: Fascia collinare e submontana (da 200-300 m fino a 800-1000 m) del versante ionico dell'Aspromonte.
Fisionomia struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: Bosco misto di farnetto (*Quercus frainetto*), che forma lo strato arboreo superiore, e leccio (*Quercus ilex*), che invece forma quello inferiore. Lo strato arbustivo, in genere molto denso è formato da sclerofille sempreverdi quali, *Phillyrea latifolia, Erica arborea, Viburnum tinus*, *Arbutus unedo,* ecc.
Caratterizzazione litomorfologica e climatica: Bosco mesotermofilo localizzato nella fascia mesomediterranea umida o iperumida, su versanti mediamente acclivi con suoli a pH acido, in genere profondi derivanti dalla disgregazione di rocce di natura silicea, quali scisti, filladi, gneiss, e arenarie
Stadi della serie: In seguito ai processi di degradazione dovuti soprattutto ad incendi e tagli la formazione forestale climatofila è sostituita da una macchia ad *Erica arborea, Arbutus unedo e Calicotome infesta* (*Calicotomo infestae-Ericetum arboreae*)*,* quindi dalle gariga a cisto di Montpellier e sparzio villoso del *Cisto-Ericion* e dai pratelli annuali effimeri (*Tuberarion guttatae*).

Serie costiera termomediterranea della macchia a mirto e lentisco (*Myrto-Pistacietetum lentisci*)
Distribuzione: Fascia costiera del versante ionico. Un tempo l'associazione climax era certamente più comune lungo la fascia costiera calabrese, attualmente l'urbanizzazione e l'uso agricolo e pastorale del territorio ne hanno determinato la quasi totale scomparsa.
Fisionomia struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: Macchia termofila caratterizzata dalla dominanza di mirto (*Myrtus communis*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*) ai quali si associano diversi altri arbusti sclerofilli sempreverdi come l'olivastro (*Olea europea* ssp*. sylvestris*), il the siciliano (*Prasium majus*), la fillirea (*Phillyrea* latifolia) ecc.
Caratterizzazione litomorfologica e climatica: Si rinviene su substrati carbonatici, quali calcari o calcareniti, e sabbie nella fascia bioclimatica termomediterranea secca o subumida.
Stadi della serie: garighe a lavanda egiziana e timo (*Thymo-Lavanduletum multifidae*), garighe a cisti (*Cisto-Ericion*), praterie steppiche a barboncino mediterraneo (*Saturejo-Hyparrhenion hirtae*), pratelli effimeri (*Onobrychido-Ptilostemion stellati*).
Formazioni forestali di origine antropica: impianti di eucalipti, pini o conifere esotiche.

Geosigmeto termo-mesomediterraneo della vegetazione delle fiumare (*Artemisio - Helicrysetum italici, Nerion oleandri, Tamarici africanae -Viticetum agni-casti*)
Distribuzione: Principali corsi d'acqua del versante ionico a regime prettamente torrentizio dalla tipica fisionomia di fiumara.
Caratterizzazione litomorfologica e climatica: si localizza su alluvioni di natura ghiaiosa o ghiaioso-sabbiosa ben drenate nell'ambito della fascia termo o mesomediterranea
Articolazione catenale: Il geosigmeto è articolato in fitocenosi che si sostituiscono in relazione alla profondità della falda freatica ed al disturbo arrecato dalle piene: -*Artemisio-Helicrysetum italici*, vegetazione glareicola localizzata sui terrazzi alluvionali periodicamente rimaneggiati dalle piene invernali e completamente asciutte nel periodo estivo; -*Nerion oleandri*, boscaglie ripali a oleandro e tamerici dei terrazzi alluvionali più rialzati e stabilizzati; -*Tamarici africanae-Viticetum agni-casti,* boscaglie ripali a tamerici e agnocasto dei terrazzi alluvionali che risentono maggiormente della falda freatica.

Geosigmeto costiero della vegetazione psammofila, retrodunale e alofila delle spiagge e dei sistemi dunari recenti (*Cakiletea, Ammophiletea, Helichryso-Crucianelletea, Quercetea ilicis*)

Distribuzione: Coste sabbiose di tutta la regione. Il notevole impatto antropico rende frammentaria la presenza delle fitocenosi di questo geosigmeto e solo su tratti molto limitati è possibile osservare tutti i termini della geoserie.
Caratterizzazione litomorfologica e climatica: Litorali di natura sabbiosa, dune mobili e fissate, ambienti retrodunali.
Articolazione catenale: La geoserie delle coste sabbiose è formata da una successione di fitocenosi che si insediano lungo fasce parallele alla costa. Schematicamente partendo dal mare possiamo distinguere le seguenti associazioni: -*Salsolo kali-Cakiletum,* vegetazione annuale alo-nitrofila della prima linea di costa; -*Echinophoro spinosae-Elytrigetum juncetum,* vegetazione erbacea perenne psammofila delle dune embrionali; -*Echinophoro spinosae-Ammophiletum,* vegetazione erbacea perenne psammofila delle dune stabilizzate; -*Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae,* macchia psammofila delle dune stabilizzate; -*Ephedro-Helicrysetum italicae* vegetazione dei retroduna. Formano un mosaico con le formazioni sopra citate i pratelli terofitici a *Silene nicaeensis, Malcolmia ramosissima, Anthemis tomentosa* dei *Malcolmietalia.* Raramente si osservano depressioni retrodunali dove sono localizzati giuncheti dello *Juncio n maritimi* e formazioni a *Imperata cilindrica.* Ancora più rare sono le lagune costiere interessate da una vegetazione sommersa dei *Ruppietea.*
Formazioni forestali di origine antropica: impianti frangivento sul sistema dunale di varie specie esotiche o estranee alla vegetazione delle dune (*Acacia saligna*, *Pinus* sp. pl. *Eucaliptus* sp. pl.)

II.4. Caratteristiche delle aree d'intervento

II.4.1. Metodologia e criteri di scelta progettuale

L'ambiente costiero dunale è un sistema complesso che si mantiene in un equilibrio dinamico determinato da molteplici fattori di origine sia naturali che antropici. Per ottenere risultati positivi nell'indirizzare il sistema verso un determinato stato è necessario raccogliere e analizzare dati operativi di diversa natura - abiotici e biotici. Il presente progetto è necessario in quanto mira a tradurre e organizzare le conoscenze di base e quelli di carattere applicativo e tradurli in una progettazione esecutiva poggiata su una base solida compatibile con la scala progettuale.

Come specificato da: The EC (DG ENV B2) commissioned the Management of Natura 2000 habitats. 2130 *Fixed coastal dunes with herbaceous vegetation ('grey dunes'):
"The development of appropriate management prescriptions for dune sites depends on knowledge on a number of issues, including the history of site management, trends in vegetation development, current land use etc. To make the best choices dune managers need to develop a basic understanding of how dune systems 'work' and how external factors such as atmospheric nutrient deposition may have a major impact on desirable objectives. Readers of this management model should consult the decision-tree for dune management developed with LIFE-Nature funding (www.barger.science.ru.nland Brouweret al.2005) "

Non sono pochi, infatti esempi di interventi realizzati su sistema costiero-dunale (sia per il contrasto dell'erosione che per miglioramento degli habitat) con risultati molto sotto le aspettative. La pianificazione esecutiva degli interventi non può prescindere (il principio conoscere per gestire è più che mai valido per il sistema costiero) da un'attenta analisi qualitativa e quantitativa dei fattori

(antropici e naturali) che condizionano il sistema. Gli interventi previsti riguardano (direttamente o indirettamente) l'intero sistema dunale e gli habitat (spesso presenti come mosaico di più habitat) ad esso legati (1210, 2110, 2120, 2210, 2230 e 2260). Tra questi 1210 è indirizzato indirettamente in quanto il ripristino del sistema dunale contribuisce alla riduzione della erosione (la minaccia principale dell'habitat). La progettazione riguarda in particolare la collocazione degli interventi tipo e loro pianificazione. Tale fase tiene conto delle caratteristiche di estrema complessità del sistema e prevede una programmazione graduale che permette di modificare gli interventi in funzione ai dati del monitoraggio. La progettazione, inoltre ha lo scopo di quantificare la disponibilità di risorse naturali utilizzabili in modo sostenibile (sedimenti, materiale organico, germoplasma, etc.).
La flora e la vegetazione rappresentano la base degli ecosistemi e la loro caratterizzazione di dettaglio (struttura, composizione, estensione, frammentazione, maturità, naturalità, etc.), permettono di valutare la qualità ambientale e impostare le azioni di conservazione per le specie e habitat interessati dal progetto. Utilizzando i moderni metodi della geosinfitosociologia la vegetazione sarà analiticamente caratterizzata, in termini catenali e dinamici, sia come elemento integrante dei processi di evoluzione costiera che come oggetto di conservazione. Tale analisi permetterà, inoltre, di individuare i siti e ottimizzare la raccolta di germoplasma di origine locale per gli interventi di ripristino.
La gestione dinamica e la conservazione adattativa sono gli approcci che possono garantire risultati positivi a lungo termine nella *governance* territoriale dei sistemi complessi (costieri). Per applicare tali approcci basati sul monitoraggio, visto come parte integrante della gestione, saranno utilizzati gli indicatori quantitativi che permettono di monitorare le popolazioni delle specie e degli habitat target del progetto in risposta alle azioni. Un'azione specifica (D3) del progetto LIFE Caretta Calabria è dedicata al piano di monitoraggio a breve e lungo termine.
Parallelamente con la raccolta e analisi dei dati del contesto territoriale è stato predisposto un compendio degli interventi tipo su sistema dunale e delle buone prassi applicabili nelle condizioni territoriali di riferimento e nell'area d'intervento. In collaborazione con altri partner del progetto (in particolare le amministrazioni dei comuni interessati) sono stati adoperate e condivise le principali scelte progettuali e tipologie d'intervento.
Sono state individuate quattro aree d'intervento. La scelta delle aree è motivata soprattutto sulla base della loro importanza per *Caretta caretta* e la fattibilità degli interventi dal punto di vista geomorfologico, geobotanico e in accordo con le previsione dei PdG e la Dir. 92/43 CEE.

II.4.2. Aree d'intervento

Le quattro aree strategiche per la conservazione di *Caretta caretta* nella costa ionica reggina sono state individuate nel progetto Life Caretta Calabria e motivate nel capitolo II. Nella Tavola 1. è illustrato l'inquadramento territoriale dal punto di vista amministrativo e le aree ricadono: Comune di Bova - Torre varata; Comune di Palizzi – Spropli; Comune di Brancaleone Galati e Pantano grande. Nelle Tavole 6-9 le aree d'intervento sono restituite su cartografia ufficiale IGM 1:25000, CTR 1:5000 e su ortofoto MS Bing 2012.

III. TIPOLOGIE D'INTERVENTO

III.1. Raccolta e conservazione ex/in situ di germoplasma N2K

Una condizione, ormai obbligatoria, per tutti gli interventi di ripristino dunale è l'utilizzo di germoplasma autoctono. L'impiego di risorse genetiche locali è motivato sia dal punto di vista biologico ed ecologico che pratico ed economico. Infatti, l'utilizzo di genotipi locali permette di non alterare le condizioni genetiche delle popolazioni locali delle specie dunali. Dal punto di vista pratico in quanto i ceppi locali sono meglio adattati alle condizioni pedoclimatiche e quindi mostrano maggiore capacità di radicazione, robustezza fisiologica e resistenza verso patogeni locali. Infine, le piante (spesso in grande quantità) propagate in loco permettono di abbattere notevolmente i costi di trasporto e manutenzione.

Per l'individuazione delle aree di raccolta di germoplasma si fa riferimento alla direttiva 2010/60/UE e il DL n. 148 del 14 agosto 2012 che individua (art. 1.) la rete N2K come area per la scelta delle "regioni d'origine" e "zona fonte". Nell'Allegato 1 sono stati riportate le zone fonte individuate per la raccolta di germoplasma per gli scopi del presente progetto.

III.1.1. Reperimento, trattamento e conservazione di semi

Il germoplasma rappresenta la variabilità genetica totale disponibile per una specifica popolazione di individui. Esso è rappresentato da tessuti, polline, talee e spore in grado di ripristinare un organismo intero e quindi di propagarne l'eredità genetica. Questo insieme di organismi differenti può essere conservato sul luogo di origine (conservazione *in situ*) o presso appositi Istituti (conservazione *ex situ*) che ne curano il mantenimento e la caratterizzazione. Ovviamente le tecniche di prelievo, trattamento e conservazione del germoplasma variano in funzione della natura dello stesso. Di seguito si riportano le descrizioni delle tecniche utilizzate nei casi in cui il germoplasma sia rappresentato da semi o talee.

III.1.1.1. Raccolta, Pulizia dei semi e Quarantena

Per procedere alla **raccolta** di una popolazione destinata alla conservazione o da impiegare per la moltiplicazione del germoplasma, secondo i *Royal Botanic Gardens Kew* (2008), devono essere soddisfatte una serie di condizioni relative alla popolazione stessa che, in particolare, deve:

- essere definibile come "geneticamente differenziata" in base a parametri quali suolo, clima, altitudine, impollinatori, barriere fisiche alla riproduzione incrociata;
- essere selvatica, auto disseminata e non piantata o coltivata;
- consentire il campionamento in modo casuale e uniforme di almeno 50 individui; eccezionalmente, nel caso di popolazioni estremamente ridotte, il numero può essere inferiore;
- consentire la raccolta di un numero di semi compreso tra 10.000 e 20.000; in casi eccezionali, per piante molto minacciate, popolazioni molto ridotte e individui che producono uno scarso numero di semi, la raccolta può essere più limitata;
- avere semi maturi, preferibilmente ancora sulla pianta e pronti alla dispersione;
- non avere semi con alte percentuali di danneggiamento, predazione o aborto.

Altre indicazioni da rispettare al fine di ottenere un campione rappresentativo di semi e non alterare la popolazione dalla quale si preleva il germoplasma sono quelle di seguito riportate:

- non raccogliere mai più del 20% dei semi disponibili il giorno in cui si è in campo. Questo assicura che il popolamento non venga danneggiato da una raccolta eccessiva. L'unica eccezione a questa regola è data da situazioni particolari, quali ad esempio la sicura ed imminente distruzione della popolazione;
- un'entità trovata solo in un ristretto ambito geografico, merita di essere campionata in più punti, con un incremento del numero di individui per ogni sito e un incremento del numero dei propaguli per ogni individuo;
- le entità che crescono in un ampio spettro di situazioni ecologiche divergono più facilmente dal punto di vista genetico. In questi casi è bene incrementare il numero delle popolazioni o delle sotto-popolazioni da campionare, tenendo distinte le une dalle altre;
- se l'entità è rigenerabile anche vegetativamente, può risultare utile raccogliere, oltre ai semi, le altre parti necessarie alla sua perpetuazione;
- randomizzare la raccolta sulla superficie in esame;
- durante le operazioni di raccolta è importante tenere presente lo stadio di maturazione dei frutti e dei semi anche in funzione della loro dislocazione sulla pianta. La diversa posizione nell'infiorescenza può fornire, infatti, una maturazione scalare dei semi;
- le modalità di raccolta dei semi possono influenzare i risultati dei test di germinazione condotti in laboratorio e influire sulla capacità di superare eventuali dormienze. E' stato dimostrato che per alcune specie tali variazioni possono dipendere dalla posizione che i semi hanno all'interno dei frutti;
- in molti casi i semi non possono essere raccolti singolarmente e devono essere prelevati insieme ai frutti che li contengono. In questo modo si eviterà di interrompere il processo di maturazione fisiologica ancora in corso e verrà favorita l'acquisizione, per i semi, della tolleranza alla deidratazione (Bacchetta *et al*., 2006);

Sapendo che i semi prodotti da frutti non carnosi indeiscenti e deiscenti sono, nei primi stadi di sviluppo, intolleranti alla deidratazione, la raccolta va effettuata in una fase successiva, quando il seme è divenuto igroscopico e quindi tollerante alla deidratazione. Individuare questo momento non è facile. I frutti carnosi vanno raccolti allo stadio di maturazione ottimale. La raccolta anticipata, infatti, può fornire materiale a bassa germinabilità. La raccolta tardiva, invece, può causare perdite dovute alla dispersione naturale, alla predazione da parte di animali ed a fenomeni meteorologici quali grandinate o piogge intense (Bacchetta *et al*., 2006).
Tenuto conto delle indicazioni sopra riportate, se ci sono sufficienti semi idonei alla raccolta nel popolamento scelto per il prelievo del germoplasma, può essere seguito il seguente protocollo:

- Conservare i semi maturi e asciutti in sacchetti di carta o di cotone.
- Conservare i semi interi, contenuti ancora nei frutti, in buste di carta.
- Conservare i frutti carnosi direttamente in sacchetti di plastica e favorirne l'aerazione: possono decomporsi rapidamente ed una cattiva conservazione può pregiudicare la vitalità dei loro semi.
- Prelevare un campione d'erbario per una sicura determinazione.

Esistono diverse metodologie di raccolta ma la raccolta randomizzata è solitamente la più valida, implica che ogni singola pianta presente nella popolazione abbia la stessa probabilità di essere inclusa nel campione che tutte le altre (Marshall & Brown, 1983).
Il prelievo di semi e spore, a differenza di materiale vegetale di altro genere, si distingue per la sua stretta dipendenza dal fattore tempo. Può rivelarsi piuttosto impegnativo, soprattutto nel caso di

entità ancora poco conosciute e comportare diverse uscite in campo prima di procedere al prelievo dei frutti e/o dei semi o spore al giusto stadio di maturazione (Marshall & Brown, 1983).
Le modalità di raccolta dei semi possono influenzare i risultati dei test di germinazione condotti in laboratorio e influire sulla capacità di superare eventuali dormienze. È stato dimostrato che per alcune specie tali variazioni possono dipendere dalla posizione che i semi hanno all'interno dei frutti (es.: semi basali più dormienti di quelli apicali) o dalla loro distribuzione sulla pianta (Toole *et al.*, 1964). Anche il peso e le dimensioni dei semi possono influire sulla qualità del lotto e sulla sua risposta ai test di vitalità. Alcune *Poaceae* sviluppano due tipi morfologici di semi: quelli grossi danno piante più vigorose e con capacità germinativa maggiore rispetto a quelli piccoli (Lahiri & Kharabanda, 1961).
Ogni qualvolta viene eseguita una raccolta di germoplasma da una popolazione naturale, deve essere compilata una scheda di campo costituita da una prima parte relativa ai dati stazionali e una seconda specifica per ogni tipo di studio. La ripetizione dei dati stazionali per le singole accessioni consente di ottenere una sempre maggiore accuratezza degli stessi e la possibilità di osservare, nel tempo, l'eventuale variazione dei parametri ambientali (es.: *range* altimetrico, superficie, etc.).
La disponibilità di questi dati è fondamentale nell'elaborazione di protocolli di germinazione di *taxa* endemici o dei quali non esistono dati o algoritmi pubblicati.

Prima che il materiale raccolto venga introdotto nei locali dove verrà conservato è opportuno rispettare un periodo di **quarantena**, variabile nel tempo, durante il quale il germoplasma viene stoccato in un ambiente esterno ed isolato dalle strutture della banca o del sito che lo ospiterà. Tale procedura permette di valutare lo stato fitosanitario del materiale raccolto ed in particolare di accertare l'eventuale presenza di micosi e di parassiti fitofagi o dannosi. Non è infatti raro trovare, anche in accessioni perfettamente pulite e trattate, materiale che presenta danneggiamenti o organismi dannosi in grado di compromettere il germoplasma (Bacchetta *et al*., 2006).

I campioni di semi una volta giunti nelle banche vengono **puliti**, eliminando tutti i residui inerti (es. parti del frutto, residui fiorali, semi abortivi) sia se questi sono destinati alla semina, sia se sono destinati alla conservazione nella Banca del Germoplasma.
Per disarticolare i frutti o le infruttescenze quasi sempre si ritiene necessario l'intervento manuale, nonostante sia particolarmente dispendioso in termini di lavoro, poiché in molti casi l'uso di tecniche meccaniche provoca il danneggiamento del seme, esponendolo ad infezioni fungine e deterioramento dei tegumenti. La tecnica manuale generalmente utilizza un basamento di plastica morbida sulla quale vengono posati piccoli quantitativi di frutti o infiorescenze. Un operatore, grazie all'ausilio di un tampone di legno (rivestito inferiormente dello stesso materiale plastico impiegato come basamento), esercita una forza più o meno perpendicolare al piano di lavoro, tale da sminuzzare e separare i semi dagli organi fiorali o fruttiferi, che possono essere separati con l'ausilio di setacci d'inter-maglia variabile (Fig. 14).

Figura 14 Pulizia dei semi con serie di setacci

Nei casi in cui non sia attuabile questa tecnica, il lavoro può essere eseguito manualmente con l'impiego di utensili e/o strumenti di laboratorio (es.: pinze, pinzette, puntali, etc.). Quando invece la dimensione dei semi è molto piccola o addirittura microscopica si rende necessario l'impiego di strumenti ottici come stereoscopi e lenti d'ingrandimento.

La lavorazione di modeste quantità di seme è normalmente eseguita con piccole macchine da laboratorio (Gorian, 2001). Le più comuni attuano una selezione di tipo gravimetrico, sfruttando un flusso d'aria che separa le impurità dalle sementi e allo stesso tempo i semi vitali da quelli vuoti, standardizzando conseguentemente i semi per dimensione e peso.

Estrazione dei semi da frutti carnosi

I frutti carnosi sono spolpati manualmente e/o meccanicamente (prima pulizia), preferibilmente entro 48 ore dalla raccolta sotto acqua corrente, con il fine di limitare l'insorgenza di micosi e di processi fermentativi che potrebbero ridurre la capacità germinativa dei semi e comprometterne la vitalità.

Nei casi in cui non sia possibile effettuare tempestivamente la spolpatura, il materiale deve essere conservato temporaneamente in cella frigorifera a temperature comprese tra 0° e 5°C. Se, al momento della raccolta, i frutti sono troppo disidratati, prima di essere sottoposti alla spolpatura, devono essere immersi in acqua per un periodo che varia da poche ore ad alcuni giorni, al fine di rendere più facile la pulizia e la separazione del seme.

Dopo la spolpatura i semi devono contenere solo impurità di piccole dimensioni, diversamente è necessario ricorrere ad una seconda spolpatura manuale (più selettiva della precedente) in un contenitore pieno d'acqua, ove è possibile rimuovere i residui carnosi più minuti.

I semi estratti dai frutti sono fatti sgocciolare e messi ad asciugare, per un periodo variabile da uno a sette giorni in funzione del seme e delle condizioni ambientali. Successivamente si procede all'eliminazione manuale dei residui inerti presenti e alla deidratazione (Bacchetta *et al*., 2006).

III.1.1.2. Post-maturazione e analisi quantitativa

Per postmaturazione si intende il processo di maturazione fisiologica che si verifica nei semi e nei frutti dopo la loro raccolta. La postmaturazione è necessaria ai semi immaturi per acquisire la capacità di germinare (Schmidt & Jøker, 2001).

Infatti al momento della raccolta, nonostante attente osservazioni, è frequente raccogliere semi a diverso grado di maturazione. Al fine di ottenere un campione omogeneo il periodo di postmaturazione consente di portare a maturità i semi non ancora maturi. Per fare questo il materiale viene conservato temporaneamente all'interno di vaschette di plastica, cartone, alluminio o acciaio per un periodo variabile solitamente da alcune settimane fino a un massimo di un mese in funzione del *taxon* (avendo cura di spolpare i frutti carnosi). La temperatura ambiente deve essere mantenuta al di sotto dei 25°C e l'umidità relativa inferiore al 40%. Per periodi di stoccaggio superiori al mese è opportuno abbassare ulteriormente la temperatura. Il rischio che si corre è quello di accelerare il processo di invecchiamento del campione, e questo comporta una difficoltà di interpretazione dei test di germinazione e una conservazione ridotta nel tempo.

In questa fase il materiale stoccato viene privato delle impurità (rami secchi, foglie e detriti di suolo), ma non viene manipolato. In tale maniera i semi non si disidratano rapidamente e in base alle condizioni di raccolta e al tipo di frutto viene indicata approssimativamente la data entro la quale il germoplasma potrà essere manipolato. Il materiale, omogeneamente distribuito sul fondo dei contenitori precedentemente citati, viene rimescolato ogni 2-3 giorni per assicurare uniformità di trattamento e favorire una migliore aerazione e conseguente deidratazione, avendo cura di coprire i contenitori con un telo a maglia molto fine in modo da evitare la contaminazione con semi provenienti da altre accessioni.

Verificato il grado di purezza e lo stato di pulizia del materiale, i semi vengono contati rapportando al peso totale dei semi puliti il peso medio di un seme. Esistono diversi sistemi d'analisi d'immagine che consentono la misura del peso e del numero di semi di un campione senza che questo venga

contato previamente, per fare ciò il lotto non deve però presentare impurità. Contestualmente possono essere eseguite una serie di osservazioni sul germoplasma (tegumenti, endosperma, cotiledoni, embrione, etc.) al microscopio, allo stereoscopio o al negativoscopio in modo da poter individuare anomalie o evidenziare caratteri peculiari dell'unità tassonomica analizzata. Il germoplasma può essere caratterizzato attraverso parametri qualitativi quali la forma, le dimensioni e il colore. Tali parametri sono di difficile misurazione, infatti di alcuni è possibile solo una stima e non una misura esatta ed oggettiva.

III.1.1.3. Test di germinazione, conservazione a lungo e breve termine dei semi

I test di germinazione vengono condotti al fine di studiare la biologia riproduttiva delle specie oggetto d'indagine e permettono di elaborare protocolli di germinazione, indispensabili per l'eventuale moltiplicazione in vivaio. Tali esperienze sono particolarmente utili nel caso si mettano in atto progetti di recupero di popolazioni naturali in rarefazione o scomparse.
Tutti i test di germinazione avvengono in ambiente controllato all'interno di camere di crescita o germinatoi, in cui vengono mantenute condizioni di luce, temperatura e umidità ottimali. Per pianificare correttamente i test è opportuno effettuare un'indagine bibliografica preliminare, volta ad acquisire il maggior numero possibile di dati ed informazioni sull'anatomia, la fisiologia e la biologia dei semi nonché sull'auto-ecologia del *taxon* in esame. Allo stesso tempo è utile consultare, sia in pubblicazioni specifiche sia attraverso siti web di istituzioni riconosciute, i protocolli di germinazione già sperimentati, anche di *taxa* filogeneticamente e/o ecologicamente affini.
La modalità di **conservazione a breve termine** dei semi più comunemente utilizzata è la refrigerazione; tale procedura consente di stoccare i campioni ad una temperatura compresa tra 0 e 10°C e non necessita di particolari strumentazioni frigorifere. Altre tecniche prevedono la conservazione del materiale per periodi non superiori ad alcuni mesi in *dry room* dove le condizioni di temperatura e umidità garantiscono la conservazione dei semi ortodossi.
La **conservazione a lungo termine** dei semi prevede due diverse fasi: la deidratazione del germoplasma e la sua successiva conservazione in congelatore. La deidratazione viene realizzata in camere di deidratazione, che, mediante deumidificatori e condizionatori d'aria, garantiscono costantemente un'umidità relativa del 10-15% e una temperatura compresa tra 10 e 25°C (FAO/IPGRI, 1994), condizioni che permettono una lenta ma costante perdita del contenuto in acqua dei semi fino a raggiungere l'equilibrio con l'atmosfera esterna. Una volta verificato che il contenuto di umidità sia compreso tra il 3.5% e il 6.5 % i semi sono considerati pronti per la conservazione a lungo termine a basse temperature (Roberts, 1973; Ellis & Roberts, 1980), attraverso, il congelamento a temperature inferiori ai -18°C (FAO/IPGRI, 199).
Benché questi trattamenti siano applicabili alla maggior parte delle specie, esiste una minoranza che non tollera la disidratazione. Questi semi vengono detti "recalcitranti" poiché non sopravvivono a valori di umidità interna inferiori al 40-50%; ai semi recalcitranti si contrappongono gli "ortodossi", in grado di sopravvivere ad una cospicua disidratazione (fino al 3-5% del peso fresco).

III.1.2. Reperimento, trattamento e conservazione di talee

III.1.2.1. Selezione e raccolta del materiale

Il taleaggio deve essere effettuato nel momento più opportuno per assicurare una radicazione pronta ed abbondante. Inoltre, il materiale prelevato deve essere mantenuto fresco, non deve essere conservato per lunghi periodi e bisogna evitare che si deteriori. Le talee di conifera generalmente vengono raccolte durante l'inverno, anche se alcune varietà possono essere propagate con successo durante l'estate. La maggior parte delle latifoglie viene raccolto in primavera e estate e alcune in autunno. Molte varietà possono essere raccolte diverse volte durante la stagione vegetativa, mentre altre producono solamente un raccolto di materiale di propagazione (Centro Sperimentale per il Vivaismo, 2014).
Le talee di molte piante legnose radicano meglio quando il getto della vegetazione nuova viene lasciato indurire un po', ma non è ancora completamente lignificato. Alcune delle varietà più difficili da radicare possono dare buoni risultati con i germogli più teneri della prima vegetazione. Altre richiedono una buona lignificazione dei tessuti e altre ancora non sono pronte per la raccolta fino all'autunno. Le talee legnose di varietà a foglia caduca possono essere prese nel tardo autunno o certe volte durante l'inverno. E' necessario fare delle prove specifiche con ciascuna varietà per determinare il periodo dell'anno ottimale per il prelievo delle talee. Anche il periodo del giorno in cui vengono raccolte le talee può influenzare la riuscita della radicazione. In climi freschi, le talee possono essere raccolte durante tutto il giorno. Invece quando il clima è caldo (specialmente se asciutto), è meglio che le talee vangano raccolte durante la mattina, quando i tessuti sono ancora turgidi e la temperatura della pianta è bassa.

III.1.2.2. Conservazione del materiale

Dopo la raccolta, il materiale deve essere tenuto fresco. In generale, le talee dovrebbero essere mantenute leggermente umide, ma non bagnate fradice. L'obiettivo è quello di ridurre la perdita di acqua dal materiale vegetale. Se i tessuti vegetali si sono riscaldati dopo la raccolta, immergendoli in acqua fredda si ristabilisce la temperatura, ma poi bisogna farli sgocciolare in modo da eliminare l'acqua in eccesso.
A meno che le condizioni del tempo non siano fresche e umide non si può tenere il materiale fuori all'aria per molto tempo. Va conservato al fresco ed è consigliabile la refrigerazione in climi caldi e asciutti. Le talee vanno completamente raffreddate prima della refrigerazione; il materiale che viene refrigerato mentre è ancora caldo (anche se è stato tenuto nell'acqua) trattiene una grande quantità di calore e in poche ore può trasformarsi in una poltiglia.
Per immagazzinare le talee possono essere usati diversi tipi di contenitori come buste o scatole di plastica. É opportuno lavare e disinfettare ogni contenitore prima di usarlo. Per quanto possibile usare contenitori nuovi. I contenitori per conservare il materiale non devono essere troppo grandi né troppo riempiti. Il peso delle talee può infatti schiacciare o danneggiare il materiale del fondo, inoltre un'eccessiva compattazione del materiale favorisce la ritenzione di calore e impedisce il ricambio d'aria.

III.1.2.3. Preparazione e messa a dimora delle talee

In questa fase risultano fondamentali la prevenzione nei confronti della propagazione di malattie e l'impiego di accorgimenti che favoriscano il mantenimento della vitalità e della qualità del materiale prelevato.

Pertanto è importante verificare che gli attrezzi e le superfici di lavoro siano mantenuti sempre puliti. I substrati devono essere liberi da insetti, semi e inoculi fungini, o utilizzando componenti sani e puliti o sottoponendoli ad una procedura di disinfezione, come ad esempio la pastorizzazione al vapore (Centro Sperimentale per il Vivaismo, 2014).
Gli attrezzi per preparare le talee, siano essi forbici o coltelli, devono essere affilati onde evitare di danneggiare i tessuti della talea.
Tagliare o strappare le foglie dalla base del talee è tipicamente una preferenza del propagatore. In generale, rimuovere le foglie basali non è necessario e aumenta solamente la quantità di lavoro oltre a ridurre la superficie fotosintetica. Può accadere che le foglie basali marciscano durante la propagazione se viene applicata troppo acqua ed il substrato rimane eccessivamente bagnato e la circolazione dell'aria non è adeguata. Se le talee hanno grandi foglie rigide può essere necessario rimuoverne un paio alla base per evitare che queste le spingano fuori del mezzo di radicazione.
Gli ormoni di radicazione generalmente sono efficaci anche se alcune specie non richiedono nessun ormone.
I substrati di radicazione per talee devono trattenere sufficiente acqua, ma anche permettere una buona aerazione per agevolare lo sviluppo delle radici. La miscela deve essere formulata in base alle condizioni in cui le talee saranno radicate. Se la nebulizzazione viene applicata frequentemente, un suolo più leggero sarà probabilmente il più adatto. L'uso del "*fog*" può richiedere una formulazione leggermente più pesante per evitare che il mezzo si asciughi.
Come contenitori per piantare le talee si possono usare cassette, vasi e alveoli. Le talee radicate devono essere poi rimosse dal substrato di radicazione al momento opportuno. Lasciare le talee radicate per un periodo troppo lungo può portare alla marcescenza dell'apparato radicale appena sviluppato. La vegetazione tenera che si sviluppa sulle giovani talee radicate è anche più facilmente soggetta agli attacchi di afidi.
Infine, una potatura corretta è essenziale per ottenere un prodotto di qualità. Gli arbusti vanno potati in modo da favorire lo sviluppo di una pianta cespugliosa dalla base. Gli alberi invece vanno potati in modo da sviluppare un asse centrale diritto. La potatura delle radici può essere importante, specialmente per specie con sistemi radicali vigorosi (Centro Sperimentale per il Vivaismo, 2014)

III.2. Moltiplicazione e propagazione delle piante per interventi in loco

Come sottolineato nel capitolo III.1 e in coerenza con le politiche europee per la conservazione della natura, miglioramento dell'ambiente e la riduzione delle emissioni di anidride carbonica è auspicabile ridurre al massimo spostamenti del germoplasma, plantule, piante in fitocelle etc. Per questo motivo è stata prevista l'organizzazione di un centro *in loco* per la conservazione, pulizia e quarantena dei semi; moltiplicazione e propagazione del germoplasma nonché conservazione temporanea delle piante.

Come area idonea per l'organizzazione di uno spazio dedicato alla produzione di piante per l'intero progetto è stato individuato il territorio della stazione ferroviaria (dismessa) "Capo Spartivento" (in

concessione a TARTA*Care* Onlus). Questa scelta è motivata soprattutto dal punto di vista organizzativo e logistico – la disponibilità di servizi (energia elettrica, acqua potabile, etc.) e la presenza di acqua in sorgente utile per le attività del vivaio. Inoltre la presenza dell'ufficio del progetto LIFE Caretta Calabria e della sede dell' associazione TARTA*Care* Onlus garantiscono il presidio e la vigilanza dell'area. Nella Fig. 15 è rappresentata l'organizzazione dello spazio e i principali elementi strutturali del vivaio.

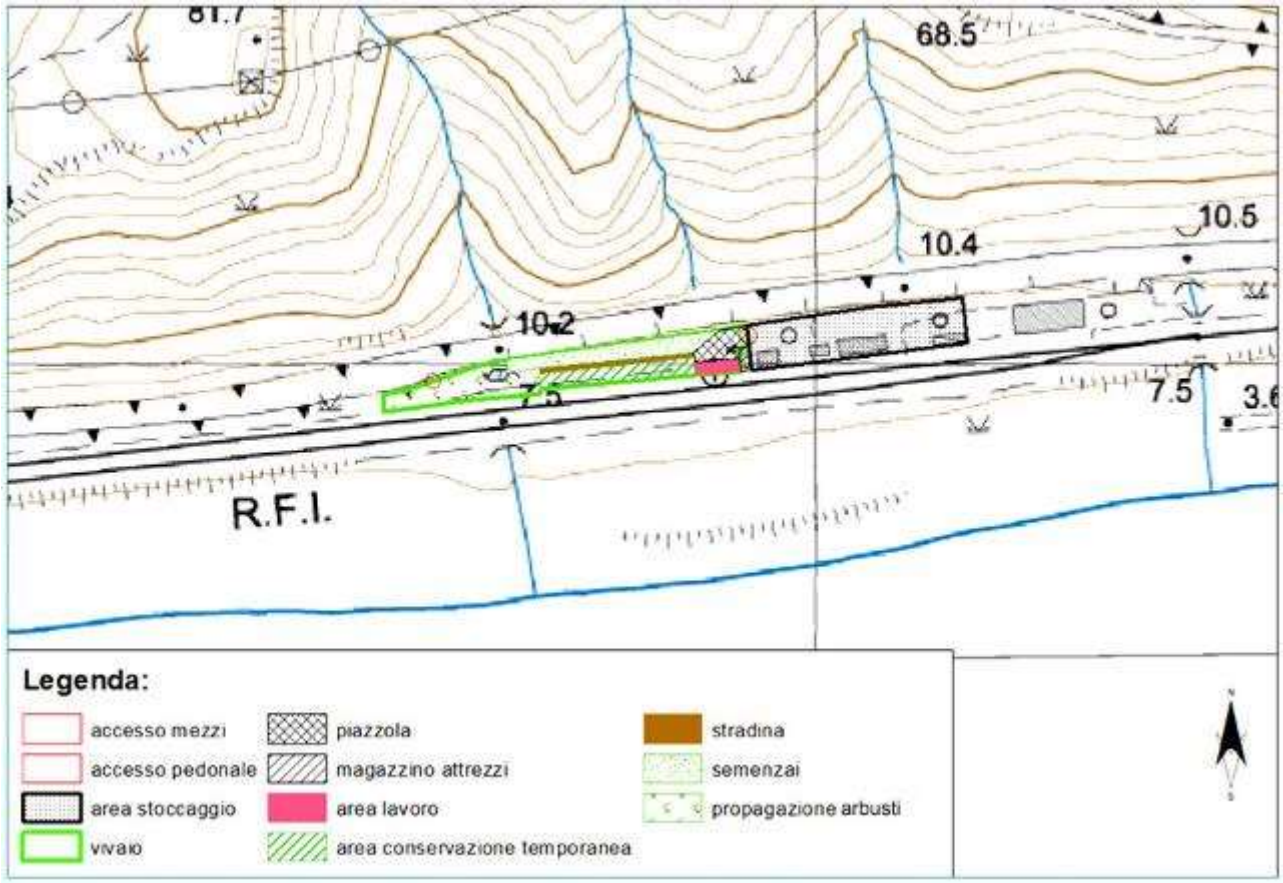


Figura 15. Il vivaio temporaneo.

III.3. Contrasto delle specie invasive

L'European Union for Coastal Conservation sulla base dei dati aggiornati alla fine degli anni '90, segnalava per l'Europa centrale e occidentale una riduzione di circa il 75% delle superfici occupate da dune costiere nell'arco dell'ultimo secolo scorso, e dell'80% per quanto riguardava quelle italiane. Questa costante aggressione ha profondamente alterato gli elementi di naturalità delle nostre coste, come mostrano sia le analisi effettuate sulla base dell'esame di documentazioni cartografiche, sia le valutazioni orientative dello stato dei tratti litorali caratterizzati dalla presenza di dune costiere. L'ambiente costiero ed in particolare quello dunale, a livello regionale è tra quelli sottoposti ad una maggiore pressione antropica. Di ca. 60 km di costa con sviluppo dunale in Calabria, ca. 2/3 (42 km) si possono considerare sottoposti a forte pressione antropica (o in forte urbanizzazione). I restanti 18 km presentano comunque gravi problemi di frammentazione (sia seguendo la linea di costa che verso l'entroterra), ruderalizzazione spesso con **estesi fenomeni d'invasione di specie esotiche** e con un accelerato degrado degli habitat.

L'area del progetto non fa eccezione rispetto al trend nazionale e regionale e anche se rappresenta uno dei tratti di costa con una serie dunale ancora ben sviluppata e relativamente poco urbanizzata, soffre di numerosi problemi di conservazione. L'erosione costiera, dovuta soprattutto alla limitazione degli apporti di sedimento dai sistemi fluviali in seguito alla realizzazione di invasi, alla cementificazione delle aste fluviali e alle captazioni idriche, rappresenta la principale causa di riduzione dell'area di espansione spaziale degli habitat dunali, insieme con la realizzazione di strutture di viabilità a monte (la SS 106 e la Ferrovia dello Stato seguono parallelamente la linea di costa) spesso veicoli di specie invasive.

I fenomeni di invasione di specie esotiche (sia introdotte appositamente, che sfuggite alla coltura), se non adeguatamente contrastate, sono in grado di occupare gran parte delle superfici naturali (particolarmente critica è la potenzialità di espansione di *Agave americana*, *Opuntia* sp. pl., *Acacia* sp. pl., *Aptenia* sp., *Mesembryanthemum* sp. ed *Eucaliptus* sp. pl.). Questo problema insieme alla fruizione non controllata (anche con mezzi) provoca una elevata frammentazione e degrado della struttura e la composizione degli habitat dunali.

La gestione dei residui vegetali prodotti nelle operazioni di taglio ed eradicazione delle specie esotiche invasive è piuttosto complessa e delicata in quanto può rappresentare una fase in cui parti delle piante e/o semi e frutti delle stesse possono essere disseminati nell'ambiente circostante e facilitare così la loro diffusione sul territorio. Per una corretta gestione dei residui vegetali è importante tenere conto che, ai sensi della parte quarta del Testo Unico Ambientale (Decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i.), il materiale vegetale prodotto con le operazioni di taglio ed eradicazione deve essere considerato rifiuto e in quanto tale deve essere adeguatamente gestito.

Ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera f) del Testo Unico Ambientale (Decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i.) i residui vegetali sono esclusi dal campo di applicazione della normativa sui rifiuti solo se gli stessi sono destinati ad impianti per la produzione di energia o utilizzati in agricoltura e selvicoltura. In sostanza se in un cantiere vengono prodotti sfalci, potature ed eradicazioni e la ditta si organizza in modo da stoccare il materiale al fine di destinarlo ad impianti per la produzione di energia, solo in questo caso, che andrà dimostrato, non soggiace al campo di applicazione della normativa sui rifiuti.

In tutti gli altri casi i residui vegetali dovranno essere trattati come rifiuti e destinati alle diverse modalità di recupero o smaltimento previste dalla normativa e che garantiscano minori rischi di dispersione delle specie nell'ambiente circostante.

Tra le diverse modalità di smaltimento dei residui vegetali è piuttosto diffusa **la pratica di combustione** degli stessi in cumuli presso lo stesso luogo di produzione. Si tratta inoltre di una delle modalità indicate in bibliografia per l'eliminazione dei residui vegetali delle specie invasive presso i siti di produzione. In effetti questa soluzione, se effettuata applicando tutte le misure previste dalla normativa antiincendio e senza arrecare danno e disturbo alle persone a causa delle emissioni di fumi, è piuttosto efficace in quanto permette di distruggere direttamente in cantiere i semi ed i resti vegetali evitando così il trasporto delle matrici vegetali all'esterno dell'area di intervento con i relativi rischi di disseminazione.

E' importante sottolineare che si tratta di una pratica che per diverso tempo non era consentita dalla normativa di settore: il Testo Unico Ambientale non prevedeva infatti la possibilità di sottoporre a combustione rifiuti o scarti vegetali (se non in impianti sottoposti a specifica autorizzazione e per la produzione di energia da biomassa o per cogenerazione). Tuttavia la legge n. 116 del 11 agosto 2014 ha apportato una modifica al decreto legislativo n. 152 del 2006 aggiungendo all'art. 182 il comma 6 bis nel quale si definisce che "*Le attività di raggruppamento e abbruciamento in piccoli cumuli e in quantità giornaliere non superiori a tre metri steri per ettaro dei materiali vegetali di cui all'articolo 185, comma 1, lettera f), effettuate nel luogo di produzione, costituiscono normali pratiche agricole consentite per il reimpiego dei materiali come sostanze concimanti o ammendanti, e non attività di gestione dei rifiuti. Nei periodi di massimo rischio per gli incendi boschivi, dichiarati dalle regioni, la combustione di residui vegetali agricoli e forestali è sempre vietata. I comuni e le altre amministrazioni competenti in materia ambientale hanno la facoltà di sospendere, differire o vietare la combustione del materiale di cui al presente comma all'aperto in tutti i casi in cui sussistono condizioni meteorologiche, climatiche o ambientali sfavorevoli e in tutti i casi in cui da tale attività possano derivare rischi per la pubblica e privata incolumità e per la salute umana, con particolare riferimento al rispetto dei livelli annuali delle polveri sottili PM10)*". Pertanto, con i limiti definiti dalla suddetta normativa è possibile effettuare l'abbruciamento dei residui vegetali - specie esotiche invasive comprese - presso i siti di produzione.

Una prima fase "a rischio" è quella del **deposito temporaneo** dei residui vegetali prodotti prima della loro destinazione ai siti di recupero o smaltimento. Le piante tagliate ed i residui vegetali devono infatti essere raccolti con cura e depositati in aree di cantiere appositamente destinate, dove i residui devono essere coperti (con teli di plastica ancorati al terreno o altre tipologie di coperture) in modo che anche in caso di vento non possano essere volatilizzati e dispersi nelle aree circostanti. Anche le fasi di trasporto e spostamento dei residui vegetali devono essere effettuate in modo che non ci siano rischi di dispersione delle specie vegetali (copertura con teloni dei mezzi di trasporto utilizzati). Inoltre le superfici di terreno su cui sono state effettuati gli interventi di taglio e/o eradicazione di specie invasive, devono essere adeguatamente ripulite dai residui vegetali in modo da ridurre il rischio di disseminazione e/o moltiplicazione a causa della presenza di frammenti di pianta (alcune specie sono in grado di generare nuovi individui per moltiplicazione da frammenti di rizomi dispersi nel terreno).

Le modalità di recupero di materia (ad es. compostaggio, digestione anaerobica), di recupero energetico e di smaltimento possono essere diverse, qui di seguito si illustrano le differenti opportunità e criticità nella gestione delle specie esotiche invasive.

Innanzitutto si ritiene che debba essere **evitato il conferimento e lo smaltimento in discarica** in quanto: i) in questi siti non è garantita un'immediata copertura dei rifiuti, per cui i semi e/o parti delle piante possono essere dispersi dal vento ed essere diffusi nelle aree circostanti la discarica; ii) nella Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008 si stabilisce che nella gestione dei rifiuti debba essere applicata una gerarchia tra le diverse opportunità di gestione dei rifiuti; iii) in base alla suddetta gerarchia devono essere privilegiati il riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti mentre lo smaltimento è all'ultimo posto tra le opzioni disponibili.

Di seguito vengono presentati gli stralci cartografici con l'ubicazione degli interventi.

TORRE VARATA

SPROPOLI

GALATI

Legenda:
contrasto specie esotiche

Legenda:
contrasto specie esotiche

PANTANO GRANDE

III.4. Ripristino degli habitat

Impianti di specie psammofile arbustivi (Macchia psammofila e Boscaglia di tamarice)

L'obiettivo di questo intervento è di ripristinare la frammentazione degli habitat e permettere nel tempo una ricostruzione dei profili vegetazionali arbustivi. Le piante sono prelevate dalle zone di origine e propagate presso il vivaio in fitocelle biodegradabili. Le specie selezionate sono presentate nell'Allegato 1 (tipo 1 e 2). Le piantine saranno impiantate in ragione di 1 piantina per ogni 2,5 m aventi età di uno e/o due anni, previa formazione di buca, esclusivamente con mezzi manuali, di dimensioni doppie rispetto all'apparato radicale delle piantine e una bagnatura con circa 60 litri di acqua al m^2. Gli impianti dovranno essere eseguiti esclusivamente durante il periodo autunnale o invernale.

Impianti di specie psammofile erbacee (*Ephedra distachya* e vegetazione dunale)

L'obiettivo di questo intervento è di rafforzare le popolazioni delle specie autoctone, limitare la frammentazione degli habitat e permettere nel tempo una ricostruzione dei profili vegetazionali tipici delle dune. Queste specie dovranno essere coltivate in fitocelle biodegradabili in collaborazione con il Vivaio temporaneo, il cui compito sarà la produzione di piantine, da utilizzare per gli interventi di ripristino degli habitat. Le specie selezionate (Allegato 1 – tipo 3 e 4) sono state scelte perché producono quantitativi sufficienti di semi e sono considerate specie edificatrici degli habitat. Le piantine saranno impiantate in ragione di 1 piantina per ogni 1,5 m aventi età di uno e/o due anni, previa formazione di buca, esclusivamente con mezzi manuali, di dimensioni doppie rispetto all'apparato radicale delle piantine e una bagnatura con circa 60 litri di acqua al m^2. Gli impianti dovranno essere eseguiti esclusivamente durante il periodo autunnale o invernale.

Nuclei di ripristino dunale - barriere frangivento con schemi a moduli rettangolari.

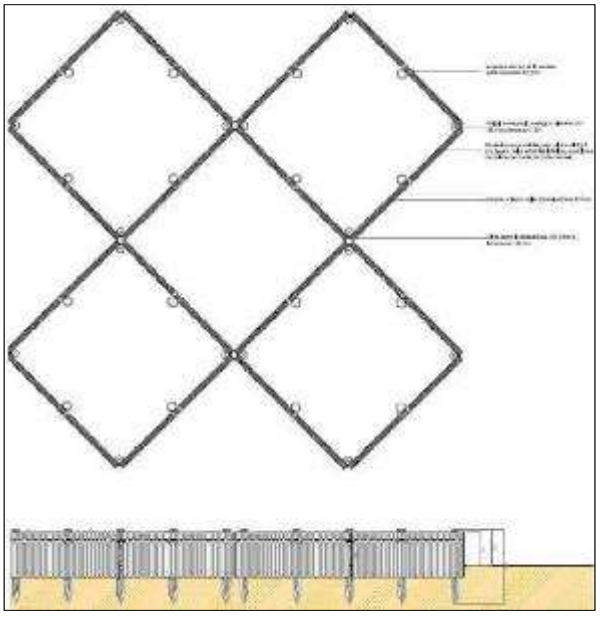


Figura 17. Nuclei di ripristino dunale

L'utilizzo di barriere frangivento disposte con schemi a scacchiere normalmente è finalizzato all'arresto o alla riduzione dei processi di accrescimento dei blow out e delle superfici di deflazione in ambito di retrospiaggia e avanduna. Nel caso in oggetto tali strutture si ritiene possano essere utilizzate in prevalenza a protezione degli impianti e semine da eseguirsi al loro interno, questo a causa della scarsa dinamica eolica in atto. Vengono posizionate celle quadrangolari, con modulo singolo di lato pari a 4 metri, in materiale semirigido, il cui scopo è di proteggere gli impianti eseguiti all'interno dei moduli. Tuttavia, tali opere, se inserite in contesti litoranei sabbiosi caratterizzati da processi eolici attivi, favoriscono la cattura e l'intrappolamento della sabbia al loro interno, così da permettere il processo di accrescimento di dune embrionali. Le strutture frangivento sono costituite da celle quadrate di circa 4 m di lato, in materiale semirigido (legno e canne), che costituiscono schermi frangivento disposti a "scacchiera", aventi lo scopo di favorire l'accumulo della sabbia e proteggere gli impianti di specie autoctone per migliorare

l'eventuale accrescimento di specie vegetali pioniere. Sono costituite da materiali naturali e degradabili spontaneamente quando l'intervento avrà terminato il suo ciclo funzionale.

Materiali impiegati
- Pali di castagno (d = 10 cm; h = 100 cm)
- Stuoie di canne (canne = 2,5 - 3 cm) legate nelle estremità inferiore, superiore e centralmente mediante corda naturale;
- Viti a legno in acciaio inox, diametro nominale 6 mm e lunghezza mm 120;
- Verghe in legno (dimensioni: spessore 2 cm e altezza 4 cm; lunghezza = 210 cm).

Modalità di realizzazione
Realizzazione di barriere frangivento costituite da schermi quadrati montati a scacchiera, di cm 400 di lato, o da schermi ad isole di protezione degli impianto tendenzialmente orientati ortogonalmente rispetto alle direzioni dei venti dominanti. La struttura portante è realizzata con pali di castagno infissi (h= 100 cm, d = 10 cm), interrati per circa 50 cm, posti ai vertici del quadrato e a distanza di due metri l'uno dall'altro. Gli schermi frangivento sono costituiti da stuoia in canne, tessuta in modo da essere semipermeabile al vento, interrata per circa cm 20 e fissata ai pali in legno mediante due verghe, ancorate con viti a legno e legatura con corde in canapa. Là dove s'incontrano due/tre/quattro moduli quadrati è bene inserire due pali che permettano il fissaggio delle verghe. Gli schermi frangivento dovranno sempre essere semipermeabili al vento in modo da ridurre l'energia di trasporto, favorendo la deposizione del sedimento. La procedura di realizzazione prevede:

1. Formazione di solchi profondi circa cm 50 tramite trivella manuale o apposita attrezzatura meccanica; 2. Posizionamento di pali di castagno ai vertici e a metà di ciascun lato di un quadrato di cm 400 di lato, con un passo quindi di cm 200, infissi per una profondità pari a circa 50 cm; 3. Scavo di piccolo solco; 4. Posizionamento delle stuoie di canne e interramento delle stesse per circa 20 cm; 5. Fissaggio della stuoia alle verghe di armatura a circa 10 cm dalla sommità dei pali e successivamente fissaggio della struttura ai pali mediante viti a legno e legatura con corde di canapa; 6. Sistemazione e rincalzo della sabbia attorno agli schermi. 7. Per agevolare le operazioni di monitoraggio e verificare più rapidamente l'accumulo della sabbia all'interno della scacchiera, uno dei pali della struttura sarà segnato mediante tacche orizzontali, effettuate con vernice ad acqua indelebile di colore nero, ogni dieci centimetri a partire dall'apice del palo verso la punta.

5 quadrati 4x4 m; 80 mq in tot; 320 piante in sesto di 0.5 m; derivate dalle 8 zone d'origine		
%	I	n piante x 80 mq
50	elimus	160
25	cyperus	80
25	medicago	80
%	II	n piante x 80 mq
25	elimus	80
50	cyperus	160
25	medicago	80
%	III	n piante x 80 mq
25	elimus	80
25	cyperus	80
50	medicago	160

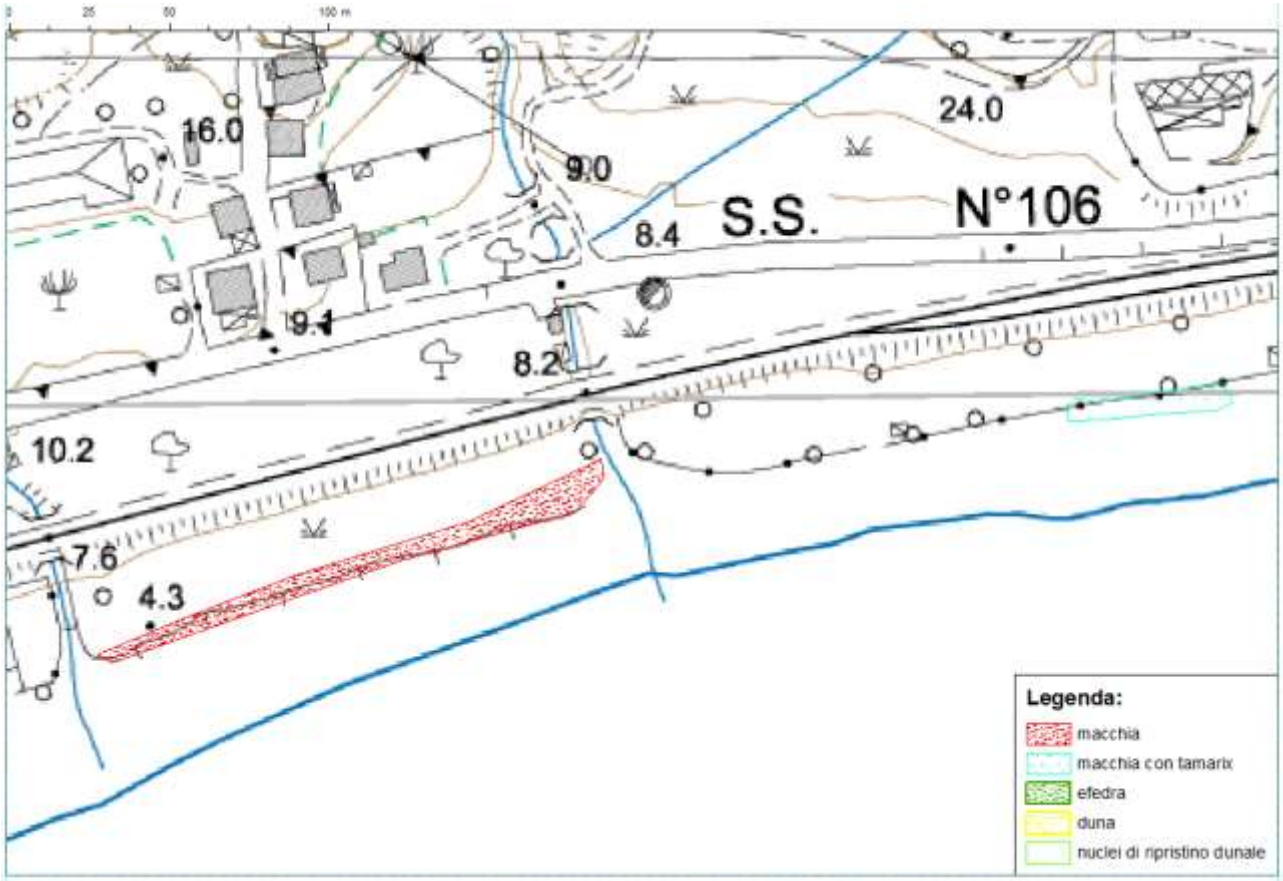
Figura 18 Tipologie di impianti dei nuclei

Di seguito sono presentate le aree degli impianti.

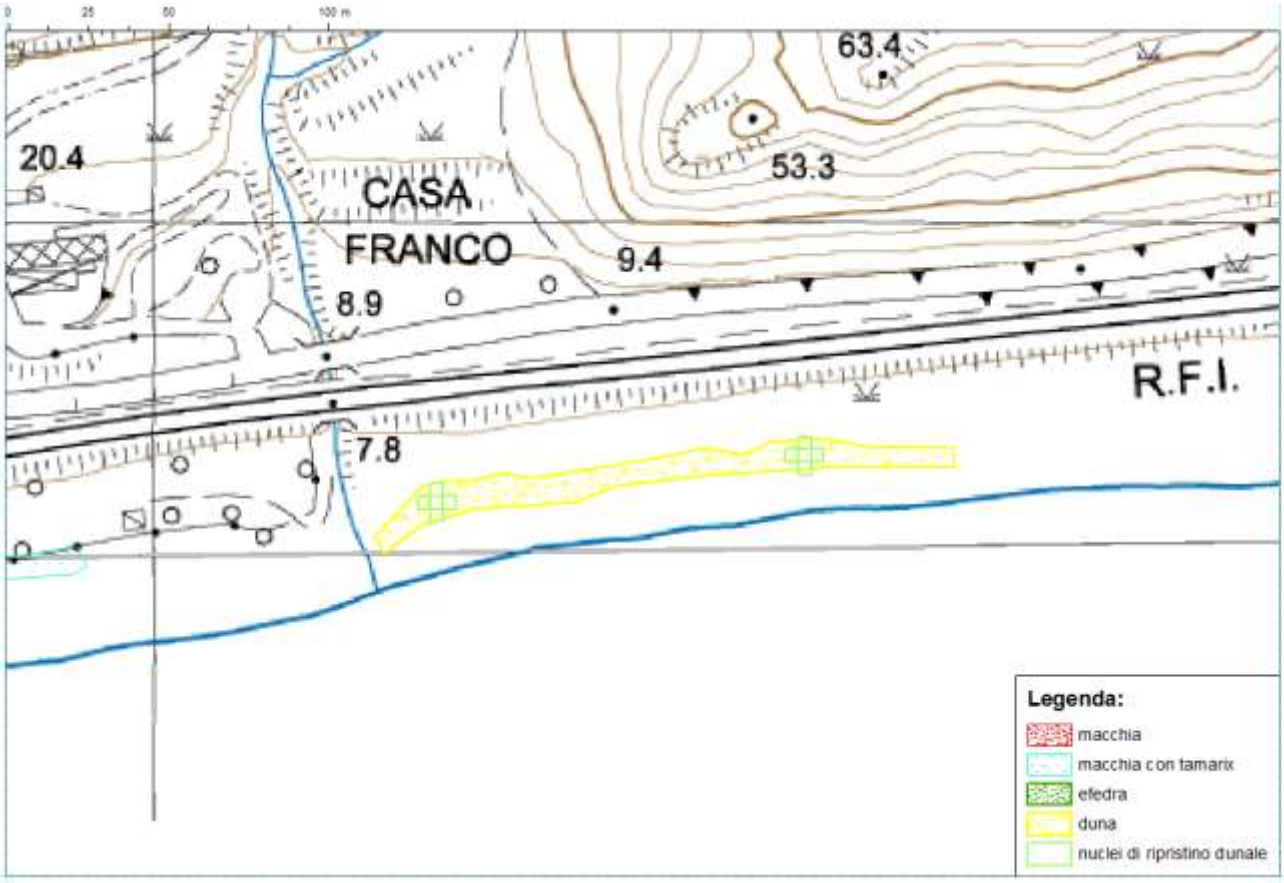
TORRE VARATA

SPROPOLI

Legenda:
macchia
macchia con tamarix
efedra
duna
nuclei di ripristino dunale

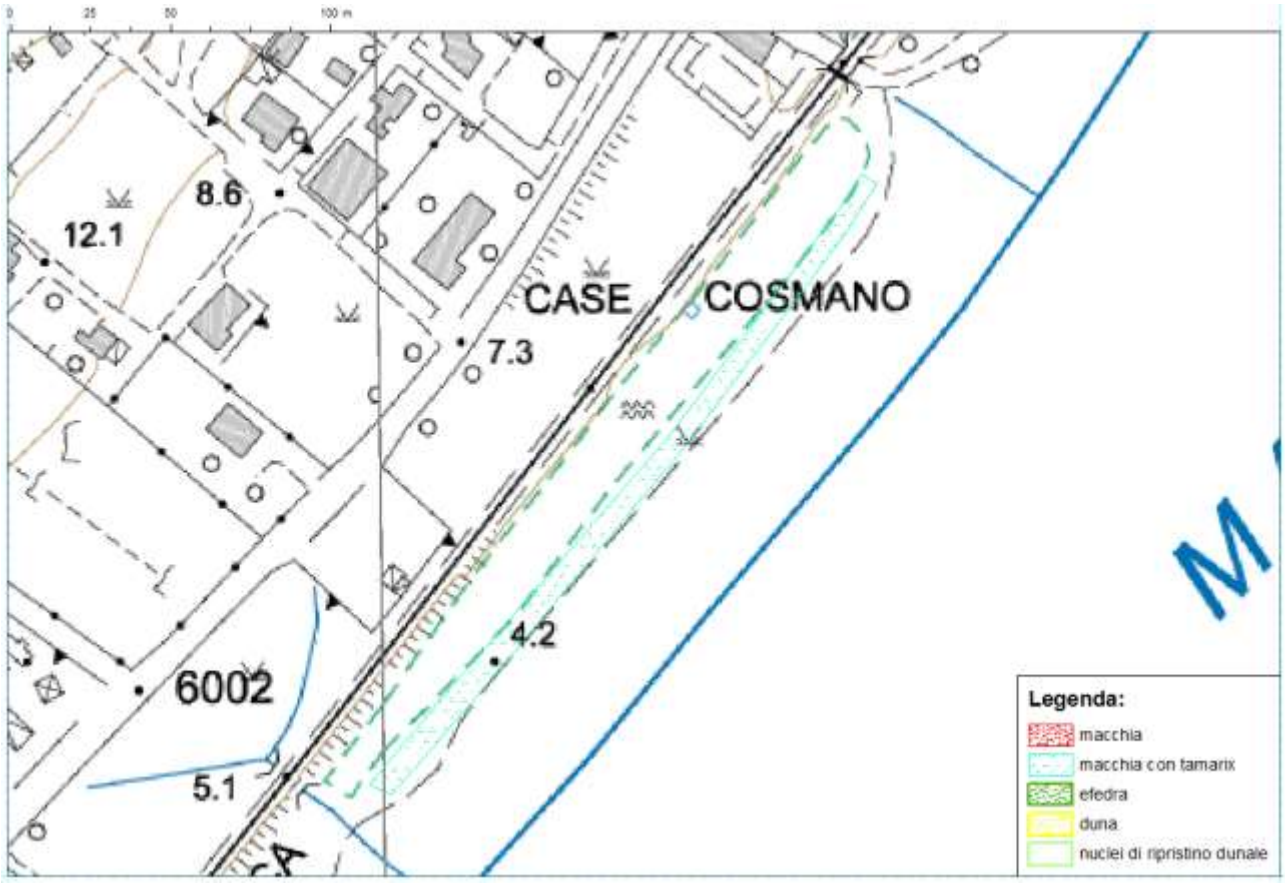

16.0
9.0
24.0
S.S.
N°106
8.4
9.1
8.2
10.2
7.6
4.3
Legenda:
macchia
macchia con tamarix
efedra
duna
nuclei di ripristino dunale

0 25 50 100 m
Legenda:
macchia
macchia con tamarix
efedra
duna
nuclei di ripristino dunale

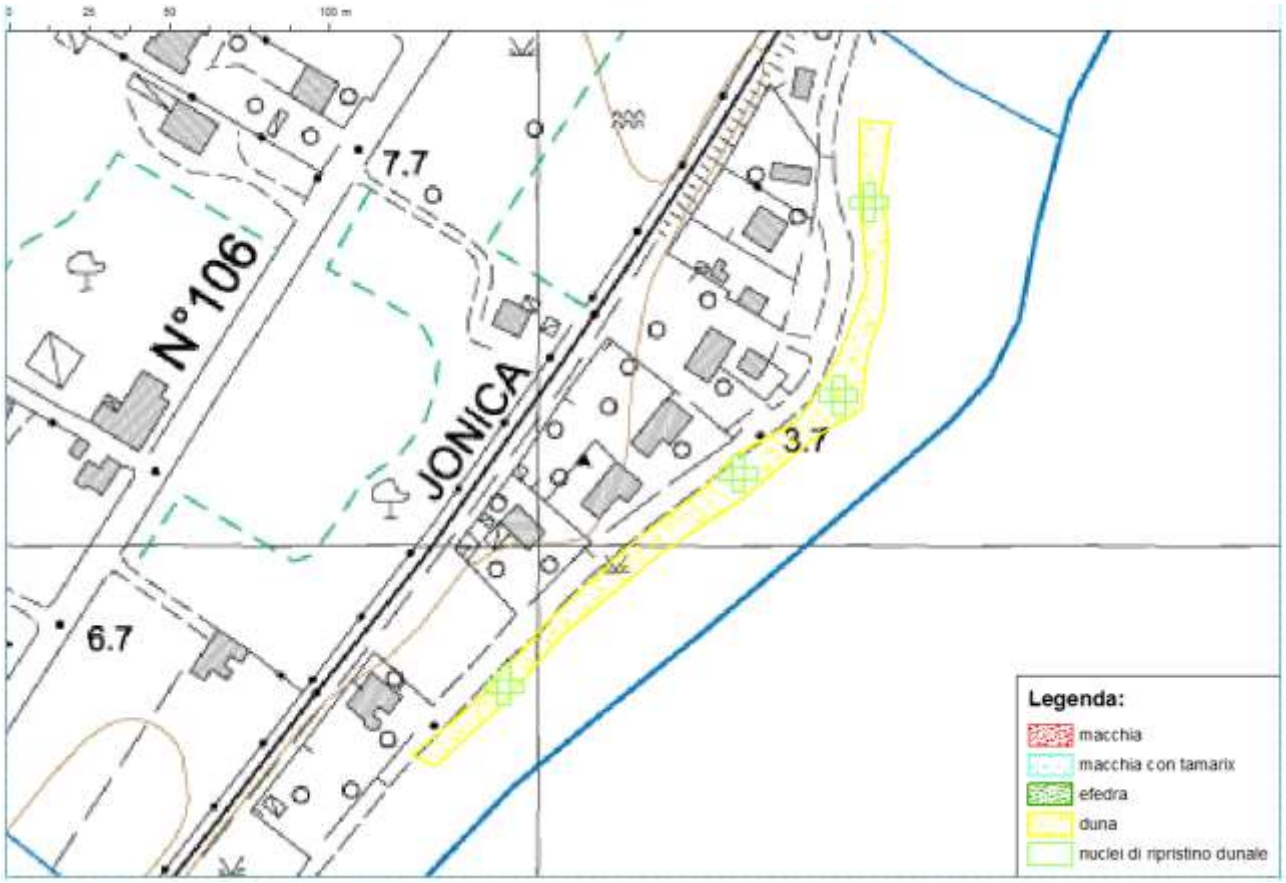

0 25 50 100 m
20.4
CASA
FRANCO
8.9
9.4
53.3
63.4
R.F.I.
7.8
Legenda:
macchia
macchia con tamarix
efedra
duna
nuclei di ripristino dunale

GALATI

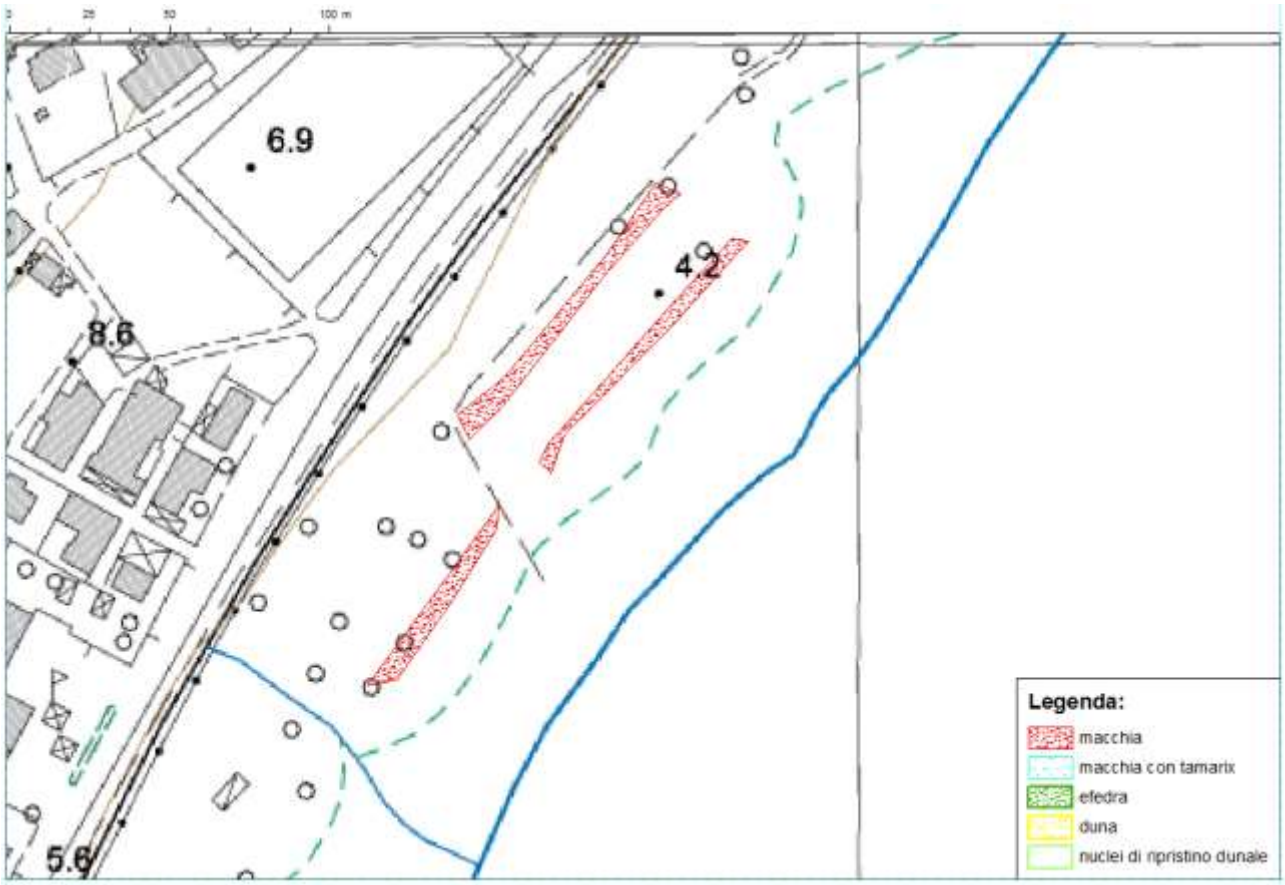
0
25
50
100 m
Legenda:
macchia
macchia con tamarix
efedra
duna
nuclei di ripristino dunale


0
25
50
100 m
8.6
12.1
CASE
COSMANO
7.3
4.2
6002
5.1
Legenda:
macchia
macchia con tamarix
efedra
duna
nuclei di ripristino dunale

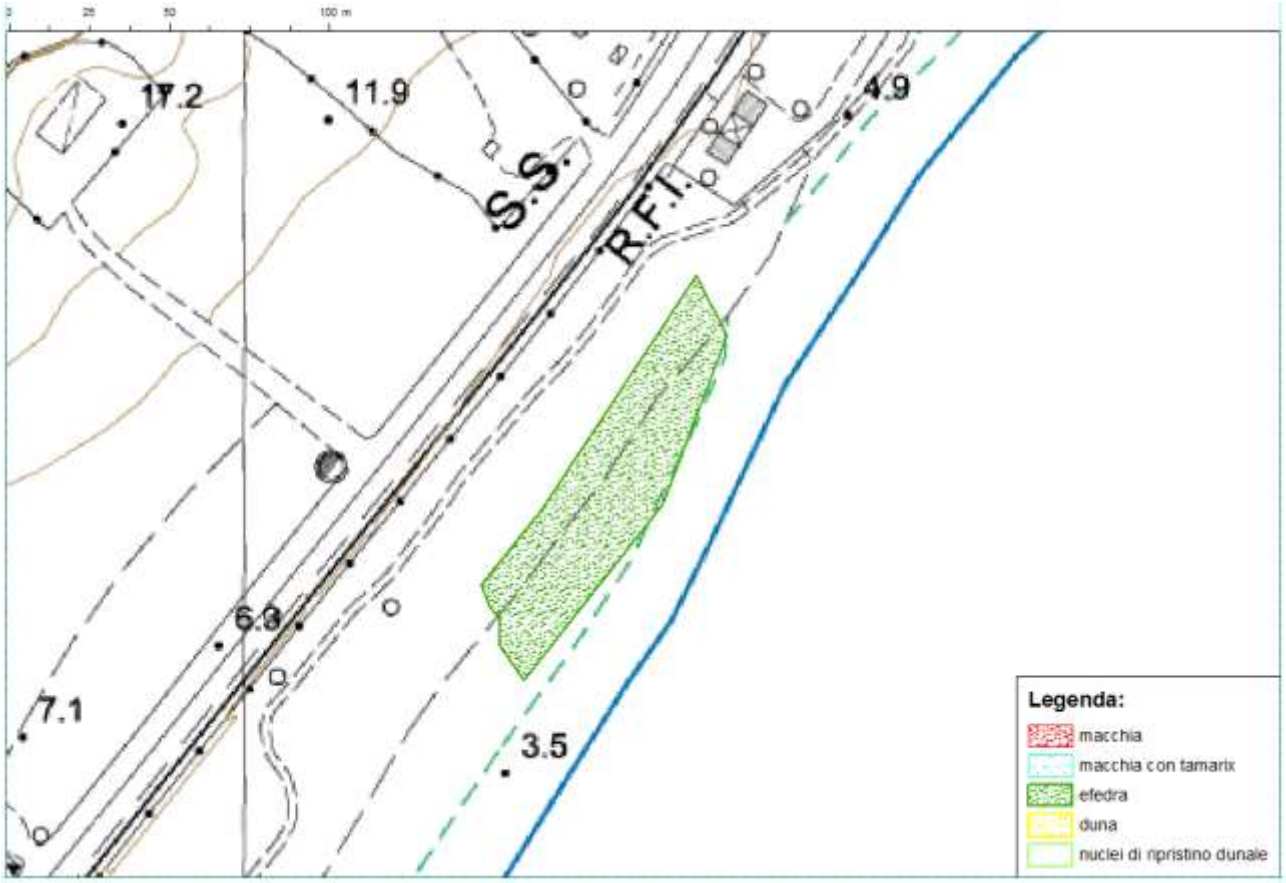
0 25 50 100 m
N
W
E
S
Legenda:
macchia
macchia con tamarix
efedra
duna
nuclei di ripristino dunale


0 25 50 100 m
7.7
N°106
JONICA
3.7
6.7
Legenda:
macchia
macchia con tamarix
efedra
duna
nuclei di ripristino dunale

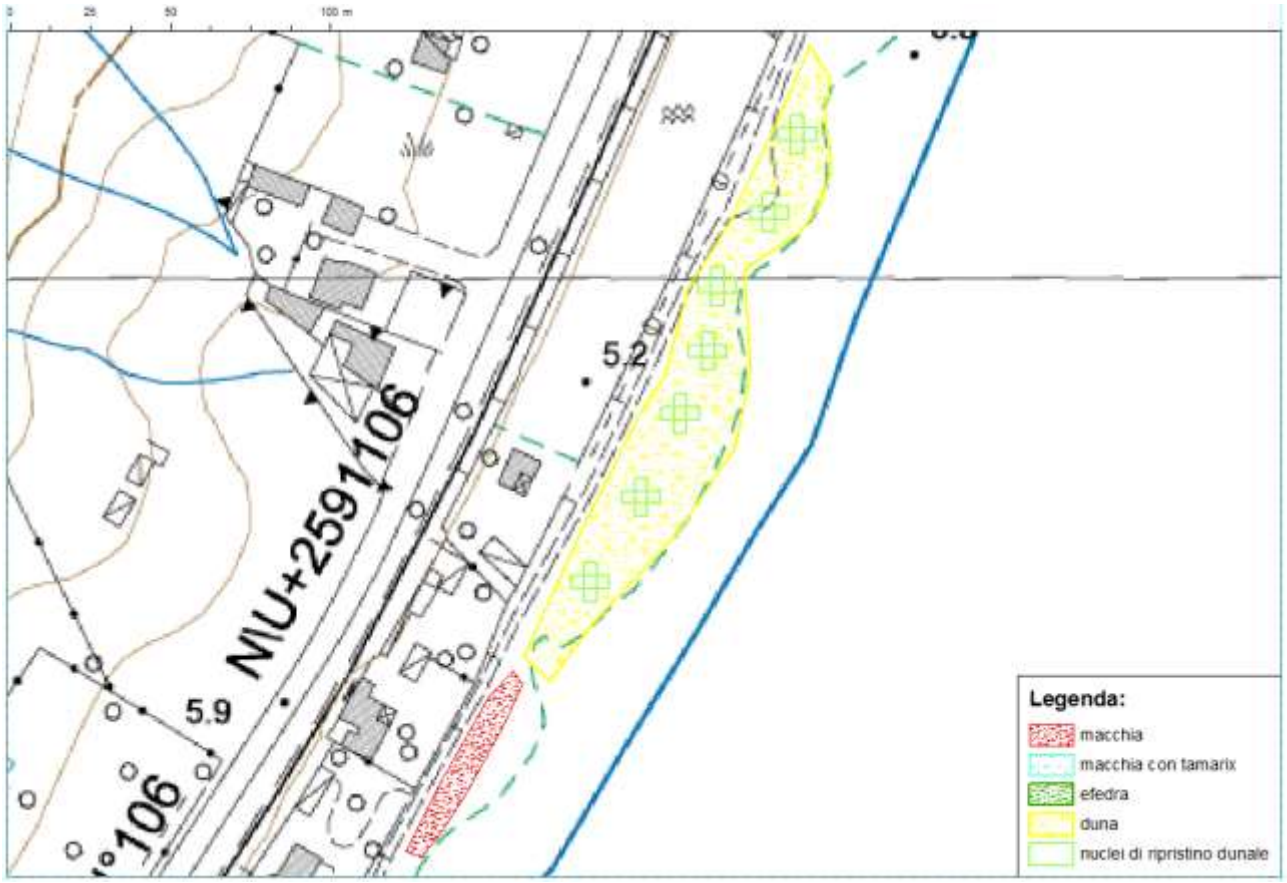
PANTANO GRANDE



0 25 50 100 m
Legenda:
macchia
macchia con tamarix
efedra
duna
nuclei di ripristino dunale

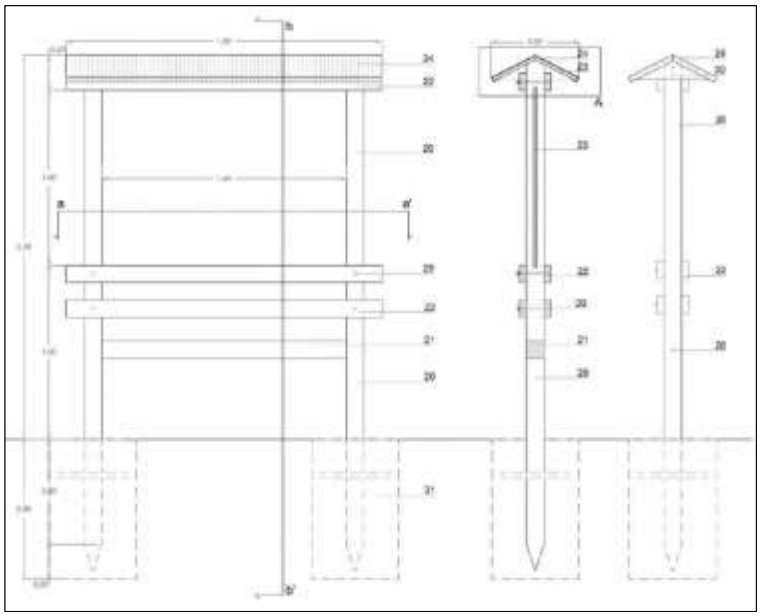

0 25 50 100 m
17.2
11.9
4.9
S.S.
R.F.I.
6.8
7.1
3.5
Legenda:
macchia
macchia con tamarix
efedra
duna
nuclei di ripristino dunale

0
25
50
100 m
N
W
E
S
Legenda:
macchia
macchia con tamarix
efedra
duna
nuclei di ripristino dunale


0
25
50
100 m
5.2
5.9
Legenda:
macchia
macchia con tamarix
efedra
duna
nuclei di ripristino dunale

III.5. Organizzazione della fruibilità e protezione degli impianti

Pannelli informativi e didattici inseriti in una struttura in legno



L'intervento prevede la realizzazione di materiale informativo, rivolta alle differenti tipologie di utenza, da installare nelle principali aree di accesso e nei settori ambientali maggiormente sensibili, che pertanto richiedono una maggiore attenzione da parte dei fruitori dell'area.

L'obiettivo è rappresentare la rete N2k su base cartografica includente le principali infrastrutture, strutture di accessibilità, fruizione, informazione e aree di particolare interesse. Inoltre informare i fruitori dell'area delle peculiarità del luogo e delle motivazioni per cui risulta necessario seguire comportamenti che ne permettano la tutela.

Tipologie di tabelle

		bova	palizzi	brancaleone
I1	aspetti geologici	1	1	2
I2	flora delle dune, specie vewgetali rare	2	2	4
I3	habitat e N2K	1	1	4
I4	interventi dunali	2	2	4
I5	fauna delle dune/caretta	1	1	4
M1	caretta nidificazione	1	2	6
M2	caretta mare/ami e lenze	1	2	6
M3	comportamento sulle spiagge	3	2	6
M4	specie esotiche	2	1	6
		14	14	42

Il posizionamento di pannelli informativi monitori permetterà la sensibilizzazione dei turisti e degli abitanti. Le informazioni riguarderanno principalmente le motivazioni dell'intervento, le peculiarità dei luoghi che si percorrono con foto riguardanti le specie autoctone o le porzioni di territorio ad alta sensibilità e più elevato grado di tutela. I contenuti dei pannelli saranno consegnati dalla stazione appaltante all'impresa direttamente in fase di esecuzione. L'impresa dovrà occuparsi solo della stampa e del loro posizionamento. I pannelli saranno posizionati su supporti lignei, con struttura conforme alle specifiche tecniche di cui alle tavole progettuali.

Materiali impiegati: montante in legno 10x10x280 cm; controventatura in legno 10x10x140 cm; traversi in legno, 4x10x180 cm; struttura in legno di sostegno per la posa in opera della tettoia; tettoia

in legno con scossalina in lamiera zincata; pannello in legno in multistrato marino, spessore 2 cm; chiodatura in acciaio zincato o acciaio inox; pannello in DIBOND, 100x70 cm; viti a legno in acciaio inox, DN=10 mm; barra filettata passante in acciaio inox, DN=6 mm.

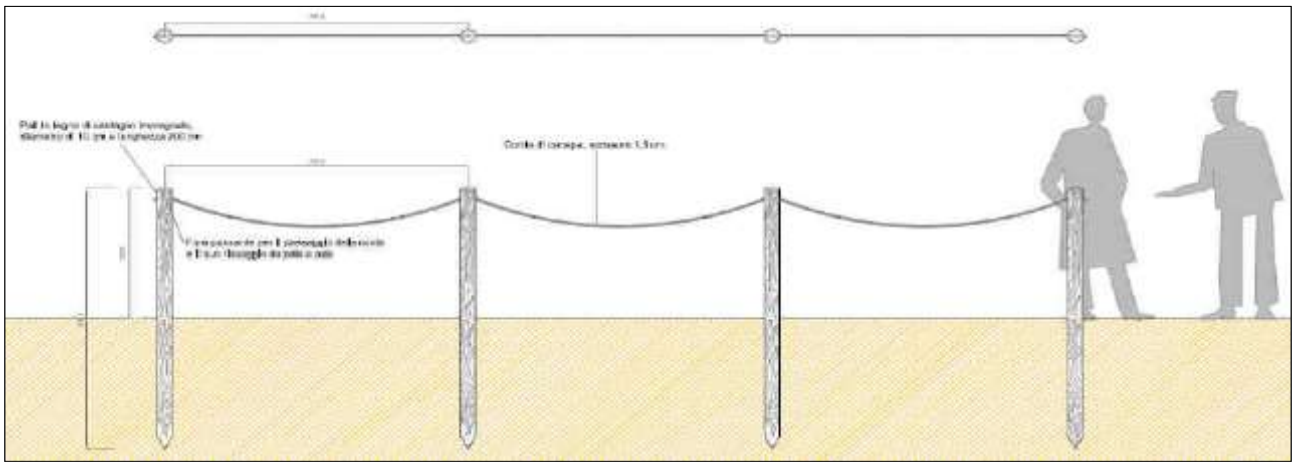
Modalità di realizzazione: apertura dei fori per il posizionamento dei pali infissi, tramite trivella manuale per la posa in opera di pali di castagno di lunghezza pari a 280 cm; Montaggio della struttura lignea di protezione del pannello in forex, da ancorarsi ai pali infissi; Posizionamento del pannello forex sul supporto ligneo, stampato con colori ad alta resistenza UV e fissaggio con viti a legno in acciaio inox.

Dissuasori (palo-corda-palo)

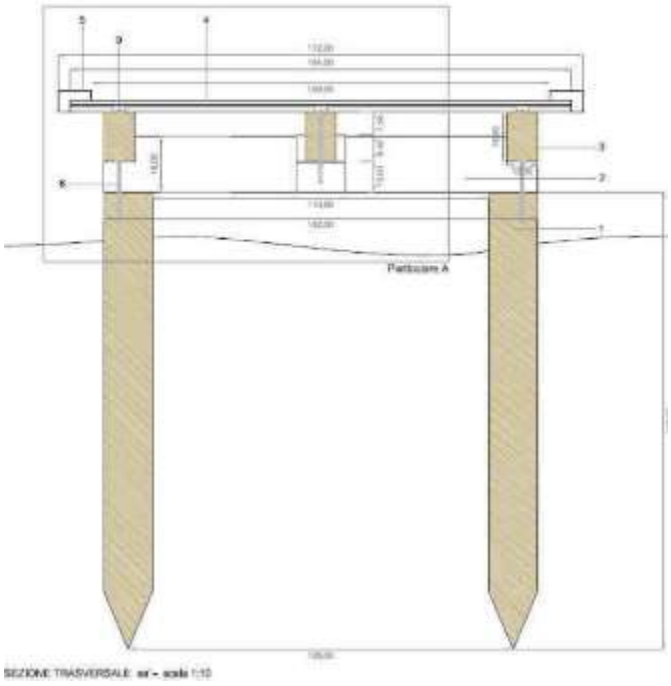
Sono previsti nel settore peridunale d'immediato retrospiaggia, in prossimità del piede del fronte dunare, tenuto conto delle aree di sviluppo potenziale delle dune embrionali e a delimitazione dell'accesso pedonale tramite passerella in legno. L'obiettivo è ostacolare l'accesso indiscriminato e la frequentazione in genere dell'ambito dunare; - Permettere lo sviluppo delle dune embrionali e la stabilizzazione del piede dell'avanduna.

I comportamenti che causano il degrado dell'ambito dunare, cosi come le conseguenze che subisce l'ambiente in cui stiamo progettando, sono già stati analizzati nella precedente tipologia di recinzione. La posa in opera di dissuasori protettivi, determinando un effetto dissuasivo al passaggio pedonale, dovrebbe agevolare la naturale tendenza dell'avanduna all'accrescimento e alla progradazione. In questo modo si asseconderebbe la duna verso il raggiungimento del suo profilo di equilibrio e una maggiore stabilizzazione del piede. Tale sviluppo potenziale complessivo verso la spiaggia, si può raggiungere attraverso stadi evolutivi graduali e calibrati nel tempo e in anni successivi, riposizionando i dissuasori secondo la progradazione del piede della duna verso la spiaggia.

Materiali impiegati: pali in legno di castagno impregnato, diametro di 10 cm e lunghezza 2,00 metri Corda in canapa dello spessore di 1,5 cm e portata pari a 50 kg. I pali di sostegno infissi nel terreno aventi il diametro di cm 10, vengono piantati nella sabbia a circa cm 200 l'uno dall'altro, previa apertura di buche alla distanza massima di cm 200, di larghezza pari a cm 15-18 e profondità pari a cm 100 mediante trivella manuale o idonea attrezzatura meccanica. Il palo infisso verrà forato a circa 10 cm dalla sommità, così da poter passare la corda e fissarla alle estremità. La corda non dovrà essere tesa, ma dovrà formare un arco verso il suolo. Il tutto realizzato secondo i particolari progettuali allegati al progetto.



Sopraelevata in legno



L'obiettivo è di facilitare l'accesso in spiaggia, limitando i percorsi percorribili a quelli dotati di passerella, cosi da indirizzare i flussi pedonali verso le aree infrastrutturate ed evitando il passaggio nelle aree più naturali. Inoltre, essendo la passerella in parte sopraelevata di circa 20 cm dal livello della sabbia, la vegetazione autoctona potrebbe riappropriarsi anche di quegli spazi in cui il calpestio non avrebbe permesso la crescita.

Le aree di intervento in cui normalmente vengono posizionate le passerelle sono le aree dunali che, a causa del continuo passaggio incontrollato e non regolato, stanno subendo degrado dovuto al calpestio delle specie vegetali presenti e all'appianamento della superficie della duna stessa. Pertanto il posizionamento di passerelle dovrebbe consentire un più agevole accesso in spiaggia, cosi da regolarlo. La struttura delle passerelle è leggera e poco impattante, così da permettere l'accrescimento indisturbato della vegetazione limitrofa.
La scelta progettuale è stata indirizzata a soddisfare tre principali requisiti: il minor impatto visivo e paesaggistico, semplicità costruttiva e manutentiva, nonché la sicurezza nella loro percorrenza. Pertanto le passerelle in legno di larice, non saranno dotate, là dove la normativa lo permette, di parapetto, verranno in alcuni casi affiancate da dissuasori che evitino il passaggio nelle zone sensibili ai lati delle passerelle. Il sistema costruttivo è stato pensato in modo da garantire una facile manutenzione ordinaria, che con lo smontaggio del salvapasso superiore permetta la sostituzione del tavolato di calpestio. Per evitare il posizionamento di viti direttamente sul piano di calpestio, limitando gli ancoraggi alla zona sagomata del tavolato e al salvapasso laterale. Tali caratteristiche sono state rispettate anche per il tratto di passerella poggiata al suolo, che sarà raccordato con il tratto sopraelevato con una pedana, di eguale struttura, con pendenza massima pari all'8%. La testa della passerella sarà invece realizzata eseguendo un piccolo scavo di alloggiamento della trave principale, che verrà ancorata al suolo tramite una barra a filettatura continua come da tavole progettuali.

Materiali impiegati: palo infisso in legno larice, dimensioni 16 x 16 x 150 cm; trave in legno larice, sagomata agli estremi, dimensioni 16 x 18 x 142 cm; correnti in legno larice, dimensioni 10 x 16 x 200 cm; piano di calpestio (legno larice) in tavole maschiate della dimensione 15 x 4 x 164 cm; salvapasso in legno larice con profilo a L, h= 7 cm e l= 11 cm; vite a legno in acciaio inox filettate con testa esagonale, DN= 10 mm e l= 200 mm; vite a legno in acciaio inox filettate con testa svasata, DN= 6 mm e l= 60 mm; vite a legno in acciaio inox filettate con testa esagonale, DN= 4 mm e l= 60 mm; giunto di ancoraggio del tavolato con profilo a U; piastra di ancoraggio con profilo ad L in acciaio inox; vite a legno in acciaio inox filettate con testa esagonale, DN= 6 mm e l= 60 mm; barra filettata con bullone di fissaggio, DN= 6 mm e l= 120 mm e piastra in acciaio
inox rettangolare; giunto di ancoraggio tra trave e corrente, con profilo a U rovesciata, fissato tramite viti a legno; vite a legno in acciaio inox, DN= 10 mm e l= 180 mm; cuneo in legno; vite a legno in acciaio inox filettata, DN= 8 mm e l= 100 mm, che fissa le ali della piastra in acciaio inox (13); giunto di ancoraggio tra trave e corrente, con profilo a U rovesciata, fissato tramite viti

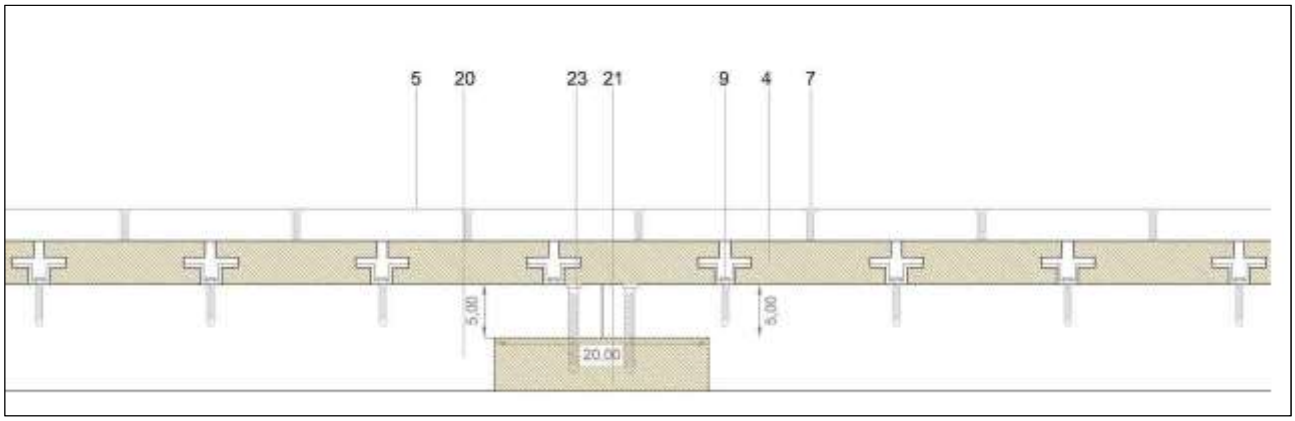
a legno, per giuntura i correnti inclinati; giunto di ancoraggio tra trave e corrente, con profilo a U rovesciata, fissato tramite viti a legno, per trave di ancoraggio al suolo di inizio e fine passerella.

Le procedure per la messa in opera della passerella consistono nel posizionamento dei pali di sostegno per tutta la lunghezza della passerella, così da determinare in cantiere quale sarà la sua reale localizzazione, previo picchettamento della posizione del palo seguendo le tavole di progetto da specificare meglio in fase esecutiva. Al fine di garantire la stabilità della struttura sul substrato sabbioso, caratterizzato dal punto di vista idrogeologico dalla possibile presenza di falda idrica poco profonda e variabile stagionalmente, l'impalcato strutturale della passerella deve prevedere l'infissione di pali in larice aventi sezione pari a circa 16x16 cm, opportunamente trattati, che dovranno essere infissi (mediante trivellazione del foro) alla profondità di almeno 1,3-1,2 m dal piano campagna, in modo da risultare fuori terra del tanto necessario per la realizzazione dell'orditura e sagomati in modo da garantire un idoneo ancoraggio sul substrato. La messa in opera deve avvenire per perforazione manuale o meccanica con trivella elicoidale del substrato sabbioso mentre andrà evitata l'infissione mediante battipalo. Particolare cura dovrà essere prestata alla stabilizzazione del palo trivellato una volta interrato, attraverso una opportuna costipazione del terreno limitrofo mediante compattazione e umidificazione, battitura manuale in testa (protetta per evitare filature e danneggiamenti strutturali) al fine di indurre una ulteriore infissione di circa 5-10 cm, verificando la corretta verticalità del palo stesso. Si procederà nella fase successiva per piccoli tratti, mettendo in opera prima le travi e poi i correnti in legno. Le travi verranno poste in opera ed ancorate al palo nelle estremità tramite la vite a legno in acciaio inox di lunghezza di mm 200. Dopo di che verranno messi in opera i correnti trasversali, iniziando da quello centrale che verrà ancorato alla trave longitudinale con un giunto con profilo ad U rovesciata, la sella verrà poggiata sulla trave longitudinale e vi verranno posizionati sopra i correnti trasversali. L'ancoraggio avverrà tramite l'utilizzo di viti a legno filettate in acciaio inox, in testa alla trave longitudinale e nella parte inferiore ai correnti trasversali. I correnti laterali sono invece fissati alla trave, internamente, con una piastra di ancoraggio con profilo ad L, fissata tramite viti a legno e una barra filettata passante. Al di sopra di questa struttura portante viene posto il tavolato di calpestio, realizzato con tavole dal profilo sagomato come da schema, ancorato in corrispondenza dei tre correnti trasversali con un giunto con profilo a U e viti a legno. Ed infine viene posizionato il salvapasso con profilo ad L, fissato ad ogni tavola del piano di calpestio tramite una vite a legno. I moduli di passerella che risultano in pendenza ed il modulo di cambio pendenza da piano a inclinato, avranno nella trave centrale un giunto speciale identico al primo ma con le ali su cui poggiano i correnti trasversali, a differenti altezza.

Passerella in legno poggiata al suolo

L'obiettivo dell'intervento è quello di rendere più agevole il percorso per raggiungere l'area attrezzata e la spiaggia, cosi da evitare il calpestio all'interno di aree a forte naturalità. Al di sotto della pineta presente nell'area di intervento, verrà realizzata una pedana continua in legno poggiata al suolo, con struttura minimale e tavolato in legno larice.
La pedana poggiata al suolo è realizzata con travi poggiate al suolo e ancorate tra loro con viti a legno e/o barre filettate in acciaio inox. Trattasi di correnti in legno di sezione 10 x 10 cm, disposti nel senso longitudinale alla direzione di percorrenza, della lunghezza di 250 cm e sagomati in testa con profilo ad L come da figura 22. Tali correnti vengono poggiati e fissati con viti a legno ad un corrente trasversale di sezione 20 x 5 e lunghezza 142 cm, tali correnti verranno disposti quindi ad interassi di 250 cm. Sopra tale struttura andrà posizionato il tavolato in legno larice, giuntato ai correnti longitudinali con giunti ad U e viti a legno come da particolari costruttivi, Tavola 2.9.2 –

Particolari costruttivi della passerella di accesso in spiaggia: passerella poggiata al suolo. Il tavolato verrà bloccato con salvapasso in legno con profilo a L, giuntato al tavolato tramite viti a legno in acciaio inox.



L'intera struttura verrà ancorata alla passerella su pali come da figura sottostante, con un corrente trasversale delle dimensioni 10 x 10 x 142 cm e vite a legno DN 8 mm e L= 160 mm, che giunta le due strutture insieme ancorandosi alla trave (2) della passerella su pali.

TORRE VARATA

GALATI

PANTANO GRANDE

IV. QUADRO ECONOMICO

Di seguito vengono presentate le principali voci di spesa previste per la realizzazione degli interventi. Il quadro economico corrisponde al finanziamento relativo all'Azione C3 del progetto Life Caretta Calabria.

	LAVORI	**MATERIALI**	**TOTALE**
Comune di Palizzi - organizzazione vivaio temporaneo - interventi località "Spropoli"	19.216,00	900,00	20.116,00
Comune di Brancaleone - acquisto materiali - stampa tabellonistica - interventi località "Galati" - interventi località "Pantano grande"	61.000,00	71.000,00	132.000,00
Regione Calabria - Politiche euro-mediterranee - interventi località "Torre varata"	49.400,00	-	49.400,00

TOTALE EURO 201.516,00

BIBLIOGRAFIA

BACCHETTA G., FENU G., MATTANA E., PIOTTO B. & VIREVAIRE M.(EDS.), 2006. -Manuale per la raccolta, studio, conservazione e gestione ex situ del germoplasma. Manuali e Linee Guida 37/2006, APAT, Roma, pp. 43-121.

BRICHETTI P., FRACASSO G., 2004 – Ornitologia Italiana. Identificazione, distribuzione, consistenza e movimento degli uccelli italiani. 2 Tetraonidae - Scolopacidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

CAMBIÈ G., CAMIÑAS J.A., FRANQUESA R., MINGOZZI T., 2010. Fishing activity and impacts along the main nesting area of loggerhead sea turtle Caretta caretta in Italy: overwhelming discrepancy with the official data. Scientia Marina 74(2): 275-285.

CAMBIÈ G., FREIRE J., SÁNCHEZ N., MUIÑO R., MINGOZZI T. 2011. Identifying local bycatch hotspots of loggerhead turtles: a new method applied off the Ionian Calabrian coast (Italy). In: Bentivegna F., Maffucci F., Mauriello V. (compilers) 2011. Book of Abstract. 4th Mediterranean Conference on Marine Turtles Naples-Italy. p. 45.

CAMBIÈ G., MUIÑO R., FREIRE J., MINGOZZI T. 2012. Effects of small (13/0) circle hooks on loggerhead sea turtle bycatch in a small-scale, Italian pelagic longline fishery. Bulletin of Marine Science, 88 (3): 719-730.

CENTRO SPERIMENTALE PER IL VIVAISMO, 2014. Taleaggio con successo. http://cespevi.it/

CRAMP S., SIMMONS K.E.L., (eds.), 1983 – Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa, The Birds of the Western Palearctic. Vol. 3, Oxford University Press, Oxford.

ELLIS R.H. & ROBERTS E.H., 1980. Improved equations for the prediction of seed longevity. Annals of Botany, 45: 13-30.

FAO/IPGRI, 1994. Genebanks standards. FAO/IPGRI, Roma

GAROFALO L., CAMBIÈ G., MINGOZZI T., NOVELLETTO A. 2011. An hotspot of mithocondrial genetic diversity among juvenile loggerhead turtles (Caretta caretta) aggregating offshore the southern coast of the Ionian Calabria (Italy). In: Bentivegna F., Maffucci F., Mauriello V. (compilers) 2011. Book of Abstract. 4th Mediterranean Conference on Marine Turtles Naples-Italy. p. 68.

GORIAN F., 2001 La lavorazione di sementi di alberi e arbusti. In: PIOTTO B., DI NOI A. (eds.). Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea. ANPA, Roma.

HAGEMEJIER J.M. & BLAIR M.J., (Eds.) 1997 – The EBCC Atlas of European Breeding Birds: their distribution and abundance. T. & A.D. Poyser, London.

HILTON-TAYLOR C. (Ed), 2000. 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland.

LAHIRI A.N. & KHARABANDA B.C., 1961. Dimorphic seeds in some arid zone grasses and the significance of growth differences in their seedlings. Science and Culture, 27(9): 448-50.

MARSHALL D.R. & BROWN A.H.D., 1983. Theory of forage plant collection. In: Mcivor J.G. & Bray R.A. (eds.). Genetic Resourcese of Forage Plants. CSIRO, Melbourne.

MINGOZZI T., 2010. Nidificazione della Tartaruga marina Caretta caretta in Italia: sintesi dei dati 2005-2009. In: Di Tizio et al., (eds.), Atti VIII Congresso nazionale Societas Herpetologica Italica (Chieti 22-26 settembre 2010), Ianieri Edizioni, Pescara, pp. 525-530.

MINGOZZI, T., MASCIARI, G., PAOLILLO, G., PISANI, B., RUSSO, M., MASSOLO A., 2007. Discovery of a regular nesting area of loggerhead turtle Caretta caretta in Southern Italy: a new perspective for national conservation. Biodivers. Conserv., 16: 3519-3541.

ROBERTS E.H., 1973. Predicting the storage life of seeds. Seed Science and Tecnology, 1:499-514.

ROYAL BOTANIC GARDENS KEW, 2008. Seed Information Database (SID). Version 7.1. Available from: http://data.kew.org/sid/ (May 2008)

SCHMIDT L. & JØKER D., 2001. Technical note no. 59 - Glossary of seed biology and technology. Danida Forest Seed Centre. Humlebaek, Denmark.

TOOLE V.K., BAILEYW.K. & TOOLE E.H., 1964. Factors influencing dormancy of peanut seeds. Plant physiology, 39(5): 768-772.

ALLEGATI

ALLEGATO I. SPECIE VEGETALI PER I RIPRISTINI VEGETALI

INTERVENTI I TIPO: macchia mediterranea

LENTISCO

Pistacia lentiscus L.

Descrizione: Pianta sempreverde a portamento arbustivo alto 1-3 m, raramente arboreo alto 6-8 m, con accentuato odore di resina; chioma generalmente densa per la fitta ramificazione, di forma globosa, con rami a portamento tendenzialmente orizzontale. Corteccia squamosa di colore cenerino nei giovani rami e bruno-rossastro nel tronco; legno di colore roseo. **Foglie** alterne, paripennate, glabre, di colore verde cupo, con 6-10 segmenti ottusi ellittico-lanceolati a margine intero e apice ottuso, lunghi fino a 30 mm, coriacee, glabre, con piccolo mucrone apicale e rachide leggermente alato. **Fiori** unisessuali, attinomorfi, pentameri, tetraciclici, in pannocchie cilindriche brevi e dense disposte all'ascella delle foglie dei rametti dell'anno precedente; fiori maschili con 4-5 stami ed un pistillo rudimentale, vistosi per la presenza di stami di colore rosso vivo; fiori femminili verdi con ovario supero; petali assenti. **Frutto**: drupe globose o lenticolari, di diametro 4-5 mm, carnose, rossastre, tendente al nero a maturità, contenenti 1 seme.

Forma biologica: P caesp - Fanerofite cespugliose. Piante legnose con portamento cespuglioso. P scap - Fanerofite arboree. Piante legnose con portamento arboreo.

Corologia: S-Medit.- Coste meridionali atlantiche e mediterranee. Steno-Medit. - Entità mediterranea in senso stretto. Macarones. - Macaronesia.

Habitat: È una pianta eliofila, termofila e xerofila che vegeta dal livello del mare fino a 600 metri. Tipico componente della macchia mediterranea sempreverde spesso in associazione con l'olivastro, la fillirea e il mirto; molto adattabile per il terreno, predilige però suoli silicei. Non è specie colonizzatrice ma può assumere aspetto dominante nelle fasi di degradazione della macchia, in particolare dopo ripetuti incendi.

Fioritura: Marzo – Maggio

OLIVASTRO

***Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot.**

Sinonimi: ***Olea oleaster* Hoffmanns. & Link**

Descrizione: Albero sempreverde, molto longevo; le radici sono prevalentemente di tipo fittonante nei primi 3 anni di età, poi si trasformano quasi completamente in radici di tipo avventizio, garantendo alla pianta vigorosità anche su terreni rocciosi e formando un apparato radicale alquanto esteso e molto superficiale. Altezza fino a 10-15 m. Il tronco inizialmente è cilindrico ed eretto, diviene con l'età largamente espanso alla base, irregolare, sinuoso e nodoso, spesso cavo; con rami assurgenti e ramuli angolosi, talora spinescenti nelle forme selvatiche, con chioma densa, molto espansa grigio-argentea. La corteccia è grigio-verde e liscia fino al decimo anno circa, poi nodosa, scabra con solchi profondi e screpolata in placchette quadrangolari. La ceppaia forma strutture globose, da cui ogni anno sono emessi numerosi polloni basali. Le gemme sono di tipo ascellare. Le **foglie** si formano sul ramo dalla primavera all'autunno e restano vitali fino a 2 anni, sono semplici, opposte, coriacee, lanceolate, attenuate alla base in breve picciolo, acuminate all'apice, con margine intero, spesso revoluto. La pagina superiore è opaca, di colore verde glauco e glabra, quella inferiore è più chiara, sericeo-argentea per peli stellati con nervatura mediana prominente. I **fiori** ermafroditi, sono raccolti in brevi e rade pannocchie ascellari, dette *mignole*; hanno calice persistente a 4 denti, corolla imbutiforme a tubo breve costituita da quattro petali biancastri saldati fra di loro alla base; 2 stami sporgenti con grosse antere gialle; ovario supero e stilo bilobo. I **frutti** sono drupe ovoidali (olive), hanno colore che varia dal verde al giallo al viola al nero violaceo, con mesocarpo oleoso e nocciolo affusolato legnoso e rugoso.

Forma biologica: P caesp - Fanerofite cespugliose. Piante legnose con portamento cespuglioso. P scap - Fanerofite arboree. Piante legnose con portamento arboreo

Corologia: Steno-Medit. - Entità mediterranea in senso stretto**.**

Habitat: *Olea europaea* si distingue per la sua longevità e la frugalità. È specie tipicamente termofila ed eliofila, predilige ambienti e climi secchi, aridi e asciutti ed è sensibile alle basse temperature. Vegeta nei terreni sciolti, grossolani o poco profondi, con rocciosità affiorante e fra gli alberi da frutto è inoltre, una delle specie più tolleranti alla salinità e può essere coltivato anche in prossimità dei litorali. Dal piano sino a 900 m s.l.m

Fioritura: aprile-giugno

MIRTO

Myrtus communis L.

Descrizione: Arbusto sempreverde dal profumo aromatico e resinoso, eretto, con chioma densa, fusto lignificato e ramificato sin dalla base, rami opposti, ramuli angolosi. La corteccia a frattura longitudinale, liscia di colore grigio, eccetto che sui rami più giovani dove è rossastra, si sfalda in placche o strisce fibrose negli esemplari adulti. Altezza sino a 5 m. Le **foglie** sono coriacee, semplici, opposte, o in verticilli, sessili, hanno lamina di 2-5 cm, lanceolata o ellittica, margine intero a volte leggermente revoluto, apice acuto, pagina superiore di color verde scuro, lucida con nervatura mediana infossata, pagina inferiore verde pallido, presenta piccole ghiandole ed è opaca. Se stropicciate, le foglie di questo arbusto, emettono una gradevole fragranza simile al profumo dell'arancio, dovuta alla presenza di mirtenolo. I **fiori** bianchi dal profumo molto intenso, sono solitari o appaiati all'ascella delle foglie, sono portati da lunghi peduncoli, calice a 5 sepali liberi e acuti; corolla a 5 petali obovati, peloso-ghiandolosi al margine; stami molto numerosi, più lunghi dei petali, con antere gialle; uno stilo semplice, confuso fra gli stami e un piccolo stimma. I **frutti**, che giungono a maturazione fra ottobre e novembre e persistono sulla pianta sino a gennaio, sono bacche di 7-10 x 6-8 mm, subglobose o ellissoidi, glabre, blu-nerastre, pruinose, coronate dai rudimenti del calice persistente; i semi di 2,5-3 x 2 mm, sono reniformi, di colore da bruno a biancastro.

Forma biologica: P caesp - Fanerofite cespugliose. Piante legnose con portamento cespuglioso

Corologia: Steno-Medit. - Entità mediterranea in senso stretto.

Habitat: È uno dei principali componenti della macchia mediterranea bassa, frequente sui litorali, dune fisse, garighe e macchie, dove vive in consociazione con altri elementi caratteristici della macchia, quali il lentisco, rosmarino ed i cisti. Forma densi cespugli resistenti al vento nelle aree a clima mite. Si adatta molto bene a qualsiasi tipo di terreno anche se predilige un substrato sabbioso, tollera bene la siccità. Vegeta dal livello del mare sino a 500 m s.l.m.

Fioritura: L'antesi avviene fra giugno-luglio, anche se è frequente che si verifichi una rifiorenza a fine estate e in autunno.

PERO MANDORLINO

Pyrus amygdaliformis Vill.

Sinonimi: *Pyrus spinosa* Forssk.

Descrizione: Si tratta di una specie arbustiva e raramente arborea che raggiunge 6 metri di alteza. I rami sono spinescenti all'apice, bianco-tomentosi sui getti giovani. Le gemme sono grandi, di colore bruno e forma rotondeggiante, con apice pronunciato. Nelle piante giovani la corteccia è liscia e di colore grigio con macchie di diversa tonalità, in quelli adulti si evidenziano fessurazioni brune e placche sempre tendenti al grigio. Le **foglie** sono oblanceolate (1-3 x 3-7 cm) con margine intero con un picciuolo lungo (1-2 cm). La pagina inferiore è bianco-tomentosa nella fase giovanile e quasi glabra successivamente. Quella superiore nelle foglie adulte è lucida ed assume tonalità azzurrognole. I **fiori** bianchi sono disposti in cime ombrelliformi, con stami più lunghi degli stili. I **frutti** globosi, di 2-4 cm di diametro, con peduncolo robusto e lungo quanto il frutto o più, sono di colore bruno-giallognolo e maturano in settembre-ottobre.

Forma biologica: P caesp (Pianta legnosa cespitosa)

Corologia: Steno-Medit.

Habitat: *P. amygdaliformis* è una specie xerofila che, in Italia, si ritrova nelle garighe delle coste tirreniche.

Fioritura: da aprile a maggio

GINESTRA ODOROSA

***Spartium junceum* L.**

Descrizione: Pianta arbustiva, alta 50-200 (400) cm, con fusto eretto o ascendente, cilindrico, fibroso, tenace, cavo, di colore verde, molto ramificato e con numerosi getti nuovi alla base. Le **foglie** sono semplici, sessili o brevemente picciolate, rade e distanziate sul caule, lineari-lanceolate (1-3 cm), con margine intero, glabre, di colore verde scuro, sericee nella pagina inferiore, presto caduche tanto che sono quasi scomparse alla fioritura. I **fiori** profumati, ermafroditi, papilionacei, raccolti in racemi apicali lassi, portati da brevi peduncoli obconici, con brattee e bratteole anch'esse caduche, sono di colore giallo vivo, hanno il calice lungo 4 mm, membranoso, persistente, quasi interamente saldato e diviso con un taglio obliquo fino alla base in un solo labbro terminante con 5 piccoli denti. Corolla glabra di 2 – 2,5 cm, costituita da un vessillo eretto, arrotondato con apice mucronato, più lungo delle ali ovate o ellittiche, libere poste ai lati e in basso da due petali liberi ma aderenti (carena) con apice cuspidato-ricurvo. Androceo monadelfo con antere basifisse che si alternano con quelle dorsifisse; ovario supero con un solo stimma, laterale, introrso, lineare-ellittico e stilo glabro, arcuato all'apice. Il **frutto** è un legume falciforme, oblungo, eretto, sericeo, compresso, verde e vellutato poi glabro e nerastro alla maturazione, quando deisce con una torsione ed espelle lontano i suoi 10-18 semi bruni, lucenti e velenosi. Impollinazione: entomofila. Disseminazione: barocora

Forma biologica: P caesp - Fanerofite cespugliose. Piante legnose con portamento cespuglioso

Corologia: Euri-Medit. - Entità con areale centrato sulle coste mediterranee, ma con prolungamenti verso nord e verso est. Steno-Medit. - Entità mediterranea in senso stretto.

Habitat: Luoghi aridi, radure, terreni pesanti preferibilmente di natura calcarea, ma da pianta pioniera, si adatta in ogni tipo di terreno, vegeta dal piano fino a 600 sulle Alpi, ma raggiunge 1.400 sugli Appennini e i 2.000 m sull'Etna.

Fioritura: Maggio –Luglio

INTERVENTI ii TIPO: MACCHIA IGROFILA

TAMERICE AFRICANA

***Tamarix africana* Poir.**

Descrizione: Albero dal portamento spesso arbustivo che può raggiungere i 5-6 m di altezza, con corteccia grigio-bruno o bruno-rossastra nei rami più giovani. E' glabro in ogni sua parte ad eccezione del rachide, delle infiorescenze e delle brattee fiorali che spesso si presentano papillose. Le **foglie** in genere misurano 1,5-4 mm; ridotte a squame sovrapposte, sono lisce o papillose, acute, sottilmente traslucide al margine. Le infiorescenze sono costituite da racemi che misurano 30-60 x 5-8 mm, semplici o più raramente composti, inseriti su ramificazioni legnose dell'anno precedente. Le brattee, scariose a maturità, strettamente oblunghe, lineari-triangolari e acute, superano largamente in lunghezza il calice. I **fiori**, subsessili, sono sempre pentameri. I sepali hanno lunghezza di 1-1,8 mm, trullato-ovati, gli esterni subeguali agli interni. La corolla si compone di petali delle dimensioni di 2-3 x 1-2 mm, bianchi, ovvero rosa pallido, di forma ovata o triangolare-ovata. Gli stigmi sono presenti in numero di 3-4. L'ovario è supero, suddiviso in 3-4 carpelli. Gli stami, in numero di 5, sono espansi alla base e si inseriscono in corrispondenza del vertice dei lobi del disco nettarifero, profondamente inciso, ad apice attenuato, piano e carnoso. Le antere sono di color rosa, rosa pallido, mutiche o solo raramente apiculate, cordate con apice rivolto verso l'alto. Il frutto è una capsula dalla quale, una volta maturi, si liberano i semi sormontati da una coroncina di peli necessari per la diffusione anemofila.

Forma biologica: Fanerofite arboree P scap. Piante legnose con portamento arboreo

Corologia: W-Medit. - Zone occidentali del Mediterraneo.

Habitat: Specie tipicamente costiera, presente sia nelle ampie aree sabbiose dunali e retrodunali che nelle zone umide costiere.

Fioritura: Fiorisce in primavera inoltrata anche se non mancano i casi di fioriture estive.

TAMERICE COMUNE

***Tamarix gallica* L.**

Sinonimi: *Tamarix nilotica* Ehrenb. *ex* Bunge

Descrizione: Pianta legnosa con portamento cespuglioso o arboreo, fogliame deciduo, chioma globosa, arruffata, espansa di colore grigio-azzurrognolo; fusti sottili, glabri, brevi all'inizio dritti, si fanno poi contorti e sinuosi, con rami lunghi, eretti, sottili e flessibili, talvolta penduli; corteccia sottile, prima liscia e lucente, grigio-rosea ornata da lenticelle, poi bruno purpurea, quindi grigio-bruna, rugosa e screpolata. Altezza 1-5 (10) m. Le **foglie** sono semplici, addensate in fascetti ad inserzione alterna, squamiformi, acute alla base e all'apice, un po' carnose, di colore verde-glauco cosparse di idatodi (piccole ghiandole escretrici che riversano all'esterno acqua e sali minerali in eccesso). I **fiori** piccolissimi e numerosi, sono riuniti in racemi cilindrici terminali, hanno calice diviso in 5 lacinie ovate; brattee lunghe 1/2 dei sepali, corolla lunga circa il doppio del calice, con 5 petali caduchi di colore rosato; 5 stami con antere rossicce, opposti ai sepali; 3 carpelli ingrossati a clava nello stigma. I **frutti** sono capsule trigono-piramidate, contenenti pochi semi di colore giallo, con un pennacchio piumato che li aiuta nella dispersione.

Forma biologica: P caesp - Fanerofite cespugliose. Piante legnose con portamento cespuglioso. P scap - Fanerofite arboree. Piante legnose con portamento arboreo

Corologia: W-Medit. - Zone occidentali del Mediterraneo.

Habitat: È pianta dei terreni litoranei, sabbiosi e subsalsi, vive lungo le sponde dei corsi d'acqua,anche sul greto, fra i ciottoli ed il fango; da 0 a 800 m s.l.m.

Fioritura: aprile-giugno

AGNOCASTO

Vitex agnus-castus L.

Descrizione: Piccolo arbusto deciduo, alto 1-4(5) m, con forte odore resinoso-aromatico; portamento eretto a fusti flessibili, ramificati fin dalla base con vigorosi rigetti; rami giovani a sezione subquadrangolare con peli generalmente curvati, corteccia grigio-bruna. **Foglie** digitate, opposte, con piccioli di 4-5 cm e con lamina di 15 x 12 cm divisa in (3)5-7(8) segmenti lanceolato-acuti, verde-scuri sulla pagina superiore, bianco-tomentosi inferiormente, subinteri e ± revoluti al margine. **Inflorescenza** in lunghe e dense spighe (30 cm) terminali e ascellari in dicasio, costituite di circa 20 piccoli verticillastri distanziati, ciascuno con numerosi fiori ermafroditi, brevemente pedicellati, gradevolmente odorosi. Calice campanulato, attinomorfo, densamente sericeo, con 5 piccolissimi denti (0,5 mm) deltoidi. Corolla gamopetala zigomorfa, irregolarmente bilabiata, di 6-8(10) mm, 4 volte più lunga del calice, di colore azzurro, viola pallido o roseo, raramente bianco, con labbro superiore bifido, l'inferiore trifido e con tubo peloso all'esterno e munito di un anello di peli alla fauce. Stami 4, didinami, lungamente sporgenti. Stimma bifido. Ovario bicarpellare, tetraloculare. Il **frutto** è una drupa subsferica di 3-4 mm, rosso-nerastra a maturità, mucronata, nella metà inferiore avvolta dal calice persistente, contenente 4 noccioli (pireni) monospermi. Impollinazione: entomogama.

Forma biologica: P caesp - Fanerofite cespugliose. Piante legnose con portamento cespuglioso. P scap - Fanerofite arboree. Piante legnose con portamento arboreo.

Corologia: Medit.-Turan. - Zone desertiche e subdesertiche dal bacino mediterraneo all'Asia centrale. Steno-Medit. - Entità mediterranea in senso stretto

Habitat: Alvei fluviali, letti delle fiumare, bassure umide fra le dune, da 0 a 500 (1000) m s.l.m. Specie mediterranea litoranea termo-eliofila con gravitazione orientale e che si associa all'oleandro, al mirto e alle tamerici.

Fioritura: maggio-agosto

INTERVENTI III TIPO: Ephedra

UVA MARINA

***Ephedra distachya* L.**

Sinonimi: *Ephedra dubia* Regel, *Ephedra podostylax* Boiss

Descrizione: Piccolo arbusto suffruticoso equisetiforme, dioico, alto 50-100 cm, a fusti ramosissimi sin dalla base, flessibili, eretti o prostrato-ascendenti, con rametti pseudoverticillati (disposti in fascetti) diritti, articolato-nodosi e cilindrici (0,7-1 mm di diametro), striati e scabri, di color verde chiaro o glauco, internodi assai ravvicinati (3-4 cm), poco o non disarticolati nel secco. La moltiplicazione avviene maggiormente tramite i rizomi. Le **foglie** sono ridotte a guaine opposte membranacee, saldate in tubo e abbraccianti i rametti giovani agli internodi, sono lunghe 1,5-3 mm e divise fino a ca un terzo in due lobi triangolari, di colore bruno-scuro solo in basso. I **fiori maschili** sono riuniti in gruppetti sessili o brevemente peduncolati all'ascella di due squame perianziali opposte, saldate alla base. I coni sono ovoidali, formati da numerose brattee e provvisti di un asse staminale che porta 7-8 antere gialle riunite in una colonna. I **fiori femminili** riuniti generalmente in coppia su un peduncolo lungo fino a 2 cm ai nodi dei rametti superiori, sono avvolti da brattee embriciate ovali, parzialmente saldate alla base, carnose e rosse a maturità. Tubulo micropilare sporgente, diritto o un po' ricurvo. Il **frutto** è un pseudofrutto drupaceo (spermatocarpo) perforato all'apice, costituito da brattee rosse e carnose, contiene due semi ovoidi di 5-7 mm, bruno scuri a guscio cartilagineo. Impollinazione**:** anemogama

Forma biologica: Nano-Fanerofite (NP)

Corologia: Steno-Medit.-Nordoccid. - Dalla Liguria alla Spagna.

Habitat: Le *Ephedraceae* sono specie arbustive xerotermofile, pioniere, tipiche soprattutto della regione mediterranea e presenti nelle zone temperate e aride in Asia, America e Nord Africa (Isole Canarie comprese). Luoghi rocciosi e arenosi, rupi aridi, dune litorali, nelle zone marittime, raramente nell'interno.

Fioritura: marzo-giugno

INTERVENTI IV TIPO: Elymus

GRAMIGNA DELLE SPIAGGE

Elymus farctus* (Viv.) Runemark ex Melderis subsp. *farctus

Sinonimi: *Agropyron junceum* (L.) Beauv.*; Elytrigia juncea* (L.) Nevski)

Descrizione: Erba perenne, alta 40-60 cm, rizoma strisciante e allungato, culmi isolati ai nodi del rizoma, ascendenti, glauchi e glabri. Foglie con lamina larga 5-8 mm, convoluto-giunchiforme e ligula subnulla. Spiga 10-20 cm con 7-9 spighette (raramente fino a 20), le inferiori molto distanziate (3-4 cm), spighette pentaflore (18-22 mm), lemma 15-16 mm, antere gialle (9 mm).

Forma biologica: Geofita rizomatosa (G rhiz)

Corologia: Euro-Medit. Coste del Mediterraneo e Atlantiche europee e marocchine**.**

Habitat: Coste sabbiose, dune del litorale, colonizzatrice delle prime dune embrionali. Pianta caratteristica dell'associazione endemica sardo-corsa *Sileno corsicae-Elytrigetum junceae* (Malcuit, 1926) Bartolo *et al.* 1992 corr. Per quanto riguarda gli habitat della Dir. 43/92/CEE, è presente nell'habitat 2210 (Dune mobili embrionali) e 2120 (Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche).

Fioritura: Aprile-giugno

Fruttificazione: Luglio-settembre

ZIGOLO DELLE SPIAGGE

***Cyperus capitatus* Vand.**

Sinonimi: *Cyperus aegyptiacus* Gloxin, *Cyperus kalli* (Forssk.) Murb., *Cyperus mucronatus* Mabille, *Galilea mucronata* Parl., *Schoenus mucronatus* L.

Descrizione: Erba perenne di colore verde glauco, con rizoma profondamente ingrossato e lungamente strisciante, ricoperto da squame e avvolto da fibre brunastre. Fusto eretto, alto 10-50 cm, cilindrico, glabro, glauco, non cavo, un po' ricurvo alla base. **Foglie** alterne, lineari, scanalate, incurvate, rigide, indivise, con guaina chiusa, senza stipole, larghe 2-6 mm e lunghe spesso più del fusto. **Infiorescenza** compatta costituita da un capolino subsferico, solitario e terminale all'apice del fusto, del diametro di 2-3 cm composto da spighette bruno rossastre a 4-12 fiori, e involucrato da 3-6 grandi brattee fogliacee, orizzontali-patenti, disuguali, con margine revoluto, sub-spinose, lunghe 3-12 cm, allargate alla base. Le spighette brunastre, oblunghe o lanceolate sono lunghe 8-20 e larghe 3-4 mm, glume da ovate a lanceolate, mucronate con margine scarioso. Il **frutto** è un achenio, coriaceo, indeiscente.

Forma biologica: G rhiz - Geofite rizomatose. Piante con un particolare fusto sotterraneo, detto rizoma, che ogni anno emette radici e fusti avventizi.

Corologia: Steno-Medit. - Entità mediterranea in senso stretto.

Habitat: Litorali sabbiosi marini nella fascia delle prime dune, se ben conservate. Specie altamente specializzata che resiste alle severe condizioni ambientali degli aridi arenili litoranei, dove la permeabilità della sabbia, il soffio delle brezze marine che trasportano grandi quantità di sale, il caldo sole estivo, rendono estremamente difficile la vegetazione. Questa pianta tuttavia è riuscita ad adattarsi, svolgendo una importante funzione di consolidamento delle dune, grazie al suo apparato radicale molto sviluppato, alla limitata superficie traspirante e alla protezione (infossamento) degli stomi.

Fioritura: Da Maggio a Settembre

ERBA MEDICA DELLE SPIAGGE

***Medicago marina* L.**

Descrizione: Pianta perenne strisciante e rampante, con **radice** profonda, lignificata alla base, di colore verde-grigiastro perché interamente coperta da una folta peluria cotonosa. I fusti di 10-30 (50) cm, robusti, semplici o scarsamente ramificati portano numerose **foglie** alterne, picciolate, composte da tre foglioline di 4-9 x 3-6 mm carnose, obovate, cuneate, con l'apice denticolato, arrotondato, retuso o apiculato, densamente pubescenti e provviste di stipole lesiniformi o ovato-lanceolate, intere o seghettate. I **fiori** ermafroditi, di colore giallo, portati da peduncoli di 1-2 cm, sono disposti in densi racemi in numero da 5 a 12, hanno il calice campanulato con 5 denti lineari-triangolari, più lunghi del tubo quasi uguali tra loro, corolla di 7-9 mm, di colore giallo-limone con le ali e la carena più o meno delle stesse dimensioni ed il vessillo molto più grande; 10 stami dei quali uno libero e 9 saldati insieme formare un tubo. Il **frutto** è un legume indeiscente (camara) densamente lanuginoso, sovrastante il calice, a forma discoidale con 2 o 4 spire del diametro di 6-8 mm che contiene semi marroni.

Forma biologica: Ch rept - Camefite reptanti. Piante con gemme perennanti poste a non più di 20 cm dal suolo e con portamento strisciante. Geofita rizomatosa (G rhiz)

Corologia: Euri-Medit. - Entità con areale centrato sulle coste mediterranee, ma con prolungamenti verso nord e verso est.

Habitat: Vegeta nelle dune primarie e secondarie dei litorali marini, è tra le specie che più avanzano verso il mare, dove la sabbia mossa scoraggia la concorrenza di altri vegetali.

Fioritura: Marzo – Agosto

ERBA RUCHETTA

***Reseda alba* L.**

Sinonimi: *Reseda suffruticosa* L.

Descrizione: Pianta annua o perenne, erbacea, cespugliosa, generalmente glauca, fusti robusti, eretti, semplici; altezza 10-80 cm. Le **foglie** pennatosette, sono profondamente incise con 5-15 coppie di segmenti laterali, glabre. I **fiori** formano densi e lunghi racemi all'apice dei fusti; hanno sepali lanceolato-lineari persistenti, 5 (raramente 6) petali bianchi, nella metà apicale divisi in 3 lacinie; stami 10÷14, filamenti persistenti, glabri. I **frutti** sono capsule tetragone, ovoide-oblunghe, con nervature papillose o glabre, erette, ristrette all'apice che è quadridentato; contengono semi reniformi finemente papillosi e opachi. Numero cromosomico: 2n=40

Forma biologica: H scap - Emicriptofite scapose. Piante perennanti per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie. T scap - Terofite scapose. Piante annue con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie.

Corologia: Steno-Medit. - Entità mediterranea in senso stretto

Habitat: Incolti, muri, ghiaie, rocce, predilige i luoghi sabbiosi e il clima secco; 0-1.000 m s.l.m.

Fioritura: aprile-settembre

VIOLA MARINA

***Matthiola tricuspidata* (L.) R. Br.**

Sinonimi: *Cheiranthus tricuspidatus* L.

Descrizione: Pianta erbacea annuale, alta 10-30 cm, grigio-tomentosa per peli corti ramificati misti a peli ghiandolari stipitati, con fusti ramosi dalla base, procumbenti o prostrato-ascendenti. **Foglie** (1-1,5 x 3-5 cm) basali in rosetta, carnose, a margini revoluti, oblanceolato-spatolate, pennatosette, marcatamente sinuato-crenulate, con lobi regolari subrotondi ad apice arrotondato; foglie cauline piccole, quasi intere. **Fiori** ermafroditi tetrameri, profumati, molto brevemente peduncolati, raccolti in un racemo terminale paucifloro. Calice molto villoso con sepali lunghi fino a 9 mm, spesso violacei, i laterali saccati alla base. Petali obovati di 3-5 x 14-17 mm, roseo-lilacini, raramente bianchi, smarginati all'apice e giallo-biancastri alla fauce. Androceo tetradinamo (quattro stami più lunghi dei due inferiori). Stilo subnullo. Stimma accresciuto nel frutto in 3 caratteristici cornetti acuti triangolari di 3-4 mm, i laterali patenti. Il **frutto** è una lunga siliqua cilindrica di 2-3 x 40-70 mm rivestita di pelo lanoso rigido misto a peli ghiandolari; valve con nervatura mediana marcata. Semi uniseriati, a maturità praticamente apteri, senza ali.

Forma biologica: T scap - Terofite scapose. Piante annue con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie.

Corologia: Steno-Medit. - Entità mediterranea in senso stretto**.**

Habitat: Spiagge sabbiose e ciottolose, arene marittime (lit.), nelle isole anche all'interno. Specie psammo-termofila.

PAPAVERO DELLE DUNE

Glaucium flavum Crantz

Descrizione: Pianta perenne erbaceo, glabrescente, alta 20-30 cm; secerne un latice giallo denso. Fusto glabro, eretto, ramoso e con setole patenti. **Foglie** basali di 15-30 x 4-4,5 cm, numerose ed erette con brevi piccioli, 4-6 segmenti, inguainate e di forma lobato o lirato-pennatofida, incise, dissette e dentate. Le caulinari sessili e cordate alla base, progressivamente più corte e le superiori lobate. Peduncolo fiorale corto (1-2 - 2,5 cm), liscio e rotondo. **Fiore** terminale solitario, ermafrodita con 4 petali obovati di diametro 7-9 cm di colore giallo dorato con sfumature aranciate alla base. Sepali 2 di 15-30 x 5-10 mm di forma oblungo-ovata. Stami numerosi supportati da sottili filamenti di 13 - 20 mm; antere gialle. Ovario biloculare, supero, con stimma mitriforme. Il **frutto** è un cerazio, una sorta di capsula siliquiforme, lunga 15-30 cm, verrucoso o tubercolato-scabro, deiscente dall'apice alla base per 2 valve. Semi piccoli di 1-1,5 mm, scuri, reniformi e alveolati.

Forma biologica: H scap - Emicriptofite scapose. Piante perennanti per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie

Corologia: Euri-Medit. - Entità con areale centrato sulle coste mediterranee, ma con prolungamenti verso nord e verso est (area della Vite). W-Europ. - Europa occidentale dalla Scandinavia alla Penisola Iberica**.**

Habitat: Terreni e dune sabbiose, spiagge sassose, terreni ricchi di sostanze organiche (nitrofila) ma in ambiente arido da 0 a 200 m s.l.m. Specie alofila.

Fioritura: Maggio – Ottobre

RAVASTRELLO MARITTIMO

***Cakile maritima* Scop.**

Descrizione: Pianta annuale erbacea di 15-50 cm, con radici striscianti e profonde, glabra, carnosa, ramificata dalla base, con fusti eretto patenti, talvolta prostrati a portamento flessuoso. **Foglie** carnose e succulente, che permettono di limitare la traspirazione e resistere alla salsedine, picciolate, divise-imparipennate con lacinie sinuate disuguali, a margine intero, talvolta inciso o dentato. **Infiorescenze** riunite in piccoli ma densi racemi, che si allungano notevolmente durante la fruttificazione. I fiori pedicellati hanno corolla con 4 petali color da bianco rosa a lilla, con unghia di 4 mm, spatolati, muniti di sepali appressati, verdi-giallastri, membranosi lateralmente ed un poco gibbosi alla base. **Frutti:** silique dure, indeiscenti, formate da due articoli sovrapposti, che sviluppano semi di aspetto diverso. Il superiore, di maggiore grandezza, a sezione tetragona ± compresso, rostrato e caduco, il seme inferiore persistente, a piramide rovesciata, con 2 cornetti poco pronunciati. La sua diffusione è consentita dai frutti galleggianti, che vengono trasportati dall'alternarsi delle maree e dal moto ondoso del mare lungo il litorale.

Forma biologica: (T scap) Terofite scapose. Piante annue con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie

Corologia: Medit.-Atl.(Steno-) Coste atlantiche e mediterranee**.**

Habitat: Predilige la battigia dei litorali sabbiosi, essendo una pioniera delle sabbie e delle dune, ma diffusa anche negli ambienti ruderali ricchi di nitrati. *Cakile marittima* con *Xanthium italicum* ed *Eryngium maritimum* formano la prima fascia vegetativa colonizzatrice, a pochi metri dalla battigia: il *Cakileto*, che serve di difesa all'ecosistema litoraneo. Questa vegetazione, rappresentata da poche specie annuali, ha uno specifico adattamento alle difficili condizioni ambientali, determinate dalla carenza di acque dolci, dalle tempeste di vento e di sabbia, dalle mareggiate, dai suoli aridi e dalle alte temperature estive.

Fioritura: Tutto l'anno, ma con una maggiore fioritura da aprile –ottobre

CAMOMILLA PELLEGRINA

***Anthemis tomentosa* L.**

Descrizione: Pianta erbacea annuale, grigio-tomentosa, alta 10-30 cm. I fusti sono prostrati o ascendenti, ingrossati sotto i capolini. Le **foglie** sono 1-2 pennatosette, alla base senza lacinie amplessicauli. I **fiori** ligulati sono bianchi mentre quelli tubulosi sono frammisti a pagliette lanceolate e acuminate. Il **frutto** ad achenio è sormontato da una coroncina più sviluppata su un lato.

Forma biologica: T scap (Pianta erbacea annuale, con portamento eretto)

Corologia: NE-Medit.-Mont

Habitat: Praticelli effimeri su sabbie presso il litorale

Fioritura: maggio-giugno

SILENE NIZZARDA

***Silene nicaeensis* All.**

Descrizione: Pianta annuale alta 15-25 cm, vischiosa e con granelli di sabbia aderenti. I fusti sono ascendenti, con peli patenti, lungamente nudi in alto. Le **foglie** sono ispide, lineari-subspatolate (2-3 x 20-35 mm), addensate alla base. I **fiori** sono appaiati in monocasi più o meno unilaterali irregolari (7-10flori). I peduncoli sono di 3-10 mm. Le brattee sono di 3 mm, normalmente minori del peduncolo. Il calice è irsuto-vischioso 2-3 x 11-13 mm, con denti triangolari di 1,5 mm. I petali sono bianchi di sopra, lividi di sotto, sporgenti di 1,5-2 mm. Il **frutto** è una capsula di 3,5 X 6 mm, il carpoforo è di 5-6 mm.

Forma biologica: T scap - Terofite scapose. Piante annue con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie.

Corologia: Steno-Medit. - Entità mediterranea in senso stretto

Habitat: Sabbie marittime (lit.).

Fioritura: da maggio a giugno

GINESTRINO DELLE SPIAGGE

***Lotus creticus* L.**

Sinonimi: *Lotus commutatus* Guss.

Descrizione: Pianta perenne, erbacea con fusto legnoso solo alla base, di aspetto estremamente variabile. È caratterizzata da un rizoma a fittone ricco di tubercoli; fusti lignificati alla base, sottili, midollosi, striati, glabri o scarsamente pelosi, prostrati o ascendenti, non molto ramificati; altezza sino a 80 cm. Le **foglie** sono imparipennate e costituite da 5 segmenti; i 2 inferiori alla base della rachide, in realtà sono stipole, gli altri 3 superiori sono brevemente picciolati. Alterne, lanceolate o ovato-lanceolate l'apice ± arrotondato, talvolta con breve mucrone; la base è ristretta a cuneo, sia il margine che le nervature possono presentare lunghi peli, oppure essere glabri; rachide lunga 1/4-1/2 dei segmenti basali. Il calice è lungo 7,5-9 mm. Le **infiorescenze** pauciflore, globose ed ascellari, sono formate da più **fiori** e da una brattea generalmente trifoliata e sono portate da lunghi peduncoli. I fiori sono di colore giallo intenso o arancio, spesso screziati di rosso, hanno pedicello + corto del calice. Calice ± villoso a 5 sepali con denti ± uguali. La corolla è papilionacea, il vessillo è ripiegato verso l'alto, i 2 petali laterali sono liberi, mentre i 2 petali inferiori sono uniti tra loro a formare la carena terminante a forma di becco e rivolta verso l'alto; stami diadelfi. I **frutti** sono legumi sottili, deiscenti e cilindrici e di colore bruno, spesso rigonfio in corrispondenza dei semi; riuniti per un'estremità a formare una specie di "artiglio"; contengono numerosi semi ovali, lucidi, di colore da verde a marrone, con macule nerastre.

Forma biologica: Camefita suffruticosa. Piante con fusti legnosi solo alla base, generalmente di piccole dimensioni.

Corologia: Steno-Medit.

Habitat: Dune marittime raramente su ghiaie o scogliere (lit.)

Fioritura: da Marzo a Giugno

SANTOLINA DELLE SPIAGGE

***Achillea maritima* (L.) Ehrend. & Y.P. Guo**

Sinonimi: *Filago maritima* L.; *Diotis candidissima* Desf., *Diotis maritima* Desf., *Otanthus maritimus* (L.) Hoffmanns. & Link *subsp. maritimus*, *Otanthus maritimus* (L.) Hoffmanns. & Link

Descrizione: Pianta suffruticosa rizomatosa, cespugliosa, alta 20-40 cm, densamente bianco-tomentosa per peli spessi e feltrosi, con fusti grossi, prostrato-ascendenti o eretti, semplici o brevemente ramosi, alla base formanti un pulvino lasso. **Foglie** alterne, sessili, semiamplessicauli e patenti, a lamina (4-5 x 9-12 mm) oblanceolata, ottusa all'apice, intera o debolmente crenulata ai margini. **Infiorescenza** in denso corimbo terminale composto da pochi capolini brevemente peduncolati, piccoli e subglobosi, di circa 10 mm di Ø; involucro embriciato con squame ovate e ottuse, bianco-cotonose, scariose ai margini. Fiori tutti tubulosi, ermafroditi, di colore giallo-oro, racchiusi dentro l'involucro, con tubo corollino compresso e bialato alla base, persistente attorno alla cipsela. Ricettacolo munito di pagliette spatolate, cigliate all'apice. Il **frutto** è una cipsela (achenio) oblunga e angolosa, sprovvista di pappo, di colore bianco-brunastro

Forma biologica: **(**Ch suffr) Camefite suffruticose. Piante con fusti legnosi solo alla base, generalmente di piccole dimensioni.

Corologia: Medit.-Atl.(Euri-) - Coste atlantiche e mediterranee, ma con ampie penetrazioni nell'entroterra.

Habitat: Dune e sabbie marittime (lit.)

Fioritura: giugno÷agosto

ALLEGATO II. AREE DI ORIGINE DEL GERMOPLASMA

AREA G1

AREA INTERVENTO -
Punto ril. 1_17
Data 16/07/2014

XY: 600535; 4212370

INTERVENTO IV
Agropyron junceum
Cakile maritima
Matthiola tricuspidata
Glaucium flavum
Lotus creticus
Otanthus maritimus
Cyperus capitatus
INTERVENTO II
Tamarix africana
Vitex agnus-castus

CARATTERIZZAZIONE AREA DI PRELIEVO

Ex coltivo abbandonato tra due particelle coltivate con evidenti due varchi sulle dune. Duna molto probabilmente di origine artificiale come mezzo per proteggere la particella una volta coltivata.

AREA G2

AREA INTERVENTO -
Punto ril. 1_17
Data 16/07/2014

XY: 600483; 4212134

INTERVENTO IV
Silene nicaeensis
Medicago marina

CARATTERIZZAZIONE AREA DI PRELIEVO: Duna ruderalizzata sulla spiaggia sotto il lungo mare con *Cakile maritima*, *Echinophora spinosa*, *Silene nicaeensis*, *Lagurus ovatus*, *Euphorbia* cfr *niacensis* etc.

AREA G3

AREA INTERVENTO
Punto ril.-
Data 16/07/2014

XY: 600272; 4210532

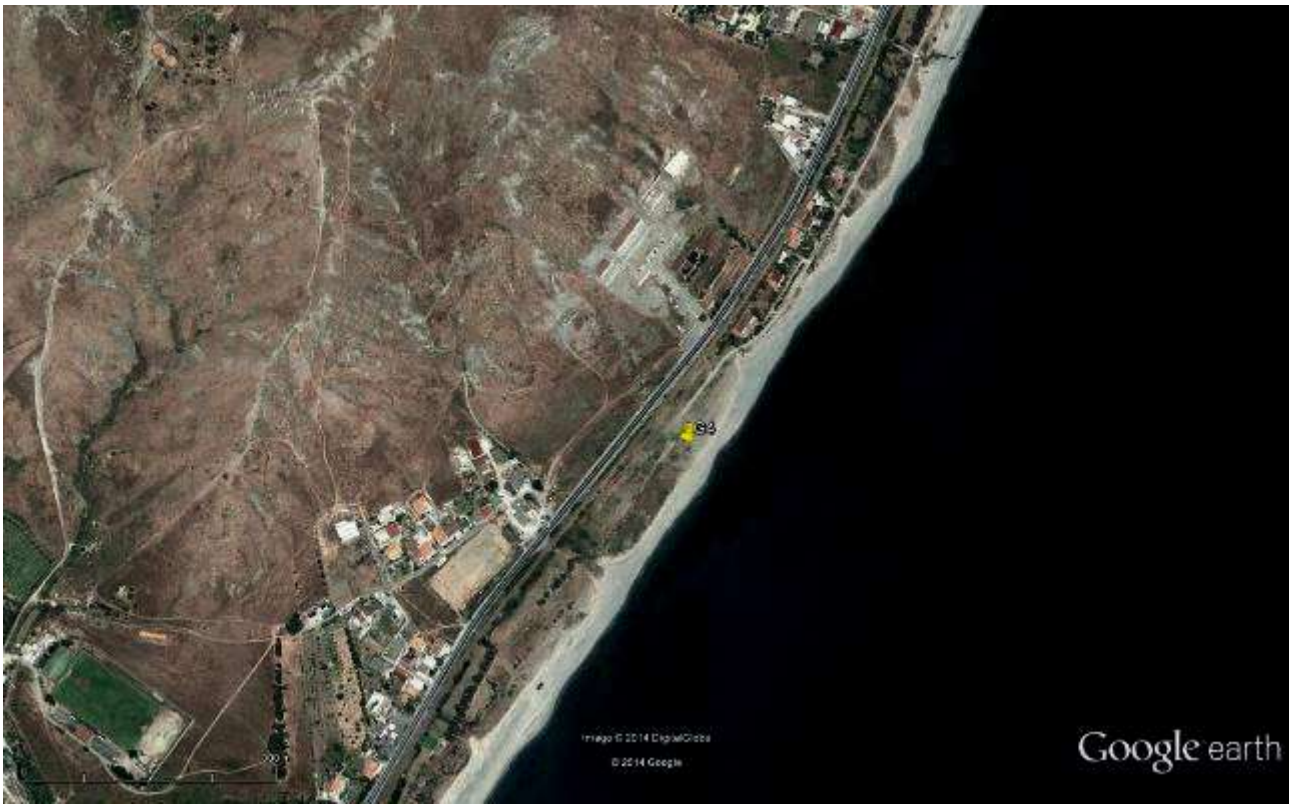
INTERVENTO I
Myrtus communis
Pistacia lentiscus

CARATTERIZZAZIONE AREA DI PRELIEVO: Macchia mediterranea a monte della strada.

AREA G4

AREA INTERVENTO – Pantano grande
Punto ril. 9_17
Data 16/07/2014

XY: 597584; 4203618



AREA DI PRELIEVO:

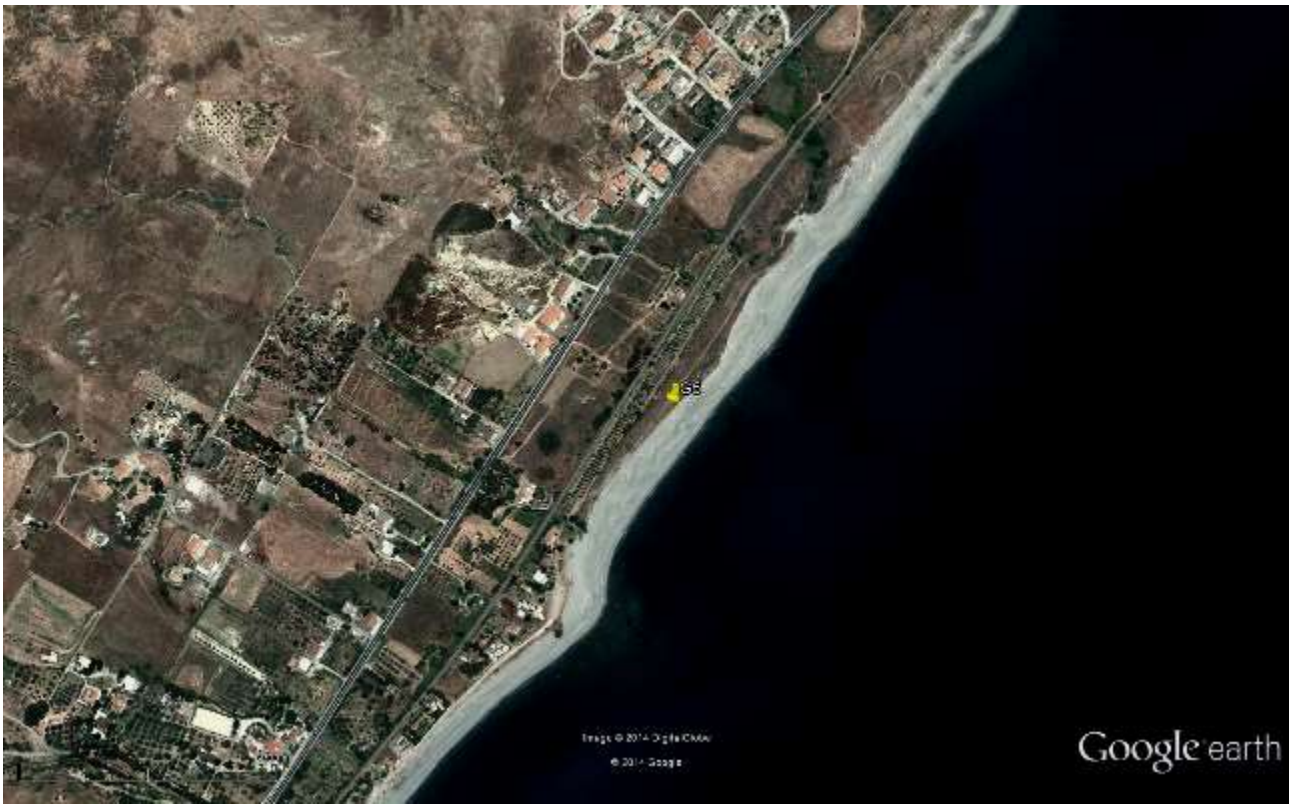
INTERVENTO II
Vitex agnus-castus
INTERVENTO III
Ephedra distachya
INTERVENTO IV
Anthemis tomentosa
Glaucium flavum
Matthiola tricuspidata
Cyperus capitatus

CARATTERIZZAZIONE AREA DI PRELIEVO: Formazioni di *Ephedra distachia* spesso degradate (presenza di sedimenti marini) con vegetazione annuale.

AREA G5

AREA INTERVENTO - GALATI
Punto ril. 18_7
Data 16/07/2014

XY: 595720; 4200795



AREA DI PRELIEVO:

INTERVENTO III
Ephedra distachya
INTERVENTO IV
Agropyron junceum, (pochi individui)
Cakile maritima
Medicago marina
Matthiola tricuspidata
INTERVENTO I
Pyrus amygdaliformis

CARATTERIZZAZIONE AREA DI PRELIEVO: Formazioni di *Ephedra distachia* degradate (presenza di sedimenti marini) con vegetazione annuale alofila.

AREA G6

AREA INTERVENTO - GALATI
Punto ril. 18_7
Data 16/07/2014

XY: 593033; 4198012

AREA DI PRELIEVO:

INTERVENTO I
Myrtus communis
Pistacia lentiscus

CARATTERIZZAZIONE AREA DI PRELIEVO: Macchia mediterranea su substrato sabbioso e argilloso.

AREA G7

AREA INTERVENTO -
Punto ril. -
Data: 17/07/2014

XY: 582779; 4197891

AREA DI PRELIEVO:

INTERVENTO I
Pistacia lentiscus
Spartium junceum
Olea europaea
INTERVENTO II
Tamarix africana
INTERVENTO IV
Agropyron junceum
Medicago marina
Silene nicaeensis

CARATTERIZZAZIONE AREA DI PRELIEVO: Macchia mediterranea su substrato sabbioso. Spiaggia degradata.

AREA G8

AREA INTERVENTO
Punto ril. -
Data: 17/07/2014

XY: 575166; 4197640

AREA DI PRELIEVO:

INTERVENTO IV
Agropyron junceum
Silene nicaeensis

CARATTERIZZAZIONE AREA DI PRELIEVO: Spiaggia degradata.

ALLEGATO III CARTOGRAFIA

Tavola 1.	Inquadramento amministrativo
Tavola 2.	Clima e bioclima
Tavola 3.	Geologia e geomorfologia
Tavola 4.	Paesaggio vegetale e serie della vegetazioine
Tavola 5.	Uso del suolo
Tavola 6.	Torre varata - area d'intervento
Tavola 7.	Spropoli - area d'intervento
Tavola 8.	Galati - area d'intervento
Tavola 9.	Pantano grande - area d'intervento