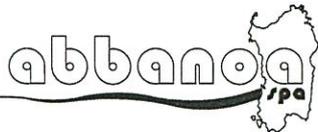


AUTORITA' D'AMBITO - A.T.O SARDEGNA

Assessorato Regionale Difesa Ambiente
Servizio SAVI



Progetto sottoposto a giudizio di compatibilità ambientale con esito
positivo con prescrizioni (D.G.R. n. 34/45 del 20/07/09)

Gestore unico del servizio idrico integrato dell'ATO Sardegna

AREA INGEGNERIA

DIRIGENTE: Dott. Ing. M. A. Orrù

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

RISANAMENTO AMBIENTALE DEL BACINO IDROGRAFICO
DEL FIUME COGHINAS MEDIANTE L'ESECUZIONE DI UN
SISTEMA FOGNARIO - DEPURATIVO

Schema N° 65 Del Piano d'Ambito- "Valledoria"

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. MARIA ASSUNTA ORRU'

COORDINAMENTO TECNICO :

Dott. Ing. Michele Cottu

COLLABORATORI:

Dott. Ing. Maria Antonietta Gelsomino

Dott. Ing. Paolo Aramo

Dott. Ing. Roberto Mura

Dis. CAD : Geom. Roberta Schiffino

CONSULENZE:

Area ambientale:

Dott. Nat. Maurizio Medda
Dott. Nat. Mauro Casti
Dott. Nat. Federica Ragazzola
Dott. Nat. Elisabetta Lecca
acquacultura e ricerca soc. coop
Dott. Nat. Andrea Cossu
Dott. Nat. Manuela Mulargia

RELAZIONI SPECIALISTICHE

ALL

VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

(Ai sensi del D.P.R. 657/97)

A 4

SCALA:

FILE

DATA: Settembre 2006

Risanamento ambientale del bacino idrografico del fiume Coghinas
mediante l'esecuzione di un sistema fognario depurativo – collettori
fognari ed impianto di depurazione.

STUDIO DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA
AMBIENTALE AI SENSI DELL'ART. 5 DEL D.P.R.
08/09/1997 N° 357. E DEL D.P.R. n. 120/2003.



COMMITTENTE
ABBANO SpA
Viale Diaz, 77
09125 CAGLIARI

CONSULENZA NATURALISTICA
Dott. Nat. Maurizio Medda
Via Lunigiana, 17
09122 CAGLIARI

Anno 2006

INDICE

Premessa	pag. 2
Inquadramento territoriale generale	4
Inquadramento territoriale area SIC	5
Tipologie degli interventi previsti	6
Caratteristiche degli ambienti presenti all'interno del SIC	7
Caratteristiche degli Habitat e delle Specie faunistiche presenti all'interno del SIC	12
Caratteristiche delle specie floristiche all'interno del SIC	17
Monitoraggio e stato ambientale della prateria di <i>Posidonia oceanica</i> (L.) Delile nell'area antistante la foce del fiume Coghinas	19
Monitoraggio e stato ambientale della foce del Fiume Coghinas - <i>Valutazione degli impatti sulla qualità dell'acqua delle foci del Coghinas</i>	26
Esito valutazione incidenza	33
Allegati fotografici	
Allegati cartografici:	
- <i>Tipologie di uso del suolo in prossimità delle opere di collettamento previste in progetto all'interno del SIC "Foci del Coghinas" scala 1:10.000</i>	
- <i>Distribuzione degli habitat secondo la Direttiva 92/43 all'interno del SIC "Foci del Coghinas" scala 1:10.000</i>	
- <i>Aree di particolare importanza per l'avifauna stanziale e migratoria all'interno del SIC "Foci del Coghinas" scala 1:10.000</i>	

Premessa

La realizzazione della *Rete Natura 2000* è un ambizioso progetto dell'Unione Europea finalizzato alla gestione e salvaguardia del patrimonio naturale europeo.

Due sono gli importanti strumenti legislativi che hanno consentito di individuare le aree naturali e seminaturali meritevoli di tutela che costituiranno in futuro i "nodi" della *Rete Natura 2000*: la *Direttiva Habitat 92/43/CE* che definisce i **SIC** (Siti d'Importanza Comunitaria) e la *Direttiva Uccelli 79/409/CE* che definisce le **ZPS** (Zone di Protezione Speciale). Oggetto della presente relazione è la *valutazione d'incidenza ambientale*, prevista dall'art. 6 della *Direttiva Habitat* per qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative nel SIC qualora le opere previste ricadano all'interno dello stesso.

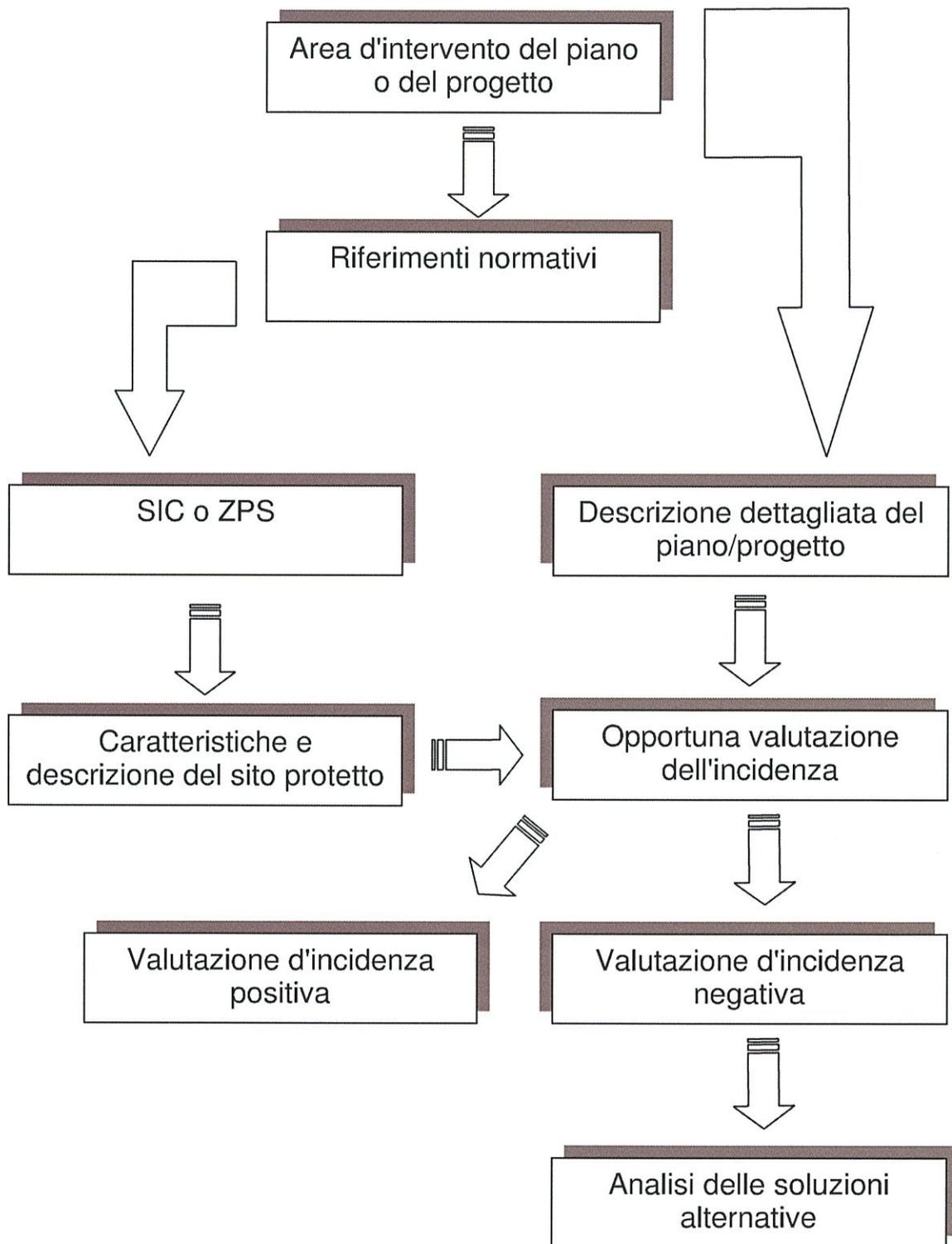
Nel seguente documento è analizzata l'incidenza ambientale a seguito degli interventi proposti circa il convogliamento ad un impianto di depurazione centralizzato di nuova realizzazione, ed il trattamento dei reflui provenienti da un vasto territorio abitato costituito dai comuni di Valledoria, Viddalba, Santa Maria Coghinas, La Muddizza (fraz. di Valledoria), La Ciaccia (fraz. di Valledoria) e Baia delle Mimose (fraz. di Badesi). L'opera oggetto di valutazione si inserisce nel quadro degli interventi regionali finalizzati all'adeguamento delle infrastrutture fognario-depurative in base alle disposizioni del D.Lgs. 152/99, secondo quanto previsto nel Piano d'Ambito, approvato con Ordinanza del Commissario Governativo dell'Emergenza idrica in Sardegna n. 321 del 30/09/2002 e adottato dall'Autorità d'Ambito nel 2003.

Tali interventi ricadono in parte all'interno del pSIC (proposto sito importanza comunitaria) denominato *Foci del Coghinas* codice ITB010004; in riferimento alla normativa di cui sopra, sono esaminate ed illustrate attentamente le priorità tecnico-idrauliche col fine di evidenziare eventuali interazioni negative con le caratteristiche generali del SIC e proporre di conseguenza opportune varianti o misure di mitigazione.

Tuttavia, tra i diversi aspetti contenuti nelle normative precedentemente richiamate, è necessario sottolinearne due in particolare che aiutano a comprendere meglio la stesura della relazione tecnica; questi sono:

- *Il concetto di incidenza significativa* - che non può e non deve essere interpretato arbitrariamente ma deve seguire assolutamente un approccio omogeneo per garantire un funzionamento coerente di tutto il sistema Natura 2000. Per determinare la *significatività* si prescinde dalle particolarità e dalle condizioni ambientali del sito protetto (in questo caso un SIC) cui si riferisce il piano o progetto, tenendo particolarmente conto degli obiettivi di conservazione del sito.
- *Il campo di applicazione geografica della valutazione* - le disposizioni dell'art. 6 paragrafo 3 della *Direttiva Habitat*, non sono limitate a piani e progetti previsti esclusivamente all'interno di un sito protetto, ma prendono in considerazione anche quelle attività che previste al di fuori del sito stesso, possono comunque avere incidenze significative su di esso.

Da quanto sinora esposto emerge il quadro logico dei contenuti della valutazione d'incidenza:



Inquadramento territoriale.

Provincia: Sassari

Comune: Badesi, Santa Maria Coghinas, Viddalba, Valledoria.

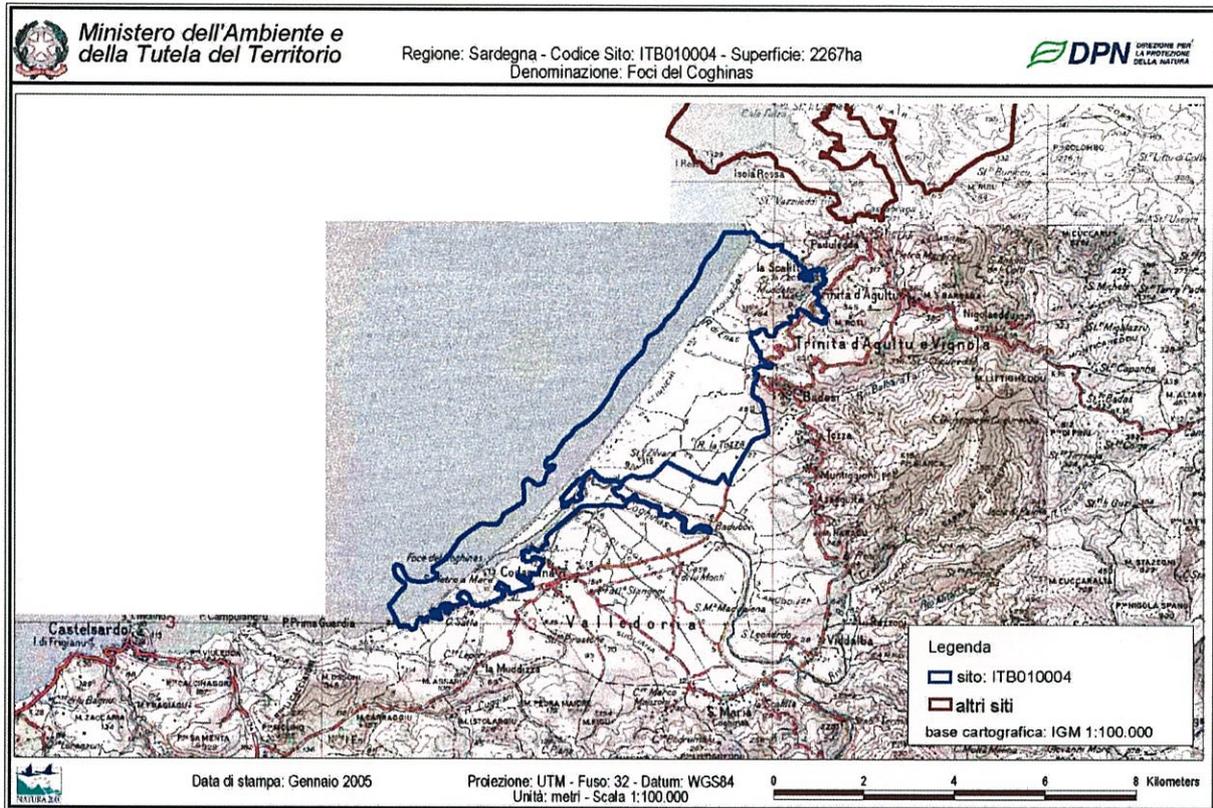
Coordinate: *Latitudine 40°57'51" Longitudine 08°51'14"E*

Vincoli: Area SIC (Sito Importanza Comunitaria) Direttiva Europea 79/409CE, 92/437CE; Riserva Naturale Legge Regionale 7 giugno 1989 n. 31 – Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale.

Riferimento IGM: F. 442 IV



Inquadramento territoriale area SIC.



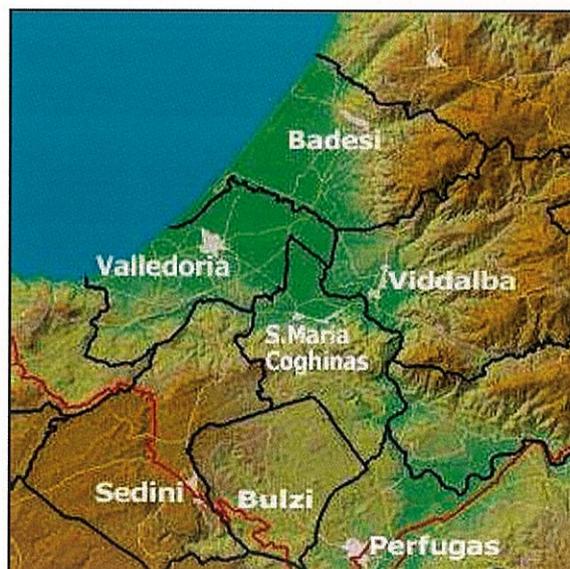
1. Caratteristiche generali del territorio

Il SIC denominato "Foci del Coghinas", ricade nei territori comunali di Badesi, S.M. Coghinas, Valledoria e Viddalba che complessivamente si estendono per circa 335,6 Km²; questa superficie è compresa nell'area geografica denominata Anglona e che comprende nel suo insieme dodici comuni; tuttavia è necessario precisare che le opere oggetto di valutazione d'incidenza ricadono esclusivamente all'interno dei comuni di Badesi e Valledoria.

Questo settore territoriale dell'Anglona è caratterizzato morfologicamente da un'area costiera costituita prevalentemente da spiagge e dune, da pianure e colline interne ed infine, limitatamente ai territori di Badesi e Viddalba, da una porzione montana comunque con quote non superiori ai 900m circa s.l.m.; non meno importante è sottolineare che quest'area è inoltre attraversata dal fiume Coghinas che determina sia la formazione di ambienti fluviali umidi temporanei e permanenti nelle aree più interne, sia l'ambiente di foce (Badesi e Valledoria) lungo la costa del Golfo dell'Asinara.

I centri abitati attualmente godono del benefico influsso di un'economia turistica in costante crescita, seppur condizionata da un'accentuata stagionalità. I comuni costieri sono infatti caratterizzati dalla presenza di ampie spiagge ed ambienti dunali ancora pressoché integri in prossimità dei quali si sono sviluppati diversi centri residenziali-turistici.

Le pianure ed i terreni collinari hanno contribuito finora ad un'agricoltura piuttosto florida e diversificata, ma prevalentemente cerealicola; ultimamente tuttavia l'abbandono di certe produzioni e l'esodo, soprattutto dei più giovani, verso le più "attraenti" zone turistiche, l'attività agricola sta divenendo un impiego piuttosto marginale. Al contrario, con le nuove proposte di turismo alternativo a quello balneare, i paesi dell'interno stanno scoprendo forme di sviluppo economico puntando sulle tradizioni, sulle bellezze archeologiche e paesaggistiche, sull'artigianato, sulla cultura, il folklore e l'eno-gastronomia.



2. Tipologie degli interventi previsti all'interno del SIC

Complessivamente la proposta progettuale prevede la realizzazione di opere di collettamento principali per il convogliamento delle acque reflue in un unico impianto di depurazione di nuova realizzazione più moderno che consentirà il trattamento di reflui per complessivi 46.147 abitanti equivalenti al 2031.

Allo stato attuale i territori comunali sono serviti da un sistema fognario depurativo inadeguato ai carichi abitativi, soprattutto a quelli fluttuanti; in particolare gli impianti di depurazione esistenti sono obsoleti, spesso con trattamenti dei reflui incompleti, e molto onerosi a causa del frazionamento in piccoli impianti non facilmente gestibili.

Le località da servire sono le seguenti:

- La Ciaccia, zona costiera del comune di Valledoria;
- La Muddizza, frazione di Valledoria;
- L'abitato di Valledoria;
- Baia delle Mimose, zona costiera del comune di Badesi;
- L'abitato di Viddalba comprese le portate affluenti dalle terme di Casteldoria;
- L'abitato di Santa Maria Coghinas.

In particolare si sottolinea comunque che i settori dell'opera che ricadono all'interno del SIC (sito d'importanza comunitaria) sono i territori delle località de La Ciaccia, Valledoria e Baia delle Mimose.

Lo sviluppo complessivo della rete fognaria di nuova realizzazione è pari a circa 40 km di cui circa 12 km ricadono all'interno dell'area SIC; inoltre, per il convogliamento dei reflui all'impianto di depurazione è prevista la realizzazione di 19 nuovi impianti di sollevamento di questi 6 ricadono all'interno dell'area SIC e sono individuati negli allegati cartografici progettuali con le seguenti sigle SP02, SP03, SP04, SP05, SP06 e SP08.

L'intero sistema fognario è costituito da condotte a gravità e in pressione con diametri variabili da DN350 a DN500 a seconda delle differenti esigenze di resistenza di carico; nell'ambito dell'area SIC le condotte sono previste pressoché tutte in pressione mentre le dimensioni degli scavi in cui saranno posate le medesime sono variabili e comprese tra i 0.80 m di larghezza e 1.00 m di profondità ed i 0.75 m di larghezza e i 4.00 m di profondità.

Nel tratto in cui la condotta attraversa il fiume Coghinas gli attraversamenti dell'alveo saranno aerei in due tratti distinti, uno di lunghezza di circa 120 metri e l'altro di lunghezza pari a 360 metri, entrambi comunque saranno ancorati ad opere d'arte esistenti.

Le stazioni di sollevamento presentano un volume fuori terra dove sono presenti una camera di manovra, il locale del gruppo elettrogeno ed un bagno; un'altra parte, completamente interrata, è invece destinata a raccogliere i liquami e le elettropompe. Tutte le stazioni sono infine recintate con rete metallica zincata e plastificata di colore verde aventi un'altezza di $H = 2,00\text{m}$ mentre è variabile l'intera superficie occupata da ogni singola in quanto i valori sono compresi tra i $63,54\text{m}^2$ ed i $200,94\text{m}^2$.

Infine, per quanto riguarda il trattamento delle acque, si prevede la realizzazione di un unico impianto di depurazione al servizio di tutto il territorio dello in posizione baricentrica rispetto alle zone da servire e che permetterà, vista l'immissione delle acque depurate direttamente in ambiente fluviale (fiume Coghinas), il rispetto dei parametri previsti dall'attuale normativa per l'immissione delle acque depurate in aree sensibili; urbanisticamente l'area individuata

ad ospitare l'impianto ricade all'interno della zona urbanistica E1 come indicato dal P. di F. vigente nel territorio comunale di Valledoria in località *La Padula* con un'estensione superficiale pari a 3 ettari circa tutti ricadenti al di fuori dell'area SIC.

3. Caratteristiche degli ambienti presenti all'interno del SIC

Il SIC denominato *Foci del Coghinas* si estende per circa 2267ha su una superficie che comprende una porzione terrestre, pari a 2154,125ha ed una marina di 112,875ha antistante la porzione di costa compresa tra la frazione de *La Ciaccia* nel comune di Valledoria e la località *Paduledda* nel territorio comunale di Trinità d'Agultu.

Considerata la tipologia dell'opera prevista in progetto all'interno dello stesso SIC, è stata condotta un'analisi degli ambienti terrestri volta ad individuare le diverse tipologie di uso del suolo e la loro relativa estensione; i dati sono stati ricavati tramite consultazione della Carta dell'Uso del Suolo IV° livello e da successivi sopralluoghi sul campo quale riscontro alle indicazioni ottenute dal supporto informativo digitalizzato Corine Land Cover relative a distribuzione ed estensione. Per quanto riguarda invece gli ambienti marini sono state condotte delle indagini subacquee specifiche con l'intento di verificare lo status e la distribuzione attuale delle praterie di posidonia e valutare gli effetti a seguito dell'esercizio del nuovo impianto di depurazione. In totale sono stati individuate 22 tipologie ambientali con estensioni e percentuali di superficie rispetto alla sola area terrestre SIC secondo quanto riportato in tabella 1:

Tipologia ambientale	Estensione (Ha)	% rispetto al SIC (porzione terrestre)
Cantieri	23,563	1,094
Cimiteri	1,063	0,049
Vigneti	50,188	2,330
Oliveti	17,563	0,815
Sistemi colturali e particellari compl.	58,563	2,719
Aree occupate da colt. agrar. con spazi nat. importanti	48,000	2,228
Aree agroforestali	83,313	3,868
Boschi misti di conifere e latifoglie	157,000	7,288
Tessuto residenziale rado e nucleiforme	37,500	1,741
Fabbricati rurali	10,688	0,496
Aree ricreative e sportive	4,125	0,191
Seminativi in aree non irrigue	97,438	4,523
Prati artificiali	246,625	11,449
Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	729,500	33,865
Colture temporanee associate all'olivo	7,313	0,339
Boschi di latifoglie	74,438	3,456
Boschi di conifere	217,063	10,077
Macchia mediterranea	30,063	1,396
Gariga	34,688	1,610
Aree a ricolonizzazione naturale	128,688	5,974
Spiagge di ampiezza > di 25 metri	64,375	2,988
Fiumi e torrenti	32,375	1,503
TOTALI	2154,125Ha	100%

TABELLA 1 – tipologie ambientali presenti all'interno del SIC *Foci del Coghinas*

I risultati riportati nella precedente tabella, evidenziano la fisionomia di zona prevalentemente destinata a produzione agraria all'interno del SIC in esame, in cui le diverse tipologie di colture costituiscono da sole circa il 58,27% dell'intera porzione terrestre del sito comunitario.

Le aree agricole più estese sono rappresentate dai seminativi semplici e colture orticole a pieno campo (33,8%), seguono poi i prati artificiali con quasi il 12%, mentre le restanti aree produttive si assestano tutte su valori compresi fra l'1% e il 4,5%.

All'interno del SIC si sviluppa una capillare rete viaria sia asfaltata che sterrata che permette di accedere ai principali centri urbani circostanti ed alle diverse attività produttive e turistiche che si sono sviluppate nei terreni adiacenti agli ambienti retrodunali. Così la diffusione complessiva delle opere urbane è pari al 3,6% rappresentate in massima parte (1,7%) da un'edilizia sparsa o nucleiforme essenzialmente residenziale-turistica; altre tipologie edilizie costituiscono centri turistici (alberghi e residence) e fabbricati rurali ubicati nelle aree agricole. Le aree soggette a scavi per costruzioni in atto (tipologia cantieri) rappresentano superfici rimaneggiate pari al 1,10%.

Infine le superfici costituite da ambienti in cui siano presenti associazioni vegetali naturali (macchia mediterranea, gariga, aree a ricolonizzazione naturale e boschi di latifoglie) rappresentano circa il 12,4%, quelle seminaturali (boschi misti di conifere e latifoglie) il 7,2%, mentre le superfici occupate da vegetazione costituita da boschi di conifere è pari al 10,1%. Gli habitat di particolare interesse conservazionistico sono rappresentati dagli ambienti dunali, che rappresentano quasi il 3% dell'intero territorio del SIC e gli ambienti fluviali (foce del fiume Coghinas e alveo del medesimo) pari al 1,5%.

Successivamente sono state selezionate quelle tipologie ambientali che sono intercettate o comunque risultano essere limitrofe al tracciato dei collettori fognari ed agli impianti di sollevamento. Riguardo l'area individuata per l'ubicazione dell'impianto di depurazione nonostante quest'ultima opera ricada, come precedentemente già evidenziato, al di fuori dell'area di SIC, è stata comunque condotta una verifica con fine accertare che le caratteristiche del sito una volta occupato dall'impianto di depurazione non compromettano gli aspetti ecosistemici all'interno dell'area SIC in esame.

Tenuto conto che gli scavi previsti per la realizzazione del tracciato dei collettori interesseranno soprattutto piano viario già esistente piuttosto che le banchine adiacenti, sono state comunque prese in considerazione le caratteristiche degli ambienti limitrofi alle aree d'intervento per valutare eventuali impatti a seguito delle operazioni di posa in opera o di esercizio della stessa. In tabella 2 riportate tutte le tipologie ambientali rilevate in prossimità del tracciato dei collettori fognari o intercettate da questo secondo quanto previsto in progetto all'interno dell'area SIC.

Tipologia ambientale	Distribuzione
Cimiteri	Adiacente al piano stradale
Sistemi colturali particellari complessi	Ambiente intercettato dal tracciato della condotta
Aree occupate prevalentemente da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	Adiacente al piano stradale
Aree agroforestali	Adiacente al piano stradale
Boschi misti di conifere e latifoglie	Adiacente al piano stradale
Tessuto residenziale rado e nucleiforme	Ambiente intercettato dal tracciato della condotta
Fabbricati rurali	Adiacente al piano stradale
Prati artificiali	Ambiente intercettato dal tracciato della condotta
Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	Ambiente intercettato dal tracciato della condotta
Boschi di latifoglie	Adiacente al piano stradale
Boschi di conifere	Adiacente al piano stradale
Gariga	Adiacente al piano stradale
Aree a ricolonizzazione naturale	Ambiente intercettato dal tracciato della condotta
Spiagge di ampiezza > 25 metri	Adiacente al piano stradale

La superficie destinata ad ospitare il nuovo impianto di depurazione è attualmente destinata ad un uso produttivo agricolo, in particolare a seminativi semplici e colture orticole a pieno campo, mentre i tracciati delle condotte che ricadono al di fuori dell'area SIC, sono quasi tutte ubicate su piani viari già esistenti (strade asfaltate o sterrate) ad eccezione di brevi tratti che comunque risultano attraversare anche in questo caso unicamente aree agricole.

Secondo quanto riportato in tabella 2, un settore del tracciato all'interno dell'area SIC dovrebbe intercettare, in base alle informazioni riportate nella Carta dell'Uso del Suolo, l'ambiente identificato come *aree a ricolonizzazione naturale*; tuttavia attraverso l'interpretazione delle ortofoto dell'area in esame e da successivi sopralluoghi sul campo, si è accertato che la destinazione d'uso dell'area è diversa perchè probabilmente modificata negli ultimi anni. Attualmente tale superficie è infatti destinata in parte ad ospitare strutture per il ricovero di mezzi aziendali, mentre un'altra parte è occupata da un tracciato stradale sterrato probabilmente ad uso ricreativo. Nella pagina seguente è allegata un'esauriente documentazione grafica e fotografica circa le caratteristiche dell'area in questione.

Infine, per apprezzare maggiormente le caratteristiche e la distribuzione complessiva degli ambienti elencati in tabella 2, alla presente relazione è allegata un cartografia specifica (***Tipologie di uso del suolo in prossimità delle opere di collettamento previste in progetto all'interno del SIC "Foci del Coghinis scala 1:10.000"***) che evidenzia l'uso del suolo in prossimità delle sole aree d'intervento previste in progetto, ovvero tracciato delle condotte, ubicazione degli impianti di sollevamento e del nuovo impianto di depurazione. In particolare lungo il tracciato delle opere di collettamento, cioè lungo i piani stradali già individuati, è stata considerata una fascia rappresentativa dell'uso del suolo di circa 200m su ambo i lati del piano viario.

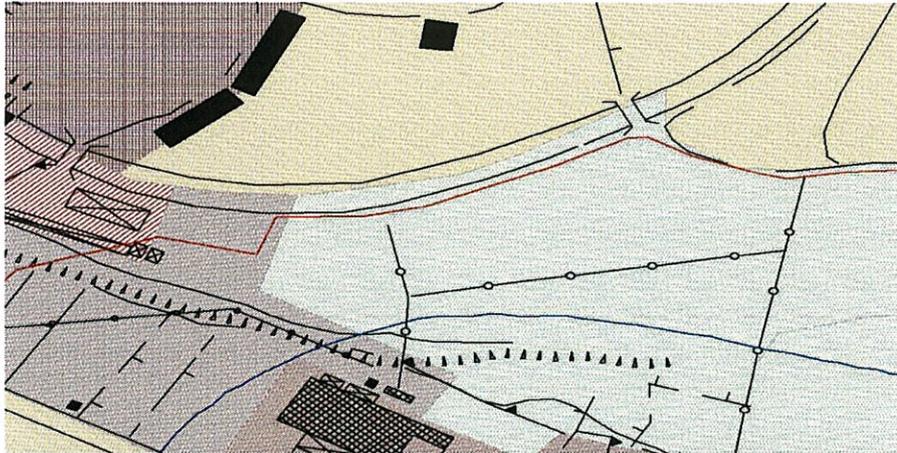


fig. 1 Tipologie di uso del suolo intercettate da una parte del tracciato al di fuori del piano stradale – da: Carta Uso del Suolo (in rosso: tracciato delle condotte; in blu: confine area SIC).



fig. 3 Panoramica dell'area rappresentata nelle precedenti figure 1 e 2

4. Caratteristiche degli Habitat e delle specie faunistiche all'interno del SIC

Secondo quanto riportato nella scheda specifica del SIC in esame, l'area è stata oggetto di *proposto SIC* per la presenza di *Habitat* naturali, alcuni di essi prioritari secondo la *Direttiva 92/43*, e di diverse specie animali appartenenti alle classi degli Uccelli, dei Rettili e degli Anfibi.

All'interno del sistema ambientale del sito *Foci del Coghinas* sono stati individuati complessivamente 7 tipi di *Habitat* secondo quanto riportato nell'Allegato I della direttiva di cui sopra; in particolare 3 di questi sono ritenuti **prioritari* è pertanto oggetto di particolari misure di conservazione e di salvaguardia.

Di seguito sono elencate le tipologie di *Habitat*:

- ⇒ *praterie di posidonia** - praterie sommerse di *Posidonia oceanica delile* che caratterizzano le zone infra-litorali del Mar Mediterraneo a profondità comprese da pochi centimetri sotto il livello del mare fino a 30-40m. Sono distribuite sia su substrato sabbioso che roccioso e costituiscono una dei più importanti ecosistemi sommersi; sono particolarmente sensibili alle variazioni di salinità mentre sopportano meglio forti correnti sottomarine piuttosto che variazioni della temperatura.
- ⇒ *dune con prati di Brachypodietalia e vegetazione annua* – formazioni vegetali dunali rappresentate da graminacee annuali del Thero-Brachypodietea: xerofile Meso e Termo-Mediterranee costituite soprattutto da comunità di specie terofite occupanti spazi aperti oligotrofici. Nel SIC sono presenti limitatamente alle aree dunali lungo la costa.
- ⇒ *dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster** - ambiente costituito da dune costiere colonizzate da *Pinus spp.* di origine Mediterranea o Atlantica; nel SIC in esame tale formazione è localizzata nell'area costiera anche in prossimità delle aree residenziali.
- ⇒ *dune costiere con Juniperus spp** - formazioni vegetali costituite prevalentemente da varie specie di Ginepro (*Juniperus turbinata ssp. turbinata*, *Juniperus oxycedrus ssp.*, *Juniperus communis*) diffuse nell'area Mediterranea e Thermo-Atlantica in ambienti costieri occupati da dune.....
- ⇒ *dune fisse del litorale del Crucianellion maritimae* – ambiente costituito da dune stabili colonizzate da *Crucianella marittima* e *Pancratium maritimum*; diffuso nell'area centro-occidentale del Mediterraneo, dell'Adriatico e del Nord Africa. Gli ambienti dunali nel SIC in esame sono distribuiti come specificato nel punto precedente.
- ⇒ *vegetazione annua delle linee di deposito marine* – formazione vegetale annua che occupa gli accumuli organici ricchi soprattutto in azoto lungo la linea di costa (*Cakiletea maritimae* p.).
- ⇒ *dune con prati di Malcolmietalia* – formazione vegetale costituita da numerose specie annuali soprattutto in prevalenza effimere primaverili che si distribuiscono nelle sabbie profonde delle depressioni interdunali secche costiere.

Nella cartografia allegata (*Distribuzione degli habitat secondo la Direttiva 92/43 all'interno del SIC "Foci del Coghinas" scala 1:10.000*) sono indicati gli habitat, prioritari* e non, limitatamente per quei settori del SIC che ricadono in prossimità delle aree d'intervento previste in progetto, ovvero tracciati delle condotte e ubicazione degli impianti di sollevamento.

Oltre agli Habitat descritti finora, all'interno del SIC oggetto di valutazione d'incidenza, sono state individuate diverse specie animali appartenenti alle classi degli Uccelli (53 specie), Rettili (5 specie), Anfibi (2 specie) e Pesci (1 specie) e vegetali (15 specie) per le quali è necessario adottare particolari misure di salvaguardia, piuttosto, come in questo caso, valutare attentamente i possibili impatti che possono derivare dalle opere previste in progetto.

Data la natura e tipologia del progetto in esame, si sono individuate soprattutto le tipologie ambientali idonee alla presenza di tutte le specie di uccelli e le aree di distribuzione delle specie vegetali poiché, in questo caso, ritenute maggiormente suscettibili alle attività di posa in opera e realizzazione dei manufatti previsti.

Le 53 specie di avifauna sono ripartite in 9 ordini secondo quanto indicato nella tabella 4:

<i>Ordine</i>	<i>N° specie</i>
Gaviformi	1
Pelecaniformi	3
Ciconiformi	8
Fenicotteriformi	1
Anseriformi	8
Accipitriformi	3
Galliformi	1
Gruiformi	4
Caradriformi	18
Columbiformi	2
Caprimulgiformi	1
Coraciformi	1
Passeriformi	2

Tabella 4 – numero di specie ed ordini presenti all'interno del SIC "Foci del Coghinas".

I **Gaviformi** sono un gruppo di uccelli strettamente acquatici medio-grandi, tipici tuffatori, capaci di nuotare a lungo in immersione. Solitamente appaiono impacciati al suolo, dove stanno quasi solo per la riproduzione mentre il volo è pesante al decollo e poi sostenuto e rettilineo. Si nutrono di pesci, molluschi e crostacei, più di rado di piante acquatiche. Sono uccelli non gregari che frequentano coste marine e lagune salate e si recano nelle acque interne quasi esclusivamente per la nidificazione. Nel SIC in esame le osservazioni dell'unica specie appartenente a questo ordine,

Gavia arctica (Strolaga mezzana) si riferiscono ad individui svernanti che frequentano le zone umide e le aree costiere marine.

I **Pelecaniformi** sono un'importante ordine di uccelli acquatici caratterizzati principalmente dalla conformazione del piede completamente palmato, e da un becco sempre lungo e robusto provvisto di un'ampia ripiegatura cutanea sotto la mandibola inferiore, formante una sorta di sacca. Nel SIC quest'ordine è rappresentato dal *Phalacrocorax carbo* (Cormorano), *Phalacrocorax aristotelis* (Marangone dal ciuffo) e dalla *Sula bassana* (Sula); le prime due specie sono tipiche delle zone umide di varia natura, dell'entroterra (il Cormorano) o costiere (soprattutto il Marangone), purché possano offrire adeguate disponibilità alimentari (fauna ittica). La Sula è invece presente solamente come svernante e frequenta essenzialmente il mare aperto e le coste.

All'ordine dei **Ciconiformi** appartengono un gruppo di specie di statura generalmente rilevante, con alte zampe provviste di quattro dita ben sviluppate; il becco è lungo e robusto. Nel SIC quest'ordine è rappresentato da quattro specie tutte appartenenti alla famiglia degli *Ardeidi* (*Ixobrychus minutus*, *Egretta garzetta*, *Egretta alba*, *Ardea purpurea*, *Platalea leucorodia*, *Ardeola ralloides*, *Botaurus stellaris* e *Nycticorax nycticorax* – Tarabusino, Garzetta, Airone bianco maggiore, Airone rosso, Spatola, Sgarza ciuffetto, Tarabuso e Nitticora); frequentano abitualmente le acque basse in prossimità dei cannetti o anche nei prati umidi limitrofi alle aree agricole alla ricerca di anfibi, pesci o invertebrati.

L'ordine dei **Fenicotteriformi** è rappresentato dai soli *Phoenicopterus ruber* (Fenicottero rosa), grandi trampolieri di abitudini completamente acquatiche in quanto specializzato nel nutrirsi di organismi acquatici; nel SIC in esame è presente tutto l'anno per ragioni alimentari.

Gli **Anseriformi** sono un grande ordine di uccelli tipicamente palmipedi rappresentato dalla sola famiglia degli *Anatidi* (generi *Anser*, *Anas* e *Mergus*) specie tipicamente acquatiche, almeno per gran parte della loro vita. Si nutrono essenzialmente di sostanze vegetali e nel SIC in esame frequentano soprattutto le superfici umide più interne con acque dolci o salmastre e con presenza di vegetazione lungo i bordi delle rive del fiume Coghinas.

L'ordine degli **Accipitriformi** comprende uccelli predatori di dimensioni medie e medio-grandi caratterizzati dal becco forte ed adunco e zampe con robusti artigli. Le specie presenti all'interno del SIC (*Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus* e *Pandion haliaetus* – Falco di palude, Albanella reale e Falco pescatore) sono, per loro morfologia, adattate a frequentare maggiormente aree umide (specchi d'acqua per la ricerca di preda) o le vaste zone pianeggianti vicine sempre per opportunità alimentari ma anche per la nidificazione. È certo che il Falco pescatore, svernante, frequenta l'area del SIC esclusivamente per ragioni alimentari, mentre il Falco di Palude, migratore, è certamente nidificante, al contrario non si hanno notizie certe circa la possibile nidificazione dell'Albanella reale.

I **Galliformi** sono un'importante ordine di uccelli per lo più terragnoli con ali corte ed arrotondate e zampe robuste; l'unica specie presente nel SIC in esame, *Alectoris barbara* (Pernice sarda), appartiene alla famiglia dei *Fasianidi* rappresentati da uccelli di mole variabile da piccola a medio-grande. La specie di cui sopra è distribuita in Italia esclusivamente in Sardegna ed abitualmente frequenta zone accidentate montane e collinari, ma la si può incontrare anche in quelle pianeggianti a macchia mediterranea e in alcune piantagioni.

Vasto e multiforme, l'ordine dei **Gruiformi** rappresentato da specie conformate per vivere al suolo, avendo tarsi ben sviluppati, ali arrotondate, sovente corte e talora poco funzionali. Tutte e quattro le specie (*Rallus aquaticus*, *Gallinula chloropus*, *Porphyrio porphyrio* e *Fulica atra* – Porciglione, Gallinella d'acqua, Pollo sultano e Folaga) appartengono alla famiglia dei *Rallidi* uccelli che vivono generalmente in zone paludose, canneti ed ambienti umidi in genere in cui sia rigogliosa la vegetazione palustre. Nel SIC sono maggiormente distribuite in alcuni settori della foce e lungo le sponde del *Fiume Coghinas*, ricco di vegetazione ripariale che consente sia un ottimo rifugio che opportune possibilità di realizzare i propri nidi durante il periodo della riproduzione.

I **Caradriformi** comprendono un numerosissime specie conformate per la vita in mare ed in ambienti comunque acquatici ed umidi. Nel SIC sono presenti specie che rappresentano due dei tre sottordine di cui si compone questo gruppo di uccelli. In particolare i *Caradri* sono rappresentati da 9 specie dei seguenti generi: *Himantopus*, *Recurvirostra*, *Pluvialis*, *Gallinago*, *Limosa*, *Tringa spp*, *Burhinus oedicephalus*, *Vanellus vanellus*; sono "piccoli trampolieri" tipici uccelli di ripa, paludicoli o corridori, frequentatori sia delle coste marine, sia delle acque interne sia di ambienti aridi, frequentano pressoché gran parte degli ambienti presenti nel SIC sia per esigenze alimentari che per la riproduzione. Hanno in genere ali ben appuntite e sono spesso ottimi volatori. Il sottordine di *Lari* comprende uccelli dalle forme fortemente aerodinamiche, ottimi volatori, in forte prevalenza marini e con ali ben sviluppate; nel SIC questi sono rappresentati da 9 specie dei seguenti generi: *Larus spp.* e *Sterna spp.* e frequentano l'area per ragioni riproduttive ed alimentari.

L'ordine dei **Columbiformi** comprende specie arboricole e terragnole, sono ottimi volatori di solito di medie dimensioni con piumaggio fitto e compatto e livree poco appariscenti; nidificano in cavità naturali o realizzano nidi su albero. Esistono numerosissime specie, ma nel SIC in esame ne sono presenti due, *Streptopelia turtur* (Tortora) e *Columba oenas* (Colombella); la prima è presente tutto l'anno anche come nidificante nelle aree boschive o semiboschive, mentre la seconda è migratrice e svernante legata anch'essa alle zone boschive.

Rappresentato dalla sola specie *Caprimulgus europaeus* (Succiacapre) l'ordine dei **Caprimulgiformi** comprende specie che hanno un'alimentazione che si basa soltanto di insetti catturati in volo nelle ore crepuscolari e notturne; considerato il regime alimentare altamente specializzato frequenta non solo gli spazi aerei in prossimità delle zone umide ma anche le aree produttive agrarie o i pascoli domestici circostanti in cui abbondano gli invertebrati di cui si nutre. Il regime alimentare insettivoro rende questa specie particolarmente utile per limitare la diffusione di specie dannose alle colture agrarie.

I **Coraciformi** sono un vasto ordine di uccelli di piccola e media taglia che rappresentano soprattutto la fauna tropicale; hanno becco robusto, piumaggio spesso a colori brillanti e con livree vistose. Nidificano in cavità che realizzano spesso lungo gli argini dei fiumi o torrenti; nel SIC in esame l'ordine è rappresentato da *Alcedo atthis* (Martin pescatore). Questa specie frequenta abitualmente i bordi delle zone umide dove si alimenta soprattutto di piccoli pesci.

Infine i **Passeriformi** costituiscono l'ordine più vasto ed evoluto comprendente uccelli il più sovente di piccola dimensioni e quasi tutti fondamentalmente arboricoli e, secondariamente, terricoli. Le due specie segnalate all'interno del SIC, *Sylvia sarda* (Magnanina sarda) e *Sylvia undata* (Magnanina), appartengono alla famiglia dei *Silvidi* passeriformi insettivori di piccole dimensioni che frequentano aree della macchia sia per esigenze alimentari che per la riproduzione.

In base alle caratteristiche ecologiche delle specie fin qui descritte, a cui sono seguiti i sopralluoghi sul campo, è stata realizzata una cartografia relativa alle **Aree di particolare importanza per l'avifauna stanziale e migratoria all'interno del SIC "Foci del Coghinas" scala 1:10.000** – vedi allegato.

La classe degli Anfibi è rappresentata dal *Discoglossus sardus* (Discoglossino sardo) una specie che frequenta un'ampia gamma di ambienti, restando tuttavia in prossimità dell'acqua e frequentando prevalentemente piccoli stagni (anche stagionati), ruscelli a corso lento e cisterne per la raccolta di acqua piovana. Non popola le acque salmastre in quanto non è in grado di riprodursi in acque caratterizzate da più di 5 g/l di sale, per cui nel SIC in esame è legato essenzialmente agli ambienti ripariali del *Rio Picocca*, piuttosto che ai canali interni più piccoli realizzati dall'uomo per la regimazione interna delle acque limitrofe alle zone colturali.

Gli stessi ambienti sono certamente frequentati dall'*Emys orbicularis* (Testuggine palustre europea) una delle cinque specie appartenenti alla classe dei Rettili segnalati per il SIC in esame; tuttavia non è insolito osservare questa specie in ambienti umidi come stagni, pozze, paludi ed acquitrini con canneti aperti e ricchi di vegetazione acquatica.

La *Testudo graeca* (Testuggine greca) ha come suo areale di diffusione naturale l'Africa settentrionale, la Spagna meridionale, le Baleari, la Grecia nord-orientale, la Bulgaria, la Romania mentre in Italia risulta reintrodotta. La maggior parte degli individui osservati in natura frequentano ambienti caratterizzati da vegetazione di tipo mediterraneo o sub-mediterraneo; ciò è probabilmente dovuto al fatto che la fascia bioclimatica sopraccitata rispecchia condizioni ambientali simili a quelle dell'areale primario. Al contrario la *Testudo hermanni* (Testuggine di Hermann) è una specie nord-mediterranea, diffusa in maniera discontinua lungo i territori costieri dell'Europa mediterranea compresa la Penisola Italiana soprattutto lungo la costa tirrenica e nelle isole. Gli habitat sono costituiti prevalentemente da ambienti forestali costieri termofili quali le pinete e le leccete e le macchie mediterranee con substrati diversi, da quelli rocciosi a quelli sabbiosi. Infine la *Caretta caretta* (Tartaruga caretta) è una specie prettamente marina fortemente erratica, che durante le migrazioni percorre notevoli distanze; in occasione della nidificazioni predilige le spiagge sabbiose, ma il SIC in esame non è segnalato come sito riproduttivo probabilmente a causa del forte disturbo antropico nelle zone dell'arenile.

Infine la specie *Alosa fallax* (Agone) rappresentante la classe dei Pesci teleostei è un pesce pelagico con abitudini gregarie caratterizzato dal compiere migrazioni riproduttive in acque interne. I riproduttori compaiono nelle acque in prossimità degli estuari a partire da febbraio, mentre il ritorno a mare avviene entro luglio. Nel SIC in esame l'area interessata è localizzata nella foce del *Rio Picocca* e nello stesso corso d'acqua durante il periodo riproduttivo.

5. Caratteristiche delle specie floristiche all'interno del SIC

Secondo quanto indicato nel formulario Natura 2000 relativo al SIC "Foci del Coghinas", nel sito sono presenti due specie di interesse comunitario incluse nell'allegato II della Direttiva 92/43 CEE "Habitat".

Anchusa crispa Viv. è indicata come specie di interesse prioritario. Si tratta di un'endemismo sardo-corso presente in Sardegna esclusivamente sulle coste nord-occidentali dell'isola, tra Capo Caccia e Capo Testa. Secondo le indicazioni di Valsecchi (1980) la specie non sarebbe presente all'interno del SIC, dove si ritrova invece la affine *A. maritima*

(Valsecchi 1976, 1988). Tuttavia Selvi & Bigazzi (1998), sulla base di studi micromorfologici e cariologici, hanno successivamente ridotto la specie descritta da Valsecchi al rango di sottospecie con la seguente combinazione: *Anchusa crispa* Viv. ssp. *maritima* (Vals.) Selvi & Bigazzi. La specie di interesse comunitario è quindi da considerare presente sulle sabbie litoranee di tutto il SIC ed è stata segnalata anche in località S. Pietro a Mare, unico punto in cui le opere in progetto interesseranno il sistema dunale. Nella zona è prevista infatti la realizzazione della stazione di sollevamento indicata con la sigla SP04, adiacente al parcheggio. Il sopralluogo da noi effettuato ha tuttavia consentito di verificare l'assenza di *Anchusa crispa* nel settore di intervento. L'area è probabilmente poco idonea a ospitare la specie in questione, sia perché si trova direttamente a ridosso della spiaggia, mentre Valsecchi indica per la sua ecologia che "preferisce le zone delle dune o interdune riparate dall'azione diretta dei venti marini", sia per il degrado già esistente in quel settore, dove la vegetazione naturale appare compromessa dalla massiccia diffusione di *Carpobrotus* sp., pianta capace di sostituirsi sulle dune litoranee della Sardegna alle specie autoctone.

Linaria flava (Poir.) Desf. è presente in Sardegna con una sottospecie endemica descritta inizialmente come specie autonoma da Sommier e successivamente ridotta al rango sottospecifico con la seguente combinazione: *Linaria flava* (Poir.) Desf. ssp. *sardoa* (Sommier) A. Terracc. Si tratta, come per *Anchusa crispa*, di un raro endemismo sardo-corso presente in poche località su sabbie litoranee. E' presente all'interno del SIC ma è stato segnalato esclusivamente per le dune di Badesi. Vale per questa specie quanto sopra detto per *Anchusa crispa*, anche in questo caso infatti l'unica area dunale interessata dalle opere in progetto si presenta poco adatta ad ospitarla. La specie, in ogni caso, non è stata rinvenuta sul posto in occasione del sopralluogo effettuato.

Il formulario Natura 2000 indica altre specie floristiche importanti presenti all'interno del SIC, per le quali si possono esprimere le seguenti considerazioni:

Armeria pungens (Link) Hoffmanns. & Link, *Ephedra distachya* L., *Orobanche crintita* Viv., *Phleum sardoum* (Hack.) Hack., *Romulea rollii* Parl., *Scrophularia ramosissima* Loisel. e *Silene corsica* DC. sono specie di grande interesse fitogeografico, alcune delle quali sono considerate minacciate. Sono tutte legate agli habitat costieri, principalmente sabbiosi ma talora anche di scogliera. Le osservazioni svolte lungo il percorso previsto all'interno del SIC per la condotta hanno permesso di rilevare la presenza di due sole specie: *Armeria pungens* e *Ephedra distachya*. La prima è presente con pochi individui nell'area dove sarà realizzata la stazione di sollevamento denominata SP04, essendo questa abbondante sulle spiagge e dune di gran parte del SIC, la perdita di qualche esemplare non avrà alcuna incidenza sullo stato di conservazione della popolazione. *Ephedra distachya* è invece diffusa lungo i bordi di alcune delle strade situate ai limiti del SIC che saranno interessate dalla posa delle tubazioni, dove forma densi popolamenti nei fossati e presso le siepi. Questa gimnosperma trova il suo habitat ideale sui suoli sabbiosi, sia delle dune che dell'interno, dove si localizza in situazioni di maggiore umidità. Nel primo caso si trova in situazioni di massima naturalità, nel secondo sfrutta condizioni create artificialmente dall'uomo. L'eventuale danneggiamento di questa specie lungo le strade non avrebbe quindi alcun effetto sullo stato di conservazione della popolazione naturale, che si ritrova in condizioni ottimali in habitat differenti dai bordi delle strade. Questa specie, inoltre, riconquisterebbe facilmente gli spazi eventualmente sottratti nel

corso della posa delle condotte, facilità dimostrata dalla sua ampia diffusione ai margini delle aree coltivate prossime alla costa.

Helichrysum italicum (Roth) G. Don ssp. *microphyllum* (Willd.) Nyman è specie comunissima in tutta la Sardegna e non è esposta a nessun tipo di minaccia. Si ritrova generalmente in ambienti degradati e garighe rocciose ma occasionalmente, così come avviene nel SIC delle Foci del Coghinas, si ritrova sulle sabbie litorali.

Ophioglossum lusitanicum L. è una pteridofita presente in diverse regioni del Mediterraneo e non viene considerata una specie minacciata, tuttavia merita un'attenta tutela per la sua rarità in Sardegna. Nel territorio del SIC si ritrova su prati acidi temporaneamente allagati e non è presente nei settori interessati dall'intervento.

Crocus minimus DC., *Genista corsica* (Loisel.) DC., *Stachys glutinosa* L. e *Urtica atrovirens* Req. ex Loisel. sono specie diffuse in Sardegna e prive di un vero interesse conservazionistico. Nell'area del SIC non sono comunque presenti in corrispondenza dei siti interessati dagli interventi previsti.

Tra le specie di grande interesse presenti nel SIC deve essere citata anche *Astragalus thermensis* Vals. la quale, malgrado non sia stata inserita tra quelle di maggiore importanza nel formulario Natura 2000, riveste un grandissimo interesse conservazionistico. Si tratta infatti di un suffrutice endemico delle coste sabbiose della Sardegna nord-occidentale, tra Platamona e S.ta Teresa di Gallura (Valsecchi 1994). Risulta abbondante sulle dune ma non è stata osservata nelle aree interessate dall'intervento.

6. MONITORAGGIO E STATO AMBIENTALE DELLA PRATERIA DI *POSIDONIA OCEANICA* (L.) DELILE NELL'AREA ANTISTANTE LA FOCE DEL FIUME COGHINAS.

Rilevamento dello stato di conservazione della prateria di *Posidonia oceanica* (L.) Delile nell'area antistante la foce del fiume Coghinas.

I campionamenti sono stati eseguiti nell'agosto 2006. Si è effettuato un sopralluogo sul limite superiore per scegliere le 3 stazioni di campionamento (vedi allegato 1). La posizione del sito di campionamento è stata rilevata tramite GPS. Nelle 3 stazioni (stz) prescelte, in immersione sono stati effettuati conteggi in 5 substazioni (5 repliche) per la stima della densità della prateria e rilevati altri parametri, come il tipo di limite e la continuità. Inoltre in ogni stazione sono stati campionati 5 fasci di *P. oceanica* e sono stati successivamente portati in laboratorio per le analisi fenologiche e lepidocronologiche.

Per ogni campionamento sono stati utilizzati due subacquei. Uno procedeva alla conta del numero dei fasci fogliari in quadrati 40 X 40 cm, e l'altro selezionava i 10 fasci fogliari ortotropi (di cui ne sono stati analizzati 5) da prelevare. Entrambi i subacquei all'inizio dell'immersione effettuavano una stima percentuale del ricoprimento percorrendo un percorso circolare di 25 metri intorno all'ancora. Una volta in superficie, veniva fatta la media matematica dei due valori. A livello metodologico, sia in campo che in laboratorio si è operato secondo il protocollo ministeriale (vedi allegato in pdf).

Tutti i dati sono riportati nelle tabelle riassuntive dell'allegato 2.

Alcune foto dei siti di campionamento sono riportate nell'allegato 3.

Vengono di seguito riportate le stazioni di campionamento con le relative coordinate GPS:

1. Foce Coghinas Ovest (N 40° 56,209'; E 8° 48,156')
2. Foce Coghinas Centro (N 40° 56,264'; E 8° 48,214')
3. Foce Coghinas Est (N 40° 56,340'; E 8° 48,254')

1) FOCE COGHINAS OVEST (N 40° 56,209'; E 8° 48,156') :

Nel sito di campionamento si riscontra una prateria rada (gruppo III secondo Giraud), con una densità media di 327.5 fasci fogliari per metro quadro e con una copertura dell' 80%. Presenta un limite superiore regressivo ad una profondità di 9 metri, su un substrato di sabbia misto roccia. La prateria è discontinua con un andamento reticolato. In sospensione nella colonna d'acqua era presente particellato e mucillagine, situazione che rientra nella norma negli ambienti di estuario o di foce.

2) FOCE COGHINAS CENTRO (N 40° 56,264'; E 8° 48,214') :

Nel sito di campionamento si riscontra una prateria molto rada (gruppo IV secondo Giraud), con una densità media di 275 fasci fogliari per metro quadro e con una copertura del 75%. Presenta un limite superiore regressivo ad una profondità di 10.4 metri, su un substrato di sabbia misto roccia. La prateria è discontinua con un andamento reticolato.

3) FOCE COGHINAS EST (N 40° 56,340'; E 8° 48,254') :

Nel sito di campionamento si riscontra una prateria molto rada (gruppo IV secondo Giraud), con una densità media di 232.5 fasci fogliari per metro quadro e con una copertura del 60%. Presenta un limite superiore regressivo ad una profondità di 11 metri, su un substrato di sabbia misto roccia. La prateria è discontinua con un andamento reticolato ed in alcune aree si è riscontrato un insabbiamento dei rizomi. In sospensione nella colonna d'acqua si riscontra la presenza di mucillagine.

CARATTERIZZAZIONE DELLA PIANTA

La *Posidonia oceanica* (L.) Delile è una delle quattro fanerogame marine spontanee del Mar Mediterraneo.

L'organizzazione anatomica è quella tipica di una rizomatosa con radici, fusto metamorfosato e foglie. Le radici poste nella parte inferiore dei rizomi ancorano la specie al substrato e permettono di assorbire i sali nutritivi. I rizomi hanno la capacità di accrescersi sia in senso orizzontale (rizomi plagiotropi) che verticale (rizomi ortotropi). Nel senso plagiotropo viene garantita la diffusione per propagazione vegetativa degli stoloni, in senso ortotropo la specie contrasta il progressivo insabbiamento dovuto alla sedimentazione, accentuata sia dal rallentamento delle particelle in sospensione ad opera della massa fogliare, sia dalla deposizione di resti organogeni degli organismi che vivono sulle foglie e sui rizomi.

La velocità di accrescimento verticale è proporzionale, entro certi limiti, con il processo di sedimentazione presente, un fattore che dimostra la buona capacità di adattamento al dinamismo dell'ambiente.

Questi due differenti tipi di accrescimento comportano il costituirsi di una struttura tridimensionale che prende il nome di "matte", composta dalle radici, dai rizomi e da tutti i sedimenti inglobati tra questi.

La limitata capacità di accrescimento verticale rende però questa specie sensibile ai processi di rapida sedimentazione che, in determinate situazioni possono determinare il soffocamento della *Posidonia*.

La distribuzione spaziale della pianta è limitata alla capacità di fotosintetizzare, quindi varia a seconda della trasparenza dell'acqua. Per quanto riguarda la temperatura, dimostra una buona capacità di adattamento agli sbalzi termici, tollerando temperature comprese tra i 10° C e i 28° C.

Diverso è il comportamento nei confronti della salinità le cui variazioni costituiscono un fattore limitante per la distribuzione. La specie si può definire stenohalina in quanto scompare nelle aree salmastre o particolarmente dolci, come in prossimità delle foci dei fiumi.

SINTESI DEI RISULTATI.

I risultati ottenuti relativi ai campionamenti effettuati davanti alla foce del fiume Coghinas mostrano una prateria di *P. oceanica* rada (Giraud). In particolare secondo la classificazione di Pergent *et al.*, che tiene conto della densità rapportata alla profondità e altri fattori ambientali quali torbidità e disturbo antropico, si evidenzia come la prateria oggetto di studio venga classificata come prateria disturbata con una densità bassa. L'indice di superficie fogliare al metro quadro (L.A.I.) delle 3 stazioni è: 6.27 m²/m² (stz 1) e 6.96 m²/m² (stz 2) 4.99 m²/m² (stz 3). Tali valori sono nella

media rispetto a quelli riscontrati in letteratura, dove i minimi e i massimi sono rispettivamente 6,16 e 29 m²/m² (Buia et al., 2000; Duarte, 1991).

La rottura di parti della foglia è da correlarsi all'azione del "grazing" e a quella idrodinamica, specialmente in alcuni siti. Il "Coefficiente A", non è considerato sufficiente per stimare il flusso della catena trofica; ma è utile per effettuare delle comparazioni tra la località e la profondità (Pergent *et al.* 1994). Nel presente studio i valori ottenuti sono 59.09% (stz n°1); 65.38 % (stz n°2) e 3.84% (stz. n°3). Il riccio di mare *Paracentrotus lividus* viene considerato il consumatore più importante di foglie di foglie di Posidonia. In tutti i siti si è evidenziata una notevole presenza del riccio *Paracentrotus lividus*, che può essere considerato in parte responsabile di un così alta percentuale del Coefficiente A. Alla base della pianta e tra i rizomi sono presenti specie prevalentemente sciafile meno adatte a sopportare fenomeni di instabilità ambientale, tra cui il Foraminifero *Miniacina miniacea*, l'echinoderma *Paracentrotus lividus*.

Da un punto di vista vegetazionale, all'interno del Posidonieto si distingue (Moliner, 1958) la tipica biocenosi del piano infralitorale sciafile intermedio relativa alle foglie della Posidonia (*Posidonietum oceanicae*) e ai rizomi (*Udoteo-Peyssonnelietum*) che risulta estremamente abbondante nella stazione 2 (Centro). All'interno dell'associazione è stato notato uno sviluppo importante della specie *Osmundaria volubilis*. Tale situazione si riscontra in biotopi caratterizzati da intensa sedimentazione. Le rocce presenti all'interno del Posidonieto mostrano un tipico ambiente fotofilo dell'infralitorale superiore.

ALLEGATO 1



ALLEGATO 2

FOCE FIUME COGHINAS

Descrizione	Sintesi	F. Ovest	F. Centro	F. Est
Densità assoluta dei fasci fogliari	num/m2	327,5	275	232,5
Densità relativa dei fasci fogliari	num/m2	262,0	206,25	139,5
Larghezza foglie giovanili	cm	0,9	0,67	0,98
Lunghezza totale foglie giovanili	cm	0,9	1,27	0,85
Larghezza foglie intermedie	cm	0,9	0,87	0,91
Lunghezza totale foglie intermedie	cm	12,3	13,05	12,35
Lunghezza tessuto verde foglie intermedie	cm	9,8	10,21	10,27
Lunghezza tessuto bruno foglie intermedie	cm	0,2	0,39	0
Lunghezza tessuto bianco foglie intermedie	cm	1,4	2,45	2,4
Larghezza foglie adulte	cm	0,9	0,93	0,92
Lunghezza totale foglie adulte	cm	35,2	40,18	32,63
Lunghezza tessuto verde foglie adulte	cm	28,4	29,32	23,42
Lunghezza tessuto bruno foglie adulte	cm	3,8	7,72	6,53
Lunghezza tessuto bianco foglie adulte	cm	0,2	0,25	0,12
Lunghezza della base foglie adulte	cm	2,7	2,89	3,05
N.ro medio foglie x ciuffo (adul.+inter)	num/ciuffo	4,4	5,2	5,2
Indice fogliare (adul.+inter) per fascio	cmq/fascio	191,53	253,34	214,54
Indice fogliare (adul.+inter) per mq	mq/mq	6,27	6,96	4,99
Coefficiente A adulte	%	85,7	94,11	100
Coefficiente A intermedie	%	12,5	11,11	12,5
Coefficiente A totale (adul.+inter)	%	59,09	65,38	3,84
Lepidocronologia (produz. fogliare x fascio)	mg/fas/anno	1802,15	842,5	1238,84
Lepidocronologia (produz. fogliare x mq)	g/mq/anno	590,2	231,69	288,06
Produzione annuale rizoma	mg/fas/anno	143,1	78,4	58
Profondità limite superiore	m	9	10,4	11
Tipo di limite	1,2,3,4	4	4	4
Continuità della prateria	1,2	2	2	2
Ricoprimento	%	80	75	60
Scalzamento della prateria	%	2	1,6	1,9
Portamento rizomi	%	1,13	3,08	2,1

ALLEGATO 3

Foto 1: foce del fiume Coghinas



Foto 2: *P. oceanica* su roccia



Foto 3: Tipica biocenosi del piano infralitorale sciafilo



Foto 4: Conta dei ciuffi per la stima della densità



7. MONITORAGGIO E STATO AMBIENTALE DELLA FOCE DEL FIUME COGHINAS - Valutazione degli impatti sulla qualità dell'acqua delle foci del Coghinas

Premessa

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema fognario-depurativo con il collettamento dei reflui degli insediamenti civili ed industriali della piana del Coghinas al depuratore consortile sito a Valledoria, e da cui le acque, una volta depurate, saranno convogliate attraverso un canale di bonifica nella foce del fiume Coghinas.

Il fiume Coghinas in prossimità del mare, segue la linea di costa per circa 3 chilometri dando origine alla foce ad un ecosistema umido costiero di circa 50 ha, che comunica con il mare attraverso una bocca situata a San Pietro a Mare la cui formazione, attraverso il cordone sabbioso, è in funzione della portata del fiume.

Nonostante sia un ambiente di notevole valenza naturalistica tanto da essere stato proposto come Sito di Interesse Comunitario, la zona della foce presenta diverse criticità che costituiscono una minaccia per l'equilibrio ecologico di questo ecosistema. La Provincia di Sassari, nel Piano Urbanistico Provinciale, individua le seguenti problematiche:

- *Inquinamento delle falde superficiali*
- *Riduzione notevole della portata liquida e solida ad opera degli sbarramenti artificiali all'interno del bacino del Coghinas, con effetti nella stabilità della foce ed il suo interrimento.*
- *L'immissione diretta nella foce in località La Chiavica, attraverso un canale di bonifica, di acque reflue del vicino centro urbano e delle colture agricole. In prossimità della foce vengono immessi anche i reflui di uno stabilimento industriale.*
- *Morie a carico dell'ittiofauna in relazione alla presenza dei suddetti scarichi.*

Lo stato di qualità del fiume Coghinas e dei suoi invasi

Il fiume Coghinas trae origine dalla catena del Marghine, presenta una lunghezza dell'asta principale di 115 chilometri e un bacino imbrifero di 1831,31 Km². Lungo il suo corso il Coghinas è regolamentato da due dighe: la diga del Muzzone e la diga di Casteldoria che danno origine ai due invasi: lago Coghinas di Muzzone (o di Oschiri) e il lago di Castel Doria, di questi il primo riveste una notevole importanza per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico. Il fiume è a carattere perenne anche se la presenza delle dighe ha determinato un'importante diminuzione del deflusso fluviale della foce.

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 il fiume Coghinas è un corso d'acqua definito "significativo" e come tale, al fine della tutela e del risanamento, è stato oggetto di un monitoraggio conoscitivo da parte degli organi preposti, con la finalità di definire lo stato di qualità ambientale del corpo idrico.

Nel Piano di Tutela delle Acque vengono riportati i risultati del monitoraggio effettuato durante il biennio 2002 -2004 nelle stazioni posizionate lungo l'asta del fiume Coghinas (la stazione più vicina alla foce è posizionata nei comuni di Viddalba e S. Maria Coghinas in località Longareddu). Lo stato qualitativo delle acque del fiume è ritenuto globalmente soddisfacente con un giudizio, secondo quanto definito dal D.Lgs. 152/99, **sufficiente**: " *I valori degli elementi della*

qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana....

L'analisi dei dati relativi alla stazione più vicina alla foce fornisce un quadro delle principali fonti di inquinamento che insistono nella zona. Per ciascuno dei parametri "inquinanti" utilizzati come macrodescrittori vengono riportate le percentuali di carico di ciascuna delle fonti di inquinamento:

Tabella 1: Concentrazioni dei macrodescrittori e ripartizione dei carichi nella stazione localizzata presso Longareddu (fonte: Piano di Tutela delle Acque - U.I.O. del Coghinas).

	CONCENTRAZIONE 75 ° percentile (mg/l)	CIVILE	INDUSTRIALE	ZOOTECNICO	AGRICOLO
BOD5	3	54 %	12 %	33 %	0 %
COD	27,50	19 %	5 %	77 %	0 %
P	0,16	13 %	4 %	19 %	65 %
NO3	0,10	3 %	2 %	5 %	90 %
NH4	1,30	29 %	5 %	66 %	0 %

Come si può osservare l'inquinamento da fonti diffuse (comparti zootecnici e agricoli) riveste un ruolo preponderante per la maggior parte dei parametri. Solo per il parametro COD viene riportato un livello di criticità significativo, il cui carico è ascrivibile prevalentemente al comparto di tipo zootecnico.

Nella piana le attività zootecniche sono principalmente rappresentate da allevamenti di tipo semintensivo quasi esclusivamente bovino, mentre l'attività agricola è prevalentemente di tipo orticolo in pieno campo.

Nel gennaio 2005 (banca dati CE.DOC), per la stessa stazione viene attribuito un giudizio **scadente**: *"Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento"*.

Il monitoraggio riguardante gli invasi del Coghinas a Muzzone e Castel Doria ha evidenziato per entrambi uno stato ecologico definito pessimo con uno stato trofico di *ipertrofia* imputato principalmente ad un eccessivo carico di fosforo principalmente di origine agricola e zootecnica.

Caratteristiche trofiche della foce

Dal punto di vista ecologico le foci dei fiumi sono considerati ambienti di transizione, in cui l'acqua dolce entra in contatto e si mescola con l'acqua di mare. Chiaramente le caratteristiche morfologiche ed ecologiche variano nel tempo essendo in funzione delle condizioni meteorologiche, dei ritmi di marea e dei cambiamenti di portata del fiume. Sono ambienti generalmente con un'elevata produzione primaria a causa dell'apporto di nutrienti dal fiume e per l'effetto trappola che sui nutrienti esercita il sedimento. Si tratta di ambienti estremamente vulnerabili in cui si possono verificare, in particolari

condizioni, degli squilibri ecologici tali da determinare gravi conseguenze sugli organismi viventi. Infatti l'aumento della produttività algale dovuto ad un eccessivo carico di nutrienti, determina la produzione di una grande quantità di biomassa che degradandosi provoca consumi molto elevati di ossigeno tanto da generare in particolari condizioni meteorologiche e idrodinamiche, gravi fenomeni di anossia e la comparsa di sostanze tossiche quali ammoniaca, solfuri ecc, creando delle condizioni ambientali incompatibili per la sopravvivenza di molti organismi.

Nell'ambiente oggetto di studio sono già stati segnalati tali fenomeni, infatti l'elevata concentrazione di nutrienti provoca l'enorme sviluppo di Ulvales che sono la causa primaria, secondo le dinamiche sopradescritte, delle crisi anossiche che determinano le morie a carico dell'ittiofauna.

Ai sensi del D.Lgs 152 /99 le foci dei fiumi sono ambienti di transizione ma ritenuti non significativi e pertanto non soggetti al monitoraggio di cui sopra.

Pertanto per valutare la qualità delle acque di questo ambiente, sono stati effettuati nel mese di settembre, dei prelievi finalizzati al rilevamento dei principali parametri chimico-fisici e biologici. Queste valutazioni, data la limitatezza temporale delle indagini, hanno carattere indicativo, infatti, per una stima ottimale dello stato trofico, andrebbero completate ed ampliate da ulteriori campagne di analisi. I campionamenti sono stati effettuati in due stazioni (n° 1 e n° 2) posizionate centralmente lungo la foce in modo tale da essere rappresentative di tutta l'area. Inoltre è stato effettuato un rilevamento in una stazione (n° 3) localizzata nella parte terminale del canale di bonifica in località La Chiavica dove, come detto precedentemente, vengono versati i reflui di Valledoria e delle colture agricole. Le stazioni di rilevamento sono indicate nella figura seguente.



Figura 1: stazioni di rilevamento

Dall'analisi dei dati delle stazioni n° 1 e n° 2 riportati nella tabella seguente, si evince che la foce del fiume Coghinas ha le caratteristiche di un ambiente eutrofico. Infatti in base al criterio di valutazione dello stato trofico elaborato dall'OCSE, che tiene conto delle concentrazioni di fosforo totale e clorofilla *a*, le acque rientrano nella categoria di eutrofia, in quanto presentano un valore di P totale compreso tra 35 e 100 mg/m³ e valori di clorofilla *a* compresi tra 25 e 75 mg/m³ (range dei valori massimi).

Le concentrazioni di clorofilla *a* particolarmente elevate sono da mettere in relazione all'elevata disponibilità di nutrienti che determina lo sviluppo di microalghe principalmente cianofitee e clorofitee. L'elevata concentrazione di cianofitee è anch'esso indice di un ambiente eutrofico.

Anche il rapporto azoto/fosforo è utilizzato per valutare lo stato trofico delle acque, attraverso l'osservazione di quale dei due fattori limita e controlla la produttività delle acque e stabilire quindi se sono gli apporti di fosforo o quelli di azoto che possono aumentare la produzione algale. Se Ntot/Ptot è inferiore o uguale a 7 l'azoto è il fattore limitante, se Ntot/Ptot è maggiore o uguale a 12 è il fosforo ad essere limitante. Nell'ambito intermedio (7-12) l'immissione di uno degli elementi può dar luogo alla crescita algale. Nel nostro caso il rapporto Ntot/Ptot è nella staz. n° 1 uguale a 8 e nella staz. n° 2 uguale a 6. In pratica sembrerebbe che via sia una tendenza alla limitazione principalmente da parte dell'azoto, la cui riduzione negli apporti potrebbe ridurre la crescita algale.

Le analisi delle acque del canale di bonifica (stazione n° 3) confermano la presenza di liquami e l'inquinamento che viene apportato alla foce. In particolare si evidenzia l'elevata concentrazione di fosforo totale (0,90 mg/l) e la presenza di una elevata concentrazione di ammoniaca (6,10 mg/l) rispetto alla concentrazione dei nitriti e nitrati (l'ammoniaca è il primo composto dell'azoto che si forma dall'idrolisi dell'urea). Anche il rilevamento di un elevata concentrazione di *Escherichia coli* (> 300 UFC/100 ml), dimostra la presenza di una contaminazione fecale.

Tabella 2: parametri chimico-fisici e biologici

	staz. 1	staz. 2	staz. 3
Temperatura °C	21,8	22,1	22,6
Salinità ‰	3,6	5,5	0,4
Ossigeno Disciolto(mg/l)	7,12	8,31	n.r.
Ossigeno Disciolto (%)	89,9	95,1	n.r.
pH	7,7	8	7,32
N-NH ₄ mg/l	0,23	0,21	6,10

N-NO₂ mg/l	0,03	0,19	< 0,01
N-NO₃ mg/l	0,10	0,15	< 0,02
N-TOT mg/l	0,66	0,60	7,30
P-TOT mg/l	0,08	0,10	0,90
Chl a mg/m³	33,4	30,1	7,9
Cloroficee (cell/l)	230.000	270.000	92.000
Cianoficee (cell/l)	290.000	430.000	130.000
Diatomee (cell/l)	60.000	95.000	0
Euglenoficee (cell/l)	9.000	15.000	3900

Analisi delle incidenze

Le potenziali interferenze del progetto sul sistema ambientale sono a carattere permanente e sono fondamentalmente legate all'intercettazione degli scarichi fognari e alla produzione di reflui. E' evidente che la realizzazione del depuratore consortile determinerà la sottrazione di un importante carico di nutrienti all'ecosistema fluviale ed in particolare della foce.

Lo schema del sistema fognario-depurativo in progetto prevede di intercettare gli scarichi degli insediamenti di Valledoria, Valledoria zone turistiche, Viddalba e frazioni, Santa Maria Coghinas, La Muddizza (Valledoria), La Ciaccia (Valledoria), Baia delle Mimose (Badesi).

Secondo quanto riportato nel Piano di Tutela delle Acque sono in funzione solamente i tre vecchi impianti di depurazione di Valledoria, S. Maria Coghinas e Viddalba con un livello di trattamento dei reflui di tipo secondario (con fase di ossidazione biologica e sedimentazione finale). Per Valledoria zone turistiche e Baia delle Mimose non risulta alcun livello di depurazione. I carichi annuali totali di azoto e fosforo, calcolati per questi insediamenti, sono rispettivamente 53.951 kg/a e 7.299 kg/a. E' stato stimato che a seguito dell'entrata a regime dello schema fognario-depurativo, è previsto al 2016 un carico di azoto e fosforo rispettivamente di 15.669 kg/a e 2.350 kg/a.

L'impianto di depurazione consortile (tipologia D2: schema classico con affinamento finale per il riutilizzo nell'industria, nei servizi o in agricoltura), che a pieno regime servirà al 2031 un numero pari a 46.147 di abitanti equivalenti, prevede la rimozione di percentuali variabili tra il 79 % e il 100 % dei vari carichi inquinanti trattati (tabella seguente).

Tabella 3: Concentrazione degli inquinanti in ingresso e in uscita dal depuratore

	ingresso	uscita	rimozione %
BOD5 (mg/l)	180,15	8,11	95
SST (mg/l)	270,23	20	93
TKN (mg/l)	37,53	8	79
P (mg/l)	7,51	0	100

Queste concentrazioni, risultano nettamente inferiori ai valori limite di emissione in acque superficiali imposti dal D. Lgs. n. 152 /99 ed inferiori anche ai valori limite riportati nel PTA reputati facilmente raggiungibili per quella tipologia di depuratore (in particolare per il fosforo il valore di 3 mg/l e per l'azoto totale il valore di 20 mg/l).

Il progetto prevede che le acque reflue provenienti dal depuratore siano scaricate nel canale di bonifica sopra menzionato per essere poi immesse nella foce del fiume in località La Chiavica. Il canale, lungo circa 4 chilometri e con fondo naturale, è colonizzato lungo le rive dal canneto (figura seguente). La presenza della cannuccia di palude *Phragmites australis*, può ricoprire un ruolo importantissimo nel processo di fitodepurazione delle acque del canale, infatti per la sua forte capacità di assorbimento di azoto e fosforo viene utilizzato frequentemente nei sistemi di fitodepurazione dei reflui. Costituisce inoltre un ottimo supporto per lo sviluppo della popolazione microbica deputata alla decomposizione della componente organica.

Si ritiene che la presenza di macrofite e la naturale capacità autodepurativa delle acque del canale completino la depurazione del refluo uscente dal depuratore, rendendo ottimali le caratteristiche delle acque recapitate nella foce. La crescita del canneto intorno al canale andrebbe incentivata creando fasce di rispetto specialmente dove il canale attraversa campi coltivati.

Figura 2: canale di bonifica



In conclusione l'intervento in progetto comporterà solo effetti positivi all'ecosistema della foce rappresentando un fattore di fondamentale riequilibrio ambientale. E' evidente infatti che l'intercettazione degli scarichi fognari e la restituzione di acque depurate, consentirà un abbattimento del carico inquinante afferente al corso d'acqua determinando un miglioramento qualitativo delle acque e l'instaurarsi di condizioni atte al recupero dell'ecosistema della foce con ripercussioni positive per la flora e la fauna che caratterizzano gli ambienti di transizione. In particolare la riduzione dell'apporto di sali di azoto e fosforo comporterà un miglioramento dello stato trofico delle acque con una riduzione dei fenomeni che possono generare episodi di anossia.

8. Esito Valutazione Incidenza Ambientale

Come già evidenziato nei paragrafi precedenti, il sito denominato "Foce del Coghinas" è stato proposto quale area d'interesse comunitario in quanto sono state individuate diverse componenti ambientali oggetto di particolare salvaguardia e tutela:

- ⇒ *componente marina costituita dall'ambiente delle praterie di Posidonia e da un'unica specie faunistica appartenente alla classe dei pesci (Alosa fallax);*
- ⇒ *componente terrestre costituita da habitat definiti sia prioritari che non;*
- ⇒ *componente terrestre faunistica rappresentata dall'avifauna migratoria e stanziale e da specie appartenete alle classi degli anfibi e dei rettili;*
- ⇒ *componente floristica che comprende specie sia di interesse comunitario che locale-regionale.*

Per gli aspetti ambientali sopra elencati sono state valutate le possibili incidenze negative prendendo in considerazione le seguenti attività correlate con le tipologie di intervento previste nell'ambito del progetto in esame:

- a. diminuzione o alterazione di superfici habitat/naturali e/o delle componenti faunistiche e floristiche a seguito della presenza dell'opera;
- b. diminuzione o alterazione di superfici habitat/naturali e/o delle componenti faunistiche e floristiche a seguito della messa in opera delle componenti del sistema di collettamento e di ogni altra struttura ricadente all'interno dell'area SIC;
- c. diminuzione o alterazione di superfici naturali/naturali e/o delle componenti faunistiche e floristiche a seguito della messa in esercizio del sistema di depurazione.

Per quanto riguarda lo stato attuale della formazione di Posidonia monitorata in prossimità della foce, sono stati analizzati i valori della produzione fogliare primaria (mg/fascio/anno), questi, come è noto, variano con la profondità e il sito. La densità fogliare dipende dall'ampiezza e dallo spessore delle foglie, e varia con l'età e la stagione di formazione. I valori ottenuti sono: 1802,15 mg/fas/anno (stz n° 1, Ovest) e 842,5 mg/fas/anno (stz n°2, Centro) 1238,84 mg/fas/anno (stz n°3, Est). Confrontando i dati ottenuti con quelli presenti in letteratura (Pergent 1990; Pergent-Martini & Pergent, 1991) si nota che i valori riscontrati sono nella media.

Nella situazione attuale, con una portata media giornaliera di 10522,64 m³/gg (metri cubi al giorno) il limite superiore della posidonia appare in regressione.

Tenendo in considerazione il fatto che la prateria è situata di fronte ad una foce, in cui l'apporto di acqua dolce e particellato sono fonte di disturbo, possiamo considerare il suo stato nella norma in relazione al tipo di ambiente.

Per quanto riguarda le previsioni stimate per l'impianto completo al 2031 con un aumento della portata media giornaliera di 5261,32 m³/gg (metri cubi al giorno) si ritiene necessario un controllo annuale fino a suddetta data per monitorare l'evoluzione della prateria presa in esame.

All'interno dell'area SIC le nuove realizzazioni previste sono costituite unicamente da opere di collettamento dei reflui e dalla realizzazione degli impianti di sollevamento; nel caso della prima tipologia di opere, le condotte si sviluppano per una lunghezza complessiva pari a 12Km di cui 0,925Km (7,7% dell'intero sviluppo) non sono ricadenti lungo piani viari già esistenti (strade asfaltate comunali o strade sterrate di penetrazione agraria). Le tipologie ambientali intercettate dalle condotte e dalle attività per la messa in opera delle stesse lungo i 0,925km, sono costituita da ambienti che non hanno nessuna valenza naturalistica. In particolare in un primo tratto, pari a 0,340km, le condotte attraverseranno un'ambiente agrario per una lunghezza pari a 0,177km mentre per i restanti 0,163km le opere ricadranno all'interno di un'area privata destinata al ricovero di automezzi ed in parte ad attività ricreative. L'ultimo tratto, pari a 0,584km, ricade completamente in un'area agricola destinata alla coltivazione di seminativi semplici.

In sostanza, a parte le praterie sommerse di posidonia, i restanti habitat indicati nel SIC in esame, sono rappresentati unicamente da ambienti dunali costieri denominati diversamente a seconda della componente vegetazionale dominante ed oggetto di particolare salvaguardia. Nessuno di questi habitat, 6 in totale, è interessato dall'attraversamento o da operazioni di messa in opera delle condotte, per cui non si evidenziano impatti negativi a seguito della realizzazione dei collettori fognari secondo i tracciati indicati in progetto. Valgono le stesse conclusioni anche per quanto riguarda la messa in opere e l'esercizio degli impianti di sollevamento, tutti ubicati in aree antropizzate eccetto l'impianto SP04 l'unico manufatto ricadente all'interno delle aree dunali e di cui si esporranno le considerazioni di seguito.

Tabella 1 – Probabilità di realizzazione degli impatti sulla componente habitat-vegetazione.

Tipologia d'impatto sulla componente Habitat-vegetazione	Probabilità d'impatto
Diminuzione o scomparsa di singole specie vegetali	Nessuna
Diminuzione o scomparsa di formazioni vegetali	Nessuna
Alterazione nella composizione specifica delle formazioni vegetali	Nessuna
Semplificazione delle formazioni vegetali	Nessuna
Diminuzione della diversità floristica	Nessuna
Diminuzione della superficie dell'habitat-vegetazione	Irrilevante

La tabella 1 riassume gli aspetti principali delle componenti habitat/vegetazione che si sono esaminati con il fine di individuare eventuali impatti negativi sia sugli ambienti che sulle specie floristiche prioritarie o di notevole importanza anche a livello locale.

Anche per quanto riguarda la componente floristica esaminata non risultano incidenze significative a seguito delle seguenti conclusioni:

- le specie di maggiore interesse conservazionistico indicate nel formulario Natura 2000 sono quasi esclusivamente legate alle spiagge e alle dune, gli ambienti psammofili sono infatti i più importanti all'interno del SIC, anche a livello di habitat tutelati dalla Direttiva 92/43 CEE;
- le opere previste non interesseranno gli habitat di costa sabbiosa, ad eccezione del piccolo appezzamento di terreno dove sorgerà la stazione di sollevamento indicata come SP04. In questo settore, che appare antropizzato e degradato per la presenza di specie esotiche, sono stati osservati solo pochissimi esemplari di *Armeria pungens* e *Ephedra distachya*, specie molto diffuse lungo tutto l'arenile;
- per le ragioni sopra esposte, gli interventi previsti non interesseranno in alcun modo le specie inserite nell'allegato II della Direttiva "Habitat" e avranno effetti irrilevanti sulle altre specie di importanza fitogeografica e/o conservazionistica presenti all'interno del SIC "Foci del Coghinas".

Per la componente faunistica, visto l'elevato numero di specie di uccelli oggetto di tutela ricadenti all'interno del SIC, si è preferito individuare quelle aree che possiedono le caratteristiche ambientali idonee per ognuna di esse a svolgere i cicli riproduttivi piuttosto che adatte all'alimentazione-rifugio. Nonostante le ben 53 specie segnalate, la quasi totalità di queste, ad esclusione del Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) e della Pernice sarda (*Alectoris barbara*) che frequentano anche gli ambienti agricoli, sono tutte legate ad ambienti umidi interni o alle zone marine. Confrontando le aree d'importanza per l'avifauna stanziale o migratoria (vedi cartografia allegata "Aree di particolare importanza per l'avifauna stanziale e migratoria all'interno del SIC "Foci del Coghinas" scala 1:10.000) con le superfici oggetto d'intervento, si deduce facilmente come le opere in progetto previste all'interno dell'area SIC non costituiscano nessun impatto potenziale o reale sull'avifauna. Si precisa inoltre che non è stata redatta una carta tematica relativa alla distribuzione delle specie di anfibi o di rettili segnalati nel SIC poiché la loro diffusione nel territorio in esame è pressoché omogenea (si escludono i centri urbani); per le specie di anfibi che per esigenze ecologiche sono maggiormente legate alla presenza d'acqua più di altre, le aree coincidono con quelle individuate per le specie degli uccelli acquatici.

Tipologia d'impatto sulla faunistica	Probabilità d'impatto
Abbattimenti o prelievi	Nessuna
Immissioni di inquinanti	Nessuna
Emissioni rumoroso	Ridotta
Variazioni della composizione in specie	Nessuna
Perdita dell'habitat riproduttivo o di alimentazione	Nessuna
Frammentazione dell'habitat	Nessuna
Insularizzazione degli habitat	Nessuna
Effetti barriera	Nessuna

Tabella 2 – Probabilità di realizzazione degli impatti sulla componente faunistica.

Le caratteristiche complessive di esercizio dell'opera prevista in progetto, sono rappresentate dall'intercettazione dei reflui fognari dalle aree urbane precedentemente indicate, il loro convogliamento tramite le condotte a gravità o per spinta da stazioni di sollevamento, il trattamento dei reflui nel nuovo impianto di depurazione (ubicato al di fuori dell'area SIC) ed il loro sversamento in un canale di guardia artificiale che si immette direttamente nella foce in prossimità della chiavica. La previsione secondo da progetto di immettere acque, comunque depurate, in un ambiente dinamico e di transizione come quello della foce del Coghinas, hanno imposto alcune verifiche sullo stato attuale dell'ambiente fluviale costituito non solo dalla foce ma anche dallo stesso canale artificiale utilizzato come via di collegamento. Tali ambienti, in particolare la foce, benché non indicato come *habitat prioritario*, rappresenta un'importantissima superficie naturale nella quale gli squilibri ecologici derivanti da attività umane possono compromettere le componenti faunistiche terrestri ed anche marine (posidonia e *Alosa fallax*). Le analisi e le conclusioni finali sono esposte approfonditamente nel precedente paragrafo 7.

Allegati fotografici

Area di studio: SIC – *Foci del Coghinas*

Punto di rilevamento fotografico n. 1 – caratteristiche degli ambienti circostanti al piano stradale.



Punto di rilevamento fotografico n. 2 – caratteristiche degli ambienti circostanti al piano stradale.



Punto di rilevamento fotografico n. 2 – caratteristiche degli ambienti circostanti al piano stradale.



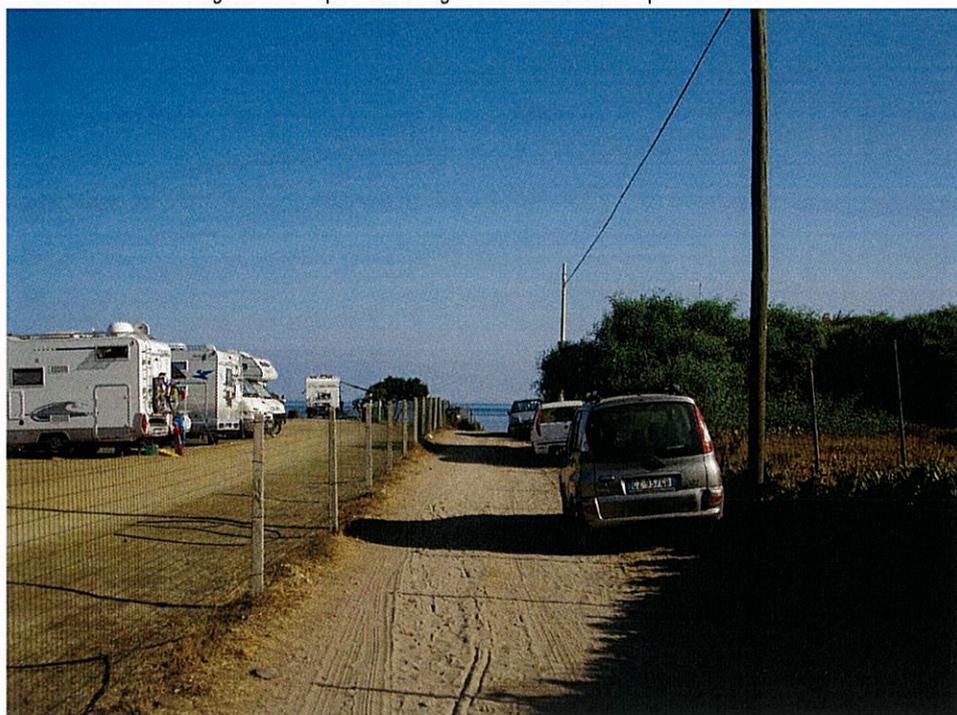
Punto di rilevamento fotografico n.3 – caratteristiche degli ambienti circostanti all'area dell'impianto di sollevamento



Punto di rilevamento fotografico n. 4 – particolare degli ambienti circostanti al piano stradale.



Punto di rilevamento fotografico n. 5 – particolare degli ambienti circostanti al piano stradale.



Punto di rilevamento fotografico n. 5 – caratteristiche degli ambienti circostanti al piano stradale.



Punto di rilevamento fotografico n. 6 – particolare degli ambienti circostanti al piano stradale.



Punto di rilevamento fotografico n. 7 – caratteristiche degli ambienti circostanti al piano stradale.



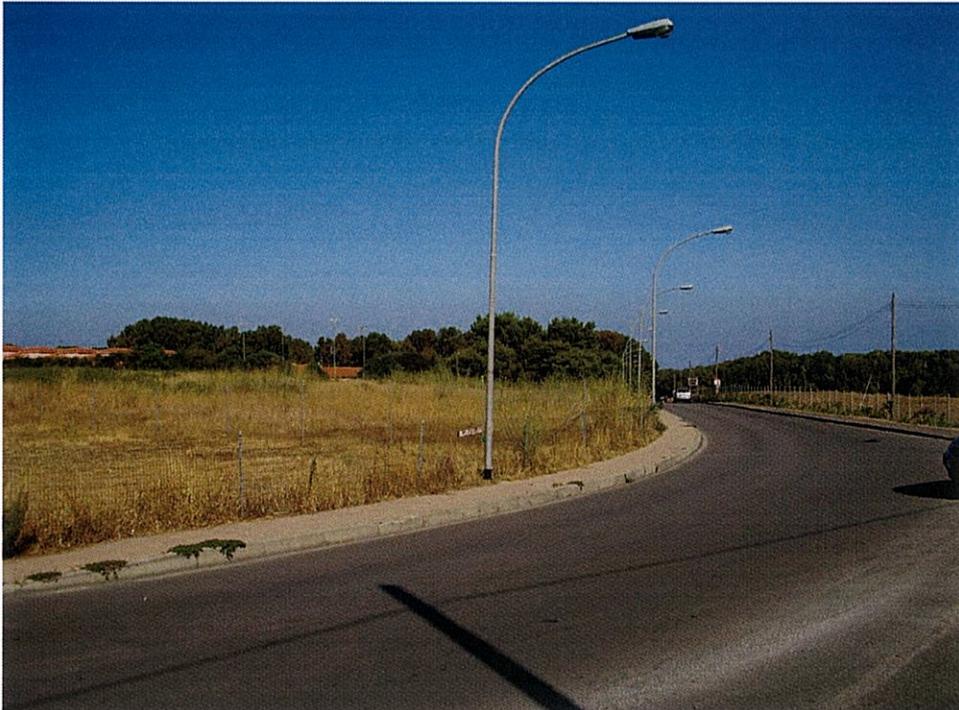
Punto di rilevamento fotografico n. 7 – caratteristiche degli ambienti circostanti al piano stradale.



Punto di rilevamento fotografico n. 8 – particolare degli ambienti circostanti al piano stradale.



Punto di rilevamento fotografico n. 9 – caratteristiche degli ambienti circostanti al piano stradale.



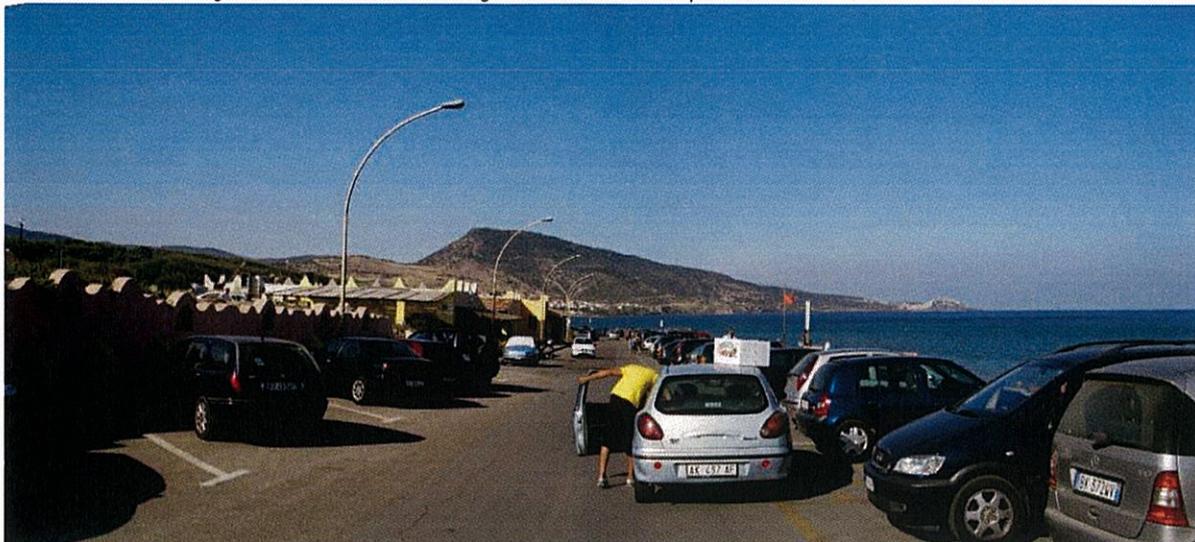
Punto di rilevamento fotografico n. 10 – caratteristiche degli ambienti circostanti al piano stradale.



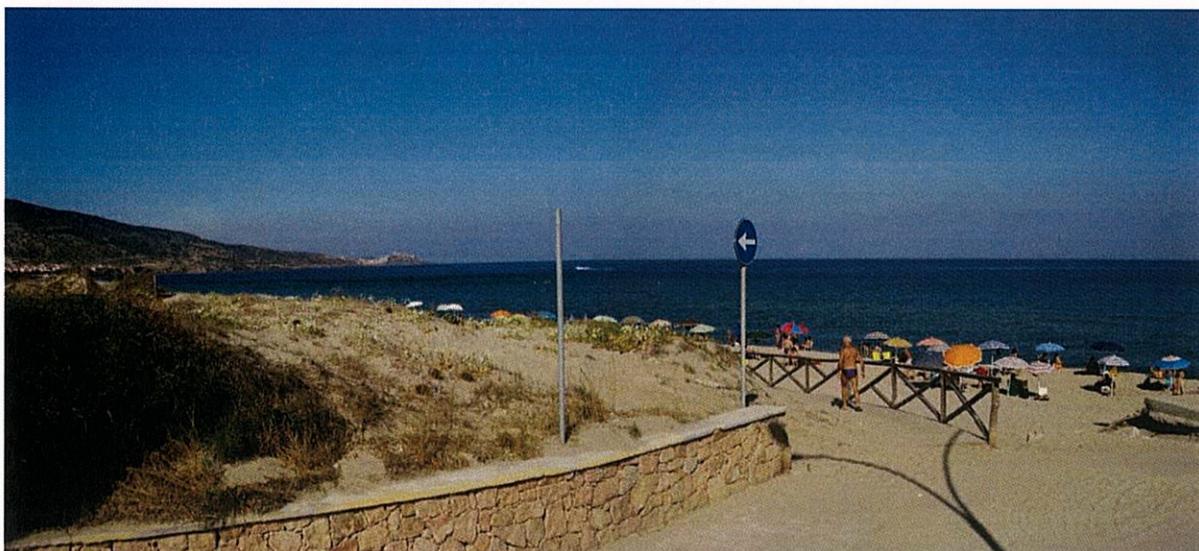
Punto di rilevamento fotografico n. 11 – panoramica Foce del Coghinas.



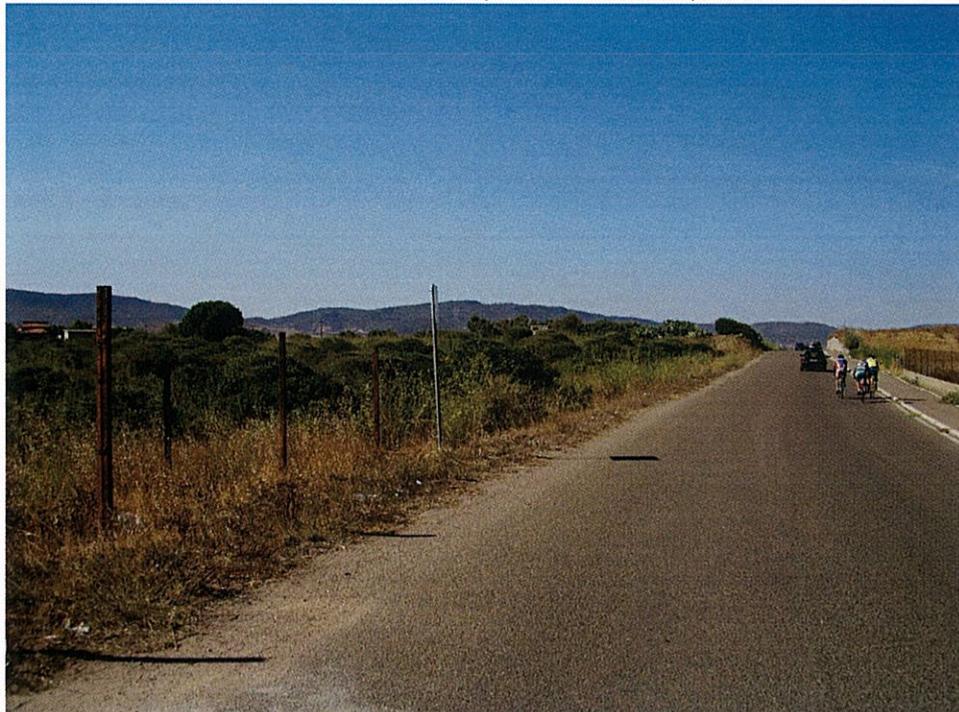
Punto di rilevamento fotografico n. 12 – caratteristiche degli ambienti circostanti al piano stradale.



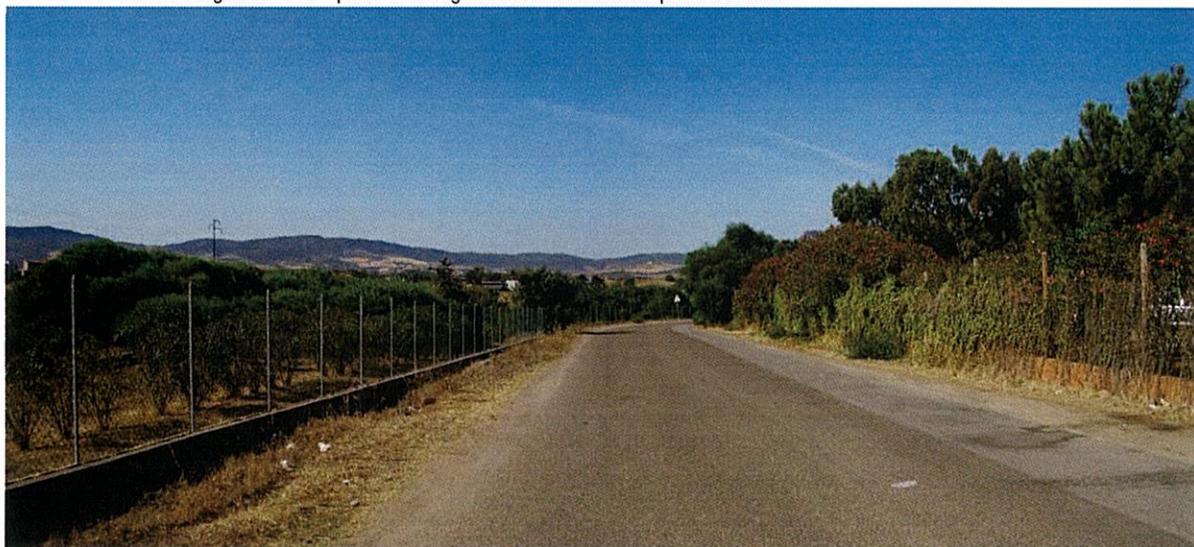
Punto di rilevamento fotografico n. 13 – caratteristiche dell'area sito dell'impianto di sollevamento SP04.



Punto di rilevamento fotografico n. 14 – caratteristiche degli ambienti circostanti al piano stradale.



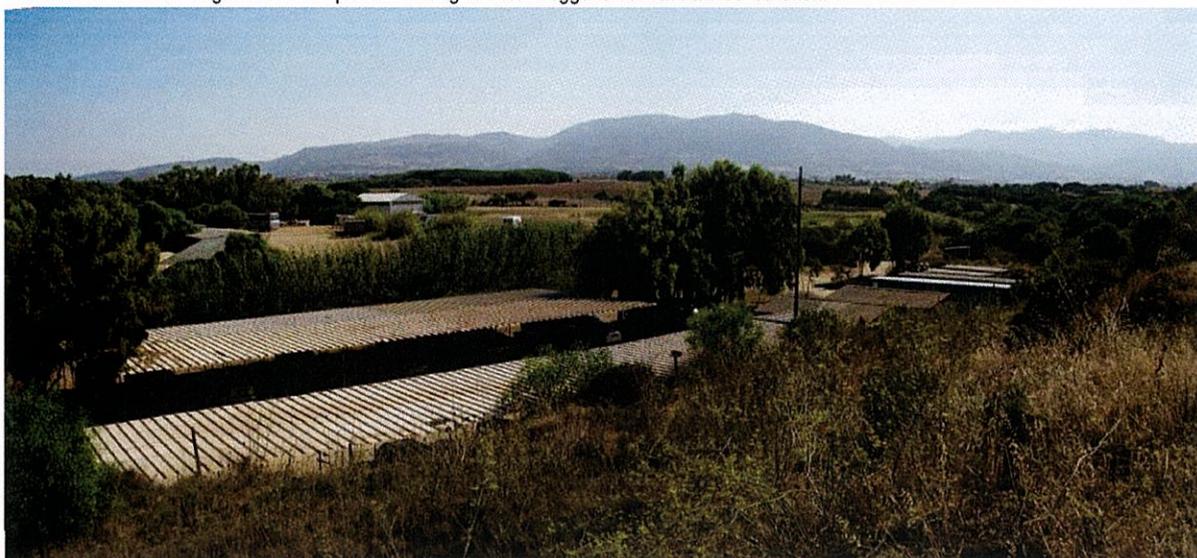
Punto di rilevamento fotografico n. 15 – particolare degli ambienti circostanti al piano stradale.



Punto di rilevamento fotografico n. 16 – particolare dell'ambiente oggetto del tracciato dei collettori.



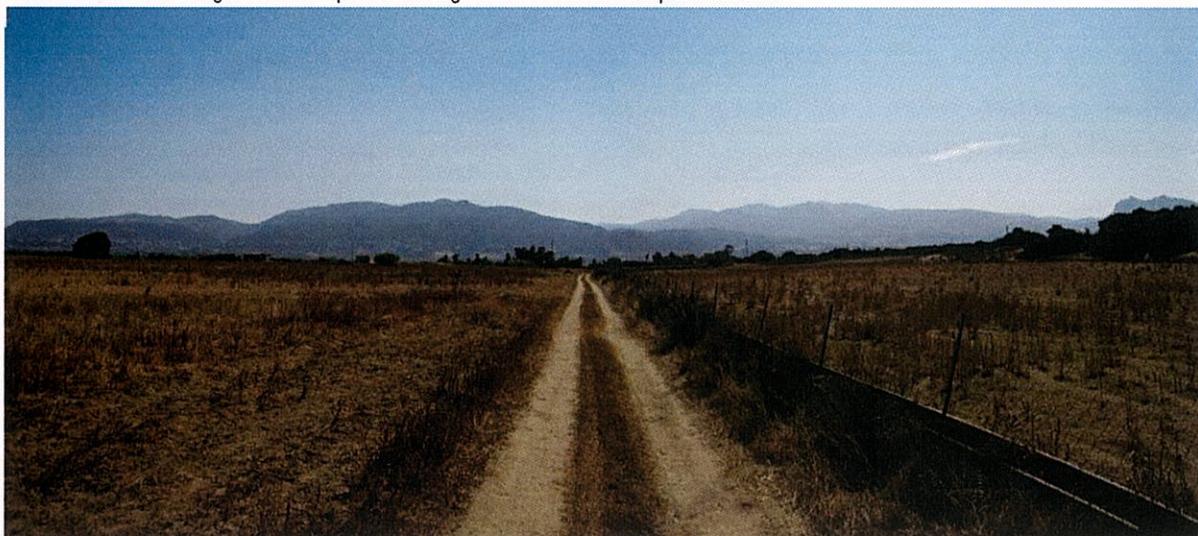
Punto di rilevamento fotografico n. 17 – particolare degli ambienti oggetto del tracciato dei collettori.



Punto di rilevamento fotografico n. 18 – particolare degli ambienti circostanti al piano stradale.



Punto di rilevamento fotografico n. 19 – particolare degli ambienti circostanti al piano stradale.



Punto di rilevamento fotografico n. 20 – particolare degli ambienti circostanti al piano stradale.



Punto di rilevamento fotografico n. 21 – particolare degli ambienti circostanti al piano stradale.



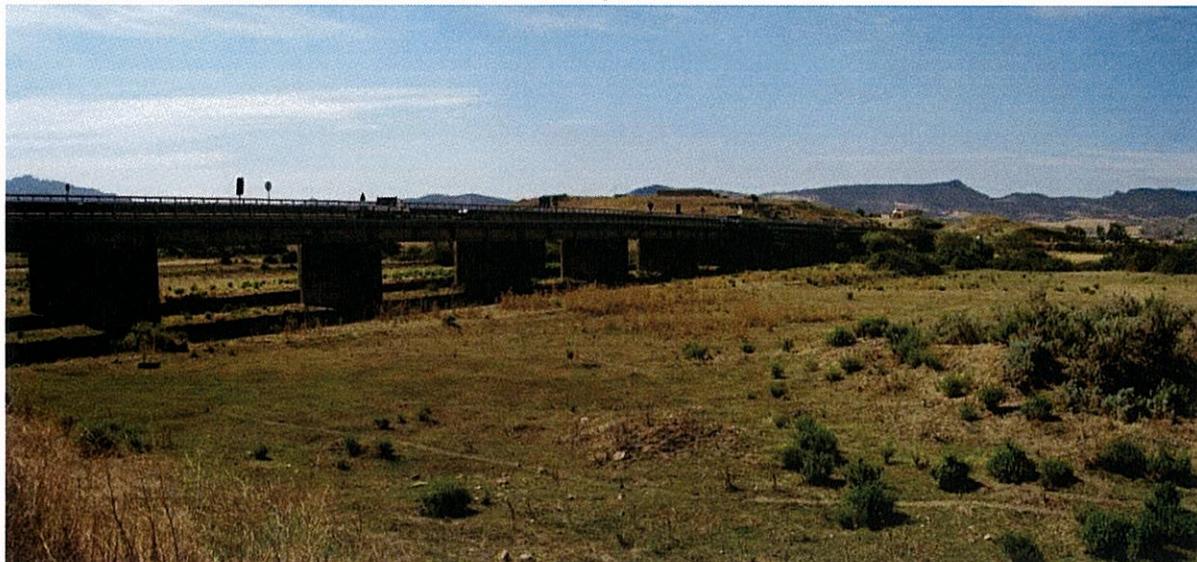
Punto di rilevamento fotografico n. 22 – particolare dell'ambiente oggetto del tracciato dei collettori.



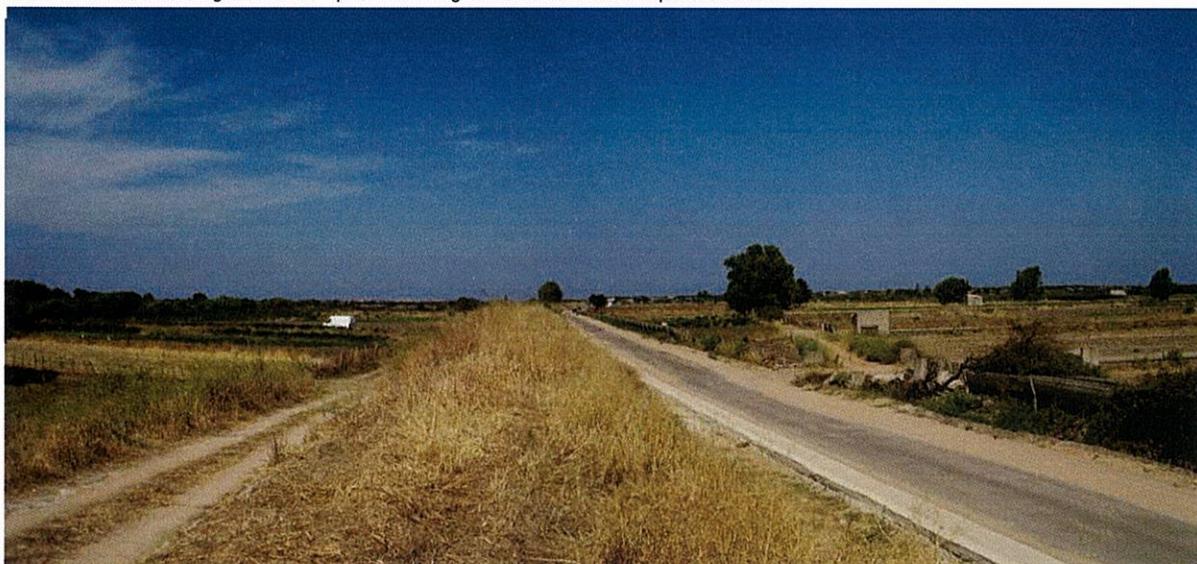
Punto di rilevamento fotografico n. 23 – particolare degli ambienti circostanti al piano stradale.



Punto di rilevamento fotografico n. 24 – panoramica alveo del Fiume Coghinas.



Punto di rilevamento fotografico n. 25 – particolare degli ambienti circostanti al piano stradale.



Punto di rilevamento fotografico n. 26 – particolare degli ambienti circostanti al piano stradale.



Punto di rilevamento fotografico n. 27 – particolare degli ambienti circostanti al piano stradale.

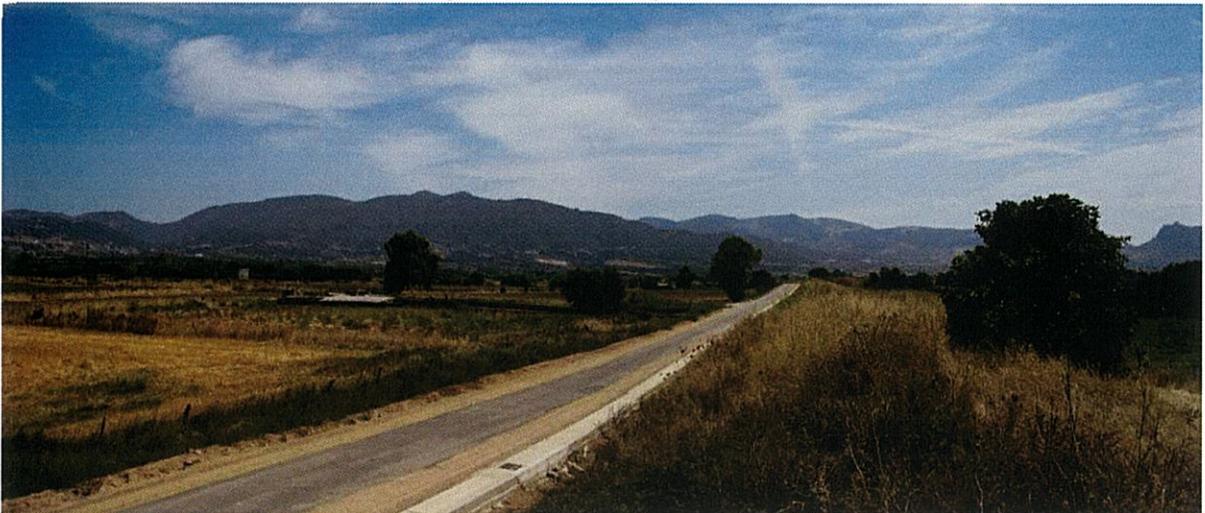




Punto di rilevamento fotografico n. 28 – particolare degli ambienti circostanti al piano stradale.



Punto di rilevamento fotografico n. 29 – particolare degli ambienti circostanti al piano stradale.



Distribuzione punti di rilevamento fotografico (vedi allegati foto)

