

**S.S. n.130 "Iglesiente"**

Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu  
da km 3+000 a 15+600

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. CA316  
CA351

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

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

*Dott. Ing. Francesco Nicchiarelli (Ord. Ing. Prov. Roma 14711)*

**RESPONSABILI 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)*

**RESPONSABILE SIA:**

*Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

*Dott. Ing. Francesco Corrias*

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**

**MANDATARIA:**



**MANDANTI:**







**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
SINTESI NON TECNICA**




CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00IA03AMBRE02A_SIA_SIN_NON_TEC			
CA316351	D 19	CODICE ELAB.	T00IA03AMBRE02	A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	MAR.2020	S. OCCHI	F. VENTURA	F. NICCHIARELLI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO


SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

## INDICE

1	PREMESSA	4
2	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	4
2.1.	LOCALIZZAZIONE	4
2.2.	BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2.3.	PROPONENTE	5
2.4.	AUTORITA' COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE / AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO	5
2.5.	INFORMAZIONI TERRITORIALI	5
2.5.1.	BENI PAESAGGISTICI TUTELATI PER LEGGE	7
2.5.2.	BENI PAESAGGISTICI TUTELATI DAL PPR	11
2.5.3.	BENI PAESAGGISTICI INDIVIDUATI DAI PUC	17
3	MOTIVAZIONE DELL'OPERA	19
4	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	20
2.6.	L'OPZIONE ZERO	20
2.7.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE	20
2.7.1.	Decimomannu	21
2.7.2.	Assemini	23
2.7.3.	Elmas	27
2.8.	SCELTA DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO	31
5	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	32
5.1.	LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE	32
5.1.1.	Descrizione del tracciato	32
5.1.1.1.	Comune di Elmas	32
5.1.1.2.	Comune di Assemini	33
5.1.1.3.	Comune di Decimomannu	35
5.1.2.	Opere d'arte maggiori	36
5.1.3.	Opere d'arte minori	37
5.2.	CANTIERIZZAZIONE	37
2.7.4.	Aree di cantiere	37
2.7.4.1.	CANTIERE BASE - CB01	37
2.7.4.2.	CANTIERI TECNICI	38
5.2.1.	Tempi e fasi di realizzazione del progetto	44
5.2.2.	Bilancio delle materie	45


SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

6	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO	46
6.1.	ARIA E CLIMA	46
6.1.1.	Descrizione dello stato attuale	46
6.1.2.	Impatti sul fattore ambientale	47
6.1.3.	Prevenzione e mitigazioni	52
6.1.4.	Indicazioni per il monitoraggio	52
6.2.	AMBIENTE IDRICO	53
6.2.1.	Descrizione dello stato attuale	53
6.2.2.	Impatti sul fattore ambientale	60
6.2.3.	Prevenzione e mitigazioni	61
6.2.4.	Indicazioni per il monitoraggio	64
6.3.	SUOLO E SOTTOSUOLO	69
6.3.1.	Descrizione dello stato attuale	69
6.3.2.	Impatti sul fattore ambientale	72
6.3.3.	Prevenzione e mitigazioni	73
6.3.4.	Indicazioni per il monitoraggio	75
6.4.	TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	77
6.4.1.	Descrizione dello stato attuale	77
6.4.2.	Impatti sui fattori ambientali	78
6.4.3.	Prevenzione e mitigazioni	81
6.4.4.	Indicazioni per il monitoraggio	84
6.5.	BIODIVERSITÀ	84
6.5.1.	Descrizione dello stato attuale	84
6.5.2.	Impatti sui fattori ambientali	88
6.5.3.	Prevenzione e mitigazioni	92
6.5.4.	Indicazioni per il monitoraggio	96
6.6.	RUMORE	98
6.6.1.	Descrizione dello stato attuale	98
6.6.2.	Impatti sul fattore ambientale	101
6.6.3.	Prevenzione e mitigazioni	102
6.6.4.	Indicazioni per il monitoraggio	103
6.7.	SALUTE PUBBLICA	104
6.7.1.	Descrizione dello stato attuale	104
6.7.2.	Impatti sul fattore ambientale	106

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

6.7.3.	Prevenzione e mitigazioni	109
6.8.	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	109
6.8.1.	Descrizione dello stato attuale	109
6.8.2.	Impatti sul fattore ambientale	111
6.8.3.	Prevenzione e mitigazioni	112
6.8.4.	Indicazioni per il monitoraggio	113
7	CONCLUSIONI	113
7.1.	EFFETTI STIMATI	113
7.2.	MITIGAZIONI PREVISTE	115
8	DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI	117

---

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

## 1 PREMESSA

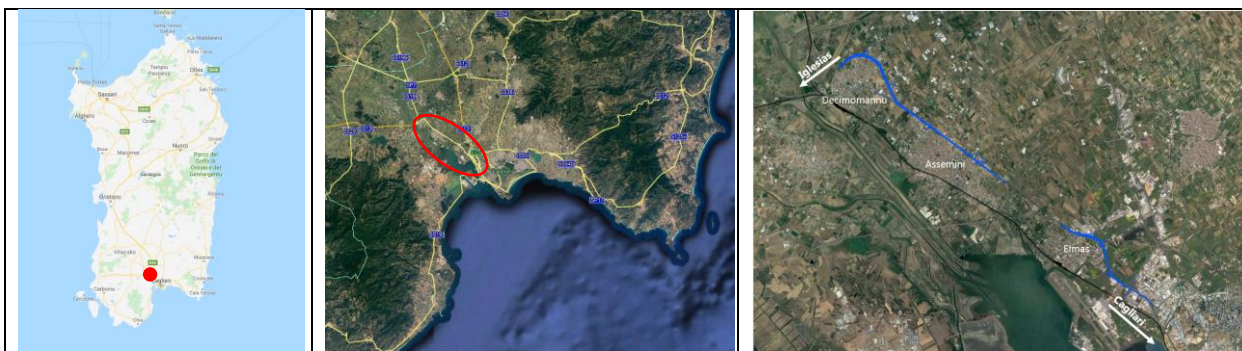
La presente relazione costituisce la Sintesi non Tecnica (SNT) dello Studio di Impatto Ambientale del Progetto definitivo SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu.

Il presente documento è stato redatto secondo le "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

## 2 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

La scheda riepilogativa consente di inquadrare in modo immediato le informazioni riguardanti le principali caratteristiche dell'area di localizzazione e del progetto.

### 2.1. LOCALIZZAZIONE




L'intervento si inquadra nel settore meridionale della Regione Sardegna, a nord-ovest della città di Cagliari e prevede l'eliminazione di una serie di incroci a raso lungo la SS130 che collega Cagliari con Iglesias e il settore orientale sardo.

Attualmente, l'infrastruttura costituisce un'importante asse di interconnessione tra il capoluogo Sardo e Iglesias e la costa occidentale sarda. La finalità del progetto è quella di fornire, oltre ad una connessione di breve percorrenza anche una interconnessione con la viabilità di lunga percorrenza.

Il tracciato della S.S. 130 attraversa un territorio prevalentemente pianeggiante a destinazione agricola e produttiva. Quest'area ricade nei territori comunali di Decimomannu, Assemini e Elmas, secondo l'orientamento da Sud-Est, in corrispondenza di Elmas, per poi proseguire verso Nord-Ovest, in direzione del centro urbano di Decimomannu, mettendo in connessione l'area urbana di Cagliari, e l'aeroporto Mario Mameli, con il quadrante sud-ovest della Sardegna.

Nel comune di Elmas sorge il moderno aeroporto "M.Mameli", lo scalo più importante della Sardegna, nato sulle rive della laguna di santa Gilla. Il comune di Assemini sorge a nord dello stagno di santa Gilla, in un territorio percorso da vari corsi d'acqua. Invece il comune di Decimomannu sorge lungo un'ansa del Flumini Mannu.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

## 2.2. BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Progetto Definitivo degli interventi CA316 e CA351 riguarda i **lavori di eliminazione degli incroci a raso nel tratto compreso tra il km 3+000 e 15+600 della S.S.130 "Iglesiente"** e interessa complessivamente circa 10 km di tracciato stradale.

Gli interventi sono inseriti, con codici CA316 e CA351 nel Contratto di Programma 2016 - 2020 sottoscritto tra Ministero delle Infrastrutture ed Anas, approvato con Delibera CIPE n.65 del 7 agosto 2017, pubblicata sulla gazzetta Ufficiale n.292 del 15 dicembre 2017.

La S.S.130 collega il capoluogo Sardo con Iglesias; inizia appunto a Cagliari, dal nord della città, e scorre per i primi chilometri in direzione nord, passando a fianco dell'aeroporto di Cagliari – Elmas.

Il tratto in progetto è quello compreso dal km 3+000 al km 15+600, interessando i comuni di Elmas, Assemini e Decimomannu.

La strada in oggetto è attualmente classificata di Tipo C (extraurbana secondaria) con due corsie per senso di marcia. Gli interventi hanno l'obiettivo di migliorare le condizioni di percorribilità e implementare il livello di sicurezza, nella tratta bivio di Elmas Sud al bivio di Decimomannu.

La necessità dell'intervento deriva dal livello di incidentalità che è aumentato nel corso degli anni a causa una progressiva urbanizzazione con contestuale creazione di incroci a raso e accessi diretti all'infrastruttura viaria.

L'azione di miglioramento è esplicitata mediante l'eliminazione delle intersezioni a raso che comportano la realizzazione di svincoli a livelli sfalsati (realizzazione di uno svincolo ad Elmas, due svincoli ad Assemini, uno svincolo a Decimomannu), l'adeguamento della sede stradale della SS130 (con sezione tipo B), la realizzazione di strade complanari a servizio della viabilità locale, di opere idrauliche ed ulteriori opere complementari.

## 2.3. PROPONENTE

ANAS

## 2.4. AUTORITA' COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE / AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO


ANAS

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (per le approvazioni ambientali).

## 2.5. INFORMAZIONI TERRITORIALI

La SS130 si sviluppa, attraverso i territori comunali di Elmas, Assemini e Decimomannu, secondo l'orientamento Sud-Est Nord-Ovest fino al centro urbano di Decimomannu per poi deviare il proprio percorso verso Ovest in direzione di Carbonia e delle Isole Sulcitane, mettendo in connessione l'area urbana di Cagliari, e l'aeroporto Mario Mamei, con il quadrante sud-ovest della Sardegna;

Nell'area di intervento, tale direttrice organizza lo spazio secondo una larga maglia viaria con la strada provinciale numero 2, con la strada statale 554 e la 196, oltre che con la diramazione della statale 130, che da Decimomannu va verso San Sperate e Monastir; questa organizzazione costituisce, lungo l'asse infrastrutturale della SS130, un fattore significativo che orienta i processi di relazione fra gli insediamenti e che ne condiziona le dinamiche di espansione, legate alla localizzazione residenziale e degli ambiti produttivi, in particolare nella prima parte del tracciato, ed in forte relazione con aree a specializzazione produttiva agricola.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

In merito all'**Uso del Suolo**, nell'area in esame si nota una netta separazione degli usi del terreno, dovuta dal passaggio dell'opera in questione; infatti, se il lato occidentale è caratterizzato in prevalenza da un forte sviluppo insediativo e dalla presenza di importanti infrastrutture (l'aeroporto Mario Mamei e la linea ferroviaria Cagliari-Oristano), nel lato orientale si nota una presenza consistente di aree agricole e di serre inframezzate dalla rete viaria locale.

In prossimità dell'area, inoltre, è presente, per quanto riguarda l'aspetto naturalistico, l'area umida dello stagno di Santa Gilla ed alcuni elementi della rete idrica (tra cui il Flumini Mannu, il Riu Sestu e il Riu Mannu); mentre, le aree a valenza naturalistica sono scarse e limitate per lo più verso le aree collinari.

La **matrice antropica** interessa il sistema insediativo dei comuni di Elmas, Assemini e Decimomannu, i fabbricati rurali, gli insediamenti industriali-artigianali e commerciali, gli impianti di servizio e le reti stradali inclusi gli spazi accessori.

La **matrice naturale dell'uso del suolo** è scarsamente presente nell'area in esame e non interessa direttamente il tracciato in progetto essendo presente in due aree limitate di "bosco di latifoglie", posizionate in prossimità del tratto centrale del comune di Elmas e della parte iniziale di Decimomannu, e nell'area umida dello stagno di Santa Gilla che, nel punto più prossimo al tracciato, è localizzato a ridosso del tratto finale del comune di Elmas. La matrice naturale è rappresentata, inoltre, da cespuglieti, arbusteti e macchia mediterranea, da formazioni di ripa non arboree in prossimità dei principali corsi d'acqua (Fluminu Mannu, Riu Mannu, Riu Sestu) e da aree a pascolo naturale localizzate generalmente a nord-est del tracciato, nella zona pianeggiante e, proseguendo, verso la zona collinare.

Il **tessuto agrario** mantiene il disegno della trama dei campi, attualmente utilizzata per pascolo e seminativi, con marginali coltivazioni di fruttiferi; i sistemi agricoli intensivi e semintensivi interessano le classi dei seminativi, dei prati artificiali con colture a foraggiere sempre potenzialmente riconducibili a seminativo, delle colture eterogenee, degli oliveti e vigneti e degli impianti di arboricoltura localizzati in contesti agricoli (es: alberi da frutto quali mandorlo e nocciolo) i quali sono classificati come sistemi arborei fuori foresta. L'uso agricolo si caratterizza per la presenza di sistemi intensivi e semintensivi.

Il territorio in cui ricade il progetto è caratterizzato prevalentemente da superfici agricole (circa il 45%), che si distribuiscono su versante Nord-Est dell'area in esame. Invece, le superfici artificiali si trovano a Sud-Ovest rispetto al tracciato della SS 130, dove si concentrano nei **centri abitati** di Decimomannu, Assemini ed Elmas, in cui sono presenti anche numerosi annessi industriali, artigianali e commerciali.


Nell'ambito dell'inquadramento di area vasta, è stata effettuata la disamina delle aree sottoposte a tutela ambientale in base alla normativa comunitaria, nazionale, provinciale, locale, al fine di segnalare la presenza di aree di pregio naturalistico (cfr. "Carta dei Vincoli e dei Regimi di Tutela").

Per quanto riguarda la normativa comunitaria, nella **Rete Natura 2000**, una rete coordinata e coerente di SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale) designati per la tutela degli habitat e delle specie animali e vegetali, inclusi nella Direttiva Habitat 92/43/CEE (*Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche*) e nella Direttiva Uccelli Direttiva 2009/147/CE e successive modifiche (*Conservazione degli Uccelli selvatici*), sono stati individuati i seguenti siti ricadenti nell'area vasta:

- SIC Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla (ITB040023) [D.M. 14/03/2011];
- ZPS Stagno di Cagliari (ITB044003) [D.M. 19/06/2009] (si ferma al limite comunale)

Le aree sopra richiamate rientrano parzialmente nel territorio comunale di Elmas. Inoltre, lo stagno di Cagliari rientra tra le zone umide di importanza internazionale, ai sensi della Convenzione Ramsar, del 2 febbraio 1971:

- Sito Ramsar Laguna di Santa Gilla (3IT018)[D.M. 01/08/77] (si ferma al limite comunale)

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Bird Life International, una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo, ha individuato le aree IBA (Important Bird Area); di queste, quelle che risultano ricadenti nell'area vasta, sono:

- IBA 188 - Stagni di Cagliari

Ancora, a livello regionale, si segnalano nell'area due oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura, ai sensi della L.R. 29/07/1998 n. 23:

- Oasi permanente di protezione faunistica di Santa Gilla e Capoterra
- Oasi permanente di protezione faunistica di Molentargius.

**Il progetto interessa l'oasi permanente di protezione faunistica, nel tratto compreso tra Via Sulcitana e il termine dell'intervento in un contesto urbanizzato limitrofo all'area aeroportuale. Le aree sopra richiamate rientrano nel territorio comunale di Assemini, ma si evidenzia che il progetto non rientra in nessuna delle aree di cui sopra. Invece nel comune di Decimomannu non rientrano le aree sopra descritte.**

Di seguito si descrivono i **vincoli ambientali** presenti nell'area di intervento.

#### **2.5.1. BENI PAESAGGISTICI TUTELATI PER LEGGE**

I Beni Paesaggistici sono disciplinati dall'art. 134 del D.Lgs. n.42 del 2004, il quale sottopone a tutela le seguenti categorie di beni:

- a) gli immobili e le aree indicati all'articolo 136, individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141;
- b) le aree indicate all'articolo 142;
- c) gli immobili e le aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

#### **Beni immobili ed aree di notevole interesse pubblico (Articolo 136 del D.Lgs. n.42 del 2004)**

Sono soggetti alle disposizioni di questo Titolo per il loro notevole interesse pubblico:


- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;
- d) le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

- **Comune di Elmas**

Nel comune di Elmas sono presenti i beni sottoposti a vincolo monumentale/archeologico ex art. 136 del Dlgs 42/2004 riportati nella tabella seguente (e rappresentati nella "Carta dei Vincoli e dei Regimi di Tutela").

L'associazione del codice alla tipologia ed al nome del bene è tratta dal Volume 1, Beni paesaggistici, del Repertorio del Mosaico dei beni paesaggistici e identitari.



SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

CODICE PPR	CODICE DI RIFERIMENTO	ID - MIBAC	COMUNE	NOME	TIPOLOGIA
5833	6	121738	Elmas	Chiesa Santa Caterina d'Alessandria	Chiesa

Si evidenzia comunque che il tracciato di progetto non interferisce con il suddetto bene tutelato, presente nel comune di Elmas.

- **Comune di Assemini**

La seguente scheda fornisce una sintetica descrizione dell'area che nella carta dei "Vincoli e delle Tutele" è individuata con il n. 7.

Dichiarazione di notevole interesse pubblico di una parte del territorio del Comune di Assemini e suo inserimento negli elenchi di cui all'art.2 della L.1497 del 29.061939						
CODICE 1497	NOME DECRETATO	AREA TUTELATA	TIPO DECRETATO	TIPO DI PUBBLICAZIONE	DATA CONVALIDA	COD SITAP
CA0013_D1.2_AT09	Assemini – Parte dell'area di Villa Asquer	AT09- Area Villa Asquer	DAPI n.TPUC/25 del 06/04/1990	Buras n.23 del 18/06/1990	1 dicembre 2011	200003

Il SITAP afferma che "la zona Villa Asquer nel Comune di Assemini costituisce un complesso caratteristico"; lo stato del vincolo risulta "operante", per l'uso invece è prevista la "modificabilità previa autorizzazione".

L'area, essendo situata a circa 500 m dall'intervento, non interferisce con l'opera in esame.

Nel comune di Assemini sono presenti i beni sottoposti a vincolo monumentale/archeologico ex art. 136 del Dlgs 42/2004 riportati nella tabella seguente (e rappresentati nella "Carta dei Vincoli e dei Regimi di Tutele").

Si evidenzia comunque che il tracciato non interferisce con nessuno dei due beni.

CODICE PPR	CODICE DI RIFERIMENTO	ID - MIBAC	COMUNE	NOME	TIPOLOGIA
-	2	26709	Assemini	Chiesa di San Pietro Apostolo	Chiesa
5994	7	350627	Assemini	Casa Rustica	Casa

- **Comune di Decimomannu**

Dall'analisi effettuata, emerge che nel territorio del Comune di Decimomannu non rientrano beni tutelati ai sensi dell'art. 136 del D.lgs 42/2004 e smi.

#### Aree tutelate per legge (Articolo 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004)

Le aree tutelate per legge, come disciplinato dal D.Lgs. 42/2004, sono quelle categorie di beni introdotte dalla legge Galasso (Legge 8 agosto 1985, n. 431) e poi confermate nell'ordinamento, con modifiche, dal previgente Testo Unico dei Beni Culturali (D.Lgs. 490/99).

Di seguito sono riportate le aree tutelate per legge ricadenti nell'ambito dell'area oggetto di studio:

- Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche per territori elevati sui laghi (**Art. 142, comma. 1 lettera a**, del D.Lgs. n.42 del 2004);

CA-316

*Studio di Impatto Ambientale*

CA-351

*Sintesi non Tecnica*

- I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (**art. 142, comma 1, lettera c**, del D.Lgs. n.42 del 2004);
- I parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (**art. 142, comma 1, lettera f**, del D.Lgs. n.42 del 2004);
- Le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n.448 (**art. 142, comma 1, lettera i**, del D.Lgs. n.42 del 2004)
- le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice (**art. 142, comma 1, lettera m**, del D.Lgs. n.42 del 2004).


Di seguito, saranno descritte le aree tutelate per legge che risultano direttamente interessate dall'intervento in esame.

• **Comune di Elmas**

La ricognizione delle aree tutelate per legge è stata effettuata procedendo da nord ovest verso sud est, in direzione Cagliari.

Da	A	Tipo di intervento	Aree tutelate per legge
Inizio intervento (Rio Sa Murta)	Via Is Forreddus (CIRCA)	SS 130	Fascia costiera
Inizio intervento (Rio Sa Murta)	Via Is Forreddus (CIRCA)	SS 130	Zone Umide
SP 8 (altezza Via Tamerici)	Riu Sestu	Viabilità di collegamento tra la SP8 e Via Piscina Matzeu	Fascia di rispetto corpi idrici 150m
-	Riu Sestu	SS 130, complanare (lato centro urbano)	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua



SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Nel comune di Elmas sono presenti aree con vincolo archeologico riportate nella tabella seguente (e rappresentate nella "Carta dei Vincoli e dei Regimi di Tutela").

Si evidenzia comunque che il tracciato non interferisce con nessuno dei due beni.

CODICE PPR <sup>1</sup>	CODICE DI RIFERIMENTO	ID - MIBAC	COMUNE	NOME	TIPOLOGIA
5786	4	171562	Elmas	Resti acquedotto romano del II sec d.C.	Acquedotto
5787	5	217401	Elmas	Ruderi di un edificio antico	Struttura di incerta definizione

- **Comune di Assemini**

Di seguito, sono descritte le aree tutelate per legge interessate dall'intervento in esame.

- **Art. 142, lett. c) fasce di rispetto dei corsi d'acqua**

Il tracciato in progetto attraversa il Riu Sa Nuxedda e la relativa fascia di rispetto tutelata ai sensi dell' art. 142, comma 1, lettera c, del D.Lgs. n.42 del 2004. Questo comporta la necessità di sottoporre il progetto ad *autorizzazione paesaggistica*.

- **Art. 142, lett. m) zone di interesse archeologico**

Per quanto riguarda le zone di interesse archeologico, nel PPR queste vengono associate ad un codice, riportato per coerenza nella tabella seguente. L'associazione del codice alla tipologia ed al nome del bene è tratta dal Volume 6, Beni culturali archeologici, del Repertorio del Mosaico dei beni paesaggistici e identitari.

Dall'analisi effettuata, emerge che nel territorio del Comune di Assemini, nei pressi dell'intervento (ad una distanza di circa 70 metri), è presente un "insediamento abitativo antico di età nuragica" (codice di riferimento n.3) tutelato come vincolo archeologico ex art. 142 lett. m) del Dlgs 42/2004.


Nel territorio comunale è anche presente un ulteriore bene (codice di riferimento n.1) che comunque non è interessato dall'intervento.

CODICE PPR	CODICE DI RIFERIMENTO	ID - MIBAC	COMUNE	NOME	TIPOLOGIA
-	1	154410	Assemini	Campanile della Chiesa di S. PIETRO	Campanile
5745	3	305951	Assemini	Insediamenti abitativi antichi di età nuragica (Insediamento Sant'Andrea) (Bene culturale archeologico)	Insediamento

- **Comune di Decimomannu**

Dall'analisi effettuata, emerge che nel territorio del Comune di Decimomannu non rientrano beni tutelati ai sensi dell'art. 136 del D.lgs 42/2004 e smi.

<sup>1</sup> L'associazione del codice alla tipologia ed al nome del bene è tratta dal Volume 6, Beni culturali archeologici, del Repertorio del Mosaico dei beni paesaggistici e identitari.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

## 2.5.2. BENI PAESAGGISTICI TUTELATI DAL PPR

L'art. 143 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio sancisce che il Piano Paesaggistico, in base alle caratteristiche naturali e storiche ed in relazione al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici, ripartisce il territorio in ambiti omogenei, da quelli di elevato pregio paesaggistico fino a quelli significativamente compromessi o degradati.

Nelle Norme Tecniche di Attuazione<sup>2</sup> previste dal Piano Paesaggistico della Regione Sardegna, all'articolo 2 (Contenuti) vengono stabiliti i vari contenuti del PPR; tra le varie indicazioni, il Piano contiene:

- d) l'individuazione ai sensi degli artt. 134, 142 e 143, comma 1 lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n.157, delle categorie di immobili e di aree da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia, di gestione e di utilizzazione, in quanto beni paesaggistici;
- e) l'individuazione di categorie di aree ed immobili costitutivi dell'identità sarda, qualificati come beni identitari

### Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate (Art. 33 delle NTA del PPR)

Si tratta di territori soggetti a forme di protezione istituzionali, rilevanti ai fini paesaggistici ed ambientali e comprendono:


- Aree tutelate di rilevanza comunitaria (art.34 delle NTA); il PPR favorisce (comma 1) l'integrazione, nell'ambito dei piani di gestione delle aree della rete "Natura 2000" (Direttiva 92/43/CE e Direttiva 2009/147/CE) e dei siti Ramsar, di criteri di valorizzazione paesaggistica ed ambientale; il PPR incentiva (comma 2), inoltre, il processo di inserimento in rete delle singole aree attraverso la previsione dei corridoi ecologici.
- Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali (art.36 delle NTA); le aree protette istituite ai sensi della L.R. n.31 del 1989; Le del PPR si applicano integralmente alle aree quali parchi, riserve, monumenti naturali regionali, istituite ai sensi della L.R. 31/1989 nelle seguenti ipotesi:
  - o Non si sia proceduto all'approvazione dei Piani di cui all'art.12 o della normativa specifica ai sensi dell'art.23 della Legge regionale,
  - o Nelle aree di rilevante interesse naturalistico ed ambientale istituite ai sensi dell'art.24 della legge regionale, non destinate a parchi, riserve o monumenti naturali, qualora non si siano previste delle specifiche misure di salvaguardia o nell' ipotesi in cui le misure di tutela delle presenti NTA siano più restrittive di quelle vigenti.
- Altre aree tutelate (art.37 delle NTA); le altre aree tutelate, gestite dagli enti o dalle Associazioni competenti nel rispetto della disciplina del PPR, sono costituite da oasi naturalistiche, oasi permanenti di protezione faunistica e cattura, aree dell'Ente foreste.

### • **Comune di Elmas**

Di seguito viene riportata l'unica "Area di interesse naturalistico" individuata dal PPR nell'area limitrofa all'ambito d'intervento.

**Il progetto interessa, in particolare, l'oasi permanente di protezione faunistica nel tratto compreso tra Via Sulcitana e il termine dell'intervento in un contesto urbanizzato limitrofo all'area aeroportuale.**

<sup>2</sup> Le Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico della Regione Sardegna (2006) sono consultabili all'indirizzo Internet: [https://www.regione.sardegna.it/documenti/1\\_73\\_20060908134455.pdf](https://www.regione.sardegna.it/documenti/1_73_20060908134455.pdf)

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

COMUNE	AREE TUTELATE PER LEGGE	DA	A	NOTE
ELMAS	Oasi permanente di protezione faunistica	Uscita via Sulcitana	Svincolo via Igola	Proseguimento della complanare di nuova realizzazione e adeguamento dell'uscita di viale Elmas
		Svincolo via Igola	Uscita viale Elmas	

- **Comune di Assemini**

Nell'area del Comune di Assemini ricadono diverse "Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate", senza però che l'intervento in esame entri in diretto contatto con tali aree.

Nell'area della Laguna di Santa Gilla, a ridosso dei confini comunali, sono presenti il SIC dello Stagno di Cagliari, delle Saline di Macchiareddu e della Laguna di Santa Gilla, la ZPS dello Stagno di Cagliari e, infine, l'Oasi permanente di protezione faunistica di Santa Gilla e del Molentargius, mentre il Sistema regionale Parchi con la Riserva Naturale di Santa Gilla occupa una porzione di territorio comunale più ampio, arrivando fino al limite sud dell'ambito urbano di Assemini.

Nel territorio comunale di Assemini l'intervento in progetto non interferisce con tali aree.

- **Comune di Decimomannu**


Nel comune di Decimomannu, a circa 1,5km di distanza dalla SS130 si trova un'area a "gestione speciale Ente Foreste" (cfr. figura seguente). Tra l'area, posta a più di un chilometro dall'intervento, e la SS130 si trova il centro abitato di Decimomannu. L'area non è pertanto interferita dall'intervento.

#### Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale (Art. 48 delle NTA del PPR)

Il PPR Sardegna riconosce beni paesaggistici storico-culturali individuati e tipizzati dal PPR e dei contesti identitari;

Nella categoria delle Aree, edifici e manufatti di valenza storico culturale rientrano:

- I beni paesaggistici costituiti dalle aree caratterizzate dalla presenza qualificante di:
  - beni di interesse paleontologico,
  - luoghi di culto dal preistorico all'alto medioevo
  - aree funerarie dal preistorico all'alto medioevo;
  - insediamenti archeologici dal prenuragico all'età moderna, comprendenti sia insediamenti di tipo villaggio, sia insediamenti di tipo urbano, sia insediamenti rurali;
  - architetture religiose medioevali, moderne e contemporanee;
  - architetture militari storiche sino alla II guerra mondiale.
- beni identitari costituiti da aree caratterizzate dalla presenza qualificante di:
  - elementi individuati storico-artistici dal preistorico al contemporaneo, comprendenti
  - rappresentazioni iconiche o aniconiche di carattere religioso, politico, militare;

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

- archeologie industriali e aree estrattive;
- architetture e aree produttive storiche;
- architetture specialistiche civili storiche.

L'art. 49 delle NTA del PPR prevede che, "per la categoria di beni paesaggistici di cui all'art. 48, comma 1, lett. a), sino all'adeguamento dei piani urbanistici comunali al P.P.R., si applicano le seguenti prescrizioni:

- a) sino all'analitica delimitazione cartografica delle aree, queste non possono essere inferiori ad una fascia di larghezza pari a m. 100 a partire dagli elementi di carattere storico culturale più esterni dell'area medesima;
- b) nelle aree è vietata qualunque edificazione o altra azione che possa comprometterne la tutela;
- c) la delimitazione dell'area costituisce limite alle trasformazioni di qualunque natura, anche sugli edifici e sui manufatti, e le assoggetta all'autorizzazione paesaggistica;
- d) sui manufatti e sugli edifici esistenti all'interno dell'area, sono ammessi, gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e risanamento conservativo e le attività di studio, ricerca, scavo, restauro, inerenti i beni archeologici, nonché le trasformazioni connesse a tali attività, previa autorizzazione del competente organo del MIBAC;
- e) la manutenzione ordinaria è sempre ammessa".

• **Comune di Elmas**

**Di seguito, sebbene i siti non interferiscano con l'opera in progetto, vengono riportati i beni paesaggistici storico-culturali individuati e tipizzati dal PPR nell'area dell'ambito d'intervento.**

L'associazione del codice alla tipologia ed al nome del bene è tratta dal Volume 1, Beni paesaggistici, del Repertorio del Mosaico dei beni paesaggistici e identitari<sup>3</sup>.

CODICE PPR	CODICE DI RIFERIMENTO	ID - MIBAC	COMUNE	NOME	TIPOLOGIA
5787	5	217401	ELMAS	Ruderi di un edificio antico	Struttura di incerta definizione
5833	6	121738	Elmas	Chiesa Santa Caterina d'Alessandria	Chiesa

<b>BP438 – SITO SANTA CATERINA (Elmas)</b>			
<b>CODICE DI RIFERIMENTO</b>	<b>6</b>	<b>ID - MIBAC</b>	<b>121738</b>

<sup>3</sup> Le delibere della G.R. di approvazione e di aggiornamento del "Repertorio del Mosaico", i Volumi delle diverse sezioni e l'Addendum contenente i risultati delle co-pianificazione, sono consultabili presso l'indirizzo Internet: <http://www.sardegna territorio.it/j/v/1293?s=265246&v=2&c=7263&t=1>


CA-316

*Studio di Impatto Ambientale*

CA-351

*Sintesi non Tecnica*

	<b>RIFERIMENTO NORMATIVO</b> Art. 143, comma 1, lettera D
	<b>DESCRIZIONE</b> Sito pluristratificato in prossimità del Confine con Assemini. Comprende tre tratti dell'acquedotto romano condotta Cabudacquas-Cagliari, l'insediamento preistorico di età nuragica di Sa Murta e l'insediamento di Truncu is Follas, nuragico e romano.
<b>DISCIPLINA D'USO</b>	
<p><b>Zona di tutela integrale:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Qualunque intervento deve essere sottoposto ad autorizzazione preventiva del MIBAC e degli enti di tutela.</li> <li>2) Sulle aree o manufatti di natura archeologica sono sempre ammesse attività di studio, ricerca, scavo e restauro, nonché interventi di trasformazione connessi a tale attività, ad opera degli Enti o degli Istituti scientifici autorizzati;</li> <li>3) è fatto divieto di inserire nuovi elementi o volumetrie che comportino trasformazioni diverse da quelle di cui al punto precedente;</li> <li>4) fatte salve le operazioni necessarie alle attività di scavo e di ricerca archeologica, non è consentita l'eliminazione di alberi e macchia mediterranea;</li> <li>5) sono consentiti gli interventi volti alla tutela e conservazione di tutti gli elementi di verde che migliorano la fruizione e il godimento del bene;</li> <li>6) le recinzioni e gli altri sistemi di delimitazione dei fondi, di proprietà privata o pubblica, aventi caratteristiche storico-tradizionali e/o naturali, devono essere accuratamente conservati;</li> <li>7) è fatto divieto di apposizione di cartellonistica pubblicitaria;</li> <li>8) sono consentite opere minori (camminamenti) provvisori e/o totalmente reversibili la cui collocazione ed elaborazione tecnica derivi da un progetto definitivo/esecutivo di opere pubbliche sul patrimonio culturale. Tali opere possono essere previste, totalmente o in parte, come vere e proprie opere di musealizzazione all'aperto. È da tenersi in considerazione, nella progettazione, in via prioritaria, la possibilità di adeguare o riutilizzare i tracciati eventualmente già aperti, in funzione di precedenti attività di studio, ricerca, scavo e restauro;</li> <li>9) sono ammessi eventuali interventi a opere pubbliche in difesa del suolo solo nei soli casi in cui risulti che la collocazione più idonea debba indispensabilmente gravare sull'area di interesse storico-culturale, fermo restando che ogni intervento incidente sul sottosuolo deve essere autorizzato dalla Soprintendenza per i beni Archeologici in coordinamento con la Soprintendenza BAPSAE;</li> </ol>	

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	


- 10) gli interventi di mitigazione del rischio devono essere definiti, sentiti gli organi preposti alla tutela paesaggistica e del patrimonio culturale e ove possibile, sfruttando soluzioni di ingegneria naturalistica;
- 11) sui beni di natura architettonica sono consentiti unicamente interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, consolidamento statico; è fatto divieto di inserire elementi o volumetrie nuove, o elementi tecnologici, che risultino visibili sui prospetti interni ed esterni;
- 12) è consentita nelle aree di pertinenza del bene architettonico, esterne al perimetro di tutela archeologica, la realizzazione di opere di urbanizzazione primaria; nonché piccoli volumi tecnici connessi alla tutela del bene che dovessero risultare strettamente necessari.
- 13) sia garantita, a margine della zona di tutela integrale monumentale, una fascia di almeno 20 metri piantumata con vegetazione ad alto fusto, al fine di tutelare il bene dalle eventuali successive edificazioni estranee al contesto.

#### **Fascia di tutela condizionata**

Sul sito di Santa Caterina insiste un perimetro di tutela che è costituito da aree a rischio archeologico e aree comprendenti beni di natura architettonica individuati nella Tavola 28 del PUC soggetti alla seguente disciplina: Gli interventi devono essere sottoposti ad autorizzazione preventiva del MIBAC e degli enti di tutela.

- 1) Sono consentiti gli interventi connessi alla conservazione, difesa, ripristino, restauro e fruizione del bene tutelato, nonché le opere di interesse pubblico e privato compresi gli interventi di difesa del suolo e di assetto idrogeologico, le opere di urbanizzazione primaria e secondaria, gli interventi concernenti il sistema ricettivo ed alberghiero;
- 2) Gli interventi sono mirati a salvaguardare la centralità del complesso monumentale di Santa Caterina, consentire la massima fruizione, da un punto di vista visivo, in relazione all'asse ferroviario e ai percorsi, veicolari, pedonali e ciclabili che si sviluppano nell'area di pertinenza del bene; si dovrà prevedere che la realizzazione degli interventi interessi possibilmente e principalmente le zone di confine e perimetrali dell'area soggetta a tutela condizionata, in modo tale da non creare delle quinte che possano nascondere il bene stesso, e privilegi le aree già compromesse da un punto di vista visivo dalla presenza di edifici e infrastrutture esistenti, tale obiettivo è rimandato ad una pianificazione dell'intero comparto omogeneo Zona G da concordarsi con la RAS ed il MIBAC e, successivamente, ad una progettazione di dettaglio da concordarsi con gli organi preposti; si dovrà inoltre prevedere la presenza di viabilità veicolari e ciclabili e pedonali; prevedere il diretto collegamento del Parco di Santa Caterina con il centro abitato di Elmas consentendo la fruizione del parco urbano sia ai cittadini e sia all'utenza aeroportuale.
- 3) gli interventi dovranno essere progettati privilegiando gli interventi isolati e non a schiera e ubicati come indicato nel punto precedente, e tenendo in considerazione i particolari architettonici, colori, materiali e partiti di facciata, e rispettando le distanze, le altezze e le visuali prospettiche che saranno definiti nella suddetta e prevista pianificazione attuativa. Gli edifici dovranno essere alternati con quinte scenografiche e inserimenti di verde. Con specifico riferimento al perimetro delle aree a rischio archeologico:
- 4) Vigè l'obbligo di sottoposizione dei progetti a parere da parte della competente Soprintendenza dei beni Archeologici, sia nell'ambito dei lavori pubblici sia per gli interventi di natura privata; la Soprintendenza valuterà la necessità di effettuare sopralluoghi, di far sovrintendere le operazioni di scavo da proprio personale, di prescrivere indagini preliminari e/o l'esecuzione di saggi di scavo atti alla verifica e al controllo preventivo dei terreni in grado di attestare o escludere con sicurezza l'effettiva esistenza, localizzazione e consistenza di siti di interesse storico-culturale in analogia a quanto previsto dagli artt.95 e 96 del D. Lgs 163/2006;
- 5) In sede di realizzazione di un progetto approvato vigè l'obbligo di preventiva comunicazione informativa di inizio lavori alla competente Soprintendenza per i BB. AA. (almeno sette giorni lavorativi prima dell'inizio dei lavori); in fase di realizzazione, si prevede che il titolare della concessione o autorizzazione, qualora venissero effettuati ritrovamenti di presumibile interesse archeologico, storico od artistico, in



SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<p style="text-align: center;"><i>Studio di Impatto Ambientale</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Sintesi non Tecnica</i></p>	

seguito all'esecuzione dei lavori, debba informare le Soprintendenze e il Sindaco che a sua volta richiederà l'eventuale intervento di altri enti competenti;

6) I lavori, per la parte interessata dai ritrovamenti, devono essere sospesi e ciò che è stato ritrovato deve essere lasciato intatto, ferme restando le prescrizioni delle leggi speciali vigenti in materia;

7) Nel caso in cui, a seguito delle indagini o durante l'esecuzione dei lavori, si rinvenissero reperti archeologici per la cui salvaguardia si rende necessario, a giudizio della Soprintendenza, non eseguire, modificare o comunque sottrarre all'uso preventivato parte delle volumetrie utilizzate, si potrà consentire il recupero di tali porzioni disponibili, purché si mantenga la stessa destinazione d'uso, anche in deroga ai parametri urbanistici di zona previsti del PUC. In tali casi il proprietario dovrà garantire, attraverso una convenzione con l'Amministrazione comunale, la fruizione pubblica dei luoghi e dei ritrovamenti archeologici secondo le direttive impartite dalla Soprintendenza per i beni archeologici.

- **Comune di Assemini**

Nel territorio comunale di Assemini interessato dall'intervento non vi sono beni tutelati ai sensi dell'art. 48 NTA del PPR.

- **Comune di Decimomannu**

Nel territorio comunale di Decimomannu interessato dall'intervento non vi sono beni tutelati ai sensi dell'art. 48 NTA del PPR.


#### Insediamenti storici di notevole valore paesaggistico (Art. 51 delle NTA del PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna individua e disciplina gli insediamenti storici quali matrici di sviluppo degli insediamenti caratterizzati da notevole valore paesaggistico in termini di integrità e rilevanza d'insieme sia in riferimento all'impianto e alla struttura urbana sia in riferimento al patrimonio architettonico, nonché quelli privi di tali caratteristiche; le aree caratterizzate da insediamenti storici, sono costituite da:

- Le matrici dello sviluppo dei centri di antica e prima formazione, letti dalla cartografia storica, comprensivi anche dei centri di fondazione moderni e contemporanei, i nuclei specializzati del lavoro e l'insediamento sparso e comprendono in particolare:
  - i nuclei di primo impianto e di antica formazione
  - il sistema delle sette città regie,
  - i centri rurali,
  - i centri di fondazione sabauda,
  - le città e i centri di fondazione degli anni '30 del '900,
  - i centri specializzati del lavoro (villaggi minerari e industriali e i villaggi delle bonifiche e delle riforme agrarie dell'800 e del '900)

- **Comune di Elmas**

Nel comune di Elmas si evidenzia la presenza del "Centro di antica e prima formazione" di Elmas, il quale, essendo situato ad oltre 600 m dall'opera in esame, **non interferisce con l'opera in esame.**

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

- **Comune di Assemini**

Nel comune di Assemini si evidenzia la presenza del "Centro di antica e prima formazione", tutelato ex art. 66 NTA del PPR che, per la disciplina dei beni, rimanda alla parte II "Aspetto storico culturale" delle NTA.

Lo stesso Centro di Antica Formazione è rappresentato nelle Tavole di PPR degli Ambiti Paesaggistici come "Aree caratterizzate da insediamenti storici" (ex artt. 51, 52 e 53 delle NTA).

Si tratta comunque di un bene situato ad oltre 600 m dall'opera in esame che pertanto non è interferito dall'opera in esame.

- **Comune di Decimomannu**

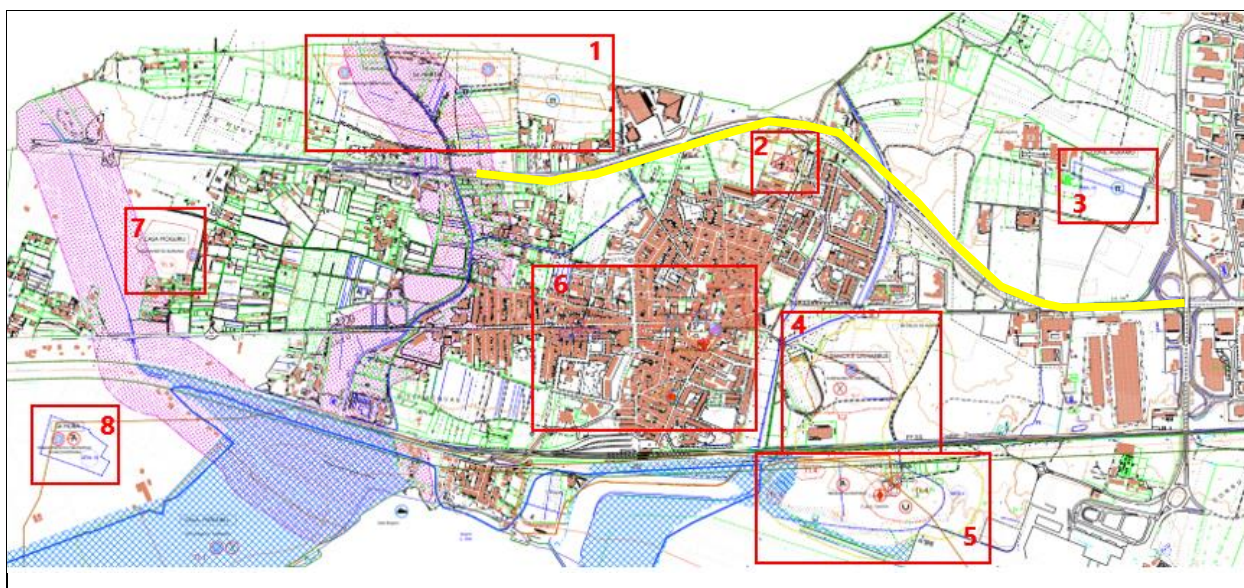
Nel comune di Decimomannu si evidenzia la presenza del "Centro di antica e prima formazione", tutelato ex art. 66 NTA del PPR che, per la disciplina dei beni, rimanda alla parte II "Aspetto storico culturale" delle NTA.

Lo stesso Centro di Antica Formazione è rappresentato nelle Tavole di PPR degli Ambiti Paesaggistici come "Aree caratterizzate da insediamenti storici" (ex artt. 51, 52 e 53 delle NTA). Il bene è situato a circa 200 m dall'intervento e non è interferito dall'opera in esame.

### 2.5.3. BENI PAESAGGISTICI INDIVIDUATI DAI PUC

- **Comune di Elmas**

Il PUC con adeguamento al PPR di Elmas individua nel territorio comunale beni paesaggisti e beni identitari non censiti dal PPR.



 TI - CORE ZONE/ PERIMETRO A TUTELA INTEGRALE  TC - BUFFER ZONE/ PERIMETRO A TUTELA CONDIZIONATA  ARA - AREE A RISCHIO DI PRESENZE ARCHEOLOGICHE	<b>Beni paesaggistici</b>  NECROPOLI  INSEDIAMENTO ARCHEOLOGICO  STRUTTURA DI INCERTA DEFINIZIONE  CISTERNA / POZZO  CHIESA  CONVENTO  CIMITERO  VILLAGGIO AEROPORTO MILITARE	<b>Beni Identitari</b>  AZIENDA STORICA  MUNICIPIO  SCUOLA  PALAZZO  PORTO STORICO  ACQUEDOTTO ROMANO
---	---	---

Figura 2-1 Stralcio della Tavola 14 – Beni archeologici, storici, architettonici ed ambientali del PUC con adeguamento al PPR di Elmas

1. Sito Sa Murta con acquedotto romano e insediamento preistorico (bene vincolato ai sensi dell'art. 10<sup>4</sup> del D.Lgs 42/04)
2. Cimitero
3. Acquedotto romano
4. Sito tanca e Linnarbus con insediamento preistorico
5. Sito Santa Caterina (bene vincolato ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs 42/04)
6. Centro storico
7. Sito Casa Moguru con insediamento archeologico bene vincolato ai sensi dell'art. 10<sup>5</sup> del D.Lgs 42/04)
8. Sito Sa Mura con insediamento e necropoli punico/romana

Come si evince dalla Figura 2-1 nessuno dei beni paesaggisti e identitari individuati dal PUC interferiscono direttamente con l'intervento. Si evidenzia la vicinanza (entro i 500 m) del sito Sa Murta (1), cimitero (2), l'acquedotto romano (3) ed il sito Tanca e Linnarbus (4).

- **Comune di Assemini**

Il PUC di Assemini in adeguamento al PPR individua nel territorio comunale beni paesaggisti ambientali ex art. 143 del D.Lgs 42/04 non censiti dal PPR.

Il PUC sottopone a tutela di beni paesaggistici i fiumi Riu de Giacu Meloni e Riu Murta, con la relativa fascia di rispetto di 150 m, ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs 42/04.

<sup>4</sup> PUC in adeguamento al PPR di Assemini, Relazione sul patrimonio archeologico, p.14, 29.

<sup>5</sup> PUC in adeguamento al PPR di Assemini, Relazione sul patrimonio archeologico, p.36.

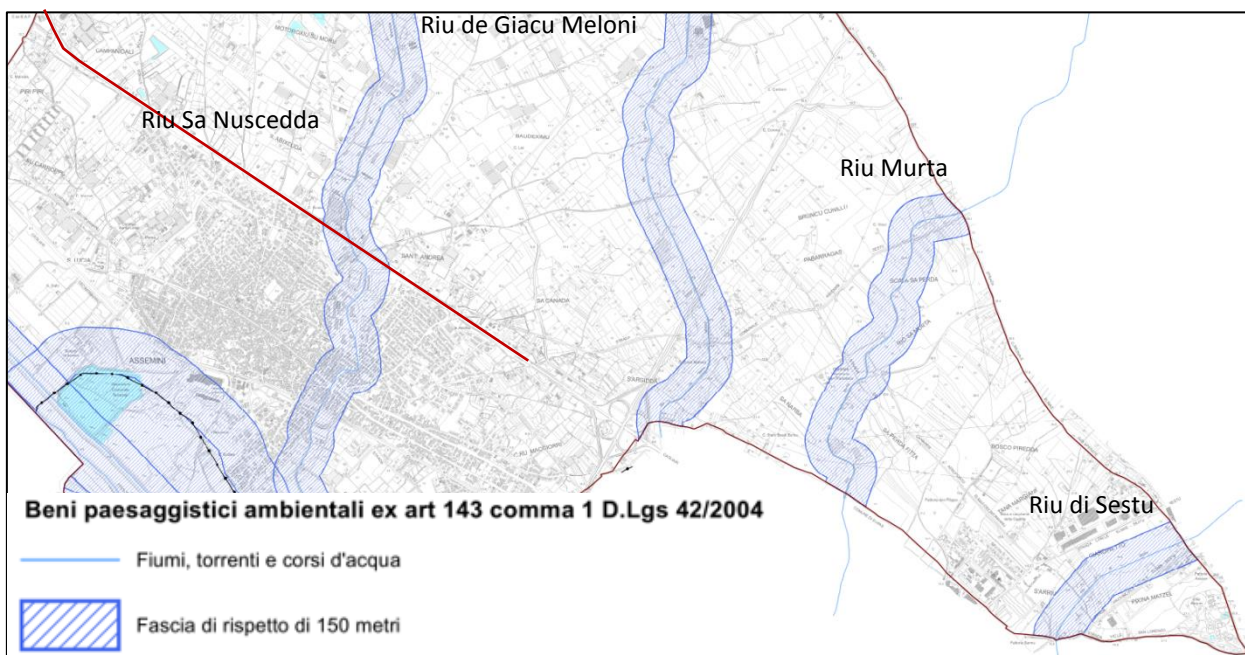


Figura 2-2 Stralcio della Tavola AA11/IV Carta dei beni paesaggistici ambientali del PUC di Assemmini

- **Comune di Decimomannu**

Il PUC di Decimomannu non individua ulteriori beni paesaggistici rispetto a quelli già indicati dal PPR.

### 3 MOTIVAZIONE DELL'OPERA


L'obiettivo del progetto in esame, è quello di migliorare le condizioni di percorribilità e implementare il livello di sicurezza, nella tratta bivio di Elmas Sud al bivio di Decimomannu.

La S.S. 130 ricopre un importante ruolo di comunicazione strategico nel settore sud est della Regione Sardegna. La progettazione dell'adeguamento del tratto di strada d'interesse è stato promosso dalla Regione Autonoma della Sardegna, dopo la sottoscrizione di apposito accordo programmatico con l'ANAS S.p.A. – Compartimento della viabilità per la Sardegna con sede in Cagliari, visto il preoccupante incremento di incidenti stradali, spesso con esito infausto, verificatisi nel tratto di statale in oggetto e la forte richiesta di porre soluzione al problema da parte dell'opinione pubblica a mezzo degli organi di stampa e nelle sedi istituzionali.

La S.S. 130, infatti, nel tratto compreso tra la periferia di Cagliari e l'abitato di Decimomannu, non è conforme alle vigenti normative relative alle strade extraurbane ed è sprovvista per lunghi tratti della barriera di sicurezza centrale. In particolare, l'attuale sagoma stradale presenta una carreggiata a quattro corsie, due per ogni senso di marcia della larghezza di 3.50 m ciascuna, oltre a due ristrette banchine laterali da 0.50 m che portano, complessivamente, la larghezza dell'attuale statale a 15 m.

Durante il suo lungo esercizio la S.S. 130 è stata, peraltro, oggetto di una progressiva urbanizzazione, portata avanti di pari passo all'espansione dei centri abitati periferici dei comuni di Elmas, Assemmini e Decimomannu. Questo continuo processo espansivo in taluni casi non ha risparmiato neppure le zone di rispetto stradali, previste da tutte le leggi in materia urbanistica nonché dal T.U. Codice della Strada, e la S.S. 130, nel tempo, si è gradualmente trasformata, inevitabilmente, in una strada urbana.

La concessione di numerosi accessi e la creazione di ulteriori accessi abusivi hanno contribuito rendere poco sicura quest'arteria viaria. Inoltre il ripetersi di incidenti spesso di grave entità, ha suggerito all'ANAS l'attuazione della

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

semaforizzazione dell'arteria stradale con l'intento di ridurre la velocità di percorrenza e regolamentare, per quanto possibile, gli attraversamenti con maggiore intensità di traffico.

Tale provvedimento, chiaramente teso a tamponare una situazione d'emergenza, pur sortendo qualche effetto, non è stato risolutivo.

I motivi principali della pericolosità della S.S. 130, come d'altronde ha ben individuato ANAS, risiedono nella presenza delle intersezioni a raso e degli innumerevoli accessi, regolari e non, che rendono la percorrenza caratterizzata da una velocità discontinua con un altissimo numero di punti di conflitto.

Gli obiettivi tecnici che ANAS si pone attengono al superamento delle criticità determinate dal livello di incidentalità che si registra sulla infrastruttura allo stato attuale. Il progetto definitivo esaminato nel presente studio è stato sviluppato tenendo conto di una serie di obiettivi ambientali che hanno costituito i criteri guida nella progettazione:

- *Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale;*
- *Tutelare il benessere sociale;*
- *Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo;*
- *Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo;*
- *Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali.*

## 4 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

### 2.6. L'OPZIONE ZERO

I motivi alla base della presente iniziativa sono riconducibili all'elevato rischio di incidentalità che deriva dalle trasformazioni che, nel tempo, hanno visto la SS130, inizialmente concepita come strada a scorrimento veloce, diventare sempre più asse permeabile all'urbanizzazione limitrofa, di connessione locale con numerosi incroci e attraversamenti a raso.

Gli interventi di semaforizzazione, attuati nel tentativo di ridurre l'incidentalità, non hanno sortito risultati soddisfacenti. Da qui, le ragioni alla base del presente progetto.


In sostanza, quindi, si ritiene che il mantenimento dello stato attuale (opzione zero) sia una ipotesi da non tenere in alcun modo in considerazione sebbene per alcuni aspetti (soprattutto connessi al consumo di suolo) possa apparire migliore dell'ipotesi di intervento.

È anche opportuno evidenziare che l'ipotesi in oggetto risulta migliore dell'opzione zero anche in relazione alla componente Ambientale Idrica, prevedendo un sistema chiuso di raccolta delle acque di piattaforma che evita la dispersione delle stesse nel suolo come invece avviene allo stato attuale.

In sostanza, il progetto definitivo di eliminazione degli incroci a raso è stato concepito proprio per risolvere l'alto livello di incidentalità che caratterizza l'opera infrastrutturale allo stato attuale. Pertanto, il mantenimento delle condizioni attuali (opzione zero) non costituisce una valida alternativa al progetto proposto.

### 2.7. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

La definizione del progetto ha visto due fasi, nel 2017 e nel 2019, durante le quali sono state sviluppate ipotesi relative, soprattutto, ai diversi layout e localizzazione degli svincoli nei territori dei comuni interessati.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Attraverso il confronto tra le amministrazioni locali e i progettisti sono state via via definite le ipotesi sulla base delle quali è stato redatto il presente progetto definitivo.

### 2.7.1. Decimomannu

#### Schemi di progetto 2017

Gli schemi di intervento definiti nel 2017 per il tratto di SS130 interessante il comune di Decimomannu erano i seguenti, rappresentati nella Figura 4-1:

- nuovo svincolo di Decimomannu su Via San Sperate, dove attualmente esiste una rotatoria a raso.
- Coppia di rampe in prossimità del km 13+900 ca, di immissione ed uscita dalla S.S.130 nelle due direzioni (Cagliari e Iglesias).

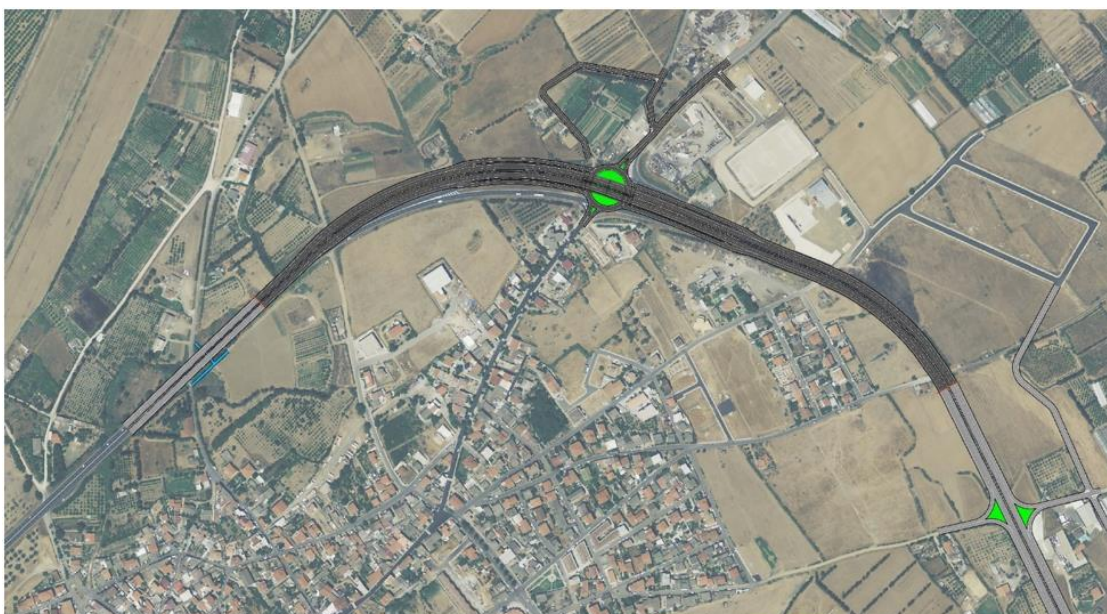


Figura 4-1 - Decimomannu, eliminazione incroci a raso (Anas – Schemi 2017).

#### Interventi di progetto 2019

A seguito di approfondimenti progettuali, finalizzati all'avvio del progetto definitivo, l'assetto proposto nel 2017 è stato aggiornato nel corso del 2019 (figure seguenti) per superare alcune criticità riscontrate.

Mantenendo quindi sostanzialmente immutato lo svincolo dello schema 2019, ubicato in via San Sperate, sono stati modificati gli schemi di accesso previsti in prima ipotesi al km 13+900.

Sul lato interno alla SS130 in direzione Cagliari, è stata inserita una complanare monodirezionale che collega Via San Sperate a partire dalla rotatoria di svincolo a via Napoli per poi configurarsi come rampa d'immissione alla S.S.130 una volta superata via Napoli, ottemperando in tal modo alla richiesta comunale come riportata dalla Regione.

Sul lato esterno (in direzione Iglesias) sono state eliminate le manovre di diversione e di immissione previste per la zona industriale, prediligendo la realizzazione di una complanare bidirezionale (in continuità con la complanare proveniente da Assemini), che consente la ricucitura della viabilità locale con connessione diretta allo svincolo su via San Sperate.



Figura 4-2 Decimomannu, planimetria su ortofoto (Anas – Schemi 2019).

Su entrambe i lati del sedime della SS130, rispetto alla soluzione 2017, oltre alla già citata complanare sono state aggiunte ulteriori contro-strade bidirezionali per la ricucitura delle viabilità secondarie e la connessione agli svincoli e alle rampe d'immissione della S.S.130. È stato inoltre inserito un sottopasso carrabile per l'attraversamento della SS.130 (vedi la figura seguente).

Nel corso della riunione tenutasi in Regione in data 02.10.2019, in presenza dei Progettisti incaricati della Progettazione Definitiva, esaminando la soluzione proposta e dianzi descritta, la Regione riferisce circa un incontro con il Comune nel quale sono state verificate positivamente le ipotesi Anas con alcune richieste di integrazione:

- Spostamento del collegamento ciclopedonale previsto da ANAS in altra posizione indicata dalla Amministrazione più vicina all'area urbanizzata.
- È richiesto l'inserimento di manovra di diversione per garantire l'uscita, provenendo da Cagliari in direzione Iglesias, in corrispondenza delle sezioni 43-44 della planimetria cartacea (km 13+400 circa della SS130) per un collegamento con aree industriali poste su tale lato.

È richiesta da parte dell'Amministrazione Regionale di prevedere l'approfondimento dell'analisi progettuale anche per la sistemazione del tratto in curva di circa 400 m restanti di piattaforma stradale tra Decimomannu ed Assemini.

Al riguardo si conferma che tale tratto sarà oggetto di studio, specificando che ove inserita l'integrazione di cui sopra relativa alla ulteriore uscita della SS130 richiede in ogni caso l'adeguamento di tale tratto in curva, adempiendo quindi a tale richiesta.



Figura 4-3 Decimomannu, aggiornamento planimetri a seguito riunione 02.10.2019.

### 2.7.2. Assemini


Nel corso del 2017 Anas e Regione Autonoma Sardegna hanno discusso del progetto in diverse riunioni in particolare quelle del 13/07/2017 e del 10/08/2017, presso gli Uffici dell'Assessorato regionale dei Lavori Pubblici, dove si sono illustrati i lavori riguardanti i due interventi CA316 e CA351, arrivando alla realizzazione di nuovi schemi di fattibilità definiti in base a valutazioni di tipo trasportistico, strutturale ed economico, tenendo però conto delle esigenze del territorio attraversato, espresse per tramite dei rappresentanti delle Amministrazioni Locali dei comuni interessati.

#### Schemi di progetto 2017

Gli schemi di intervento definiti nel 2017 per il tratto di SS130 interessante il comune di Assemini erano i seguenti, rappresentati nella figura seguente:

- **nuovo svincolo di Assemini lato est (Via Sardegna)**, realizzato tramite un sistema di svincolo completo a livelli sfalsati, posizionato in Via Sardegna, dove attualmente esiste un incrocio semaforizzato. Prevedeva quindi, la realizzazione di un viadotto a due campate in acciaio cls, di rilevati di appoggio, dei muri di sostegno al viadotto, di una rotonda e rami di immissione, dell'adeguamento della sede stradale, realizzazione di nuove strade complanari di tipo C2 e F1 e infine la realizzazione di tombini idraulici
- **nuovo svincolo di Assemini lato ovest (Via Piave)**, realizzato tramite un sistema di svincolo completo a livelli sfalsati, posizionato in Via Piave, dove attualmente esiste un incrocio semaforizzato. Prevedeva quindi, la realizzazione di un viadotto a due campate in acciaio cls, di rilevati di appoggio, dei muri di



SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

sostegno al viadotto, di una rotatoria e rami di immissione, dell'adeguamento della sede stradale, realizzazione di nuove strade complanari di tipo C2 e F1 e infine la realizzazione di tombini idraulici.



Figura 4-4 Planimetria svincolo Assemini - Ortofoto (2017).

### Interventi di progetto 2019

A seguito di approfondimenti progettuali, finalizzati all'avvio del progetto definitivo, l'assetto proposto nel 2017 è stato aggiornato nel corso del 2019 (Figura 4-5 e Figura 4.7) verificando l'andamento piano altimetrico del tracciato e riscontrando la rispondenza dei vari elementi geometrici alla normativa vigente.


Dalle verifiche effettuate è emersa una incompatibilità in termini di localizzazione degli svincoli dovuta al mancato distanziamento richiesto dalle norme tra le corsie di immissione e diversione degli svincoli contigui di progetto, tra loro e con lo svincolo esistente della Pedemontana.

Si è, pertanto, proceduto a rivisitare gli schemi proponendo per lo svincolo di Assemini a est due alternative, di seguito descritte.

#### **Svincolo Assemini – alternativa 1**

L'alternativa 1, rappresentata nella figura seguente, prevede il mantenimento dello svincolo Assemini est in via Sardegna e la realizzazione del secondo svincolo di Assemini ovest di tipo "diffuso" con sotto attraversamento in via Piave che, di per sé, rappresenta anche un passaggio della prevista pista ciclabile.

Lo svincolo di via Sardegna, a causa della presenza del vicino svincolo esistente della Pedemontana, che peraltro presenta corsie di immissione e diversione di sviluppo ridotto, mantiene la non conformità registrata circa il distanziamento dei due svincoli contigui. Al fine di mitigare tale non conformità si è provveduto ad eliminare i punti di conflitto tra le due intersezioni adottando dei tronchi di scambio, previsti dalle

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

norme per la risoluzione di punti di conflitto nell'ambito di una singola intersezione, e con necessità di ampliamento della piattaforma stradale complessiva.

Lo svincolo "diffuso" di via Piave, per il quale la Regione ha raccolto un preliminare assenso da parte dell'Amministrazione comunale, consente nella configurazione proposta il rispetto della distanza tra intersezioni consecutive, rimandando per esso alle argomentazioni più avanti riportate



Figura 4-5 Planimetria Alternativa 1 -Ortofoto\_Comune Assemini.

Considerando la prossimità degli interventi previsti al centro abitato, che costeggia per l'intero sviluppo la SS130, è stata effettuata un'analisi di inserimento delle nuove opere nel contesto urbano, sia in termini funzionali che di impatto paesaggistico.

L'ambito in cui si inserisce l'ipotesi di svincolo su via Sardegna è caratterizzato da un tessuto urbano denso a maglia regolare, ortogonale a via Sardegna, che così come configurata ne rappresenta la matrice d'impianto. L'area è a prevalenza residenziale, con un forte mix funzionale che interessa i piani terra degli edifici, soprattutto quelli prospicienti la via Sardegna, destinati ad attività commerciali. Questi utilizzi, insieme ad una sezione stradale disomogenea, comportano la presenza di importanti flussi di traffico.

Con il nuovo svincolo, in considerazione dei sensi di marcia (doppio senso/senso unico) degli isolati ad essa afferenti e del nodo di via Cagliari, la stessa via Sardegna potrà assolvere alla richiesta, nuova funzione a scala inter-quartiere con ulteriore aggravio dei flussi di traffico.

Dal punto di vista degli impatti paesaggistici, gli edifici frontisti sulla SS130 che si sviluppano ai lati della via hanno una visibilità diretta sull'attuale viabilità statale, a raso, che con gli interventi di progetto risulta tutta elevata in tale tratto in rilevato confinato tra muri ed in viadotto. La realizzazione delle opere (rilevato/viadotto) interesserà in via diretta, in prossimità della rotonda, la zona vincolata della chiesa di Sant'Andrea in via Sardegna, con raggio di interferenza estesa al retrostante sito archeologico nuragico.

### **Svincolo Assemini – alternativa 2**

In considerazione della problematica normativa (ridotta interdistanza tra le intersezioni), considerando l'impatto dovuto all'innalzamento della livelletta in fregio al quartiere intorno a via Sardegna con la presenza di elementi di interesse storico-artistico e valutando la limitata capacità di deflusso della sede stradale di via Sardegna, si è provveduto ad analizzare una diversa soluzione progettuale con lo spostamento dello svincolo da via Sardegna a via Tevere (Alternativa 2 – figura seguente).


SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	



Figura 4-6 Planimetria Alternativa 2 -Ortofoto\_Comune Assemini.

Tale soluzione consente l'allontanamento dallo svincolo Pedemontana e permette di avere una livelletta a quota piano campagna nell'intorno di via Sardegna con la riduzione dello sviluppo dell'intervento, favorendo l'inserimento paesaggistico e limitando gli impatti sull'abitato.

Anche per questa alternativa si prevede un secondo svincolo "diffuso" ed un attraversamento in Via Piave, in perfetta analogia con quanto previsto nella alternativa 1.

L'ambito in cui si inserisce la seconda alternativa ricade all'interno del perimetro del PEEP di Assemini, esito di una pianificazione definita, i cui elementi caratteristici sono le tipologie edilizie (case in linea), le ampie ed omogenee sezioni stradali, i servizi e i numerosi spazi aperti destinati a standard.

I fronti principali degli edifici sono rivolti verso la viabilità di quartiere, rivolgendo i fronti ciechi verso la SS 130. La proposta progettuale andrebbe infine ad intercettare direttamente il sistema ad anello di viabilità principale, lungo il quale sono localizzati i principali servizi ed attrezzature pubbliche offrendo uno svincolo baricentrico rispetto all'abitato di Assemini.

Resta da evidenziare che il tratto di via Piave dove insiste il ramo di svincolo risulta in sovrapposizione con il Rio Sa Nuxedda che a partire dalla SS 130 è stato tombato ed attraversa l'intero abitato di Assemini prima di uscire nuovamente a cielo aperto. Per tale ragione le rampe dello svincolo sono previste a raso sulla viabilità esistente senza prevedere opere aggiuntive che possano interferire con il manufatto idraulico. La presentazione della proposta è stata effettuata a valle di una prima fase interlocutoria, circa la verifica di fattibilità dell'opera, con alcuni degli enti interessati (Servizio Opere Idrauliche dell'assessorato opere pubbliche e Autorità di Bacino).

#### **Svincolo "diffuso" di via Piave e complanari**

Per lo svincolo "diffuso" ed il sottopasso in Via Piave che risultano comuni ad entrambe le alternative, sono state studiate ulteriori soluzioni (figura seguente) più o meno "compatte" rispetto a quella di partenza (Figura 4-6), la scelta sarà dettata da uno studio funzionale con l'ausilio dei dati trasportistici nel corso dello sviluppo del Progetto Definitivo.




Figura 4.7 Planimetria Alternativa 3 e 4 –Ortofoto Comune Assemini.

In merito alle viabilità secondarie, su entrambe i lati della SS130, rispetto allo schema progettuale del 2017, sono state aggiunte complanari che raccolgono le varie intersezioni a raso con la SS130 che ad oggi risultano aperte ovvero chiuse nel corso degli anni per consentire la loro ricucitura con il sistema viario secondario e per la connessione agli svincoli e alle rampe d'immissione della S.S.130.

### 2.7.3. Elmas

Il tracciato di SS130 interessato dagli interventi di progetto, ricadente nel Comune di Elmas, è compreso tra lo svincolo Elmas – Aeroporto (km 3+800 della SS130) e l'attraversamento del Rio Sa Murta.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

### Schemi di progetto 2017

Gli schemi di intervento definiti nel 2017 per il tratto di SS130 interessante il comune di Elmas erano i seguenti, rappresentati nella figura seguente:


- nuovo svincolo di Elmas su Via Sestu, realizzato tramite un sistema di svincolo completo a livelli sfalsati, posizionato in Via Sestu, dove attualmente esiste una rotatoria a raso. Era prevista la realizzazione di un viadotto a due campate in acciaio cls con relativi rilevati di appoggio tra muri di sostegno, di una rotatoria e rami di immissione, di un ponte a una campata con impalcato acciaio cls in sostituzione del Ponte esistente sul Riu Sestu, dell'adeguamento della sede stradale, realizzazione di nuove strade complanari di tipo C2 e F1 e infine la realizzazione di tombini idraulici;
- coppia di rampe in prossimità di Via del Pino Solitario, di immissione ed uscita dalla S.S.130 nelle due direzioni (in direzione Cagliari e in direzione Iglesias) con annesso un cappio di ritorno per permettere l'entrata dei mezzi pubblici provenienti da Cagliari nell'abitato di Elmas. Questo secondo intervento prevedeva quindi la realizzazione di un cavalcavia in C.A.P. ad unica corsia per inversione di marcia solo direzione Cagliari, realizzazione rampe di immissione e uscita, lavori di adeguamento della sezione stradale, realizzazione di nuove strade complanari di tipo C2 e F1 e infine la realizzazione di tombini idraulici.



Figura 4.8 –Elmas, eliminazione incroci a raso (Anas – Schemi 2017).

### Interventi di progetto 2019

A seguito di approfondimenti progettuali, finalizzati all'avvio del progetto definitivo, l'assetto proposto nel 2017 è stato aggiornato nel corso del 2019, avendo riscontrato un andamento planimetrico non coerente con le verifiche effettuate sull'andamento altimetrico delle rampe (incompatibilità altimetrica delle rampe

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<p align="center"><i>Studio di Impatto Ambientale</i></p> <p align="center"><i>Sintesi non Tecnica</i></p>	

dello svincolo di via Sestu con le corsie di scambio per l'uscita su via del Pino Solitario) e con i vincoli localizzativi e dimensionali dettati dalle norme vigenti (mancato distanziamento nella successione delle corsie di immissione e diversione e sottodimensionamento degli elementi geometrici).

Al fine di eliminare la successione di ingressi ed uscite consecutive e di semplificare pertanto le manovre è stato individuato un unico punto di svincolo ubicato in via del Pino Solitario, dove attualmente è presente un incrocio semaforizzato.

Tale ubicazione è stata preferita a Via Sestu in quanto consente di eliminare il cappio di ritorno funzionale alle sole manovre di inversione e di mantenere l'attuale accesso sulla viabilità di maggiore capacità che consente, a differenza di via Sestu, il transito dei mezzi pubblici. Tale ubicazione consente inoltre la compatibilità localizzativa con manovre di diversione ed immissione richieste dal territorio, e nel seguito descritte (complanari monodirezionali).

Avendo chiuso l'attraversamento su via Sestu, si garantisce la continuità del collegamento dello svincolo con la strada provinciale SP8 attraverso una bretella di ricucitura posta sul lato esterno della S.S. 130 che collega appunto la strada provinciale con il nuovo svincolo sfruttando la rotonda esistente su via S. Giorgio.

Per ottemperare alle necessità comunicate dalla Regione nelle riunioni di aprile e maggio 2019, in vista di future riconversioni e razionalizzazioni dell'area, è stata prevista sul lato interno della SS130 una complanare monodirezionale idonea a garantire l'accesso alle zone Ferriere Acciaierie Sarde (FAS) ed alla ricucitura delle viabilità locali di Via Sestu e Viale Cagliari.

Per l'immissione dalla Zona Ex Fas sulla S.S.130 in direzione Cagliari, vista la successione di manovre di immissione e diversione con il vicino svincolo esistente Elmas Aeroporto (Km 3+800 della S.S.130), si prevede di gestire le manovre ancora in complanare, prima di confluire nuovamente nella SS130. In tal senso, la complanare monodirezionale dovrà passare sotto il cavalcavia dello svincolo per l'Aeroporto.



Figura 4.9 –Elmas, planimetria su ortofoto (Anas – Schemi 2019).

Nel corso di una riunione tenutasi in Regione in data 2.10.2019, in presenza dei Progettisti incaricati della Progettazione Definitiva, esaminando la soluzione proposte e dianzi descritta, la Regione riferisce circa un incontro con il Comune nel quale sono state avanzate sul progetto due richieste di integrazione.

Una prima richiesta riguarda un'ipotesi di svolta a sinistra verso la sede dell'Ufficio Scolastico Provinciale, nel tratto in provenienza da Cagliari riportandosi sulla via Cagliari, come da precedente schema del PD 2006 (svincolo di Elmas Sud). Tale schema di svincolo 2006 risulta però non compatibile con l'ubicazione del nuovo svincolo su Via del Pino Solitario e, soprattutto, con lo svincolo esistente Elmas Aeroporto (mancato distanziamento nella successione delle corsie di immissione e diversione e sottodimensionamento degli elementi geometrici).

Al fine di recepire tale richiesta di collegamento, si propone di utilizzare lo svincolo Elmas Aeroporto per l'uscita dalla SS130 dei traffici provenienti da Cagliari, e realizzare un nuovo collegamento con la rotonda esistente (figura seguente) posta sull'asse di via Igola superando in cavalcavia la SS130. Tale intervento potrà essere sviluppato nel Progetto Definitivo.



Figura 4.10 – Elmas, aggiornamento planimetria d'intervento.

L'ulteriore integrazione richiesta dalla regione riguarda l'attraversamento della S.S. 130 da parte della via Sestu, in sottopasso.

Tale attraversamento in sottopasso non risulta compatibile con il progetto presentato in quanto nel tratto in esame la SS130 si trova in rilevato ma con una altezza dal suolo minima (di circa un metro). Ugualmente, risulta incompatibile con la soluzione progettuale, l'inserimento di un sovrappasso, (come previsto nel PD del 2006) per via della prossimità degli edifici (lato interno) e della strada esistente (lato esterno).

## 2.8. SCELTA DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO


Le soluzioni alternative in precedenza presentate sono scaturite dal confronto con il territorio e derivano da esigenze chiaramente espresse dagli Enti territoriali interessati, in primis la Regione Sardegna e i tre Comuni.

Le logiche sottese alla scelta progettuale hanno privilegiato le istanze provenienti dai territori interessati e rappresentate dalle Amministrazioni Comunali.

Il progetto definitivo esaminato nel presente studio, compiutamente descritto nel Capitolo successivo, si articola come segue:

- Comune di Decimomannu:
  - o viene sostanzialmente confermato il progetto 2019 illustrato al paragrafo 1
  - o È introdotta una nuova rotonda lato direzione Iglesias, nei pressi del confine comunale tra Decimomannu e Assemini
- Comune di Assemini:
  - o Viene sostanzialmente confermato lo svincolo di Via Sardegna secondo l'Alternativa 1 (Paragrafo 2.7.2)
  - o Lo svincolo diffuso di Via Piave è sostituito da una rotonda all'altezza di Via Corsica – Via Italia
  - o Sono presenti complanari sul lato a nord della SS130 e, in parte anche lungo quello a sud.
- Comune di Elmas:
  - o viene in parte confermato il progetto 2019 illustrato al paragrafo 2.7.3.



SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

- È introdotto un nuovo svincolo con rotonda lato sud, nei pressi della attuale immissione di Via Sulcitana lungo la SS130.

Nel capitolo seguente si descrive più in dettaglio la soluzione di progetto adottata.

## 5 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

### 5.1. La configurazione di progetto e le opere

#### 5.1.1. Descrizione del tracciato

##### 5.1.1.1. Comune di Elmas

In prossimità del km 4 (progressiva di progetto km 0+000), superato lo svincolo esistente dell'Aeroporto, inizia l'adeguamento dell'asse principale che procede nel comune di Elmas fino al km 7 (progressiva di progetto km 2+860), interrompendosi prima del ponte esistente sul Rio Sa Murta.

Nel comune di Elmas (9'540 Abitanti: *Dato Instat: Popolazione residente al 30 giugno 2019*), al fine di eliminare la successione di ingressi ed uscite consecutive e di semplificare pertanto le manovre è stato individuato un unico punto di svincolo a livelli sfalsati (SV01) in corrispondenza di Via del Pino Solitario, dove attualmente è presente un incrocio semaforizzato.

Tale ubicazione è stata preferita a Via Sestu, in accordo con il Comune e la Regione, in quanto consente di mantenere l'attuale accesso sulla viabilità di maggiore capacità dove avviene il transito dei mezzi pubblici.

La livelletta dell'asse principale si eleva dal piano campagna, come previsto anche negli schemi 2017, per permettere il superamento in viadotto (VI01) della rotonda di grande diametro a raso in Via Pino Solitario.

La chiusura dell'incrocio su via Sestu comporta la realizzazione di una bretella per garantire la continuità del collegamento dello svincolo con la strada provinciale SP8 posta sul lato esterno della S.S. 130, che collega appunto la strada provinciale con il nuovo svincolo sfruttando una nuova rotonda e la rotonda esistente su via S. Giorgio.

Per ottemperare alle necessità comunicate dalla Regione nelle riunioni di aprile e maggio 2019, in vista di future riconversioni e razionalizzazioni dell'area, è stata prevista sul lato interno della SS130 una viabilità monodirezionale dall'andamento complanare idonea a garantire l'accesso alle zone Ferriere Acciaierie Sarde (FAS) ed alla ricucitura delle viabilità locali di Via Sestu e Viale Cagliari.

Per l'immissione dalla Zona Ex Fas sulla S.S.130 in direzione Cagliari, vista la successione di manovre di immissione e diversione con il vicino svincolo esistente Elmas Aeroporto (Km 3+800 della S.S.130), si prevede di gestire le manovre ancora con la viabilità dall'andamento complanare prima di confluire nuovamente nella SS130 (km 3). In tal senso, la complanare monodirezionale dovrà passare sotto il cavalcavia dello svincolo per l'Aeroporto.

Si è prevista l'uscita dalla S.S. 130 verso la vecchia Sulcitana con l'introduzione di un'opera di scavalco a cappio (CV01) a favore del flusso veicolare proveniente da Cagliari, consentendo la svolta a sinistra verso la sede dell'Ufficio Scolastico Provinciale ed indirizzando il flusso veicolare su viale Cagliari, riconoscibile accesso storico al paese. Il cavalcavia sostituisce anche il sovrappasso pedonale esistente.

*Dati caratteristici comune di Elmas:*

Lunghezza parziale itinerario: 2.86 km

Pr. di progetto 0+000.00 – 2+860.02

CA-316

Studio di Impatto Ambientale

CA-351

Sintesi non Tecnica

Piattaforma stradale Asse Principale	Tipo B
Intervallo velocità di progetto:	70 – 120 km/h
svincoli in progetto:	n. 1 (SV01)
pendenza longitudinale max.	2.75 %
pendenza longitudinale min.	0.30 %
Raggio di curvatura planimetrico minimo:	550 m
Raggio di curvatura altimetrico minimo:	5.000 m

#### Opere d'arte comune di Elmas:

PO01 – Ponte Riu Sestu L=73m	Pr. di progetto 1+105.02 – 1+178.02
VI01 - VI01 – Viadotto su SV01 L=295m	Pr. di progetto 1+844.24 – 2+139.24
CV01 Cavalcavia 1 L= 73m	Pr. di progetto 0+794.07

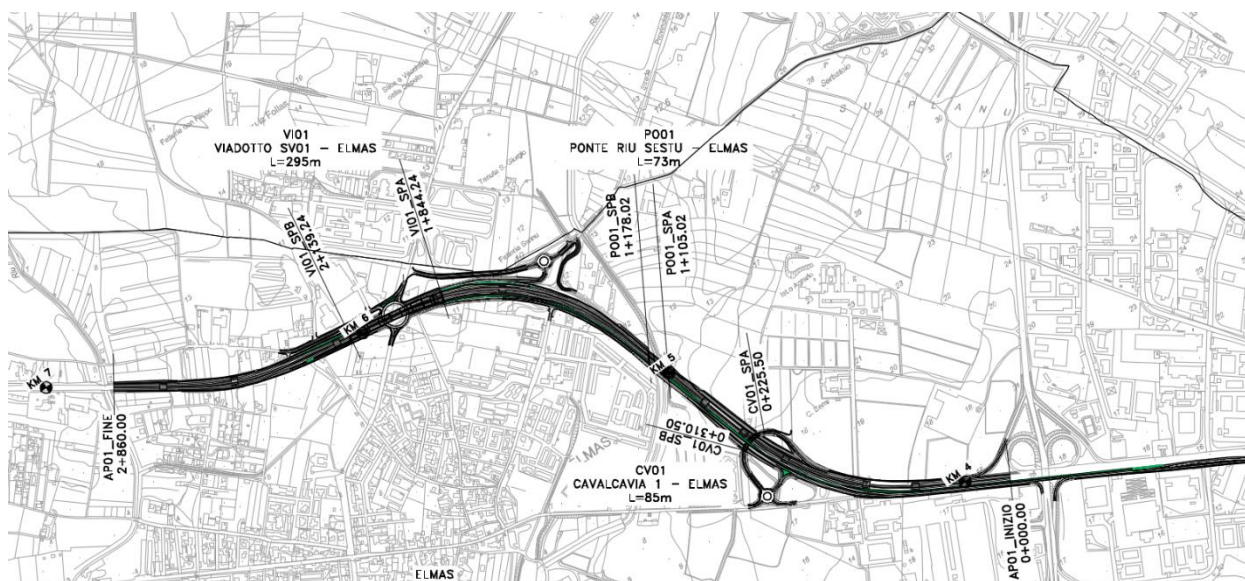



Figura 5-1 Interventi comune di Elmas.

#### 5.1.1.2. Comune di Assemini

Al km 9 circa (progressiva di progetto km 5+215), superato lo svincolo a quadrifoglio esistente con la Pedemontana, inizia l'adeguamento a B dell'asse principale nel comune di Assemini fino al km 13 circa (progressiva di progetto km 9+280) dove si entra nel comune di Decimomannu.

Nel comune di Assemini (26'500 Abitanti: *Dato Instat: Popolazione residente al 30 giugno 2019*), al fine di eliminare la successione di ingressi ed uscite consecutive sono stati progettati due svincoli a livelli sfalsati (SV02 e SV03) in corrispondenza di Via Sardegna, dove attualmente è presente un incrocio semaforizzato e in prossimità di Via Corsica, dove attualmente sono presenti incroci a raso.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Nel corso del 2019, il rispetto del distanziamento richiesto dalle norme tra le corsie di immissione e diversione degli svincoli contigui di progetto, tra loro, e con lo svincolo esistente della Pedemontana ha portato allo studio di due alternative di progetto. Queste alternative sono state presentate alle amministrazioni locali. L'alternativa tecnicamente più efficace prevedeva lo spostamento dello SV02 da via Sardegna a via Tevere per permettere il rispetto dei 500m di distanza consigliati dal DM 5.11.2001. L'Amministrazione Comunale ha però manifestato la necessità di mantenere l'attuale ingresso del paese in Via Sardegna, pertanto, la soluzione prescelta prevede il primo svincolo (Sv02) in Via Sardegna e l'introduzione di tronchi di scambio con lo svincolo esistente della Pedemontana.

La livelletta dell'asse principale si eleva dal piano campagna, come previsto anche negli schemi 2017, per permettere il superamento in viadotto (VI02 e VI03) delle rotonde di grande diametro a raso.

Nel lato Nord si introduce una viabilità bidirezionale (categoria stradale F1) con andamento il più possibile complanare alla S.S.130 per raccogliere il traffico locale e ricucire gli accessi interrotti.

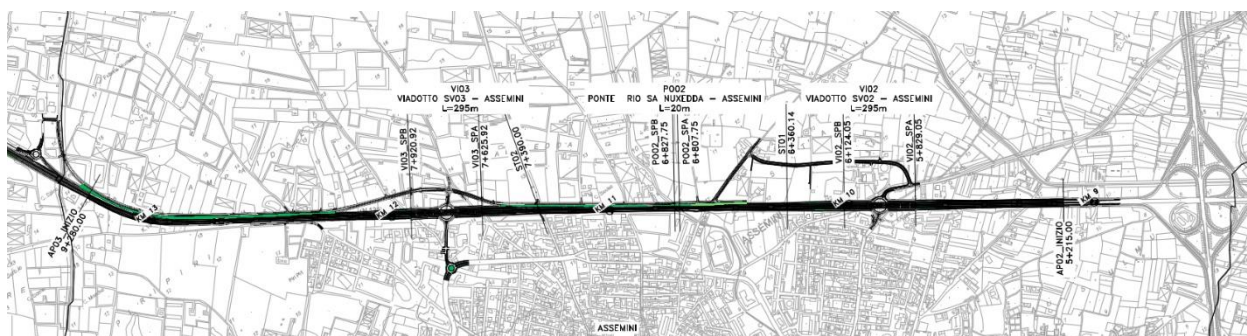
Il progetto prevede due sottovia ciclo – pedonali per permettere l'attraversamento in sicurezza e il collegamento con i futuri itinerari ciclabili previsti dalla Regione Autonoma Sardegna.

#### *Dati caratteristici comune di Assemini*

Lunghezza parziale itinerario: 4.07 km	Pr. di progetto 5+215 – 9+280
Piattaforma stradale Asse Principale	Tipo B
Intervallo velocità di progetto:	70 – 120 km/h
svincoli in progetto:	n. 2 (SV02 – SV03)
pendenza longitudinale max.	3.00 %
pendenza longitudinale min.	0.30 %
Raggio di curvatura planimetrico minimo:	550 m
Raggio di curvatura altimetrico minimo:	8.200 m

#### *Opere d'arte comune di Assemini:*

VI02 - Viadotto su SV02 L=295m	Pr. di progetto 5+829.05 – 6+124.05
PO02 – Ponte Rio Sestu L=20m	Pr. di progetto 6+807.75 – 6+827.75
VI03 - Viadotto su SV03 L=295m	Pr. di progetto 7+625.92 – 7+920.92
ST01 – Sottovia 4x2.5 ciclo - pedonale	Pr. di progetto 6+360.14
ST02 - Sottovia 4x2.5 ciclo – pedonale	Pr. di progetto 7+390.00




SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Figura 5-2 . Interventi comune di Assemini.

### 5.1.1.3. Comune di Decimomannu

Al km 13 circa (progressiva di progetto km 9+280), superato il limite comunale con Assemini continua l'adeguamento a B dell'asse principale nel comune di Decimomannu fino al km 15.6 circa (progressiva di progetto km 11+671).

Nel comune di Decimomannu (8'297 Abitanti: *Dato Instat: Popolazione residente al 30 giugno 2019*), al fine di eliminare la successione di ingressi ed uscite consecutive e di semplificare pertanto le manovre, è stato individuato un unico punto di svincolo a livelli sfalsati (SV04) in corrispondenza di Via San Sperate, dove attualmente è presente una rotonda a raso di grande diametro.

La livelletta dell'asse principale si eleva dal piano campagna, come previsto anche negli schemi 2017, per permettere il superamento in viadotto (VI04) della rotonda di grande diametro a raso.

In base alle richieste dell'Amministrazione Comunale il progetto prevede la manovra di diversione per garantire l'uscita, provenendo da Cagliari in direzione Iglesias, per un collegamento con aree industriali poste su tale lato nord.

È stato inoltre inserito un sottopasso carrabile e ciclo pedonale per l'attraversamento della S.S.130.

#### *Dati caratteristici comune di Decimomannu:*

Lunghezza parziale itinerario: 2.39 km	Pr. di progetto 9+280 – 11+671
Piattaforma stradale Asse Principale	Tipo B
Intervallo velocità di progetto:	70 – 120 km/h
svincoli in progetto:	n. 1 (SV04)
pendenza longitudinale max.	3.00 %
pendenza longitudinale min.	0.30 %
Raggio di curvatura planimetrico minimo:	550 m
Raggio di curvatura altimetrico minimo:	5000 m

#### *Opere d'arte comune di Decimomannu:*

VI04 - Viadotto su SV04 L=295m	Pr di progetto 10+636.87 – 10+931.87
ST03 – Sottovia 5x10 carrabile + ciclopedonale	Pr di progetto 11+068.40

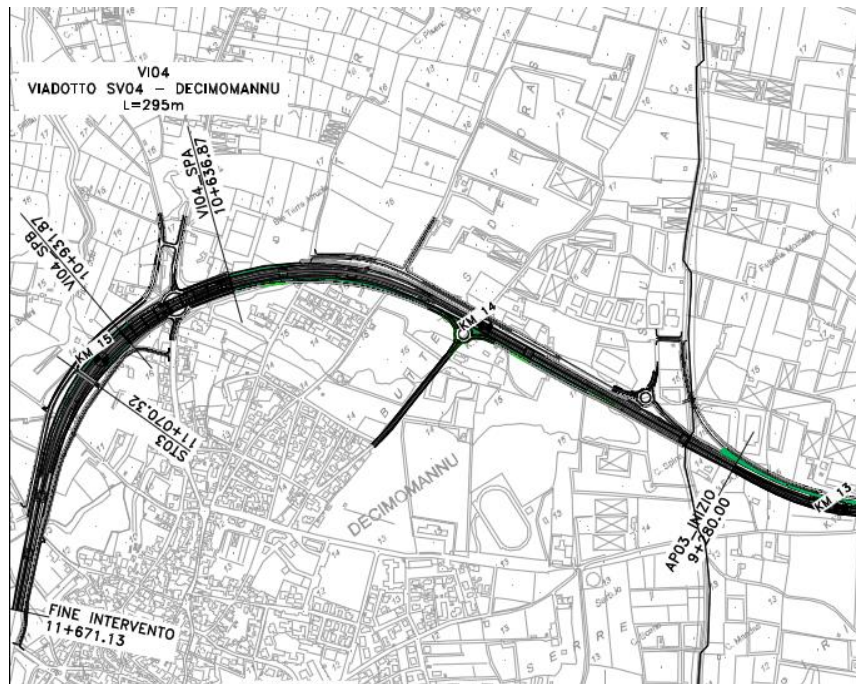



Figura 5-3 Interventi comune di Decimomannu.

### 5.1.2. Opere d'arte maggiori

Nel progetto sono previsti due ponti e quattro viadotti come riportato nella seguente tabella.

		IMPALCATI	N°TRAVI	H TRAVI (m)	TIPOLOGIA CAMP	Ltot (m)
PO01	PONTE RIU SESTU - ELMAS	DX	2	1,60	20-33-20	73
		CENTRALE	3	1,60		
		SX	2	1,60		
VI01	VIADOTTO SV01 - ELMAS	DX	3 --> 2	1,60	25-35x7-25	295
		SX	3 --> 2	1,60		
VI02	VIADOTTO SV02 - ASSEMINI	DX	2	1,60	25-35x7-25	295
		SX	2	1,60		
PO02	PONTE RIO SA NUXEDDA - ASSEMINI	DX	2	1,30	20	20
		CENTRALE	2	1,30		
		SX	2	1,30		
VI03	VIADOTTO SV03 - ASSEMINI	DX	2	1,60	25-35x7-25	295
		SX	2	1,60		
VI04	VIADOTTO SV04 - DECIMOMANNU	DX	3	1,60	25-35x7-25	295
		SX	3	1,60		

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

### 5.1.3. Opere d'arte minori

Tra le opere d'arte minori va ricordato un cavalcavia previsto nel comune di Elmas e tre sottovia: ST01 alla pk 6+360.14, ST02 alla pk 7+390.00 e ST03 alla pk 11+068.40.

## 5.2. Cantierizzazione

### 2.7.4. Aree di cantiere

È previsto un campo base nel comune di Assemini, sei cantieri tecnici distribuiti in numero di due in ciascuno dei tre comuni interessati dall'intervento e tre aree di deposito (due ad Elmas e una ad Assemini).

#### 2.7.4.1. CANTIERE BASE - CB01

Il Cantiere Base costituisce il recapito ufficiale dell'affidatario dei lavori, ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e resta in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento. Questo quindi manterrà la sua ubicazione per tutta la durata dei lavori o fintantoché non siano state realizzate le opere di competenza.


Il Cantiere Base ospita le seguenti strutture:

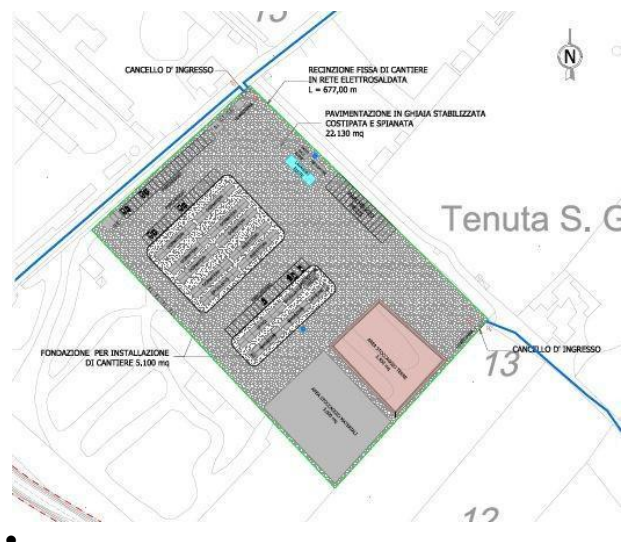
- uffici amministrativi e tecnici sistemati in prossimità dell'ingresso;
- mensa;
- alloggi del personale.

Di seguito si riepilogano le caratteristiche principali del Cantiere Base:

Comune	Assemini
Localizzazione	A nord del nuovo svincolo SV01
Accessi	SP8 – Via S. Giorgio
Superficie	27.500 mq
Insediamenti	industriali-artigian
Uso attuale del suolo	commerciale
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni originarie



SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	



#### 2.7.4.2. CANTIERI TECNICI

Il Cantiere Tecnico, in generale, contiene al suo interno tutte le strutture e gli impianti necessari all'esecuzione delle attività lavorative legate sia alle opere civili sia alle opere impiantistiche; in funzione delle caratteristiche delle opere e degli spazi esistenti, comprende un'area con funzioni logistiche e tecniche. Anche tale cantiere resta in funzione per tutta la durata dei lavori.

Le principali strutture e installazioni che si trovano nei cantieri operativi sono:

- officina;
- magazzino per lo stoccaggio dei materiali di consumo e ricambi vari per le macchine operanti nel cantiere;
- uffici per le maestranze;
- vasca per il lavaggio degli automezzi;
- carroponti e/o gru.

Nei paragrafi seguenti si riepilogano i dati principali dei cantieri tecnici previsti.

*CANTIERE TECNICO ELM\_CT01*

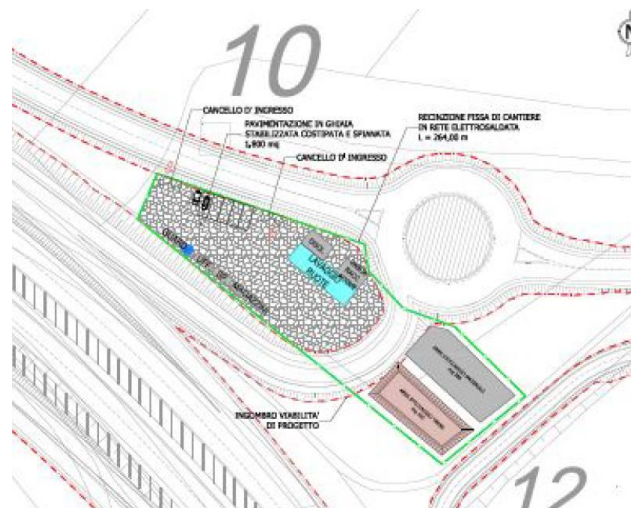
CA-316

*Studio di Impatto Ambientale*

CA-351

*Sintesi non Tecnica*

Comune	Elmas
Localizzazione	Prossimità di via Sestu e SP8
Accessi	SV01
Superficie	3.200 mq
Uso attuale del suolo	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni originarie

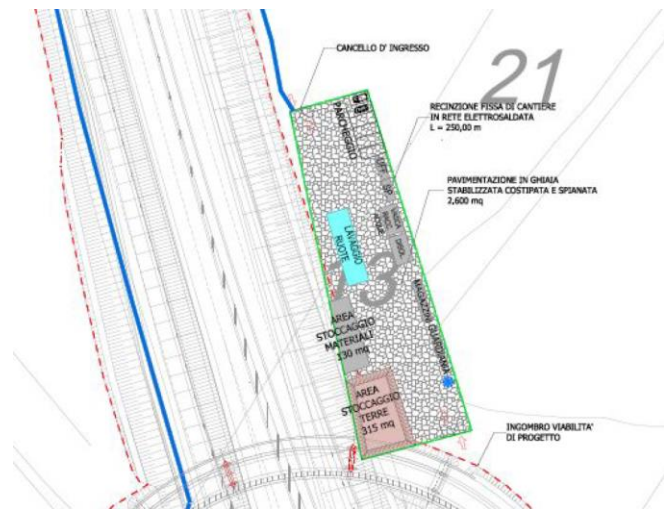


**CANTIERE TECNICO ELM\_CT02**

Comune	Elmas
Localizzazione	Innesto con la SP15
Accessi	Viabilità locale
Superficie	2.600 mq
Uso attuale del suolo	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni originarie

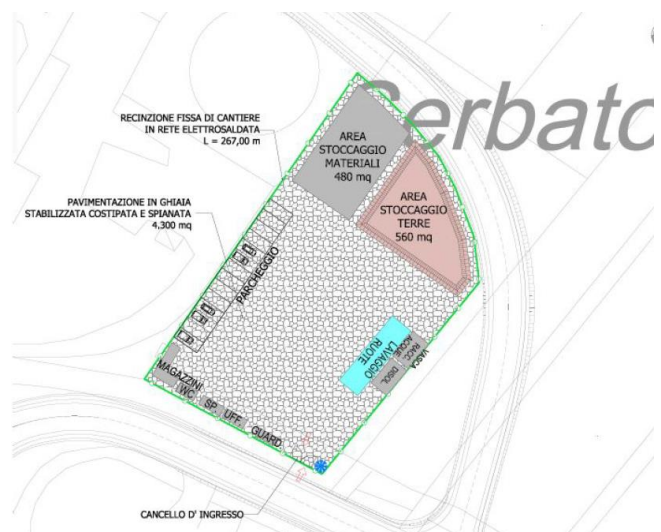






**CANTIERE TECNICO ASS\_CT01**

Comune	Assemini
Localizzazione	In prossimità dello svincolo SV02
Accessi	Viabilità locale
Superficie	4.300 mq
Uso attuale del suolo	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni originarie



CA-316

*Studio di Impatto Ambientale*

CA-351

*Sintesi non Tecnica*

**CANTIERE TECNICO ASS\_CT02**

Comune	Assemini
Localizzazione	Inneso con viabilità esistente
Accessi	Viabilità locale
Superficie	2.600 mq
Uso attuale del suolo	Reti stradali e spazi accessori
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni originarie



**CANTIERE TECNICO DEC\_CT01**

Comune	Decimomannu
Localizzazione	Inneso Località Terras Noas
Accessi	Viabilità locale
Superficie	15.700 mq
Uso attuale del suolo	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni originarie

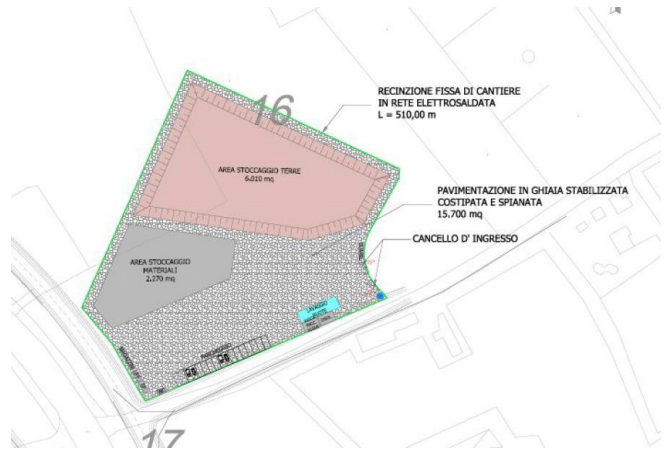


CA-316

*Studio di Impatto Ambientale*

CA-351

*Sintesi non Tecnica*



**CANTIERE TECNICO DEC\_CT02**

Comune Decimomannu  
 Localizzazione AS04  
 Accessi Viabilità locale  
 Superficie 2.670 mq

Uso attuale del suolo Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo  
 Tipologia di ripristino previsto Ripristino del sito nelle condizioni originarie



**DEPOSITO ELM\_01**

CA-316

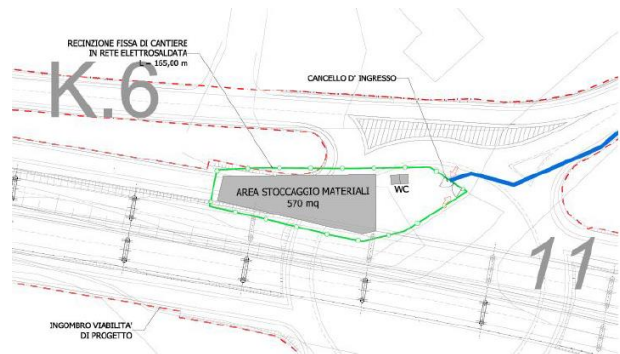
*Studio di Impatto Ambientale*

CA-351

*Sintesi non Tecnica*

Il deposito ELM\_01, nel comune di Elmas, è un'area predisposta prevalentemente per le lavorazioni del viadotto VI01 presso lo svincolo SV01.

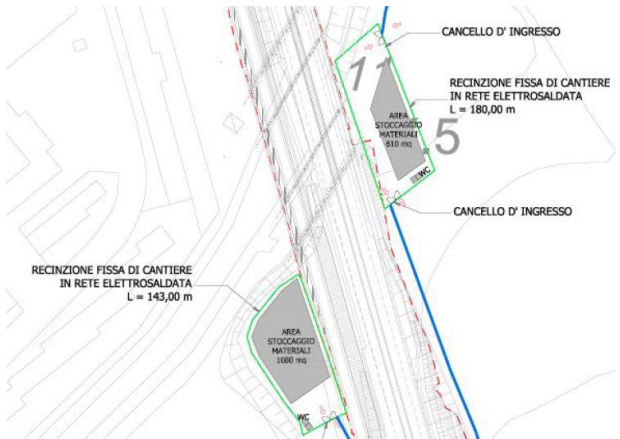
Comune	Elmas
Localizzazione	SV01
Accessi	Via S. Glorgio
Superficie	1.100 mq
Usi attuali del suolo	Insedimenti industriali-artigianali commerciali
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni originarie




**DEPOSITI ELM\_02 dx e sx**

I depositi ELM\_02 dx e sx, nel comune di Elmas, sono aree predisposte prevalentemente per le lavorazioni del PO01 - PONTE RIU SESTU.

Comune	Elmas
Localizzazione	In prossimità del PO01
Accessi	Viabilità locale
Superficie	1.700 mq + 1.600 mq
Usi attuali del suolo	Seminativi semplici e colture orticole a pieno
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni originarie

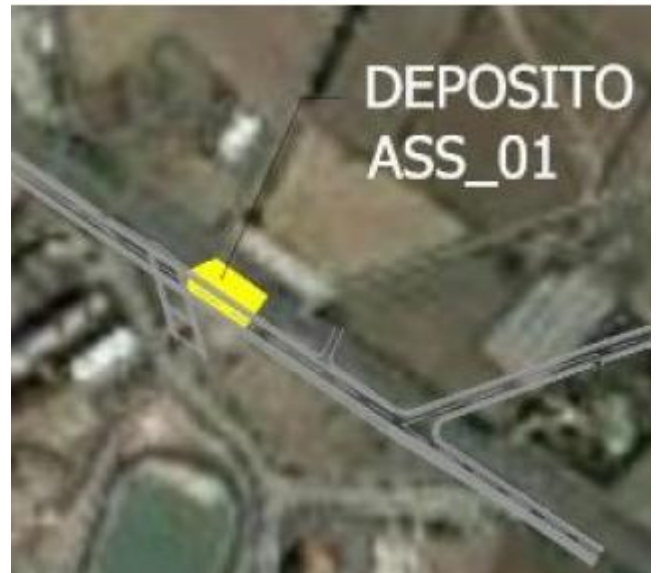


SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

#### DEPOSITO ASS\_01


Il deposito ASS\_01, compre una superficie di 800 mq, e si trova in corrispondenza del ponte PO02 nel comune di Assemini.

Comune	Assemini
Localizzazione	In prossimità del PO02
Accessi	AS04
Superficie	800 mq
Uso attuale del suolo	Seminativi semplici e colture orticole a pieno
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni originarie



#### 5.2.1. Tempi e fasi di realizzazione del progetto

L'articolazione temporale delle lavorazioni è stata suddivisa nei tratti di progetto per appartenenza territoriale. Le macrofasi coincidono quindi con la scomposizione del progetto in Elmas, Assemini, Decimomannu. Ogni macrofase ha una durata di 2 anni con una sovrapposizione di 1 anno come mostra lo schema a seguire. Le lavorazioni sono previste nelle ore diurne dei giorni feriali.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Anno	1 A		2 A		3 A		4 A	
ID \ MESI	6	12	18	24	30	36	42	48
ELMAS								
ASSEMINI								
DECIMOMANNU								

Per la realizzazione dell'intera opera infrastrutturale in progetto è stato stimato un tempo pari a 4 anni, corrispondenti a 1460 giorni naturali e consecutivi.

Nell'articolazione di ogni singola Macrofase l'obiettivo è quello di limitare il più possibile le interferenze con il traffico ordinario e non impegnare ulteriori aree rispetto a quelle previste nel progetto tenendo conto del fatto che il tracciato di progetto si sviluppa per intero su un adeguamento della sede e di conseguenza le interferenze con la viabilità esistente riguardano parzializzazioni e/o chiusure e comportano la necessità di predisporre, in taluni casi, viabilità alternative previa chiusura di tratti esistenti.

In generale, la realizzazione dell'intervento indicato all'interno della fase mantiene il traffico in due corsie per senso di marcia con eventuale restringimento della corsia al minimo di 3 m.

Per maggiori dettagli sui tempi e le fasi di realizzazione si rimanda alla relazione di Cantierizzazione (elaborato T00CA00CANRE01A) e al Cronoprogramma (T00CA00CANCRO1A).

### 5.2.2. Bilancio delle materie


#### Fabbisogni

Materiale per rilevato	600.000,00	m3
Materiale per Scotico	50.700,00	m3
Vegetale	46.330,00	m3
usura drenante	10.660,00	m3
usura	4.170,00	m3
Binder	20.050,00	m3
Sottobase	48.100,00	m3
Base	47.950,00	m3
Misto granulare	68.300,00	m3
Riempimenti	19.000,00	m3
Conglomerato bituminoso	4.850,00	m2

#### Demolizioni

Fabbricati	7140	m3
Pavimentazioni	55200	m3
Calcestruzzo	8335	m3
Acciaio	1880000	kg

	Valori	Recupero per rilevati	Recupero per vegetale	Riempimenti	Volume a disscarica	Materiale rigonfiato (X1.25)
Scavi	73.529,00	62.499,65			11.029,35	13.786,69
Scotico	50.700,00		45.630,00		5.070,00	6.337,50

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Altri scavi	303.471,00			70.000,00	233.471,00	291.838,75
Pali	30.300,00				30.300,00	37.875,00
<b>TOTALI</b>	<b>458.000,00</b>	<b>62.499,65</b>	<b>45.630,00</b>	<b>70.000,00</b>	<b>279.870,35</b>	<b>349.837,94</b>

## 6 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO

### 6.1. ARIA E CLIMA

#### 6.1.1. Descrizione dello stato attuale

La valutazione della qualità dell'aria viene effettuata mediante l'analisi qualitativa della variazione delle emissioni nel passaggio dallo stato attuale allo stato di progetto e mediante l'analisi quantitativa delle concentrazioni correlate all'Opera in esame con relativa verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti.

Viene eseguita, a tali scopi, un'analisi delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione sul territorio, tenendo conto dell'orografia e delle condizioni meteorologiche che caratterizzano il sito di studio. La valutazione della distribuzione spaziale delle fonti di pressione fornisce elementi utili ai fini dell'individuazione delle zone del territorio regionale con regime di qualità dell'aria omogeneo per stato e pressione.


Per effettuare le analisi del caso, si sono esaminati i dati di qualità dell'aria che allo stato attuale caratterizzano il territorio.

Di seguito si riepilogano dei livelli di concentrazione dei vari inquinanti monitorati nelle centraline ARPA posizionate nelle vicinanze dell'area di studio (Agglomerato Cagliari), dalle cui medie si arrivano a stimare le concentrazioni di fondo ambientale. In particolare è stata approfondita la centralina denominata CENAS9, situata a poche centinaia di metri dall'infrastruttura in esame.



Figura 6.1 – Centraline fisse di monitoraggio della qualità nell'aria nel comune di Cagliari (ARPA Sardegna)

Centraline di monitoraggio	Provincia	Comune	Zone ai sensi DGR 52/19 del 2013	Tipologia
CENAS6	Cagliari	Assemini	Industriale	Urbana di fondo

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

CENAS8	Cagliari	Assemmini	Industriale	Urbana di fondo
CENAS9	Cagliari	Assemmini	Industriale	Urbana di fondo
CENMO1	Cagliari	Monserato	Agglomerato di Cagliari	Urbana di fondo

Tabella 6-1 Caratteristiche delle stazioni di monitoraggio nell'area oggetto di studio.

Nello specifico si sono analizzate le medie rilevate nei tre anni consecutivi 2016, 2017 e 2018 per i principali inquinanti da cui generalmente si definisce lo stato della qualità dell'aria di un territorio, vale a dire il particolato sottile nella frazione di 10µm, il biossido di azoto ed il monossido di carbonio. In particolare per uno studio riguardante le emissioni inquinanti da traffico veicolare, come appunto lo studio in esame, le considerazioni ambientali per quanto riguarda la componente atmosfera possono essere incentrate sugli inquinanti primari del traffico veicolare, quali PM10, NO2 e CO.

Nelle seguenti tabelle si riportano le concentrazioni di PM10, NO2 e CO calcolate per definire le concentrazioni di fondo ambientale.

CONCENTRAZIONI DI FONDO AMBIENTALE	
INQUINANTE	CONCENTRAZIONI
PM10	20,3 µg/mc
NO2	18,2 µg/mc
CO	1,2 mg/mc

Tabella 6-2 Concentrazioni di fondo ambientale dell'area di studio

Dalla tabella mostrata, si osserva come le medie complessive si mantengono su livelli generalmente bassi e nettamente inferiori ai limiti normativi vigenti.


### 6.1.2. Impatti sul fattore ambientale

Lo studio del fattore ambientale "Atmosfera" viene di seguito svolto suddividendo le analisi nelle due fasi distinte di produzione di inquinanti: la fase di cantiere e la fase di esercizio. I dati conclusivi calcolati sono stati oggetto di confronto con i limiti normativi vigenti, in modo da poter verificare la compatibilità dell'Opera con la normativa vigente in materia di inquinamento atmosferico. A conclusione inoltre viene eseguita una breve analisi emissiva relativa all'inquinante "Anidride Carbonica" (CO2) in modo da poter eseguire una valutazione relativa all'impatto che l'Opera in oggetto potrebbe avere sul Clima.

#### Tabella riepilogativa dei fattori causali

Azioni di Progetto / Fattori causali – Impatti potenziali su Aria e clima			
Fattori Causali	Impatti potenziali	Fase cantiere	Fase esercizio
Lavorazioni di cantiere	Superamento dei limiti normativi delle polveri sottili	X	
Volumi di traffico di cantiere	Superamento dei limiti normativi degli inquinanti	X	-
Volumi di traffico circolante	Innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera	-	X
	Impatti sul clima		X



SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Si sono analizzate le diverse attività cantieristiche correlate alle attività del caso, con lo scopo di individuare le principali sorgenti emissive in termini di particolato sottile, con la conseguente quantificazione dell'impatto, valutando l'effettiva incidenza delle emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria del territorio.

Data la natura dinamica di un cantiere nell'arco della sua esistenza, non è possibile ottenere una stima puntuale e precisa delle emissioni ma si studia bensì uno schema tipologico in grado di identificare e quantificare, partendo dai dettagli di progetto, le attività impattanti.

Dagli schemi di progetto vengono identificate all'interno dell'area di cantiere una o più attività fra quelle indicate come impattanti, calcolando l'insieme delle sostanze emesse durante le lavorazioni. Per quel che riguarda i ratei emissivi da assegnare alle singole sorgenti all'interno dell'area di lavoro, si assume che in media questi siano costanti durante tutta la durata delle lavorazioni; per stimarle quindi sono necessari dati inerenti sia la durata temporale del cantiere sia la quantità di materiali da movimentare.

In base alle attività previste dal progetto in esame, si sono individuate quindi le seguenti principali attività per le quali stimare le emissioni prodotte mediante formule matematiche:

- 1) Transito mezzi di cantiere;
- 2) Attività di escavazione;
- 3) Carico e scarico di materiali.

Per la valutazione degli impatti delle attività emissive mostrate precedentemente si è fatto riferimento al documento EPA "Compilation of Air Pollutant Emission Factors" dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense.

Per la stima delle emissioni complessive si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A) e su un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (Ei). Il fattore di emissione Ei dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni.


L'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è generato dal sollevamento di polveri. Nella seguente tabella vengono riportati i valori delle emissioni di PM10 derivanti dalle attività di cantiere.

ATTIVITA'	EMISSIONE PM10 g/ora
Mezzi in transito su strade non pavimentate	35
Attività di escavazione	2
Cumuli di terra, ed attività di carico e scarico	8
<b>TOTALE:</b>	<b>45 g/h</b>

Tabella 6-3: Emissioni di PM10 derivanti dalle attività di cantiere

Per valutare se l'emissione oraria stimata nella precedente tabella sia compatibile con i limiti della qualità dell'aria si fa riferimento a quanto riportato nei paragrafi "Valori di soglia di emissione per il PM10" delle suddette Linee Guida ARPAT". Per il PM10, quindi, sono stati individuati alcuni valori di soglia delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua delle attività che producono tale emissione.

In base ai parametri presenti nelle suddette Linee Guida, si è osservato come le emissioni complessive del cantiere in esame ricadano nell'intervallo emissivo secondo il quale gli unici ricettori che potrebbero potenzialmente non essere in linea con le indicazioni normative vigenti, potrebbero risultare essere quelli distanti pochi metri dalle aree di cantiere.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<p style="text-align: center;"><i>Studio di Impatto Ambientale</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Sintesi non Tecnica</i></p>	

Inoltre, si osserva come in linea generale le aree dei cantieri sono state localizzate in terreni distanti da ricettori abitati e pertanto non si riscontrano scenari non rispettosi delle indicazioni normative vigenti. Ad ogni modo, per minimizzare il più possibile l'impatto delle lavorazioni sul territorio, risulta necessario applicare tutte le prescrizioni di buona condotta delle attività cantieristiche per limitare al minimo le emissioni degli inquinanti prodotti.

A conclusione dell'analisi svolta, si è quindi affermato come gli impatti correlati alla componente atmosfera in fase di cantiere non risultino tali da produrre scenari preoccupanti dal punto di vista delle indicazioni normative vigenti in materia di inquinamento atmosferico.

#### *Analisi della fase di esercizio*

Per quanto riguarda l'analisi dell'esercizio dell'Opera, si sono eseguite sia analisi sulle emissioni che analisi sulle concentrazioni degli inquinanti.

#### **Analisi delle emissioni**

Per l'analisi delle variazioni di emissioni inquinanti nel passaggio dallo scenario attuale allo scenario post-operam, si è utilizzata la metodologia implementata nel software COPERT V per la stima delle emissioni rilasciate dalle diverse tipologie di veicoli in base alla modalità di guida (velocità, stop&go, rallentamenti, traffico, ecc).

Si sono per prima cosa definite, attraverso i dati in possesso dell'ACI, le diverse percentuali del parco veicolare circolante nell'ambito territoriale di riferimento, suddividendolo rispetto alla normativa sulle emissioni allo scarico, sia per quanto riguarda i veicoli leggeri sia per i veicoli pesanti; per quanto concerne la definizione della composizione del parco veicolare allo stato attuale si è fatto riferimento ai dati ACI relativi all'area regionale della Sardegna.

Dalle analisi effettuate a livello emissivo si è dedotto come la realizzazione delle Opere in oggetto di studio porterà ad un miglioramento delle condizioni di traffico che caratterizzerà tale tratto dell'infrastruttura SS130, con conseguente riduzione delle quantità di inquinanti rilasciati nell'atmosfera.

Per quanto riguarda gli inquinanti gassosi, gli inquinanti polverulenti e le emissioni di CO<sub>2</sub>, infatti, le emissioni stimate per un anno di analisi subiscono delle diminuzioni percentuali a seguito degli interventi suddetti. Tali riduzioni si differenziano da una sostanza inquinante ad un'altra, variando da un minimo di circa il 5% per gli inquinanti gassosi fino ad un massimo di circa il 7% per gli inquinanti polverulenti.

Nel seguente grafico si osservano le tonnellate di alcuni inquinanti emesse in un anno nei due scenari:

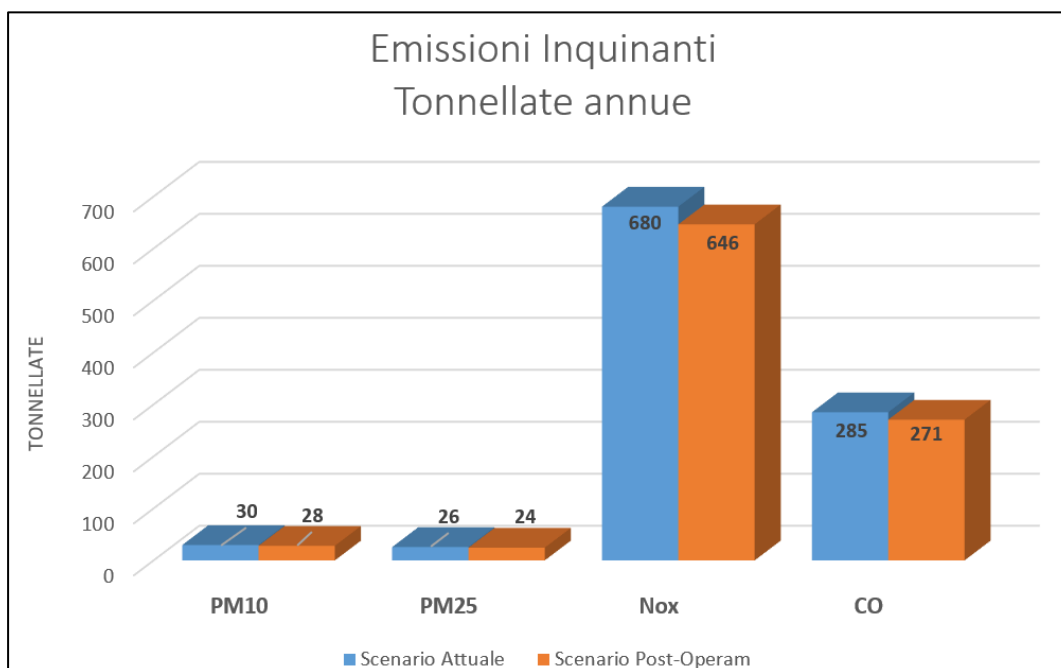


Figura 6-2 – Tonnellate di inquinanti emesse in un anno lungo la tratta SS130 di progetto


A tale osservazione, inoltre, è opportuno aggiungere quanto analizzato nell'analisi dello stato attuale di qualità dell'aria relativamente alla stima del fondo ambientale, che porta a comprendere ulteriormente quanto lo scenario di inquinamento complessivo risulti ampiamente compatibile con le indicazioni normative vigenti. Le suddette diminuzioni di emissioni inquinanti, infatti, vanno ad inserirsi in un contesto ambientale già di per sé rispettoso delle indicazioni normative vigenti in materia di inquinamento atmosferico, apportando quindi un minimo miglioramento ad una qualità dell'aria che già allo stato attuale presenta concentrazioni medie molto inferiori dei limiti normativi vigenti.

### **Analisi delle concentrazioni**

Per contestualizzare con più dettaglio, inoltre, la quota parte di concentrazioni inquinanti presenti sul territorio direttamente ascrivibili alle emissioni derivanti dal traffico veicolare dell'infrastruttura SS130 in esame, si sono eseguite le simulazioni modellistiche del caso, andando a stimare, mediante il modello di simulazione AERMOD di seguito descritto, le concentrazioni prodotte dal traffico veicolare nello scenario di progetto.

Le simulazioni modellistiche dello scenario post-operam hanno riguardato i principali inquinanti correlati al traffico veicolare, vale a dire le polveri sottili, nelle frazioni PM10 e PM2.5, ed il biossido di azoto NO2.

Dalle simulazioni modellistiche è emerso come le concentrazioni inquinanti ascrivibili al traffico veicolare circolante sulla SS130 risultano essere una piccola parte delle concentrazioni complessive che caratterizzano il territorio. Infatti, rispetto ai 20 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di PM10 ed ai 18 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di NO2, le concentrazioni restituite dal modello risultano esserne un piccola percentuale. Per validare tale considerazione si deve evidenziare come i suddetti quantitativi misurati dalle centraline ARPA sono effettuati a breve distanza dall'infrastruttura indagata e pertanto includono nelle loro rilevazioni anche le emissioni derivanti dall'attuale SS130. Tali concentrazioni prodotte dall'infrastruttura, inoltre, diminuiscono sensibilmente allontanandosi dal tracciato dell'infrastruttura, sino a raggiungere il valore medio di un'unità a pochi chilometri di distanza dall'infrastruttura. I livelli di concentrazione stimati nello Studio per lo scenario Post-Operam, quindi, si attestano su

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

valori nettamente inferiori ai limiti normativi vigenti (D.Lgs 155/2010), sia per quanto riguarda le polveri sottili, nelle frazioni PM10 e PM2.5, che per quanto riguarda il Biossido di Azoto.

A valle delle analisi svolte, si è potuto pertanto concludere come l'Opera in oggetto di studio risulti pienamente compatibile con le indicazioni normative vigenti in materia di inquinamento atmosferico.

#### *Analisi sulle emissioni di CO2*

Di seguito si analizzano i potenziali impatti che l'infrastruttura in oggetto di studio potrebbe recare all'ambiente su macroscale, in particolare sulla componente definita "Clima", mediante produzione di gas clima-alteranti come la CO2, gas tra i principali responsabili dell'innalzamento delle temperature medie globali.

Attraverso fattori di analisi sulle emissioni di CO2 correlate al traffico veicolare, si sono stimate le tonnellate annuali che un'infrastruttura come quella in esame potrebbe rilasciare in atmosfera durante la fase di esercizio. Nella seguente tabella si riporta il risultato di tale analisi quantitativa:

Inquinante	Emissioni su base annua (Tonnellate)
CO2	14.000

*Tabella 6-4: Emissioni di CO2 rilasciate annualmente dal traffico veicolare circolante sulla nuova tangenziale*


Per comprendere il significato di una tale emissione di CO2 e capire quindi il contributo che tali emissioni di anidride carbonica avranno sul clima ed eventualmente sui cambiamenti climatici correlati alle emissioni di gas serra, si devono evidenziare i seguenti due aspetti:

1. da un lato è necessario comprendere il significato del quantitativo di CO2 emesso, che risulta essere molto piccolo in relazione alle emissioni complessive che uno Stato industrializzato produce;
2. dall'altro, si mette in evidenza come le emissioni rilasciate dall'Opera in oggetto di studio siano tuttavia sostitutive di emissioni di CO2 altrimenti rilasciate, nel caso in cui l'Opera non venisse costruita, in ambiti territoriali limitrofi.

Dall'analisi dei valori stimati, quindi, emerge come i quantitativi di CO2 rilasciati annualmente dall'Opera in esame, pari a circa 14.000 tonnellate annue, siano di un ordine di grandezza molto inferiore rispetto alle emissioni complessive annuali nazionali, che si attestano a circa 350 milioni di tonnellate annue (*fonte: University of Oxford, 2017*). Le emissioni dell'Opera, pertanto, saranno pari a circa lo 0,004% delle emissioni complessive nazionali e derivano in maniera diretta dal traffico veicolare circolante sulla infrastruttura di progetto. Tali emissioni, pertanto, sono in realtà rappresentative di un traffico veicolare che, in caso di non realizzazione dell'Opera, sarebbe in ogni caso presente sul territorio, rilasciando i relativi inquinanti del caso in altre zone attualmente rappresentate da strade locali.

A valle delle considerazioni effettuate, quindi, è lecito considerare le emissioni del gas climalterante CO2 non come un'aggiunta alle emissioni nazionali ma piuttosto come una diversa distribuzione di emissioni già esistenti. Tale diversa localizzazione emissiva, pertanto, non incide in modo diretto sull'effetto complessivo di rilascio di gas climalteranti che agiscono, per loro natura, su macroscale.

Dalle considerazioni fin qui effettuate, si può pertanto concludere come le emissioni di CO2 correlate alla realizzazione dell'Opera non risultano tali da produrre alterazioni sulla componente Clima.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

### 6.1.3. Prevenzione e mitigazioni

Nonostante le analisi effettuate per la componente atmosfera in fase di cantiere non abbiano evidenziato scenari di criticità ambientale, vengono riportate alcune indicazioni per una corretta gestione delle aree di lavorazione. Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano la produzione di polveri che si manifesta durante le operazioni di cantierizzazione. Per il contenimento delle emissioni delle polveri nelle aree di cantiere e nelle aree di viabilità dei mezzi utilizzati nelle lavorazioni, gli interventi volti a limitare le emissioni di polveri possono essere distinti nelle seguenti due tipologie:

- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri durante le attività costruttive e dai motori dei mezzi di cantiere;
- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il risollevarimento delle polveri.

Con riferimento al primo punto, gli autocarri e i macchinari impiegati nel cantiere dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente. A tal fine, allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti, potrà ipotizzarsi l'uso dei motori a ridotto volume di emissioni inquinanti e una puntuale ed accorta manutenzione. Per quanto riguarda la produzione di polveri indotta dalle lavorazioni e dalla movimentazione dei mezzi di cantiere dovranno essere adottate alcune cautele atte a contenere tale fenomeno. In particolare, al fine di contenere la produzione di polveri occorrerà mettere in atto i seguenti accorgimenti:

- l'esecuzione di una bagnatura periodica della superficie di cantiere. Si consiglia ovviamente di adattare tali indicazioni in base alla variabilità delle precipitazioni che si andranno a verificare durante i periodi di lavorazione;
- per il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti si deve prevedere l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto;
- al fine di evitare il sollevamento delle polveri, i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta e dovranno essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio e dovrà prevedersi la pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere.


Si dovrà infine prevedere una idonea attività di formazione ed informazione del personale addetto alle attività di costruzione e di movimentazione e trasporto dei materiali polverulenti.

### 6.1.4. Indicazioni per il monitoraggio

Sono state denifite delle indicazioni per l'esecuzione di un monitoraggio ambientale mirato a valutare come l'Opera, sia nella fase di realizzazione che nella fase di esercizio, possa eventualmente influenzare e/o modificare lo stato di qualità dell'aria che attualmente caratterizza il territorio di studio.

Come da indicazioni generali, il monitoraggio viene eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera al fine di:

- misurare gli stati di ante operam, corso d'opera e post operam in modo da documentare l'evolversi della situazione ambientale;
- controllare le previsioni di impatto per le fasi di costruzione ed esercizio;
- garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e/o anomale;
- fornire agli Enti preposti gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

A questo proposito generalmente si assumono come riferimento i valori registrati allo stato attuale (ante operam), si procede poi con misurazioni nel corso delle fasi di costruzione ed infine si valuta lo stato di post operam con lo scopo di definire la situazione ambientale a lavori conclusi.

Nel caso in esame, si sono individuate 3 postazioni di misura sul territorio. La postazione numero 1 è posizionata nel comune di Decimomannu (codice ATM-DEC-01) a circa 100 metri di distanza dall'infrastruttura; la postazione numero 2 è posizionata nel comune di Assemini (codice ATM-ASS-01), anch'essa a circa 100 metri di distanza dall'infrastruttura; la postazione numero 3 è posizionata nel comune di Elmas (codice ATM-ELM-01) a circa 170 metri di distanza dall'infrastruttura. Il posizionamento definitivo, tuttavia, dovrà essere successivamente condiviso con gli Enti di controllo del caso.

Il monitoraggio ambientale per la componente atmosfera prevede:

- il monitoraggio della componente atmosfera ante operam: esso risulta infatti necessario per la definizione dello stato della qualità dell'aria prima dell'inizio dei lavori, integrando possibilmente le misure svolte con informazioni raccolte nel tempo dalle centraline di rilevamento locali;
- il monitoraggio della componente atmosfera in corso d'opera, per le interferenze dovute all'attività dei cantieri. Le campagne di misura del corso d'opera saranno compiute contemporaneamente all'effettivo svolgimento delle attività di costruzione;
- il monitoraggio della componente atmosfera in fase post opera, per valutare le eventuali modifiche alla qualità dell'aria derivanti dall'entrata in attività dell'Opera in oggetto di studio.


## 6.2. AMBIENTE IDRICO

### 6.2.1. Descrizione dello stato attuale

Il territorio della Regione Sardegna è suddiviso in sette sub-bacini, ognuno dei quali è caratterizzato in grandi linee da una certa omogeneità geomorfologica, geografica e idrologica. L'area interessata dall'infrastruttura stradale oggetto d'esame è compresa nel Sub bacino n°7 "Flumendosa - Campidano - Cixerri".

Tale sub-Bacino (*Figura 6.3*) si estende per 5960 Km<sup>2</sup>, ovvero per il 24,8 % del territorio regionale: si tratta dell'area più antropizzata della Sardegna ed il sistema idrografico è interessato da diciassette opere di regolazione in esercizio e otto opere di derivazione. I bacini idrografici di maggior estensione sono costituiti dal Flumendosa, dal Flumini Mannu, dal Cixerri, dal Picocca e dal Corr'e Pruna, mentre numerosi bacini minori risultano compresi tra questi e la costa.

L'U.I.O. (Unità Idrografica Omogenea) del Flumini Mannu - Cixerri, con i suoi 3.566 km<sup>2</sup> di superficie, è la più estesa tra le U.I.O. individuate e comprende, oltre ai bacini principali del Flumini Mannu e del Cixerri, aventi un'estensione rispettivamente di circa 1.779,46 e 618,14 km<sup>2</sup>, una serie di bacini minori costieri della costa meridionale della Sardegna, che si sviluppano lungo il Golfo di Cagliari, da Capo Spartivento a ovest, a Capo Carbonara a est. La U.I.O.. L'Unità Idrografica Omogenea è delimitata a nord dall'altopiano del Sarcidano, a est dal massiccio del Sarrabus - Gerrei, a ovest dai massicci dell'Iglesiente e del Sulcis e a sud dal Golfo di Cagliari. L'altimetria varia con quote che vanno da 0 m (s.l.m.) nelle aree costiere ai 1.154 m (s.l.m.) in corrispondenza del Monte Linas, la quota più elevata della provincia di Cagliari.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Lo studio in oggetto, che riguarda tratte della S.S. 130 comprese tra i comuni di Elmas e Decimomannu (Elmas – Assemmini – Decimomannu), si inserisce in un’area in cui i fiumi di maggiore rilievo, sia per ampiezza di bacino che per portata liquida e solida, sono il Riu Cixerri, il Flumini Mannu ed il Riu di Santa Lucia.

Il Rio Cixerri ed il Flumini Mannu risultano interamente canalizzati artificialmente nel tratto terminale, intersecato dalla SS 130. Altri corsi d’acqua minori sono rappresentati dal Riu Sa Nuxedda di Assemmini, il Riu Giacù Meloni, il Riu Sa Musta ed il Riu Sestu. Tutti i corsi di acqua convergono verso la laguna.

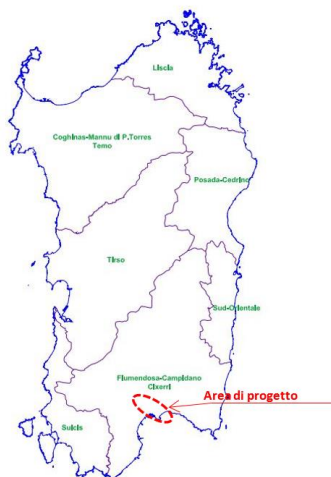


Figura 6.3 - Delimitazione dei sub-bacini regionali sardi; quello di interesse è il sub bacino n. 7 Flumendosa - Campidano – Cixerri.

#### *Perimetrazioni da Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico*

Per quanto concerne la perimetrazione di aree a pericolosità idraulica, secondo quanto definito dal Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) della regione Sardegna, si evidenzia che i corsi d’acqua Riu sa Murta e Riu di Sestu, compresi nel sub-bacino regionale detto e interferenti con i tratti stradali pertinenti al Comune di Elmas, sono interessati dal PAI-Pericolosità Idraulica, mentre i tratti stradali interessati dai restanti interventi (Assemmini – Decimomannu) ricadono in aree non comprese negli elenchi interessati dal PAI-Pericolosità Idraulica. La perimetrazione presente negli elaborati è stata acquisita direttamente dal sito del Distretto Idrografico della Regione Sardegna.



Figura 6.4 - Aree a pericolosità idraulica (stralcio Geoportale Sardegna)-in rosso il tracciato della SS130

#### *Perimetrazioni da Piano Stralcio delle Fasce Fluviali*

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali adottato in via definitiva nel 2013, che presenta valore di Piano territoriale di settore, costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al PAI.

Nei tratti di intervento della S.S. 130 da Cagliari a Decimomannu tutti i corsi d'acqua interferenti sono interessati dal PSFF, relativamente ad una delimitazione di pericolosità idraulica definita esclusivamente mediante la fascia C geomorfologica.

La perimetrazione presente negli elaborati è stata acquisita direttamente dal sito del Distretto Idrografico della Regione Sardegna.



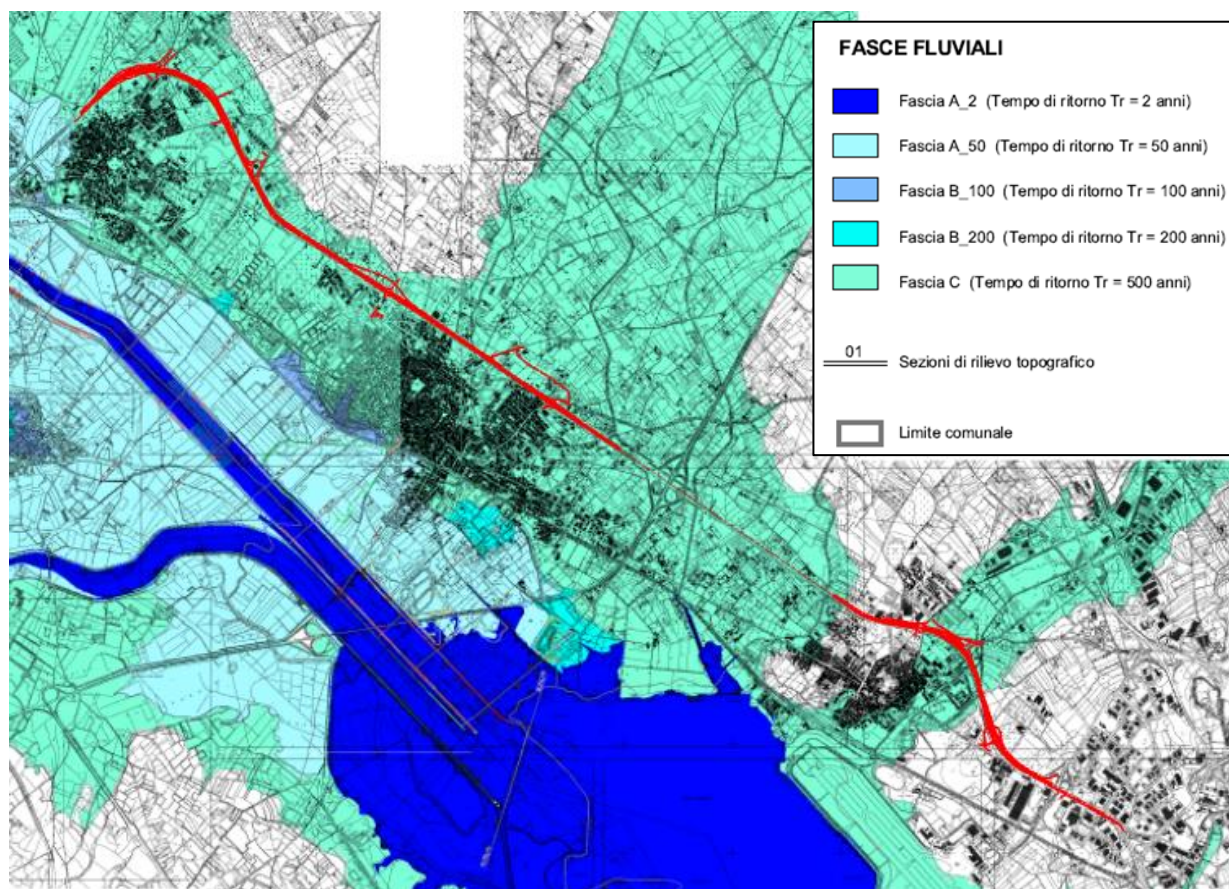
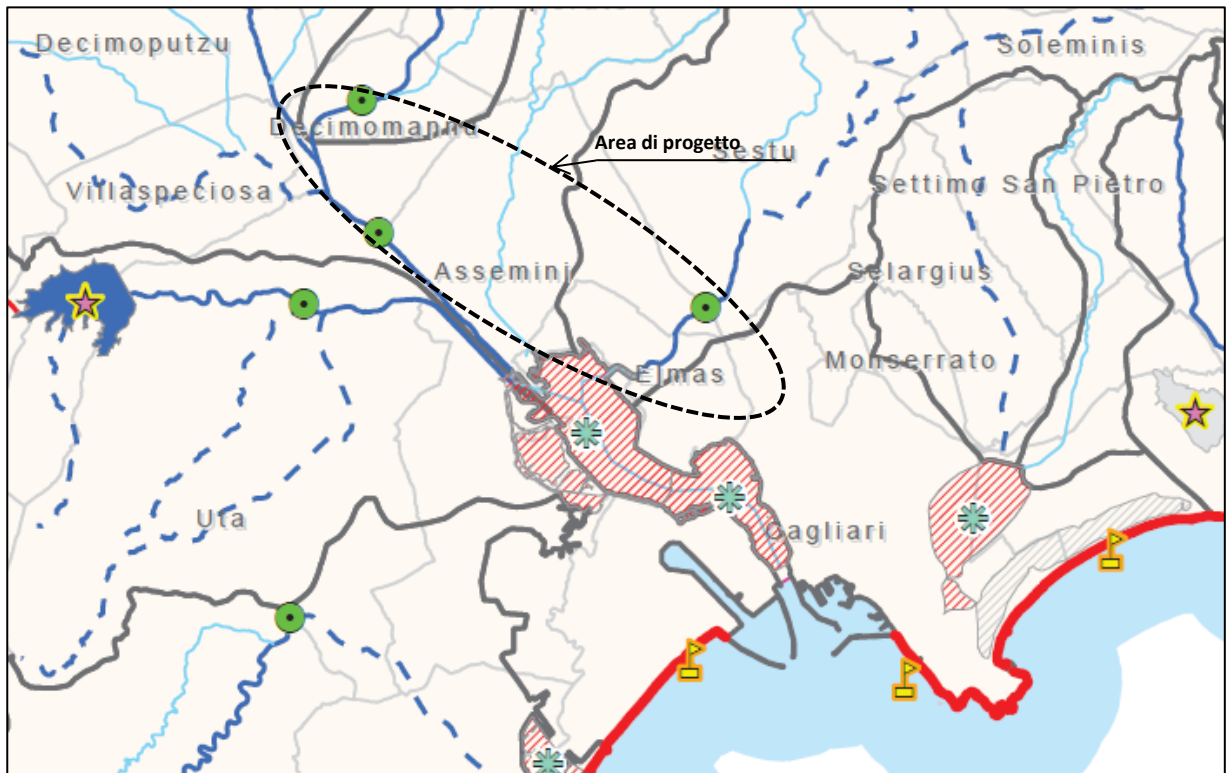


Figura 6.5 - Tavola di insieme delle perimetrazioni fasce fluviali (in rosso il tracciato della SS130).

#### Qualità delle acque superficiali

Dall'esame degli studi condotti dal Distretto Idrografico della Sardegna, in particolare dalla monografia relativa al "Monitoraggio e Classificazione delle Acque Superficiali", sono state valutate le caratteristiche di qualità delle acque superficiali interessate dall'intervento in esame, ossia dei corsi d'acqua Flumini Mannu, Rio Santa Lucia e Riu Cixerri, appartenenti alla rete di monitoraggio dei corsi idrici superficiali sardi.

Nelle figure seguenti (Figura 6.6 e Figura 6.7) sono indicate le stazioni di monitoraggio presenti e sono rappresentate le condizioni di stato chimico ed ecologico di tali corsi d'acqua, il cui giudizio è riportato più in dettaglio nella Tabella 6.5



### Legenda

<b>STAZIONI DI MONITORAGGIO</b>		<b>CORPI IDRICI FLUVIALI</b>		<b>CORPI IDRICI LAGHI</b>	
●	SITI SU CORPI IDRICI FLUVIALI	<b>STATO CHIMICO, TIPOLOGIA GIUDIZIO</b>		<b>STATO CHIMICO</b>	
★	SITI SU CORPI IDRICI LAGHI	—	EPISODICI	■	NON CLASSIFICATO
●	SITI SU CORPI IDRICI ACQUE DI TRANSIZIONE	- - -	BUONO, accorpamento	■	BUONO
▲	SITI SU CORPI IDRICI ACQUE MARINO COSTIERE	—	BUONO, diretto	■	NON BUONO
		- - -	NON BUONO, accorpamento		
		—	NON BUONO, diretto		
□	Comuni				
□	Province				
□	Bacini Idrografici				
■	mare				

Figura 6.6 - Classificazione delle acque superficiali: stato chimico (in tratteggio nero l'area di progetto).



### Legenda



Figura 6.7 - Classificazione delle acque superficiali: stato ecologico (in tratteggio nero l'area di progetto)

Denominazione Corpo Idrico Fluviale	Classificazione 2015 (da PdG 2016-2021)		Pressioni		
	STATO CHIMICO	STATO ECOLOGICO	puntuali	Idromorfologiche	
				diffuse	
Flumini Mannu 101	BUONO	BUONO	X		X
Flumini Mannu 103	N.C.	N.C.	X	X	X
Flumini Mannu 105	BUONO	N.C.	X	X	X
Rio di Santa Lucia	BUONO	BUONO		X	X
Riu Cixerri 101-st01	NON BUONO (Cd)	SUFFICIENTE	X	X	X
Riu Cixerri 101-st02	BUONO	SCARSO	X	X	X
Riu Cixerri 102	BUONO	SUFFICIENTE	X	X	X


SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Tabella 6.5 - Classificazione dei corsi d'acqua intercettati dal progetto: stato chimico ed ecologico.

### Inquadramento Idrogeologico

L'area di intervento risulta essere localizzata nel basso Campidano, come visto in corrispondenza degli abitati di Decimomannu, Assemmini ed Elmas.

Dal punto di vista geologico il Sub\_Bacino n. 7 del Flumendosa-Campidano-Cixerri è suddivisibile in cinque grandi aree geologiche in parte coincidenti con i bacini idrografici dei corsi d'acqua principali:

- Sarrabus-Gerrei-Barbagie
- Sarcidano-Marmilla
- Campidano: in questo ambito ha sede la SS130 in oggetto
- Linas-Sulcis
- Sulcis e coste del golfo

### Corpi idrici sotterranei

Per individuare i confini dei complessi idrogeologici/acquiferi/corpi idrici il Distretto Idrografico della Sardegna si è basata sulla Carta Geologica della Sardegna - scala 1:200000 (Servizio Geologico Nazionale, 1996), e sulle informazioni desunte dalle stratigrafie dei sondaggi disponibili per le aree non in affioramento. La suddivisione dei complessi idrogeologici in acquiferi è stata fatta sulla base di limiti geologici o idrodinamici. L'applicazione dei criteri descritti nel Distretto idrografico della Sardegna ha portato alla individuazione di 114 corpi idrici sotterranei, di cui nella Tabella 4-4 sono riportati l'elenco e la superficie. Per ciascun complesso idrogeologico (C.I.) sono elencati gli acquiferi individuati (Acq.) e i relativi corpi idrici (CIS), l'unione dei suddetti identificativi dà origine al codice univoco per ciascun corpo idrico (ID CIS). I corpi idrici coincidono con l'acquifero o costituiscono una parte di esso.

C.I.	Acq.	CIS	ID CIS	Denominazione corpo Idrico	Superficie (Kmq)
17	2	1	1721	Detritico-alluvionale plio-quadernario del Campidano di Cagliari	919,3

Tabella 6.6: - Corpi idrici presenti in corrispondenza dell'opera infrastrutturale


### Vulnerabilità dell'acquifero

La vulnerabilità intrinseca o naturale degli acquiferi si definisce come "la suscettibilità specifica dei sistemi acquiferi, nelle loro diverse parti componenti e nelle diverse situazioni geometriche ed idrodinamiche, ad ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante fluido od idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità dell'acqua sotterranea, nello spazio e nel tempo" (Civita, 1987). Nell'area interessata dall'opera infrastrutturale, si riscontrano i corpi idrici con relativa classe di vulnerabilità, illustrati in Tabella 6.7.

ID CIS	Denominazione	Vulnerabilità
1721	Detritico-alluvionale plio-quadernario del Campidano di Cagliari	A (Alta)

Tabella 6.7 - Classe di vulnerabilità dei corpi idrici presenti nell'area interessata dall'opera infrastrutturale

La vulnerabilità è alta; tra le pressioni significative individuate si segnalano le attività agricole e industriali oltreché la presenza di Siti Contaminati. Un altro aspetto critico riguarda la tendenza all'aumento dell'NO3.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-316	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	
CA-351		

### Qualità delle acque sotterranee

Nella tabella seguente si riportano i risultati del monitoraggio contenuti nel Piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna 2016-2021.

C.I.	Stato chimico	Livello di confidenza	Stato quantitativo	Livello di confidenza	Stato complessivo	Livello di confidenza
1721	Scarso	Alto	Buono	Basso	Scarso	Alto

Tabella 6.8 - Risultati monitoraggio corpi idrici sotterranei

Dalla tabella precedente si evince quindi che, per quanto concerne il corpo idrico più superficiale (1721), lo stato complessivo ha un livello di giudizio scarso.

### 6.2.2. Impatti sul fattore ambientale

Per l'intervento in progetto i potenziali fattori di impatto possono essere rappresentati da eventuali localizzati sbramamenti dei flussi idrici, possibile disturbo del deflusso sotterraneo della falda e potenziale interferenza della qualità falda.


I fattori causali di tali impatti quali-quantitativi, sia in fase di cantiere che di esercizio, sono schematizzati nella sottostante tabella.

Impatti potenziali	Fase cantiere	Fase esercizio
Possibile riduzione della permeabilità dei terreni	x	-
Alterazione quali-quantitativa delle acque superficiali e sotterranee	x	-
Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di dilavamento	x	
Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali	x	
Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (pila in area golenale)		x
Alterazione quantitativa delle acque superficiali e sotterranee per l'aumento delle superfici impermeabili		x
Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee (per la presenza di inquinanti sul manto stradale e sversamenti accidentali)		x

Per la fase di costruzione gli impatti sono riconducibili essenzialmente all'approntamento delle aree e piste di cantiere, alle fasi di scotico di terreno vegetale, direttamente alle lavorazioni di cantiere previste (scavi, riporti, stoccaggi di materiali inquinanti etc.) e al volume di traffico legato ai mezzi di cantiere.

Durante la fase di esercizio sono attribuibili alla presenza fisica del nuovo corpo stradale e alla gestione delle acque di piattaforma.

Nei paragrafi che seguono vengono descritti più in dettaglio i rapporti tra le azioni di progetto ed il Fattore Acqua, sia nella fase di cantierizzazione che nella fase di esercizio.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

### *Impatti in fase di cantiere*

Gli impatti sull'ambiente idrico in fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili a:

- Possibile riduzione della permeabilità dei terreni: la compattazione dei terreni induce alla diminuzione del volume dei vuoti intergranulari del terreno e conseguente diminuzione delle caratteristiche di permeabilità.
- Alterazione quali-quantitativa delle acque superficiali: le attività del cantiere possono produrre sversamento nei corpi idrici superficiali delle seguenti sostanze inquinanti (solidi sospesi-oli e idrocarburi-cemento e derivati-altre sostanze chimiche). Il possibile sversamento di oli e idrocarburi interessa le aree di cantiere nelle quali sono previste attività di deposito oli e carburanti, rifornimento mezzi e serbatoi di deposito, manutenzione mezzi. Durante l'esercizio dell'opera le acque di piattaforma, se non circonscritte e canalizzate in sistemi di raccolta, posso determinare l'incremento delle circolazioni superficiali a cui si può aggiungere il peggioramento delle caratteristiche qualitative.
- Possibile incremento delle acque di ruscellamento: la azioni di eventuale impermeabilizzazione di settori di terreno possono dar luogo a locali incrementi delle acque superficiali.
- Alterazione quali-quantitativa delle acque sotterranee: come per le acque superficiali, i possibili sversamenti che si possono verificare durante le fasi di cantiere ed esercizio dell'opera, se non circonscritte e canalizzate in sistemi di raccolta, posso determinare il peggioramento delle caratteristiche qualitative delle acque di falda.
- Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di dilavamento: la presenza di aree di cantiere su aree esposte al dilavamento delle acque superficiali, che si manifestano in occasione degli eventi pluviometrici, possono determinare la locale modifica delle caratteristiche di deflusso delle medesime.
- Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali: la presenza di cantiere per la realizzazione di pile nell'area golenale può determinare la modifica locale delle condizioni di deflusso dei corsi d'acqua in occasione degli eventi di piena.

### *Impatti in fase di esercizio*

Per quel che riguarda l'ambiente idrico superficiale va evidenziato innanzitutto che l'intervento di progetto garantisce che il piano stradale non venga mai tracimato in condizioni post operam grazie alla calibratura degli attraversamenti in progetto.


Per questo motivo l'intervento di progetto garantisce che l'infrastruttura stradale sia in sicurezza grazie al sistema di drenaggio progettato individuando i punti di recapito che, per i tratti a vulnerabilità elevata, prevede sistemi di tutela dei corsi d'acqua progettando sistemi di controllo quali-quantitativo della portata prima del recapito.

Gli impatti sull'ambiente idrico in fase di esercizio sono riconducibili a:

- Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali: la presenza di pile in area golenale può modificare le condizioni di deflusso in occasione degli eventi di piena.
- Alterazione quantitativa delle acque superficiali e sotterranee per l'aumento delle superfici impermeabili: la presenza del corpo stradale e opere accessorie riduce un piccola percentuale della possibile infiltrazione nel sottosuolo delle acque di precipitazione e di conseguenza incrementa localmente i deflussi superficiali.
- Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee (per la presenza di inquinanti sul manto stradale e sversamenti accidentali): gli elementi inquinanti che si diffondono sul manto stradale possono essere diffusi sulle acque superficiali e sotterranee in occasione di eventi pluviometrici.

#### **6.2.3. Prevenzione e mitigazioni**

Gli interventi di prevenzione e mitigazione degli impatti che possono venire a determinarsi sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio sono indicati nella tabella seguente.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Impatti potenziali	Fase cantiere	Fase esercizio	Intervento di mitigazione
Possibile riduzione della permeabilità dei terreni	x	-	Possibile reimmissione delle acque meteoriche nel terreno a seguito di trattamento qualitativo
Alterazione quali-quantitativa delle acque superficiali e sotterranee	x	-	Gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi e previsione di sistemi idraulici di smaltimento chiusi
Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di dilavamento	x		Messa in opera di canalizzazioni che garantiscano il deflusso delle acque dilavanti
Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali	x		Manutenzione della funzionalità dei corsi d'acqua interessati dai lavori
Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (pila in area golenale)		x	Impostazione delle opere a seguito di analisi e verifiche idrauliche puntuali in funzione delle fasce di esondazione prevedibili
Alterazione quantitativa delle acque superficiali e sotterranee per l'aumento delle superfici impermeabili		x	Progetto e realizzazione di interventi di calibrazione idraulica per lo smaltimento nella rete idrica e/o sul suolo
Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee (per la presenza di inquinanti sul manto stradale e sversamenti accidentali)		x	Realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma

#### *Prevenzione degli Impatti in fase di Cantiere*

Una riduzione del rischio di impatti significativi sull'ambiente idrico in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi.


Le opere progettuali ed in particolare i sistemi di dispersione delle acque di prima pioggia consentono un adeguato contenimento degli effetti negativi sul sistema idrico sotterraneo.

Come detto, le interferenze potenziali sulla componente riguardano l'eventuale alterazione delle qualità fisico-chimiche - batteriologiche delle acque superficiali e sotterranee. Tali problematiche sono associate, in genere, ad una non corretta gestione del cantiere e delle acque utilizzate o all'accidentale sversamento sul suolo di sostanze inquinanti.

Per l'intera durata dei lavori dovranno essere adottate tutte le precauzioni e messi in atto gli interventi necessari ad assicurare la tutela dall'inquinamento da parte dei reflui originati, direttamente e indirettamente, dalle attività di cantiere delle acque superficiali e sotterranee (come p.e. i getti di calcestruzzo in prossimità di falde idriche sotterranee per rispettare le quali sarà necessario intubare ed isolare il cavo) nel rispetto delle vigenti normative comunitarie, nazionali e regionali, nonché delle disposizioni che potranno essere impartite dalle Autorità competenti in materia di tutela ambientale.

Inoltre sarà garantita la funzionalità di tutti i corsi d'acqua interessati dai lavori al fine di non interferire con il libero deflusso delle acque che scorrono nei corsi d'acqua interferenti con i lavori in oggetto.

Sarà inoltre garantita la funzionalità degli argini esistenti, anche in situazioni transitorie, sia per quanto riguarda le caratteristiche di impermeabilità che per quanto attiene alla quota di sommità arginale che dovrà rimanere sempre la medesima.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<p style="text-align: center;"><i>Studio di Impatto Ambientale</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Sintesi non Tecnica</i></p>	

Saranno inoltre adottate le seguenti azioni di prevenzione:

- nel corso dei lavori saranno attuate tutte le precauzioni necessarie affinché l'interferenza con la dinamica fluviale, dei canali e dei corsi d'acqua, non determini aggravii di rischio idraulico e pericoli per l'incolumità delle persone e danni ai beni pubblici e privati; l'alveo non sarà occupato da materiali né eterogenei né di cantiere;
- nella realizzazione e nell'esercizio delle opere viarie si terrà conto dell'osservanza di tutte le leggi e regolamenti vigenti in materia di acque pubbliche ed l'eventuale parere ed autorizzazione di altre Autorità ed Enti interessati;

In particolare, i serbatoi del carburante saranno posti all'interno di una vasca di contenimento impermeabile con capacità pari almeno al 110% di quella dello stesso serbatoio; questa sarà posta su un'area pavimentata, per impedire la contaminazione del suolo durante le operazioni di rifornimento, e sotto una tettoia (al fine di prevenire il riempimento della vasca di contenimento in caso di precipitazioni piovose, l'impianto sarà comunque provvisto di una pompa per rimuovere l'acqua dalla vasca).

I serbatoi saranno posti lontano dalla viabilità di cantiere ed essere adeguatamente protetti tramite una barriera tipo new-jersey dal rischio di collisione di automezzi.

#### *Prevenzione degli impatti in fase di Esercizio*

Allo scopo di assicurare lo smaltimento delle acque meteoriche interessanti la sede viaria durante la fase di esercizio, si prevede un sistema di drenaggio a gravità in grado di convogliare, con un margine di sicurezza adeguato, le precipitazioni intense verso i recapiti finali.

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche di piattaforma è verificato sulla base della precipitazione di progetto e con gli obiettivi di:


- limitare i tiranti idrici sulle pavimentazioni a valori compatibili con la loro transitabilità;
- garantire margini di capacità per evitare rigurgiti delle canalizzazioni che possano dare luogo ad allagamenti localizzati;
- garantire, ove necessario e/o richiesto, una linea idraulica chiusa sino al punto di controllo prima dello scarico nella rete idrografica naturale.

#### *Mitigazioni in fase di Cantiere*

Al fine di evitare inquinamenti delle acque sia superficiali sia sotterranee occorrerà tener conto delle seguenti azioni di mitigazione specifiche:

- acque di lavorazione: provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi vari, ecc.) relative all'ampliamento delle opere d'arte esistenti ed in modo particolare delle opere provvisorie come pali o micropali. Tutti questi fluidi risultano gravati da diversi agenti inquinanti di tipo fisico - quali sostanze inerti finissime (filler di perforazione, fanghi, etc.) - o chimico (cementi, idrocarburi e olii provenienti dai macchinari, disarmanti, schiumogeni, etc.) saranno trattati con impianti di disoleatura e decantazione.
- acque di piazzale: i piazzali del cantiere e le aree di sosta delle macchine operatrici dovranno essere dotati di una regimazione idraulica che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi) per convogliarle nell'unità di trattamento generale previo trattamento di disoleatura.
- acque di officina: che provengono dal lavaggio dei mezzi meccanici o dei piazzali dell'officina e sono ricche di idrocarburi e olii oltre che di sedimenti terrigeni, dovranno essere sottoposti ad un ciclo di disoleazione



SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale. I residui del processo di disoleazione dovranno essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata.

- acque di lavaggio betoniere: provenienti dal lavaggio delle botti per il trasporto di conglomerato cementizio e spritz-beton che contengono una forte componente di materiale solido che dovrà essere separato dal fluido mediante una vasca di sedimentazione prima di essere immesso nell'impianto di trattamento generale. Di solito la componente solida ha una granulometria che non ne consente il trattamento nei normali impianti di disidratazione (nastropresse o filtropresse): dovrà essere quindi previsto il convogliamento dei residui ad un letto di essiccamento e successivamente smaltiti come rifiuti speciali a discarica autorizzata.

L'unità di trattamento acque e fanghi dovrà essere adeguatamente dimensionata per le portate previste in entrata, consentendo l'assorbimento di eventuali picchi di adduzione.

L'impianto dovrà garantire:

- lo scarico delle acque sottoposte al trattamento secondo i requisiti richiesti dal D.Lgs. 152/06;
- la disidratazione dei fanghi dovuti ai sedimenti terrigeni che saranno classificati "rifiuti speciali" e quindi smaltiti a discarica autorizzata;
- la separazione degli oli ed idrocarburi eventualmente presenti nelle acque che saranno classificati "rifiuti speciali" e quindi smaltiti a discarica autorizzata.

Occorrerà inoltre garantire:

- l'impermeabilizzazione delle aree di sosta delle macchine operatrici e degli automezzi nei cantieri che dovranno inoltre essere dotate di tutti gli appositi sistemi di raccolta dei liquidi provenienti da sversamento accidentale e dalle acque di prima pioggia;
- per quanto riguarda i getti in calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee di maggior interesse occorrerà attuare tutte le precauzioni al fine di evitare la dispersione in acqua del cemento e degli additivi.

#### *Mitigazioni in fase di Esercizio*


La piattaforma stradale è dotata di un sistema di drenaggio suddiviso in tre parti fondamentali:

- Elementi di raccolta: costituiscono il sistema primario, possono essere elementi continui marginali alla carreggiata o discontinui. Rientrano negli elementi di raccolta gli embrici, le cunette triangolari, le canalette con griglia e le caditoie con griglia.
- Elementi di convogliamento: rappresentano un sistema secondario, a valle degli elementi di raccolta. Gli elementi di convogliamento sono costituiti da canalizzazioni a cielo aperto (fossi rivestiti e non) e da collettori in genere. Tali elementi provvedono al trasferimento delle acque verso i recapiti.
- Elementi di trattamento: realizzazione di appositi bacini per il trattamento e depurazione delle acque di piattaforma.
- Elementi di recapito: sono individuati nei corsi d'acqua naturali, nei canali irrigui e nei fossi di scolo della viabilità esistente, in funzione della vulnerabilità, a seguito di studi specialistici per le acque sotterranee e superficiali.

#### **6.2.4. Indicazioni per il monitoraggio**

##### *Acque superficiali*

##### *Obiettivi del monitoraggio*

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Le principali problematiche a carico della componente "Ambiente idrico superficiale", in fase di costruzione, derivano dalla realizzazione delle nuove opere di attraversamento, per le quali è prevedibile un'interferenza diretta con il corpo idrico.

I potenziali impatti si esprimono sia in termini di alterazione temporanea delle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche delle acque sia di variazione del regime idrologico. Pertanto il monitoraggio delle acque superficiali ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni, risalendone, ove possibile, alle cause.

La finalità delle campagne di misura consiste nel determinare se le variazioni rilevate siano imputabili alla realizzazione dell'opera e nel suggerire gli eventuali correttivi da porre in atto, in modo da ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente.

#### Identificazione dei punti di monitoraggio

La scelta dei punti da monitorare è stata realizzata valutando l'interferenza tra il tracciato ed il reticolo idrografico. Di seguito si riporta l'elenco completo dei punti di monitoraggio delle acque superficiali.

Codice punti di monitoraggio	Corso d'acqua	Comune
ASup-01 e ASup-02	Riu Murta	Assemini
ASup-03 e ASup-04	Fiume 3045	Elmas
ASup-05 e ASup-06	Riu di Sestu	Elmas
ASup-07 e ASup-08	Riu sa Nuxedda	Elmas

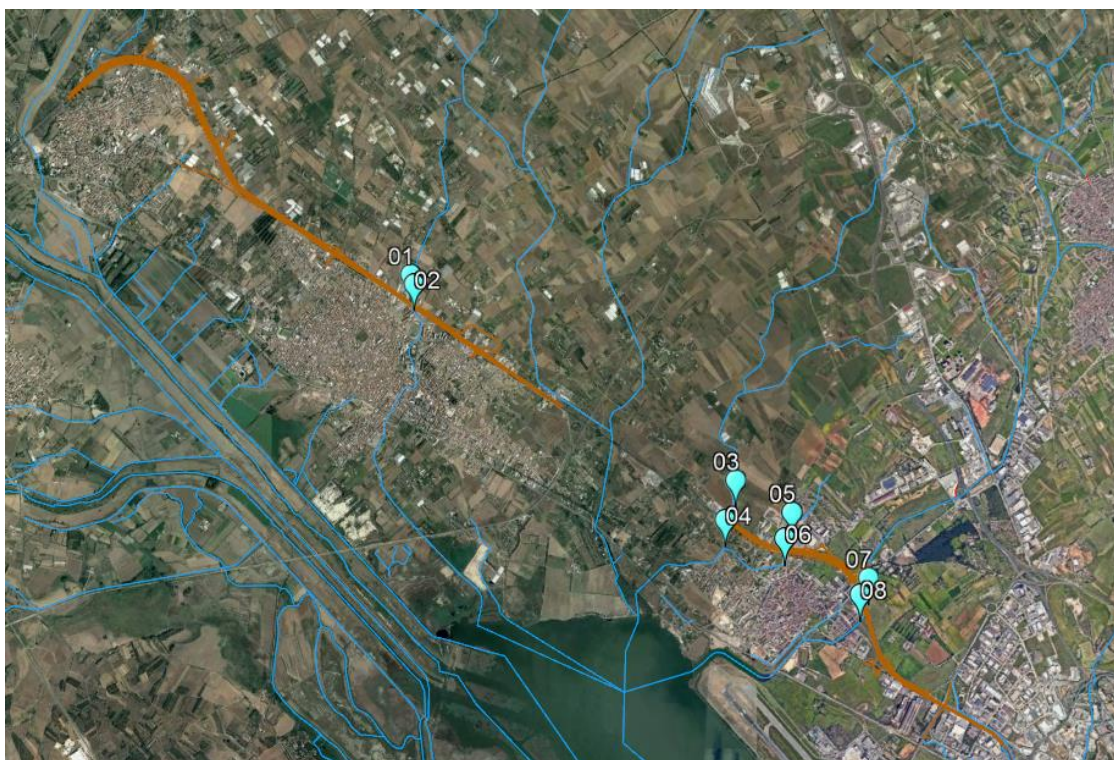



Figura 6.8 - Ubicazione punti di indagine Acque superficiali (ASup-n)

#### Parametri di monitoraggio

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale si baserà su:

- Misure di portata e analisi di parametri chimico-fisici in situ, rilevati direttamente mediante l'utilizzo di un mulinello (o galleggianti) e di sonde multiparametriche;
- prelievo di campioni per le analisi chimiche di laboratorio;
- determinazione dell'indice STAR-IMCi
- determinazione dell'indice LIMeco

È previsto quindi l'utilizzo dei seguenti parametri di monitoraggio, che potranno dare indicazioni tempestive in caso di alterazioni o criticità direttamente connesse alle attività di cantiere:

- Parametri idrologici (portata): sono necessari per desumere informazioni riguardo eventuali modificazioni del regime idraulico o variazioni dello stato quantitativo della risorsa;
- Parametri chimico-fisici in situ: sono i principali parametri fisico-chimici, misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori);
- Parametri chimici di laboratorio: sono stati scelti parametri significativi in relazione alla tipologia della cantierizzazione.

Per l'identificazione dei parametri sopracitati verranno applicate le metodologie disposte dalle "Linee guida SNPA 13/2018 – Il campionamento delle acque interne finalizzato alla determinazione dei parametri chimici e misure in campo dei parametri chimico fisici di base per la direttiva quadro sulle acque" e di seguito sintetizzate.

#### *Programma delle attività*

Nella tabella seguente sono riepilogate le frequenze delle attività di monitoraggio in ante operam, corso d'opera e post operam.

Tipologia analisi	Frequenza		
	AO	CO	PO
misure fisico-chimiche	semestrale	bimestrale	annuale
analisi fisico- chimico e batteriologiche	annuale	trimestrale	
determinazione STAR-ICMI e LIMeco	annuale	semestrale	


#### *Acque sotterranee*

##### *Obiettivi del monitoraggio*

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo consiste nella caratterizzazione della qualità degli acquiferi in relazione alle possibili interferenze dovute alle attività di costruzione.

Il monitoraggio ante operam avrà lo scopo di ricostruire lo stato di fatto della componente attraverso la predisposizione di specifiche campagne di misura e la ricostruzione aggiornata del quadro idrogeologico, desunto dai rilevamenti di dettaglio e dalle indagini di caratterizzazione svolte ai fini della progettazione.

Il monitoraggio in corso d'opera avrà lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione degli interventi in progetto non induca alterazioni dei caratteri qualitativi del sistema delle acque sotterranee e di fornire le informazioni utili per attivare tempestivamente le eventuali azioni correttive in caso di interferenza con la componente.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Infine il monitoraggio post operam avrà lo scopo di accertare eventuali modificazioni indotte dalla costruzione dell'opera tramite il confronto con le caratteristiche ambientali rilevate durante la fase ante operam.

#### *Identificazione dei punti di monitoraggio*

I punti di monitoraggio sono stati posizionati con l'obiettivo di creare una rete di punti a cavallo del tracciato, nelle zone in cui sono localizzati gli interventi che risultano potenzialmente impattanti per le falde acquifere.

Di seguito si riporta l'elenco completo dei punti di monitoraggio delle acque sotterranee.

Codice punto di monitoraggio	Tipologia punto di misura e campionamento	Posizione rispetto al tracciato	Comune
ASot-01	Piezometro T.A.	Monte	Decimomannu
ASot-02	Piezometro T.A.	Valle	Decimomannu
ASot-03	Piezometro T.A.	Monte	Decimomannu
ASot-04	Piezometro T.A.	Valle	Decimomannu
ASot-05	Piezometro T.A.	Monte	Decimomannu
ASot-06	Piezometro T.A.	Valle	Decimomannu
ASot-07	Piezometro T.A.	Monte	Assemini
ASot-08	Piezometro T.A.	Valle	Assemini
ASot-09	Piezometro T.A.	Monte	Assemini
ASot-10	Piezometro T.A.	Valle	Assemini
ASot-11	Piezometro T.A.	Monte	Assemini
ASot-12	Piezometro T.A.	Valle	Elmas
ASot-13	Piezometro T.A.	Monte	Elmas
ASot-14	Piezometro T.A.	Valle	Elmas

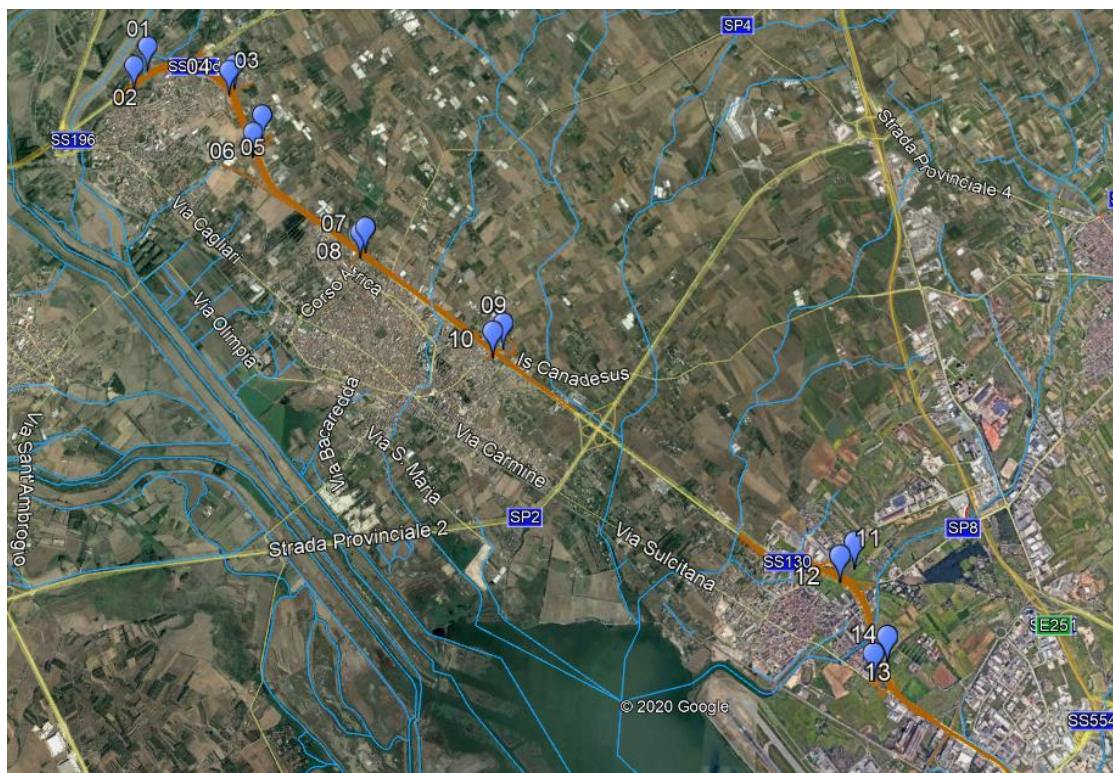


Figura 6.9 – Ubicazione punti di indagine Acque sotterranee (ASot-n).

#### Parametri di monitoraggio


Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo si baserà, in accordo con la normativa vigente:

- sull'analisi di parametri chimico-fisici in situ, rilevati direttamente mediante l'utilizzo di un freatimetro e di sonde multiparametriche piezometri;
- sul prelievo di campioni per le analisi di laboratorio di parametri chimici;

#### Programma delle attività

Nelle tabelle seguenti sono riepilogate le attività di monitoraggio da eseguire per ogni punto individuato e la loro frequenza in ante operam, corso d'opera e post operam.

Tipologia analisi	Frequenza		
	AO	CO	PO
misura delle caratteristiche chimiche	annuale	trimestrale	annuale
misura del livello statico e misure fisico-chimiche	trimestrale	bimestrale	trimestrale

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

## 6.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

### 6.3.1. Descrizione dello stato attuale

#### *Inquadramento geomorfologico*

La Sardegna mostra un paesaggio tipico da clima mediterraneo, conservando forme relitte, testimoni di un clima che nel corso degli ultimi milioni di anni è mutato considerevolmente, passando da periodi periglaciali a momenti di ambiente tropicale.

Le lunghe e complesse vicende geologiche della Sardegna hanno determinato una varietà di paesaggi, legati anche ai diversi tipi litologici, che si manifestano in un insieme di panorami vari e suggestivi. La sua forma, allungata nel senso della latitudine, fa sì che si possano distinguere e contrapporre quattro fasce costiere, alternativamente parallele fra loro: la costa orientale con il Golfo di Orosei e quella occidentale con il Golfo di Oristano; quella settentrionale con l'ampio golfo dell'Asinara, quella meridionale con l'insenatura del Golfo di Cagliari.

Le montagne della Sardegna non raggiungono quote mai particolarmente elevate, restando comunque sempre inferiori ai 2000 metri; tuttavia essendo gran parte del territorio occupato da rilievi, l'isola risulta comunque prevalentemente montuosa. Fra i rilievi montuosi principali si citano: il Gennargentu, la massima altitudine dell'Isola (m 1.834), il Limbara, il M.te Linas, i monti del Sulcis e di tutta la Sardegna sud-orientale; altri ancora come ad esempio il Montiferru, il M.te Arci e i numerosi rilievi minori del Logudoro, il Supramonte, il Monte Albo, i Tacchi del Sarcidano, della Barbagia e dell'Ogliastra.

Il resto del paesaggio è caratterizzato da altopiani, pianori, colline e pianure alluvionali, cui si intercalano ampie vallate di origine tettonica e valli d'erosione strette, profondamente incassate.

L'idrografia sarda presenta corsi d'acqua con una caratteristica ben definita e determinata dalla loro origine: hanno tutti un regime irregolare e, data la ridotta distanza tra le vette e la costa, tutti si possono considerare a regime torrentizio, caratterizzati da piene rilevanti nei mesi tardo autunnali e da magre estive assai accentuate. Gli unici che presentano il carattere di perennità sono: il Flumendosa, il Coghinas, il Cedrino, il Liscia, il Temo ed il Tirso (che è il fiume di maggior rilevanza).

**L'intervento in oggetto è ubicato in una vasta area sub-pianeggiante, nell'ambito della depressione campidanese.**

#### *Inquadramento geologico*


In Sardegna è possibile riconoscere in affioramento rocce appartenenti a tre grandi complessi geologici: il basamento metamorfico paleozoico, il complesso intrusivo tardo-paleozoico, le coperture sedimentarie e vulcaniche tardo-paleozoiche, mesozoiche e cenozoiche. Le coperture di età cenozoica, di origine sia sedimentaria che vulcanica, costituiscono, per la maggior parte, il territorio racchiuso all'interno del Foglio n. 557 "Cagliari" della Carta 1:50.000 della Carta Geologica d'Italia, all'interno del quale ricade l'intera area di studio.

In merito all'area interessata dal progetto stradale, si riporta di seguito la successione stratigrafica affiorante, partendo dal termine più antico per arrivare al più recente:

#### MARNE DI GESTURI

Le Marne di Gesturi (Cherchi, 1974) sono rappresentate da una successione monotona, potente diverse centinaia di metri, di marne arenacee e siltitiche con subordinate intercalazioni di arenarie e, localmente, di calcari a e calcareniti.

Solitamente vengono distinte, al loro interno, due litofacies: una marnoso-arenacea, indicata con la sigla GST ed una piroclastico-epiclastica, indicata con la sigla GSTa. Nella zona di studio sono presenti, sia in affioramento che in

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi non Tecnica</i>	

sondaggio, entrambe le litofacies, la prima costituita da marne arenacee di colorazione variabile dal giallo al grigio-verdastro, la seconda da arenarie, con subordinate intercalazioni di arenarie marnose e siltitiche, soprattutto nelle parti basale e sommitale. Nella prima vi è un'alternanza di arenarie da medie a grossolane, a volte ben cementate e contenenti gasteropodi, bivalvi, briozoi, noduli algali, siltiti laminate e marne siltose o argillose.

#### ARENARIE DI PIRRI

Questa formazione è costituita da arenarie in banchi ben cementati, di spessore variabile dal decimetro al metro, alle quali si alternano sabbie quasi incoerenti, il cui spessore aumenta significativamente procedendo verso l'alto della formazione. Sono presenti lenti e livelli di conglomerati a clasti di metamorfiti e di granitoidi paleozoici

#### SUBSINTEMA DI PORTOSCUSO

Questa formazione fa parte del Sintema di Portovesme, che comprende depositi marini e continentali.

Il Subsintema di Portoscuso, in particolare, è composto da sedimenti di origine continentale del Pleistocene superiore rappresentati da ghiaie medio-grossolane con clasti sia subarrotondati che subangolosi, che, a volte, raggiungono le dimensioni di blocchi. Localmente sono presenti anche livelli e lenti ghiaiose e sabbiose a stratificazione piano-parallela.

Nell'area di studio questi depositi si ritrovano nelle porzioni sommitali dei rilievi collinari che degradano verso il bacino di Staini Simbirizzi, laddove i processi erosivi recenti hanno consentito la loro conservazione. Nella zona di interesse questi depositi sembrano avere spessori modesti, di pochi metri.

#### COLTRI ELUVIO-COLLUVIALI

Si tratta di depositi in cui sono presenti percentuali variabili di materiali fini quali sabbia e silt. Essi si presentano più o meno pedogenizzati ed arricchiti della frazione organica, mescolati con sedimenti più grossolani. Derivano dall'erosione del suolo e successiva degradazione fisica del substrato.


Il loro spessore è in genere esiguo, sono estremamente diffusi ovunque ai piedi dei versanti e sulle testate delle valleciole.

#### DEPOSITI ALLUVIONALI

Questi depositi continentali, olocenici, si riscontrano, nell'area di interesse, solo nelle immediate prossimità dei fossi che defluiscono verso il bacino di Staini Simbirizzi. Gli spessori sono estremamente limitati, e anche laddove sono stati effettuati dei sondaggi in corrispondenza dei fossi, il loro spessore è risultato essere non superiore al metro. Si tratta di depositi fini, generalmente limoso-argillosi, in quanto derivanti dall'erosione e trasporto del substrato marnoso.

#### DEPOSITI ANTROPICI

I depositi antropici vengono distinti tra quelli riferibili alle attività di cave e discariche presenti nell'area di studio e i rilevati stradali esistenti, principalmente riferibili alla S.S. 125 tra il km 12+000 ed il km 18+000.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

### *Il suolo*

Tutto il settore indagato è impostato prevalentemente su terreni di natura alluvionale e, subordinatamente, palustre e stagnale. Infatti dal punto di vista morfologico si presenta pianeggiante e degradante con deboli pendenze verso la laguna, ove si rinvencono depositi fluvio-lacustri e marino-lagunari in facies salmastra e che rappresenta il recettore dei corsi d'acqua che drenano l'esteso sistema idrografico che dal Campidano di Cagliari si estende fino al Sarcidano e a buona parte dell'Iglesiente e del Sulcis.

I principali processi morfogenetici che si evidenziano nelle aree urbane e industriali sono quelli antropici, con profonde modificazioni del territorio e in particolare del reticolo idrografico (che è stato sottoposto a opere di canalizzazione e arginature) e della laguna. Quest'ultima presenta argini artificiali in quasi tutta la sua estensione ed evidenza fenomeni di degrado ed inquinamento legati all'attività industriale che per decenni vi ha riversato gli scarichi di lavorazione.

Le coperture alluvionali su cui si imposta gran parte del territorio di piana derivano dagli apporti detritici dei principali corsi d'acqua dell'area, alcuni dei quali caratterizzati da estesi bacini idrografici, come quelli del rio Santa Lucia, del rio Cixerri e del rio Flumini Mannu, mentre i settori drenati dai piccoli bacini di importanza locale come il rio de Giaccu Meloni, il rio Sa Murta, e il rio di Sestu si localizzano a est dell'abitato.

Le caratteristiche litologiche dei depositi sono strettamente legate alla natura del substrato, quindi nel settore occidentale prevalgono i materiali provenienti dal substrato metamorfico e dal batolite ercinico, mentre nel settore orientale e meridionale gli apporti detritici derivano anche dallo smantellamento dei litotipi della Successione sedimentaria oligo-miocenica del Campidano-Sulcis.

I suoli che si impostano su questi depositi sono caratterizzati da buona suscettività all'uso agricolo e sono sempre stati un'importante risorsa, pur essendo caratterizzati da un forte pericolo di erosione.

Il substrato è obliterato dalle coperture clastiche quaternarie, date principalmente dai depositi alluvionali che caratterizzano il settore pedemontano e dai depositi clastici discontinuamente distribuiti nel territorio, in particolare dal materasso alluvionale degli alvei attuali e dai con di detrito accumulati nei canali e nei solchi di ruscellamento che incidono i rilievi.

### *Siti contaminati*

La regione Sardegna, con Deliberazione n. 8/74 del 19.02.2019, la Giunta Regionale ha approvato l'aggiornamento della Sezione Bonifica delle Aree Inquinata del Piano regionale di gestione dei Rifiuti, predisposto a cura del Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio dell'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente. Il Piano è stato preliminarmente sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica di cui alla parte II del D. Lgs. 152/2006.

Dalla lettura ed analisi della Rapporto Ambientale inerente il Piano di Bonifica delle aree inquinate emerge quanto di seguito riportato.

La figura successiva riporta i principali agglomerati industriali della regione.



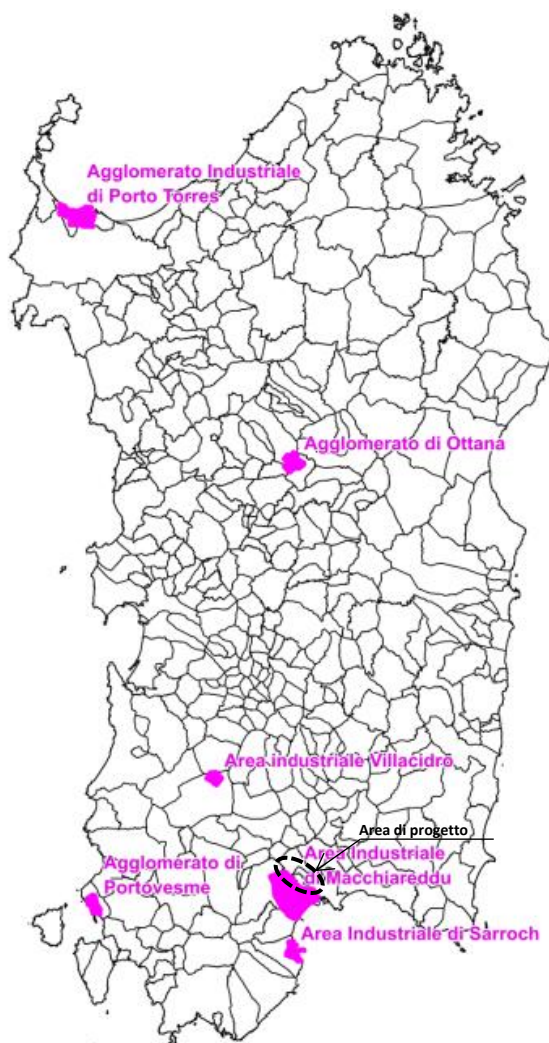


Figura 6.10 - Principali aree industriali.


L’agglomerato industriale di Macchiareddu ricade nelle vicinanze dell’area di interesse progettuale e fa parte dell’area industriale di Cagliari gestita dal Consorzio CACIP attraverso il Piano regolatore territoriale di coordinamento che ne reca la disciplina dell’assetto infrastrutturale e urbanistico. La zona di agglomerazione industriale di Macchiareddu si estende su una superficie di 8.242,03 ettari ed è destinata a grandi, piccole e medie industrie e attività di servizio alla produzione.

**6.3.2. Impatti sul fattore ambientale**

Nei paragrafi che seguono vengono descritti più in dettaglio i rapporti tra le azioni di progetto ed il Fattore Suolo, che si esprimono esclusivamente nella fase di cantierizzazione. Si anticipa che nella fase di esercizio dell’opera stradale non si prevedono impatti nei confronti del medesimo Fattore.

Nella tabella che segue si sintetizzano i fattori causali legati alle azioni di progetto, gli impatti potenziali e la relativa fase in cui possono essere previsti.

Azioni di Progetto / Fattori causali – Impatti potenziali sul Suolo e sottosuolo			
Fattori Causali	Impatti potenziali	Fase cantiere	Fase esercizio

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-316	<i>Studio di Impatto Ambientale</i>	
CA-351	<i>Sintesi non Tecnica</i>	

Approntamento aree e piste di cantiere	Alterazione qualitativa dei suoli	x	-
Scotico terreno vegetale	Possibile incremento dell'erosione	x	-
Lavorazioni di cantiere	Alterazione qualitativa dei suoli	x	
Gestione delle acque di piattaforma	Alterazione qualitativa dei suoli		x

### *Impatti in fase di cantiere*

Gli impatti relativi al suolo e sottosuolo, determinati dall'attività di cantiere, si riferiscono essenzialmente alla necessità di tutela dall'inquinamento e alla stabilità dei siti, come di seguito indicati.

#### **Alterazione qualitativa dei suoli**

Per quel che riguarda la possibile alterazione qualitativa dei suoli in fase di cantiere che, come schematizzato in tabella, può essere legata alle fasi di approntamento aree e piste di cantiere e alle diverse lavorazioni di cantiere e alla gestione delle acque.

Nella fase di esercizio, una volta terminati i lavori di realizzazione, la possibile alterazione dei suoli è legata essenzialmente alla gestione delle acque di piattaforma.

#### **Possibile incremento dell'erosione**

Un altro aspetto da tenere sotto controllo nel corso della fase di cantiere è il possibile incremento dell'erosione dei luoghi a seguito delle parziali modifiche dei settori a seguito di denudazioni e/o scavi, necessari per la costruzione, che possono comportare variazioni del potere erosivo da parte delle acque di dilavamento.


### *Impatti in fase di esercizio*

Per il Fattore suolo non sono prevedibili impatti in questa fase.

### **6.3.3. Prevenzione e mitigazioni**

Gli interventi di prevenzione e mitigazione degli impatti che possono venire a determinarsi sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio sono indicati nella successiva tabella.

<b>Azioni di Progetto / Fattori causali – Impatti potenziali e mitigazioni sul Suolo e sottosuolo</b>				
<b>Fattori Causali</b>	<b>Impatti potenziali</b>	<b>Fase cantiere</b>	<b>Fase esercizio</b>	<b>Intervento di mitigazione</b>
Approntamento aree e piste di cantiere	Alterazione qualitativa dei suoli	x	-	Preparazione piste mediante scotico e accantonamento suolo
Scotico terreno vegetale	Possibile incremento dell'erosione	x	-	Piantumazioni di specie mediante idrosemina
Lavorazioni di cantiere	Alterazione qualitativa dei suoli	x		Impermeabilizzazione aree di deposito di materiali pericolosi e aree di rimessaggio dei mezzi
Opere di attraversamento corsi d'acqua	Possibile incremento dell'erosione torrentizia		x	Interventi di ingegneria naturalistica in alveo (gabbionate, massi ciclopici)
Gestione delle acque di piattaforma	Alterazione qualitativa dei suoli		x	Realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi non Tecnica</i>	

### *Prevenzione degli impatti in fase di cantiere*

Si descrivono di seguito gli accorgimenti che saranno adottati nel corso delle diverse lavorazioni di cantiere, al fine di limitare il più possibile gli eventuali impatti che possono venire a determinarsi.

Al fine di limitare il più possibile forme di degrado nelle aree direttamente interessate dalla realizzazione delle aree e piste di cantiere, si dovrà provvedere allo scotico preliminare dei suoli (indicativamente 30 cm), con accantonamento dello stesso.

Nella fase di accantonamento dovranno essere previste operazioni di mantenimento dell'accumulo mediante idro-semina con miscuglio in prevalenza di graminacee e leguminose, che consentono la conservazione della sostanza organica, il suo ripristino e la possibile perdita di fertilità del suolo. Gli accumuli idroseminati potranno essere predisposti (quale barriera) longitudinalmente ai fronti stradali o alle aree urbanizzate.

Per i casi in cui le aree di cantiere sono ubicate su terreni agricoli e per i quali viene chiesto un esproprio temporaneo, si raccomanda di restituire, al termine dei lavori, il terreno sano e libero da residui tossici derivanti da possibile scarico di materiali e da alterazione dello strato superficiale.

Gli accumuli idroseminati potranno essere predisposti (quale barriera) longitudinalmente ai fronti stradali o alle aree urbanizzate.

Si dovranno ridurre al minimo gli spazi utilizzati per il passaggio degli automezzi nei cantieri mobili.

Dovranno essere ridotte al minimo le aree di accumulo delle terre di scavo, privilegiando l'immediato riutilizzo delle stesse.

Dovrà essere garantita l'impermeabilizzazione delle aree di deposito di materiali pericolosi (carburanti, lubrificanti, ecc.) e delle aree di rimessaggio dei mezzi.

Gli eventuali sversamenti sul suolo saranno quindi limitati esclusivamente alla fase di cantiere e saranno legati alla presenza e al transito delle macchine operatrici; pertanto, gli unici eventuali sversamenti che potranno verificarsi sono perdite di oli ed idrocarburi da parte dei mezzi d'opera e di calcestruzzo durante l'esecuzione dei getti.

Per contenere il più possibile l'azione erosiva esercitata dai corsi d'acqua attraversati, sono stati previste specifici interventi di rivestimento degli alvei torrentizi mediante tecniche di ingegneria naturalistica, come indicato nella figura sottostante.

### *Prevenzione degli impatti in fase di esercizio*


Durante la fase di esercizio non sono prevedibili impatti nei confronti del fattore suolo.

### *Mitigazioni in fase di cantiere*

Per quanto concerne la possibilità di sversamento di idrocarburi durante le operazioni di rifornimento mezzi e nelle zone di cantiere adibite a parcheggio verrà previsto un sistema di raccolta e trattamento delle acque nelle zone di piazzali destinate a parcheggio e rifornimento mezzi all'interno del cantiere. In caso di sversamenti accidentali sui terreni al di fuori delle aree impermeabilizzate risulta necessario definire una specifica procedura di gestione dell'emergenza, oltre alla comunicazione di cui all' art 242 del D.Lgs 152/06, articolata come segue:

In caso di sversamento accidentali l'operatore deve:

- immediatamente spegnere la macchina operatrice;
- avvertire immediatamente il responsabile di cantiere;
- mettere in atto eventuali presidi per contenere lo sversamento.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<p align="center"><i>Studio di Impatto Ambientale</i></p> <p align="center"><i>Sintesi non Tecnica</i></p>	

Il responsabile di cantiere deve:

- tenere a disposizione in cantiere idonei materiali assorbenti;
- intervenire immediatamente presso il luogo dello sversamento mediante la posa dei materiali assorbenti a disposizione;
- attivarsi immediatamente con impresa specializzata per la bonifica dello sversamento.

Per quanto riguarda le azioni di prevenzione degli sversamenti sul suolo, saranno previsti sistemi di raccolta e trattamento delle acque nelle aree impermeabilizzate.

Per le localizzate lavorazioni da eseguire in corrispondenza delle aree prossime agli orli dei terrazzi fluviali saranno adottati idonei interventi di ingegneria naturalistica con opere in legname, gabbioni e/o pietrame i quali, oltre a minimizzare gli impatti delle opere, offrono il vantaggio di una flessibilità molto maggiore di quelli classici, mantenendo inalterata nel tempo la loro funzionalità.

#### *Mitigazioni in fase di esercizio*

In questa fase, non essendo prevedibili impatti per il Fattore Suolo, non si prevedono opere di mitigazione da adottare.

#### **6.3.4. Indicazioni per il monitoraggio**

##### *Obiettivi del monitoraggio*

Il monitoraggio della componente suolo ha lo scopo di analizzare e caratterizzare dal punto di vista pedologico e chimico i terreni interessati dalle attività di cantiere. Obiettivo principale dell'attività è il controllo delle possibili alterazioni di tali caratteristiche, a valle delle operazioni di impianto dei cantieri stessi e delle relative lavorazioni in corso d'opera, al momento della restituzione dei terreni stessi al precedente uso. Quindi il monitoraggio verrà realizzato nella fase ante operam, in modo da fornire un quadro base delle caratteristiche del terreno, in corso d'opera, finalizzato al controllo di eventuali eventi accidentali, e nella fase post operam, con lo scopo di verificare il ripristino delle condizioni iniziali.

Il monitoraggio della componente sottosuolo ha invece lo scopo di verificare l'eventuale presenza ed entità di fattori di interferenza dell'opera nelle zone più problematiche del tracciato, interessate da fenomeni di dissesto idrogeologico reali o potenziali (da verificare in tutte le fasi di realizzazione dell'opera).

##### *Identificazione dei punti di monitoraggio*

Gli impatti conseguenti all'impianto ed alle lavorazioni di cantiere ed il successivo ripristino consistono nell'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati costitutivi, presenza di sostanze chimiche, etc.).

Il monitoraggio della componente suolo si realizza lungo tutto lo sviluppo del tracciato di progetto

La seguente tabella riporta l'insieme dei punti di rilievo del monitoraggio della componente suolo definiti.

CA-316

*Studio di Impatto Ambientale*

CA-351

*Sintesi non Tecnica*

Codice punto di monitoraggio	Tipologia punto di misura e campionamento	Posizione rispetto al tracciato	Comune
SUO-01	Profilo pedologico	Valle	Decimomannu
SUO-02	Profilo pedologico	Monte	Decimomannu
SUO-03	Profilo pedologico	Valle	Decimomannu
SUO-04	Profilo pedologico	Monte	Decimomannu
SUO-05	Profilo pedologico	Monte	Assemini
SUO-06	Profilo pedologico	Monte	Assemini
SUO-07	Profilo pedologico	Monte	Assemini
SUO-08	Profilo pedologico	Monte	Assemini
SUO-09	Profilo pedologico	Monte	Elmas
SUO-10	Profilo pedologico	Monte	Elmas
SUO-11	Profilo pedologico	Monte	Elmas
SUO-12	Profilo pedologico	Monte	Elmas
SUO-13	Profilo pedologico	Valle	Elmas
SUO-14	Profilo pedologico	Monte	Elmas
SUO-15	Profilo pedologico	Valle	Elmas
SUO-16	Profilo pedologico	Monte	Elmas

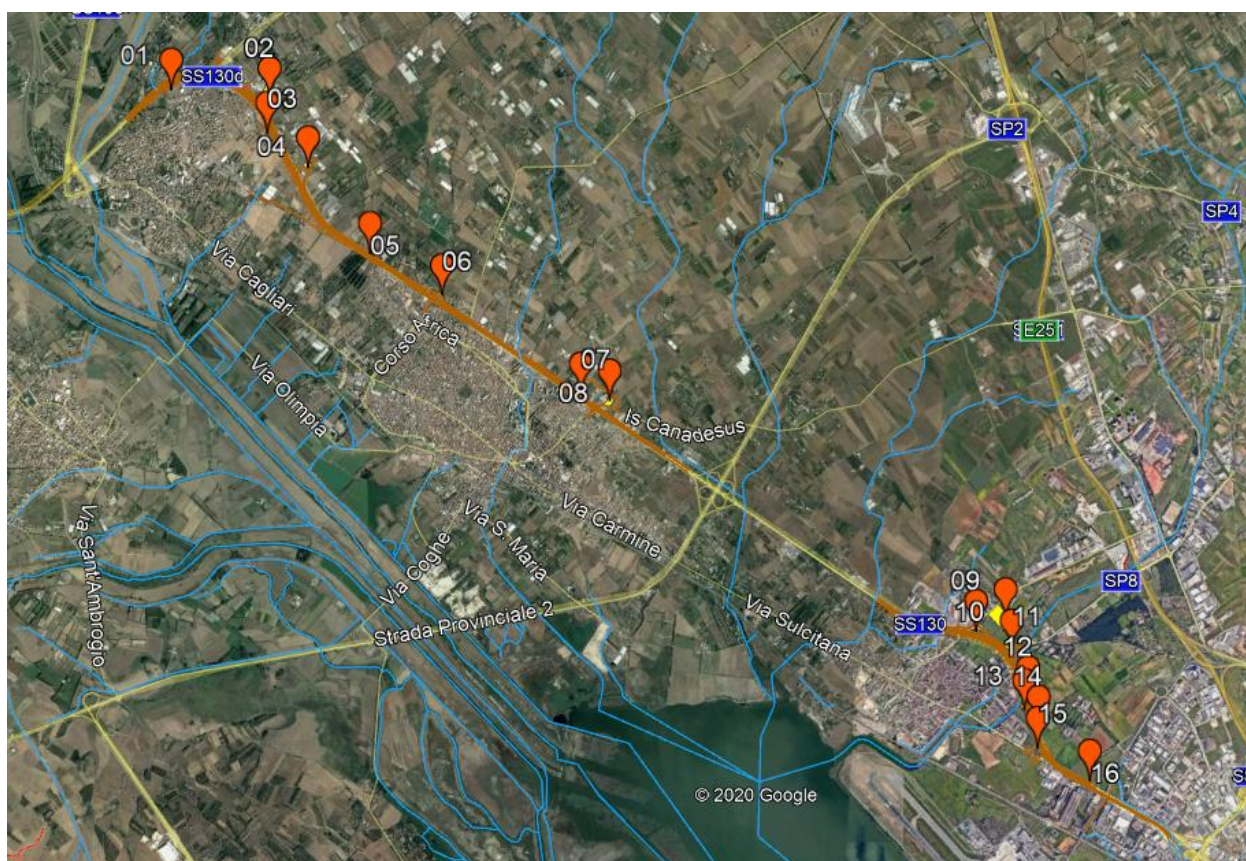



Figura 6.11 - Ubicazione punti di indagine Suolo e sottosuolo (SUO-n)

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

#### Parametri di monitoraggio

I parametri da raccogliere per la componente suolo dovranno essere di tre tipi:

- Parametri stagionali dei punti di indagine, dati dall'uso attuale del suolo e dalle pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere;

#### Programma delle attività

Nelle tabelle seguenti sono riepilogate le attività di monitoraggio da eseguire per ogni punto individuato e la loro frequenza in ante operam, corso d'opera e post operam.

Tipologia analisi	Frequenza		
	AO	CO	PO
Caratterizzazione pedologica	annuale		annuale
Caratterizzazione chimica	annuale	semestrale	annuale

## 6.4. TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

### 6.4.1. Descrizione dello stato attuale

La direttrice SS130 si sviluppa, attraverso i territori comunali di Elmas, Assemini e Decimomannu, secondo l'orientamento Sud-Est Nord-Ovest fino al centro urbano di Decimomannu per poi deviare il proprio percorso verso Ovest in direzione di Carbonia e delle Isole Sulcitane, mettendo in connessione l'area urbana di Cagliari, e l'aeroporto Mario Mameli, con il quadrante sud-ovest della Sardegna.

Dal portale della Regione Sardegna sono stati reperiti dati riguardanti la copertura del suolo (aggiornamento dati 2008). Data la complessità dell'assetto territoriale nell'area di studio, è stata rielaborata una *Carta dell'uso del suolo* in scala 1: 10.000 (codice elaborato T00IA03AMBCT12A-13A) come strumento di lettura della distribuzione delle fisionomie prevalenti nel territorio e come individuazione dei potenziali impatti dovuti alla messa in opera del

tracciato. La rielaborazione consiste nell'accoppiare le sottocategorie ad una categoria principale con la stessa destinazione d'uso, classificate secondo quanto appena descritto.

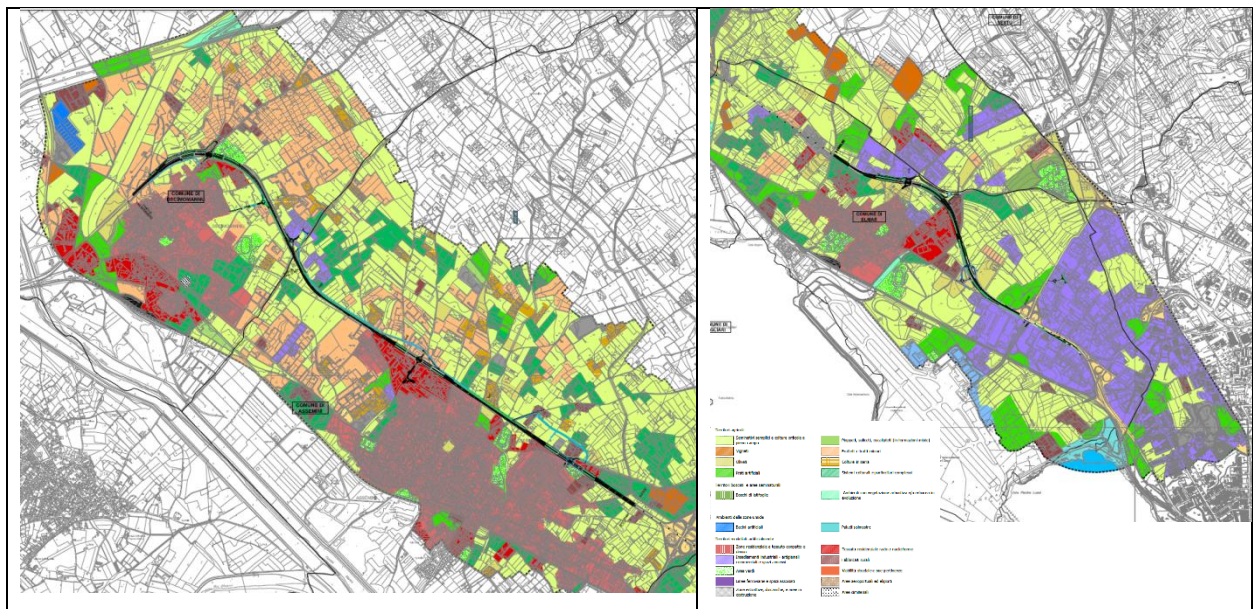


Figura 6-12 Stralcio Carta Uso del Suolo dell'area di studio

Come si evince dallo stralcio riportato in Figura 6-12, il territorio in cui ricade il progetto è caratterizzato essenzialmente da superfici agricole (circa il 45%), che si distribuiscono su tutta l'area in esame. Le superfici artificiali, si concentrano nei grandi centri abitati di Decimomannu, Assemmini ed Elmas, in cui sono presenti anche numerosi annessi industriali, artigianali e commerciali. In merito alla componente boschiva, tale categoria risulta piuttosto scarsa in tutta l'area di studio; i boschi ricoprono infatti meno dell'1% del territorio indagato. Le fisionomie vegetali presenti sono caratterizzate per lo più da boschi mesofili e ripari, localizzati lungo i margini dei corsi d'acqua.

In merito al patrimonio agroalimentare di qualità, la Sardegna vanta di 15 IGT, 17 DOC e 1 DOCG. In Italia i prodotti a denominazione registrati al 29 ottobre 2018 sono 299, di cui 168 DOP, 129 IGP e 2 STG. I prodotti sardi a Denominazione di Origine Protetta rappresentano, quindi, circa il 3,5 % del totale dei prodotti DOP.


#### 6.4.2. Impatti sui fattori ambientali

Da uno studio preliminare, le possibili interferenze possono essere ricondotte alle seguenti categorie:

Fattori Causali	Impatti potenziali	Fase cantiere	Fase esercizio
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	TPA.1 - sottrazione temporanea di suolo agricolo	X	-
AC.2 Scotico terreno vegetale	TPA.2 - Riduzione della produzione agroalimentare di qualità	X	X
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale	TPA.3 - sottrazione permanente di suolo agricolo	-	X
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	TPA.4 - Danneggiamento della produzione agroalimentare di qualità	-	X

**Fase di cantiere:**

**Comune di Decimomannu:**

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

**Sottrazione temporanea di suolo agricolo:** L'occupazione di suolo avviene a partire dalla fase di cantiere e coincide con la fascia individuata come area di lavoro e con i siti individuati per le attività connesse al cantiere (campo base, aree tecniche, cantieri operativi). Data l'estensione delle aree agricole e considerata la derivazione antropica delle specie vegetali coltivate si ritiene l'impatto per la componente non significativa.

**Riduzione della produzione agroalimentare di qualità:** La problematica principale connessa alla messa in opera del tracciato stradale di progetto per quanto riguarda il patrimonio agroalimentare consiste nella sottrazione dell'impianto vegetazionale su di esso presente, nello specifico nell'espianto di olivi, che, da un calcolo preliminare interessa una superficie complessiva di 5.179 mq e un numero complessivo di esemplari di circa 107. Nell'ambito del presente progetto, in considerazione dello stato di conservazione degli olivi e dell'efficacia delle tecniche di reimpianto, si ritiene che gli esemplari di olivi espianati potranno essere reimpiantati in prossimità del tracciato di progetto; a seguito di tali accorgimenti si ritiene che l'impatto non sia significativo.

#### **Comune di Assemini:**

**Sottrazione temporanea di suolo agricolo:** L'occupazione di suolo avviene a partire dalla fase di cantiere e coincide con la fascia individuata come area di lavoro e con i siti individuati per le attività connesse al cantiere (campo base, aree tecniche, cantieri operativi).

Data l'estensione delle aree agricole e considerata la derivazione antropica delle specie vegetali coltivate si ritiene l'impatto per la componente non significativa.


**Riduzione della produzione agroalimentare di qualità:** La problematica principale connessa alla messa in opera del tracciato stradale di progetto per quanto riguarda il patrimonio agroalimentare consiste nella sottrazione dell'impianto vegetazionale su di esso presente, nello specifico nell'espianto di olivi, che, da un calcolo preliminare interessa un numero complessivo di esemplari di circa 251. Nella presente fase progettuale sono state individuate aree di deposito temporaneo in prossimità del tracciato; a seguito di tali accorgimenti l'interferenza è da ritenersi non significativa.

#### **Comune di Elmas:**

**Sottrazione temporanea di suolo agricolo:** L'occupazione di suolo avviene a partire dalla fase di cantiere e coincide con la fascia individuata come area di lavoro e con i siti individuati per le attività connesse al cantiere (campo base, aree tecniche, cantieri operativi). Data l'estensione delle aree agricole e considerata la derivazione antropica delle specie vegetali coltivate si ritiene l'impatto per la componente non significativa.

**Riduzione della produzione agroalimentare di qualità:** La problematica principale connessa alla messa in opera del tracciato stradale di progetto per quanto riguarda il patrimonio agroalimentare consiste nella sottrazione dell'impianto vegetazionale su di esso presente, nello specifico nell'espianto di olivi, che, da un calcolo preliminare interessa un numero complessivo di esemplari di circa 195. Nella presente fase progettuale sono state individuate aree di deposito temporaneo in prossimità del tracciato; a seguito di tali accorgimenti l'interferenza è da ritenersi non significativa.



SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

#### Fase di esercizio:

##### Comune di Decimomannu:

**Sottrazione permanente di suolo agricolo:** le tipologie sottratte sono comunque rappresentate in maniera diffusa in tutta l'area in esame e in prossimità del tracciato stradale in progetto, consentendo di ritenere che la perdita di alcuni lembi a matrice agricola non sia significativa. Si sottolinea inoltre che le aree occupate precedentemente dal cantiere saranno interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante – operam.

**Riduzione della produzione agroalimentare di qualità:** L'interferenza relativa alla sottrazione di olivi già trattata in fase di cantiere, in fase di esercizio verrà ricompensata tramite l'individuazione di aree di deposito definitivo. A seguito di tali accorgimenti l'interferenza è da ritenersi trascurabile.

**Gestione delle acque di piattaforma:** In fase di esercizio potrebbero verificarsi fenomeni di inquinamento dovuto al dilavamento delle acque di piattaforma e causare danneggiamenti alle produzioni agroalimentari. Si sottolinea che, nell'ambito del presente progetto sono previsti sistemi di drenaggio che consentiranno il trattamento delle acque di prima pioggia, in modo da tutelare i punti di ricapito finale. A seguito di tali accorgimenti l'interferenza rispetto al patrimonio agroalimentare sia da ritenersi non significativa.

##### Comune di Assemini:

**Sottrazione permanente di suolo agricolo:** le tipologie sottratte sono comunque rappresentate in maniera diffusa in tutta l'area in esame e in prossimità del tracciato stradale in progetto, consentendo di ritenere che la perdita di alcuni lembi a matrice agricola non sia significativa. Si sottolinea inoltre che le aree occupate precedentemente dal cantiere saranno interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante – operam.


**Riduzione della produzione agroalimentare di qualità:** L'interferenza relativa alla sottrazione di olivi già trattata in fase di cantiere, in fase di esercizio verrà ricompensata tramite l'individuazione di aree di deposito definitivo. A seguito di tali accorgimenti l'interferenza è da ritenersi trascurabile.

**Gestione delle acque di piattaforma:** In fase di esercizio potrebbero verificarsi fenomeni di inquinamento dovuto al dilavamento delle acque di piattaforma e causare danneggiamenti alle produzioni agroalimentari. Si sottolinea che, nell'ambito del presente progetto sono previsti sistemi di drenaggio che consentiranno il trattamento delle acque di prima pioggia, in modo da tutelare i punti di ricapito finale. A seguito di tali accorgimenti l'interferenza rispetto al patrimonio agroalimentare sia da ritenersi non significativa.

##### Comune di Elmas:

**Sottrazione permanente di suolo agricolo:** le tipologie sottratte sono comunque rappresentate in maniera diffusa in tutta l'area in esame e in prossimità del tracciato stradale in progetto, consentendo di ritenere che la perdita di alcuni lembi a matrice agricola non sia significativa. Si sottolinea inoltre che le aree occupate precedentemente dal cantiere saranno interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante – operam.

**Riduzione della produzione agroalimentare di qualità:** L'interferenza relativa alla sottrazione di olivi già trattata in fase di cantiere, in fase di esercizio verrà ricompensata tramite l'individuazione di aree di deposito definitivo. A seguito di tali accorgimenti l'interferenza è da ritenersi trascurabile.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

**Gestione delle acque di piattaforma:** In fase di esercizio potrebbero verificarsi fenomeni di inquinamento dovuto al dilavamento delle acque di piattaforma e causare danneggiamenti alle produzioni agroalimentari. Si sottolinea che, nell'ambito del presente progetto sono previsti sistemi di drenaggio che consentiranno il trattamento delle acque di prima pioggia, in modo da tutelare i punti di ricapito finale. A seguito di tali accorgimenti l'interferenza rispetto al patrimonio agroalimentare sia da ritenersi non significativa.

#### 6.4.3. Prevenzione e mitigazioni

In riferimento a quanto indicato nei capitoli precedenti, sono stati individuati mirati interventi di prevenzione e mitigazione degli impatti che possono venire a determinarsi sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio.

Azioni di Progetto / Fattori causali – Impatti potenziali e mitigazioni sul Territorio e patrimonio agroalimentare				
Fattori Causali	Impatti potenziali	Fase cantiere	Fase esercizio	Intervento di mitigazione
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	TPA.1 - Sottrazione temporanea di suolo agricolo	X	-	M-TPA.1 - Interventi di ripristino dei suoli
AC.2 Scotico terreno vegetale	TPA.2 - Riduzione della produzione agroalimentare di qualità	X	X	M-TPA.2 - Individuazione aree di deposito temporaneo degli ulivi oggetto di rimozione (intervento compensativo)
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale	TPA.3 - Sottrazione permanente di suolo agricolo	-	X	M-TPA.3 - Individuazione aree di deposito permanente degli ulivi oggetto di rimozione (intervento compensativo)
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	TPA.4 - Danneggiamento della produzione agroalimentare di qualità	-	X	M-TPA. 4 Per ovviare al possibile impatto il progetto prevede un sistema chiuso delle acque di piattaforma.


Durante la fase di cantiere del progetto esaminato, è necessario attuare alcuni accorgimenti tecnici al fine di non pregiudicare ulteriormente la componente agricola presente nell'area di studio:

- posizionamento di aree cantiere in settori non sensibili da un punto di vista del patrimonio agroalimentare;
- abbattimento polveri in aree cantiere;
- misure atte a ridurre gli impatti connessi all'apertura delle piazzole, delle piste dei siti di cantiere al termine dei lavori.
- accorgimenti tecnici-operativi per limitare i possibili sversamenti di sostanze inquinanti durante le lavorazioni al fine di non pregiudicare il patrimonio agroalimentare. Per ovviare al possibile impatto il progetto prevede un sistema chiuso delle acque di piattaforma.

Al termine delle lavorazioni si procederà con il ripristino delle aree di lavorazioni in ambito agricolo.

#### Ripristino dei suoli

La maggior parte dei suoli interessati dalla predisposizione dei cantieri, si inseriscono in un contesto di tipo agricolo. Risulta di particolare importanza la disponibilità di discreti quantitativi di humus, per cui risulta di grande utilità l'impiego dello strato superficiale di suolo che si trova in posto, il quale, per tale scopo, deve essere preventivamente accantonato.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Durante le operazioni di scotico si avrà cura di tenere separati gli strati superiori del suolo, da quelli inferiori e si provvederà quindi a dei saggi preliminari che consentano di individuare il limite inferiore dello strato da asportare, evitando il rimescolamento dello strato fertile con quelli inferiori a prevalente frazione di inerti.

I cumuli di stoccaggio saranno costituiti da strati di 25-30cm alternati a strati di paglia, torba o ramaglia e saranno gestiti e curati opportunamente, ovvero mantenuti a un certo grado di umidità e preferibilmente inerbiti, con la specifica finalità di mantenere la vitalità e qualità microbiologiche di questi terreni.

In ogni caso, per garantire la conservazione delle caratteristiche chimiche e biologiche dei suoli, è necessario eseguire sui cumuli di terreno fresco semine di leguminose, particolarmente importanti al fine di garantire l'apporto azotato, e graminacee con funzione protettiva (Bromus inermis Leyss 20%, Dactylis glomerata L. 20%, Festuca ovina L. 20%, Trifolium repens L. 20%, Lotus corniculatus L. 10%, Medicago sativa L. 10%; dose: 15 g/mq).

Al termine delle lavorazioni le aree interessate dai microcantieri verranno ripristinate allo "status quo ante operam". I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristrutturazione degli orizzonti rimossi.

#### Gestione ulivi


Nell'ambito del presente studio, è emerso che i lavori di adeguamento previsti lungo la viabilità in oggetto, interferiscono con superfici destinate a olivicolture. Da un calcolo preliminare delle superfici ad uliveto, interessate dalla messa in opera del tracciato, emerge una superficie complessiva interessata dall'espianto pari a 35.630 mq e un numero complessivo di ulivi pari a 553, così suddivisi:

Comune	Superficie interessata	n. totale ulivi
Decimomannu	5.179 m <sup>2</sup>	107
Assemini	8.003 m <sup>2</sup>	251
Elmas	22.448 m <sup>2</sup>	195

Come già accennato, l'orientamento è quello di recuperare una parte di esse e individuare delle superfici idonee al reimpianto, come compensazione delle superfici sottratte.

La gestione (abbattimento e reimpianto) degli ulivi sarà effettuata nel rispetto dell'attuale specifico disegno di legge regionale e della normativa che risulterà vigente al momento dell'avvio dei lavori. Le competenze sull'abbattimento e/o sull'espianto degli alberi di ulivo di cui al D.lgs. Lgt. 27 luglio 1945, n. 475 e successive modifiche ed integrazioni<sup>6</sup>, con L.R n. 9/2006 (Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali) vengono conferite alle Province e al Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (CFVA). Con delibera di Giunta Regionale 31/36 del 20.07.2011 vengono infatti fissate le direttive di applicazione della suddetta normativa in capo alle Province con specificazione altresì del ruolo del CFVA: si riservano alle Province i compiti in materia autorizzativa e sanzionatoria, mentre spetta al CFVA la competenza d'accertamento di violazione.

<sup>6</sup> Il provvedimento è stato modificato con Legge 14/02/1951 n.144, Dpr 10/06/1955 n.987 e Legge 24/11/1981 n.689

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Il divieto all'abbattimento degli alberi di olivo, oltre il numero di cinque ogni biennio, è definito ai sensi del citato D.Lgs. Lgt. N° 475/1945; in deroga a tale divieto, la Provincia autorizza con proprio atto l'abbattimento di alberi di olivo quando ricorrono le seguenti circostanze:

- morte fisiologica o permanente improduttività dovuta a cause non rimosibili;
- eccessiva densità dell'impianto;
- esecuzione di opere di miglioramento fondiario;
- *esecuzione di opere di pubblica utilità;*
- costruzione di fabbricati destinati ad uso di abitazione.

In sede di progettazione esecutiva sarà onere dell'appaltatore provvedere ad acquisire la relativa autorizzazione presso l'autorità competente redigendo uno specifico studio agronomicobotanico secondo quanto richiesto dalla normativa vigente.


In questa sede sono state individuate delle aree idonee per il reimpianto provvisorio e dei suddetti ulivi durante la fase di cantiere e per il reimpianto definitivo, entrambe cartografate nell'elaborato Planimetria degli Interventi di inserimento paesaggistico ambientale allegate al SIA (T00IA03AMBCT30A-31A).

Le aree ritenute idonee sono dislocate nei tre comuni interessati dal presente progetto. La tabella che segue riassume le aree e i relativi ulivi in esse presenti oggetto di espianto, suddivisi per comune, nonché le aree idonee al reimpianto come compensazione dell'interferenza dovuta all'occupazione di suolo.

<b>GESTIONE OLIVI – COMUNE DI DECIMOMANNU</b>	
Totale aree di espianto degli ulivi (mq)	<b>5.179 m<sup>2</sup></b>
Totale ulivi da espiantare	<b>107</b>
Aree idonee per il reimpianto provvisorio degli ulivi (mq)	<b>3.824 m<sup>2</sup></b>
Aree idonee per il reimpianto definitivo degli ulivi (mq)	<b>3.908 m<sup>2</sup></b>

<b>GESTIONE OLIVI - COMUNE DI ASSEMINI</b>	
Totale aree di espianto degli ulivi (mq)	<b>8.003 m<sup>2</sup></b>
Totale ulivi da espiantare	<b>251</b>
Aree idonee per il reimpianto provvisorio degli ulivi (mq)	<b>8.989 m<sup>2</sup></b>
Aree idonee per il reimpianto definitivo degli ulivi (mq)	<b>9.005 m<sup>2</sup></b>

<b>GESTIONE OLIVI - COMUNE DI ELMAS</b>	
Totale aree di espianto degli ulivi (mq)	<b>22.448 m<sup>2</sup></b>
Totale ulivi da espiantare	<b>195</b>
Aree idonee per il reimpianto temporaneo degli ulivi (mq)	<b>7.758 m<sup>2</sup></b>
Aree idonee per il reimpianto definitivo degli ulivi (mq)	<b>6.460 m<sup>2</sup></b>

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

#### 6.4.4. Indicazioni per il monitoraggio

Per la presente componente non si prevedono punti di monitoraggio.

### 6.5. BIODIVERSITÀ

#### 6.5.1. Descrizione dello stato attuale

Il sistema integrato in progetto, oggetto del presente SIA, finalizzato all'adeguamento della SS 130 nella provincia di Cagliari, si inserisce in un contesto pianeggiante a circa 9 m s.l.m., ricadente nei comuni di Elmas, Decimomannu e Assemini.

Nell'ambito del patrimonio naturalistico delle zone umide, particolare importanza ha avuto da sempre in Sardegna il complesso degli stagni e delle lagune dislocati nel Campidano meridionale, attorno alla città di Cagliari. Attualmente le colline calcaree mioceniche, sulle quali si è sviluppata parte della città, sono lambite ad Ovest dallo Stagno di San-ta Gilla (Stagno di Cagliari) e ad Est dagli Stagni di Quartu e Molentargius.

L'area in esame ricade all'interno di un contesto fortemente antropizzato nella provincia di Cagliari, caratterizzato da tessuto urbano e industriale nei comuni di Assemini, Decimomannu ed Elmas e da territori a vocazione agricola che circondano la viabilità oggetto del presente studio.

Nella fascia circostante lo Stagno di Cagliari, infatti, gravitano importanti complessi industriali, concentrati soprattutto nella località di Macchiareddu, nel cui ambito ricadono l'area del CASIC, l'Enichem, la Rumianca, le saline Convecchi ed altri impianti minori.

Dal un punto di vista climatico l'area esaminata è caratterizzata da un clima di tipo subtropicale – semiarido, con estate calda e forte deficit idrico, ma con massimi termici attenuati dall'influenza termoregolatrice del mare.

Le temperature medie annue sono comprese tra 15 e 16,9 °C, con la media del mese più freddo (gennaio) compresa tra 6,5 e 9,9 °C; la temperatura media da tre a quattro mesi risulta superiore a 20°C e le precipitazioni medie presentano valori compresi tra 430 e 550 mm/a.

Le condizioni climatiche che caratterizzano l'area sono proprie dell'orizzonte delle boscaglie e macchie litoranee, facenti parte del climax termoxerofilo delle foreste miste di sclerofille e delle macchie costiere. Le zone litoranee della Sardegna centro – meridionale e dei versanti orientali dell'isola sono costituite da boscaglie o macchie primarie (non cedue); le forme di degradazione sono rappresentate da macchie o garighe.

Oltre che dalle condizioni climatiche dell'area vasta, nel caso esaminato i caratteri della vegetazione sono fortemente influenzati da fattori topografici ed edafici, propri dell'ambiente lagunare, che delineano l'assetto generale del territorio.

Si riporta in seguito l'elenco delle serie di vegetazione, nel comprensorio interessato dal progetto rappresentato con un ovale rosso tratteggiato in *Figura 6-13*, di cui si riporta una breve descrizione, estrapolata dall'analisi del piano forestale ambientale regionale.

CA-316

Studio di Impatto Ambientale

CA-351

Sintesi non Tecnica

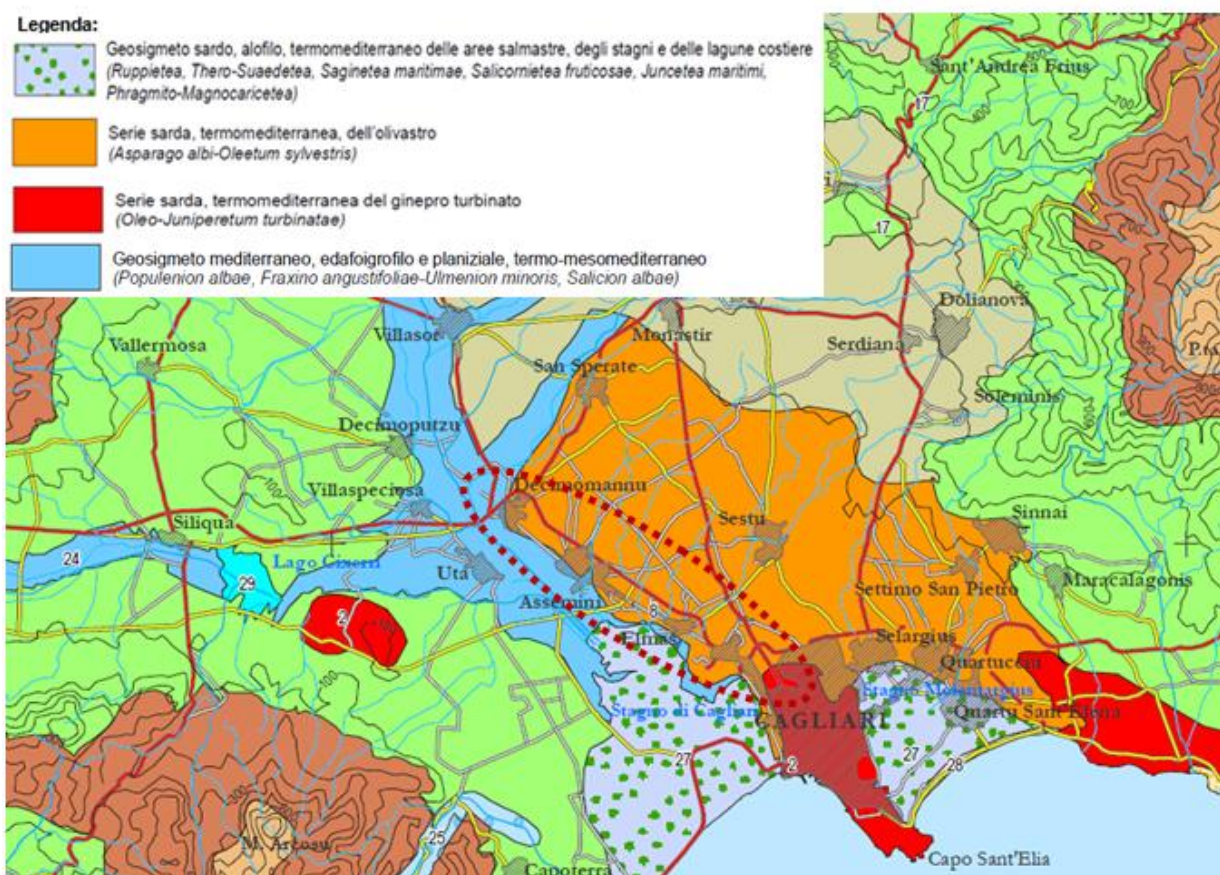


Figura 6-13 Stralcio Carta della Serie di Vegetazione della Regione Sardegna


▪ Serie sarda, termomediterranea dell'olivastro:

Tale serie si estende tra i comuni di Decimomannu e Quartu in molte zone costiere e basso- collinari del piano fito-climatico termomediterraneo fino a 200-300 m di altitudine. In tale serie lo strato arboreo è a dominanza di *Olea europea var. sylvestris* e *Pistacia lentiscus*, caratterizzati da specie termofile come *Euphorbia dendroides* e *Asparagus albus*. Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da arbusteti a dominanza di *Pistacia lentiscus* e *Calicotome villosa*, e da garighe delle classi *Cisto-lavanduletea* e *Rosmarinetea*, e da praterie perenni a *Brachypodium retusum*, *Dactylis glomerata subsp. hispanica* ed altre. Lo strato erbaceo è caratterizzato da *Arisarum vulgare* e *Umbilicus rupestris*.

▪ Serie sarda, termomediterranea del ginepro turbinato:

La serie è presente lungo la fascia costiera su substrati vari (calcarei, marne, arenarie). La vegetazione è caratterizzata da microboschi edafoxerofili costituiti prevalentemente da fanerofite cespitose e nanofanerofite termofile, come *Juniperus phoenicea subsp. turbinata*, *Chamaerops humilis*, *Phyllurea angustifolia*, *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus*. Sono presenti anche entità lianose, geofite e camefite quali *Prasium majus*, *Rubia peregrina* e *Asparagus albus*. Nello strato erbaceo è costante la presenza di *Arisarum vulgare* e del *Brachypodium retusum*. Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da garighe pioniere poco esigenti dal punto di vista edafico, da praterie perenni rade, e da formazioni terofitiche.

▪ Geosimeto sardo, alofilo, termomediterraneo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere:

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Tale serie si sviluppa in corrispondenza di stagni e lagune, temporanei o permanenti, presenti lungo le coste basse e sabbiose. Le zone maggiormente interessate dalla presenza della serie in questione, sono rappresentate dalle zone umide di S. Gilla e Molentargius in cui sono presenti numerose comunità vegetali specializzate a svilupparsi su suoli limoso-argillosi, allagati per periodi più o meno lunghi da acque salate (*Ruppietea*, *Thero-Suaedetetea*, *Sanginetea maritima*, *Salicornietea fruticosae*, *Juncetea maritimi*, *Phragmito-Magnocaricetea*).

- Geosimeto mediterraneo, edafoigrofilo e planiziale, termo-mesomediterraneo:

Tale serie si sviluppa lungo i corsi d'acqua; le formazioni sono boschi edafoigrofilo e/o planiziali caducifogli costituiti principalmente da *Populus alba*, *Populus nigra*, *Ulmus minor*, *Salix sp.*, *Fraxinus oxycarpa*. Presentano una struttura bistratificata con uno strato erbaceo variabile in funzione del regime pluviometrico. Lo strato arbustivo risulta spesso assente o costituito da arbusti spinosi.

Relativamente al valore naturalistico, nel comprensorio di area vasta in cui si inserisce il progetto, sono state istituite zone umide di interesse internazionale ai sensi della Convenzione Ramsar e, successivamente, come Zona di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della Direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE) e siti IBA (Important Bird Areas).

Le aree naturalistiche sottoposte a regimi di tutela ambientale si localizzano a circa 1,1 km dal tracciato di progetto.

Nello specifico i siti natura 2000 fanno riferimento a:


- ITB044003 - ZPS Stagno di Cagliari
- ITB040023 - ZSC Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla



Figura 6-14 Inquadramento del progetto rispetto alla Rete Natura 2000

La Laguna di Santa Gilla rappresenta, per estensione e biodiversità, una delle zone umide più importanti d'Europa; ospita infatti un elevato numero di specie di animali rare o minacciate (oltre 70 specie d'uccelli in pericolo, per un numero di individui che supera le 30.000 unità).

Il sito Ramsar "Stagno di Molentargius, coincide con la ZPS "Saline di Molentargius e rappresenta, di fatto, un ambito nodale dell'intero compendio grazie alla notevole varietà di nicchie ecologiche determinate dalla composizione e struttura della vegetazione; ciò costituisce gli elementi di richiamo per l'avifauna.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

A livello regionale, si segnala la presenza del Parco naturale regionale Molentargius – Saline.

Ancora, a livello regionale, si segnalano nell'area due Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura, ai sensi della L.R. 29/07/1998 n. 23:

- Oasi permanente di protezione faunistica di Santa Gilla e Capoterra;
- Oasi permanente di protezione faunistica di Molentargius.

Le oasi di protezione faunistica e di cattura rappresentano un ulteriore regime di tutela, in questo caso a livello regionale, stabilito ai sensi della L. R. 29/07/1998 n. 23.

Queste aree sono destinate alla conservazione delle specie selvatiche, favorendo il rifugio della fauna stanziale, la sosta della fauna migratoria ed il loro irradiazione naturale (Art. 23 della suddetta legge).

Si riporta in seguito il popolamento faunistico presente nei territori interessati dal progetto, suddivisi per classe di vertebrati:

#### Mammiferi

Nell'area vasta di Santa Gilla si riproducono con certezza almeno 11 specie di Mammiferi, nessuno dei quali è di interesse comunitario. All'interno del sito sono inoltre presenti specie ad ampia diffusione quali il Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*), il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*) e il Mustiolo (*Suncus etruscus*). Nessuna informazione è disponibile sui micromammiferi.

#### Uccelli

La valenza faunistica dell'area di Santa Gilla è riconosciuta sin dal 1977, con il suo inserimento nell'elenco delle zone umide di importanza internazionale soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, ai sensi della Convenzione di Ramsar. Dal formulario si evince una ricchezza di specie avifaunistiche molto ricca, molte delle quali legate ad ambienti salmastri e lagunari. Tra queste si segnala il Fenicottero (*Phoenicopterus ruber*), strettamente legato agli ambienti salini; numerosi limicoli tra cui il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), l'Avocetta (*Recurvirostra avocetta*), il Fratino (*Charadrius alexandrinus*) o il Piro Piro Boschereccio (*Tringa glareola*), strettamente legati agli ambienti paludosi e fangosi.


#### Anfibi e rettili

In merito alla batraco-erpetofauna, dal formulario standard si segnalano esclusivamente due specie di cheloni di interesse comunitario quali la Testuggine terrestre (*Testudo hermanni*) e la Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*). Tra le altre specie importanti si segnalano il colubro ferro di cavallo (*Hemorrhois hippocrepis*), e la Natrice viperina (*Natrix maura*), il Geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus*). Tra gli anfibi si segnalano il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*) e la Raganella sarda (*Hyla sarda*).

#### Pesci

La descrizione delle specie ittiche è articolata sulla base dei differenti ambienti d'acqua del sito, che comprende: lo stagno di Santa Gilla, la bocca di comunicazione con il mare (area nord-orientale del bacino), le foci dei principali fiumi (Mannu e Cixerri) e la zona marina antistante il cordone dunale (spiaggia de —La Plaja) che divide la laguna dal Golfo di Cagliari. Tra le specie di interesse comunitario si segnala una sola specie ovvero il Nono (*Aphanius fasciatus*), specie eurialina frequente in acque di scarsa profondità ferme o a corrente lenta, come lagune e stagni e canali ricchi di vegetazione.



SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

In merito alla componente vegetazionale, la vegetazione boschiva è scarsamente rappresentata in tutta l'area e i pochi ambiti boschivi presenti fanno riferimento esclusivamente a lembi di vegetazione igrofila situati lungo i fossi che attraversano il territorio.

L'assetto vegetazionale di maggiore interesse naturalistico si rinviene nei pressi della laguna e dello stagno di Cagliari, in cui sono presenti numerose entità floristiche capaci di sopravvivere ad ambienti salini e salmastri. In tali aree di particolare importanza sono le formazioni alofile e alonitrofile.

### 6.5.2. Impatti sui fattori ambientali


Esaminando il tracciato di progetto si ritiene che le potenziali interferenze correlate alla Vegetazione e alla Fauna, possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

Fattori Causali	Impatti potenziali	Fase cantiere	Fase esercizio
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	BIO.1 - Sottrazione temporanea di vegetazione	X	-
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale	BIO.2 - Sottrazione permanente di vegetazione	-	X
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale	BIO.12 - Demolizione di tratti di viabilità e creazione di aree libere	-	X
AC.2 Scotico terreno vegetale	BIO.3 - Sottrazione e/o frammentazione di habitat faunistici	X	X
AC.3 Lavorazioni di cantiere	BIO.4 - Produzione di polveri che determina una modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	X	-
AC.4 Volumi di traffico di cantiere	BIO.5 - Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	X	-
AO.1 Volumi di traffico circolante	BIO.6 - Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	-	X
AO.1 Volumi di traffico circolante	BIO.7 - Mortalità di animali per investimento	-	X
AC.3 Lavorazioni di cantiere	BIO.8 - Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	X	-
	BIO.9 - Modifica dell'equilibrio ecosistemico	X	-
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	BIO.10 - Modifica dell'equilibrio ecosistemico	-	X
AO.1 Volumi di traffico circolante	BIO.11 - Sversamenti accidentali che determinano modifiche della qualità ecologica dei corsi d'acqua	-	X

#### Impatti in fase cantiere

##### Comune di Decimomannu

**Sottrazione temporanea di vegetazione:** La sottrazione diretta di superfici e la conseguente sottrazione di vegetazione deriva dall'ampliamento delle corsie stradali, dalla realizzazione degli svincoli e dalle aree cantiere legata essenzialmente all'ingombro dei cantieri mobili e alla superficie occupata dai mezzi in movimento. A seconda del tipo di copertura vegetale compromessa dalla realizzazione del tracciato si comprende la necessità di prevedere degli interventi di mitigazione e/o compensazione adeguati, volti a contenere l'impatto derivante dalla sottrazione di vegetazione. A seguito di tali accorgimenti l'interferenza rispetto alla sottrazione di vegetazione è da ritenersi trascurabile.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

**Sottrazione di habitat faunistici:** La buona versatilità ecologica delle specie faunistiche legate all'ecosistema agricolo, fa ritenere che ciò non comporti un'interferenza significativa rispetto alla frequentazione e agli spostamenti delle specie terricole presenti.

**Danno causato dal sollevamento di polveri:** L'impatto è limitato alla cantierizzazione, e coinvolge una superficie variabile in relazione alle tipologie vegetazionali presenti, alla ventosità e alle precipitazioni che si manifesteranno durante la fase di cantiere. L'impatto appare comunque reversibile sul breve periodo.

**Disturbo causato da rumore e vibrazioni:** L'interferenza rispetto alla fauna si esplica con l'aumento dei livelli di rumore dovuto all'opera dei mezzi di cantiere impegnati nella costruzione dell'opera. Tale disturbo si verifica lungo tutto il tracciato e per la realizzazione di tutte le opere in progetto; considerando la temporaneità delle attività di cantiere e l'antropizzazione del contesto di intervento, si ritiene che tale interferenza debba considerarsi poco significativa. La valenza dell'impatto da vibrazioni è stimata come trascurabile per tutte le fasi e per tutte le aree di progetto.

**Sversamenti accidentali:** per quanto attiene le potenziali interferenze che possono insorgere sul sistema acquatico dello stagno di Cagliari, in modo indiretto a causa di eventuali sostanze inquinanti che possano confluire a causa delle attività connesse alla messa in opera del tracciato. Si può affermare che gli accorgimenti di tipo idraulico che verranno presi durante la fase di cantiere saranno rivolti alla salvaguardia dell'ecosistema.

#### Comune di Assemini

**Sottrazione temporanea di vegetazione:** A seconda del tipo di copertura vegetale compromessa dalla realizzazione del tracciato si comprende la necessità di prevedere degli interventi di mitigazione e/o compensazione adeguati, volti a contenere l'impatto derivante dalla sottrazione di vegetazione. A seguito di tali accorgimenti l'interferenza rispetto alla sottrazione di vegetazione è da ritenersi trascurabile.

**Sottrazione di habitat faunistici:** La buona versatilità ecologica delle specie faunistiche legate all'ecosistema agricolo, fa ritenere che ciò non comporti un'interferenza significativa rispetto alla frequentazione e agli spostamenti delle specie terricole presenti.


**Danno causato dal sollevamento di polveri:** L'impatto è limitato alla cantierizzazione, e coinvolge una superficie variabile in relazione alle tipologie vegetazionali presenti, alla ventosità e alle precipitazioni che si manifesteranno durante la fase di cantiere. L'impatto appare comunque reversibile sul breve periodo.

**Disturbo causato da rumore e vibrazioni:** L'interferenza rispetto alla fauna si esplica con l'aumento dei livelli di rumore dovuto all'opera dei mezzi di cantiere impegnati nella costruzione dell'opera. Tale disturbo si verifica lungo tutto il tracciato e per la realizzazione di tutte le opere in progetto; considerando la temporaneità delle attività di cantiere e l'antropizzazione del contesto di intervento, si ritiene che tale interferenza debba considerarsi poco significativa. La valenza dell'impatto da vibrazioni è stimata come trascurabile per tutte le fasi e per tutte le aree di progetto.

**Sversamenti accidentali:** per quanto attiene le potenziali interferenze che possono insorgere sul sistema acquatico dello stagno di Cagliari, in modo indiretto a causa di eventuali sostanze inquinanti che possano confluire a causa delle attività connesse alla messa in opera del tracciato. Si può affermare che gli accorgimenti di tipo idraulico che verranno presi durante la fase di cantiere saranno rivolti alla salvaguardia dell'ecosistema.

#### Comune di Elmas

**Sottrazione temporanea di vegetazione:** A seconda del tipo di copertura vegetale compromessa dalla realizzazione del tracciato si comprende la necessità di prevedere degli interventi di mitigazione e/o compensazione adeguati,

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

volti a contenere l'impatto derivante dalla sottrazione di vegetazione. A seguito di tali accorgimenti l'interferenza rispetto alla sottrazione di vegetazione è da ritenersi trascurabile.

**Sottrazione di habitat faunistici:** La buona versatilità ecologica delle specie faunistiche legate all'ecosistema agricolo, fa ritenere che ciò non comporti un'interferenza significativa rispetto alla frequentazione e agli spostamenti delle specie terricole presenti.

**Danno causato dal sollevamento di polveri:** L'impatto è limitato alla cantierizzazione, e coinvolge una superficie variabile in relazione alle tipologie vegetazionali presenti, alla ventosità e alle precipitazioni che si manifesteranno durante la fase di cantiere. L'impatto appare comunque reversibile sul breve periodo.

**Disturbo causato da rumore e vibrazioni:** L'interferenza rispetto alla fauna si esplica con l'aumento dei livelli di rumore dovuto all'opera dei mezzi di cantiere impegnati nella costruzione dell'opera. Tale disturbo si verifica lungo tutto il tracciato e per la realizzazione di tutte le opere in progetto; considerando la temporaneità delle attività di cantiere e l'antropizzazione del contesto di intervento, si ritiene che tale interferenza debba considerarsi poco significativa. La valenza dell'impatto da vibrazioni è stimata come trascurabile per tutte le fasi e per tutte le aree di progetto

**Sversamenti accidentali:** per quanto attiene le potenziali interferenze che possono insorgere sul sistema acquatico dello stagno di Cagliari, in modo indiretto a causa di eventuali sostanze inquinanti che possano confluire a causa delle attività connesse alla messa in opera del tracciato. Si può affermare che gli accorgimenti di tipo idraulico che verranno presi durante la fase di cantiere saranno rivolti alla salvaguardia dell'ecosistema.

#### *Impatti in fase di esercizio*

##### **Comune di Decimomannu**


**Sottrazione permanente di vegetazione:** Nella fase di esercizio, tali interferenze potranno essere risolte mediante la costituzione di interventi a verde finalizzati alla ricucitura con la vegetazione esistente. A seguito di tali interventi l'interferenza è da ritenersi non significativa.

**Disturbo causato da rumore e vibrazioni:** In fase di esercizio, l'aumento dei livelli di rumore viene prodotto dall'aumento del traffico veicolare. Tale disturbo risulta permanente e sensibile durante la fase di esercizio. Considerando che il popolamento faunistico gravitante nell'area di intervento è legato a contesti urbanizzati e costituito da specie sinantropiche adattate ai disturbi antropici e alla presenza di strade ad elevato scorrimento e attività aeroportuali, si ritiene pertanto che l'interferenza non sia rilevante.

**Sottrazione di habitat faunistici:** in fase di esercizio la sottrazione di habitat faunistici è da ritenersi di natura permanente. Considerando la vocazione agricola dei territori interessati e la superficie realmente occupata dal nuovo asse viario, si ritiene che tale interferenza non sia significativa.

**Mortalità per investimento:** In generale, la mortalità per investimento con veicoli in transito è causa di elevate perdite per molte specie. L'incremento del traffico stradale in fase di esercizio dell'infrastruttura in progetto potrebbe comportare un rischio per la sopravvivenza della fauna che popola il territorio. Per limitare tale impatto, sono state definite in fase progettuale gli elementi atti ad attenuare tali tipi di effetti, quali la predisposizione di attraversamenti faunistici dell'infrastruttura. Si precisa inoltre che essendo la viabilità già esistente, le specie siano già abituate alla presenza dell'infrastruttura stradale; si ritiene che l'interferenza in merito alla mortalità per investimento sia da ritenersi trascurabile.

##### **Comune di Assemini**

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

**Sottrazione permanente di vegetazione:** Nella fase di esercizio, tali interferenze potranno essere risolte mediante la costituzione di interventi a verde finalizzati alla ricucitura con la vegetazione esistente. A seguito di tali interventi l'interferenza è da ritenersi non significativa.

**Disturbo causato da rumore e vibrazioni:** In fase di esercizio, l'aumento dei livelli di rumore viene prodotto dall'aumento del traffico veicolare. Tale disturbo risulta permanente e sensibile durante la fase di esercizio. Considerando che il popolamento faunistico gravitante nell'area di intervento è legato a contesti urbanizzati e costituito da specie sinantropiche adattate ai disturbi antropici e alla presenza di strade ad elevato scorrimento e attività aeroportuali, si ritiene pertanto che l'interferenza non sia rilevante.

**Sottrazione di habitat faunistici:** in fase di esercizio la sottrazione di habitat faunistici è da ritenersi di natura permanente. Considerando la vocazione agricola dei territori interessati e la superficie realmente occupata dal nuovo asse viario, si ritiene che tale interferenza non sia significativa.

**Mortalità per investimento:** In generale, la mortalità per investimento con veicoli in transito è causa di elevate perdite per molte specie. L'incremento del traffico stradale in fase di esercizio dell'infrastruttura in progetto potrebbe comportare un rischio per la sopravvivenza della fauna che popola il territorio. Per limitare tale impatto, sono state definite in fase progettuale gli elementi atti ad attenuare tali tipi di effetti, quali la predisposizione di attraversamenti faunistici dell'infrastruttura. Si precisa inoltre che essendo la viabilità già esistente, le specie siano già abituate alla presenza dell'infrastruttura stradale; si ritiene che l'interferenza in merito alla mortalità per investimento sia da ritenersi trascurabile.

**Sversamenti accidentali e gestione delle acque meteoriche:** in fase di esercizio le potenziali interferenze che possono insorgere sul sistema acquatico dello Stagno di Cagliari, sono legate essenzialmente a sversamenti di sostanze inquinanti causati da eventi accidentali (es. incidenti stradali dovuti all'aumento del traffico veicolare) e dal dilavamento delle acque meteoriche che si riversano direttamente nel corpo idrico.


Nel caso specifico, tali fenomeni potrebbero verificarsi nei punti di attraversamento con il Rio sa Nuxedda. Nell'ambito del presente progetto, si prevedono una serie di accorgimenti tecnico – operativi (sistema chiuso della gestione delle acque) atti a ridurre e limitare il rischio di eventuali sversamenti di sostanze inquinanti, che possano arrecare un impatto rispetto al sistema acquatico. Inoltre la progettazione del sistema di drenaggio consentirà durante la fase di esercizio il trattamento delle acque di prima pioggia, in modo da tutelare i punti di recapito finale. Secondo quanto appena descritto, si ritiene pertanto che non vi siano azioni responsabili di alterare lo stato di qualità del bacino idrico.

**Demolizione di tratti di viabilità e creazione di aree libere:** nell'ambito del presente progetto, sono previste lavorazioni di demolizione di alcuni tratti di viabilità esistente. Tali attività si prevedono ad esempio in corrispondenza dello svincolo 02, nel comune di Assemini. La demolizione comporterà la liberazione di porzioni di suolo, che verranno riutilizzate tramite l'impianto di essenze vegetali nell'ambito degli interventi di mitigazione a verde, al fine di compensare ulteriormente la sottrazione di vegetazione già affrontata nei precedenti paragrafi.

#### Comune di Elmas

**Sottrazione permanente di vegetazione:** Nella fase di esercizio, tali interferenze potranno essere risolte mediante la costituzione di interventi a verde finalizzati alla ricucitura con la vegetazione esistente. A seguito di tali interventi l'interferenza è da ritenersi non significativa.

**Disturbo causato da rumore e vibrazioni:** In fase di esercizio, l'aumento dei livelli di rumore viene prodotto dall'aumento del traffico veicolare. Tale disturbo risulta permanente e sensibile durante la fase di esercizio. Considerando che il popolamento faunistico gravitante nell'area di intervento è legato a contesti urbanizzati e costituito da specie sinantropiche adattate ai disturbi antropici e alla presenza di strade ad elevato scorrimento e attività aeroportuali, si ritiene pertanto che l'interferenza non sia rilevante.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

**Sottrazione di habitat faunistici:** in fase di esercizio la sottrazione di habitat faunistici è da ritenersi di natura permanente. Considerando la vocazione agricola dei territori interessati e la superficie realmente occupata dal nuovo asse viario, si ritiene che tale interferenza non sia significativa.

**Mortalità per investimento:** In generale, la mortalità per investimento con veicoli in transito è causa di elevate perdite per molte specie. L'incremento del traffico stradale in fase di esercizio dell'infrastruttura in progetto potrebbe comportare un rischio per la sopravvivenza della fauna che popola il territorio. Per limitare tale impatto, sono state definite in fase progettuale gli elementi atti ad attenuare tali tipi di effetti, quali la predisposizione di attraversamenti faunistici dell'infrastruttura. Si precisa inoltre che essendo la viabilità già esistente, le specie siano già abituate alla presenza dell'infrastruttura stradale; si ritiene che l'interferenza in merito alla mortalità per investimento sia da ritenersi trascurabile.


**Sversamenti accidentali e gestione delle acque meteoriche:** in fase di esercizio le potenziali interferenze che possono insorgere sul sistema acquatico dello Stagno di Cagliari, sono legate essenzialmente a sversamenti di sostanze inquinanti causati da eventi accidentali (es. incidenti stradali dovuti all'aumento del traffico veicolare) e dal dilavamento delle acque meteoriche che si riversano direttamente nel corpo idrico.

Nel caso specifico, tale fenomeno potrebbe verificarsi nei punti di attraversamento con il Rio Sesto. Nell'ambito del presente progetto, si prevedono una serie di accorgimenti tecnico – operativi (sistema chiuso della gestione delle acque) atti a ridurre e limitare il rischio di eventuali sversamenti di sostanze inquinanti, che possano arrecare un impatto rispetto al sistema acquatico. Inoltre la progettazione del sistema di drenaggio consentirà durante la fase di esercizio il trattamento delle acque di prima pioggia, in modo da tutelare i punti di recapito finale. Secondo quanto appena descritto, si ritiene pertanto che non vi siano azioni responsabili di alterare lo stato di qualità del bacino idrico.

### 6.5.3. Prevenzione e mitigazioni

Durante la fase di cantiere e la fase di esercizio del progetto esaminato, è necessario attuare alcuni accorgimenti tecnici al fine di non pregiudicare ulteriormente la componente naturale presente nell'area di studio:

- posizionamento di aree cantiere in settori non sensibili da un punto di vista naturalistico;
- abbattimento polveri in aree cantiere;
- limitare i movimenti dei mezzi d'opera agli ambiti strettamente necessari alla costruzione delle infrastrutture;
- misure atte a ridurre gli impatti connessi all'apertura delle piazzole, delle piste dei siti di cantiere al termine dei lavori;
- adottare accorgimenti necessari per evitare il sollevamento di polveri durante la fase di cantiere (es. bagnatura dei suoli);
- la gestione delle specie vegetali alloctone per le quali si prevede l'abbattimento o l'eradicazione va effettuata secondo quanto stabilito dal D. lgs. del 15 dicembre 2017, n° 230 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento n. 1143/2014 del Parlamento Europeo e del consiglio del 22 ottobre 2014" recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive;
- misure atte a ridurre fenomeni di inquinamento dei sistemi acquatici attraverso l'implementazione di un sistema chiuso per la gestione delle acque di piattaforma al fine di evitare possibili sversamenti di inquinanti nei corsi d'acqua e non pregiudicare la sopravvivenza delle specie interessate ed alterare la qualità ecologica degli stessi.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

- Ogni qualvolta all'interno o in prossimità di aree di cantiere e di lavorazione fossero presenti alberature, delle quali non è previsto l'abbattimento, dovranno essere attuati opportuni interventi di protezione dei fusti e delle radici in modo tale da impedire danneggiamenti da parte delle macchine.
- elaborazione di una opportuna programmazione temporale degli interventi di realizzazione dell'opera, in considerazione della fenologia delle diverse categorie vegetazionali interessate e dei periodi di riproduzione delle specie.

A valle delle valutazioni fin qui esposte, si suggeriscono alcuni interventi di mitigazione al fine di compensare l'impatto sulla componente esaminata.

Nello specifico gli interventi prevedono:

- Opere di inserimento paesaggistico- ambientale tramite il reimpianto di essenze vegetali

L'obiettivo generale è quello di realizzare un sistema di interventi a verde che si integrano con il paesaggio naturale presente, che porti a ridurre le interferenze dell'opera sulle condizioni ambientali attuali.

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale.

L'impianto di specie autoctone, oltre a rispondere ad una necessità di carattere pratico, dovuta alla facilità di attecchimento e di sviluppo, risponde alla volontà di evitare di introdurre specie esotiche che modifichino oltremodo l'ecosistema già pesantemente intaccato nei suoi equilibri dall'attività antropica. Le specie locali, essendo coerenti con la vocazione dei luoghi, si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell'area e alle caratteristiche dei suoli, assicurando una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti verso gli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e necessitano in generale di una minore manutenzione, consentendo di ridurre al minimo, in fase d'impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari.

In sintesi i criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- mantenimento delle condizioni ecologiche dei corsi d'acqua;
- individuazione delle fitocenosi presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico


La scelta delle specie è stata effettuata considerando la serie di vegetazione a cui si riferisce il contesto di intervento, ossia la serie termoxerica, caratterizzata da elementi della macchia mediterranea.

Si è ritenuto opportuno prevedere impianti di alberi e arbusti perché compatibili con le esigenze imposte dal progetto e preferire la componente sempreverde, perché coerente con le dinamiche ecosistemiche in atto e per la valenza percettiva.

### Specie arboree

Per la costituzione di filari arboreo-arbustivi come interventi di schermatura e ripristino della vegetazione dei corpi idrici, il progetto prevede l'impiego di esemplari arborei appartenente alla seguente specie:

Nome scientifico	Nome volgare	Carattere
<i>Quercus ilex</i>	Leccio	Termofilo
<i>Salix alba</i>	Salice bianco	Igrofilo

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

### Specie arbustive


Sono previste diverse specie arbustive variabili di taglia media e medio-piccola, con buona rusticità e specifica produzione di frutti appetibili per la fauna selvatica, in particolare l'avifauna, al fine di contribuire, con la piantagione, alla salvaguardia della presenza faunistica nei territori circostanti. Le specie in questione sono utilizzate con funzione di mascheramento, di protezione e consolidamento delle scarpate.

Nome scientifico	Nome volgare	Carattere
<i>Rosa sempervirens</i>	Rosa sempreverde	Termofilo
<i>Phyllirea latifolia</i>	Fillirea	Termofilo
<i>Viburnum tinus</i>	Viburno	Termofilo
<i>Spartium junceum</i>	Ginestra	Termofilo
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco	Termofilo
<i>Arbutus unedo</i>	Corbezzolo	Termofilo
<i>Cystus incanus</i>	Cisto rosso	Termofilo
<i>Cystus salvifolius</i>	Cisto femmina	Termofilo
<i>Euphorbia dendroides</i>	Euforbia arborea	Termofilo
<i>Myrtus communis</i>	Mirto	Termofilo
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Rosmarino	Termofilo
<i>Tamarix gallica</i>	Tamerice	Igrofilo
<i>Salix purpurea</i>	Salice rosso	Igrofilo

Per quanto riguarda l'Inerbimento previsto in tutte le aree di intervento a verde, verranno utilizzate specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento, appena terminati i lavori di costruzione delle infrastrutture. Le specie erbacee per l'inerbimento sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle Graminaceae (Poaceae) che assicurano un'azione radicale superficiale e Leguminosae (Fabaceae) che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m<sup>2</sup>). Di seguito si riportano le specie per il miscuglio di sementi.

Graminaceae	1	<i>Agropyron repens</i>
	2	<i>Dactylis glomerata</i>
	3	<i>Festuca arundinacea</i>
	4	<i>Lolium perenne</i>
		<i>Holcus lanatus</i>
		<i>Brachypodium pinnatum</i>
Leguminosae	5	<i>Lotus corniculatus</i>
	6	<i>Medicago lupulina</i>

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	


7	<i>Medicago sativa</i>
8	<i>Vicia sativa</i>
	<i>Trifolium repens</i>

Si riporta in forma tabellare l'elenco delle categorie di intervento previsti lungo il tracciato, che verranno esposti nei successivi paragrafi, accorpati in funzione della funzione generale.

FUNZIONE GENERALE	CODICE INTERVENTO	TIPO INTERVENTO	FUNZIONE SPECIFICA
<b>PAESAGGISTICA</b>	-	Inerbimento dei rilevati	Stabilizzazione suolo
	<b>A</b>	Prato cespugliato	Estetica/Ornamentale
	<b>B</b>	Filare arboreo-arbustivo	Mascheramento visivo
	<b>C</b>	Siepe alto - arbustiva	Rinaturazione fasce inter-cluse
	<b>D</b>	Arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee	Consolidante
<b>NATURALISTICA</b>	<b>E</b>	Cespuglieto arborato	Ripristino aree intercluse
	<b>F</b>	Fasce arboreo - arbustiva a carattere igrofilo	Ripristino ecologico
<b>AGRICOLA</b>	-	Recupero dei suoli e inerbimento dei tratti in dismissione	Recupero suolo e costituzione cotico erboso
	-	Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere ed intercluse	Ripristino ante - operam, recupero suolo e costituzione cotico erboso
	-	Aree di reimpianto definitivo degli olivi	Recupero degli individui di olivo espantati durante la fase di cantiere

I sestri di impianto, laddove possibile in relazione alle caratteristiche delle opere, sono stati progettati al fine di rendere il più naturaliforme possibile la messa a verde. Inoltre, è stata effettuata un'attenta analisi degli elementi vegetali da utilizzare, al fine di realizzare un'elevata presenza di biomassa vegetale che, oltre ad esercitare effetti significativi su microclima ed inquinamenti, porterà ad aumentare la biodiversità con la formazione di strutture adatte ad essere luogo di rifugio, nutrizione e riproduzione per numerose specie di animali (uccelli, piccoli mammiferi, anfibi, insetti). Per gli interventi di mitigazione da realizzare in prossimità del bordo strada sono state prese in considerazione solo le specie arbustive che hanno un'altezza potenziale di accrescimento non superiore ai 10 metri, nel



SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

pieno rispetto delle norme del codice stradale che vietano l'impianto di alberi, lateralmente alla strada, ad una distanza inferiore alla massima altezza raggiungibile dall'essenza a completamento del ciclo vegetativo.

Si riporta di seguito un riepilogo delle specie associate a ciascuna tipologia di impianto.

TIPOLOGICI DI IMPIANTO	SPECIE VEGETALI
<b>A) Prato cespugliato</b>	Viburno ( <i>Viburnum tinus</i> ) Cisto rosso ( <i>Cystus incanus</i> ) Rosmarino ( <i>Rosmarinus officinalis</i> ) Rosa ( <i>Rosa sempervirens</i> )
<b>B) Filare arboreo-arbustivo</b>	Leccio ( <i>Quercus ilex</i> ) Corbezzolo ( <i>Arbutus unedo</i> ) Fillirea ( <i>Phyllirea latifolia</i> )
<b>C) Siepe alto-arbustiva</b>	Fillirea ( <i>Phyllirea latifolia</i> ) Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ) Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> )
<b>D) Arbusti a gruppi in corrispondenza dei rilevati e trincee</b>	Viburno ( <i>Viburnum tinus</i> ) Ginestra ( <i>Spartium junceum</i> ) Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> )
<b>E) Cespuglieto arborato</b>	Leccio ( <i>Quercus ilex</i> ) Euforbia ( <i>Euphoria dendroides</i> ) Cisto ( <i>Cystus salvifolius</i> )
<b>F) Fascia arboreo-arbustiva a carattere igrofilo</b>	Salice bianco ( <i>Salix alba</i> ) Tamerice ( <i>Tamerix gallica</i> ) Salice rosso ( <i>Salix purpurea</i> )

Per i dettagli relativi ai sestri di impianto dei tipologici si rimanda alla cartografia allegata al SIA.

#### 6.5.4. Indicazioni per il monitoraggio


Il piano di monitoraggio è relativo al popolamento avifaunistico, poiché la realizzazione della nuova viabilità si inserisce in un ambito territoriale di pregio per la presenza di numerose specie, in particolare di quelle ornitiche. Come già descritto, lo Stagno di Cagliari, rappresenta un luogo di sosta e nutrizione per numerose specie ornitiche, in particolare nel periodo delle migrazioni annuali.

L'obiettivo del monitoraggio è quello di definire la comunità faunistica presente nei suddetti ambiti, che entra in relazione con il progetto, e valutare l'interferenza con l'entrata in esercizio dell'opera in esame.

Per verificare l'effettiva "sensibilità" delle aree individuate nell'ambito dello studio di impatto ambientale e la reale presenza di specie ornitiche con particolare riferimento a quelle di interesse comunitario, sarà eseguito un monitoraggio nella fase ante operam, nella fase in corso d'operam e nella fase post operam.

In fase ante operam le indagini hanno lo scopo principale di appurare la presenza/assenza delle specie nelle aree di studio e di verificare la tipologia di fruizione degli habitat presenti. I rilievi prenderanno in considerazione tutte le specie potenzialmente presenti nell'area di studio, adottando specifiche tecniche di monitoraggio.

Nella fase di corso d'operam, il piano di monitoraggio valuterà eventuali interferenze (es. allontanamento) da parte della fauna locale a causa dell'alterazione del clima acustico provocato dai cantieri attivi e dai mezzi in movimento per la realizzazione dell'opera.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Per quel che concerne la fase in post operam, il monitoraggio oltre che all'individuazione delle specie gravitanti nell'area indagata, sarà finalizzato alla stima dell'eventuale interferenza da parte della fauna locale con il tracciato di progetto.

#### Definizione delle indagini

Le indagini, ritenute idonee ai fini della valutazione dello stato ecologico delle specie legati ai sistemi ambientali interessati dal progetto, fanno riferimento al censimento ornitico presente nell'area di studio.

Nello specifico l'indagine relativa all'avifauna si basa sulla metodica dei transetti lineari. I rilievi andranno compiuti lungo percorsi prestabiliti, di lunghezza pari ad almeno 300 m, tracciati in maniera da ricadere il più possibile in ambienti omogenei e da assicurare la copertura di superfici rappresentative degli habitat di specie più significativi presenti nell'area vasta di indagine.

È necessario Individuare e conteggiare, annotandoli su apposita scheda, tutti gli individui osservati e uditi, in verso o in canto, durante il tempo impiegato per percorrere l'intero transetto, in una fascia di almeno 100 m a destra e a sinistra del rilevatore. Durante i sopralluoghi raccogliere informazioni sulle variabili ambientali caratterizzanti l'area e utili per la caratterizzazione degli habitat utilizzati dalle specie quali siti di sosta, alimentazione e riproduzione. Cercare e annotare la posizione di eventuali nidi, ai fini di successiva mappatura. Fotografare gli esemplari individuati dove possibile.

Le indagini saranno svolte nelle prime ore del giorno, per 3 giorni consecutivi, 2 nel periodo primaverile, 1 in quello autunnale e 1 in quello invernale, così da coprire il periodo migratorio, lo svernante e quello della nidificazione.

I dati raccolti saranno registrati opportunamente su un'apposita scheda di rilevamento, riportando il numero di individui, il tipo di attività, il substrato, la distanza dall'operatore, la data e l'ora di contatto.

#### Identificazione dei punti di monitoraggio

Il piano di campionamento per la componente ornitica (nidificante e migratrice) prevede complessivamente 2 postazioni di indagine, situate lungo il Rio Sesto, immissario dello Stagno di Cagliari, sito di elevata biodiversità.

Indagini	Numero postazioni
Analisi del popolamento ornitico	2


Per la localizzazione delle postazioni di monitoraggio si rimanda all'elaborato grafico allegato al documento (*Planimetria con ubicazione punti di misura* (Cod. T00IA02MOARE01A\_02A).

Si precisa che le postazioni indicate nella Planimetria indicano la localizzazione di indagini di tipo transetti; l'indicazione del simbolo è da intendersi come punto di inizio del transetto, in fase esecutiva verrà stabilita la corretta e precisa localizzazione dei percorsi da effettuare per lo svolgimento dei rilievi.

#### Programma delle attività e restituzione dei risultati

Il monitoraggio sulla componente fauna nelle diverse fasi (ante operam, corso e post operam) si svolge secondo i seguenti stadi:

- Verifica dei luoghi mediante fotointerpretazione;
- Scelta degli ambiti territoriali nei quali eseguire i rilievi;

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

- Rilievi avifaunistici in campo;
- Elaborazione dei dati ed emissione di reportistica

Complessivamente sono state previste 2 postazioni di monitoraggio, in ciascuna di esse verranno svolte le campagne di indagine sia durante la fase ante, corso che post operam.

Si riporta di seguito l'articolazione temporale delle indagini avifaunistiche relativamente a tutte le fasi. I periodi indicati permetteranno di osservare i popolamenti ornitici nelle diverse componenti dei nidificanti, dei rapaci diurni e notturni nidificanti, degli svernanti e dei migratori.

Si riporta di seguito una sintesi dell'articolazione temporale del programma dei campionamenti.

INDAGINE	PERIODO											
	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo
Censimento Avifauna	x	x					x			x		

Al termine della campagna di monitoraggio verrà redatto un unico documento, nel quale saranno presentate per ciascun gruppo faunistico esaminato, le metodologie di campionamento e i risultati delle indagini compiute nell'arco dell'anno.

## 6.6. RUMORE

### 6.6.1. Descrizione dello stato attuale


In base alla Legge Quadro sul rumore n.447/1995, i Comuni hanno a disposizione lo strumento di "zonizzazione acustica" al fine di regolamentare l'uso del territorio sotto gli aspetti acustici.

I Comuni di Assemini, Decimomannu e Elmas, sono dotati del documento di zonizzazione acustica del proprio territorio.

Riassumendo, nella seguente tabella si riportano i limiti in funzione delle caratteristiche di appartenenza del singolo ricettore.

AREA DI APPARTENENZA DEL RICETTORE	Limite DIURNO dB(A)	Limite NOTTURNO dB(A)
Classe I	50	40
Classe II	55	45
Classe III	60	50
Classe IV	65	55
Classe V	70	60
Classe VI	70	70
Area priva di zonizzazione acustica	50	40

Tabella 6-9 limiti normativi di riferimento (scenario diurno e notturno)

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

I Piani di Zonizzazione Acustica Comunale dei tre Comuni interessati dall'intervento individuano rispetto alla SS 130 delle fasce di pertinenza stradale secondo la tabella 2 dell'allegato 1 del DPR 142/04. In particolare, le fasce acustiche considerate fanno già riferimento ad una strada extraurbana principale, tipologia B, i cui limiti acustici da applicare ai ricettori individuati sono quelli riportati nella seguente tabella:

Tipologia di ricettore	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Limite DIURNO dB(A)	Limite NOTTURNO dB(A)
Sensibile	100 (fascia A)	50	40
	150 (fascia B)		
Altri ricettori	100 (fascia A)	70	65
	150 (fascia B)	60	55

Tabella 6-10 - Limiti normativi di riferimento

Da un'analisi degli elaborati dei PRG, infine, si osserva come il progetto in esame non si ponga in contrasto con quanto prescritto dal Piano.

Nell'ambito dell'attività di censimento, è stata inoltre effettuata l'analisi degli strumenti urbanistici comunali, che ha consentito di verificare l'eventuale presenza di zone di espansione residenziale e/o di aree destinate a parchi, aree ricreative o ad uso sociale e di aree cimiteriali, all'interno della fascia suddetta.


I ricettori sono stati individuati mediante sopralluogo durante il quale sono state rilevate le principali caratteristiche dei fabbricati, tra le quali destinazione d'uso e numero di piani. In particolare, sono state individuate 3 differenti classi di ricettori (non sono presenti in sito ricettori a destinazione sensibile, quali scuole o ospedali):

- **Residenziale:** classe rappresentata sia da edifici ad esclusivo uso residenziale, sia da quelli di tipo misto, aventi attività commerciali al piano terra e abitazioni nei restanti piani, nonché da alberghi e/o simili;
- **Produttivo:** comprendente attività industriali, artigianali ed attività agricole medio-grandi;
- **Terziario:** comprendente attività di ufficio e servizi;
- **Altro:** comprendente edifici non classificabili come ricettori acustici ma di dimensioni tali da costituire un ostacolo significativo alla propagazione del rumore.

Complessivamente sono stati censiti 1683 edifici, e precisamente 450 nel comune di Decimomannu, 772 nel comune di Assemini e 461 nel comune di Elmas.

Nell'ambito del progetto di studio, sono state inoltre effettuate delle misure in campo volte alla caratterizzazione acustica del territorio allo stato attuale. Per una corretta caratterizzazione della sorgente sonora sono stati inoltre rilevati i dati di traffico corrispondenti ai periodi di misura, ripartiti per tipologia di veicolo, velocità di percorrenza, corsia di marcia e rispettiva sezione considerata. Le indagini fonometriche sono state effettuate a partire dal mese di Novembre 2019 ed hanno interessato ricettori localizzati sia nel comune di Decimomannu sia di Assemini sia di Elmas. Nella seguente tabella si riporta l'elenco completo delle misure effettuate lungo il tracciato.

MISURE ACUSTICHE EFFETTUATE	
Totale misure	3 misure settimanale 1 misura 24 ore 7 misure MAOG
Comune di Decimomannu	1 misura settimanale 1 misura 24 ore 2 misure MAOG
Comune di Assemini	1 misura settimanale

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-316	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	
CA-351		

MISURE ACUSTICHE EFFETTUATE	
	3 misure MAOG
Comune di Elmas	1 misura settimanale 2 misure MAOG

Tabella 6-11 - Quantità e tipologia delle misure acustiche effettuate

#### Analisi acustica dello scenario Ante-Operam

Gli scenari oggetto di studio sono lo stato ante operam, cioè la situazione attuale in assenza dell'infrastruttura di progetto, lo stato di cantiere, cioè tutte le opere necessarie al cantiere di realizzazione dell'infrastruttura con e senza interventi di mitigazione temporanea, e lo stato post operam, senza interventi di mitigazione e lo scenario post operam mitigato, cioè la situazione con l'infrastruttura di progetto con interventi di mitigazione acustica laddove necessari.

Ai fini del presente progetto sono stati utilizzati i rilevati radar di aprile 2019 relativi alle postazioni P10, P11, P12, P13, P14, P16 e P17, tutte ubicate in corrispondenza della SS130 nei tre comuni in esame.

Ai fini acustici sono stati estrapolati i totali dei flussi (suddivisi per classi) per ciascuno dei giorni presi in esame, che sono stati quindi mediati per ottenere il TGM per ciascuna delle postazioni di misura. Partendo dal TGM è stato possibile ricavare i dati di traffico, per ogni comune attraversato dalla SS130, implementati nel programma di calcolo per la valutazione del clima acustico Ante Operam, come di seguito riportato.

Il dettaglio dei flussi riguardante la distinzione in veicoli leggeri e veicoli pesanti per l'infrastruttura SS130 all'interno dei tre comuni è riportato nel seguito.


Rilievi Radar Aprile 2019 – Scenario ante operam – Comune di Decimomannu			
TGM Diurno		TGM Notturno	
Veicoli Totali	% V. Pesanti	Veicoli Totali	% V. Pesanti
14350	10%	2532	10%

Tabella 6-12 - Sintesi dei flussi veicolari nello scenario attuale - Decimomannu

Rilievi Radar Aprile 2019 – Scenario ante operam – Comune di Assemini			
TGM Diurno		TGM Notturno	
Veicoli Totali	% V. Pesanti	Veicoli Totali	% V. Pesanti
20806	13%	3672	13%

Tabella 6-13 - Sintesi dei flussi veicolari nello scenario attuale - Assemini

Rilievi Radar Aprile 2019 – Scenario ante operam – Comune di Elmas	
TGM Diurno	TGM Notturno

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Veicoli Totali	% V. Pesanti	Veicoli Totali	% V. Pesanti
23457	7%	4139	7%

Tabella 6-14 - Sintesi dei flussi veicolari nello scenario attuale – Elmas

Rispetto alle caratteristiche generali del modello sopra descritte, è stato analizzato lo scenario ante operam individuando nei ricettori censiti nei comuni il livello di pressione sonora, considerando quale sorgente di rumore l'infrastruttura di progetto allo stato attuale, che è stata peraltro oggetto di verifica della condizione di concorsualità con le viabilità locali principali.

#### 6.6.2. Impatti sul fattore ambientale

Di seguito si riporta la valutazione dell'impatto acustico relativo alla fase di cantiere e alla fase di esercizio dell'infrastruttura in esame.

##### Impatti in fase di cantiere

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di cantieri fissi, posizionati lungo il tracciato, che si distinguono in:

- Cantiere Base;
- Cantiere Operativo.


Ai fini di valutare le interferenze acustiche generate per la realizzazione del progetto in oggetto nella fase di corso d'opera, sono stati considerati anche i cantieri lungo linea adibiti per le realizzazioni dei rilevati/trincee e per le opere d'arte. Pertanto, nel presente studio acustico, saranno analizzati anche i cantieri lungo linea distinti in:

- Cantieri Lungo linea per trincee/rilevati;
- Cantieri Lungo linea per viadotti.

L'analisi acustica è stata rappresentata mediante una modellazione matematica con il medesimo software di simulazione utilizzato per le fasi di esercizio, CadnaA, che al suo interno è dotato di un ampio database di sorgenti specifiche di cantiere, comunque implementabile. Dalle dette simulazioni sono stati individuati i ricettori fuori limite e, successivamente, si sono dimensionati gli interventi di mitigazione acustica sulle aree di cantiere.

Sono state eseguite delle simulazioni sulle attività di cantiere, attribuendo ad ogni tipologia di opera realizzata (viadotto, galleria artificiale, rilevato etc,) la relativa potenza sonora. Le simulazioni hanno restituito i livelli di rumore sia in formato numerico che mediante curve di isofoniche, entrambi strumenti di valutazione con le quali è stato possibile dimensionare in maniera opportuna, laddove necessario, gli interventi di mitigazione di cantiere. Dopo aver analizzato i dati estrapolati dalle simulazioni, è stato stabilito il posizionamento delle barriere acustiche, per proteggere i ricettori che son risultati più esposti al rumore correlato alle lavorazioni.

Da quanto riportato, per le suddette tipologie di lavorazione si evidenzia che, ogni qual volta le lavorazioni saranno eseguite in un tratto di infrastruttura che presenta dei ricettori a distanza ravvicinata, sarà opportuno valutare l'installazione di barriere mobili di cantiere. La lavorazione maggiormente invasiva sul clima acustico, risulta essere la realizzazione del viadotto, per la quale si prevede l'installazione di barriere provvisorie ogni volta che si presentino ricettori ad una distanza inferiore di circa 10-20 metri.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

### Impatti in fase di esercizio

Per la valutazione degli impatti in fase di esercizio sono state effettuate delle simulazioni modellistiche, attribuendo ad ogni ricettore il limite fissato dalla normativa vigente, considerando anche le sorgenti concorsuali presenti in sito.

Nel caso di analisi della situazione post operam e post mitigazione, le soglie normative sono in riferimento alle fasce di pertinenza acustica dell'opera di progetto tenendo conto dell'eventuale presenza di infrastrutture concorsuali.

Le soglie normative a cui fare riferimento per la stima di esposizione acustica dei ricettori e per l'eventuale predisposizione di interventi di mitigazione qualora tale esposizione sia eccessiva, riguardano le fasce di pertinenza acustica dell'opera di progetto tenendo conto dell'eventuale presenza di infrastrutture concorsuali.

Nello specifico l'opera in progetto è definita dal DPR 30 marzo 2004 n 142 (All.1 - Tabella 2) come adeguamento di strada esistente categoria "B-Strada Extraurbana Principale", con fascia di pertinenza acustica unica di ampiezza 250 metri dal ciglio, per lato. I limiti acustici sono i seguenti:

- A prescindere dalla fascia, 50 dB(A) Leq per il periodo diurno e 40 dB(A) Leq per il periodo notturno, per ricettori sensibili quali, scuole, ospedali, case di cura;
- 70 dB(A) Leq per il periodo diurno e 60 dB(A) Leq per il periodo notturno, per gli altri ricettori considerando un'ampiezza della fascia di pertinenza di A - 100 metri dal ciglio, per lato.
- 65 dB(A) Leq per il periodo diurno e 55 dB(A) Leq per il periodo notturno, per gli altri ricettori considerando un'ampiezza della fascia di pertinenza di B – ulteriori 150 metri dalla fascia A.

Con questa impostazione, inserendo nel modello di calcolo traffici estrapolati da modelli previsionali al 2034, nei tre comuni attraversati dall'infrastruttura di progetto dei 1683 ricettori considerati nelle simulazioni, 316 ricettori a destinazione uso residenziale, risultano oltre le soglie normative.

### **6.6.3. Prevenzione e mitigazioni**


#### Prevenzione degli Impatti In Fase di Cantiere

In linea generale, in fase di cantierizzazione sarà necessario ricercare e mettere in atto tutti i possibili accorgimenti tecnico organizzativi e/o interventi volti a rendere il clima acustico inferiore ai valori massimi indicati nella normativa tecnica nazionale e regionale. Nel caso tale condizione non fosse comunque raggiungibile, l'appaltatore dovrà effettuare delle valutazioni di dettaglio e, laddove necessario, richiedere al Comune una deroga ai valori limite, ai sensi della Legge 447/95. Di seguito vengono indicate le opere di mitigazione del rumore proponibili:

- interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori (D.L. 81 del 09.04.2008 e s.m.i.), è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere. È necessario dunque garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca. Successivamente, ad attività avviate, è importante effettuare una verifica puntuale su ricettori critici mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee. La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo, quando possibile, sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Vengono nel seguito riassunte le azioni finalizzate a limitare a monte il carico di rumore nelle aree di cantiere:

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere

#### Mitigazioni In Fase Di Cantiere

Per le tipologie di cantiere previste per la realizzazione dell'opera in oggetto, al fine di mitigare i ricettori eventualmente impattati acusticamente nella fase di corso d'opera, si prevede l'installazione di barriere acustiche mobili in corrispondenza di alcuni cantieri.

Per quanto riguarda i cantieri fissi, non si prevede l'inserimento di barriere attorno al perimetro, mentre, per i cantieri lungo linea, si prevede di installare, intorno all'area occupata dai macchinari, un sistema di barriere acustiche e antipolvere mobili di altezza tra i 3 e i 4 metri in presenza di ricettori a distanza inferiore di 10 - 20 m dal cantiere stesso.

#### Mitigazioni In Fase Di Esercizio

In linea generale, l'obiettivo è stato quello di portare al di sotto dei limiti normativi in ambito esterno i ricettori che hanno presentato esuberi rispetto allo scenario post operam, effettuando una verifica dei livelli acustici degli edifici per definire in maniera esaustiva il dimensionamento degli interventi.

Nell'ottica di minimizzare gli effetti visivi delle schermature acustiche, il dimensionamento degli interventi è stato previsto solo per le situazioni che ne richiedevano effettiva necessità; inoltre, la tipologia di barriera scelta, è prevista con materiali che coniugano l'efficienza sotto il profilo acustico con la qualità sotto l'aspetto visivo e l'armonizzazione ai caratteri paesaggistico-locali.

Le schermature sono previste con differente modalità di realizzazione in ragione della disposizione rispetto ai dispositivi di ritenuta e alle caratteristiche costruttive dell'infrastruttura. Cioè, al fine di scongiurare qualsiasi interazione tra il sistema veicolo/barriera ed eventuali ostacoli non cedibili, come ad esempio una barriera antirumore, è necessario che queste ultime siano collocate oltre, ad una distanza minima funzione della tipologia del sistema di ritenuta, oppure ad esso integrate.

A seguito dell'inserimento degli interventi di mitigazione acustica nei tre comuni tutti i ricettori sono stati mitigati.


#### **6.6.4. Indicazioni per il monitoraggio**

Il monitoraggio del rumore ha l'obiettivo di controllare l'evolversi della situazione ambientale per la componente in oggetto nel rispetto dei valori imposti dalla normativa vigente.

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto di standard o di valori limite definiti dalle leggi, in particolare il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti in base alla classificazione acustica del territorio. La localizzazione indicativa delle postazioni di monitoraggio vengono indicate nelle seguenti figure. Il posizionamento definitivo, tuttavia, dovrà essere successivamente condiviso con gli Enti di Controllo del caso. Complessivamente sono stati previsti nove punti di monitoraggio, tre per ogni comune attraversato dall'infrastruttura di progetto, alcuni dei quali da indagare per la verifica dei livelli acustici prodotti dalle lavorazioni ed alcuni per la verifica dei livelli acustici prodotti dall'esercizio dell'opera realizzata. Il monitoraggio della componente rumore sarà realizzato per ognuna delle nove postazioni di misura, come di seguito descritto :

- per la caratterizzazione della fase Ante operam, si prevede una campagna di misura di durata di 7 giorni in continuo, da effettuare una volta durante l'anno precedente l'inizio delle lavorazioni.
- per la fase di Corso d'opera, si prevedono delle misure trimestrali della durata di 24 ore, ciascun punto sarà indagato per tutta la durata dei cantieri presenti nelle vicinanze.



SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

- per la fase di Esercizio si prevede una misura settimanale in continuo da effettuare una tantum all'interno dell'anno di entrata in esercizio dell'Opera.

## 6.7. SALUTE PUBBLICA

### 6.7.1. Descrizione dello stato attuale

Per approfondire la condizione della salute pubblica, in relazione al progetto SS 130 "Iglesiente", è necessario puntualizzare che le scelte progettuali adottate sono nate per rispondere all'esigenza di un livello di maggiore sicurezza.

L'infrastruttura in esame non è conforme alle vigenti normative relative alle strade extraurbane, per questo si configura come una strada pericolosa. I motivi principali della pericolosità della S.S. 130 consistono nella presenza delle intersezioni a raso e degli innumerevoli accessi, che rendono la percorrenza caratterizzata da una velocità discontinua con un altissimo numero di punti di conflitto determina un alto tasso di incidentalità.

L'intervento nasce con la finalità di migliorare le condizioni di percorribilità e implementare il livello di sicurezza della S.S. 130 "Iglesiente", pertanto la sua realizzazione dovrebbe permettere il raggiungimento di un livello di sicurezza maggiore. L'azione di miglioramento è esplicata mediante l'eliminazione delle intersezioni a raso che comportano la realizzazione di svincoli a livelli sfalsati (realizzazione di uno svincolo ad Elmas, due svincoli ad Assemini, uno svincolo a Decimomannu), l'adeguamento della sede stradale della SS130 a una extraurbana principale (cat. B), la realizzazione di strade complanari a servizio della viabilità locale, di opere idrauliche ed ulteriori opere complementari.

Al fine di individuare le patologie compromettenti per la salute dell'uomo, sono state analizzate le potenziali fonti di disturbo derivanti dalle attività relative all'infrastruttura stradale in esame, riconducibili alla produzione di emissioni atmosferiche ed acustiche determinate dal traffico.

In tal senso, le principali patologie legate all'esercizio di una infrastruttura stradale possono essere individuate in quelle: cardiovascolari, respiratorie, polmonari, tumorali, alterazioni del sistema immunitario e delle funzioni psicologiche e psicomotorie.


Per ottenere un corretto quadro dello stato di salute della popolazione dell'area di studio e delle aree di riferimento, sono stati analizzati, nello specifico per la Città Metropolitana di Cagliari, gli ultimi dati disponibili forniti dall'ISTAT sulla mortalità e sulla morbosità, aggiornati alla versione più recente (giugno 2019) del "Sistema informativo territoriale su sanità e salute" dell'Health for All (HFA), il software fornito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, adattato alle diverse esigenze nazionali.

#### Mortalità

Sono stati analizzati i dati di mortalità registrati dall'ISTAT, con riferimento all'annualità 2016, in termini di numero di decessi, tasso di mortalità e tasso di mortalità standardizzato. Per tali indicatori sono esplicitati i casi di mortalità legati a patologie eventualmente correlate alle attività oggetto del presente studio.

In primo luogo, si riportano i dati di mortalità causate da:

- tumore, prendendo in considerazione la totalità dei tumori maligni, dell'apparato respiratorio e degli organi intratoracici e dei tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni; in cui i valori considerati risultano essere maggiori negli uomini rispetto alle donne.
- patologie del sistema cardiovascolare, ovvero le malattie del sistema circolatorio e le malattie ischemiche del cuore;
- patologie del sistema cerebrovascolare si evidenziano i decessi per disturbi circolatori dell'encefalo;
- alle malattie del sistema nervoso;

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi non Tecnica</i>	

- disturbi psichici; i valori degli indicatori risultano maggiori nelle donne.

Dall'analisi di questi dati è emerso che relativamente ai dati provinciali, questi risultano essere in linea con i valori sia regionali che nazionali.

#### Morbosità

Per quanto riguarda la morbosità in generale, per le diverse aree di riferimento caratterizzate dalla Città Metropolitana di Cagliari, dalla regione Sardegna e dal territorio nazionale, vengono esplicitati due indicatori: il tasso di ospedalizzazione degli acuti e il tasso di ospedalizzazione di lungodegenza e di riabilitazione.

Sono stati confrontati i valori di tali indicatori, forniti dall'ISTAT, fanno riferimento all'ultimo anno disponibile (per i dati della Città Metropolitana e della Regione Sardegna i dati sono riferiti al 2014, mentre i dati nazionali fanno riferimento all'anno 2015).

Dallo studio del contesto epidemiologico effettuato sui dati messi a disposizione dall'ISTAT, è stato possibile confrontare lo stato di salute a livello della Città Metropolitana di Cagliari e le aree di riferimento corrispondenti all'ambito regionale sardo e all'intero territorio nazionale.

Per quanto concerne i valori relativi al tasso di ospedalizzazione degli acuti a livello provinciale, questi risultano essere decisamente maggiori rispetto al livello regionale che statale; tali dati risultano coerenti e in linea, sebbene a livello regionale si registri un leggero incremento del dato di riferimento.

Per quanto riguarda il tasso di ospedalizzazione della lungodegenza e della riabilitazione, il livello regionale registra una netta flessione rispetto ai livelli provinciali e nazionali, che risultano in linea tra di loro.

Sono stati studiati i seguenti dati di morbosità corrispondenti :

- all'ospedalizzazione dei malati di tumore, prendendo in considerazione la totalità dei tumori maligni e i tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni;
- alle patologie del sistema circolatorio, le malattie ischemiche e gli infarti;
- alle patologie dei disturbi circolatori dell'encefalo;
- a patologie dell'apparato respiratorio, distinguendo le malattie dell'apparato respiratorio dalle malattie polmonari croniche ostruttive (BPCO);
- alle patologie del sistema nervoso;


Da tali confronti è emerso che allo stato attuale tra la città metropolitana e le suddette aree di riferimento, non sussistono sostanziali differenze tra i valori di mortalità e di ricoveri relativi alle patologie eventualmente collegate alle attività afferenti all'opera infrastrutturale in esame, ad eccezione dei ricoveri ospedalieri per malattie del sistema nervoso. Per questi ultimi i valori di morbosità registrati a livello della Città Metropolitana risultano essere pressoché in linea con i valori regionali e relativamente superiori ai valori nazionali.

#### Esposizione agli inquinanti atmosferici

La valutazione della qualità dell'aria è un elemento basilare per garantire un buon livello di protezione dell'uomo e dell'ambiente in quanto esiste una stretta relazione tra la salute dell'uomo e la qualità dell'ambiente circostante.

A tal proposito, tale tipo di inquinamento rappresenta uno dei maggiori fattori di rischio per la salute dei cittadini, che sono soggetti sia ad esposizioni dirette che indiretta.

I principali effetti sulla salute umana possono manifestarsi sia con episodi di tipo acuto, dovuto a elevate concentrazioni di inquinanti presenti per brevi periodi, che con patologie di tipo cronico, causate dall'esposizione a basse concentrazioni di inquinanti per lunghi periodi di tempo; a tal proposito, le principali cause delle morti premature in tali condizioni sono dovute principalmente a:

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

- ischemia cardiaca, ictus, broncopneumopatia cronico ostruttiva (BPCO), infezione del tratto inferiore delle vie aeree, cancro al polmone.

Per tutelare la salute pubblica, il D.lgs. 155/2010 ha fissato i limiti per il raggiungimento degli obiettivi per migliorare la qualità dell'aria ed evitare, prevenire e ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente, individuando una serie di inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, benzene, benzo(a)pirene, piombo, arsenico, cadmio, nichel, mercurio, precursori dell'ozono).

Nel caso in esame, prendendo in considerazione le analisi svolte nell'ambito della componente "Atmosfera" per lo stato attuale, si può sinteticamente concludere che le emissioni generate dal traffico stradale circolante sulla rete di riferimento in generale rappresentano una percentuale minima rispetto alle emissioni generate dalla sorgente "trasporto stradale" dell'intera provincia. Attraverso gli strumenti di pianificazione di settore, si sta comunque cercando sempre più di ridurre le emissioni in atmosfera, attraverso azioni mirate con la finalità ultima di garantire una migliore qualità dell'aria per l'uomo e per l'ambiente.

Oltre a ciò va comunque precisato che dalla realizzazione dell'intervento non si attende un incremento dei traffici già presenti lungo l'arteria stradale quanto una fluidificazione degli stessi, venendo a mancare le intersezioni a raso e gli impianti semaforici attualmente presenti che oltre che costituire fattori di pericolo, di fatto rallentano anche i flussi di traffico.

#### Esposizione al rumore

Gli effetti del rumore sull'organismo umano sono molteplici e complessi, di carattere temporaneo o permanente, inoltre questi insieme ad altri fattori potrebbero comportare situazioni patologiche a carico del sistema nervoso ed endocrino.

Le conseguenze sull'uomo possono essere quindi diverse e di differente entità, in funzione della reattività specifica del singolo individuo, comportando in particolar modo il sistema nervoso, l'apparato cardiovascolare, digerente e respiratorio; in particolare, il rumore reiterato a causa immissione intrusiva di segnali acustici va ad agire sullo stress, sull'equilibrio psico-fisico e sullo svolgimento confortevole della vita dei soggetti interessati da tale fonte di inquinamento.


Nel caso in esame, le analisi condotte sui livelli sonori stimati allo stato attuale, derivanti dalla sorgente veicolare che circola sull'infrastruttura attuale di riferimento non hanno evidenziato alcuna criticità. Infatti, per tutti i ricettori considerati, prossimi a tale infrastruttura, i livelli acustici in prossimità delle facciate più esposte sono risultati al di sotto dei valori limite.

Inoltre è necessario precisare che dalla realizzazione dell'intervento non si attende un incremento dei traffici già presenti lungo l'arteria stradale quanto una fluidificazione degli stessi, venendo a mancare le intersezioni a raso e gli impianti semaforici attualmente presenti che oltre che costituire fattori di pericolo, di fatto rallentano anche il i flussi di traffico.

#### 6.7.2. Impatti sul fattore ambientale

L'individuazione di relazioni "causa - effetto" in grado di correlare chiaramente specifici fenomeni ambientali con la salute umana e gli effetti su di essa prodotti è spesso una operazione complessa e con un elevato grado di incertezza.

Le informazioni relative alla descrizione dell'ambiente per la determinazione dello stato "ante operam" (cfr. Cap 2 "Il contesto ambientale") e l'analisi delle azioni di progetto permettono d'individuare i fattori di pressione che possono rivestire importanza dal punto di vista sanitario.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Se in teoria tutti i fenomeni indagati determinano, anche indirettamente, possibili effetti sulla salute umana, è indubbio che quelli più chiaramente correlabili ad essa riguardano le emissioni acustiche e in atmosfera (prodotte sia in fase di cantiere che in fase di esercizio).

Sempre nell'ambito delle analisi del contesto ambientale, nel paragrafo precedente è stato delineato il quadro della Salute Pubblica dell'area di intervento attraverso l'analisi dei dati di mortalità e di morbosità (della provincia di Cagliari, rapportati ai dati regionali e nazionali) legati a varie patologie con particolare riferimento a quelle correlabili alle emissioni da traffico.

Di seguito sono indicati i potenziali effetti sulla salute umana associati ad un'alterazione della qualità ambientale relativamente alle componenti atmosfera e rumore.


La qualità dell'aria è un elemento fondamentale per garantire un buon livello di protezione dell'uomo e dell'ambiente, data la stretta correlazione tra la salute dell'uomo e la qualità dell'ambiente circostante. L'inquinamento atmosferico rappresenta infatti uno dei maggiori fattori di rischio per la salute dei cittadini, che sono soggetti sia ad esposizioni dirette, attraverso l'inalazione, che indiretta, attraverso inquinanti trasportati per via aerea e depositati su piante o sul terreno ed accumulati nella catena alimentare. Gli effetti dell'inquinamento possono essere di tipo acuto a breve latenza ed effetti cronici. I primi si manifestano in modo episodico in occasione di picchi d'inquinamento e comportano disturbi che interessano principalmente l'apparato respiratorio e il sistema cardiovascolare. Invece nel lungo termine (dopo anni di esposizione a livelli eccessivi di inquinamento), in alcuni soggetti possono svilupparsi malattie ad andamento cronico (broncopneumopatie croniche, tumori, ecc.).

Anche la componente "rumore" ha un ruolo importante per la salute umana. Gli effetti del rumore sull'organismo umano sono molteplici e complessi, possono avere carattere temporaneo o permanente e possono riguardare nello specifico l'apparato uditivo (determinando un danno), oppure interagire negativamente con altri fattori generando situazioni patologiche a carico del sistema nervoso, cardiovascolare, respiratorio, endocrino e digerente oltre che disturbo del sonno e stress (disturbo e fastidio).

Come già accennato, le alterazioni dello stato di salute possono essere associate alle variazioni di emissioni di inquinanti nella matrice aria e all'alterazione del clima acustico, determinate sia dalle attività previste nella fase di cantiere (dimensione costruttiva) sia dalla fase di esercizio dell'opera stessa (dimensione operativa). Tali impatti non riguardano in maniera diretta la salute pubblica ma rappresentano un'alterazione del contesto ambientale di riferimento (nello specifico delle componenti atmosfera e rumore) che a sua volta influenza la salute pubblica: in tal senso è possibile classificare tali impatti come "indiretti". Direttamente legato alla salute umana è invece l'impatto "riduzione dell'incidentalità" associato alla presenza del nuovo corpo stradale.

Si riportano in tabella i fattori causali e i relativi impatti potenziali riscontrabili nella fase di cantiere e di esercizio.

<b>Azioni di Progetto / Fattori causali – Impatti potenziali sulla Salute Pubblica</b>			
<b>Fattori Causali</b>	<b>Impatti potenziali</b>	<b>Fase cantiere</b>	<b>Fase esercizio</b>
AC.3 Lavorazioni di cantiere	SP.1 - Innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera	X	
	SP.2 - Emissioni acustiche	X	-
AC.4 Volumi di traffico di cantiere	SP.3 - Innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera	X	
	SP.4 - Emissioni acustiche	X	
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale	SP.5 - Riduzione dell'incidentalità	-	x

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>ANAS</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-316	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	
CA-351		

AO.1 Volumi di traffico circolante	SP.6 - Innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera	-	x
	SP.7 - Emissioni acustiche	-	x

#### Impatti in fase di cantiere

Per quanto riguarda la fase di cantiere, i potenziali effetti sulla salute pubblica sono, come già espressi in premessa, associati alle alterazioni sui fattori ambientali "atmosfera" e "rumore" che sono stati trattati nei relativi paragrafi dedicati ai quali si rimanda per maggiori dettagli. Di seguito si riportano in modalità di sintesi i risultati di quanto emerso dalle analisi sulle suddette componenti, mettendoli in relazione con gli impatti potenziali riscontrabili in questa fase.

#### *Emissioni prodotte in atmosfera da lavorazioni di cantiere e volumi di traffico di cantiere.*

Dalle analisi condotte, si evidenzia che il valore calcolato per l'emissione di polveri in atmosfera risulta ampiamente inferiore al valore limite: l'impatto prodotto dalle lavorazioni di cantiere e dai mezzi movimentati in termini di emissioni polverulente e in atmosfera è quindi di lieve entità e potrebbe interessare soltanto eventuali ricettori posti a ridosso delle aree di cantiere. Inoltre, prevedendo specifici accorgimenti in fase di cantiere (ad es. interventi di bagnatura), le emissioni polverulente prodotte possono diminuendo anche fino al 75%.

#### *Emissioni acustiche prodotte da lavorazioni di cantiere e volumi di traffico di cantiere.*


Per quanto riguarda le lavorazioni condotte nei cantieri fissi, non si prevedono superamenti dei valori limite sui ricettori limitrofi e pertanto non si prevedono effetti sulla salute umana. Le lavorazioni dei cantieri lungo linea invece, soprattutto relativamente alle opere d'arte quali viadotti, rilevati e trincee, interessano aree talvolta prossime ai ricettori e pertanto sono previste barriere mobili aventi funzione antirumore e antipolvere ogni qualvolta le lavorazioni siano ad una distanza inferiore a 20m dal ricettore. Tali barriere assicurano ai ricettori valori acustici entro i limiti normativi.

#### Impatti in fase di esercizio

Prima di entrare nel merito degli impatti attesi sulla salute pubblica dalla realizzazione dell'intervento occorre ricordare un aspetto essenziale che condiziona tutti i fattori connessi all'esercizio dell'opera e in grado di incidere sulla salute umana. Infatti, dalla realizzazione dell'intervento non si attende un incremento dei traffici. Eventuali variazioni incrementali dei traffici potranno derivare dalla realizzazione di previsioni pianificatorie previste dalle amministrazioni comunali nelle aree limitrofe servite dalla infrastruttura nonché, nel lungo scenario, da un fisiologico incremento.

#### *Riduzione dell'incidentalità.*

La riduzione del tasso di incidentalità associato alla SS130 nel tratto interessato dal progetto è il principale miglioramento atteso dall'intervento essendo l'obiettivo sulla base del quale si fondano le ragioni della scelta del progetto. Nel capitolo introduttivo al presente studio si ripercorrono gli elementi salienti che connotano l'infrastruttura e le istanze portate avanti dal territorio (Regioni e Comuni) per superare le criticità connesse all'assetto attuale dell'opera, principalmente caratterizzate dall'alto tasso di incidentalità. Il nuovo layout infrastrutturale garantirà il superamento di quelle condizioni di pericolosità (attraversamenti a raso, semafori) a cui si deve l'incidentalità attuale.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

*Emissione prodotte in atmosfera dai volumi di traffico circolante.*

L'analisi dello scenario Post Operam ha evidenziato, a livello emissivo, un miglioramento delle condizioni di traffico che caratterizzerà il tratto dell'infrastruttura SS130 in esame, con conseguente riduzione delle quantità di inquinanti rilasciati nell'atmosfera. A questa previsione concorrono principalmente due ragioni: la prima è che l'opera in se non comporterà incremento dei volumi di traffico, la seconda è che la velocità media sarà più regolare lungo il tratto di intervento rispetto a quella attuale, con fluidificazione dei flussi di traffico. Per quanto riguarda gli inquinanti gassosi, gli inquinanti polverulenti e le emissioni di CO<sub>2</sub>, infatti, le emissioni stimate per un anno di analisi subiscono delle diminuzioni percentuali a seguito degli interventi suddetti. Tali riduzioni variano da un minimo di circa il 5% (per gli inquinanti gassosi) ad un massimo di circa il 7% (per gli inquinanti polverulenti). Si evidenzia, inoltre, che il contesto ambientale prima della realizzazione dell'opera risulta caratterizzato da concentrazioni medie di inquinanti molto inferiori ai limiti previsti dalla legge. Le diminuzioni di emissioni inquinanti si inseriscono quindi in un contesto già di per sé rispettoso delle indicazioni normative vigenti in materia di inquinamento atmosferico apportando peraltro un miglioramento alla qualità dell'aria.

*Emissioni acustiche prodotte dai volumi di traffico circolante in esercizio.*

Le simulazioni condotte hanno permesso di individuare i valori di rumore attesi con l'opera in esercizio e i ricettori impattati e, di conseguenza, prevedere la realizzazione di barriere acustiche che garantiscano il non superamento dei valori limite per tutti i ricettori interessati. Il fatto è rilevante soprattutto se si considera che l'intervento non comporta un incremento dei traffici (come in precedenza ricordato) e che quindi, allo stato attuale, i traffici esistenti determinano un impatto acustico sui ricettori interessati che non è mitigato. La realizzazione dell'opera, comprensiva delle barriere acustiche, consentirà quindi un generale miglioramento dell'ambiente acustico delle aree attraversate, sia per l'attenuazione fisiologica dei livelli acustici dovuta al traffico più fluido rispetto all'attualità (eliminazione degli impianti semaforici e in generale, il superamento dell'effetto "stop and go"), sia per l'inserimento di barriere fonoassorbenti.

In conclusione, gli effetti prodotti sulla salute umana, attesi dall'intervento in progetto, correlati all'incidentalità, alla qualità dell'aria e al rumore, sono complessivamente positivi. Si attendono in particolare una riduzione del tasso di incidentalità e, a fronte di una sostanziale stabilità dei traffici veicolari, una attenuazione delle emissioni acustiche dovuta all'introduzione di barriere acustiche attualmente non presenti.


### **6.7.3. Prevenzione e mitigazioni**

Le azioni di prevenzione e mitigazione messe in atto in fase di cantiere e di esercizio per prevenire e mitigare impatti negativi sulla salute pubblica sono azioni associate agli effetti sulle componenti rumore e atmosfera alle quali si rimanda per una più completa descrizione.

## **6.8. PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE**

### **6.8.1. Descrizione dello stato attuale**

La SS130 si sviluppa nella pianura del Campidano, ampia regione pianeggiante della Sardegna sud-occidentale, estesa da Nord-Ovest a Sud-Est dal golfo di Oristano a quello di Cagliari.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi non Tecnica</i>	

Per quanto concerne l'area presa in esame, dal punto di vista morfologico si presenta pianeggiante e degradante con deboli pendenze verso la laguna.

L'intervento in esame interferisce con i fiumi, vincolati ai sensi dell'art. 142 (lett.c) del D.Lgs. 42/04, Riu de sa Nuxedda, nel Comune di Assemini e Riu di Sestu, nel Comune di Elmas, e con il fiume, vincolato dal Piano Paesaggistico ai sensi dell'art. 143 del DLgs 42/04, Riu Murta nel Comune di Elmas.

Inoltre, il tracciato stradale è prossimo, senza interferirne, alla Zona di Protezione Speciale dello Stagno di Cagliari, sito ad elevata importanza naturalistica. L'area allo stato attuale risulta inserita in un contesto parzialmente antropizzato in relazione alla presenza della zona industriale di Macchiareddu, delle Saline Conti Vecchi e del Porto Canale di Cagliari.

La SS130, oggetto di intervento, costituisce l'elemento di separazione tra gli insediamenti urbani dei Comuni di Decimomannu, Assemini ed Elmas che si sviluppano a sud delle direttrici della SS130 e della SS131 e le aree agricole poste a nord.

Il paesaggio interessato dall'intervento è fortemente antropizzato ed è caratterizzato, a sud dal tessuto urbano e industriale dei comuni di Assemini, Decimomannu ed Elmas e a nord da territori a vocazione agricola, con presenza di campi di colture erbacee ed arboree.

La vegetazione boschiva presente nell'ambito di studio fa riferimento esclusivamente alla vegetazione ripariale e a piccoli lembi di boschi presenti nell'ambito di studio, in particolare nell'area di pertinenza di Villa Asquer, bene immobile ed area di notevole interesse pubblico tutelata ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs 42/04.

Il progetto della SS 130 si inserisce in un territorio ricchissimo di beni archeologici e storico-artistici, in tale ambito infatti sono stati identificati, definiti e perimetrati i siti archeologici pertinenti alle fasi culturali che si susseguono dal periodo preistorico all'Età romana.

Nel territorio del Comune di Elmas, le vicende storico culturali hanno portato ad una situazione attuale in cui risultano rare e parziali le evidenze monumentali, pertanto si evidenzia la delimitazione non del monumento, bensì l'areale del sito ad esso pertinente.


Nel Comune di Elmas, in un raggio di 500 dall'asse viario senza interferirne, sono presenti i seguenti beni archeologici, storici ed architettonici:

- » Sa Murta – Is Arenas. Il sito pluristratificato di Is Arenas-Sa Murta, è stato individuato e delimitato sulla base delle numerose e consistenti emergenze archeologiche, sia di tipo monumentale che di beni mobili riscontrabili in superficie, databili dall'Età del bronzo a quella medioevale.
- » Cimitero
- » Acquedotto Romano nella Località Sa Serra costituisce un tratto dell'acquedotto romano della condotta Cabudacwas – Cagliari, di Età romana imperiale (II secolo d. C.).

Nel Comune di Assemini, in un raggio di 500 dall'asse viario senza interferirne, sono presenti i seguenti beni archeologici, storici ed architettonici:

- » Area archeologica di Sant'Andrea. Dalle presumibili caratteristiche insediative, si presume si tratti di resti di un insediamento riferibili alla piena età nuragica.
- » Chiesa Sant'Andrea. Edificio settecentesco dedicato all'Apostolo Andrea. Base quadrata, copertura lignea a 2 falde, manto in coppi. Antistante alla facciata una loggia coperta a padiglione, con 5 colonne a capitello ionico. Nell'area di pertinenza segnalate strutture tombali.

Tale bene dista circa 100m dal viadotto sovrastante la rotatoria 01, ne consegue che la realizzazione dell'intervento, pur non interessando direttamente il bene, ne genera un'alterazione alla percezione visiva.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

- » Villa Asquer. La villa Asquer è un edificio collocabile nell'ambito della tipologia delle case fortificate, risalente al XVI secolo d.C.. E 'caratterizzato da un corpo di fabbrica principale con loggiato antistante e due corpi annessi di ridotte dimensioni.
- » Tratto dell'acquedotto Sa Cannada. Si individua, al lato della strada asfaltata Assemini (S.Andrea) -Sestu (Corte Xandra), grandi blocchi di calcare organogeno, alcuni dei quali in posizione non originaria, pertinenti all'Acquedotto romano Cabudacquas-Cagliari.
- » Insedimenti Cuccuru Macciori. Sito pluristratificato noto con varie denominazioni riferite a località contigue nelle quali a più riprese sono stati effettuati rinvenimenti di strutture abitative/funerarie di età preistorica (villaggio neolitico) e storica (necropoli puniche e romane).
- » Insedimento di Casa Marras. Si tratta di un sito archeologico di età nuragica, con frequentazione di età romana, rilevabile per la presenza, in superficie, di numerosi frammenti ceramici, litici e resti malacologici, riferibili forse ad un contesto abitativo.

Nel Comune di Decimomannu, tra i monumenti degni di nota ci sono due ponti antichi, uno in località "Bingia Manna", sul tracciato della strada romana tra Decimomannu e Uta, e l'altro in località "Spainadroxiu" di origine medievale, chiamato dai decimesi su "Ponti de su Tiaulu" o de "Is Aramigus".

#### 6.8.2. Impatti sul fattore ambientale

Per quanto concerne gli impatti sul paesaggio, le possibili modificazioni indotte nel contesto territoriale dall'adeguamento della SS130 Inglesiene sono di seguito indicate:

**Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale.** L'alterazione della percezione visiva è determinata dall'inserimento nel territorio di elementi incongrui rispetto alle componenti che caratterizzano il paesaggio (per tipologia, dimensione e/o carattere), tali da generare un'intrusione e/o barriera visiva, al punto da limitare o impedire la visibilità e la lettura sia del paesaggio, che della presenza di beni paesaggistici/culturali.

##### *Fase di cantiere*

La realizzazione delle aree dei cantieri determinano in modo particolare impatti relativi alla sottrazione di suolo, seppure momentanea, con potenziali interferenze nei confronti della vegetazione e della percezione della presenza di beni culturali.

L'aspetto positivo è che questa alterazione sarà momentanea e circoscritta alla fase di cantiere; dopo la fase di costruzione, per le aree impegnate dai cantieri sarà ripristinato lo stato ante operam.

L'impatto dei cantieri da un punto di vista visuale – percettivo è maggiore per i cantieri a ridosso delle viabilità principali, da cui è possibile percepire l'area recintata di cantiere; ma tale alterazione sarà temporanea, in quanto limitata alla sola fase di realizzazione delle opere di progetto.


##### *Fase di esercizio*

Considerando il tracciato stradale di progetto nella sua totalità, il bacino di visibilità entro cui risulta visibile sarà limitato e circoscritto all'intervento stesso.

Tale condizione è dovuta prevalentemente a due fattori congiunti, ovvero la limitata presenza di strade di fruizione pubblica a nord del tracciato, avendo un contesto prettamente agricolo e l'importante presenza di condizionamenti visivi a sud, quali i fronti edificati, avendo un contesto prettamente urbano dei Comuni interessati.

L'intervento della SS130 Inglesiene genera un'alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale, in particolar modo nei punti in cui vengono realizzati i viadotti, i quali potrebbero generare un impatto visivo.



SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Nel caso oggetto di analisi, si evidenzial'alterazione percettiva della Chiesa Sant'Andrea, bene vincolato ai sensi dell'art. 142 lett. m nel Comune di Assemini, non interessato direttamente dall'intervento ma prossimo alla nuova rotonda 01 e al sovrastante viadotto.

Il nuovo viadotto è stato quindi oggetto di fotosimulazione con lo scopo di valutarne il cambiamento percettivo ante e post operam.

In prossimità della Chiesa il viadotto sovrastante la rotonda 01 di progetto si percepisce in modo ravvicinato e diretto e la sua realizzazione costituisce l'inserimento di una barriera visiva che ostacola la visuale dell'area retrostante la piazza e la chiesa, circoscrivendone in tal senso la visuale del bene.

Considerando però che l'area retrostante la chiesa è un'area urbanizzata compromessa, in quanto costituita da capannoni commerciali, la delimitazione visiva che si genera dalla realizzazione del viadotto, può considerarsi un elemento positivo e migliorativo per la visione e la percezione del bene vincolato.

Inoltre, per migliorare l'inserimento paesaggistico degli interventi di progetto, in considerazione anche dell'importanza del sito, è stato effettuato uno studio cromatico per individuare le tonalità di colori da impiegare per il trattamento delle superfici e per la scelta dei materiali in coerenza con i colori peculiari del paesaggio entro cui l'intervento si inserisce e si prevedono anche interventi di mitigazione a verde.

Si evidenzia però che la Chiesa si percepisce quasi esclusivamente nel momento in cui si entra nella sua area di pertinenza, in quanto allontanandosi da tale area il bene non risulta visibile a causa della presenza dei fronti edificati, i quali costituiscono imponente barriera visiva, in tal modo l'alterazione percettiva è limitata all'area di pertinenza della Chiesa.

Infatti, complessivamente, considerando la limitata presenza di luoghi di fruizione pubblica e privati e l'imponente presenza di condizionamenti visivi, la realizzazione dell'intervento non genera un importante impatto visivo, in quanto l'intervento risulta essere visibile all'interno di una bacina limitata e circoscritto all'intervento stesso. Inoltre, per i tratti maggiormente visibili e più sensibili per l'interferenza con elementi paesaggistici-ambientali l'impatto verrà mitigato con interventi architettonici e a verde.

### 6.8.3. Prevenzione e mitigazioni

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni relative i cantieri saranno rimosse e si procederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.


Le linee guida del progetto d'inserimento paesistico-ambientale si basano su interventi di recupero in coerenza con il paesaggio vegetale circostante e con le dinamiche di colonizzazione del ciclo evolutivo della vegetazione, in modo da individuare le specie più adatte e in grado di adattarsi meglio alle condizioni climatiche e pedologiche del luogo.

Di seguito si riporta la categoria di intervento previsti.

#### Interventi di inserimento paesaggistico-ambientale

FUNZIONE GENERALE	CODICE INTERVENTO	TIPO INTERVENTO
PAESAGGISTICA	-	Inerbimento dei rilevati
	A	Prato cespugliato
	B	Filare arboreo- arbustiva
	C	Siepe alto-arbustiva
	D	Arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee

#### Interventi di tipo architettonico e cromatico

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<p style="text-align: center;"><i>Studio di Impatto Ambientale</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Sintesi non Tecnica</i></p>	

Lo studio cromatico è stato finalizzato ad un controllo degli impatti visivi degli interventi progettuali, nell'ottica di ricercare una coerenza con i caratteri del contesto paesaggistico. Le tonalità di colori da inserire nel progetto sono state scelte sulla base delle analisi svolte sul dossier fotografico, riferimento per la descrizione del paesaggio e delle sue caratteristiche peculiari, come il colore e i materiali degli elementi architettonici e vegetali presenti. Tale studio ha tenuto in considerazione la complessità dell'ambito paesaggistico in cui si inserisce il progetto, difatti il tracciato è un elemento di mediazione tra l'ambito urbano e quello agricolo posto ad Est.

Per lo studio cromatico, dapprima sono state analizzate le cromie predominanti degli ambiti di paesaggio interessati dal progetto, considerando, per ciascun elemento presente, tre differenti gradazioni di colore, con lo scopo di individuare le cromie caratterizzanti i contesti presi in esame.

Sulla base dello studio cromatico è stato possibile, identificare un abaco coerente con i colori peculiari del paesaggio analizzato. In particolare, per quanto riguarda i colori caratterizzanti l'ambito urbano, sono prevalenti alcuni toni tenui del giallo e del rosso, caratteristici della pietra locale, degli intonaci e dei laterizi; invece le cromie del paesaggio agricolo – rurale sono prevalenti i toni del giallo e del verde.

Considerando i risultati di questo studio cromatico è stata individuata la palette di colori per gli interventi, relativi a materiali e finiture, che sono:

- per i muri di sostegno, il Tensiter con rivestimento in pietra
- per le spalle interne del viadotto, il Reckli – 2/98 Moldau
- per le velette del viadotto, l'acciaio corten
- per le barriere acustiche si è scelto di utilizzare un colore sulla tonalità del beige (indicativamente il colore RAL 1019)
- Per la pavimentazione di rotatorie e delle aree non carrabili e non pedonali sotto i viadotti si è scelto di utilizzare dei ciottoli policromi Pavistone.

#### 6.8.4. Indicazioni per il monitoraggio


Per il fattore ambientale paesaggio e patrimonio culturale non si prevede monitoraggio ambientale in sito.

## 7 CONCLUSIONI

### 7.1. EFFETTI STIMATI

Lo studio del fattore ambientale **atmosfera** è stato svolto suddividendo le analisi nelle due fasi distinte di produzione di inquinanti: la fase di cantiere e la fase di esercizio. I dati conclusivi calcolati sono stati confrontati con i limiti normativi vigenti in materia di inquinamento atmosferico. Sono state individuate le principali attività di cantiere per le quali stimare le emissioni prodotte mediante formule matematiche ovvero transito mezzi di cantiere, attività di escavazione, carico e scarico di materiali. L'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è generato dal sollevamento di polveri. A conclusione dell'analisi svolta, si è quindi affermato come gli impatti correlati alla componente atmosfera in fase di cantiere non risultino tali da produrre scenari preoccupanti dal punto di vista delle indicazioni normative vigenti in materia di inquinamento atmosferico. Per quanto riguarda l'analisi dell'esercizio dell'Opera, si sono eseguite sia analisi sulle emissioni che analisi sulle concentrazioni degli inquinanti. Dalle analisi effettuate, si può concludere che le emissioni di CO2 correlate alla realizzazione dell'Opera non risultino tali da produrre alterazioni sulla componente Clima.

Gli impatti potenziali sull'**ambiente idrico** in fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili a: una possibile riduzione della permeabilità dei terreni, alterazione quali-quantitativa delle acque superficiali e delle acque sotterranee,

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi non Tecnica</i>	

alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di dilavamento, alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali.

Gli impatti potenziali sull'ambiente idrico in fase di esercizio sono riconducibili all'alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (dovuti alla presenza di pile in area golenale), all'alterazione quantitativa delle acque superficiali e sotterranee per l'aumento delle superfici impermeabili, all'alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee per la presenza di inquinanti sul manto stradale e sversamenti accidentali.

Per quanto riguarda il **suolo e il sottosuolo**, gli impatti potenziali che possono venire a determinarsi dall'attività di cantiere, si riferiscono all'alterazione qualitativa dei suoli e al possibile incremento dell'erosione.

Per quel che riguarda la possibile alterazione qualitativa dei suoli, in fase di cantiere questa può essere legata alle fasi di approntamento aree e piste di cantiere e alle diverse lavorazioni di cantiere e alla gestione delle acque. Invece nella fase di esercizio, questa è legata essenzialmente alla gestione delle acque di piattaforma. Per il fattore suolo non sono prevedibili impatti relativi alla fase di esercizio.


Gli impatti potenziali in merito al **territorio e al patrimonio agroalimentare** sono stati studiati distinguendo le relative fasi dell'opera. Tra gli impatti potenziali della fase di cantiere vi sono la sottrazione permanente di suolo agricolo e la riduzione della produzione agroalimentare di qualità. Invece in fase di esercizio, gli impatti sono la sottrazione temporanea di suolo agricolo e il danneggiamento della produzione agroalimentare di qualità.

In merito alla **biodiversità**, sono stati identificati come impatti potenziali relativi alla fase di cantiere: la sottrazione temporanea di vegetazione, la sottrazione e/o frammentazione di habitat faunistici, la produzione di polveri che determina una modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi, l'allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico, la modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali, la modifica dell'equilibrio ecosistemico. Invece gli impatti correlati alla fase di esercizio sono: la sottrazione permanente di vegetazione, la demolizione di tratti di viabilità e creazione di aree libere, la sottrazione e/o frammentazione di habitat faunistici, l'allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico, la mortalità di animali per investimento, la modifica dell'equilibrio ecosistemico e gli sversamenti accidentali che determinano modifiche della qualità ecologica dei corsi d'acqua.

Per quanto concerne il **rumore**, dalle simulazioni acustiche relative alle fasi di cantiere sono stati individuati i ricettori fuori limite e, successivamente, si sono dimensionati gli interventi di mitigazione acustica sulle aree di cantiere. Da quanto riportato, per le suddette tipologie di lavorazione si evidenzia che, ogni qual volta le lavorazioni saranno eseguite in un tratto di infrastruttura che presenta dei ricettori a distanza ravvicinata, sarà opportuno valutare l'installazione di barriere mobili di cantiere. La lavorazione maggiormente invasiva sul clima acustico, risulta essere la realizzazione del viadotto, per la quale si prevede l'installazione di barriere provvisorie ogni volta che si presentino ricettori ad una distanza inferiore a circa 20 metri. Per quanto concerne gli impatti in fase di esercizio, sono state effettuate delle simulazioni modellistiche, attribuendo ad ogni ricettore il limite fissato dalla normativa vigente, considerando anche le sorgenti concorsuali presenti in sito. Sono stati inseriti nel modello di calcolo i traffici estrapolati da modelli previsionali al 2034, nei tre comuni attraversati dall'infrastruttura di progetto dei 1683 ricettori considerati nelle simulazioni, 316 ricettori a destinazione uso residenziale, risultano oltre le soglie normative.

In relazione alla **salute pubblica** gli impatti attesi dalla costruzione e gestione del progetto riguardano soprattutto le emissioni in atmosfera e acustiche generate dal traffico. A questo proposito va ricordato che, per quanto riguarda l'esercizio, non si attende dalla realizzazione dell'intervento un incremento dei traffici che restano pertanto in linea con quelli attuali.

La previsione di barriere acustiche durante la fase di esercizio determina un miglioramento dell'ambiente acustico rispetto ai ricettori che già allo stato attuale si trovano esposti. Invece per quanto riguarda le emissioni in atmosfera durante la fase di esercizio, le simulazioni hanno evidenziato che non si verificheranno superamenti dei valori limite per cui non si attendono impatti sulla salute pubblica.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi non Tecnica</i>	

Durante il cantiere, invece, le emissioni acustiche e in atmosfera saranno mitigate, qualora necessario, con apposite barriere mobili.

Detto ciò, in relazione al tema della salute pubblica occorre ricordare che la ragione alla base della realizzazione dell'intervento è la messa in sicurezza di un tratto stradale che, allo stato attuale, registra un alto tasso di incidentività per la presenza di numerosi incroci a raso e strade che immettono direttamente sulla infrastruttura. La messa in sicurezza e la conseguente riduzione del numero di incidenti è un impatto positivo che interessa direttamente la componente salute umana.

Per quanto concerne gli impatti potenziali sul **paesaggio**, le possibili modificazioni indotte nel contesto territoriale del progetto infrastrutturale della SS 130 : l'alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale, la frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo. La realizzazione complessiva dell'intervento genera un'alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale, in particolar modo nei punti in cui vengono realizzati i viadotti, i quali potrebbero generare un impatto visivo. Per i tratti maggiormenti visibili e più sensibili per l'interferenza con elementi paesaggistici-ambientali l'impatto verrà mitigato con interventi architettonici e a verde.

## 7.2. MITIGAZIONI PREVISTE

Dallo studio è emerso che tutti i potenziali impatti previsti sono mitigati oppure, come nel caso di alcuni impatti previsti in fase di cantiere, possono essere evitati attraverso l'adozione di opportune modalità di lavorazione.


Con riferimento alle varie componenti indagate, sono state previste specifiche azioni volte proprio a prevenire e a mitigare gli impatti. Si fa riferimento in questo senso, ad esempio, alle barriere acustiche connesse all'impatto generato dal traffico transitante sulla infrastruttura in esercizio che, si ricorda, non subirà incrementi connessi alla realizzazione dell'opera stessa quanto, piuttosto, ad eventuali previsioni urbanistiche relative alle aree limitrofe. I benefici apportati da tale mitigazione interessano direttamente la salute pubblica.

Considerazioni analoghe vanno fatte per le emissioni acustiche e atmosferiche prodotte con le lavorazioni di cantiere per le quali molto incidono le scelte delle modalità di lavorazione e dei macchinari utilizzati nonché, a fini mitigativi, l'installazione di barriere antirumore e antipolvere da usare per la durata delle lavorazioni laddove ritenuto necessario e opportuno.

Sempre durante la fase di cantiere, tutti i potenziali impatti individuati sulle componenti suolo, sottosuolo e ambiente idrico possono essere evitati ricorrendo a corrette modalità di lavorazione specificatamente individuate.

Durante la fase di esercizio, invece, potenziali effetti negativi sulle componenti suolo, sottosuolo e ambiente idrico sono evitati attraverso la previsione di un sistema chiuso di raccolta e gestione delle acque di piattaforma. Rispetto allo stato attuale, in cui le acque piovane di piattaforma sono disperse nel suolo, il progetto ne prevede la raccolta e la immissione del ricettore finale dopo opportuno trattamento. Questo aspetto consente una migliore prestazione del progetto (rispetto allo stato attuale) anche in relazione alle aree naturali protette che sono presenti nei dintorni sebbene non direttamente attraversate dal progetto.

Per quanto riguarda gli interventi cosiddetti di inserimento paesaggistico, che consistono in opere a verde e in interventi di tipo architettonico in spazi aperti, connessi più o meno direttamente alle opere realizzate, vanno fatte una serie di considerazioni. Anzitutto, è stato previsto il ripristino allo stato ante operam di tutte le aree di lavorazione di durata temporanea. Inoltre, sono stati previsti interventi a verde che hanno la doppia valenza di potenziamento della componente naturalistica e di mitigazione paesaggistica dell'opera. Sebbene l'ambito di intervento sia caratterizzato dalla presenza di centri abitati e di aree fortemente antropizzate, in cui gli elementi di naturalità sono quasi solamente aree agricole, tali interventi, laddove possibile, sono volti a ricucire, riconnettere e potenziare aree naturali preesistenti.

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		
CA-316 CA-351	<p style="text-align: center;"><i>Studio di Impatto Ambientale</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Sintesi non Tecnica</i></p>	

Sempre ai fini dell'inserimento paesaggistico dell'intervento, sono inoltre state previste specifiche lavorazioni delle aree esterne prossime all'infrastruttura e ad essa connesse come, in particolare, le aree interne alle nuove rotatorie e le aree che si vengono a trovare sotto ai nuovi viadotti.

Attraverso uno studio dei cromatismi del contesto di intervento sono stati individuati i colori e i materiali da impiegare in tali aree.

In sintesi, quindi, si ritiene che gli impatti negativi potenzialmente generabili dal progetto siano pienamente mitigati. A ciò si aggiunge il fatto, di primaria importanza, che la ragione principale su cui si basa l'intervento è il superamento delle condizioni di pericolosità nell'uso dell'infrastruttura legate alla configurazione della stessa e quindi dell'alto tasso di incidentalità che si registra.

Pertanto, si ritiene che l'impatto del progetto sia complessivamente positivo anzitutto perché consente di superare il tasso di incidentalità attuale e, inoltre, perché tutti i potenziali impatti negativi sulle componenti ambientali indagate sono compiutamente contenuti e/o mitigati.

Di seguito, si riporta, per ciascuna componente, una breve sintesi delle azioni di prevenzione e mitigazione adottate.

In relazione all'**atmosfera**, dalle analisi effettuate per la fase di cantiere non sono emersi scenari di criticità ambientale, pertanto vengono suggeriti alcuni accorgimenti per una corretta gestione delle aree di lavorazione come: degli interventi per la riduzione delle emissioni di polveri durante le attività costruttive e dai motori dei mezzi di cantiere, e degli Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il risollevarimento delle polveri, come ad esempio l'adozione di una opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto.

Al fine di evitare inquinamenti delle **acque sia superficiali sia sotterranee**, in fase di cantiere, saranno necessarie alcune azioni di mitigazione specifiche : la possibile reimmissione delle acque meteoriche nel terreno a seguito di trattamento qualitativo, la gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi e previsione di sistemi idraulici di smaltimento chiusi, la messa in opera di canalizzazioni che garantiscano il deflusso delle acque dilavanti, la manutenzione della funzionalità dei corsi d'acqua interessati dai lavori.


Invece per le mitigazioni in fase di esercizio si prevede l'impostazione delle opere a seguito di analisi e verifiche idrauliche puntuali in funzione delle fasce di esondazione prevedibili, la realizzazione di interventi di calibrazione idraulica per lo smaltimento nella rete idrica e/o sul suolo, la realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma.

Per quanto concerne **suolo e sottosuolo** gli interventi di mitigazione previsti in fase di cantiere sono: la preparazione piste mediante scotico e accantonamento suolo, le piantumazioni di specie mediante idrosemina, impermeabilizzazione aree di deposito di materiali pericolosi e aree di rimessaggio dei mezzi.

Sono previsti per la fase di esercizio degli interventi di ingegneria naturalistica in alveo (gabbionate, massi ciclopici) e la realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma.

In relazione al **territorio e al patrimonio agroalimentare** presente nell'area di studio, per la fase di cantiere al termine dei lavori si prevedono interventi di ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere e l'individuazione di aree di deposito temporaneo degli ulivi oggetto di rimozione (intervento compensativo). Invece per la fase di esercizio gli interventi di mitigazione sono : l'individuazione delle aree di deposito permanente degli ulivi rimossi e la realizzazione di un sistema chiuso di raccolta delle acque di piattaforma stradale e smaltimento.

In merito agli interventi di mitigazione suggeriti in relazione al fattore **biodiversità**, questi sono interventi di inserimento paesaggistico - ambientale, e riguardano nello specifico: l'inerbimento dei rilevati, il prato cespugliato, il filare arboreo-arbustivo, la siepe alto-arbustiva, gli arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee, il cespuglieto arborato , le fasce arboreo - arbustiva a carattere igrofilo, il ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree cantiere

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	


e intercluse, il recupero dei suoli e l'inerbimento dei tratti in dismissione, e le aree di reimpianto definitivo degli olivi.

Relativamente alla componente del **rumore**, per la fase di cantiere al fine di mitigare i ricettori eventualmente impattati acusticamente, si prevede l'installazione di barriere acustiche mobili in corrispondenza di alcuni cantieri. Per quanto riguarda i cantieri fissi, non si prevede l'inserimento di barriere attorno al perimetro, mentre, per i cantieri lungo linea, si prevede di installare, intorno all'area occupata dai macchinari, un sistema di barriere acustiche e antipolvere mobili di altezza tra i 3 e i 4 metri in presenza di ricettori a distanza inferiore a circa 20 m dal cantiere stesso. Invece per quanto riguarda la fase di esercizio, sono stati previsti degli interventi di mitigazione per le situazioni che ne richiedevano effettiva necessità, adottando una tipologia di barriera, con materiali che coniugano l'efficienza sotto il profilo acustico con la qualità sotto l'aspetto visivo. A seguito dell'inserimento degli interventi di mitigazione acustica nei tre comuni tutti i ricettori sono stati mitigati.

In relazione al paesaggio l'interferenza con elementi paesaggistici-ambientali l'impatto verrà mitigato con interventi architettonici e a verde. Nell'ambito degli interventi di mitigazione ambientale previsti dal progetto, sono stati proposti interventi di tipo architettonico volti a favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera e ad integrare i manufatti nel contesto territoriale, come ad esempio lo studio cromatico. Questo è stato finalizzato ad un controllo degli impatti visivi degli interventi progettuali, nell'ottica di ricercare un'armonia con i caratteri del contesto paesaggistico. Considerando i risultati di questo studio cromatico è stata individuata la palette di colori per gli interventi architettonici, relativi a materiali e finiture, coerenti con i colori peculiari del paesaggio analizzato.

## 8 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

Siti di Interesse Nazionale	I siti di Interesse Nazionale sono aree che lo Stato ha individuato come interessate da un potenziale inquinamento di particolare rilievo, in rapporto alle caratteristiche degli inquinanti e della loro pericolosità, all'estensione, all'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.	SIN
Parchi Nazionali	I Parchi nazionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.	-
Parchi naturali regionali e inter-regionali	I Parchi naturali regionali e interregionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.	-

SS130 "Iglesiente" - Lavori di eliminazione degli Incroci a raso da Cagliari a Decimomannu		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-316 CA-351	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Sintesi non Tecnica</b>	

Riserve Naturali	Le Riserve naturali sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.	-
Zone Umide	Le Zone umide di interesse internazionale sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri e che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.	-
Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette	L'elenco raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri che rispondono ai criteri specifici. (come ad esempio la presenza di un rilevante valore naturalistico e ambientale). L'aggiornamento dell'elenco è a cura del Ministero dell'Ambiente.	EUAP
Zona di Speciale Conservazione	Le Zone di Speciale Conservazione sono siti di importanza comunitaria in cui sono state adottate delle misure di conservazione specifiche, che offrono una maggiore garanzia al fine di arrestare la perdita della biodiversità.	ZSC
Zona di Speciale Protezione	Le Zone di protezione Speciale, sono previste e regolamentate dalla direttiva comunitaria 79/409 "Uccelli". L'obiettivo della direttiva è la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi allo stato selvatico. Le ZPS non richiedono una lunga procedura ma invece sono designate direttamente dagli Stati membri ed entrano automaticamente a far parte della rete Natura 2000.	ZPS
Important Bird Area	Le Aree Importanti per gli Uccelli (Important Bird Areas o IBA), sono delle aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da BirdLife International. Le IBA sono state utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli Stati membri.	IBA
Norme Tecniche per le Costruzioni	Il decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001, all'art. 52 dispone che in tutti i comuni della Repubblica le costruzioni, sia pubbliche, che private debbono essere realizzate in osservanza delle Norme Tecniche riguardanti i vari elementi costruttivi fissate con decreti del Ministro per le infrastrutture, di concerto con il Ministro dell'interno qualora le norme tecniche riguardino costruzioni in zone sismiche. L'ultimo aggiornamento delle NTC è stato pubblicato nel 2018.	NTC
Piano Insediamenti Produttivi	Si tratta di uno strumento urbanistico attuativo di natura settoriale, il Piano per gli Insediamenti <i>Produttivi</i> (PIP, L. n.°865/71, art. 27) concernente aree da destinare, d'iniziativa pubblica, a insediamenti di carattere industriale, artigianale, commerciale e turistico, prevede l'esproprio di tutte le aree in esso incluse.	PIP