

**S.S.291 "Della Nurra"**

Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l'aeroporto di Alghero -Fertilia (bretella per l'aeroporto)

**PROGETTO ESECUTIVO**

COD. CA29

**PROGETTAZIONE: ATI: VIA - SERING - VDP - BRENG**

**PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

*Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma A27296)*

**RESPONSABILE D'AREA**

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*  
 Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*  
 Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*  
 Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

**GEOLOGO:**

*Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)*

**COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

*Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*

**COORDINATORE ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE:**

*Dott. Ing. MariaAntonietta Merendino (Ord. Ing. Prov. Roma A28481)*

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

*Dott. Ing. Salvatore Campione.*

MANDATARIA:



MANDANTE:



MANDANTE:



MANDANTE:



**ELABORATI GENERALI**

**VERIFICA DI ATTUAZIONE DI 1° FASE**  
**Relazione di conformità tra PD e PE**



CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	CA29_T00EG00GENRE04_A			
DPCA00029	E 21	CODICE ELAB.	T00EG00GENRE04	A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	Giug. 2021	M.MERENDINO	M.MERENDINO	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

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		
CA-029	<i>Relazione di Conformità al Progetto Definitivo</i>	

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>PROGETTAZIONE STRADALE.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>PROGETTAZIONE STRUTTURALE.....</b>	<b>4</b>
	3.1 Opere Maggiori .....	4
	3.1.1 Viadotti .....	4
	3.1.2 Gallerie.....	6
	3.2 Opere Minori.....	7
<b>4</b>	<b>PROGETTAZIONE AMBIENTALE.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>PROGETTAZIONE IDRAULICA.....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA.....</b>	<b>9</b>

## 1 PREMESSA

---

La presente relazione tratta le variazioni modifiche che sono state apportate nella redazione del Progetto Esecutivo rispetto a quanto previsto nel Progetto Definitivo approvato.

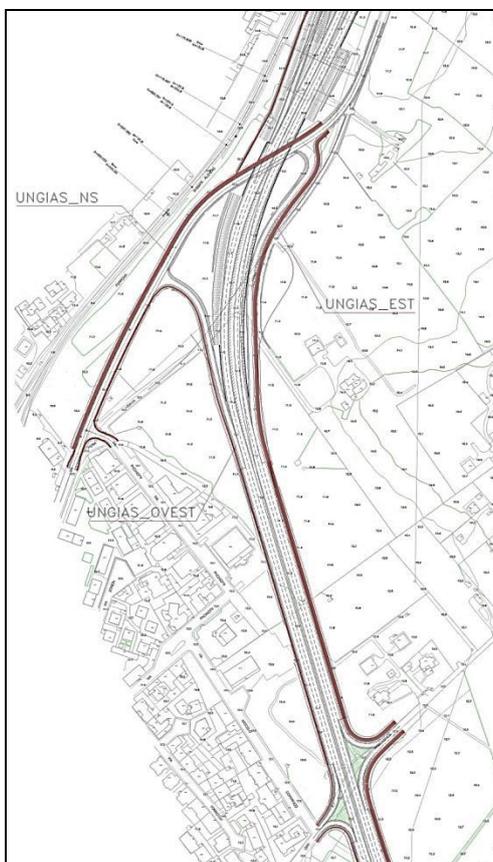
**Si evidenzia che le modifiche, comunque di carattere locale, sono scaturite o da prescrizioni in ambito di CIPE o da approfondimenti progettuali propri del livello di progettazione esecutiva.**

## 2 PROGETTAZIONE STRADALE

---

Rispetto al Progetto Definitivo, il Progetto Esecutivo ha previsto le seguenti modifiche al corpo stradale:

1. La “Rotatoria 2” è stata eliminata, al suo posto è stato inserito lo Svincolo Via Ungias, con inserimento nuove rampe e innalzamento della livelletta dell’asse D per consentire lo scavalco di via Ungias. Tale modifica si è resa necessaria per ottemperare alle prescrizioni del CIPE. La nuova progettazione dello svincolo è stato definito anche in funzione della delicata presenza di aree agricole di pregio. La premessa fondamentale è proprio la situazione espropriativa.



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		
CA-029	<i>Relazione di Conformità al Progetto Definitivo</i>	

La nuova intersezione di via Ungias è costituita da uno svincolo incompleto, che consente unicamente le manovre per i veicoli che da via Ungias vogliono immettersi sulla tipo D in direzione centro città (direzione Sud) e viceversa. Non sono altresì consentite le manovre per i veicoli da e verso Sassari.

Questa nuova intersezione richiede una modifica di tracciato della stessa via Ungias che, per la sua posizione all'interno della rete viaria di Alghero, sarà equiparata a una strada urbana di quartiere. Il tratto Ovest di Via Ungias, verso Alghero, diventato la naturale prosecuzione di Via Fermi, nonostante abbia mantenuto sostanzialmente l'andamento attuale è stato adeguato/modificato in modo da creare un reticolo più regolare e cercando di frammentare meno le aree, che possono restare edificabili.

Il raggio della curva lungo l'Asse D è stato ridotto ed è stato inserito anche un rettilo in modo da contenere gli allargamenti normativi per la visibilità.

Notevole attenzione è stata prestata nel contenere gli allargamenti normativi per la visibilità; ciò è stato ottenuto riducendo i raggi della curva lungo l'Asse D e inserendo il rettilo, e rivedendo il profilo per ridurre il rilevato.

**Valutazioni Ambientali:** Da un punto di vista ambientale, la nuova configurazione di progetto della Via Ungias insiste sulla medesima unità di paesaggio che veniva interessata dal progetto definitivo, pertanto le componenti ambientali coinvolte sono del tutto analoghe a quelle coinvolte nella precedente versione. L'intersezione della Via Ungias, in sostituzione della rotatoria, si inserisce in un contesto agricolo, la cui destinazione prevalente è quella di seminativo, comportando un'occupazione di suolo paragonabile a quello associato alla precedente progettazione definitiva. La configurazione di progetto esecutivo proposta in tale settore non interessa ambiti sottoposti a vincoli e tutele di tipo ambientale.

La nuova configurazione del PE in corrispondenza della Via Ungias ha reso necessario un adeguamento degli interventi di inserimento paesaggistico- ambientale previsti nel PD, per garantire l'integrazione delle opere nel contesto territoriale

2. Lungo gli Assi B e C è stato previsto un allargamento del corpo stradale per incremento di larghezza degli elementi marginali (arginelli) da 1.5 m di PD a 2.0 m di PE, tale modifica è stata richiesta da ANAS S.p.A.

**Valutazioni Ambientali:** la modifica degli arginelli garantisce l'inserimento di tutti gli elementi facenti parte della progettazione stradale: idraulica di piattaforma, canaline porta cavi; impianto smart road; barriere di sicurezza.

La progettazione delle opere di inserimento paesaggistico ha tenuto conto dell'allargamento del corpo stradale previsto nel PE, adeguando pertanto il posizionamento degli impianti a verde rispetto agli elementi del sistema idraulico.

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		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-029	<b>Relazione di Conformità al Progetto Definitivo</b>	

3. E' stata adeguata la rotatoria iniziale Asse D, al fine di ottemperare alle prescrizioni del CIPE e alle verifiche normative; da un punto di vista ambientale il nuovo elemento della rotatoria, inserendosi nel medesimo contesto

Da un punto di vista ambientale la configurazione di progetto in riferimento all'adeguamento della rotatoria iniziale non coinvolge componenti ambientali differenti rispetto al progetto definitivo; inserendosi su una viabilità esistente, non ci sono criticità rispetto al contesto ambientale preesistente

4. Lungo l'asse B è stata prevista la sostituzione di tratti di barriera H2BL con H4BP in corrispondenza dei parallelismi con linea ferroviaria (tratti in dx da Pr. 1+560 a Pr. 1+992 e da Pr. 2+560 a Pr. 3+034);
5. Lungo l'asse D sono state inserite nuove barriere H1BL e H2BL nel tratto in dx da Pr. 1+980 a 3+034, laddove non previste in PD.

### 3 PROGETTAZIONE STRUTTURALE

---

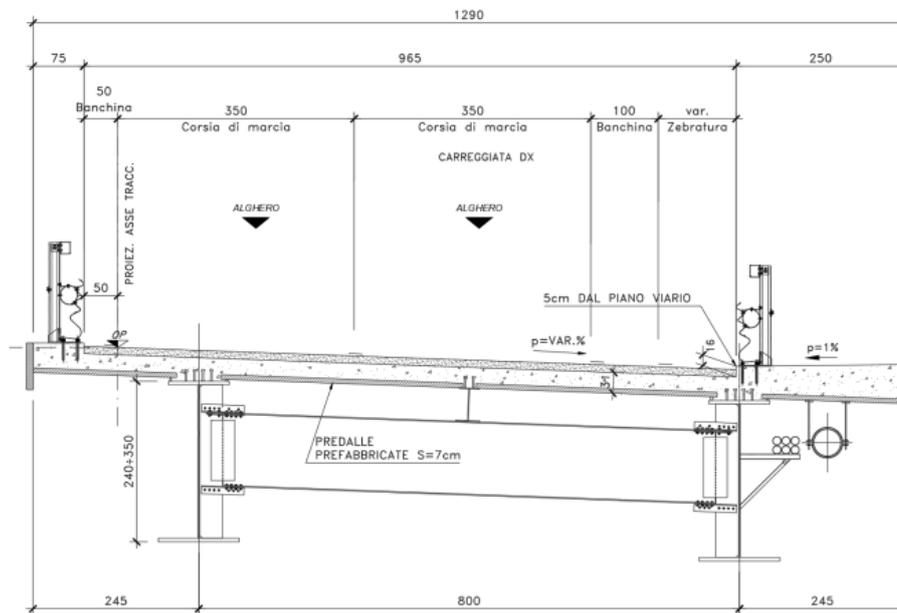
#### 3.1 Opere Maggiori

##### 3.1.1 Viadotti

Nell'ambito dell'intervento sono previste diverse opere d'arte che si sviluppano lungo tutti e tre gli assi: Nello specifico si tratta di 5 opere di attraversamento e due gallerie artificiali. Si aggiungono 6 sottovia e diverse opere di sostegno e di attraversamento idraulico.

I viadotti si sviluppano lungo tutti e tre gli assi:

Ponte Rio Serra	Asse B	L=200 m	n.° 4 campate (40+60x2+40)
Ponte Rio Calvia 1	Asse B	L=200 m	n.° 4 campate (40+60x2+40)
Ponte Rio Calvia 2	Asse D	L=180 m	n.° 3 campate (55+20+55)
Ponte Rio Sassu	Asse C	L=210 m	n.° 5 campate (30+50x3+30)
Viadotto Ferrovia	Asse C	L=390 m	n.° 6 campate (55+70x4+55)



Rispetto al Progetto Definitivo, il Progetto Esecutivo ha previsto le seguenti modifiche delle opere d'arte:

- Aumento complessivo di lunghezza dei viadotti pari a 140.0 ml (+8.6%), legato alle due nuove campate (1 per carreggiata) del Ponte sul Rio Calvia I ed ad all'incremento di luce delle campate di riva del Ponte sul Rio Calvia II (+5 m per campata), per ottemperanza richieste del CSLLPP in merito alle luci di attraversamento idraulico;
- Aumento complessivo di superfici di impalcato pari a 2422.05 mq (+11.6%), che risente anche di incrementi di larghezza per adeguamento delle distanze di visibilità (es. Ponte sul Rio Calvia I carreggiata sx che da 13.10 m passa a 14.90 m).
- Incremento delle classi di resistenza dei calcestruzzi di tutte le strutture di fondazione da C25/30 a C32/40 per assicurare una classe di esposizione XC2+XA1;
- Incremento della classe di resistenza del calcestruzzo delle solette di impalcato da C32/40 a C35/45;
- Incremento dell'approfondimento delle fondazioni rispetto al PD, in particolare per gli attraversamenti dei corsi d'acqua principali (Serra, Calvia, Sassu); nel caso del viadotto Rio Calvia I l'approfondimento è significativo per la richiesta del CSLLPP di tenere conto nello studio dei fenomeni erosivi, dell'altezza del tirante massimo che si realizza in corrispondenza al talweg;
- Introduzione di coronelle di protezione per lo scavo delle fondazioni del viadotto Calvia I, Viadotto Serra e Viadotto Sassu, in virtù di quanto rappresentato al punto precedente;
- Adeguamento delle tipologie fondazionali, uniformando le tipologie previste per le fondazioni in ammassi lapidei più o meno fratturati, tenendo anche conto della tipologia di vincolo per azioni orizzontali longitudinali.
- Incremento delle altezze delle spalle, tenendo conto dei nuovi rilievi celerimetrici che hanno evidenziato in maniera abbastanza diffusa la necessità di paramenti di maggiore altezza (Serra,

Calvia I e II e Sassu), con il conseguente incremento delle strutture di fondazione per aumento delle spinte delle terre;

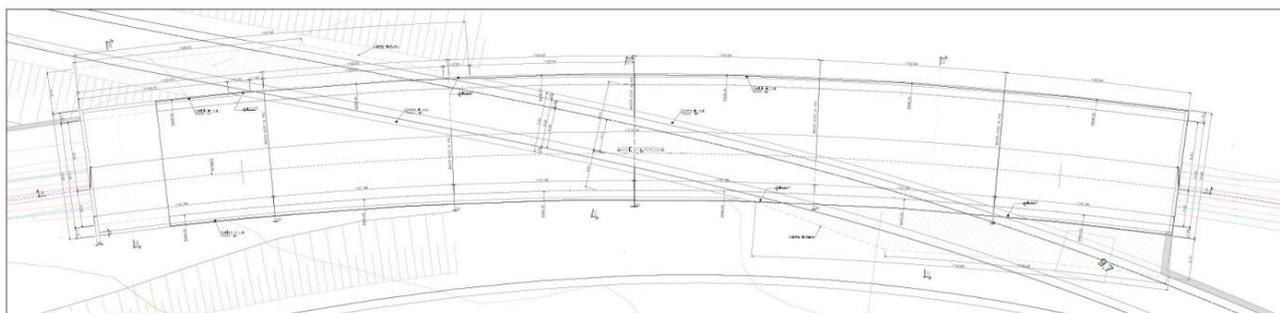
- Adozione di un tipo di impermeabilizzazione degli impalcati più performante in analogia a quanto adottato nell'ambito delle altre progettazioni sviluppate in Sardegna;
- Adozione di paramenti in muratura di pietrame da realizzare in opera per realizzare l'effetto "Nuraghe".

**Valutazioni Ambientali:** Da un punto di vista ambientale le modifiche apportate nel corso della progettazione esecutiva in corrispondenza dei viadotti non comportano ulteriori impatti sulle diverse componenti ambientali coinvolte.

L'occupazione del suolo dovuta alla predisposizione dei viadotti e le interferenze con la fascia ripariale rispecchiano sostanzialmente quella del PD. Il potenziale disturbo connesso alla fase di cantiere potrà essere recuperato grazie alle opere di inserimento paesaggistico-ambientale previste dal progetto che hanno la finalità di incrementare la naturalità dell'area con la piantumazione di specie autoctone e ricucire la maglia delle connessioni ecologiche rafforzando i corridoi per il richiamo e lo spostamento della fauna. Tali opere, allineandosi con quanto già proposto nel PD, hanno recepito le modifiche apportate nel PE in particolare in corrispondenza del Ponte su Rio Calvia I e Calvia II, nei quali è prevista una nuova configurazione. La progettazione delle opere di inserimento paesaggistico in fase esecutiva si è avvalsa di specifici approfondimenti eseguiti in campo allo scopo di caratterizzare le fisionomie vegetali preesistenti e supportare le scelte progettuali in relazione alla sensibilità paesaggistica.

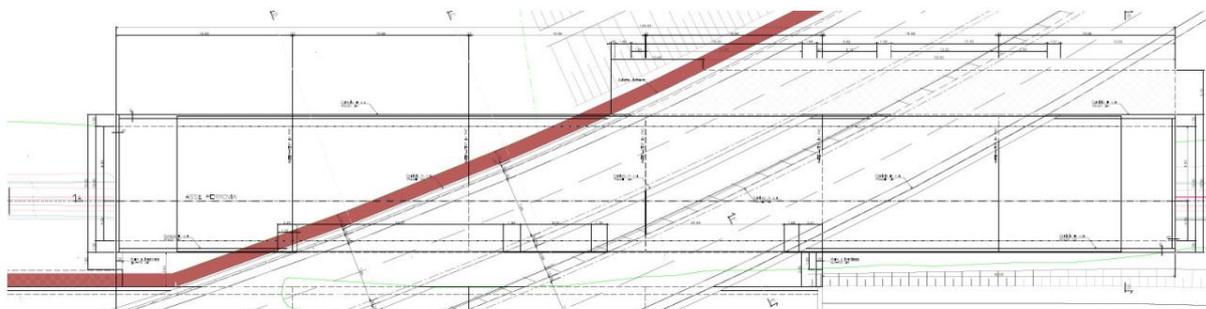
### 3.1.2 Gallerie

Le gallerie artificiali sono 2: la prima la galleria artificiale ferroviaria "A" ha dimensioni nette pari a 13.00 x 7.35 m.



La galleria ferroviaria "A" è attraversata superiormente da un'arteria stradale.

La galleria artificiale ferroviaria "B" ha dimensioni nette pari a 13.00 x 7.35 m ed è affiancata dal sottovia al km 1+360 (Asse D) con dimensioni nette pari a 8.00 x 6.75 m.



Le gallerie artificiali ricalcano, per quanto riguarda elevazioni e copertura, le soluzioni adottate nel progetto definitivo (travi in c.a.o. prefabbricate con soletta e piedritti gettati in opera). Vengono modificate geometricamente per garantire il franco minimo dal piano ferro di 5.9 m mediante una riduzione di spessore della copertura (da 130 cm a 110 cm).

Circa le fondazioni si è proceduto ad una unificazione delle tipologie adottando per entrambi i casi micropali con armatura tubolare in acciaio.

Il sottovia afferente alla galleria B non ha subito modifiche.

Considerando l'assenza di modifiche sostanziali nell'ambito della progettazione esecutiva, in merito alle componenti ambientali non si riscontrano variazioni rispetto a quanto già delineato nel PD.

### **3.2 Opere Minori**

I sottovia sono realizzati con la medesima tipologia prevista nel progetto definitivo (scatolari in c.a. gettati in opera). Viene introdotta una passerella pedonale, in prosecuzione del sottovia afferente alla galleria B, necessario a raccordare i percorsi pedonali di progetto.

I muri di sostegno, invece, verranno realizzati con paramento prefabbricato su fondazione gettata in opera. Inoltre si è proceduto ad una unificazione ed ottimizzazione delle tipologia di fondazione profonda, adottando ovunque micropali con armatura tubolare in acciaio.

## **4 PROGETTAZIONE AMBIENTALE**

---

La progettazione esecutiva delle opere di inserimento paesaggistico - ambientale è stata sviluppata integrando quanto proposto per il Lotto 1 nella prima emissione del Progetto Definitivo (Maggio 2018) e per il Lotto 4 nelle successive integrazioni (Integrazioni Nota MATTM/CTVA N.1783 DEL 11.05.2018 - Sett. 2018).

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		
CA-029	<b>Relazione di Conformità al Progetto Definitivo</b>	

Per quanto riguarda la Gestione degli Olivi, nel PE si sono rese necessarie delle verifiche sul numero di olivi interessati dall'espianto, a seguito dell'aggiornamento del tracciato di progetto, nonché di modifiche alle pratiche agricole eventualmente sopraggiunte, come impianto di nuovi oliveti.

Rispetto alla documentazione del PD sono state confermate le aree idonee al reimpianto definitivo degli olivi, individuate lungo il Lotto 4, ma è stato necessario ampliare la superficie complessiva (N° 1354 olivi da reimpiantare in una superficie complessiva di 33.908 mq).

Per quanto attiene il Rimboschimento compensativo (rif. prescrizione 1.6.1.4: *I lavori di rimboschimento compensativo dovranno essere oggetto di distinta progettazione di dettaglio per una superficie di 2,3 ettari e dovranno comprendere anche risarcimenti e cure colturali per un periodo non inferiore a cinque anni*) in fase di progettazione esecutiva sono stati verificati gli ambiti di intervento già proposti nel PD, allo scopo di garantire una superficie adeguata. Sono state confermate allo scopo di rimboschimento compensativo le aree di intervento poste presso le fasce ripariali del Serra e del Calvia e l'area di riqualificazione ambientale ex cava di ghiaia nei pressi di M.te Agnese.

Come ottimizzazione progettuale in sede di progettazione esecutiva, al fine di garantire una superficie adeguata di rimboschimento, si è scelto, inoltre, di utilizzare l'area di deposito delle terre denominato DP\_AL02 nei pressi dello svincolo di Mamuntanas, già individuata nel PD come area di impianto di olivi a scopo compensativo.

Nella suddetta area nel PE è stata prevista la messa in opera di una Formazione mista arboreo – arbustiva, che prevede la piantumazione di olivastro (*Olea oleaster*), oltre a specie di macchia mediterranea quali *Pistacia lentiscus* e *Myrtus communis*. L'impianto, presentandosi con una composizione mista, da una parte compensa la sottrazione degli oliveti attraverso l'impianto di nuove esemplari di olivastro, specie considerata autoctona in Sardegna ed elemento tipico della fascia vegetazionale dell'Oleo-Ceratonion, dall'altra mette in atto un processo di rimboschimento su una vasta area interessata dal deposito delle terre, attraverso l'impianto di una formazione di macchia mediterranea riferibile a Bosco, ai sensi della normativa vigente (LR n.8/2016; D.lgs 34/2018 etc.)

## 5 PROGETTAZIONE IDRAULICA

---

Il tracciato di progetto interferisce con il reticolo idrografico del bacino costituito dai corsi d'acqua minori tra il Mannu di Porto Torres e il Temo (classificati dall'Autorità di bacino della Regione Sardegna nel Sub-bacino N°3 Coghinas-Mannu-Temo) e più precisamente con il Riu Serra, affluente in sinistra idraulica del Rio Barca, il Riu Sassu, affluente di monte del Riu Barca ed in due punti con il Riu de Calvia. L'attraversamento di detti corpi idrici avviene in tutti i casi in viadotto:

- Riu Serra in prossimità della prog. 0+690,00 dell'asse principale;
- Riu de Calvia in prossimità della prog. 2+910,00 dell'asse principale;
- Riu de Calvia in prossimità della prog. 0+570,00 della viabilità urbana (Asse D);

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		
CA-029	<b>Relazione di Conformità al Progetto Definitivo</b>	

- Riu Sassu in prossimità della prog. 2+260,00 della bretella di collegamento con Fertilia;

Rispetto al Progetto Definitivo, il Progetto Esecutivo ha previsto le seguenti modifiche delle opere d'arte:

- Scogliere per sistemazioni idrauliche viadotti;
- Spostamento delle vasche di prima pioggia e inserimento delle eventuali viabilità necessarie per il raggiungimento;
- Inserimento di nuovi fossi a dispersione ed inalveazioni nelle parti di tracciato non sviluppate nel PD (es. rotonde e strade secondarie);
- Aumento in numero dei pozzetti a servizio del sistema di tubazioni di piattaforma;
- Inserimento nuovi tombini;
- Variazione dell'incidenza delle armature che nel PD risultava di 110 Kg/mc e nel PE passa da un minimo di 120 Kg/mc ad un massimo di 207 Kg/mc

**Valutazioni Ambientali:** Le opere di inserimento paesaggistico – ambientale progettate in sede esecutiva hanno tenuto conto della nuova configurazione idraulica (posizionamento di vasche di prima pioggia, sviluppo dei fossi di guardia ecc.). Gli impianti a verde sono stati progettati tenendo conto delle distanze di sicurezza rispetto al limite dei fossi di guardia, con riferimento all'art. 892 del Codice Civile.

## 6 PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

---

Il Progetto impiantistico prevede i seguenti impianti tecnologici p:

- Distribuzione Principale (Impianti di linea);
- Predisposizione delle infrastrutture per la “Smart Road”;
- Impianti di illuminazione delle intersezioni e dei sottopassi.

Rispetto al Progetto Definitivo, il Progetto Esecutivo ha previsto le seguenti modifiche delle opere d'arte:

- Sono stati aggiunti corpi illuminanti per la rotonda sulla SP42;
- E' stata inserita la predisposizione per l'inserimento della Smart Road.