

**NUOVA S.S.291  
COLLEGAMENTO SASSARI - ALGHERO - AEROPORTO**  
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero  
e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. CA29

**PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI**

**PROGETTISTI:**

*Dott. Ing. Vincenzo Marzi  
Ordine Ing. di Bari n. 3594*

*Dott. Ing. ALESSANDRO MICHELI  
Ordine Ing. di Roma n. 19654*

**IL GEOLOGO**

*Dott. Geol. Serena MAJETTA  
Ordine Geol. Lazio n. 928*

**IL RESPONSABILE DEL S.I.A.**

*Dott. Arch. GIOVANNI MAGARO'  
Ordine Arch. di Roma n. 16183*

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

*Geom. FABIO QUONDAM*

**VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO**

*Dott. Ing. SALVATORE FRASCA*

PROTOCOLLO

DATA

**INTEGRAZIONI NOTA MATTM/CTVA N.1783 DEL 11.05.2018**

**PROGETTO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO  
E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE**

Relazione illustrativa di confronto impatti ambientali

CODICE PROGETTO			NOME FILE				REVISIONE	SCALA	
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T99IA00AMBRE01_A.dwg						
L O P L S C	D	1601	CODICE ELAB.	T99	IA00	AMB	RE01	A	-
D									
C									
B									
A	Nuova emissione a seguito nota MATTM/CTVA n.1783/2018			Sett. 2018	-	-	-	-	-
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO			

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>AREE DI VALORE NATURALISTICO</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INTERFERENZE CON LE AREE DI VALORE NATURALISTICO</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>CONSUMO DEL SUOLO</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>VALORE FAUNISTICO</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>ECOMOSAICO E RETI ECOLOGICHE</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>RAPPORTO CON LE AREE NATURA 2000</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>INSERIMENTO AMBIENTALE DELL'OPERA</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>16</b>

## **RELAZIONE ILLUSTRATIVA DI CONFRONTO IMPATTI AMBIENTALI**

### **1 PREMESSA**

Le analisi riportate nel presente studio sono volte a integrare quanto già osservato in fase di S.V.I.A. (marzo 2018), in particolare per ciò che riguarda le componenti ecosistemiche, fauna e vegetazione. Il progetto di realizzazione del collegamento tra le città di Alghero e di Sassari redatti nel settembre 2017, ha infatti subito incisive variazioni per effetto delle nuove ipotesi progettuali da adottare, conseguenti alle richieste di integrazione formulate dalla CTVA del MATTM con nota prot. U. 1783 in data 11.05.2018. A tal fine è necessario tenere in conto che tale aggiornamento si è reso necessario in quanto, detta nota ha richiesto alcune integrazioni fra cui quella di studiare una nuova configurazione progettuale del tracciato del Lotto 1 che risulti "meno impattante sotto gli aspetti ambientali, territoriali e paesaggistici e che sia integrata con il progetto di inserimento paesaggistico e di mitigazione ambientale comprensivo del Piano delle Compensazioni".

Alla luce di ciò sono state realizzate due ipotesi progettuali volte a ridurre gli impatti rispetto al progetto originale, tali da trovare il giusto compromesso tra le necessità di una adeguata circolazione veicolare e di un corretto inserimento dell'opera nel contesto naturale e paesaggistico. In particolare, a fronte di un originale progetto che prevedeva una soluzione ad asse B + D, sono stati valutati due progetti alternativi meno impattanti, il primo con soluzione ad asse di tipo C1 + D e il secondo che ha mantenuto la medesima soluzione B + D del progetto originario; entrambe le soluzioni prevedono l'eliminazione del tratto di circonvallazione verso Fertilia e della Rampa Direzionale Alghero che permetteva lo scambio diretto dei flussi tra la S.S.291var e la nuova circonvallazione. Ciò, come si vedrà nell'analisi, ha di per sé ridotto notevolmente gli impatti conseguenti alla sottrazione di suolo naturale e seminaturale, e quindi di habitat di valore naturalistico, oltre a ridurre l'effetto barriera e la frammentazione ecologica nel contesto geografico in cui si pone l'opera.

Al fine di valutare le differenze di impatto sono state prese in considerazione le matrici ambientali con maggiori risvolti sulla funzionalità ecologica, e in particolare la matrice vegetazionale, la matrice relativa al valore faunistico e quella relativa all'ecomosaico e alle reti ecologiche. Si ritengono infatti tali matrici quelle maggiormente indicative ai fini del confronto, non rilevando significative variazioni degli impatti sulle componenti rumore, atmosfera, acque e suolo, in considerazione delle differenze emerse tra le due soluzioni progettuali.

Relazione illustrativa di confronto impatti ambientali

---

ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

## **2 AREE DI VALORE NATURALISTICO**

Il progetto della nuova S.S. 291 ricade in area caratterizzata principalmente da contesti fortemente antropizzati. Parte dell'area è occupata da contesti urbanizzati più o meno densamente edificati, quali le aree periferiche di Alghero ove il progetto si affianca parzialmente alla esistente rete ferroviaria. Il contesto agricolo è interessato dalla presenza di aree adibite a coltura a seminativi non irrigui e oliveti, con porzioni di territorio a sistemi agricoli misti. Le porzioni di territorio con la maggiore valenza naturalistica sono interessate da vegetazione igrofila, in particolare ove il tracciato intercetta il Rio Cuga e le zone di allagamento ad esso connesso, e alle aree di macchia mediterranea con dominanza di mirto in prossimità del Rio Calvia. Inoltre va considerata la prossimità del tracciato di progetto con le aree interessate e limitrofe allo Stagno di Calich e alla ZPS Capo Caccia, che, seppure non direttamente coinvolte dalle aree di progetto, potrebbero essere interessate da ripercussioni indirette dalla vicinanza dell'opera.

Le aree con una maggiore impronta antropica, aree urbanizzate, aree a seminativo, in parte le aree a sistemi agricoli misti, hanno un valore naturalistico basso, fortemente condizionato sia dalla pregressa sottrazione di suolo utile alle naturali funzioni ecologiche, sia dalle ripetute attività antropiche che generano un disturbo più o meno continuo riducendo di conseguenza la valenza ecologica. Le aree ad oliveto possono essere considerate, per maggiore cautela, con valore naturalistico medio. Le attività antropiche sono discontinue e spesso non invasive, possono conservare dei lembi di naturalità diffusa che consentono il mantenimento di un certo livello di funzionalità ecologica (siepi, muretti in pietra, aree in parziale abbandono), ed hanno di conseguenza una non irrilevante funzione di aree di foraggiamento e di corridoio per molte specie faunistiche.

Il confronto tra le tre ipotesi di progetto tiene conto in modo particolare delle aree a maggiore valore naturalistico, valutando le differenze sia della riduzione di suolo, sia la conseguente frammentazione degli habitat e l'interruzione della continuità ambientale.

Per maggiore e ulteriore dettaglio sul contesto ambientale e naturalistico ove si colloca il tracciato di progetto, si rimanda alle analisi già realizzate in fase di Studio di Impatto.

### **3 INTERFERENZE CON LE AREE DI VALORE NATURALISTICO**

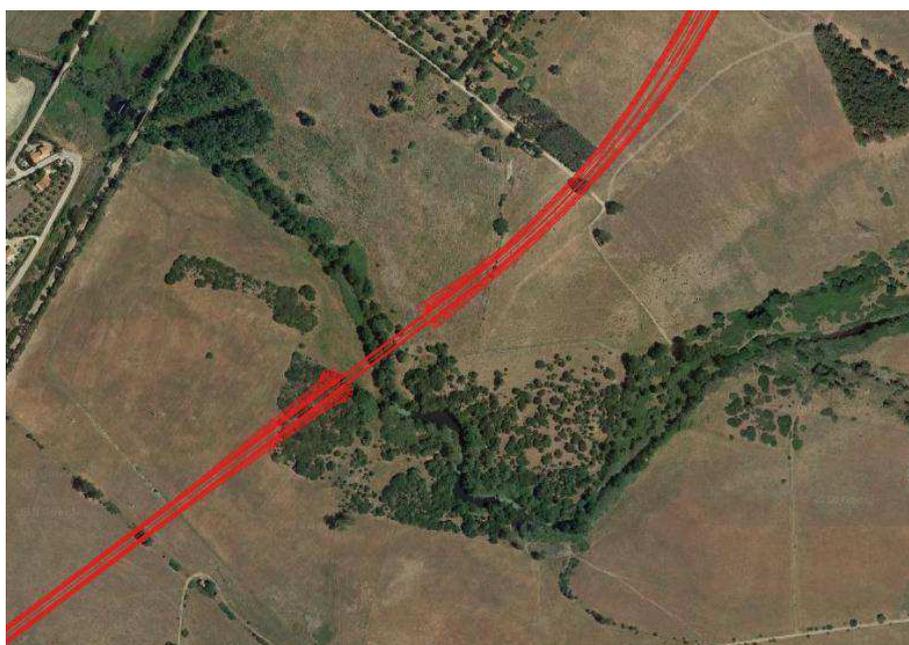
Come già descritto in precedenza, l'originale progetto prevedeva una soluzione ad asse B + D e includeva il tratto di circonvallazione verso Fertilia e la Rampa Direzionale Alghero per permettere lo scambio diretto dei flussi tra la S.S.291var e la nuova circonvallazione prevista dal Comune di Alghero. Tale configurazione è stata aggiornata, su richiesta di integrazione della CTVA del MATTM (prot. U.1783) con due possibili configurazioni a minore impatto, una con soluzione ad asse di tipo C1 + D, con conseguente riduzione di sottrazione di superficie naturale e seminaturale, e l'altra che mantiene la soluzione B + D del progetto originario; entrambe le soluzioni alternative prevedono l'eliminazione del tratto di circonvallazione verso Fertilia e della Rampa Direzionale Alghero.

Al fine di valutare le differenze di impatto sono state prese in considerazione tre matrici ambientali con risvolti sulla funzionalità ecologica, e in particolare la matrice vegetazionale, quella relativa al valore faunistico, e la matrice relativa all'ecomosaico e alle reti ecologiche. Per le prime due è stato possibile effettuare una valutazione numerica quantitativa per ottenere le superfici di tipologia ambientale direttamente sottratte dall'impronta dell'opera. Sebbene ciò non sia del tutto esaustivo dei possibili effetti sulle componenti naturalistiche, può comunque restituire un buon termine di paragone tra le tre ipotesi progettuali. Il confronto tra i possibili effetti sulla matrice relativa all'ecomosaico e alle reti ecologiche, invece, per sua natura non può non essere effettuato in maniera non quantitativa ma interpretativa.

Di seguito vengono riportate le sovrapposizioni dei tracciati di progetto in corrispondenza delle aree a maggiore naturalità.



*Fig. 1. Impronta del tracciato con ipotesi originale di progetto B+D in corrispondenza delle aree interessate principalmente da vegetazione igrofila*



*Fig. 2. Impronta del tracciato con ipotesi di integrazione di progetto C1+D in corrispondenza delle aree interessate principalmente da vegetazione igrofila*



*Fig. 3. Impronta del tracciato con ipotesi di integrazione di progetto B+D in corrispondenza delle aree interessate principalmente da vegetazione igrofila*

Dalle immagini sopra rappresentate è possibile notare come il modello progettuale C1+D risulti meno impattante in funzione della minore impronta sul suolo dovuta alla riduzione prevista della larghezza complessiva del progetto.



*Fig. 4. Impronta del tracciato con ipotesi originale di progetto B+D in corrispondenza delle aree interessate principalmente da vegetazione a macchia a mirto*



*Fig. 5. Impronta del tracciato con ipotesi di integrazione di progetto C1+D in corrispondenza delle aree interessate principalmente da vegetazione a macchia a mirto*



*Fig. 6. Impronta del tracciato con ipotesi di integrazione di progetto B+D in corrispondenza delle aree interessate principalmente da vegetazione a macchia a mirto*

#### **4 CONSUMO DEL SUOLO**

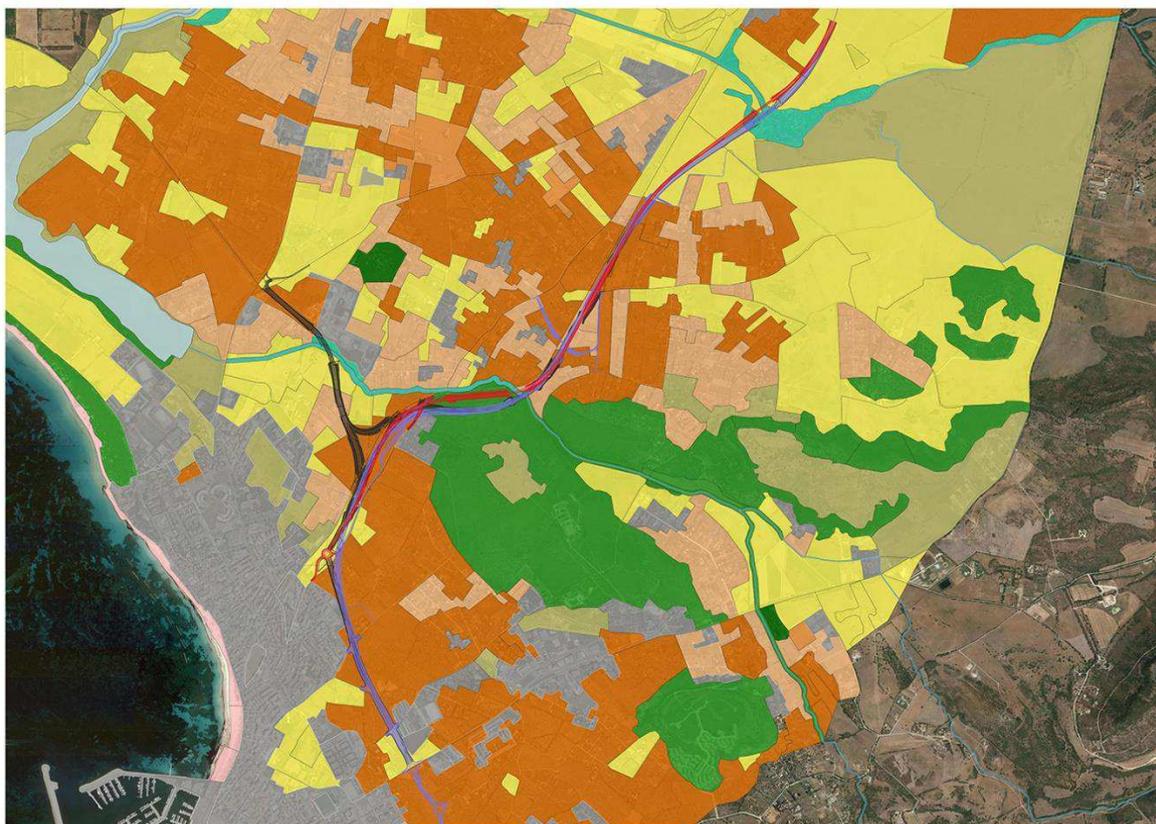
Il consumo di suolo, in questo contesto, è inteso come il processo antropogenico che prevede la trasformazione delle superfici naturali o agricole mediante la realizzazione di costruzioni ed infrastrutture ove si presuppone difficile l'eventuale ripristino dello stato ambientale preesistente. Il consumo di suolo è stato stimato calcolando la proiezione sul terreno del tracciato di progetto, differenziando le varie tipologie di uso del suolo. Ciò ha consentito di confrontare i differenti valori di consumo del suolo per tipologia tra le tre ipotesi di progetto (tab. 1). In tabella sono riportate, per confronto, le superfici effettive e le percentuali di riduzione di consumo del suolo rispetto all'ipotesi di progetto originale.

	<b>Ipotesi B+D originale (ha)</b>	<b>Ipotesi C1+D integrazione (ha)</b>	<b>% originale</b>	<b>Ipotesi B+D integrazione (ha)</b>	<b>% originale</b>
<b>Aree urbanizzate</b>	0,52	0	-	0,32	-38,5
<b>Seminativi</b>	9,1	4,31	-52,6	5,83	-35,9
<b>Oliveti</b>	15,36	3,21	-79,1	12,71	-17,25
<b>Sistemi agricoli misti</b>	3,72	1,48	-60,2	2,26	-39,2
<b>Macchia a mirto</b>	2,35	1,79	-23,8	2,22	-5,53
<b>Vegetazione igrofila</b>	1,21	0,39	-67,8	0,70	-42,14
<b>Totale</b>	<b>32,26</b>	<b>11,19</b>	<b>-65,3</b>	<b>24,05</b>	<b>-25,45</b>

*Tab. 1. Tabella riassuntiva consumo del suolo*

Come è facile attendersi, la soluzione C1 + D appare quella più conservativa, in quanto contempla sia una riduzione della larghezza complessiva dell'opera (passaggio da B + D) sia della sua lunghezza (eliminazione del tratto di circonvallazione verso Fertilia e della Rampa Direzionale Alghero). Da un punto di vista puramente conservazionistico, è ovvio che tale soluzione sia meno impattata dell'alternativa di integrazione B + D. Quest'ultima tuttavia ha il pregio di mantenere inalterata la funzionalità per la viabilità stradale e ridurre in maniera sensibile gli impatti dovuti alla sottrazione di suolo, per un complessivo di oltre 25% e per una percentuale pari a oltre il 42% rispetto ad aree particolarmente sensibili da un punto di vista ecologico quali la vegetazione igrofila. A ciò va aggiunto che l'alternativa di progetto B + D, come ulteriore interventi di integrazione dell'opera nel contesto paesaggistico ed ecologico, si avvale di interventi di

mitigazione e compensazione particolarmente sviluppati volti a ridurre gli impatti sulle componenti naturalistiche e bilanciare le perdite di suolo ad elevata valenza ecologico-naturalistica, descritti più avanti.



*Fig. 7. Rappresentazione cartografica della sovrapposizione tra le varie soluzioni progettuali e il mosaico vegetazionale a scala di progetto (vedi elaborato XXXXX)*

## 5 VALORE FAUNISTICO

Un medesimo procedimento è stato operato per confrontare il potenziale impatto delle tre ipotesi di progetto rispetto al valore faunistico del territorio sottratto dall'opera. In tal senso le aree antropizzate prettamente a seguito di urbanizzazione sono state considerate a valore faunistico scarso o nullo, mentre le aree agricole a seminativi e a sistemi agricoli misti sono state considerate a valore faunistico basso. Per massima cautela, le aree interessate da attività agricola caratterizzate da oliveti sono state intese come aree a valore faunistico medio, a fronte della possibilità di una conduzione non intensiva e alla presenza in tali aree di lembi di naturalità diffusa quali siepi, muretti in pietra e aree in parziale abbandono. Le aree a macchia sono state intese come aree ad elevato valore faunistico, valore che sale a molto elevato per le aree a vegetazione igrofila, per via dell'importanza intrinseca che le aree umide tendono ad avere per la maggior parte dei gruppi animali. Di seguito vengono riportati i valori di confronto, assoluti e percentuali, per le tre ipotesi progettuali.



*Fig. 8. Rappresentazione cartografica della sovrapposizione tra le varie soluzioni progettuali e il mosaico ambientale suddiviso per valore faunistico a scala di progetto (vedi elaborato XXXXX)*

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia**

Progetto Definitivo

<b>VALORE FAUNISTICO</b>	<b>Ipotesi B+D originale (ha)</b>	<b>Ipotesi C1+D integrazione (ha)</b>	<b>% originale</b>	<b>Ipotesi B+D integrazione (ha)</b>	<b>% originale</b>
<b>SCARSO O NULLO</b>	0,52	0	-	0,32	-38,5
<b>BASSO</b>	12,83	5,79	-54,87	8,09	-36,94
<b>MEDIO</b>	15,36	3,21	-79,1	12,71	-17,25
<b>ELEVATO</b>	2,35	1,79	-23,8	2,22	-5,53
<b>MOLTO ELEVATO</b>	1,21	0,39	-67,8	0,70	-42,14
<b>Totale</b>	<b>32,27</b>	<b>11,18</b>	<b>-65,3</b>	<b>24,04</b>	<b>-25,50</b>

*Tab. 2. Tabella riassuntiva sottrazione aree di valore faunistico*

Anche in questo caso si può notare come l'ipotesi progettuale C1 + D appare quella più conservativa per i medesimi argomenti descritti per quel che riguarda la sottrazione del suolo. Tuttavia, a fronte degli interventi mitigativi e compensativi, l'ipotesi di integrazione B + D appare sufficientemente bilanciata tra le esigenze di traffico veicolare e quelle di conservazione delle esigenze ecologiche e naturalistiche.

A tal proposito vengono di seguito riportati i valori in ettari degli interventi di mitigazione e compensazioni volti a controbilanciare i possibili impatti dovuti alla sottrazione di suolo e alla sottrazione di aree di valore faunistico.

<b>Interventi di mitigazione</b>	
Formazioni arbustive (ha)	3,6
Formazioni arboree-arbustive (ha)	25,6
Filari arborei (ha)	6,2

<b>Interventi di compensazione</b>	
Formazioni arbustive (ha)	6
Formazioni arboree-arbustive (ha)	10,8
Filari arborei (ha)	1,2
Bosco sperimentale (ha)	2,9
<b>Totale</b>	<b>56,3</b>

Tab. 3. Tabella riassuntiva degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale riferita all'ipotesi B + D di integrazione del progetto.

Sebbene l'ipotesi di progetto C1+D preveda un minore consumo di suolo e di aree di valore faunistico in conseguenza della ridotta impronta sul terreno dell'opera, l'ipotesi di integrazione B + D prevede, in definitiva, un bilancio positivo delle aree naturali e naturaliformi.

Solo gli interventi di compensazione infatti, prevedono la riconversione in suolo ad elevato valore naturalistico di circa 21 ha di suolo a fronte di una perdita di circa 3 ha di suolo ad elevato valore naturalistico (macchia a mirto e vegetazione igrofila) e un bilanciamento quasi totale anche rispetto al complessivo di circa 24 ha di suolo che include aree con valore naturalistico nullo, basso e medio (aree urbanizzate, seminativi, sistemi agricoli misti, oliveti). A ciò va aggiunto che, inserendo nel bilancio anche i 35,4 ha di interventi di mitigazione ambientale, che saranno comunque condotti ad aree a valore naturalistico medio e medio-alto, il totale di circa 56,3 ha evidenzia un bilancio positivo pari al 234,1% rispetto alle aree sottratte dall'opera (rapporto di rinaturalizzazione pari a 2,34:1).

## **6 Ecomosaico e reti ecologiche**

Un discorso a parte va fatto per quanto riguarda il possibile impatto sull'ecomosaico e le reti ecologiche. Tale matrice viene infatti compromessa dalle infrastrutture lineari ad una scala media del paesaggio. Le infrastrutture lineari tendono infatti a provocare una separazione del paesaggio tra le due parti dell'infrastruttura stessa, tanto più importante quanto più l'opera sia priva di discontinuità quali viadotti, sottopassi faunistici e tombini idraulici opportunamente attrezzati per consentire un adeguato flusso faunistico tra le parti. Ha rilevanza relativamente ridotta invece la larghezza dell'infrastruttura (escludendo ovviamente casi limite quali infrastrutture particolarmente

estese in larghezza). Da ciò si può concludere quindi che le alternative di progetto di integrazione di tipo C1 + D e B + D siano per lo più equivalenti, in quanto entrambe prevedono l'eliminazione del tratto di circonvallazione verso Fertilia e della Rampa Direzionale Alghero rispetto al progetto originale, e quindi hanno una riduzione intrinseca degli impatti sull'ecomosaico e sulle reti ecologiche.



Fig. 9. Rappresentazione cartografica del sistema di ecomosaico e rete ecologica a scala di paesaggio e a scala di progetto (vedi elaborato XXXXX)

## 7 Rapporto con le aree Natura 2000

Va in ultima analisi sottolineato come il progetto in esame sia stato sottoposto in origine a Studio di Incidenza Ambientale (RIFERIMENTO) e che questo sia stato aggiornato evidenziando una riduzione delle incidenze a seguito della diminuzione fisica delle dimensioni del progetto rispetto alla precedente soluzione e da una localizzazione maggiormente cautelativa rispetto al sito Natura 2000 (Capo Caccia - ITB010042), tale da ridurre i già limitati potenziali effetti negativi che erano stati rilevati nello Studio di Incidenza Ambientale presentato a marzo 2018.

## **8 INSERIMENTO AMBIENTALE DELL'OPERA**

A seguito delle valutazioni dei possibili impatti condotte nello *Studio di Inserimento Paesaggistico ed Ambientale* è stata prevista, nel Progetto Definitivo della nuova soluzione progettuale, l'adozione di un complesso di interventi di mitigazione finalizzato a conservare, valorizzare e recuperare aspetti significativi e caratteristici del paesaggio, del territorio e dell'ambiente. Tali interventi agiscono attenuando o eliminando l'attività detrattrice di uno o più fattori di progetto, modificando la natura della pressione esercitata o trasformandone gli effetti e consentendo al contempo di ottimizzare l'inserimento del nuovo tracciato nel contesto circostante.

I suddetti interventi sono altresì integrati con il *Piano delle Compensazioni Ambientali*, in cui sono stati sviluppati tre progetti speciali di compensazione, uno dei quali, il PSA Riu Calvia, comprende una serie di interventi di potenziamento della naturalità diffusa lungo la direttrice del Riu Calvia e delle aree limitrofe, finalizzati a valorizzare e riconnettere il sistema ecosistemico naturale fluviale insieme a quello dello stagno di Calich.

L'*inserimento paesaggistico-ambientale* dell'opera che consegue l'applicazione di tali interventi consente di effettuare l'intervento infrastrutturale mantenendo e migliorando il livello di qualità ambientale del territorio interessato dal tracciato o ad esso immediatamente limitrofo.

Per il dettaglio degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale e dei progetti speciali ambientali di compensazione si rimanda agli elaborati specifici allegati al Progetto Definitivo.

## **9 CONCLUSIONI**

Da quanto fin qui descritto è possibile concludere come, da un punto di vista prettamente conservazionistico, la soluzione progettuale che prevede sia la riduzione in lunghezza sia quella in larghezza dell'infrastruttura (soluzione C1 + D) rappresenti quella con maggiori vantaggi rispetto alle peculiarità territoriali e ambientali del contesto geografico in esame. Di contro, la soluzione alternativa di tipo B + D che prevede l'eliminazione del tratto di circonvallazione verso Fertilia e della Rampa Direzionale Alghero rispetto al progetto originale, risulta, a fronte delle opere di mitigazione e compensazione ambientali previste, sufficientemente adeguata al mantenimento delle condizioni ambientali presenti, con un congruo bilanciamento delle perdite di suolo e di aree di rilevanza faunistica, e una riduzione complessiva degli effetti di frammentazione ambientale ed effetto barriera rispetto a quanto prevedibile dal progetto originarie e pressoché invariante tra le due alternative di progetto integrate.

In conclusione il progetto di categoria stradale tipo B, sebbene determini un'occupazione di suolo maggiore di quello di categoria C1, garantisce un inserimento paesaggistico-ambientale adeguatamente bilanciato e legato alla valorizzazione e potenziamento della naturalità diffusa e della funzionalità dell'eco mosaico; offre una valorizzazione territoriale indirizzata alla fruizione sostenibile del paesaggio rurale e non ostacola in maniera peggiorativa i flussi biotici rispetto a quanto possa accadere con la soluzione a ridotto consumo di suolo.