



ANAS S.p.A.



Commissario Governativo Delegato
OPCM n. 3869 del 23 aprile 2010
OPCM n. 3895 del 20/8/2010



REGIONE SARDEGNA

O.P.C.M. n. 3869 del 23/04/2010. Disposizioni urgenti di protezione civile per fronteggiare l'emergenza determinatasi nel settore del traffico e della mobilità nelle province di Sassari ed Olbia - Tempio, in relazione alla strada statale Sassari - Olbia

SOGGETTO ATTUATORE ANAS S.p.A.

**ADEGUAMENTO AL TIPO B (4 CORSIE) DELL'ITINERARIO
SASSARI-OLBIA
LOTTO 3**

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO ELABORATO:

**MONITORAGGIO AMBIENTALE
RELAZIONE PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
FLORA E FAUNA
LOTTO 3**

CODICE PROGETTO

CODICE ELABORATO

D P C A 0 3

E

1 3 0 3

T 0 0

M 0 0 0

M O A

R E 0 4

A

SCALA: ---

DATA: **Dicemb. 2014**

COMMESSA: ---

NOME FILE: **DPCA03E1303T00M000MOARE04A_CART**

I PROGETTISTI

ING. ARCH. GIOVANNI ZALLOCCO



CONSULENZA SPECIALISTICA

DOTT. CANDIDO MAODDI

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ING. LUIGI SILLETTA

A	Dicembre 2014	EMISSIONE	C. Maoddi	C. Maoddi	G. Zallocco
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

IMPRESE



Indice

1	Premessa	3
2	Contesto territoriale a ambientale	4
3	Flora.....	7
3.1	Descrizione generale	7
3.2	Habitat pratici	8
3.3	Habitat arbustivi o forestali.....	11
3.4	aree umide.....	12
4	Fauna	14
4.1	Avifauna	14
4.1.1	Garzaie.....	18
4.1.2	Cicogna (Ciconia ciconia).....	18
4.1.3	Gallina Prataiola (Tetrax tetrax)	18
4.1.4	Occhione (Burhinus oedicnemus).....	22
4.2	Anfibi e rettili.....	23
4.3	Fauna terrestre.....	24
5	Interferenze del progetto con il sic	24
6	Aree di monitoraggio.....	25
6.1	Area di monitoraggio 1	26
6.2	Area di monitoraggio 2	27
6.3	Area di monitoraggio 3	28
6.4	Area di monitoraggio 4	29
7	Monitoraggi	30
7.1	premessa.....	30
7.2	Fauna.....	31
7.2.1	Fauna terrestre.....	31
7.2.2	Avifauna	32
7.3	Flora	34
8	Calendarizzazione dei monitoraggi	35
8.1	Ante operam	35
8.2	In operam e post operam	35
9	Misure mitigazione.....	36
9.1	Vegetazione	36
9.2	Fauna.....	37
9.2.1	Inizio lavori e delimitazione cantiere	37
9.2.2	Messa a riposo seminativi.....	37
9.2.3	Ecodotto	38
9.2.4	Anfibi e rettili	39

9.3	Formazione	39
9.4	Crono programma	39
10	Impegni ed obblighi per l'esecutore dei lavori e per l'appaltante	40

Indice figure

Figura 1:	inquadramento del tracciato nel SIC	4
Figura 2:	carta degli habitat (fonte pdg. Sic itb0011113)	6
Figura 3:	suddivisione del tracciato in tre aree.....	7
Figura 4:	distribuzione seminativi (elaborazione su pdg. Sic itb0011113)	9
Figura 5:	aree irrigate più frequentemente.....	10
Figura 6:	aree a macchia e vegetazione forestale (fonte pdg. Sic itb0011113).....	11
Figura 7:	aree umide (fonte pdg. Sic itb0011113)	12
Figura 8:	posizione stazione di marsilea	14
Figura 9:	distribuzione gallina prataiola	22
Figura 10:	aree di cantiere	24
Figura 11:	area di monitoraggio 1.....	27
Figura 12:	area monitoraggio 2	28
Figura 13:	area monitoraggio 3	29
Figura 14:	are di monitoraggio 4	30

1 Premessa

Il lotto tre della Sassari Olbia attraversa il SIC ITB011113 Campo di Ozieri pianure comprese tra Ozieri e Oschiri.

Questo SIC ha un'estensione di oltre 20.000 ha ed è compreso all'interno dei territori comunali di Ozieri, Tula, Oschiri, Berchidda. Geograficamente è compreso tra i fogli 460 e 461 dell'IGM, in particolare è inquadrato nel foglio 460 sez I e II e nel 461 sez. I, II e III.

È stato individuato per garantire la conservazione di un ampio sistema di zone steppiche (habitat seminaturale) comprendente al suo interno diversi habitat e specie botaniche e faunistiche di interesse comunitario.

Nell'ambito della realizzazione del lotto 3 questa integrazione al PMA si riferisce esplicitamente alle criticità ambientali del sito identificabili con l'interferenza che i lavori possono avere sulle componenti ambientali più sensibili. In particolare saranno analizzati nel dettaglio gli effetti sulle specie avicole steppiche, segnatamente la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) e l'occhione. Infatti il tracciato in progetto interessa alcune delle ultime aree residue occupate, quali l'I.B.A. 173 "Campo d'Ozieri".

La Gallina prataiola è specie particolarmente protetta, inserita nell'allegato I della direttiva 2009/147/CE. Attualmente tutta la popolazione nazionale è concentrata nella sola Sardegna a causa del forte declino subito dalla specie: il range e gli habitat idonei alla Gallina prataiola sono in forte contrazione, per cui oggi la specie può essere considerata in un cattivo stato di conservazione.

Se si tiene conto che i territori sardi rappresentano gli ultimi siti italiani in cui ancora nidifica questo uccello, va da sé che l'impatto negativo su coppie nidificanti, anche se su un numero esiguo in termine assoluto, comporterebbe comunque danni enormi e irreversibili sull'intera popolazione nazionale, già fortemente minacciata.

Le aree oggetto di studio sono attualmente oggetto del progetto Life NAT/IT/000426 "Azioni di gestione per la conservazione della Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) nelle steppe della Sardegna".

Il piano di lavoro prevede di fornire un inquadramento territoriale e ambientale dell'area di intervento seguito dalla identificazione delle specie e degli habitat più rilevanti dal punto di vista ambientale. In funzione di questi aspetti e delle rispettive iterazioni con il progetto saranno individuate le aree da sottoporre a monitoraggio con le metodiche da utilizzare.

Il piano di lavoro si prefigge di operare nel rispetto delle previsioni generali del PMA che si possono sintetizzare come segue:

- caratterizzare lo stato della componente (e di tutti i ricettori prescelti) nella fase ante operam con specifico riferimento alla copertura del suolo e allo stato della vegetazione naturale e semi-naturale;

- verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti;
- controllare, nelle fasi di costruzione e post operam, l'evoluzione della vegetazione e degli habitat presenti e predisporre, ove necessario, adeguati interventi correttivi;
- accertamento della corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel SIA, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui;
- verifica dello stato evolutivo della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale;
- verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione realizzati per diminuire l'impatto sulla componente faunistica.

2 Contesto territoriale a ambientale

Il progetto del lotto tre va dal Km 24,200 al Km 36,100 del tracciato per una lunghezza complessiva di 11,900 Km, è interamente ricompreso all'interno del SIC, nella figura seguente viene riportata la sovrapposizione del perimetro del sic ITB011113 Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri. In magenta il perimetro del SIC in rosso il tracciato del lotto tre.

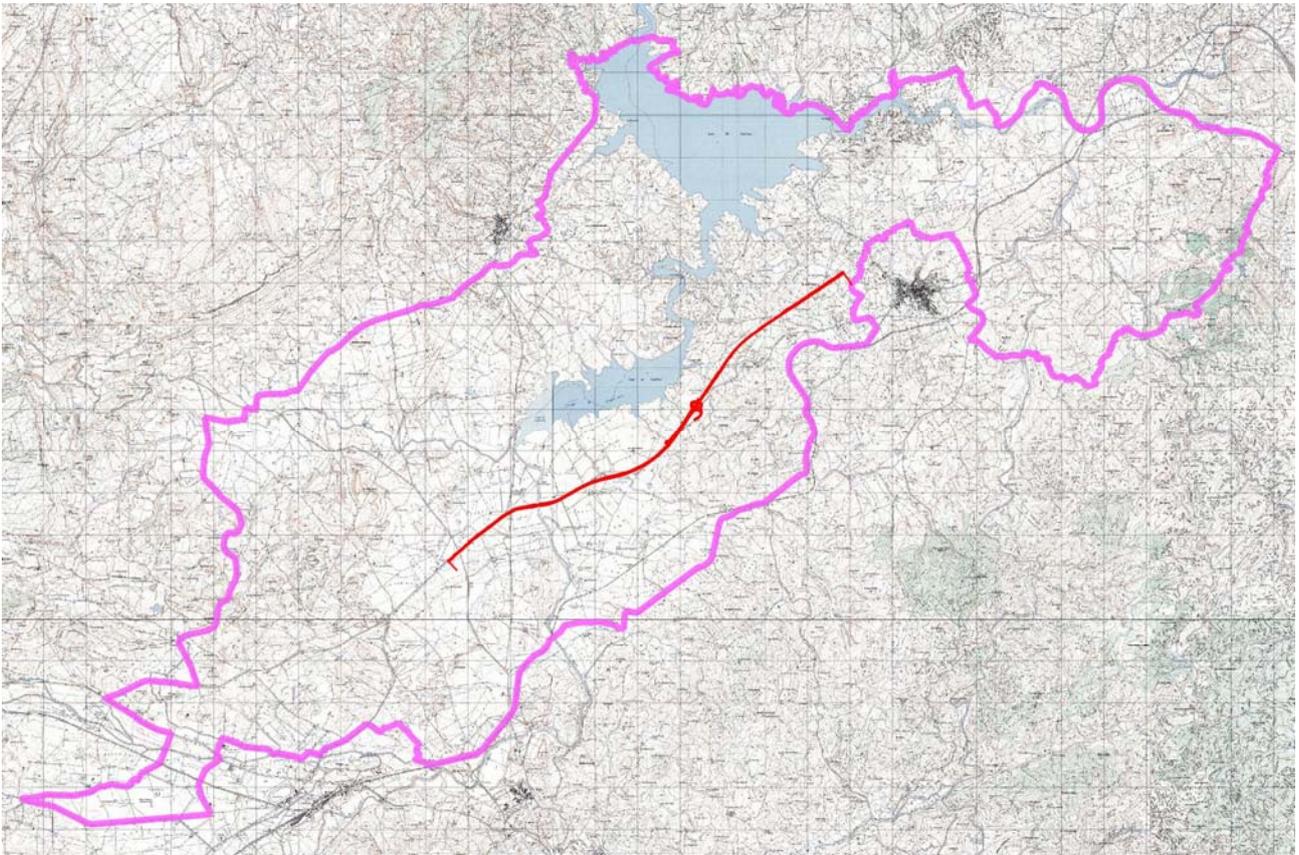


Figura 1: inquadramento del tracciato nel SIC

L'area oggetto di studio è sostanzialmente pianeggiante, intervallata da piccoli rilievi e caratterizzata dalle incisioni dei corsi d'acqua a regime prevalentemente stagionale che confluiscono nel Coghinas.

Il profilo bioclimatico del territorio presenta un clima di tipo mediterraneo, caratterizzato da una aridità estiva che va da giugno ad agosto. La precipitazione media annua si aggira intorno ai 640 mm di pioggia, mentre la temperatura media annua è di 14,5° C.

L'area rientra secondo la classificazione di Rivas Martinez nella regione bioclimatica Mediterranea e i valori delle precipitazioni e delle temperature medie annue evidenziano il termotipo mesomediterraneo/termomediterraneo con ombrotipo secco/subumido per le aree pianeggianti e un termotipo mesomediterraneo subumido per le aree collinari limitrofe

L'elemento dominante il paesaggio dell'area è l'invaso artificiale del Coghinas e le aree pianeggianti che lo circondano. L'area vasta è caratterizzata da ampie aree coltivate a foraggiere inframmezzate da sugherete piuttosto rade nella porzione orientale.

il sito è caratterizzato dagli ampi spazi dei pascoli naturali e seminaturali mediterranei (Thero-Brachypodietea ed Heliamenthemetea guttati), ma anche da formazioni ripariali (Nerio-Tamaricetea) dei numerosi corsi d'acqua che percorrono il sito.

Gli habitat censiti nel sito sono i seguenti:

- 6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
- 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion
- 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo- Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba
- 92A0 Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba
- 92D0 Gallerie e forteti ripariali meridionali (Nerio-Tamaricetea)
- 3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea
- 3170* Stagni temporanei mediterranei
- Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
- 5430 Phrygane endemiche dell'Euphorbio-Verbascion
- 9320 Foreste di Olea e Ceratonia
- 9330 Foreste di Quercus suber
- 9340 Foreste di Quercus ilex
- 6310 Dehesas con Quercus spp. sempreverde

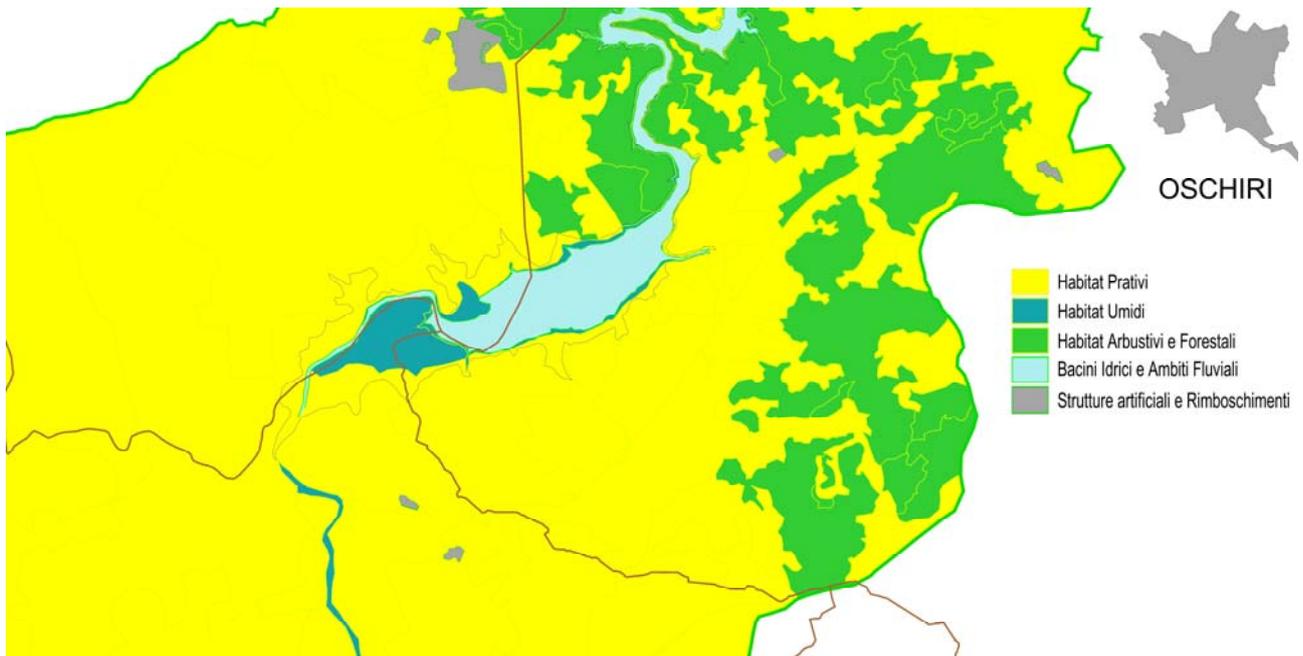


Figura 2: carta degli habitat (fonte pdg. Sic itb0011113)

Gli habitat presenti lungo il tracciato sono riferibili in prevalenza agli habitat prativi e in minore misura agli habitat arbustivi e forestali. I primi interessano una lunghezza pari a circa 9 Km del tracciato del lotto 3, i restanti 3 Km sono interessati da un mosaico di habitat arbustivi e forestali e habitat prativi.

In termini di caratterizzazione del territorio l'area interessata dal progetto pur essendo abbastanza uniforme si può comunque dividere in tre zone con caratteristiche sufficientemente omogenee.

La prima va dall'inizio del lotto, nei pressi del bivio di Tula, al rio Mannu per una lunghezza di circa 3,4 Km. È un'area pianeggiante interessata in prevalenza da coltivazioni erbacee con agricoltura specializzata nella produzione di foraggi. In questa area non sono presenti zone umide, fatta eccezione per un piccolo canale nei pressi del rio Mannu (il rio Porcarzos). La copertura vegetale è quasi esclusivamente erbacea, gli alberi presenti sono in prevalenza eucalipti posti a divisione di confini di terreni o lungo le strade poderali, si trovano ancora rari perastri lungo i muri a secco.

La seconda zona è la più ampia e parte dal rio Mannu sino a raggiungere l'area all'altezza della basilica di Castro per uno sviluppo di circa 6 km lungo il tracciato. Questa zona comprende l'ampia vallata posta in corrispondenza del bacino del Coghinas attraversata da due corsi d'acqua il rio Cuzi ed il rio Pentuma. In questa zona la copertura vegetale conserva in prevalenza le caratteristiche di aree di pascolo o seminativi, ma sono presenti anche piccole zone umide in depressioni del terreno e i corsi d'acqua sono accompagnati dalla vegetazione ripariale.

La terza area si diparte poco prima dell'incrocio per la basilica di Castro sino alla fine lotto situata nei pressi del bivio di Oschiri. È un'area con morfologia meno pianeggiante,

tendenzialmente ondulata nella quale troviamo una buona parte del suolo interessato dalla copertura di pascoli arborati con presenza quasi esclusiva di quercia da sughero.

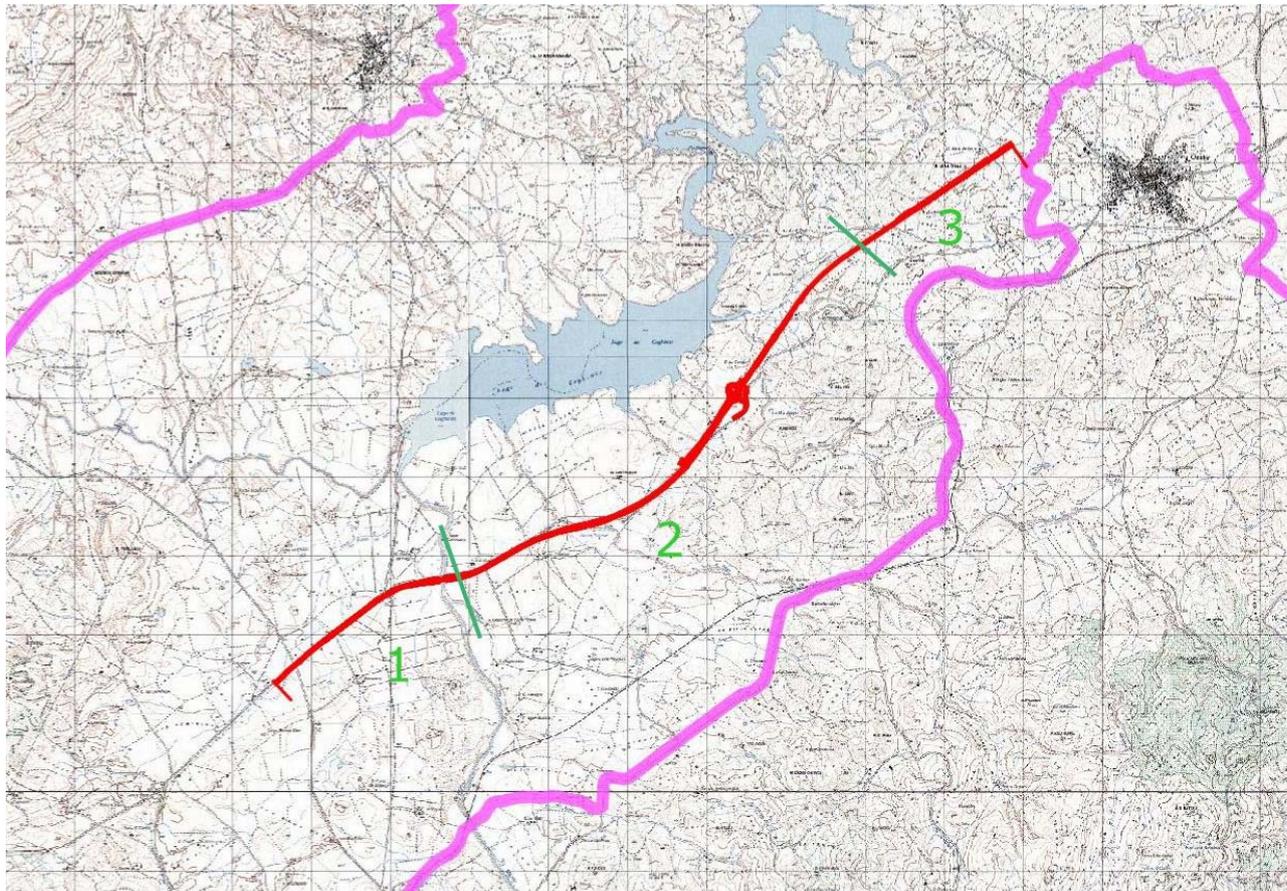


Figura 3: suddivisione del tracciato in tre aree

Questa suddivisione del tracciato in tre differenti zone è utile per impostare la successiva scelta delle aree di monitoraggio.

3 Flora

3.1 Descrizione generale

Le formazioni vegetazionali prevalenti nell'area vasta sono costituite da aree prative seminaturali. Ne contesto generale della piana di Tula le pratiche agro-pastorali hanno favorito la formazione e l'estensione di queste strutture vegetazionali, identificabili come pascoli di origine secondaria mantenuti attraverso la pratica del pascolo estensivo. I pascoli secondari a differenza di quelli primari sono di origine antropica e sono costituiti da mosaici in cui la componente prativa possiede una struttura floristica differenziale sulla base dell'intensità di pascolo. Possono, inoltre, essere a diverso grado di evoluzione sulla base della percentuale di arbusti o piccoli alberi nella matrice di base costituita prevalentemente da graminacee.

Si possono distinguere pascoli caratterizzati da prevalenza di graminacee che si sviluppano su suoli sottili, caratterizzati da *Brachypodium ramosum*, *Brachypodium distachyum*, *Asphodelus microcarpus*, *Carlina corimbosa* e *Linum strictum* ubicati nella porzione marginale orientale del sito.

Negli ex coltivi abbandonati, riferibili alla porzione più a sud del sito, sottoposti da tempo all'intenso uso pastorale le formazioni prative si arricchiscono di una flora inappetibile al bestiame costituita da una buona percentuale di specie spinose. Questi aggruppamenti sono solitamente costituiti da specie quali *Sylibum marianum*, *Cynara cardunculus*, *Carduus nutans*, *Cirsium vulgare*, *C. arvense* insieme a *Eryngium capestre* e *Beta vulgaris*.

In situazioni di suolo più profondo, caratteristiche della zona più pianeggiante intorno al bacino, si viene a costituire una vegetazione caratterizzata da *Scilla autumnalis* afferenti all'associazione *Scillo autumnalis-Bellidetum sylvestris*.

Una aspetto di notevole interesse dell'area oggetto di studio è la presenza di aree frammentate di vegetazione steppica a *Hyparrhenia hirta* dominante, propria delle zone più aride e assolate con rocce affioranti. Questi consorzi rientrano nella classe *Lygeo-Stipetea* e sono caratterizzati anche da *Stipa capensis* e *Lamarkia aurea*.

Gli Iparrenieti rappresentano uno degli stadi di degradazione della macchia favorito dal ripetuto passaggio del fuoco (verso cui queste specie presentano una elevata resilienza) che ne provoca la progressiva espansione.

Una ampia area della superficie oggetto di studio, posta nel limite orientale del tracciato, è occupata da pascoli arborati a *Quercus suber*. Queste formazioni sono rappresentate da consorzi in genere aperti a causa dell'intenso uso pastorale.

Infine sono presenti diverse aree umide rappresentate non solo dalle aree contermini ai corsi d'acqua e interessate dal nerio-tamariceto, ma anche dalle aree depresse e soggette a periodiche inondazioni.

3.2 Habitat prativi

Queste formazioni occupano la gran parte del sito di studio e sono categorizzabili in tre categorie:

- seminativi irrigui
- seminativi non irrigui
- pascoli

la maggior parte dei terreni sono serviti dalla irrigazioni consortile, ma non tutti i terreni sono irrigati con costanza. I seminativi irrigati con minore costanza sono concentrati in prevalenza nella zona immediatamente oltre il rio Mannu, mentre i seminativi irrigati con più regolarità sono presenti nella prima parte del lotto, quella nei pressi del bivio di Tula, dove

sono presenti diversi impianti "pivot". I pascoli sono presenti in piccole aree nei pressi del bacino, dove la periodica sommersione dei terreni non consente di installare impianti di irrigazione fissi, e nella zona oltre il rio Pentuma.

Nella immagine seguente viene esposta una suddivisione grafica degli habitat prativi in cui si evidenzia la presenza di pascoli in adiacenza al bacino del Coghinas e nella fascia di terreno che dal rio Pentuma porta alla basilica di Castro.

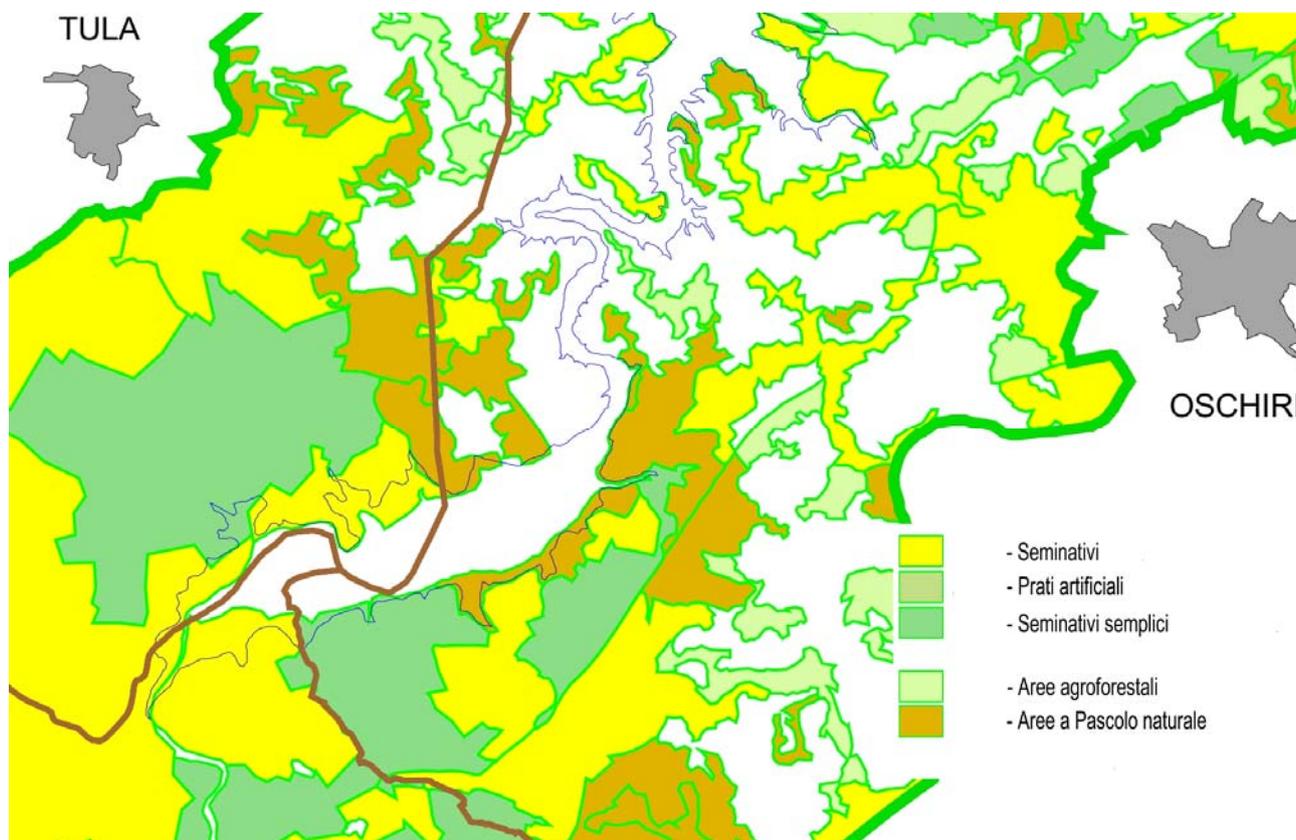


Figura 4: distribuzione seminativi (elaborazione su pdg. Sic itb0011113)

Le aree irrigue sono servite generalmente da impianti pivot, sono aree in cui la frequenza delle lavorazioni è molto elevata che hanno poche possibilità di evolvere verso le caratteristiche proprie degli habitat sub-steppeici. Nell'immagine seguente viene riportata la disposizione delle aree a maggiore frequenza irrigua che sono anche quelle che vengono lavorate più sovente.

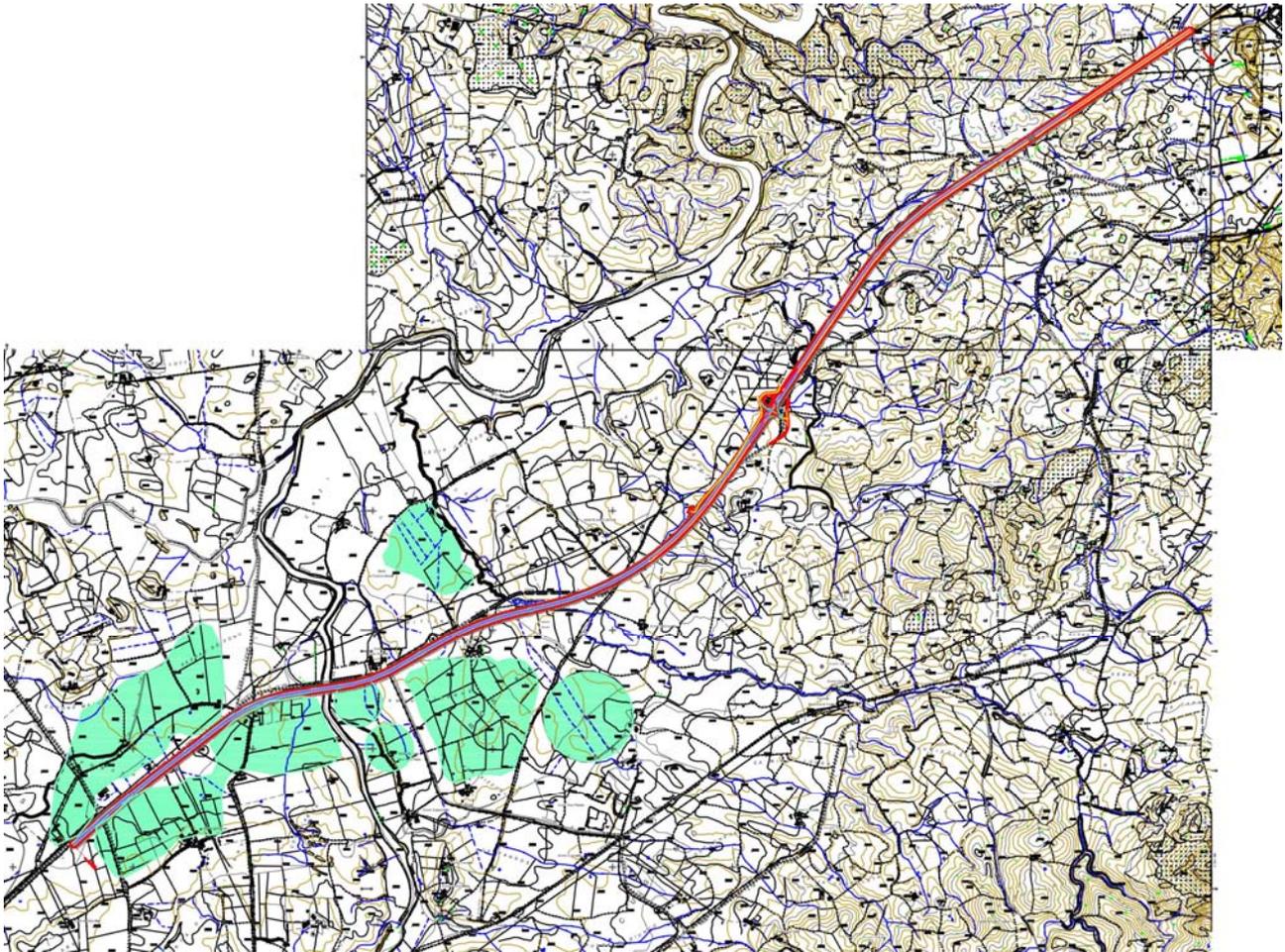


Figura 5: aree irrigate più frequentemente

Da quanto esposto si evince che le aree più interessanti dal punto di vista degli habitat sono quelle poste oltre il rio Mannu ed in particolare la porzione che va dal rio Mannu sino alla basilica di Castro identificabile con la valle del rio Pentuma.

Questa area è caratterizzata dalla presenza di habitat prativi mosaicati in cui si alternano aree coltivate ad aree di pascolo secondario con presenza di vegetazione steppica (iparrenieti) e ampie aree di coltivi semiabbandonati o di terreni utilizzati a pascolo in cui è frequente la presenza di inula viscosa.

Il margine più orientale del sito oggetto di studio si caratterizza per la presenza di pascoli naturali inframmezzati da formazioni boschive ed arbustive. Queste formazioni si evolvono su suoli più poveri e meno spessi di quelli della piana di Tula e hanno le caratteristiche tipiche dei pascoli secondari degradati con abbondante presenza di infestanti, tra le quali prevalgono le specie spinose e l'asfodelo.

3.3 Habitat arbustivi o forestali

La porzione più orientale dell'area di studio si caratterizza per la presenza di vegetazione arborea, in prevalenza quercia da sughero, che va a costituire la classica formazione di pascolo arborato che caratterizza buona parte dei pascoli asciutti di questa area.

I pascoli arborati sono sistemi silvo-pastorali, ad alto valore biologico e culturale. Si possono definire come quelle superfici a pascolo nelle quali si tende a conservare gli alberi che isolati, o in gruppi, coprono più o meno regolarmente il terreno in modo che il loro numero non possa mai essere a detrimento della produzione erbacea destinata in prevalenza al pascolo ovino.

Dal punto di vista ambientale, la frammentazione di usi del suolo e di habitat garantisce alti livelli di specie e di ecosistemi.

Questo tipo di copertura interessa in maniera piuttosto irregolare gli ultimi tre Km del percorso. Non esiste una densità media della componente arborea che si presenta quanto mai variabile in funzione delle esigenze di pascolo. In linea generale si osserva che all'aumentare del declivio aumenta anche la densità del soprassuolo arboreo probabilmente in conseguenza delle difficoltà di pascolo.

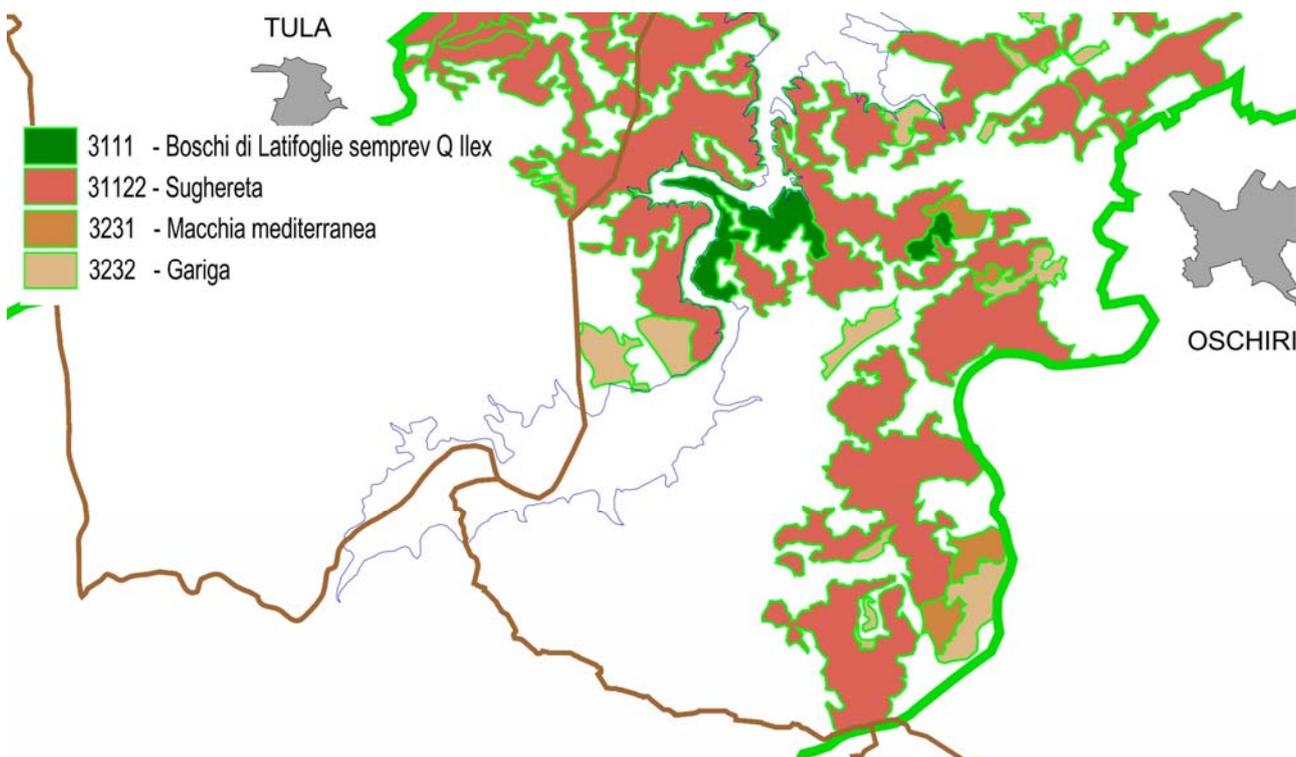


Figura 6: aree a macchia e vegetazione forestale (fonte pdg. Sic itb0011113)

La copertura è abbastanza uniforme sino all'area vicina alla zona industriale di Oschiri dove tornano a prevalere i pascoli non irrigui e i seminativi semplici.

3.4 aree umide

Gli habitat delle zone umide segnalati nella scheda del sic sono diversi, a seguire si riporta un estratto della carta degli habitat estratta dal piano di gestione del SIC dove viene riportata nell'area di studio la presenza del solo habitat delle formazioni di ripa non arboree lungo il rio Mannu.

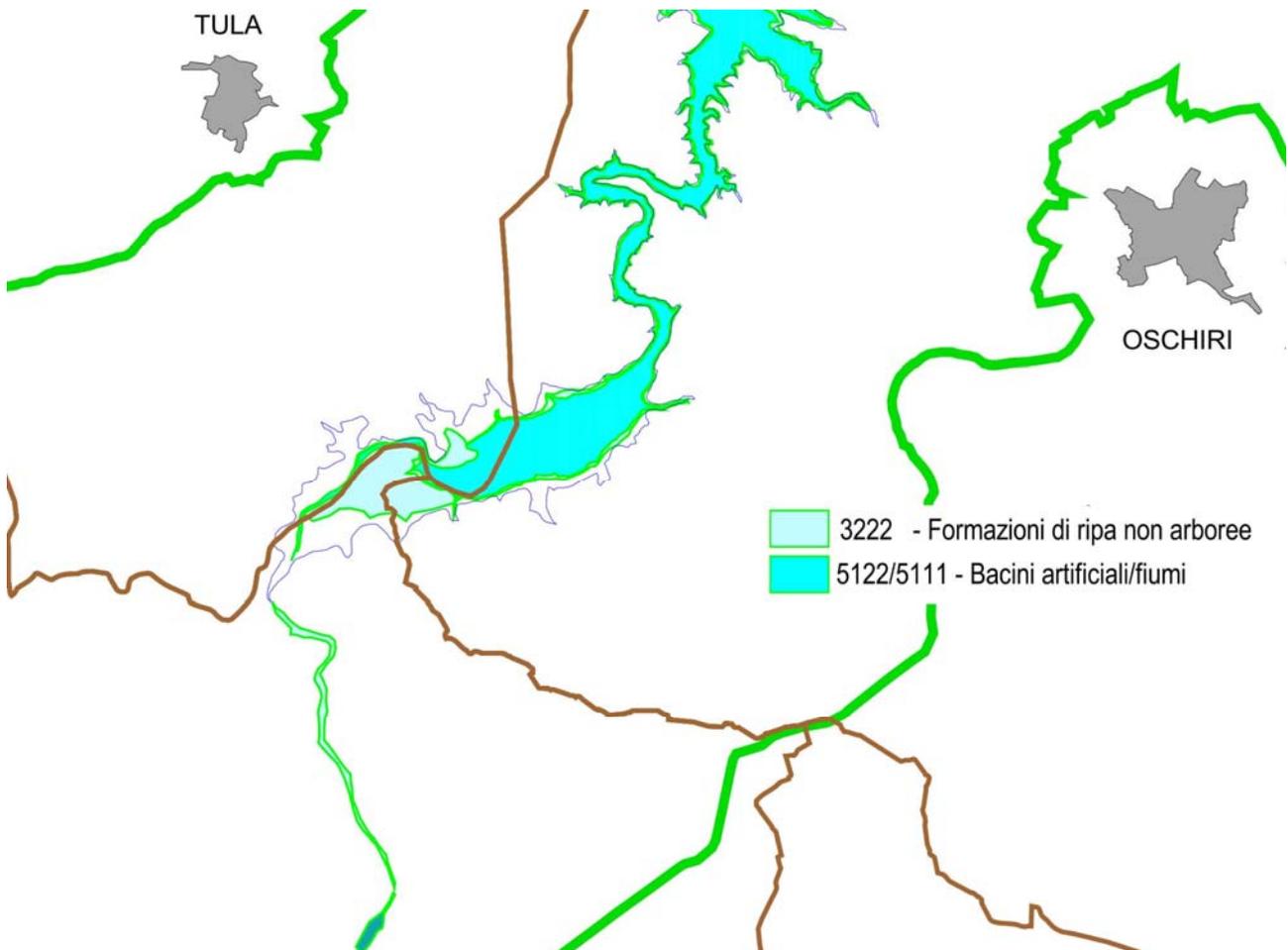


Figura 7: aree umide (fonte pdg. Sic itb0011113)

Va tuttavia segnalato che soprattutto nell'area compresa tra il rio Cuzi ed il rio Pentuma sono presenti diverse aree umide rappresentate non solo dalle aree contermini ai due corsi d'acqua (nerio-tamariceto) ma anche da piccole aree depresse e soggette a periodiche inondazioni.

In queste depressioni, leggermente umide, si trovano di frequente cenosi prative sottoposte sovente a sfalcio e contraddistinte da *Bromus rigidus*, *Dasypirum villosum*, *Vulpia ligustica*, *Gaudinia fragilis*, *Phalaris coerulescens*, *Hordeum bulbosum*.

Oltre al reticolo idrografico maggiore si rileva la presenza di un reticolo minore non cartografato. Questo reticolo è costituito dai vari canali di drenaggio e di irrigazione, che

costituendo degli ottimi corridoi ecologici contribuiscono significativamente alla interconnessione delle diverse zone umide.

La fascia lungo i corsi d'acqua è caratterizzata da specie come *Fraxinus oxycarpa*, *Tamarix africana*, *Salix atrocinerea*, *Salix alba*, *Populus alba* e *Ulmus minor* come componente arborea. Altre specie pertinenti a questi consorzi sono *Ficus carica*, *Clematis vitalba*, *Vitis vinifera var sylvestris*, *Solanum dulcamara*. L'inquadramento di gran parte delle fitocenosi più chiuse è caratterizzato da *Fraxinus oxycarpa* e probabilmente ricadono all'interno dei *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris* della classe *Querco-Fagetea*. Le formazioni dominate da *Tamarix africana* rientrano, invece, nella classe *Nerio-Tamaricetea* e caratterizzano situazioni perifluviali tendenzialmente più aperte (Biondi et al., 2002).

Inoltre si individuano, nell'area del Sic, aree con vegetazione non arborea caratterizzate da *Juncus acutus*, *Typha latifolia* e *Phragmites australis*. Queste specie generalmente formano delle cinture attorno ai corpi idrici in funzione della quantità di acqua presente. Il loro inquadramento rientra nella classe *Phragmiti-Magnocaricetea*.

In prossimità del rio Cuzi è censita una stazione di marsilea (*Marsilea strigosa* Willd). La marsilea è listata negli allegati II e IV della Direttiva Habitat e nell'allegato I della Convenzione di Berna. La specie ricade nella categoria vulnerabile delle Liste Rosse ed è considerata vulnerabile a scala nazionale. In Italia ne sono segnalate 19 stazioni di presenza di cui 17 sono localizzate in Sardegna in prevalenza lungo le rive dell'invaso del Coghinas (Bagella e Caria, 2012) nei comuni di Oschiri, Ozieri e Tula (OT) (Calvia e Urbani, 2007; Caria et al., 2014).

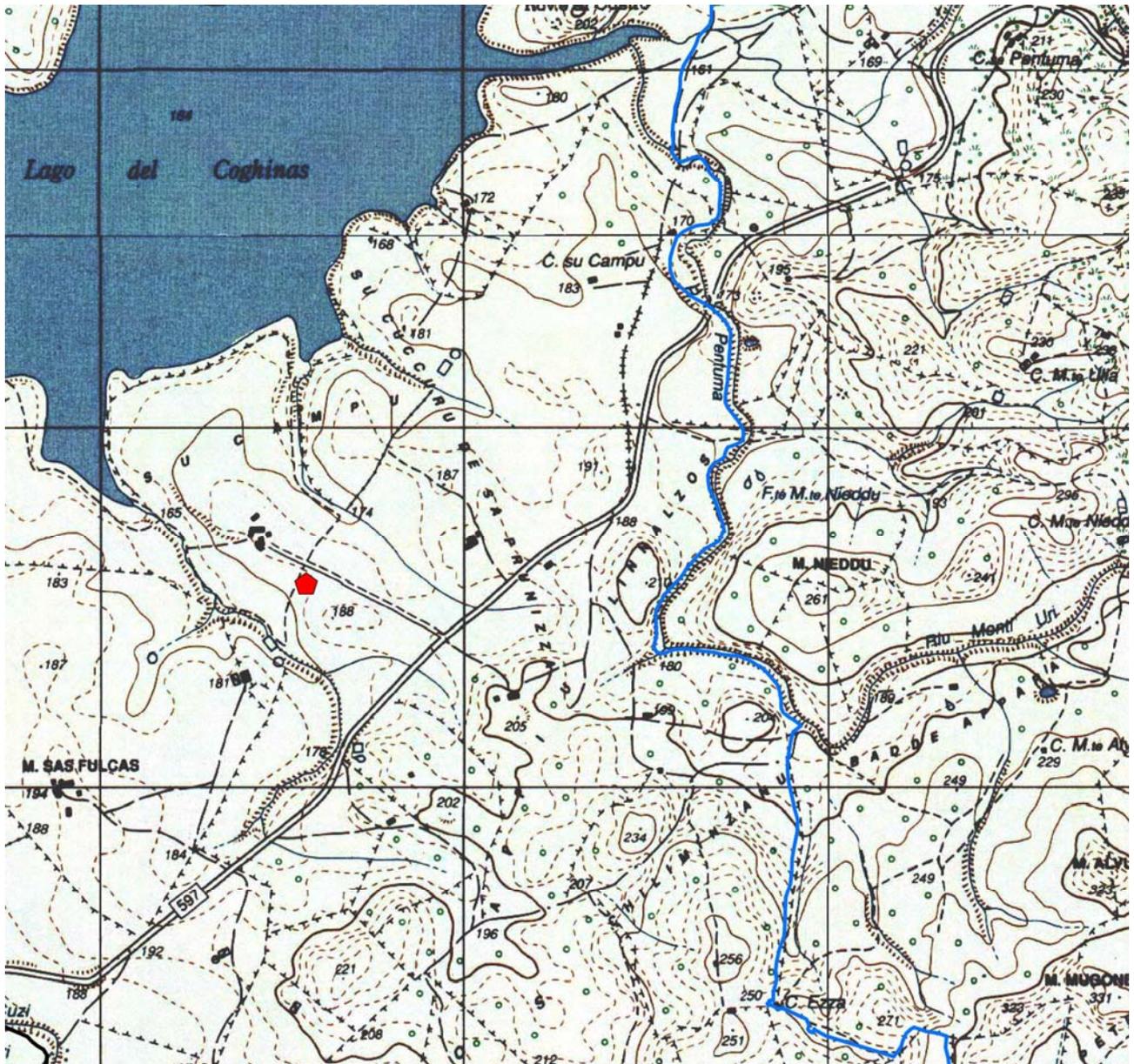


Figura 8: posizione stazione di marsilea

4 Fauna

4.1 Avifauna

L'area di intervento ha una particolare valenza faunistica per la presenza di specie in precario equilibrio conservazionistico.

Per quanto riguarda l'avifauna le specie censite appartenenti alla Classe degli Uccelli e comprese nell'Allegato 1 "Specie soggette a speciali misure di conservazione" della Direttiva 409/79 CEE, sono state rispettivamente:

- Nella Scheda Natura 2000: 22 specie di cui 16 nidificanti; tra queste 5 sono anche svernanti; 5 specie sono esclusivamente svernanti. Quattro specie sono residenti e altre 6 sono costituite da una parte della popolazione residente e da un'altra migratrice;
- Nel Progetto Life-Natura 1996: 39 specie di cui 13 nidificanti; tra questi 2 sono anche svernanti; 4 specie sono esclusivamente svernanti. Tre specie sono residenti e altre 7 sono costituite da una parte della popolazione residente e da un'altra migratrice;

Delle 43 specie complessivamente censite, 21 vengono indicate dal solo Progetto Life-Natura, 4 dalla sola Scheda Natura 2000 e 18 da entrambi gli studi.

Nell'aggiornamento del piano di gestione del SIC vengono censite 43 specie presenti nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE (Direttiva "Uccelli") e 110 specie non presenti nell'allegato 1. tra le specie residenti sono indicate: *Burhinus oedicnemus* (occhione), *Tetrax tetrax* (gallina prataiola), *Falco naumanni* (grillaio), *Alectoris barbara* (pernice), *Charadrius alexandrinus* (fratino), *Sylvia sarda* (magnanina sarda), *Sylvia undata* (magnanina). Nella tabella seguente vengono riportate le specie presenti nell'allegato 1 censite nel SIC.

Specie di Uccelli presenti nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE (Direttiva "Uccelli") (fonte pdg SIC)

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Migratoria					Valutazione sito				Progetto Life-Natura 1996	Scheda Natura 2000
			Nidificante o estiva	Svernante	Tappa	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale	Aggiornamento			
<i>Botaurus stellaris</i>	TARABUSO			P	P								
<i>Ixobrychus minutus</i>	TARABUSINO		P	P	P								
<i>Nycticorax nycticorax</i>	NITTICORA				P								
<i>Ardeola ralloides</i>	SGARZA CIUFFETTO				P								
<i>Egretta garzetta</i>	GARZETTA		P	1 - 33	P	D							
<i>Ardea purpurea</i>	AIRONE ROSSO		(0 - 2)			D							
<i>Ciconia nigra</i>	CICOGNA NERA			1 - 1									
<i>Ciconia ciconia</i>	CICOGNA		(1 - 2)	(1 - 2)		D							
<i>Plegadis falcinellus</i>	MIGNATTAIO												
<i>Phoenicopiterus ruber roseus</i>	FENICOTTERO			2 - 42	P	D							
<i>Burhinus oediconemus</i>	OCCHIONE	P	(40 - 50)	4 - 15	P	D							
<i>Pandion haliaetus</i>	FALCO PESCATORE			2 - 2	P	D							
<i>Pernis apivorus</i>	FALCO PECCHIAIOLO												
<i>Circus aeruginosus</i>	FALCO DI PALUDE		P	(1 - 2)	P	D							
<i>Circus cynaeus</i>	ALBANELLA REALE			(1 - 1)	P	D							
<i>Circus pygargus</i>	ALBANELLA MINORE		(0 - 6)		P	D							
<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	ASTORE	P				C	B	B	C				
<i>Aquila chrysaetos</i>	AQUILA REALE												
<i>Hieraeetus fasciatus</i>	AQUILA DEL BONELLI												
<i>Falco naumanni</i>	GRILLAIO	P	P			D							
<i>Falco eleonora</i>	FALCO DELLA REGINA												
<i>Falco peregrinus brookei</i>	FALCO PELLEGRINO					D							

<i>Alectoris barbara</i>	PERNICE SARDA	P				C	B	B	B			
<i>Grus grus</i>	GRU			(10 - 30)	P	D						
<i>Porzana pusilla</i>	SCHIRIBILLA GRIGIATA				P							
<i>Tetrax tetrax</i>	GALLINA PRATAIOLA	P	(100 - 400)			A	C	B	B			
<i>Himantopus himantopus</i>	CAVALIERE D'ITALIA											
<i>Pluvialis apricaria</i>	PIVIERE DORATO			(60 - 60)	P	D						
<i>Charadrius alexandrinus</i>	FRATINO	P		5 - 5								
<i>Chlidonias hybridus</i>	MIGNATTINO				P							
<i>Alcedo atthis</i>	MARTIN PESCATORE	P		(1 - 1)	P	D						
<i>Coracias garrulus</i>	GHIANDAIA MARINA		P?		P	D						
<i>Sylvia sarda</i>	MAGNANINA SARDA	P			P	D						
<i>Sylvia undata</i>	MAGNANINA	P			P	D						
<i>Lanius collurio</i>	AVERLA PICCOLA		P		P	D						
<i>Caprimulgus europaeus</i>	SUCCIACAPRE		P		P	D						
<i>Anthus campestris</i>	CALANDRO		P		P							
<i>Tringa glareola</i>	PIRO PIRO BOSCHERECCIO											
<i>Melanocorypha calandra</i>	CALANDRA	P			P							
<i>Lullula arborea</i>	TOTTAVILLA	P		P	P							
<i>Calandrella brachydactyla</i>	CALANDRELLA		P		P							
<i>Milvus migrans</i>	NIBBIO BRUNO											
<i>Milvus milvus</i>	NIBBIO REALE				P							
TOTALE SPECIE: 43												

Dalle risultanze dei censimenti effettuati si può evincere che il sito si caratterizza per una vasta e importante presenza di specie avicole. La varietà della conformazione geografica del sic permette la presenza di un numero così elevato di specie.

Nell'area di progetto fra le altre si riscontra la presenza certa di:

- *Tetrax tetrax*: presente nei terreni a pascolo e nei campi incolti;
- *Burhinus oedicephalus*: presente negli stessi areali della *Tetrax*
- *Lullula arborea*: si trova soprattutto nella parte più orientale del sito di studio, in corrispondenza della vegetazione arborea;
- *Melanocorypha calandra*, *Anthus campestris*, *Calandrella brachydactyla*: presenza diffusa, in particolare nell'area tra il rio Cuzi ed il rio Mannu;
- *Circus aeruginosus*: area circostante il bacino del Coghinas;
- *Caprimulgus europaeus*: segnalato poco oltre il rio Pentuma nella parte orientale dell'area di studio;

- *Lanius collurio*: stesso areale del caprimulgus;
- *Sylvia sarda*, *Sylvia undata*: estremità orientale del sito di studio in corrispondenza della vegetazione arbustiva;
- *Circus pygargus*: presenza diffusa in particolare nella zona del bacino;
- *Alectoris barbara*: presenza diffusa, distribuzione a mosaico;
- *Egretta garzetta*: presenza diffusa, in prevalenza intorno al bacino;
- *Milvus migrans*: segnalato nell'area più occidentale del sito in esame;
- *Nycticorax nycticorax*: presente lungo il rio Mannu.

In considerazione delle osservazioni sul PMA e in via preliminare alla esposizione delle aree e delle metodiche di monitoraggio a seguire vengono riportati approfondimenti su due aspetti sui quali sono state richieste precisazioni, ovvero la presenza di garzaie e l'influenza del progetto sul nido di cicogna censito nell'area. A seguire si riporta una descrizione delle due specie target che caratterizzano il sito la gallina prataiola e l'occhione.

4.1.1 Garzaie

Sulla base della letteratura e delle rilevazioni effettuate si è potuto verificare che nell'area interessata allo studio non sono presenti garzaie. L'inserimento delle stesse nel PMA è legato ad un'unica segnalazione del 1993 riferita ad una garzaia sul rio Mannu, segnalazione che non ha trovato alcun riscontro nel corso degli anni. I rilievi eseguiti lungo il corso del rio, oltre alle verifiche del materiale di letteratura uniti ad osservazioni personali consentono di affermare che nell'area del rio Mannu non sono presenti garzaie, ma dei dormitori temporanei misti. Si prevede comunque di eseguire ulteriori approfondimento in fase di monitoraggio ante operam, in operam e post operam.

4.1.2 Cicogna (*Ciconia ciconia*)

L'unico nido censito è situato nella piana di Chilivani a oltre 6 Km dall'area interessata dal lotto tre. Pertanto non è ragionevole ipotizzare che i lavori oggetto di studio possano costituire fonte di disturbo per questo nido di cicogne.

4.1.3 Gallina Prataiola (*Tetrax tetrax*)

La gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) è considerata una specie di interesse conservazionistico globale. Nella lista rossa dell'IUCN è classificata in categoria NT (near threatende – quasi minacciato).

Nel decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 187 del 17 ottobre 2007 (G.U. n. 258 del 6-11-2007) recante "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)" la Gallina prataiola viene riconosciuta come specie caratterizzante degli ambienti steppici. Nell'ambito di tale decreto sono previste misure particolari per la conservazione degli habitat tipici della specie e per prevenire e mitigare gli effetti di alcune pratiche agrarie sulla sopravvivenza e sul successo riproduttivo della specie.

È la specie più caratterizzante del sic e quella che ha le maggiori minacce, pertanto prima di descrivere le metodiche di monitoraggio sarà descritta nel dettaglio la specie e le sue esigenze ecologiche in modo da inquadrare correttamente le metodiche di monitoraggio prescelte e le misure di mitigazione previste.

In riferimento alla popolazione ad oggi, a livello europeo, si stima una diminuzione del 30% nelle ultime tre generazioni (Birdlife 2004) e la lista rossa italiana considera la specie come minacciata essendo presente in pratica quasi esclusivamente in Sardegna. Gli studi attualmente disponibili (riferiti al progetto LIFE ed al piano di azione e monitoraggio della Gallina Prataiola) stimano la popolazione presente nell'isola in circa 350 maschi territoriali (1.500-2.000 esemplari complessivi) con trend sfavorevole ed una diminuzione stimata in circa il 30% negli ultimi 10 anni.

Le ragioni del declino sono riferibili principalmente alla sottrazione o modificazione degli habitat di riferimento riferibili a habitat steppici che vengono modificati da nuove pratiche agricole.

Le misure di prevenzione consistono principalmente nel mantenimento di ampie estensioni di terreni arati o a pascolo, purché sfruttati in maniera non intensiva. Altrettanto importante è la definizione di politiche agro-ambientali di rilevanza essenziale per la specie, come per esempio incrementare le coltivazioni di legumi, incentivi per mettere periodicamente terreni a riposo, evitare, ove possibile, irrigazione, riforestazione e altre pratiche dall'impatto negativo sulla specie, ma soprattutto garantire ampie estensioni di terreni destinati al pascolo ovino.

Delle 24 specie di otarde, la gallina prataiola è una delle più piccole. Nel periodo della riproduzione i maschi occupano dei territori esclusivamente per l'accoppiamento (arene o lek). Essi non partecipano né alla cova né all'accrescimento dei piccoli.

Gli esemplari di gallina prataiola nidificanti sono molto fedeli al sito di nidificazione da un anno all'altro, sia per quanto riguarda il maschio territoriale, che utilizza le stesse postazioni di canto per più anni di seguito, che la femmina, che alleva da sola i piccoli (Voisin, 1990).

Al di fuori del periodo riproduttivo le galline prataiole si ritrovano in grandi gruppi di svernamento (Cramp & Simmons, 1980; Glutz v. Blotzheim et al., 1973; Schulz, 1985). I gruppi misti di svernamento iniziano a frazionarsi alla fine dell'inverno e, durante questa fase di transizione, i maschi cominciano a mostrare un comportamento aggressivo che aumenta man mano che si avvicina la fase della territorialità; in aprile-maggio i maschi mutano il

piumaggio prendono possesso dei loro territori nuziali grandi anche qualche decina di ha e li difendono dagli intrusi. All'interno del territorio ciascun maschio elegge stabile dimora in un'area molto ristretta, di 2 o 3 ha, l'arena o lek, che frequenterà per 3 o 4 mesi (Petretti, 2001). Le femmine sono attratte dai maschi più attivi, ma restano nei loro territori solo per l'accoppiamento. I maschi tendono a creare delle subpopolazioni di 5-15 individui con arene confinanti, in modo da amplificare l'effetto attrattivo delle parate (Petretti, 2001). Questo tipo di organizzazione sociale corrisponde al modello "dispersed lek", in cui i maschi si raggruppano ma difendono un territorio che gli allontana un po' gli uni dagli altri.

Sono note delle densità di 1-6 maschi/100 ha in Francia e di 9-16 maschi/100 ha in Portogallo. La sex-ratio globale della popolazione è di 1:1 (Sculz, 1985) per cui solo gli esemplari dominanti si riproducono. Non c'è dunque una formazione di "coppia", e questo rende abituale la fecondazione di più femmine da parte di uno stesso maschio. Durante il periodo riproduttivo i maschi sono particolarmente attivi all'alba e al crepuscolo, talvolta anche in piena notte quando c'è la luna piena (Petretti, 2001)

Dai dati di letteratura viene determinato un "target di conservazione", stimabile, in termini di densità, in 2 maschi ogni 100 ettari a scala di comprensorio, che salgono a 4-5 se la valutazione viene effettuata su scala locale.

Esigenze ecologiche

La Gallina prataiola è un uccello prevalentemente sedentario, nella porzione occidentale e meridionale dell'areale di nidificazione (in pratica tutti i Paesi europei che si affacciano sul Mediterraneo). Si comporta invece da migratore in tutta la parte orientale, principalmente Mar Nero e Mar Caspio

Occupi soprattutto medie latitudini, frequentando terreni pianeggianti o debolmente inclinati, evitando aree prive di vegetazione e zone umide. L'habitat originario della specie è rappresentato dalla steppa non coltivata con *Stipa* e altre erbe alte, *Artemisia* o altri arbusti, spesso a metà tra foresta e deserto o al margine di plateaux rocciosi. Nella porzione occidentale dell'areale, spesso frequenta pascoli ovini o ampi campi di agricoltura non intensiva. Generalmente non tollera disturbo antropico (Cramp & Simmons 1980).

Occupi praterie aride e, in Europa, anche paesaggi con coltivazioni non intensive e pascoli, scegliendo aree con elevata diversità di uso del suolo, come mosaici di pascoli, aree a riposo alternate a coltivi, specialmente a legumi. È considerata una specie chiave degli ambienti erbacei di tipo steppico, la cui sopravvivenza dipende dal mantenimento di un regime di utilizzo estensivo delle aree pascolive e agricole. Tali ambienti, rappresentano la versione antropica delle originarie steppe asiatiche esclusivo habitat della specie prima dello sviluppo dell'agricoltura. Per "steppe" si intendono le formazioni erbacee climax dell'Eurasia continentale e altre regioni temperate e sub tropicali dove la scarsità delle piogge non consente lo sviluppo di vegetazioni più complesse, e se ne fa ricorso anche per indicare gli

ecosistemi erbacei con vegetazione spontanea, risultato delle attività dell'uomo che ha degradato la gariga o la macchia altrimenti tipica di queste zone. Gli ecosistemi erbacei aridi di pianura e collina vengono a coincidere il più delle volte con i pascoli estensivi per pecore e altro bestiame brado e si rinvergono ancora nell'Italia centro – meridionale e nelle isole maggiori (Petretti, 1986,1991 e 1993). Le steppe sono considerate tra gli ambienti più vulnerabili e attualmente più minacciati in Europa a causa delle trasformazioni ambientali imposte dall'uomo. La Gallina Prataiola abita ambienti aperti, dominati dalla vegetazione erbacea, pianeggianti o lievemente ondulati, dal piano a 800 m di altitudine in Sardegna. Durante la stagione riproduttiva sceglie terreni da pascolo non arati, terreni a riposo, parzialmente seminativi asciutti di cereali, mentre fuori della stagione della nidificazione si trattiene anche in campi di crocifere ed erba medica (Petretti, 1984 e 2001).

La Gallina Prataiola è una specie erbivora-granivora, ma anche insettivora se le condizioni meteorologiche lo permettono. I giovani sono alimentati, durante i primi giorni di vita principalmente con degli insetti (ortotteri, coleotteri), specialmente ortotteri, di preferenza abbastanza grossi. Poco a poco il regime alimentare si riporta su dei giovani germogli man mano che l'età avanza (Geroudet, 1978, Cramp & Simmons, 1980). Si conoscono poche cose sulla flessibilità della specie per quel che concerne il suo regime alimentare. Gli adulti si nutrono principalmente di materiale vegetale, giovani germogli, foglie, fiori, grano, erbe. Nel periodo riproduttivo, quando frequenta campi coltivati, sceglie leguminose come l'erba medica (*Medicago sativa*) e il trifoglio, foglie e fiori di crocifere coltivate come la colza e la rapa (*Brassica rapa*). Gli invertebrati di cui si può nutrire sono principalmente ortotteri e coleotteri, specialmente in estate, ma anche larve di insetti e lombrichi.

È frequente vedere le galline prataiole vicino a greggi di pecore o altri animali, probabilmente per cibarsi degli insetti attratti dagli escrementi degli animali al pascolo. Altrettanto usuale è vedere numerosi esemplari che si avvicinano ai campi di medica nelle ore serali in coincidenza della irrigazione, sia per nutrirsi dei germogli di medica sia per predare gli insetti attratti dalla irrigazione serale della medica.

Bulgarini et al. (1999) riportano, per la Piana d'Ozieri, le seguenti tipologie ambientali delle aree occupate dai maschi: 92% seminativo non irriguo; 4% area a pascolo; 2% in incolto.

A seguire viene riportata la carta della distribuzione della gallina prataiola in riferimento al tracciato del lotto 3 (fonte RAS)

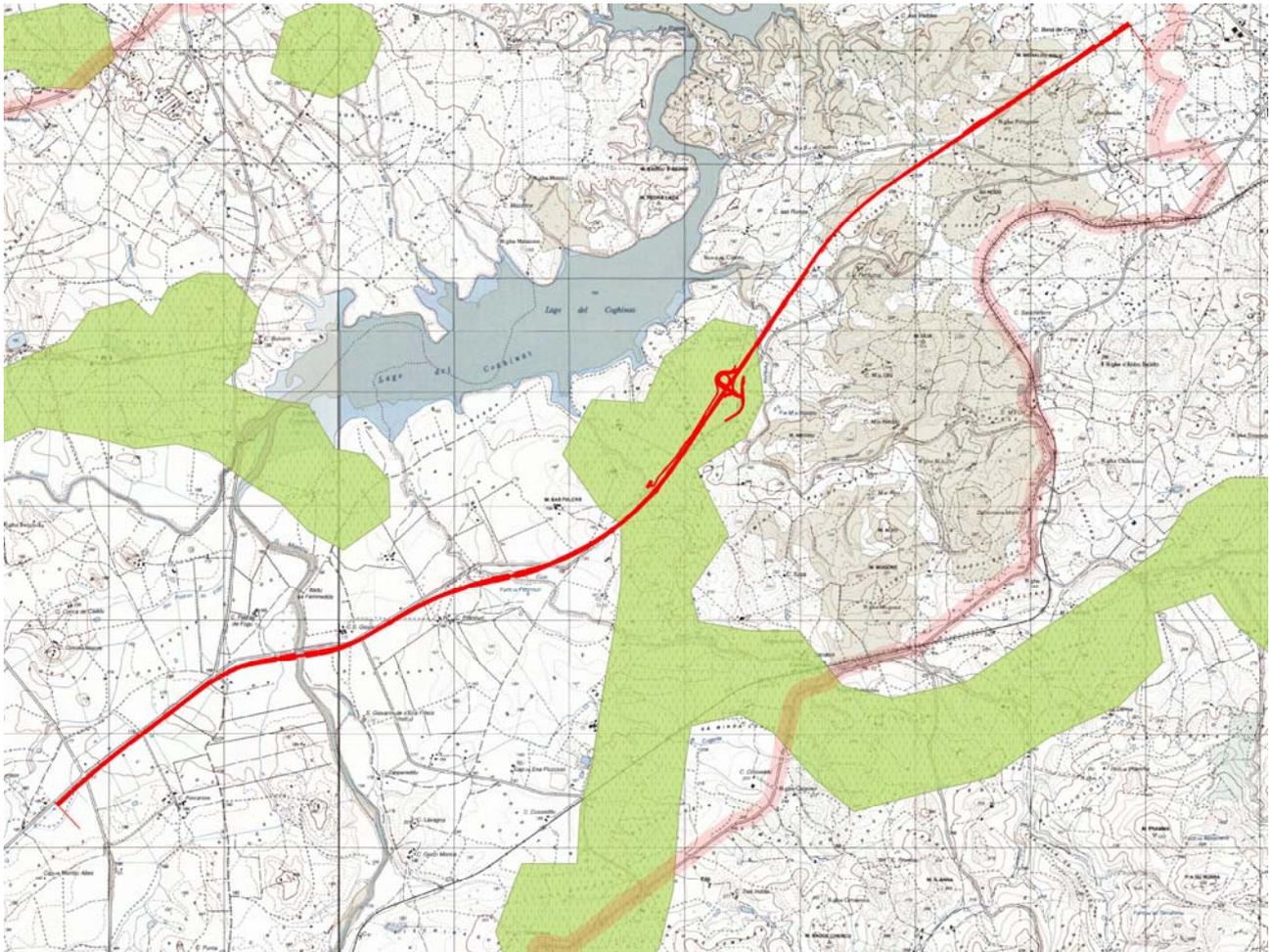


Figura 9: distribuzione gallina prataiola

In riferimento a questa carta si evidenzia una presenza maggiore nella vallata del rio Pentuma, area che per caratteristiche della vegetazione sembra essere quella più adatta ad ospitare la specie.

4.1.4 Occhione (*Burhinus oedicnemus*)

L'occhione ha esigenze ecologiche ed areale di distribuzione molto simili alla gallina prataiola. Nidifica in ambienti aridi e steppici come praterie o pascoli a copertura erbacea bassa e rada, frequenta greti di fiumi con scarsa vegetazione; alimentazione prevalentemente insettivora ma sono segnalate predazioni di piccoli mammiferi, anfibi e nidiacei di altri uccelli.

La popolazione italiana stimata in 1.000-1.500 coppie è considerata in leggero decremento (0-9% dal 1990 al 2000) (BirdLife International 2004, Brichetti & Fracasso 2004), in Sardegna, nel periodo 1983-1993, sono ipotizzate 500-1000 coppie (fonti in Brichetti & Fracasso 2004 pag. 146-147).

È un animale molto elusivo dalle abitudini crepuscolari o notturne, qualora durante i monitoraggi non si riscontrasse visivamente la loro presenza si adatterà la tecnica del canto o

playback consistente nel riprodurre il canto registrato con un altoparlante e ascoltare la risposta degli esemplari eventualmente presenti.

4.2 Anfibi e rettili

In riferimento agli anfibi e rettili presenti nell'Allegato 2 della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat) nella scheda del SIC viene segnalata la presenza di 6 specie (*Discoglossus sardus*, *Emys orbicularis*, *Testudo graeca*, *Testudo hermanni*, *Testudo marginata* e *Euleptes europaea*) oltre a altre 12 specie non comprese nella direttiva.

Specie di Anfibi e Rettili presenti nell'Allegato 2 della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat)

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Valutazione sito				Aggiornamento	Progetto Life-Natura 1996	Scheda Natura 2000
			popolazione	conservazione	isolamento	globale			
<i>Discoglossus sardus</i>	DISCOGLOSSO SARDO	P							
<i>Emys orbicularis</i>	TESTUGGINE PALUSTRE EUROPEA	P							
<i>Testudo graeca</i>	TESTUGGINE GRECA	P							
<i>Testudo hermanni</i>	TESTUGGINE DI HERMANN	P							
<i>Testudo marginata</i>	TESTUGGINE MARGINATA	P							
<i>Euleptes europaea</i>	TARANTOLINO	P							

Tra questi il discoglossos e la emys sono segnalati nel bacino del Coghinias

4.3 Fauna terrestre

I mammiferi inclusi nell'allegato II della direttiva habitat e segnalati nel sito sono due *Myotis capaccinii* e *Myotis myotis*.

5 Interferenze del progetto con il sic

Le interferenze di un progetto lineare come una strada si ripercuotono su tutto il tracciato di riferimento sia pure con tempistiche e modalità differenti.

Il lotto 3 segue il tracciato esistente utilizzando spesso la stessa area della strada esistente e affiancandola nei restanti tratti (vedi cartografia allegata).

Il disturbo che si può attendere da questa opera riguarda l'occupazione di suolo, sia del tracciato che delle aree di cantiere, e il disturbo ambientale legato ai rumori. Altri aspetti da considerare riguardano l'insorgere di potenziali inquinamenti, soprattutto a carico dei corpi idrici.

Nella immagine che segue viene riportato il tracciato della strada con le aree di cantiere evidenziate in giallo.



Figura 10: aree di cantiere

Sono previste 8 aree di cantiere evidenziate dai cerchi gialli nell'immagine 10, queste sono adiacenti alla strada e non hanno dimensioni rilevanti. L'impresa ha deciso di accantierarsi nella zona industriale di Oschiri e di realizzare qui la sede principale del cantiere che ospita gli uffici e gli alloggi per gli operai oltre all'area macchine. Questa scelta permette di evitare i rischi di inquinamento legati alla presenza di bagni chimici e fosse settiche nell'ambito del sito e limita fortemente l'occupazione di suolo.

I punti dove è presumibile si abbia il maggiore impatto sul sito sono rappresentati dalle aree di cantiere sul tracciato dove saranno maggiori i transiti di macchine operatrici. Il progetto prevede che la strada viaggi in rilevato per quasi tutto il tracciato, questa scelta comporta la necessità di elevati movimenti terra per compensare scavi e riporti. Le aree di cantiere saranno adibite in buona parte allo stoccaggio dei materiali da utilizzare per il riprofilamento del tracciato per cui è ragionevole attendersi un elevato movimento di mezzi di cantiere nell'ambito di queste zone.

Nel dettaglio si può ipotizzare che le interferenze maggiori si avranno nell'area posta in adiacenza al rio Mannu, nel punto in cui sarà realizzato il ponte, nell'area in cui sarà realizzato l'ecodotto e nelle due aree poste nei pressi del rio Cuzi e del rio Pentuma. Queste sono le aree segnalate in precedenza nelle quali è presumibile la maggiore presenza di Gallina prataiola e di occhione.

6 Aree di monitoraggio

La scelta delle aree di monitoraggio è conseguente alla sovrapposizione della cartografia di flora e fauna con la cartografia di cantiere, la cartografia degli habitat e la cartografia sugli usi agricoli del suolo, sintetizzata con le aree maggiormente irrigate.

La scelta di quest'ultimo indicatore è conseguente allo studio di Giusti e Petretti (in "conservation des otarde en europe", 2008), in questa pubblicazione viene riportato il paragone tra i rilevamenti effettuati nel 2001 (Brunner et al) e quelli condotti dagli autori nel 2007. Le risultanze dei rilievi portano gli autori a stimare la presenza di circa 100 maschi territoriali nella zona in studio e indica nella presenza di impianti di irrigazione uno degli elementi di maggiore disturbo *"La presenza di irrigatori (in particolare nell'IBA campi d'Ozieri) soprattutto quelli di grandi dimensioni potrebbe provocare un forte disturbo alla specie. La presenza invece di irrigatori a goccia nei campi di prati da sfalcio, non sembra condizionare la presenza della specie."*

In premessa è stato riportato che l'area del tracciato è suddivisibile idealmente in tre diverse zone in funzione delle caratteristiche ecologiche. Da questo overlay si ricava che la suddivisione porta ad avere la prima area, quella che va dall'inizio dell'area di cantiere sino al rio Mannu, che ha caratteristiche di antropizzazione agricola piuttosto elevate, e presenza di grandi impianti di irrigazione, nella quale sono presenti tre aree di cantiere. Una seconda area

che invece ha maggiori caratteri di naturalità e si sviluppa a partire dal rio Mannu sino all'altezza della basilica di castro nella quale sono presenti quattro aree di cantiere. Una terza area, infine, che si caratterizza per la presenza di vegetazione arborea ed arbustiva e che si sviluppa per il restante tratto di percorso nella quale è presente una sola area di cantiere in coincidenza dell'ecodotto.

Sulla base di queste sovrapposizioni si è deciso di impostare quattro aree di monitoraggio delle quali la prima e la quarta si riferiscono alle prima ed alla terza zona mentre la zona centrale, più interessante dal punto di vista naturalistico, è interessata dalla presenza di due aree di monitoraggio

6.1 Area di monitoraggio 1

Questa area si riferisce al primo tratto del tracciato, quello che va dal Km 24 + 200 della SS-Olbia al rio Mannu. Su questa area è presente una agricoltura piuttosto intensiva che si avvale di irrigazione con pivot (vedi fig. 5). I terreni sono sottoposti a frequenti lavorazioni soprattutto sul lato sinistro della strada (direzione Olbia) e questi elementi sembrano precludere la possibilità di una elevata frequentazione dell'area da parte delle specie steppicole. L'elemento di maggiore interesse è il rio Mannu oltre ad una zona poco soggetta a lavorazioni intensive posta sulla destra della strada.

In funzione di questi elementi si è predisposta una area di monitoraggio che comprende gli ambienti prativi e steppici poco soggetti a lavorazioni e l'area del rio Mannu. La scelta è dettata dalla considerazione che questi sono gli elementi adatti ad possono ospitare specie sensibili che maggiormente possono soffrire del disturbo creato dai lavori.

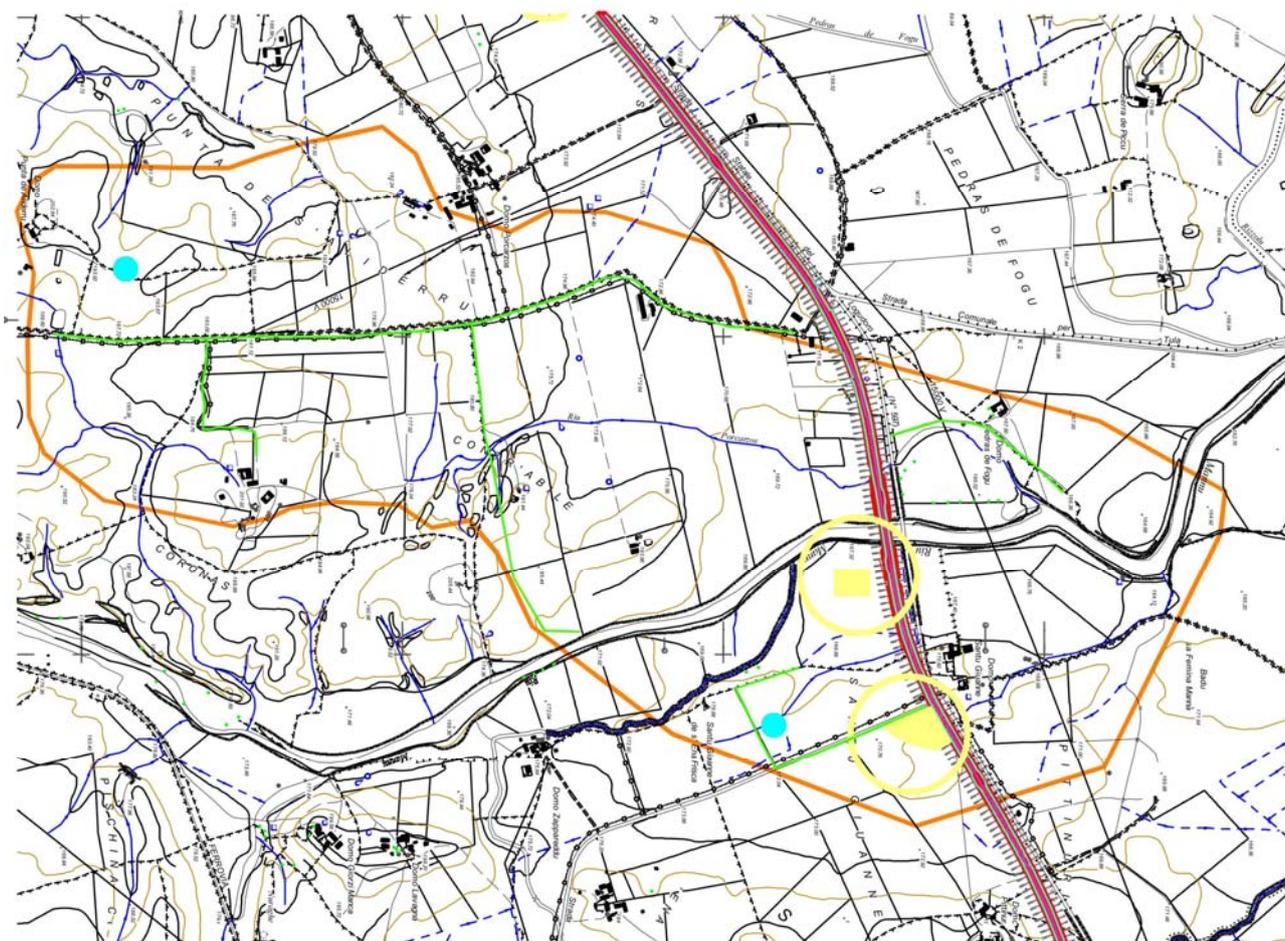


Figura 11: area di monitoraggio 1

In arancio è delineata l'area di monitoraggio, in verde i percorsi individuati in ciano i punti di ascolto. In giallo sono evidenziate le aree di cantiere. Gli elementi interessanti da valutare in questa area sono rappresentati dall'area sul rio Mannu, dove sarà realizzato un ponte, da un piccolo corso d'acqua, il rio Porcarzos, e dall'area posta oltre le aree di irrigazione a destra della strada (direzione Olbia) dove sono presenti diverse specie di uccelli (avvistato tra gli altri il nibbio bruno) e dove si può rilevare la presenza, sia pure sporadica, della gallina prataiola.

Nel monitoraggio si dovrà valutare la risposta di questi ambienti alla realizzazione dei lavori ed, in particolare, si dovrà valutare l'influenza delle aree di cantiere sugli ecosistemi ripariali e sulla fauna presente.

6.2 Area di monitoraggio 2

Il tratto centrale del tracciato è quello che riveste le caratteristiche di maggiore interesse sia botanico che faunistico.

La seconda area di monitoraggio permette di verificare l'area del rio Cuzi, una delle aree più sensibili del sito. In questa area è posizionata la stazione di marsilea segnalata in letteratura, oltre alla fauna steppica e quella delle zone umide.

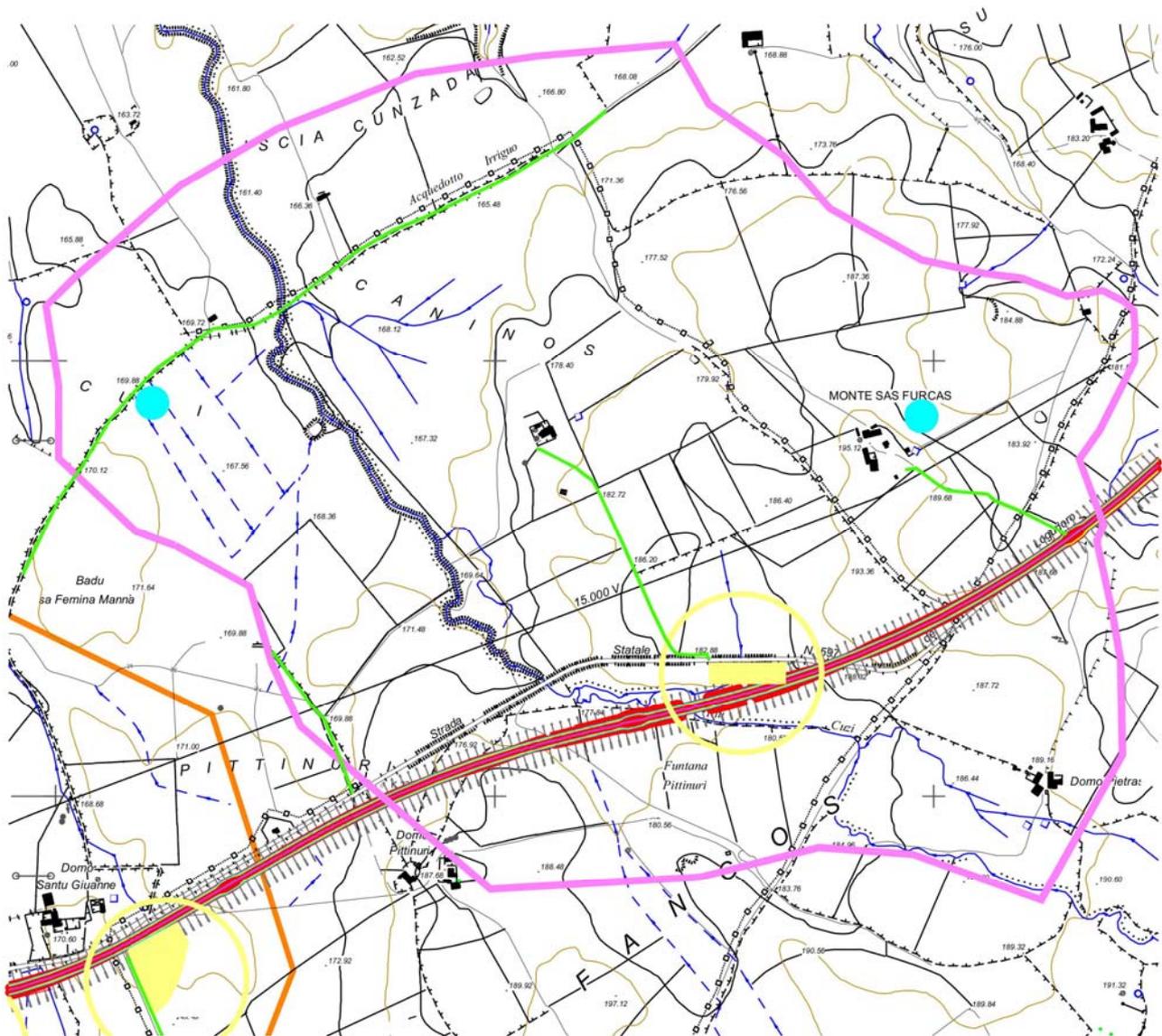


Figura 12: area monitoraggio 2

In magenta il perimetro dell'area di monitoraggio, in verde i percorsi, in ciano i punti di ascolto, evidenziata in giallo l'area di cantiere. Per le caratteristiche di questa area è importante verificare la risposta ai lavori degli ecosistemi di acqua dolce e le aree umide oltre agli habitat prativi. In questa zona è segnalata la presenza di gallina prataiola ed occhione oltre a tutta l'avifauna che gravita intorno al bacino del Coghinas. Dal monitoraggio della fauna di questa zona si potrà verificare la risposta ai lavori di una delle componenti più sensibili del sito.

6.3 Area di monitoraggio 3

Comprende l'area del rio Pentuma, l'area più sensibile del sito considerato che comprende aree umide e la zona con maggiore presenza segnalata di gallina prataiola. Per questi motivi

l'area è piuttosto estesa e comprende oltre all'area circostante la strada anche zone abbastanza distanti, ma ritenute di notevole interesse per valutare le interazioni tra i sistemi ambientali ed i lavori.

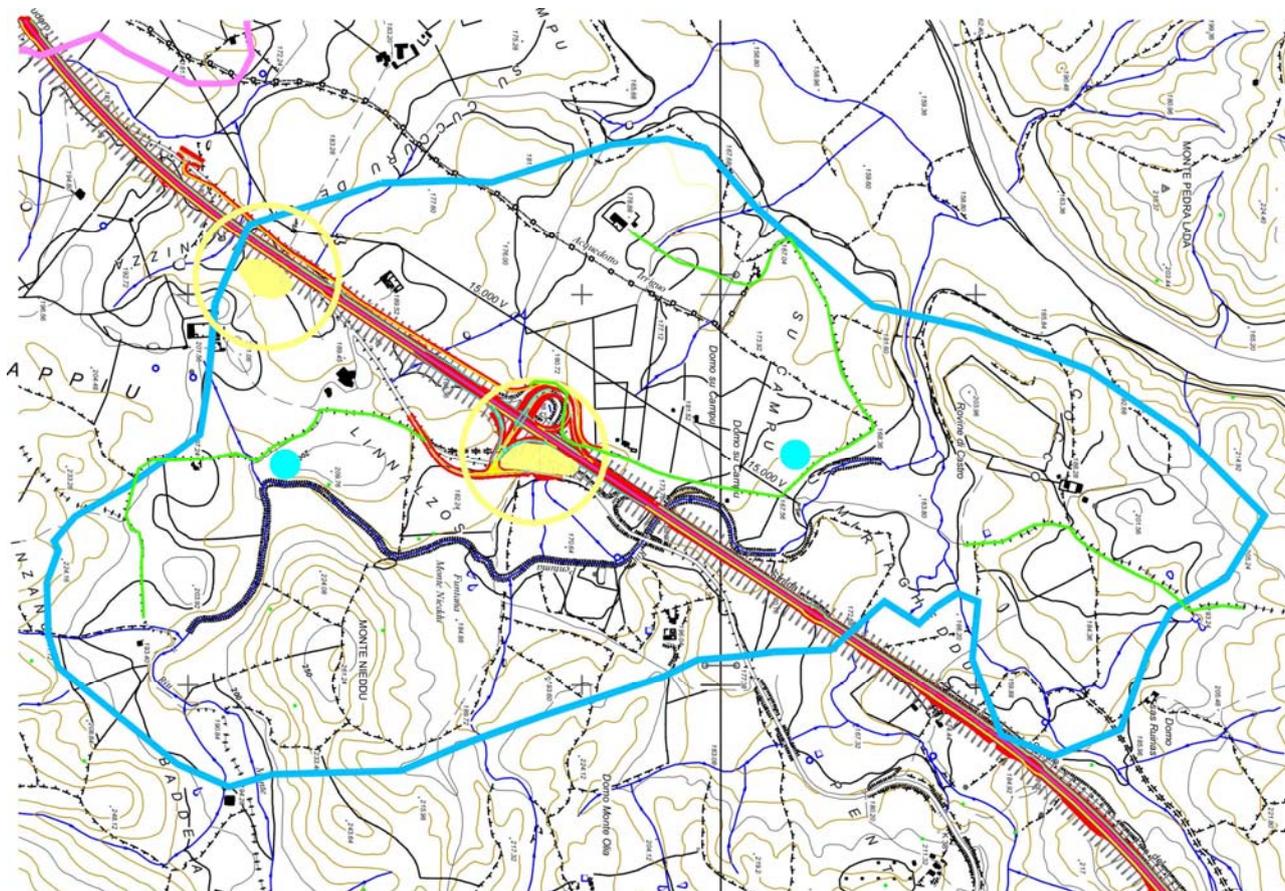


Figura 13: area monitoraggio 3

Il perimetro di questa area è dato dalla linea azzurra, i percorsi sono in verde, i punti di ascolto in ciano. L'area di monitoraggio si spinge sino al bacino del Coghinas al fine di valutare la risposta di questi ecosistemi alla realizzazione dell'opera. Vista la presenza di due aree di cantiere è importante valutare le interferenze sulle aree circostanti sia dei lavori che delle attività di cantiere e la risposta della fauna durante l'esecuzione dell'opera.

6.4 Area di monitoraggio 4

Questa area è ubicata nella zona di realizzazione dell'ecodotto, all'altezza del bivio per la basilica di Castro. Questa localizzazione consente di effettuare il monitoraggio sui sistemi arbustivi e forestali presenti nell'area più orientale del tracciato.

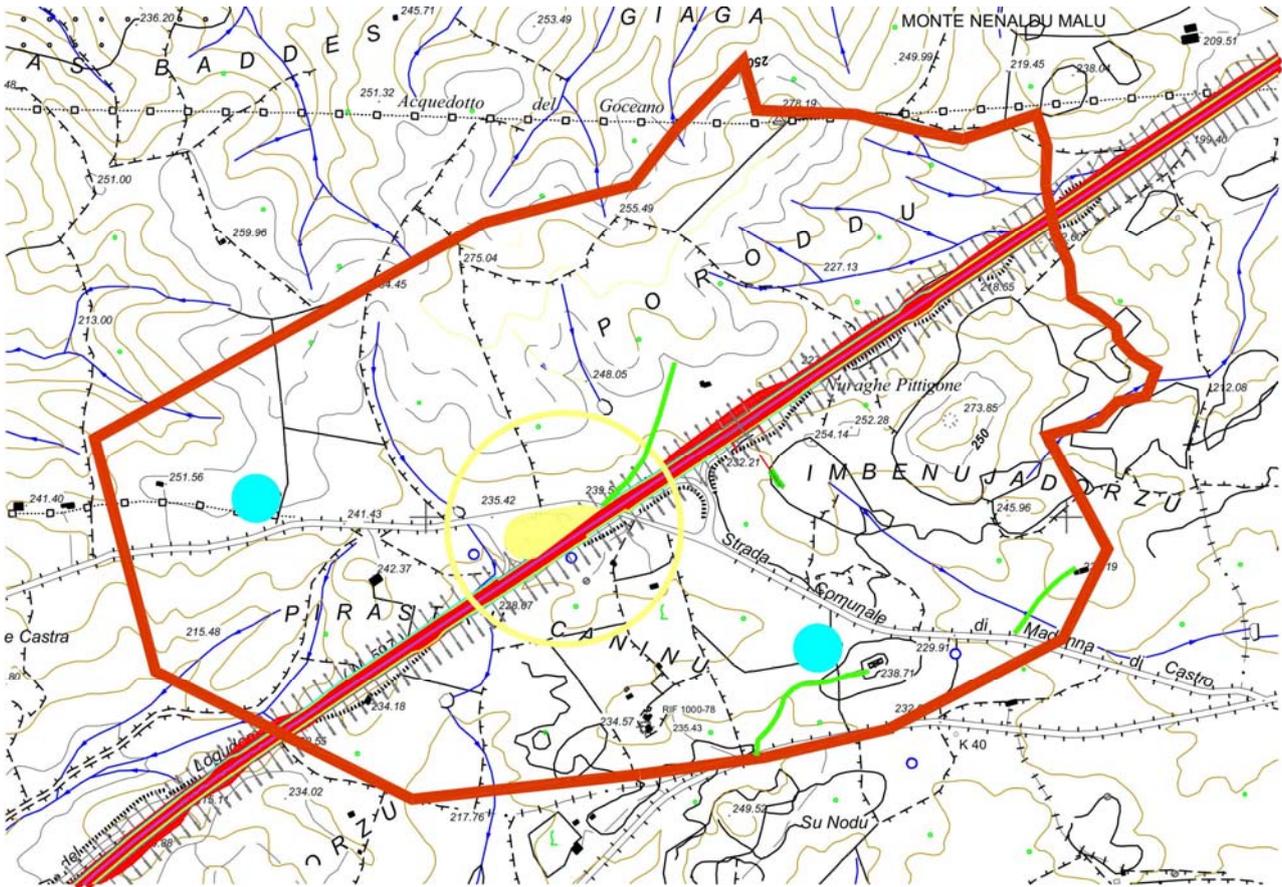


Figura 14: are di monitoraggio 4

Come nei precedenti esempi in marrone la perimetrazione dell'area di monitoraggio, i percorsi sono in verde e i punti di ascolto in ciano.

La composizione vegetale è diversa dalle precedenti aree, è meno probabile trovare specie steppicole, ma è un area in cui sono presenti le specie arboree ed arbustive come la magnanina e la tottavilla.

È importante valutare l'interferenza dei lavori dell'ecodotto sugli ecosistemi circostanti e la risposta della fauna alla presenza dell'ecodotto nella fase post operam al fine di valutare l'effettiva utilità dell'opera per la mobilità delle specie cui è destinato. Nei monitoraggi saranno anche valutati e verificati gli interventi di mitigazione riferiti alle aree prospicienti l'opera.

7 Monitoraggi

7.1 premessa

vegetazione

Per gli ambiti vegetazionali il monitoraggio consiste nel misurare lo stato della componente (e di tutti i ricettori prescelti) nelle tre fasi ante operam, in operam e post operam

al fine di documentare l'evolversi e quindi il variare delle caratteristiche che connotano la componente stessa.

In particolare gli accertamenti sulla flora non devono essere finalizzati esclusivamente agli aspetti botanici ma, devono riguardare anche i contesti naturalistici ed ecosistemici (in particolare habitat faunistici) entro cui la vegetazione si sviluppa. Il monitoraggio di questa componente riguarda, infatti, tutte e tre le fasi del cantiere ed è finalizzato a monitorare gli effetti delle attività di costruzione sulla vegetazione esistente e sugli habitat faunistici connessi alla specifica componente vegetazionale.

fauna

In riferimento alla fauna il monitoraggio deve verificare lo status faunistico dell'area, con particolare riguardo per le specie più sensibili che frequentano gli ambienti più disturbati dalle aree di cantiere. Lo status di conservazione deve essere identificato in fase ante operam anche con l'ausilio di dati di letteratura, e nei monitoraggi successivi si deve fare riferimento a questo livello di qualità ambientale per verificare gli impatti e le ricadute dell'opera sull'ambiente.

Le metodiche e le tempistiche dei monitoraggi sono finalizzate a verificare gli impatti determinati dal cantiere sulle specie più sensibili presenti nell'area. Inoltre si valuterà la risposta delle specie ai lavori e i correttivi da effettuare sui tempi di svolgimento dei lavori in funzione del disturbo verificato e della risposta alle misure di mitigazione messe in opera.

È fondamentale la connessione delle risultanze dei monitoraggi con l'esecuzione dei lavori, pertanto l'impresa esecutrice sarà coinvolta direttamente nella valutazione dei monitoraggi al fine di verificare che l'esecuzione dei lavori, in rapporto alle risultanze dei rilievi e in applicazione delle misure cautelative, consenta di preservare i sistemi ambientali presenti.

7.2 Fauna

7.2.1 Fauna terrestre

Il monitoraggio della fauna mobile terrestre sarà condotto in accordo a quanto previsto al punto 6.5.2.3 "indagine di tipo c".

Sulle aree di monitoraggio saranno identificati tutti gli esemplari di fauna mobile terrestre osservati direttamente o individuati tramite interpretazione delle tracce lasciate sul terreno: escrementi, impronte di zampe, borre, resti alimentari, penne, ossa etc.

Gli elementi più sensibili presenti sul sito sono gli anfibi ed i rettili, per la corretta valutazione degli effetti del cantiere è importante verificare le aree umide presenti soprattutto nelle aree 2 e 3 e la zona del rio Mannu presente nell'area 1.

In particolare per la zona di monitoraggio 1 vanno verificate le modifiche sugli habitat di acqua dolce e le risposte delle fauna presente al fine di impostare eventuali misure di mitigazione.

7.2.2 Avifauna

I monitoraggi sulla avifauna sono finalizzati in prevalenza a valutare la consistenza e la risposta all'intervento delle specie più rappresentative dell'area. Una attenzione particolare viene posta sulla verifica della presenza della gallina prataiola e dell'occhione e sulla risposta di queste specie al disturbo arrecato dal cantiere.

Le modalità di svolgimento dei monitoraggi tengono conto delle abitudini e del ciclo biologico della avifauna presente con particolare riferimento alle specie steppicole che caratterizzano il sic.

Come evidenziato in precedenza sono state individuate quattro aree di monitoraggio selezionate in funzione dei rilievi faunistici effettuati, delle risultanze del progetto LIFE e del materiale messo a disposizione da parte della RAS.

La prima area consente di valutare sia la presenza delle specie steppiche che di quelle collegate agli ambienti di acqua dolce sul rio Mannu. Le due aree centrali, la 2 e la 3, sono interessate dalla presenza di specie steppicole (in particolare gallina ed occhione), oltre che dalla presenza delle specie legate alle aree umide. Nell'area 4 sarà possibile valutare presenza e risposta delle specie più tipicamente legate alla vegetazione arborea ed arbustiva.

Per quanto riguarda le metodiche da adottare si è optato per il Metodo dei transetti lineari consistente nel conteggio di tutti gli esemplari osservati entro una certa distanza percorrendo un itinerario fisso ed il Metodo dei conteggi puntuali senza limiti di distanza secondo le specifiche di Blondel et al. (1981) consistente nel conteggio di tutti gli esemplari rilevabili visivamente o acusticamente da un punto fisso in un arco di tempo predeterminato. Le metodiche sono state modificate ed integrate per meglio rispondere alle particolari esigenze della presente indagine, in particolare i due metodi prescelti saranno:

1) Percorsi a piedi o in macchina durante le prime ore del mattino o al crepuscolo. Il metodo consiste nel muoversi lungo un itinerario che si sviluppa nell'habitat della specie e annotare il numero (e, se possibile il sesso) degli animali avvistati o che si sollevano in volo al passaggio dell'osservatore. L'itinerario è stato individuato in modo da attraversare, possibilmente dando le spalle al sole, le aree selezionate di cui è già nota o ritenuta probabile la frequentazione da parte della specie. È opportuno effettuare ogni tanto delle soste per perlustrare l'area circostante col binocolo o col cannocchiale.

2) Punti di ascolto nelle ore serali fino a poco dopo il tramonto. Il metodo consiste nell'effettuare punti di ascolto della durata di 20 minuti da postazioni fisse lungo itinerari

prefissati. Dovranno essere annotate sulla scheda tutte le vocalizzazioni riferibili a maschi diversi. La distanza fra due punti di ascolto è fissata di preferenza tra 800 e 1.000 m.

Per entrambe le tecniche di rilevamento si eviterà di effettuare i censimenti in condizioni meteorologiche sfavorevoli (vento forte o pioggia).

Nel periodo di apertura della caccia le osservazioni saranno effettuate nelle giornate di mercoledì o di sabato in modo da evitare la domenica ed i giorni successivi dove gli animali sono ancora in allerta per il rumore degli spari.

Le osservazioni verranno effettuate con cadenza mensile nel periodo riproduttivo (aprile, maggio, giugno, luglio), e con cadenza quadrimestrale nel resto del periodo.

In considerazione delle attitudini crepuscolari di entrambe le specie di riferimento i monitoraggi saranno condotti nelle prime ore del mattino o nelle ore serali.

In riferimento alle verifiche gli avvistamenti saranno trascritti su quaderno di campo con localizzazione su carta tecnica ctr in scala al 10.000.

Nella valutazione delle specie steppicole, soprattutto nel periodo riproduttivo della gallina prataiola, sarà seguita una procedura differente. Infatti l'organizzazione sociale della specie corrisponde al modello "dispersed lek", in cui i maschi si raggruppano ma difendono un territorio che gli allontana un po' gli uni dagli altri, pertanto il metodo di censimento proposto dovrebbe garantire una copertura realistica della popolazione complessiva. Il periodo di censimento più accurato sarà effettuato in aprile-maggio, momento di massima contattabilità della specie in periodo riproduttivo. In questo periodo le posizioni rilevate di ogni maschio cantore saranno georeferenziate con una griglia di 100 X 100 m su carta tecnica regionale 1:10.000. In questo modo, sarà possibile effettuare l'uso/selezione dell'habitat in relazione alle tipologie ambientali presenti, verificando inoltre, la configurazione spaziale e la frammentazione, come ad esempio la vicinanza di infrastrutture, strade, habitat agricoli non steppici ed in relazione alle pratiche agricole complessive.

Sarà importante valutare la risposta dei maschi cantori alla realizzazione delle opere, maschi la cui posizione sarà relazionata sia in base a quanto riportato in letteratura sia in relazione ai censimenti effettuati in maniera diretta.

È importante che i censimenti effettuati abbiano un immediato riscontro sulla esecuzione dei lavori, soprattutto nelle aree più sensibili. La realizzazione dei monitoraggi deve essere contestualizzata con una regolare esecuzione dei lavori. Pertanto i dati raccolti vanno relazionati con l'andamento dei lavori ed in caso di interferenze si devono porre in essere le misure previste a mitigare questi effetti o stabilire volta per volta quali siano gli interventi aggiuntivi da porre in atto al fine di minimizzare gli impatti riscontrati.

7.3 Flora

In accordo con quanto previsto al punto 6.2 del PMA I rilevamenti fitosociologici saranno eseguiti secondo il metodo di Braun Blanquet.

I rilievi saranno eseguiti lungo i transetti individuati nelle quattro aree di monitoraggio selezionate in modo da fornire un quadro altamente rappresentativo dello status floristico.

Sarà effettuata l'indagine di tipo "A": Singoli individui vegetali di pregio, ovvero il controllo dello stato di salute di un numero compreso tra 5 e 10 esemplari arborei di qualità relativa nelle aree di indagine definite preliminarmente, al fine di individuare eventuali segni di sofferenza conseguenti alla realizzazione dell'infrastruttura. L'indagine inoltre riguarderà, per la fase *post operam*, anche alcuni individui di nuovo impianto rappresentativi delle opere di mitigazione e compensazione ambientale previste da progetto. Per le metodiche da seguire si rimanda a quanto già previsto nel PMA.

Nel monitoraggio dell'area 2 sarà perimetrata e salvaguardata la stazione di marsilea (*Marsilea strigosa* Willd) posta nelle vicinanze del rio Cuzi.

In riferimento agli ambienti di acqua dolce presenti soprattutto nelle prime tre aree di monitoraggio l'insorgere di interferenze con il cantiere va segnalato tempestivamente e, se necessario, si dovrà provvedere alla delimitazione di zone particolarmente sensibili al fine di preservarle durante la esecuzione dei lavori.

Per queste aree le tecniche di monitoraggio sono rappresentate soprattutto da: censimento delle specie guida; valutazione della diffusione e della estensione delle superfici occupate dall'habitat; valutazione delle attività umane; valutazione delle fluttuazioni dei livelli idrici e degli eventuali fenomeni di interrimento;

Il monitoraggio dovrà essere eseguito con tecniche non distruttive soprattutto mediante conteggi, misurazioni e analisi fotografiche su aree permanenti.

8 Calendarizzazione dei monitoraggi

8.1 *Ante operam*

Nella fase ante operam nelle quattro aree selezionate sarà eseguito un monitoraggio finalizzato a fornire un inquadramento complessivo della qualità ambientale presente ed utilizzarlo come elemento di riferimento per i successivi monitoraggi. Nella fase ante operam è importante anche verificare la presenza di criticità nei confronti delle interazioni con il progetto e indicare le eventuali misure di mitigazione. Le attività di monitoraggio avranno inizio immediatamente dopo la approvazione definitiva del PMA anche se il periodo non si presta alla osservazione delle specie target e di molte delle specie floristiche individuate nel sic. Le osservazioni del monitoraggio ante operam potranno essere integrate con i dati di bibliografia riferiti all'area oggetto di studio per compensare il periodo poco favorevole.

Le modalità di esecuzione rispecchiano quanto previsto nei capitoli precedenti, per cui per ogni area di monitoraggio si dovranno effettuare tutte le verifiche previste per la definizione dei livelli di qualità ambientale di flora e fauna. I tempi previsti per l'espletamento del monitoraggio ante operam nei termini suddetti non è superiore a 15 giorni, durata che potrà variare in funzione dell'andamento delle condizioni climatiche.

8.2 *In operam e post operam*

Nelle fasi di esecuzione dei lavori e dopo la fine dell'opera saranno eseguiti 6 monitoraggi annui di cui due a cadenza quadrimestrale e quattro a cadenza mensile. In particolare saranno eseguiti controlli mensili nel periodo di riproduzione delle tetrax in modo da monitorare la specie nel periodo della massima contattabilità. In letteratura questo periodo si fa iniziare nel mese di maggio mentre nella fascia bioclimatica del campo di Ozieri si ritiene che questo periodo inizi già da aprile in accordo con le osservazioni sulle popolazioni europee nelle quali il periodo riproduttivo inizia a maggio in Francia mentre in Spagna inizia almeno un mese prima (Schulz, 1985; Jiguet et al., 2000; Jiguet and Bretagnolle, 2001). Le condizioni bioclimatiche del sito oggetto di studio sono simili a quelle che si riscontrano in Spagna (Estremadura) dove il periodo riproduttivo si fa partire anche da fine marzo in alcuni casi.

Sulla base di queste considerazioni si è impostato una calendarizzazione dei monitoraggi riassumibile nello schema che segue:

periodo	monitoraggio
dicembre	Monitoraggio quadrimestrale

Gennaio	
Febbraio	
marzo	
aprile	Monitoraggio mensile
maggio	Monitoraggio mensile
giugno	Monitoraggio mensile
luglio	Monitoraggio mensile
Agosto	Monitoraggio quadrimestrale
Settembre	
Ottobre	
novembre	

I monitoraggi andranno eseguiti nelle aree individuate nella cartografia allegata secondo le tipologie indicate nella metodica di esecuzione (percorsi su transetti e soste in punti di ascolto). È importante adeguare il momento del monitoraggio all'andamento climatico in modo da farlo coincidere con i momenti di massima contattabilità delle specie.

Le risultanze dei monitoraggi devono essere relazionate con i lavori in modo da poter risolvere o mitigare eventuali criticità che si dovessero venire a creare durante l'esecuzione dell'opera.

Alla conclusione di ogni monitoraggio sarà effettuata una riunione tecnica con l'impresa e con l'ANAS al fine di valutare gli esiti ottenuti ed analizzare eventuali impatti o interferenze dei lavori e le conseguenti misure di mitigazione. Di questa riunione tecnica sarà redatto un apposito verbale da inviare a tutti gli enti competenti.

9 Misure mitigazione

9.1 Vegetazione

Le misure di mitigazione per la vegetazione sono inserite nel PMA e nel progetto generale e consistono sostanzialmente nella estirpazione con pane di terra di esemplari di *Quercus suber* che ricadono nel tracciato e nella successiva messa a dimora di questi esemplari. Altre misure di mitigazione consistono nell'inserimento di nuova vegetazione arborea. La vegetazione di nuovo impianto deve essere contestualizzata all'ambiente circostante, pertanto nella zona di intervento che va da Oschiri sino al bivio per Madonna di Castro dovranno essere utilizzati esclusivamente esemplari di *Quercus suber* in continuità con la vegetazione esistente.

Nel tratto successivo, che arriva sino al bivio di Tula, non è presente una vegetazione arborea così caratterizzata. Pertanto al fine di realizzare interventi di mitigazione coerenti con l'ambiente non saranno eseguite piantagioni di filari di alberate lungo strada, ma si darà luogo a interventi in contesti localizzati per integrare delle fallanze. Un esempio è l'integrazione di fallanze legate a pratiche agricole lungo il corso dei torrenti da eseguirsi in continuità con la vegetazione esistente costituita in prevalenza da *Fraxinus oxycarpa*.

La stazione di marsilea situata in prossimità del rio Cuzi sarà perimetrata per tutta la durata dei lavori al fine di salvaguardarla da qualsiasi interferenza.

Nei casi di sottrazione di suolo o habitat si provvederà a perimetrare le aree sensibili al fine di preservarle (intervento previsto per la marsilea ed applicabile anche a microhabitat umidi).

9.2 Fauna

9.2.1 Inizio lavori e delimitazione cantiere

L'inizio dei lavori sarà calendarizzato in modo da non interferire con i periodi di nidificazione ed accoppiamento delle specie presenti nell'area di intervento. Pertanto in relazione alle specie presenti i lavori dovranno iniziare di preferenza entro il mese di febbraio.

Allo scopo di minimizzare gli impatti tutta l'area di intervento sarà preliminarmente recintata al fine di evitare successivi ingressi di fauna. L'area di intervento è adiacente al tracciato esistente pertanto si recinerà una fascia parallela alla strada 597. Le operazioni di delimitazione si svolgeranno in modo da tutelare le specie presenti utilizzando del personale che durante le operazioni di recinzione percorra la fascia di terreno da delimitare per rilevare la presenza di specie o vegetazione di interesse che, nel caso presenti, andranno spostate. In questo modo l'area delimitata sarà sicuramente libera da fauna e vegetazione di interesse. La fase successiva consisterà nella asportazione della vegetazione presente mediante interventi di scotico o fresatura/trinciatura così da rendere questa porzione di terreno senza alcun interesse per la fauna e poter condurre i lavori senza la possibilità di causare danni.

9.2.2 Messa a riposo seminativi

Le misure di mitigazione più urgenti sono riferibili alla fauna e segnatamente a quella più minacciata, ovvero le specie steppicole.

Tra queste la gallina prataiola è considerata una specie bandiera, ovvero una specie chiave degli ambienti erbacei di tipo steppico, la cui sopravvivenza dipende dal mantenimento di un regime di utilizzo estensivo delle aree pascolive e agricole. Tali ambienti, rappresentano

la versione antropica delle originarie steppe asiatiche esclusivo habitat della specie prima dello sviluppo dell'agricoltura.

Le minacce per la conservazione delle specie steppicole sono costituite principalmente dalla distruzione di habitat. L'introduzione di una forte meccanizzazione e di nuove tecniche di sfruttamento intensivo dei terreni agricoli, con la sostituzione delle cultivar tradizionali con altre a maturazione precoce, che determinano un'anticipazione degli sfalci, hanno provocato disturbo e perdita di covate. Le attuali tendenze verso la specializzazione delle colture in particolare gli aumenti della coltivazione di cereali e legumi e la diminuzione del maggese (sia a breve che a lunga rotazione), con la perdita di terreni incolti – nonché l'impianto di colture perenni portano ad una perdita di diversità degli habitat.

Le misure di mitigazione che si sono previste sono in continuità con quelle indicate nel piano di azione del LIFE già parzialmente messe in atto con i fondi LIFE e proseguite dalla Regione Sardegna con il PSR 2007/2013 - misura 214 "Pagamenti agroambientali", azione 7 "Tutela dell'habitat della gallina prataiola". In questo contesto gli agricoltori vengono incentivati con dei premi a lasciare i terreni a pascolo senza lavorazioni in modo da tutelare l'habitat di riferimento.

Le misure di mitigazione previste per questo progetto si riferiscono alla **tutela di un area di circa 50 ha** in cui tutelare l'habitat utilizzando le stesse azioni del progetto LIFE e del PSR.

Sarà pertanto necessario destinare circa 50 ha al riposo colturale (set-aside) ed al solo pascolo diretto, senza sfalci, in modo da creare l'ambiente più idoneo alle specie steppicole. Queste aree saranno da ricercare in prevalenza in continuità con le aree idonee già esistenti evitando situazioni a mosaico e creando una superficie omogenea di tutela.

Sarà necessario attivare delle procedure con gli agricoltori che aderiranno definendo un premio annuale per mantenere i terreni incolti. La durata dell'impegno sarà di 5 anni in aderenza alle misure del PSR.

Questa misura di mitigazione per modalità e caratteristiche sarà in carico all'ente appaltante, ovvero all'ANAS.

I tempi stabiliti per la messa in opera di queste misure sono di dodici mesi dalla approvazione del pma, al fine di mitigare l'impatto dei lavori con la messa a disposizione di aree idonee alle specie più sensibili già nel corso della esecuzione dell'opera.

9.2.3 Ecodotto

Altro intervento previsto a favore della fauna sarà quello di creare nell'area dell'ecodotto dei pratelli aridi oltre che sulla superficie stessa dell'opera anche all'ingresso ed all'uscita per circa 5 Ha di superficie in modo da ricreare l'habitat di riferimento delle specie steppiche e invogliarle all'utilizzo della struttura. Per realizzare questo intervento sarà necessario disporre

delle aree previo un indennizzo economico, al pari di quanto previsto nel PSR, agli agricoltori che detengono i terreni adiacenti all'ecodotto per lasciare gli stessi incolti e si interverrà con semine di specie idonee a ricostituire l'habitat di riferimento.

Questo intervento sarà realizzato ad ultimazione della realizzazione dell'ecodotto.

9.2.4 Anfibi e rettili

Il tracciato prevede tre attraversamenti, di questi quello più rilevante è senza dubbio quello sul rio Mannu. Al fine di mitigare gli impatti sugli anfibi e rettili presenti nello stretto intorno dell'area di realizzazione delle opere si prevede di condurre una ricognizione del rio e delle rive al fine di individuare la fauna eventualmente presente e spostarla a monte o a valle dell'intervento. Quindi il rio sarà delimitato con rete da cantiere nelle aree di lavoro, in modo da impedire l'ingresso di altra fauna, e nelle aree a monte ed a valle delle recinzioni saranno create delle piccole aree emerse con dei massi arrotondati per la termoregolazione.

9.3 Formazione

Oltre alla realizzazione di queste aree di tutela è fondamentale l'informazione sulla fauna e la flora presenti e sulle misure da adottare per salvaguardarle. Pertanto saranno realizzati due cicli di formazione per tutti gli operatori di cantiere dove verranno illustrati i comportamenti necessari per non arrecare disturbo o danno alla fauna e alla flora presenti ed in particolare a gallina prataiola e occhione.

Saranno fornite le informazioni necessarie al fine di permettere agli operatori di cantiere di valutare gli eventuali pericoli per la conservazione dell'ambiente. È importante stabilire una connessione tra l'analisi ambientale e la esecuzione dei lavori in modo da mettere l'impresa nelle condizioni di avere la consapevolezza dei rischi che l'opera può arrecare agli ecosistemi più sensibili e valutare volta per volta le migliori tecniche per evitare ingerenze.

9.4 Crono programma

Il cronoprogramma dei lavori sarà calendarizzato in modo che gli stessi inizino nel periodo invernale in modo da non creare disturbo nel periodo riproduttivo o delle covate e dare così il tempo alla fauna eventualmente presente di spostarsi in cerca di aree non interessate dai lavori.

10 Impegni ed obblighi per l'esecutore dei lavori e per l'appaltante

L'esecutore dei lavori e l'appaltante si impegnano a mantenere le condotte più appropriate in accordo con quanto previsto nel VIA e nel PMA al fine di evitare disturbi o interferenze con li ecosistemi presenti ed a mettere in atto tutte le misure di tutela degli ecosistemi che si rendano necessarie.

L'appaltante entro un anno dall'inizio dei lavori dovrà ricercare ed asservire i circa 50 Ha finalizzati a creare le misure di mitigazione delle interferenze del progetto sugli elementi più sensibili dell'area. Oltre a queste aree lo stesso impegno dovrà essere riservato ai circa 5 ha in adiacenza all'ecodotto.