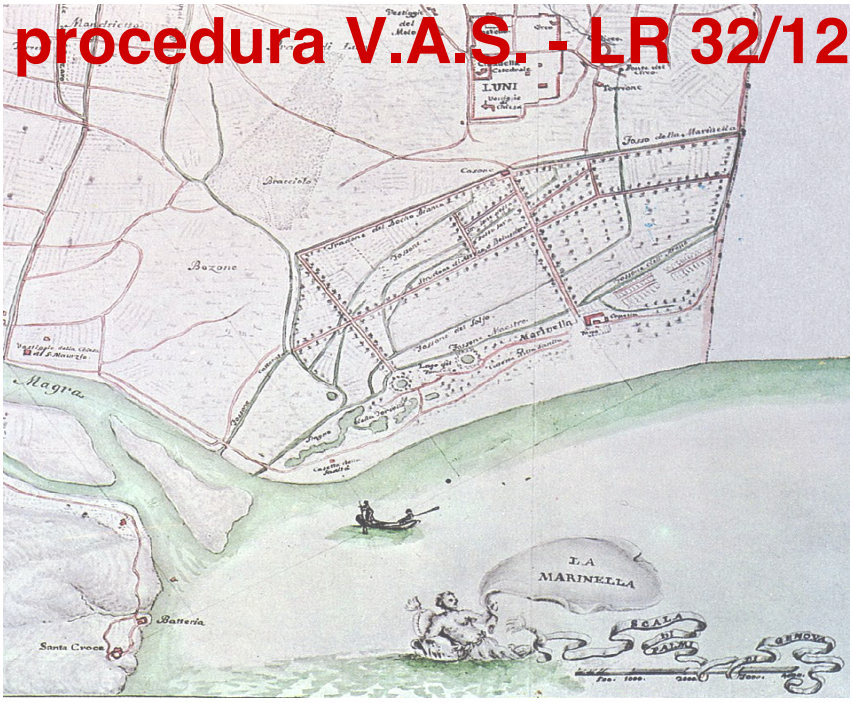
COMUNE DI AMEGLIA
provincia della spezia

PIANO DEGLI ARENILI E DELLA FASCIA COSTIERA

STRUMENTO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PUBBLICA L.R. 24/87
zone PRG - "D4" e "D5", costa di Fiumaretta e Bocca di Magra

procedura V.A.S. - LR 32/12



COMUNE DI AMEGLIA
Andrea DE RANIERI
Sindaco
Nicoletta GIANGARE'
Architetto - RESPONSABILE DELL'AREA URBANISTICA

REDAZIONE DEL PIANO
Antonio CHIRICO
prof. Ingegnere
Via P. Toselli 11/11 - 16142 GENOVA
tel. 010 354877 Email: chiriant@unige.it

Doriano LUCCHESINI
Architetto
Via C. Arzelà, 7 -19037 S. STEFANO MAGRA
tel. 0187 630041 Email: apua@studioapua.com

GEOLOGIA
Giovanni RATTI
Doriano CAPUTO
Geologo
Via Ratti, 6A 19030 AMEGLIA
tel. 348.9226718 Email: dorianocaputo@libero.it

aspetti ambientali ed agronomici
Gabriella COZZANI
Dott. Agronomo
Via della Stazione 9bis - VEZZANO LIGURE (SP)
tel. 3337804876 Email: gaya76@virgilio.it

COLLABORAZIONI
Arch. Elisabetta BECAGLI, Michele CONTI, Arch Francesco CONTI, Elisa LOMBARDI, Ing. Elisa TORTI, Ing. Lucia PICASSO

TITOLO ELAB.	**STUDIO D'INCIDENZA Relazione**		
DATA ELAB.	**13-10-15**	*REVISIONE* A	*SCALA*

REV.	*DESCRIZIONE*	*DATA*
A	1 emissione per ADOZIONE	Ott 15
B		
C		
D		

ELABORATO Nr.

INC 01

Ameglia Spiagge Studio di Incidenza

Dr. Agronomo Gabriella Cozzani

Data Novembre 2015

Indice

Glossario....2
Premessa ……..2
1-Inquadramento normativo....3
2-Inquadramento area....3
2.1-Habitat coinvolti Marinella/Bocca di magra....4
2.2-Fiumaretta SIC 1345101....4
2.2.1-Estuari 1130....4
2.2.2-Vegetazione annua delle linee di deposito marine 1210....5
2.2.3-Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi) ^ 1410....6
2.2.4-Dune mobili embrionali 2110....6
2.3-Bocca di Magra SIC IT1345109....7
3-Premessa....8
3.1-Struttura di una spiaggia....8
3.1.1-Struttura di una duna....10
3.1.2-Quadro zoogeografico....12
4-Rilievo stato attuale....14
4.1-Fiumaretta....14
4.1.1-Elementi di criticità area spiaggia....15
4.1.2-Area retro spiaggia....20
4.1.2.1-Primo tratto....21
4.1.2.2-Secondo tratto....24
4.1.2.3-Terzo tratto....28
4.1.3-Le aree dei parcheggi....30
4.1.4-La piana agricola e l'erosione dell'ambiente naturale....31
4.2-Bocca di Magra....37
5-Inquadrameno del Piano alla luce della pianificazione condivisa....40
6-Valutazione degli interventi su base qualitativa....44
7-Criteri di valutazione adottati....46
8-Criticità rilevate e interventi di Compensazione....47
9-Pratiche di Cantiere....48
9.1 Demolizione e spostamento delle attività....50
9.2 Realizzazione del percorso botanico e della piantata....51
10-Stima dei possibili impatti aria acqua e suolo....52
11-Il piano di monitoraggio....53
12-Valutazione del piano delle spiagge....54
BLIOGRAFIA....56

Glossario

Conservazione in situ: ripristino delle popolazioni nel loro habitat

Core areas (Aree centrali; dette anche nuclei, gangli o nodi): aree naturali di grande dimensione, di alto valore funzionale ai fini del mantenimento della vitalità delle popolazioni target.

Restoration areas (Aree di restauro ambientale): non necessariamente gli elementi precedenti del sistema di rete sono esistenti al momento del progetto. Si potranno quindi prevedere, attraverso interventi di rinaturazione individuati dal progetto, nuove unità para–naturali in grado di completare lacune strutturali in grado di compromettere la fuzionalità della rete. La possibilità di considerare tale categoria è di importanza decisiva nei territori ove i processi di artificializzazione e frammentazione abbiano raggiunto livelli elevati.

Aggiornamento

Dopo l'incontro svoltosi il 19/11/2014 in ARPAL sono stati chiariti gli aspetti realizzativi dei Piani delle Spiagge in oggetto con riferimento agli aspetti naturalistici.

Per questione di trasparenza e coerenza del lavoro svolto, riportiamo l'aggiornamento del Piano che risponde in modo propositivo ai quesiti che sono emersi dalla fase di consultazione in Regione a Genova il 13/01/2014.

Gli argomenti sono stati implementati sia all'interno dei paragrafi d'interesse, che con i capitoli 5 bis, 6 bis e loro paragrafi, in allegato la tavola della normativa aggiornata alla luce della pianificazione condivisa .

1-Inquadramento normativo

Lo studio è redatto sulla base della normativa nazionale vigente: DPR 357/1997, modificato dal DPR 120/2003, in conformità ai criteri approvati dalla Regione Liguria con la DGR 328/2006 "Approvazione di criteri e di indirizzi procedurali ad oggetto l'applicazione della Valutazione di Incidenza - sostituzione DGR 646/2001",con riferimento alla Legge Regionale 28/2009 “Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità”, e aggiornato in base al DGR 30/2013.

I contenuti qui raccolti sono finalizzati a realizzare la Valutazione di Incidenza sul Piano, ricompressa nell’ambito della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ai sensi del D. LGS. 152/2006 e successive modifiche ed integrazioni. Il presente documento costituisce lo studio di incidenza relativo allo stralcio delle spiagge Bocca di Magra/Fiumaretta. del Piano Urbanistico Comunale di Ameglia.

2-Inquadramento area

La spiaggia di Bocca di Magra ricade nel Parco di Monte Marcello Magra e nel SIC IT1345109, mentre la spiaggia di Fiumaretta rientra nel SIC 1345101. Esse si trovano rispettivamente a destra e a sinistra dello sbocco del Fiume Magra (foto da satellite1). La costa di Bocca di Magra è caratterizzata da piccole insenature di sabbia associate a scogli, mentre il litorale di Fiumaretta è più ampio e sabbioso e ha ancora le caratteristiche dell'ultimo tratto di Toscana.



Foto da satellite A

2.1-Habitat coinvolti Marinella/Bocca di Magra

In questi paragrafi descriviamo gli Habitat principalmente coinvolti dal piano. Il fatto che nell'area del litorale e nelle zone limitrofe siano previsti degli interventi non vuol dire che questi siano peggiorativi per l'ambiente, anzi, in diversi casi avremo un miglioramento della qualità ambientale.

2.2-Fiumaretta SIC 1345101

I principali Habitat coinvolti dal Piano sono:

- Estuari 1130
- Vegetazione annua delle linee di deposito marine 1210
- Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*) ^ 1410
- Dune mobili embrionali 2110

Tra gli habitat presenti e tutelati dalla Direttiva 92/43/CEE vi sono quelli delle aree più vicine alla linea costiera e caratterizzati dalle foreste di pino domestico su substrati sabbiosi di duna, di impianto artificiale ma comunque consolidati seppur oramai in lembi relitti.

2.2.1-Estuari 1130

*Descrizione habitat***:** Parte inferiore di un corso d'acqua di una valle fluviale soggetto alla marea e estendentesi dal limite delle acque salmastre. Il mescolamento di acqua dolce e marina e i ridotti flussi di corrente nel riparo dell'estuario induce il deposito di sedimenti fini, che spesso formano estesi livelli intertidali di sabbia e fango. Dove le correnti di marea sono più veloci di quelle del fiume, la maggior parte dei sedimenti si deposita a formare un delta alla foce dell'estuario.
Distribuzione: Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Italia, Olanda, Portogallo, Spagna, Svezia, Regno Unito.
Piante: Comunità bentiche algali, fondi a *Zostera*, p. es. *Zostera noltii* (*Zosteretea*) o vegetazione di acqua salmastra: *Ruppia maritima* (= *R. rostellata* (*Ruppietea*)); *Spartina maritima* (*Spartinetea*); *Sarcocornia perennis* (*Arthrocnemetea*). Sia le specie di acqua dolce sia quelle di acqua salmastra si possono trovare alle foci fluviali del Baltico (*Carex* spp., *Myriophyllum* spp., *Phragmites australis*, *Potamogeton* spp., *Scirpus* spp.). *Animali*: Comunità bentiche di invertebrati; aree trofiche importanti per numerosi uccelli.

l'habitat 1130 è un vero e proprio ecosistema complesso e aperto alle relazioni con l'esterno (sia verso il mare, sia verso le rive e i territori contermini); comprende pertanto oltre a comunità proprie, elementi vegetali e animali di comunità diverse, ma funzionalmente connesse, la cui vita può dipendere dall'esistenza e dalle caratteristiche dello stesso estuario.

Particolare importanza viene data dalla comunità europea alle biocenosi bentoniche, alle macrofite e alle condizioni idonee per le attività trofico-riproduttive di pesci e uccelli, nonché alle popolazioni degli stessi pesci ed uccelli. Sono proprio questi caratteri i principali indicatori da valutare per la conservazione e la gestione del tratto terminale del Magra.

Lo stato conservazione dell'habitat è definibile medio: ancora relativamente elevato è infatti il livello di biodiversità delle comunità bentoniche, ma piuttosto alterati sono le condizioni di naturalità delle rive e i collegamenti funzionali fra l'ambiente acquatico e quelli terrestri adiacenti. Si tratta di un habitat piuttosto sensibile alle modificazioni antropiche individuabili principalmente come artificializzazione delle sponde con difese spondali significative, banchine e insediamenti industriali, escavazioni e dragaggi, utilizzo nautico, emungimenti idrici, immissione di specie esotiche.

La tendenza dello stato di conservazione, stimata in base ai confronti fra situazioni rilevate nel 1987 e nel 2004 è verso un peggioramento.

2.2.2-Vegetazione annua delle linee di deposito marine 1210

Descrizione habitat: Formazioni di annuali o, particolarmente nel Mediterraneo, rappresentative di annuali e perenni, che occupano cumuli di materiale di deposito e ghiaia ricca in materia organica azotata.

Distribuzione: Danimarca, Francia, Finlandia, Germania, Grecia, Irlanda, Italia, Portogallo, Spagna, Svezia, Regno Unito.

Piante: *Cakile maritima, Salsola kali, Atriplex* spp. (particolarmente *Atriplex glabriuscula*), *Polygonum* spp., *Euphorbia peplis, Mertensia maritima, Elymus repens, Potentilla anserina*, e, particolarmente nel Mediterraneo formazioni, di *Glaucium flavum, Matthiola sinuata, Matthiola tricuspidata, Euphorbia paralias, Eryngium maritimum*.

Di questo Habitat restano ormai pochi frammenti, degradati e di ridotta superficie, in tratti di spiaggia a levante e a ponente della foce che vengono continuamente disturbati e rimossi dalle attività di utilizzo della spiaggia: ripascimenti, balneazione, formazione di barriere di sabbia per difendere gli stabilimenti durante l'inverno.La tendenza dinamica dello stato di conservazione, permanendo le attuali modalità di uso del territorio, è verso la pressoché totale scomparsa e all'occasionale ricomparsa di tali elementi ma con aspetti effimeri e degradati.

2.2.3-Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi) ^ 1410

Descrizione habitat: L'habittat comprende varie comunità mediterranee degli *Juncetalia maritimi*. Tra le differenti associazioni si possono evidenziare i sottotipi con maggiori potenzialità per i siti in oggetto.

Sottotipi: Pal.:15.51 – Paludi salate ad alti giunchi dominate da *Juncus maritimus* e/o*Juncus acutus*; Pal.:15.52 – Paludi salate a bassi giunchi, carici e trifoglio (*Juncion maritimi*: *Hordeum nodosum, H. maritimum, Trifolium squamosum*) e formazioni erbacee umide retrostanti il litorale, ricche di specie vegetali annue e di *Fabaceae* (*Trifolion squamosi*);

Altri sottotipi non hanno attualmente più possibilità di esistenza, anche se in passato vi erano condizioni idonee per un loro sviluppo.

Piante: *Juncus maritimus*, *Juncus acutus, Carex extensa, Aster tripolium, Plantago cornuti, Scorzonera parviflora* (15.51); *Hordeum nodosum, H. maritimum, Trifolium squamosum, Trifolium squamosum, T. michelianum, Alopecurus bulbosus, Carex divisa, Ranunculus ophioglossifolius, *Linum maritimum* (15.52); *Plantago crassifolia,Blackstonia imperfoliata, Centaurium tenuiflorum, Orchis coriophora* ssp. *fragans* (15.53); *Puccinellia fasciculata,Aeluropus littoralis, Juncus gerardii* (15.54); *Puccinellia festuciformis* (15.55); *Artemisia coerulescens* (15.57).

2.2.4-Dune mobili embrionali 2110

Descrizione habitat: Formazioni delle coste dell'Atlantico, del Mare del Nord, del Mar Baltico e del Mediterraneo, rappresentanti i primi stadi della costruzione della duna, costituiti da cordoni o superfici sabbiose elevate sulla parte superiore della spiaggia o da un orlo di erbe marittime ai piedi delle dune elevate.

Distribuzione: Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Italia, Olanda, Spagna, Svezia, Portogallo, Regno Unito.

Piante: Pal.:16.2111 - *Elymus farctus* (*Agropyron junceum*), *Leymus arenarius, Honkenya peploides*; Pal.:16.2112 - *Sporobolus pungens, Euphorbia peplis, Otanthus maritimus, Medicago marina, Anthemis maritima, Anthemis tomentosa, Eryngium maritimum, Pancratium maritimum*.

Anche di questo habitat restano ormai pochi frammenti di ridotta estensione localizzati nella fascia arretrata della spiaggia a levante della foce del Magra. I processi dinamici dunali sono stati interrotti ormai da tempo sia per la realizzazione di assi viari e altre infrastrutture costiere sia per i fenomeni di erosione marina. In questo modo l'habitat ha perso il suo ruolo di fase pioniera destinata a contribuire alla "costruzione" di sistemi dunali stabilizzati e completi. La tendenza dello stato di conservazione, valutata attraverso un confronto 1987-2004 è di lieve peggioramento. L'importanza

dei frammenti riferibili a questo habitat, ancorché degradati, è comunque notevole su scala regionale.

2.3-Bocca di Magra SIC IT1345109

Per l'elenco completo del sito facciamo rimando alle schede specifiche allegate. I principali Habitat coinvolti dal Piano sono quelli presenti nelle coste rocciose basse alternate a spiagge. Il substrato geologico è formato da quarziti, sciti arenacei, diabasi metamorfiche, anageniti a grana di quarzo rossastro, calcarei grigi cavernosi e calcari a Raethavicula contorta. La zona, già costituente l'Area Protetta di "Montemarcello" e comprendente una riserva parziale, rientra ora nel Parco Naturale Regionale del "Magra e Montemarcello".

Notevole importanza ha il netto contrasto vegetazionale tra i versanti rivolti al mare (tipicamente mediterranei) e quelli rivolti alla Valle del Magra (più freschi) ed il contrasto tra aspetti di elevata naturalità e aree agricole uliveti, importanti paesaggisticamente e per il mantenimento della biodiversità. Diverse specie vegetali si trovano presso il limite NE della loro distribuzione o in stazioni insolitamente vicino al mare. La contiguità con un' area a carattere fluviale e la morfologia di promontorio proteso sul mare aumenta notevolmente la ricchezza dell'ornitofauna.

3-Premessa

Le spiagge hanno sempre avuto un ruolo sociale ricreativo e spesso questo aspetto è andato a scapito del loro valore naturalistico. Queste aree infatti costituiscono, oltre che una componente della nostra identità culturale, un Habitat importante per la biodiversità. In particolare la flora delle spiagge è già da secoli oggetto di studio per le sue peculiari caratteristiche biologiche ed ecologiche. Conoscere questo ecosistema fragile in continua evoluzione è determinante per fare una valutazione sul suo stato di conservazione e capire come la previsione di progetto del piano delle spiagge si relazioni al preesistente e al potenziale naturale del luogo.

Determinare quali sono gli elementi coinvolti e trasformati e vedere come i nuovi processi si relazionano in questo contesto fragile e ricco di potenzialità è la base di questo studio.

Per valutare l'intervento previsto dal piano è importante descrivere brevemente come funzionano i componenti di questo sistema quando non è sottoposto a forti pressioni antropiche. Di seguito analizzeremo la struttura delle spiagge allo stato naturale, gli elementi principali che concorrono alla loro formazione, le componenti biotiche e le caratteristiche uniche dei micro Habitat che ne fanno parte .

3.1-Struttura di una spiaggia

La Spiaggia è la zona di litorale costituita da materiale sciolto sottoposta ad un movimento indotto dal moto ondoso ed è il risultato di una fase costruttiva, sebbene localmente si possono alternare periodi o tratti sottoposti a fenomeni erosivi. L'estensione di una spiaggia è assai variabile e dipende da diversi fattori, ma è al bordo delle pianure che possono svilupparsi con la formazione di vasti sistemi dunali (fig. A).

Convenzionalmente la spiaggia si considera estesa, verso l'interno, fino al limite raggiunto delle onde di tempesta, mentre verso il mare la si considera fino ad una profondità media pari a circa la metà della media della lunghezza d'onda durante le fasi di mareggiata (oltre tale profondità il moto ondoso è considerato trascurabile).

Possiamo quindi distinguere tre settori:

- spiaggia emersa o arenile, area compresa tra il limite raggiunto delle onde ti tempesta e la brema ordinaria, ovvero il gradino più o meno distinto, modellato dai flutti ordinari (in parte per erosione e in parte per accumulo) al limite interno della linea di battigia
- spiaggia intertidale, compresa tra il livello medio raggiunto dalle alte maree e il livello medio delle basse maree
- spiaggia sommersa, tratto più esterno del sistema spiaggia sono di norma presenti barre o secche precedute da più o meno definiti affossamenti (truogoli)

A livello della spiaggia emersa dove la sabbia è di norma asciutta fa presa il vento in grado di innescare il processo di costruzione e modellamento di eventuali dune e sistemi dunali sabbiosi.

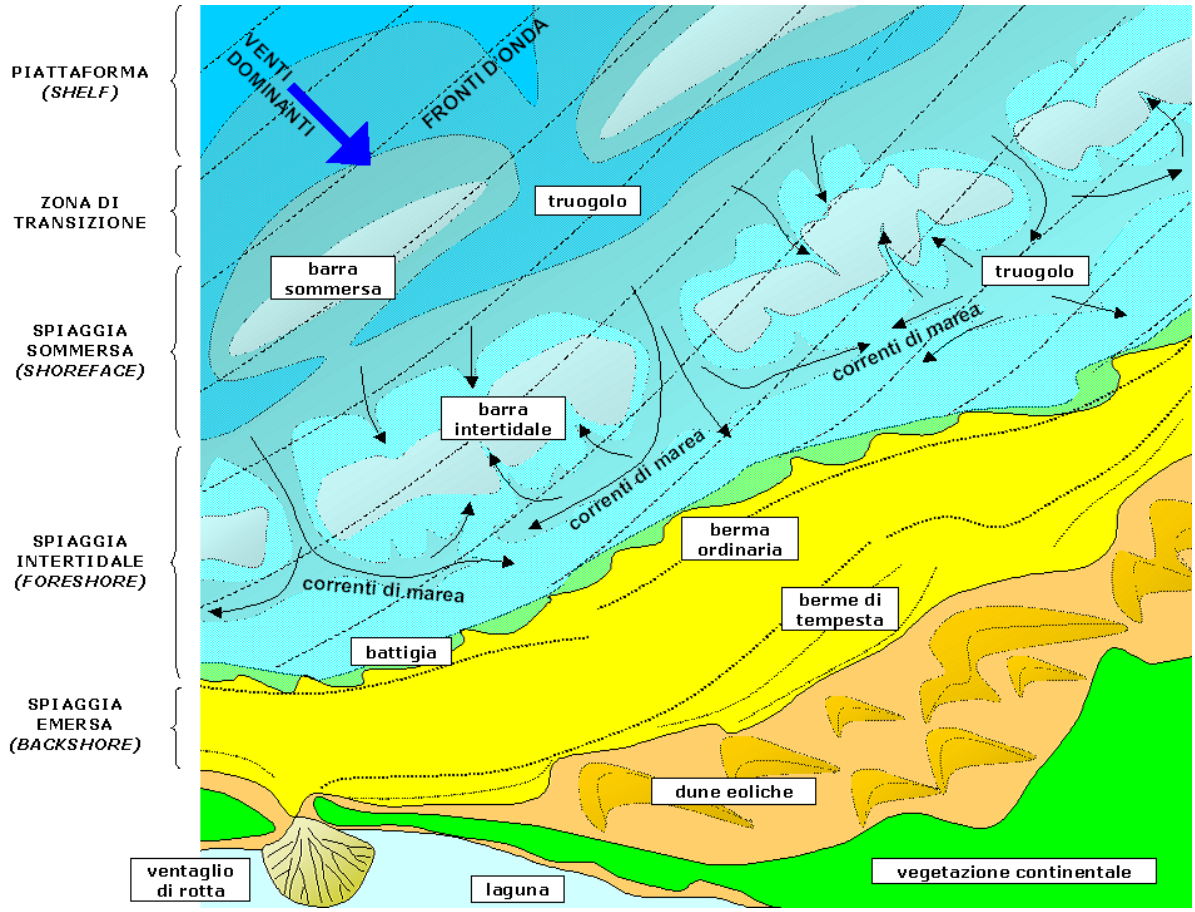


figura A

3.1.1-Struttura di una duna

Le dune sabbiose sono forme di accumulo di materiale sabbioso di forma più o meno definita, costruite principalmente per azione eolica.

Si distinguono vari tipi di dune in funzione del loro orientamento e della loro disposizione relativa rispetto alla direzione dei venti dominanti .

Le dune costiere presentano il lato sopra vento con inclinazione inferiore rispetto a quello sottovento (di norma quello sul versante terrestre). Appena la vegetazione pioniera psammofila attecchisce e si consolida, questa fa in modo che l'apporto eolico di altra sabbia ne veda l'accumulo e il consolidamento prevalentemente in situ condizionando l'evoluzione geomorfologia della duna stessa, inoltre va ricordato che la genesi di questo sistema può avvenire solo a una determinata distanza dalla linea di costa (50 m).

Le spiagge e i sistemi dunali del nostro paese sono in grandissima parte affacciati sul mediterraneo, il popolamento di questi ambienti è quindi inserito nel contesto biogeografico del mediterraneo, questo vale sia per gli animali che per le piante anche se nei due casi si hanno problemi differenti. Alle caratteristiche generali del clima si sovrappongono altri effetti di carattere locale.

La vegetazione delle spiagge rappresenta una sorta di diaframma che collega l'ambiente marino a quello continentale, i litorali sabbiosi indisturbati o rispettati dall'uomo, offrono una flora altamente specializzata e quindi sono punto focale della biodiversità. Questo tipo di flora è il risultato di processi che si sono sviluppati in maniera più o meno uniforme sul bacino del mediterraneo, senza dare luogo ad una massiccia micro evoluzione legata ai singoli gruppi o singole aree la flora nel sistema naturale si evolve da mare all'entroterra, individui radi erbacei di piccole dimensioni lasciano spazio ad individui di duna embrionale che a loro volta vengono sostituiti da piante arbustive sempreverdi tipiche della duna consolidata seguendo il principio di zonizzazione.

Tra la vegetazione tipica troviamo:

Soldanella di mare (*Calistegia soldanella*), Camomilla di mare(*Anthrmis spp*.), Ammofila (*Ammophila arenaria)*, Giglio di mare *(Pancratium maritimum)*, Verga d'oro (*Solidago virgaurea*), Ginepro coccolone (*.Juniperus oxiderus).*



Calystegia soldanella (L.)



Anthemis marittima



Pancratium marittimum



Solidago virgaurea



Ammophila arenaria

3.1.2-Quadro zoogeografico

La maggior parte degli elementi faunistici che vivono a più stretto contatto con l'interfaccia terra mare sono specializzati ecologicamente e troficamente, spesso esclusivi di questi ambienti, ma con grande potenzialità di dispersione attiva e passiva, costituite da un insieme di popolazioni locali spesso piccole ma con elevate interconnessioni potenziali e grande ricambio, soggette perciò a continui processi di locale estinzione e ricolonizzazione . Discorso diverso per la fauna delle dune e di retro duna dove troviamo delle differenze significative sia tra quelli detritivori, saprofagi e pasmofili che tra quelli fi tofagi, troviamo frequentemente elementi endemici ad areale ristretto oppure elementi ad areale frammentato e relitto.

Per semplicità possiamo distinguere tra gli invertebrati:

- **Comunità madolitorali**, intese come l'insieme di quelle intertidali del mediolitorale, eulitorali di riva sabbiosa associata a detriti piaggiati dei settori più esterni, spesso asciutti, ma ancor privi di vegetazione terrestre, troviamo popolazioni di crostacei (antipodi, isopodi, decapodi), coleotteri (Carabidi, Stafinilidi, Isterici, Idrenidi, Elateridi, Meliridi, Anticidi, Tenebrionidi, Scarabaeoidei, Curculionidei), ortotteri (Dermatteri), neurotteri, ditteri, aracnidi, chilopodi, diplopodi, molluschi.
- **Comunità psammofile siccolitorali,** associate alle dune embrionali, alle dune mobili, dune consolidate ai cespuglietti, troviamo popolazioni di crostacei (isopodi) , coleotteri legati a piante pioniere (Carabidi, Stafinilidi, Elateridi, Nititoluoidei, Falacridi, Edemeridi , Meloidi, Tenebrionidi, Scarabeoidei, Crisomelidi, Curculionidi), imenotteri (braconidi, incneumonidi, calciodoidei, apoidei,sfecidi…), ditteri (sciomizidi la salticella fasciata parassitoide di theba pisana e molluschi polmonati terrestri), eterotteri (come Nabis reuteranus predatore del miride fitofgo della leguminose Ononis natrix), aracnidi, chilopodi, diplopodi, molluschi.
- **Comunità lutobie sopralitorali** tipiche delle spiagge limoso-fangose (salicorneti)e quelle degli stagni degli stagni e delle lagune salmastre delle depressioni retro-interdunali.

Tra i rettili Podarcis muralis attiva predatrice di piccoli invertrrebati sabulicoli sia larve che adulti. Diversa è l'avifauna frequentatrice : fratino, beccaccia di mare, pernice di mare, tordo…

Per quanto riguarda la fauna vertebrata troviamo: Martes foina, Vulpes vulpes, Hystrix cristata, Meles meles, Rattus rattus, Arvicola spp., e chirotteri.



Salticella fasciata



Theba pisana



Ononis variegata

4-Rilievo stato attuale

Il rilievo è stato trattato suddividendo lo studio in due parti coincidenti con le due diverse aree balneari (aereo foto A) di competenza del Comune di Ameglia:

- spiagge di Fiumaretta
- spiagge di Bocca di Magra

4.1-Fiumaretta

I forti interventi antropici a carico del sistema spiaggia hanno provocato nel susseguirsi dei secoli l'appiattimento più o meno spinto della morfologia dell'arenile e la scomparsa di diversi caratteri più naturali, riconducibili a molta della vegetazione spontanea e degli animali ad essa associati.

Alcune delle modificazioni più importanti nel popolamento biologico nel sistema sono dovute all'espansione di specie estranee fortemente competitive con quelle spontanee.

Abbiamo rilevato, al riguardo, la presenza di Conyza albida, Cynododon dactylon, Oenothera biennis, Tragus racemosus, Carpobrotus sp. (grande vistosa mesenmbriantacea), Agave Americana, Eucaliptus sp., Cupressus sempervirens, Ailanthus sp., Robinia pseudoacacia, Phragmite sp., Phoneix canariensis, Euonymus japonicum.



Cynododon



Oneothera biennis



Tragus racemosus



Carpobrotus sp

4.1.1-Elementi di criticità area spiaggia

La cause di disturbo maggiore sono dovute a tre componenti di origine antropica :

- Attività di balneazione: si verifica nei mesi primaverili-estivi quando migliaia di persone si riversano in pochi metri quadrati di arenile calpestando le aree di battigia e le associate comunità di invertebrati alofili e concimando con rifiuti di varia natura
- Attività di ripulitura, rimodellamento e ripascimento della spiaggia (foto 1); costruzione di trincee di sabbia per proteggere l'entro terra dalle mareggiate e dalle breme di tempesta (foto 2). Queste operazioni distruggono le locali comunità di invertebrati sabulicoli e i loro ripari naturali che spesso sono costituiti dagli accumuli di organismi piaggiati e le associate flore pioniere sopra litorali (foto3).
- Attività agricola: la zona della piana di Marinella è coltivata in gran parte dall'Azienda Agricola Marinella (ai fini della produzione di latte), con produzione di foraggere per uso animale (cereali, erba medica, foraggere) . Dietro al Bagno Tropicana si trova una parcella dell'azienda attualmente a riposo (zona La sergiunca). Tale attività così vicina ad un sistema così fragile comporta forti modificazioni delle risorse ambientali: processi erosivi, problemi di salinizzazione e accumulo di sostanze traccia.
- Urbanizzazione ed edilizia costiera: ha impoverito la spiaggia erodendo e permeabilizzando ampi spazi di superficie (Foto 4). I singoli bagni, per delimitare le aree di competenza, hanno inserito perpendicolarmente al mare staccionate di legno di un altezza pari a circa 1,10 m (foto 5). Questo comporta una modifica dei flussi dei venti che disturba, ancora una volta, il ciclo naturale della sabbia e delle dune embrionali con tutto quello che ne consegue. Inoltre le recinzioni rendono disagevole l' accesso a fruitori portatori di handicap, agli anziani, alle mamme con bambini e passeggini (foto 6).

Bisogna tenere conto anche dell'inquinamento ambientale che i diversi stabilimenti balneari provocano nello svolgimento delle loro attività :

molti non si allacciano alla rete fognaria e non garantiscono un corretto smaltimento delle acque reflue prodotte.



foto 1



foto 2



foto 3



foto 4



foto 5



foto 6

Nonostante tutte queste interferenze, bisogna tenere presente che l'azione del moto ondoso e delle mareggiate e gli apporti dovuti alle alluvioni fluviali consentono l'introduzione di materiale organico di varia natura: troviamo così stagionalmente ricchi accumuli di sferoidi di posidonia che sostengono comunità di invertebrati anche di una certa consistenza e diversità sia in termini di numero di specie che di strutturazione e di ruoli trofici. Sono presenti inoltre diversi accumuli di nicchi calcarei di Theba pisana. Su questi resti organici si sviluppa una fauna molto ricca, costituita in gran parte da animali che si possono spostare rapidamente quando le condizioni si fanno sfavorevoli: specie marine che risalgono nelle pozze e sulla sabbia umida, oppure uccelli ed insetti in grado di volare. Sull'intera fascia che va dalla battigia all'area che dovrebbe essere di retro duna (se ancora esistesse) avvengono poi scambi trofici con l'entroterra legati essenzialmente alle incursioni di grossi predatori, soprattutto uccelli e mammiferi che regolarmente pattugliano gli arenili a caccia di materiale organico piaggiato e dei piccoli invertebrati che lo colonizzano stabilmente .

Un importante riciclo di materiale organico è costituito dai resti degli organismi fitofagi che forniscono nutrienti e sostanze minerali al suolo in alcuni casi con biomasse anche rilevanti (molluschi polmonati e i loro nicchi calcarei). Soltanto nella fascia più interna, al di sopra del livello massimo di marea, e dove le mareggiate possono arrivare soltanto in casi del tutto eccezionali, si possono osservare le tamerici(Tamarix spp.).

4.1.2-Area retro spiaggia

Percorrendo il litorale dalla foce del Magra fino al confine comunale troviamo nella parte dietro gli stabilimenti balneari diversi utilizzi del suolo (in figura B stralcio della Tav.1 degli usi del suolo).



fig.B

4.1.2.1-Primo tratto

Comprende la zona tra la costa dell'estuario e l'inizio della seconda spiaggia libera: in questo tratto troviamo un piccolo nucleo verde costituito dalla corte di un fabbricato presente (foto 7 freccia azzurra). L'area si

presenta come un efficiente stepping stone per l'avifauna che transita lungo la costa; proseguendo dopo la zona verde troviamo l'abitato saturo di densità (foto 8).

Inoltre tutta la parte della costa del fiume fino allo sbocco del canale appare in discreto stato di "salute" dal punto di vista delle comunità biotiche e della naturalità, mentre più ci si allontana dagli scogli più l'area appare svuotata dai suoi valori naturalistici (foto 9,10,11).



foto 7 cerchiato di rosso depositi marini



foto 8



foto 9



foto 10



foto 11

4.1.2.2-Secondo tratto

Comprende la zona tra l'inizio della seconda spiaggia libera e il bagno le Tamerici: qui gli stabilimenti hanno ricavato dal retro delle loro attività i parcheggi. Questo fattore ha determinato un'erosione importante a carico della spiaggia e dei suoi habitat che si trovano compressi tra la linea di battigia in corrosione e gli stabilimenti presenti.

Il retro spiaggia è caratterizzato da un paesaggio tipicamente agricolo delimitato da due assi stradali, quello dell'Aurelia e quello della strada secondaria che porta ai bagni (foto 12); quest'ultima delimita la fine della spiaggia dai campi coltivati.



foto 12 (freccia rossa indica la strada che porta ai bagni,la freccia bianca SP432)

I terreni coltivati sono di proprietà della Azienda Marinella s.p.a.. Ben tenuta è la rete di distribuzione idrica delle acque: capezzagne e scoline di drenaggio che incanalano l'acqua piovana.

Attualmente la parcella dietro il Bagno Tropicana è a riposo e presenta una stratificazione della vegetazione erbacea che passa da residui di specie coltivate a piante infestanti delle colture agricole, da erbe dei campi con proprietà fito-alimurgiche fino alla comparsa, specialmente lungo i diversi fossi, di specie pioniere da ambienti umidi .

Tra le specie erbacee che sono state in rotazione possiamo risalire alla presenza di Medicago sativa, senape (foto 13) e Avena sativa, Sinapis alba, mentre tra le piante considerate infestanti per l'agricoltura troviamo il Rumex sp., il Bromus sp., il Silene vulgaris, il Convolvolus arvensis. Sono presenti lungo i bordi dei fossi e delle scoline piante tipiche degli ambienti umidi: l'Iris pseudocorus (foto 14), l'Arum sp., Euphorbia palustris e Carex.sp.

Ricca è la presenza di invertebrati: troviamo insetti che svolgono il loro ciclo sulle brassicacee (Pieris rape, foto 15), diversi pronubi e sirfidi.



foto 13



foto14



foto 15

Come tutte le attività antropiche anche quelle agricole comportano modificazioni delle risorse ambientali; in questo caso l'attività si è inserita in un contesto che originariamente doveva essere il proseguo della spiaggia nell'entro terra, trasformando il paesaggio originario di collegamento alle spiagge in un paesaggio tipicamente agricolo.

Qui lungo i campi e nel retro degli stabilimenti durante la stagione estiva parcheggiano le macchine (foto 15 a).



foto15a

4.1.2.3-Terzo tratto

Comprende la zona dopo il bagno le Tamerici e il confine comunale: l'area è saturata dai parcheggi (foto 16,17) e dagli stabilimenti balneari con le loro attività commerciali (bar, ristoranti, hotel). La percorrenza interna è costituita da una strada carrabile che in alcuni punti è costituita da terra battuta e in altri da asfalto e si spinge fino a 70m dalla battigia.



foto 16



foto 17



foto 18



foto 19

4.1.3-Le aree dei parcheggi

Durante la stagione balneare i parcheggi dei bagni vengono facilmente saturati e le auto si addensano lungo la viabilità principale e secondaria, nella figura C sono stati evidenziati in rosso e con l'area rosa i tratti utilizzati lungo gli assi stradali dalle macchine e con le aree grigie le zone di parcheggio esistenti.

Nella foto 20, le autovetture posteggiate l'ungo l'Aurelia inizio stagione balneare.



fig.C



foto 20

4.1.4-La piana agricola e l'erosione dell'ambiente naturale

Come tutte le attività antropiche, anche quelle agricole comportano modificazioni delle risorse ambientali, in particolare a carico di suolo, acqua, flora e fauna. Le problematiche ambientali di maggiore interesse riguardano l'erosione del suolo (foto 21) e la conservazione della sostanza organica.

L'erosione ha un impatto negativo anche sulla qualità delle acque superficiali: i materiali solidi trasportati comportano un innalzamento degli alvei e un intasamento della rete idrica di sgrondo. Inoltre l'agricoltura può essere responsabile di inquinamento idrico rilasciando:

- Azoto e fosforo che in quantità non idonee provocano il fenomeno dell'eutrofizzazione
- Fitofarmaci per il controllo delle malerbe o dello sviluppo di patogeni
- Sedimenti prodotti dall'azione erosiva delle acque di ruscellamento superficiale che alterano l'ecologia dei corpi d'acqua aumentandone la torbidità (limitata trasmissione della luce) e assorbono diverse sostanze chimiche (i sedimenti sono considerati il primo agente di inquinamento delle acque superficiali).

Il rilascio di inquinanti si origina sulle intere superfici coltivate e non in punti facilmente individuabili; il loro monitoraggio è quindi assai problematico.

La Piana, interessata dal Sic IT1345101 che tutela, tra le altre cose, i pascoli inondati mediterranei cod. ^ 1410, è luogo di sosta e migrazione dell'avifauna selvatica ed è zona nota per la presenza di chirotteri.

L’habitat protetto è rappresentato da piccoli frammenti (di dimensione metrica), dominati principalmente da *Juncus acutus,* disposti lungo le rive del tratto terminale del Magra, nella Piana e presso la linea costiera in contesti talora anche fortemente antropizzati, purché influenzati dalla salinità del substrato. La presenza e la localizzazione dipendono dalla permanenza di acqua nei livelli superficiali per gran parte dell’anno in lievi depressioni a terreno impermeabile o scarsamente permeabile. Interventi diversi possono determinare la scomparsa dei frammenti di habitat, che tuttavia possono poi ritrovarsi in altri ambiti vicini. La tendenza dello stato di conservazione, valutata in base ai confronti con il 1987, è caratterizzata da una progressiva riduzione.



foto 21



foto 22

I corsi d'acqua con le loro fasce riparali laterali costituiscono un corridoio primario capace di garantire una continuità ecologica sul territorio; la componente acquatica del sistema può offrire nicchie ecologiche specializzate tali da consentire lo sviluppo di comunità biologiche sufficientemente articolate.

La presenza di vegetazione nei fossi consente di migliorare la qualità delle acque . I patch della piana frequentati dai diversi animali funzionano come nodi della rete ecologica, mentre le unità allungate lungo i corso dei canali, dei fossi ed il fiume assumono il ruolo di corridoi.



foto 23

La vegetazione acquatica e palustre è concentrata lungo i canali a più lento scorrimento e presente in minor concentrazione lungo i fossi. Le sponde di questi piccoli corpi contengono: il Patamogeton natane, il Miriophyllum verticillatum, l'Alisma plantago acquatica, l'Iris pseudocorus, il Gladiolus palustris (foto 24), lo Juncus palustris; i canneti sono costituiti prevalentemente da Phragmites australis e in misura assai minore da Tifa latifolia . Questi ambienti ospitano un gran numero di anfibi. I mutamenti nell'uso del suolo hanno determinato un degrado generalizzato di queste aree dal punto di vista sia qualitativo che quantitativo; nonostante ciò l'area rimane unica nel suo genere ed è di notevole pregio naturalistico. Segnaliamo la presenza invasiva di Myocastor coypus che scava gallerie nei canali di raccolta.



foto 24

La Piana di Marinella, l'asse del fiume Magra, la rete idrica dei fossi e i ristagni d'acqua temporanei ospitano diverse tipologie di animali, sia stanziali che migratori.

Lungo il corso del fiume Magra e nella Piana di Marinella si è assistito ad un graduale aumento della popolazione svernante di Phalacrocorax carbo sinensis. Qui troviamo l'Habitat ideale anche per Podiceps cristatus e Podiceps grisegena (lo Svasso): il primo si dedica esclusivamente alla caccia di pesciolini, mentre il secondo mangia anche crostacei e molluschi. Della stessa famiglia è presente anche Podiceps nigrocollis che si nutre di invertebrati acquatici e piccoli pesci. Questi animali provengono dall'Europa centrale o settentrionale e giungono sulla costa ligure durante soste migratorie o periodi di svernamento. Frequentano inoltre l'area il Gabbiano reale (Laurus argentatus cachinnans)e il Gabbiano comune (Laurus ridibundus).

Nei canali e nei fossi che raccolgono le acque di sgrondo della Piana troviamo diversi Anatidi: il Germano reale, specie più diffusa (Anas platyrhyncos), la Marzaiola (Anas quarquedula), la Folaga (Atra fulica) che costruisce il nido tra le fitte canne acquatiche, la Gallinella d'acqua (Gallinula chloropus) che si ciba di invertebrati ed erbe acquatiche, il Porcillione (Rallus acquaticus) segnalato

come nidificante sedentario in Val di Magra, la Cannaiola (Acrocephalus scirpaceus), il Beccamoschino (Cisticola juncidis) il cui habitat tipico è costituito dal prato umido costituito da carici e giunchi ed il Cuculo (Cuculus canorus).

Per quanto riguarda l'avifauna migratoria, della quale abbiamo accennato alcune specie prima, segnaliamo la presenza di :

- Ardeidi- Ciconia ciconia, Ciconia nigra, Phoenicopterus ruber, Ardea purpurea
- Rapaci – Circus aeroginosus, Pandion haliaetus, Cyrcus cianeus, Pernis apivorus , Circaetus gallicus

Queste zone aperte sono ricche di micro mammiferi.

Si evidenzia in modo negativo la presenza del gambero Procambarus clarkii, specie alloctona Americana sfuggita da allevamenti e poi endemizzata. Allo stesso modo si è acclimatato il Myocastor corpus (roditore), altra specie aliena.

4.2-Bocca di Magra

La piccola spiaggia di Bocca di Magra si trova sulla riva destra dell'omonimo fiume, di fronte a Fiumaretta: essa è costituita da sabbia e massi di grosse dimensioni disposti ora trasversalmente ora perpendicolarmente alla piccola insenatura (foto 25). Dietro troviamo il piede del monte che cade a picco su di essa . Una parte della baia è fortemente interessata dall'attività dei bagni e cementificata (il piastrone) : il camminamento, la terrazza sul mare e buona parte delle cabine (foto 26).



foto 25



foto 26

La vegetazione presente varia da specie erbaceo arbustive autoctone come Cistus sp. (foto 27), Sambucus nigra, Smilex aspera, Pinus marittima e Pinus pinea a specie invasive come Robinia pseudoacacia e Ailanthus altissima. Si segnala la presenza di specie alloctone ornamentali come Phoneix canariensis (.foto28).



foto 27



foto 28

5-Inquadrameno del Piano alla luce della pianificazione condivisa

Le spiagge di Fiumartta/Bocca di Magra sono località turistiche note a tutti, ma la carenza di ricettività e di servizi che possano funzionare da attrattiva anche nel periodo fuori stagione balneare, la gestione non organica del territorio e la non pianificazione del sistema delle spiagge dal punto di vista naturale, fanno di questi luoghi un'ibrida via di mezzo tra una località a vocazione turistica e una zona trascurata dove i valori ambientali presenti vengono lasciati a se stessi e aggrediti dall'uso circostante del suolo (Tav.1).

Nasce la necessità di una visione d'insieme che permetta da una parte l'affermarsi di valori naturalistici gravemente minacciati e dall'altra la presenza delle attività balneari consolidate sul litorale.

Il piano particolareggiato delle spiagge vuole riuscire a mettere insieme i diversi interessi attraverso le seguenti azioni sul territorio:

- creazione di un ambiente costiero unitario tramite azioni di tutela atte a garantire un miglior valore paesaggistico e una valida risorsa produttiva
- valorizzazione dei sistemi naturali in ambiente costiero, con particolare riferimento alle specie vegetali in forte scomparsa, attraverso la creazione di un percorso botanico dietro alle attività balneari ricollocate ricaratterizzando il paesaggio con gli elementi tipici delle spiagge naturali e divenendo custode di valori ambientali attraverso il recupero e la conservazione in situ di germoplasma, il percorso botanico funzionerà come banca di conservazione delle specie vegetali tipiche delle dune fisse e retro duna e potrà contenera anche specie che vivono al limite tra la la duna mobile e fissa.
- trattazione del tema importante dei parcheggi (al momento ricavati dalla spiaggia dietro gli stabilimenti e lungo la viabilità principale e secondaria)
- riqualificazione degli stabilimenti balneari dal punto di vista funzionale e paesaggistico
- ricollocazione, dove possibile, dei volumi delle attività, in modo da ricavare maggiore spazio a disposizione delle spiagge
- offerta di nuove opportunità ricreative che consentano la frequentazione del luogo anche durante i periodi autunnali e invernali
- potenziamento e valorizzazione dei sentieri a percorrenza "morbida" lungo la piana (collegamenti ciclabili e a piedi)

L'area così può diventare una delle fonti di rilancio dell'economia turistica durante l'arco dell'anno.

Per meglio capire quale sono le azioni previste dal Piano Particolareggiato delle Spiagge abbiamo suddiviso l'area in ambiti con caratteristiche di trattamento simile; la stima degli impatti verrà esplicata in dettaglio nelle relative schede allegate.

Gli ambiti individuati sono 8 (fig.D):

- A1 – ristrutturazione degli stabilimenti presenti*
- B1 – spiaggia attrezzata ad uso degli stabilimenti balneari*
- A2 – ricollocazione degli stabilimenti nell'ex area parcheggi
- B2 – ampliamento dell'arenile in seguito allo slittamento delle strutture balneari
- A3 – polo delle Tamerici: ristrutturazione, ricollocazione di volumi esistenti e ampliamento
- A4 – area ricollocazione stabilimenti e attività ricreative
- A5 –area ricollocazione parcheggio e ponte carrabile tra le due piane per la sicurezza e la fluidità del traffico in alta stagione contestualmente alla ricostruzione di una piantata costiera come opera compensativa:

la realizzazione dei posteggi nelle attuali aree agricole deve essere sviluppata in modo da rispettare i fossi con la loro funzione biologica e di drenaggio delle acque.

E' proibito asfaltare o cementificare l'area, i fossi presenti dovranno essere rispettati e mantenuti nel tempo.

Lasciare la superficie naturale attraverso il compattamento dell'area del solo parcheggio e corridoi passaggio macchine o inserimento di pavimentazione drenante o semipermeabile dove sono previsti gli stalli delle macchine.

Dovranno essere piantati alberi ad alto fusto seguendo il criterio generale:

- pini solo al margine della strada principale (SP 432), in forza del valore storico-culturale che la pineta assume per la zona di Marinella
- nelle porzioni retrostanti vengono invece indicate valide essenze autoctone che devono essere piantate rispettando le distanze e il sesto del progetto per permettere lo sviluppo del parcheggio, gli alberi verranno messi in modo da ottenere un effetto naturale nelle associazioni : di volta in volta deve essere valutata la presenza del leccio o di associazioni miste di Quercus ilex, Quercus robur, Alnus glutinosa, Fraxinus oxiphilla, Popolus alba e altre piante tipiche del litorale a seconda dei mini cambiamenti nel sub-strato, della falda, del micro clima, andando ad interpretare le associazioni tipiche del bosco mesofilo .

In associazione alla piante arboree sono da collocare su un solo lato per ogni fosso fasce arbustive tipiche della macchia mediterranea: *Cystus albidus* , *Arbutus Unedo, Phillyrea latifolia, Crataegus monogyna, Ruscus aculeatus, Viburnum tinus, , al margine del buffer qualche pianata di Sorbus domestica ,* la larghezza minima della fascia arbustiva deve essere 3 metri, là dove la piantata si dirada mettere a dimora specie più eliofile, quali *Juniperus oxycedrus , Phillyrea angustifolia, Pistacia lentiscus, Erica arborea, Lonicera implexa, Smilax aspera, Myrtus communis, Cytisus scoparius* le file di arbusti dovranno

essere piantate ad un sesto più fitto e allargarsi verso l'altro capo del fosso (sul finire della piantata) procedendo verso monte creando la zona buffer.

L'altra sponda del fosso che deve rimanere libera deve essere tenuta pulita periodicamente attraverso un'attività di sfalcio periodico e si deve consentire alle auto di posteggiare vicino al margine del canale.

Lo sfalcio e la manutenzione periodica dei fossi dovrà continuare ad essere effettuata per non comprometterne la funzione idraulica, dal punto di vista naturalistico evitare tutti i comportamenti che possono compromettere la funzione biologica di queste zone che pur rimangono d'interesse per lo sviluppo delle specie vegetali che in essi si sviluppano ciclicamente, inoltre per tutelare la vita biotica che in essi si svolge il periodo di sfalcio del phragmiteto e la pulizia eventuale deve essere effettuata a fine estate in modo da ottenere una buona ricostituzione della vegetazione riparia in primavera.

- A6 – area a compensazione naturalistica. Creazione di un "portale marino" nella zona La Srgiunca che abbia caratteristiche tipiche dei litorali sabbiosi non disturbati, insieme all'apertura di una zona umida. Recupero della vegetazione rarefatta: la zona potrà funzionare come via che porta al mare per chi arriva in bicicletta o in autobus dalla strada principale e servire come banca generatrice di specie conservate in situ, l'area umida dovrà essere interdetta dal passaggio dei fruitori della spiaggia.
- A7 – passeggiata naturalistica. Recupero della vegetazione rarefatta e creazione di zone sabbiose a formare delle dune fisse con vegetazione tipica di questo habitat con funzione di banca di conservazione in situ di specie vegetali scomparse o rarefatte e contorno in alcuni casi delle diverse attività turistico ricreative previste. La zona potrà funzionare come una passeggiata botanica lungo il litorale e come invito a proseguire le passeggiate dalla Piana di Marinella al mare, e da Fiumaretta Verso Sarzana dove proseguirà come previsto dal Piano delle Spiagge di Sarzana.
- A8 – Spiaggia Bocca di Magra. Demolizione del piastrone fino al vecchio muro di sasso di pregio paesaggistico; demolizione delle cabine in calcestruzzo e loro ripristino con materiali naturali e di miglior inserimento ambientale; demolizione della struttura che circonda lo Scoglio dell'Angelo per restituirlo al paesaggio ; sistemazione della passeggiata in arrivo ai bagni; pulizia dai rovi, di parte del sottobosco e di alcune piante ad alto fusto sulle prime piane presenti dietro i bagni per ricavare una zona di retro spiaggia.

DEBI-ROSS spostamento delle cabine in area privata utilizzando materiali leggeri, sistemazione degli spazi per la terminazione della passeggiata con gradinata anche verso la passeggiata.

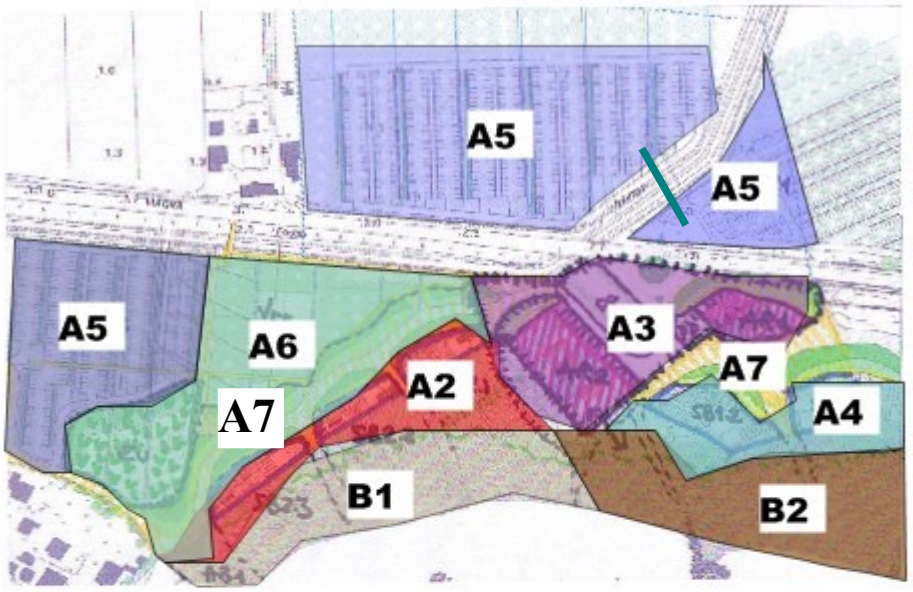
* Vedere Tavola del PRG aree davanti agli abitati di Ameglia

Gli ambiti A5, A6, A7 dovranno essere tenuti in buone condizioni dagli operatori turistici del luogo.

La manutenzione ordinaria del percorso botanico è di competenza di chi usufruirà dell'uso dell'intervento urbanistico ricordando che tale zona non dovrà avere funzione di parco per verde cittadino ma di area strategica di biodiversità e come tale dovrà essere mantenuta nel tempo.

La funzione di controllo delle regole potrà essere di competenza del Parco di Monte Marcello Magra.

A tutte queste azioni sono associati percorsi ludico ricreativi che dalla maglia della Piana di Fiumaretta si allacciano a passeggiate sul litorale e alla limitrofa Sarzana, per una conoscenza interiore del territorio che verrà valorizzato e fatto conoscere, attraverso appositi cartelli e azioni da parte del Comune di Ameglia (es. giornate di riconoscimento flora autoctona …alimentazione invernale dell'ornitofauna attraverso poste di alimentazione), facendo conoscere l'ambiente nel suo aspetto naturale e rinaturalizzato.



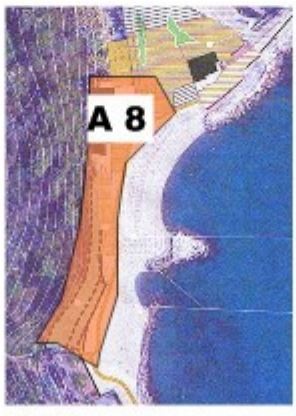


fig.D

6-Valutazione degli interventi su base qualitativa

I processi di identificazione dello stato degli habitat sono essenziali per pianificare la loro gestione in modo sostenibile nella fase di progetto.

Ogni intervento previsto nelle pianificazione diviene quindi oggetto di una lettura multipla i cui risultatati vengono articolati secondo una scala differenziata di valori. Per semplicità di lettura sono state utilizzate distinte tabelle organizzate in schemi a matrice.

Gli aspetti indagati degli spazi oggetto di trasformazione sono tre: Valore intrinseco, Vulnerabilità, Potenzialità.

Ogni aspetto viene considerato e giudicato nel suo valore al momento zero (stato attuale) e confrontato con lo stato di previsione del piano secondo le categorie specificate di seguito:

- Valore intrinseco: V1-integrità, V2-rarità, V3-rappresentatività dei valori, V4- importanza ecologica, V5- importanza testimoniale, V6-importanza visuale d'insieme
- Vulnerabilità: U1-fragilità funzionale, U2-Vulnerabilità ai mutamenti uso del suolo, U3-vulnerabilità alla pressione antropica, U4-Vulnerabilità visuale
- Potenzialità: P1-potenzialitàdi mantenimento delle caratteristiche e dei valori di paesaggio, P2 potenzialità di espansione e ottimizzazione delle risorse naturali, P3-possibilità di recupero dei danni arrecati al paesaggio Per dare un valore alle categorie indagate (V,U,P) vengono utilizzati 5 gradi di giudizio : Basso, Medio, Alto, Elevato, Max . Gli interventi previsti sono stati raggruppati in tre settori : settore delle spiaggie, settore degli stabilimenti, settore del retro spiaggia.

I risultati delle matrici consentono un'interpretazione dello stato dei luoghi e di quello che sarà il loro cambiamento attraverso l'attuazione della previsione del Piano.

Matrice di Valutazione - Valore intrinseco -									
Bocca di Magra		Fiumaretta							
Fronte Spiaggia		Spiaggia		Stabilimenti		Retro spiaggia*			
Tempo zero	Stato Progetto	Tempo zero	Stato Progetto	Tempo zero	Stato Progetto	Tempo zero	Stato Progetto		
Bassa	Elevata	Bassa	Elevata	nessuna		Media	Media		V1
Elevata	Elevata	Bassa	Elevata	nessuna		Bassa	Media		V2
Bassa	Elevata	Bassa	Elevata	Bassa	Alta	Bassa	Alta		V3
Alta	Alta	Alta	Elevata	Bassa	Media	Media	Alta		V4
Bassa	Elevata	Bassa	Max	nessuna	Alta	Bassa	Alta		V5
Bassa	Elevata	Bassa	Elevata	Bassa	Alta	Alta	Alta		V6

V1-integrità, V2-rarità, V3-rappresentatività dei valori, V4- importanza ecologica, V5- importanza testimoniale, V6-importanza visuale d'insieme

* In questo caso i valori U1, U2, U3, U4 risultano avere connotazione positiva se si abbassano

** Nel contesto odierno anche blande variazioni nell'uso del suolo possono compromettere definitivamente il colloquio con le reti ecologiche esistenti. La realizzazione delle dune botaniche, l'aumento del fronte spiaggia in alcuni punti, l'eliminazione delle barriere e il rispetto di alcune regole basilari per la manutenzione delle opere che verranno realizzate, garantiscono il mantenimento dei caratteri del luogo anche in caso di interventi sulle spiagge.

*** Riassetto delle fognature, reinserimento dei caratteri naturali.

Matrice di Valutazione - Potenzialità									
Bocca di Magra		Fiumaretta							
Fronte Spiaggia		Spiaggia		Stabilimenti		Retro spiaggia			
Tempo zero	Stato Progetto	Tempo zero	Stato Progetto	Tempo zero	Stato Progetto	Tempo zero	Stato Progetto		
Bassa	Alta	Bassa	Max	Bassa	Alta	Bassa	Alta		P1
Bassa	Max	Bassa	Elevata	Bassa	Alta	Bassa	Alta		P2
Bassa	Max	Bassa	Elevata	Bassa	Elevata	Bassa	Alta		P3

P1-potenzialità di mantenimento delle caratteristiche e dei valori di paesaggio, P2 potenzialità di espansione e ottimizzazione delle risorse naturali, P3-possibilità di recupero dei danni arrecati al paesaggio

* Per zona di retro spiaggia intendiamo l'attuale area coltivata destinata da progetto a ricollocazione dei parcheggi e attività ludico-ricreative per ottenere il percorso botanico e maggiore profondità dell'arenile in alcuni tratti.

7-Criteri di valutazione adottati

Gli interventi previsti sul territorio sono stati suddivisi dallo studio di incidenza in base ad ambiti omogenei di funzione (fig.D).

Dal punto di vista naturalistico abbiamo evidenziato per ognuna di queste aree la predisposizione o meno ad accogliere trasformazioni. Attraverso le schede valutative abbiamo dato un giudizio relativo all'impatto prodotto con il piano utilizzando l'indice di sensibilità e l'indice di incidenza.

L'indice di sensibilità è suddiviso in tre categorie di significato:

- **Sensibilità alta**, l'area presenta uno o più habitat contenenti numerose specie della direttiva Habitat e uccelli.
- **Sensibilità moderata**, habitat che non contengono direttamente specie prioritarie ma che sono limitrofe a questi siti.
- **Sensibilità bassa**, area a scarsa rilevanza naturalistica per lo stato di degrado in cui si trova.

Per quanto riguarda gli impatti sugli ecosistemi dovuti alle opere previste, troviamo tre dei cinque gradi di incidenza :

- **incidenza positiva** l'intervento apporta delle migliorie all'ambiente influendo positivamente sulle reti ecologiche presenti nel sito
- **incidenza trascurabile**, nessuna interferenza
- **incidenza lieve**, le conseguenze che si ripercuotono sugli elementi ecosistemici tutelati sono non rilevanti
- **incidenza moderata**, conseguenze di scarso rilievo e/ o temporanee su habitat e specie di interesse prioritario
- **incidenza alta,** conseguenze di rilievo su habitat e specie di interesse prioritario ma attenuabili attraverso correttivi sull'ambiente
- **incidenza molto alta,** conseguenze molto rilevanti che comportano la modificazione irreversibile nelle condizioni di origine degli habitat e la scomparsa di specie rare Dall'incrocio delle due valutazioni è possibile capire se il piano è mitigabile o meno e stabilire regole che guidino il sistema in modo opportuno.

Otteniamo così una doppia valutazione: una che indica in base agli studi effettuati la forza del sito, ovvero la capacità che esso ha di resistere alle trasformazioni senza scomparire nelle sue funzioni, l'altra che indica quanto è la pressione che il progetto apporta al territorio.

Di seguito riportiamo lo studio sul quale sono state sviluppate le schede di riferimento.

8-Criticità rilevate e interventi di Compensazione

La più grande minaccia per la biodiversità è la scomparsa degli Habitat naturali. Il primo e miglior modo per tutelarla è quindi salvaguardare gli Habitat che ospitano specie, comunità,ecosistemi di particolare interesse (Tav. 2).

Il piano delle spiagge dimostra le sue criticità sopratutto nella fase di cantiere e allestimento delle operazioni da porre in opera, mentre dal punto di vista dell'utilizzo dell'area rimangono i soliti problemi di gestione del SIC fino ad oggi sconosciuti.

La pianificazione della gestione delle spiagge e della piana non può quindi esimersi dal gestire le diverse problematiche di tutela ambientale:

- le zone umide presenti sono Habitat ad elevatissima biodiversità e il loro mantenimento è necessario per preservare le popolazioni di diverse specie di uccelli acquatici, pesci, anfibi, invertebrati, piante acquatiche e ripariali
- nell'ambito della spiaggia, le risorse naturali sono sfruttate a tal punto che le integrità della biocenosi e la continuità dei processi ecologici sono in scomparsa Dal punto di vista generale, il piano, a fronte di un erosione di superficie per il ricollocamento dei parcheggi, riesce, attraverso le opere di compensazione previste, a prefiggersi tre obbiettivi fondamentali per la tutela delle reti ecologiche sia della Piana sia del litorale :
- garantire la presenza delle keystone resource, dalle quali dipendono direttamente o indirettamente numerose specie, attraverso la creazione artificiale di patch di spiaggia (restoration area) a scopo conservativo (ambito 6 il portale del mare); promuovere la conoscenza delle aree naturali locali attraverso un percorso botanico ottenuto attraverso la rinaturalizzazione di una parte del sul litorale (ambito 7 la passeggiata)
- contestualizzare gli accessi alle spiagge con inserimento di vegetazione autoctona al momento non più presente (vedere schede della possibile flora da utilizzare)
- garantire con la dislocazione dei parcheggi un miglioramento nella connessione delle reti ecologiche attraverso alcuni correttivi da mettere in atto contestualmente all'impianto della pineta e del sotto bosco; rispettare la rete idrica presente; mantenere il 50% della superficie libera e inaccessibile alle macchine in modo da creare un cuscinetto tra i parcheggi e la piana circostante; creare un corridoio ecologico (al momento del tutto assente per via dell'utilizzo a scopo agricolo dell'area) importante per la fruizione delle reti ecologiche presenti.

La progettazione delle azioni oggetto di compensazione dovrà essere sviluppata nel dettaglio in modo da definire in scala progettuale come allestire la **Restoration area** e la parte di parcheggio riguardante l'inserimento della vegetazione tipica dei litorali con la zona buffer.

Di seguito riportiamo le indicazioni da seguire per la tutela e lo sviluppo della rete ecologica presente in base alle classi di criticità individuate (vedere schede valutazione degli impatti in allegato).

9-Pratiche di Cantiere

Determinante per la buona riuscita dei lavori in ambito naturalistico è avvalersi per la fase di messa in opera delle aree vegetate di ditta che risponda ad oggettivi criteri di capacità tecnica, seguita da un esterno per garantire la buona conduzione dei lavori, inoltre sarebbe opportuno in caso di appalto fare vincere non il ribasso migliore ma la ditta che corrisponde a miglior curriculum sia del capo azienda che del personale coinvolto, in modo da garantire i lavori a chiusura ed evitare fallimenti delle ditte coinvolte con conseguente perdita di soldi e danno all'ambiente. L'optimum sarebbe distribuire i lavori a più ditte una per ogni ambito indagato.
Dal punto di vista delle modalità di conduzione dei lavori, è comunque sempre opportuno raccomandare quanto segue:

- allestire il cantiere in modo da occupare meno superficie possibile e localizzarlo nei suoli che non presentino caratteristiche da preservare
- porre grande cura nell'evitare danni ai suoli (compattazioni,scarificazioni,ecc.)..
- scavi e riporti dovranno essere finalizzati alla riduzione dei movimenti di terra
- evitare pavimentazioni, lastrici e ogni altra tecnica che causi impermeabilizzazione del suolo, ricorrendo a soluzioni compatibili con la conservazione dell'ambiente e del paesaggio (inerbimento con stabilizzanti interrati, terra battuta stabilizzata con struttura cellulare drenante, opportunamente intasato con pietrisco di idonea pezzatura…ecc.)
- utilizzare solo ed esclusivamente la viabilità carrabile
- non passare con mezzi di alcun genere all'interno dei campi se non strettamente necessario e sotto visione di esperto naturalista (ambito A5 Piana di Marinella)
- particolare attenzione deve essere messa nella gestione dei rifiuti di qualsiasi tipo che dovranno essere allontanati dall'area secondo normativa e non rimanere in sede per più di pochi giorni; si consiglia quindi il loro smaltimento di volta in volta. Se ne vieta assolutamente l'eliminazione non corretta o il loro occultamento.
- non distruggere i fossi e le scoline di drenaggio dei campi presenti
- ricostruire le scoline e i fossi danneggiati
- tracciare nuove scoline in sostituzione di quelle livellate per gli abitati

Di notevole importanza sono le operazioni di ripristino che non dovranno essere sottovalutate né rimandate nel tempo. In questo frangente le specie spontanee appartenenti a un certo habitat risultano strumenti obbligati per un rinverdimento artificiale ai fini della protezione del suolo e all'inserimento paesaggistico.
L'impiego di componenti autoctone appropriate accelereranno il lento processo di ricostruzione.

Lo scopo delle indicazioni qui riportate non è quello di analizzare le problematiche della sicurezza inerenti le diverse fasi lavorative, che dovranno essere oggetto del piano di sicurezza e coordinamento, ma è quello di sottolineare alcune criticità che dovranno essere valutate durante la progettazione ed esecuzione dei cantieri in modo più definito come da richiesta del rapporto preliminare delle spiagge del 13-gen-2014.

I singoli interventi possono essere distinti tra interventi :

- strutturali : demolizione e spostamento delle attività balneari e ricettivo ricreative nelle zone più interne di spiaggia liberata dai parcheggi, costruzione di un ponte carrabile fluidificare il passaggio delle macchine sull'Aurelia e nel parcheggio nel periodo di punta

- ambientali : creazione di un percorso botanico che funzioni da banca di conservazione in situ di piante tipiche del sic ma ormai rarefatte o scomparse, creazione di un parcheggio alberato e arbusato in modo da ricollocare le macchine spostate dalla spiaggia.

9.1 Demolizione e spostamento delle attività

Distinguiamo le fasi principali da rispettare per garantire una maggiore tutela del territorio dal punto di vista ambientale durante i lavori:

− ***fase di monitoraggio area*** *:* in questo step dovrà essere effettuato il sopralluogo insieme alla ditta che dovrà effettuare i lavoro ad essa incaricata con un tecnico laureato in materie naturalistiche per individuare la zona più adatta ad allestire il cantiere e pianificarne il funzionamento anche rispetto a possibili altri cantieri in partenza (anche a fronte di una condivisione di un' area considerata strategica per più cantieri)

− ***fase di installazione del cantiere:*** si provvederà a delimitare fisicamente l'area d' intervento e la zona del cantiere

- ***fase di demolizione:*** si provvederà a demolire il "pacchetto" di strutture esistenti e a smaltire tutte le parti rimosse nelle modalità previste dalla legge a seconda della tipologia di materiale presente di volta in volta durante i lavori, sulla spiaggia non dovranno rimanere residui delle opere precedenti***fase di costruzione attività ricettive balneari:*** non scaricare in mare liquidi e/o materiali che possono essere tossici non solo per l'uomo ma anche per gli uccelli insetti e pesci, eseguire i lavori in modo da non lasciare sulla spiaggia scarti che possano essere portati via dal vento o dalle correnti marine, smaltire i rifiuti di volta in volta, mettere in sicurezza i materiali in modo da non disperderli o creare pericolo per eventuali passanti.

− ***fase di smobilitazione del cantiere:*** si provvederà a liberare il cantiere da mezzi, baracche, da tutti i materiali inutilizzati e quelli di risulta ed infine a rimuovere le recinzioni ripristinando l'area come era prima della presenza dell'attività lavorativa.

9.2 Realizzazione del percorso botanico e della piantata

− ***fase di monitoraggio area*** *:* in questo step dovrà essere effettuato il sopralluogo insieme alla ditta che dovrà effettuare i lavoro ad essa incaricata con un tecnico laureato in materie naturalistiche per individuare la zona più adatta ad allestire il cantiere e pianificarne il funzionamento anche rispetto a possibili altri cantieri in partenza (anche a fronte di una condivisione di un' area considerata strategica per più cantieri)

− ***fase di installazione del cantiere:*** si provvederà a delimitare fisicamente l'area d' intervento e la zona del cantiere

− ***fase di costruzione delle dune:*** si provvederà a sagomare sulla spiaggia con dei legni e dei picchetti le aree (preventivamente al loro allestimento definitivo) in modo da capire come mettere le singole dune le une rispetto alle altre garantendo il miglior effetto possibile dal punto di vista paesaggistico, inoltre in questa fase è possibile individuare anche le zone destinate ad avere carattere più umido e quindi da far evolvere a vegetazione tipica delle lame

- ***fase di costruzione del percorso:*** individuare di volta in volta le aree di stoccaggio della sabbia adatte, allestire le aree per la conservazione in situ con la supervisione di un tecnico specializzato in materie naturalistiche (laureato in scienza agrarie, scienze forestali, scienze naturali ecc.)

− ***fase di smobilitazione del cantiere:*** si provvederà a liberare il cantiere da mezzi da tutti i materiali inutilizzati e quelli di risulta ed infine a rimuovere le recinzioni ripristinando l'area come era prima della presenza dell'attività lavorativa.

In fase di definizione dei lavori esecutivi verranno individuati i meccanismi idonei a contenere al massimo gli apporti di inquinanti e il disturbo di aree sensibili attraverso l'uso dei tecnici suddetti che dovranno redarre un breve documento di sintesi rispetto ai comportamenti da rispettare, da consegnare al Parco di Monte Marcello Magra.

10-Stima dei possibili impatti aria acqua e suolo

Per quanto riguarda i possibili impatti su aria acqua e suolo, si può approssimativamente dire che nel medio e lungo periodo si avrà un miglioramento della qualità delle tre componenti a parità di utilizzo dell'area:

- **risorsa aria**- diminuzione di gas serra prodotti dall'agricoltura per la conversione di parti di superfici a pineta con sotto bosco e allestimento di un'area buffer, abbattimento di composti inquinanti come PM10, CO2 e O3 grazie allo sviluppo del sistema del verde previsto
- **risorsa acqua**- miglioramento della qualità dell'acqua :

1. del mare, grazie all'allacciamento degli stabilimenti agli scarichi e loro messa a norma,
2. dell'acqua dei canali e dei fossi, grazie all'azione filtro del sistema vegetale

- **risorsa suolo**- diminuzione dell'erosione grazie all'inserimento strategico di "equipaggiamento" verde, recupero di superficie di spiaggia grazie al dislocamento dei parcheggi nelle aree previste e alla ricostruzione delle attività rimosse con tipologie costruttive a basso impatto ambientale ed energetico: le strutture saranno progettate in modo da non impermeabilizzare il suolo (costruzioni tipo palafitta).

L'unico momento critico è quello della fase di cantiere che dovrà essere svolto con molta accuratezza.

Per quanto riguarda il cronoprogramma dei lavori in questa fase non è ancora possibile pianificare esattamente il momento di inizio dei cantieri.

11-Il piano di monitoraggio

Il processo di valutazione ambientale dovrà proseguire, dopo l'approvazione del piano, nella fase di attuazione e gestione, con il monitoraggio e le connesse attività di valutazione dello stato dei luoghi .

Il monitoraggio avrà un duplice compito:

-fornire le informazioni necessarie per valutare gli effetti ambientali delle azioni messe in campo dal piano.

-permettere di individuare tempestivamente le misure correttive che eventualmente dovessero rendersi necessarie.

La valutazione ambientale nella gestione del piano dovrebbe pertanto comportare un vero e proprio cambiamento nel metodo di lavoro degli uffici che saranno chiamati ad esercitare le funzioni di monitoraggio, dandone conto tramite una specifica attività di *reporting* che prevederà:

- il controllo degli allestimenti dei cantieri in aree segnalate come moderato e moderato+,
- il controllo dell'attuazione delle opere di compensazione e successivo monitoraggio degli allestimenti.

La frequenza dei controlli avrà cadenza trimestrale per i primi due anni dalla partenza dei lavori; in seguito sarà necessario un controllo semestrale fino all'allestimento delle opere di compensazione. Dovrà essere prevista una minima manutenzione delle opere di compensazione da chi farà eseguire i lavori; in questo caso i proprietari delle attività presenti sul litorale potranno associarsi per consentire una migliore gestione del territorio. Inoltre sarà necessario:

- il controllo delle opere di smaltimento delle acque
- la verifica della profondità delle falde
- il controllo degli attecchimenti delle piantumazioni e loro periodica annaffiatura (irrigazione di soccorso per i primi tre anni)

Inoltre dovrà essere effettuato il controllo della qualità delle piante già al vivaio, prima del loro acquisto.

Per garantire la buona riuscita del ripristino del sistema naturale sarà necessario:

□□per il prelievo di piante da ricostituire avvalersi di aree che contengano una buona popolazione di partenza e in caso chiedere i permessi all'autorità competente

□□collaborare con enti di ricerca e figure professionali con profilo naturalistico (Botanici, Agronomi, Biologi)

□□Eseguire il trasporto e reimpianto a letto pronto, in modo da verificare in sito la quantità minima di piante utili

□□Eliminare la vegetazione aliena

□□dare in gestione la manutenzione ordinaria agli stabilimenti o ad apposite cooperative

□□dare funzione di controllo delle regole al Comune

□□stilare in accordo con la popolazione un Programma di conservazione di biodiversità, fare cartellonistica informativa lungo i percorsi, svolgere azioni di sensibiliazzazione attraverso giornate dedicate alla conoscenza dell'ambiente e suo rispetto.

12-Valutazione del piano delle spiagge

La ripresa spontanea di un ecosistema è altamente improbabile finchè sussistono le cause del suo degrado, la ricostruzione delle cenosi non è più possibile se molte delle specie originarie sono state eliminate su ampio raggio, questi sono stati i principali problemi dal punto di vista naturalistico che il Piano Particolareggiato delle Spiagge ha dovuto affrontare e lo ha fatto in modo globale considerando il territorio di Ameglia e di Sarzana come un continum .

Il piano vuole essere anche una risposta ai processi di frammentazione ambientale in atto (approccio relativo) e dare indicazioni per un più equilibrato utilizzo delle risorse territoriali, nello specifico possiamo dire che fino ad oggi non vi è stata regolamentazione dell'uso del suolo, della quantità e della qualità del sistema di produzione agricola, delle caratteristiche del sistema insediativo e di quello infrastrutturale, portando il sistema ad un graduale impoverimento delle risorse naturali (scomparsa delle dune, rarefazione degli habitat d'interesse), a partire da questo stato dell'ambiente sono state individuate le diverse strategie per il recupero del territorio .

Il presente studio ha consentito la verifica delle possibili incidenze a carico dei Siti Natura 2000, ricadenti nel Territorio Comunale di Ameglia, per quanto riguarda lo stralcio delle spiagge Fiumaretta /Bocca di Magra, correlate con l'applicazione del redigendo Piano Urbanistico Comunale.

E' stata rivolta quindi particolare attenzione al recupero e alla salvaguardia dei valori naturali ed ecologici attraverso lo sviluppo di nodi che si interfacciano positivamente con il mantenimento delle reti ecologiche presenti (la piantata, la zona umida, la passeggiata botanica) rafforzando il sistema delle reti naturali, procurando le condizioni per la sopravvivenza degli ecosistemi e delle popolazioni di specie all'interno di un paesaggio dominato dall'uomo, inoltre recupera il paesaggio dal punto di vista percettivo e fruitivo.

Il piano delle spiagge è il compromesso ottenuto tra la gestione dei processi di negoziazione dei differenti portatori d'interesse e le esigenze di valorizzazione, miglioramento e successiva conservazione dell'area:

riconnessione della piana al mare riappropiazione del territorio attraverso piste ciclabili, percorsi con cartellonostica e sviluppo di attività ricreative legate alla sensibilizzazione verso la natura (bird

waching, passeggiate), alimentazione invernale degli uccelli attraverso il coinvolgimento della popolazione in punti predisposti con posatoi.

Come dalle schede valutative allegate, possiamo vedere che le aree indicate con il maggior grado di impatto, moderato +, sono collegate a diverse attività previste nella fase di cantiere:

- ristrutturazione
- demolizione e ricollocazione dei volumi degli stabilimenti balneari presenti
- demolizione del piastrone
- allestimento del parcheggio con pineta e buffer zone
- allestimento di restoration area

Solo due interventi apportano un cambiamento significativo nel medio lungo termine ma non per questo negativo rispetto allo stato attuale:

- L'allestimento del parcheggio in una parte della Piana agricola di Fiumaretta/Marinella
- La pulizia di parte del sottobosco e di alcune piante ad alto fusto presenti sulle prime piane dietro i bagni di Bocca di Magra, per ricavare una zona di "retro spiaggia" nella natura.

Le eco-connessioni di area vasta vengono positivamente alimentate dagli interventi previsti ricordiamo che affinchè una popolazione possa insediarsi in un area verde ed essere in grado di sopravvivere riprodursi servono minimo 2-5 ha, parametro rispettato ampiamente e che le zone umide per funzionare ecologicamente devono avere una superficie minima di circa 5.000 mq, parametro anche questo rispettato (area umida prevista la Sergiunca 4.500 mq).

Per quanto riguarda le fasce verdi previste sappiamo che sono efficaci nel ridurre le polveri e le particelle generate dagli autoveicoli (Givoni, 1991), rimuovono quantitativi ingenti di inquinanti atmosferici (O3, PM 10, NO2, SO2, CO) e di conseguenza migliorano la qualità dell'aria, negli Stati Uniti grazie agli alberi urbani si stima una rimozione totale annua di 711.000 tonnellate, per un valore economico di 3,8 miliardi di dollari (Nowak et al. 2006), inoltre sequestrano CO 2 e mitigano l'effetto serra.

Nella Tavola 3 è stata effettuata la sovrapposizione dei principali Habitat presenti e la previsione del Piano Particolareggiato.

Nel suo complesso il Piano produce in un'incidenza significativa ma mitigabile.

BLIOGRAFIA

M. Strata - Ambienti naturali in Versilia - WWF Firenze 1996

U. Macchia, F. Buffa - Parco Apuane e dintorni – Poliedizioni Massa 1994

Barberis G., Mariotti M., 1981. Ricerche flogistiche sulle spiagge liguri. Arch.Bot. Biogeograf. Ital.57: 154-170

Barberis G., Paola G., Peccenini S., 1995. Dinamismo e proposte di gestione della vegetazione mediterranea in Liguria.

Carta Bionaturalistica della Liguria. 2000. Regione Liguria

Giovanni Piva, 2005. I Parchi nel Terzo Millennio. Alberto Perdisa editore.

Sandro Pignatti, 2005. Biodiversità e aree naturali protette. Edizioni ETS

Centro studi sulle aree protette e gli ambienti fluviali del Parco di Montemarcello-Magra, 2007. Aree protette fluviali in Italia. Edizioni ETS.

Roberto Felici, 2007. La tutela penale delle aree protette. Edizioni ETS.

Maurizio Borin, Michela Salvato, Nicola Silvestri, 2007. Un'agricoltura per le aree protette. Edizioni ETS.

Mauro Biagioni, 1994. Guida al parco fluviale della Magra. Luna*e*ditore

Richard B. Primack, Luciana Carotenuto, 2003. Conservazione della natura. Zanichelli editore.

Riccardo Del Guerra, Simonetta Maccioni, 2009. Fiordiparco, itinerari e giardini botanici nei parchi della Liguria. Rete botanica

Ian L. McHarg, 1969. Progettare con la natura. Franco Muzzio Editore

Eugenio Baroni, 1969. Guida botanica d'Italia. Licinio Cappelli Editore.

Adriano Fiori, Giulio Paoletti, 1969-1972. Flora Italiana Illustrata. Ed agricole.

Dwyer, J.F., E.G. McPherson, H.W. Schroeder and R.A. Rowntr ee.1992. Assessing the benefits and costs of the urban forest. Journal of Arboriculture 18(5): 227-234

5. M. Strata - Ambienti naturali in Versilia - WWF Firenze 1996