



ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA

CONTRAENTE GENERALE



DIRETTORE DEI LAVORI
Ing. CARLO DAMIANI
STRUTTURA OPERATIVA DI DIREZIONE LAVORI
ITALCONSULT

COMPONENTE PAESAGGIO

Report semestrale periodo Maggio 2018 - Ottobre 2018

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

6063-340

Codice Elaborato:

PA12_09 - C 0 0 0 G E 2 2 7 M O 1 3 O R H 0 1 2 A Scala: ----

F						
E						
D						
C						
B						
A	Novembre 2018	EMISSIONE	C. FERONE	C. FERONE	A. ANTONELLI	P. PAGLINI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO

Il Progettista:

Il Responsabile del PMA:

Il Geologo:

Il Coordinatore per la sicurezza
in fase di esecuzione:

Il Direttore dei Lavori:



Responsabile del procedimento: Ing.ETTORE DE CESBRON DE LA GRENNELAIS

INDICE

1.	ELENCO ELABORATI	2
2.	PREMESSA	4
3.	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO	5
4.	QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO	6
4.1.	Normativa Comunitaria	6
4.2.	Normativa Nazionale	6
4.3.	Normativa Regionale	6
4.4.	Normativa Tecnica.....	7
5.	ATTIVITA' DI MONITORAGGIO	8
5.1.	Parametri del Monitoraggio.....	8
5.2.	Attività di rilievo, metodologie e strumentazione impiegata	8
5.3.	Le stazioni di indagine individuate	10
6.	CARATTERIZZAZIONE DELLA SITUAZIONE ALLA PRIMA CAMPAGNA CO	11
6.1.	Descrizione dello stato di fatto.....	11
6.1.1.	Inquadramento territoriale-paesaggistico	11
6.1.2.	Individuazione degli elementi di valore paesaggistico e culturale dell'intero ambito.....	13
6.2.	Analisi percettiva.....	14
6.2.1.	Analisi dell'intervisibilità opera/contesto	14
6.2.2.	La Carta delle gamme cromatiche	14
6.2.3.	La carta della clivometria.....	15
6.2.4.	La ricognizione fotografica	16
6.3.	La carta dell'uso del suolo	16
6.4.	Analisi dei valori naturali	21
6.5.	Verifica degli interventi di mitigazione previsti lungo il tracciato	21
7.	CONCLUSIONI	23

1. ELENCO ELABORATI

COMPONENTE PAESAGGIO				
CARTA DEL PAESAGGIO				
Tav.1 di 10			1:5000	A1
Tav.2 di 10			1:5000	A1
Tav.3 di 10			1:5000	A1
Tav.4 di 10			1:5000	A1
Tav.5 di 10			1:5000	A1
Tav.6 di 10			1:5000	A1
Tav.7 di 10			1:5000	A1
Tav.8 di 10			1:5000	A1
Tav.9 di 10			1:5000	A1
Tav.10 di 10			1:5000	A1
CARTA DELLA CLIVOMETRIA				
Tav.1 di 10			1:5000	A1
Tav.2 di 10			1:5000	A1
Tav.3 di 10			1:5000	A1
Tav.4 di 10			1:5000	A1
Tav.5 di 10			1:5000	A1
Tav.6 di 10			1:5000	A1
Tav.7 di 10			1:5000	A1
Tav.8 di 10			1:5000	A1
Tav.9 di 10			1:5000	A1
Tav.10 di 10			1:5000	A1
CARTA DELLA CONNETTIVITA' ECOLOGICA				
Tav.1 di 10			1:5000	A1
Tav.2 di 10			1:5000	A1
Tav.3 di 10			1:5000	A1
Tav.4 di 10			1:5000	A1
Tav.5 di 10			1:5000	A1
Tav.6 di 10			1:5000	A1
Tav.7 di 10			1:5000	A1
Tav.8 di 10			1:5000	A1
Tav.9 di 10			1:5000	A1
Tav.10 di 10			1:5000	A1
RILIEVO FOTOGRAMMETRICO 2018				
Tav.1 di 10			1:5000	A1
Tav.2 di 10			1:5000	A1
Tav.3 di 10			1:5000	A1
Tav.4 di 10			1:5000	A1
Tav.5 di 10			1:5000	A1
Tav.6 di 10			1:5000	A1

MONITORAGGIO CORSO D'OPERA
Componente PAESAGGIO – Relazione descrittiva

Tav.7 di 10			1:5000	A1
Tav.8 di 10			1:5000	A1
Tav.9 di 10			1:5000	A1
Tav.10 di 10			1:5000	A1
<i>CARTA DELLE GAMME CROMATICHE PREVALENTI</i>				
Tav.1 di 10			1:5000	A1
Tav.2 di 10			1:5000	A1
Tav.3 di 10			1:5000	A1
Tav.4 di 10			1:5000	A1
Tav.5 di 10			1:5000	A1
Tav.6 di 10			1:5000	A1
Tav.7 di 10			1:5000	A1
Tav.8 di 10			1:5000	A1
Tav.9 di 10			1:5000	A1
Tav.10 di 10			1:5000	A1
<i>CARTA DELL'USO DEL SUOLO</i>				
Tav.1 di 10			1:5000	A1
Tav.2 di 10			1:5000	A1
Tav.3 di 10			1:5000	A1
Tav.4 di 10			1:5000	A1
Tav.5 di 10			1:5000	A1
Tav.6 di 10			1:5000	A1
Tav.7 di 10			1:5000	A1
Tav.8 di 10			1:5000	A1
Tav.9 di 10			1:5000	A1
Tav.10 di 10			1:5000	A1
<i>SCHEDE DI MONITORAGGIO</i>				
				A4
<i>RELAZIONE</i>				
				A4

2. PREMESSA

Le analisi che seguono fanno parte del Monitoraggio Ambientale relativo all'opera "Corridoio plurimodale Tirrenico – Nord-Europa/Itinerario Agrigento-Caltanissetta – A19/SS n.640 'di Porto Empedocle' – Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con la A19".

In particolare, qui verranno descritti gli obiettivi e i criteri metodologici adottati nella trattazione della componente ambientale "Paesaggio" e le risultanze della campagna di monitoraggio in Corso d'Opera per la componente suddetta, effettuata a luglio 2018.

3. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio di questa componente ha come finalità la verifica degli effetti dell'Opera sulla qualità del paesaggio, sulla sua articolazione e funzionalità ecologica, sugli aspetti fisionomici, storici, socio-culturali e strutturali, il controllo della conservazione della stessa qualità e della realizzazione di tutte le opere di mitigazione previste dal progetto al fine proprio di ridurre, se non eliminare, tali impatti.

Si farà attenzione alla conservazione dell'identità paesaggistica, concentrando le fasi di monitoraggio nei periodi più idonei al raggiungimento degli obiettivi del PMA, garantendo interventi progettuali correttivi tempestivi, onde evitare errori poco o per nulla reversibili.

Al fine del raggiungimento di tali obiettivi, il monitoraggio è stato articolato in tre periodi: **ante operam, corso d'opera e post operam**.

In particolare le indagini qui descritte sono state condotte nella fase di **Corso d'Opera**, che avrà durata pari alla realizzazione dell'Opera e durante la quale le stesse hanno il principale scopo di accertare le eventuali condizioni di criticità indotte dalle lavorazioni sulla componente indagata, affinché ci sia un intervento immediato per riportare alla normalità le condizioni dell'area monitorata. Ciò permetterà anche di valutare già durante l'esecuzione dei lavori l'efficacia delle opere di mitigazione previste. Inoltre, si andranno a controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni ante-operam, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione.

La fase in oggetto è stata anticipata da quella **Ante Operam**, durante la quale le indagini hanno avuto caratteristiche simili a quelle già condotte per la redazione dello SIA, sebbene più approfondite, con lo scopo di definire la caratterizzazione dello stato dell'area d'indagine prima dell'inizio dei lavori, individuando gli indicatori visivi in grado di consentire il raffronto tra le tre fasi del monitoraggio e una valutazione il più possibile oggettiva degli effetti sulla componente.

Infine, in fase di **Post Operam**, oltre ad accertare ulteriori eventuali criticità, si verificherà l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione, anche ai fini del collaudo.

L'individuazione delle aree sensibili da monitorare è stata effettuata mediante la sovrapposizione delle carte tematiche, così come elencate nei paragrafi successivi; all'interno di ciascuna area, sono stati individuati i punti di monitoraggio secondo criteri di validità e opportunità, nel seguito meglio esplicitati.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO

Il concetto di "paesaggio" e della sua conservazione risale alla Legge n.1497 del 29 giugno 1939 "Protezione delle bellezze naturali". I principi in essa contenuti sono ripresi nel 1948 dalla Costituzione della Repubblica Italiana, che all'art. 9 recita "La Repubblica ... Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione".

La prima regolamentazione dello sviluppo del paesaggio si ha, invece, con la Legge 431/85 (Galasso), che introduce l'obbligo per le Regioni di predisporre i Piani urbanistico-territoriali, con specifica considerazione dei valori paesistici ed ambientali.

L'ultima in ordine di tempo e anche la più completa legge sull'argomento, che riunisce tutta la normativa in materia di paesaggio e beni culturali, comprese le due leggi summenzionate, è il D.Lgs. del 22 gennaio 2004, n. 42: "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della Legge del 6 luglio 2002, n.137".

In questa sede, per l'analisi dei dati si farà riferimento alla normativa di seguito riportata.

4.1. Normativa Comunitaria

- Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritta dagli Stati membri del Consiglio d'Europa a Firenze il 20/ottobre/2000;
- Modello DPSIR "Determinanti-Pressione-Stato-Impatto-Risposta" proposto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA) (APAT-C.T.N. Natura e Biodiversità, 2004).
- Direttiva 85/37/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati tenendo conto, ai fini della valutazione, anche degli effetti diretti ed indiretti di un progetto sul paesaggio (art. 3).
- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 modificata – relativa alla conservazione degli elementi del paesaggio.

4.2. Normativa Nazionale

- D.Lgs 22.01.2004, n. 42: Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 06.07.2002, n. 137.
- D.Lgs. n.394 del 1991: Legge Quadro sulle aree protette.
- D.Lgs. 24.03.2006, n.157: Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22.01.2004, n. 42, relativo al paesaggio.
- D.Lgs. 26.03.2008, n.63: Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, relativo al paesaggio.
- Legge 09.01.2006, n.14: Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio, emanata a Firenze il 20 ottobre 2000.

4.3. Normativa Regionale

- L.R. 01.10.1977, n.80, "Norme per la tutela, la valorizzazione e l'uso sociale dei beni culturali ed ambientali nel territorio della Regione siciliana.

- Linee guida del piano territoriale paesistico regionale (D.A. n. 6080 del 21 maggio 1999).
- Decreto dell'Assessorato ai Beni Culturali e Ambientali n. 5820 dell'08.05.2002, che in Sicilia ha recepito i principi della Convenzione Europea del paesaggio, del 20.10.2000.

4.4. Normativa Tecnica

- Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) – Commissione Speciale VIA rev. 2 del 2007;
- Norma UNI11109 “Impatto ambientale - Linee guida per lo studio dell’impatto sul paesaggio nella redazione degli studi d’impatto ambientale”, formulata dall’Ente Nazionale Italiano di Unificazione e pubblicata nell’aprile 2004.

5. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

5.1. Parametri del Monitoraggio

Durante le varie fasi di indagine sul Paesaggio verranno effettuate le valutazioni dei parametri di seguito riportati.

1. Valutazione della qualità paesaggistica:
 - a. verifica del rispetto delle indicazioni progettuali;
 - b. segnalazione di eventuali varianti progettuali per prevederne gli impatti;
 - c. valutazione delle conseguenze della realizzazione dei cantieri.
2. Valutazione percettiva
 - a. grado di naturalità/antropizzazione;
 - b. detrattori visivi;
 - c. grado di intrusione visiva;
 - d. caratteri qualitativi dell'intrusione;
 - e. variazione della qualità paesaggistica complessiva;
 - f. luoghi della memoria;
 - g. elementi caratterizzanti le sistemazioni dei suoli coltivati.
3. Valutazione ecologica
 - a. morfologia;
 - b. idrografia;
 - c. stabilità dell'ecomosaico;
 - d. connettività ecologica.

5.2. Attività di rilievo, metodologie e strumentazione impiegata

Date le caratteristiche morfologiche dell'area, l'impatto percettivo è stato valutato secondo due direttrici principali:

1. Osservazione dalla piana;
2. Osservazione dalle zone collinari.

L'osservazione dalla piana corrisponde ad una percezione ravvicinata o da media distanza (da 0 a 1 Km circa), in posizione radente. In tale ambito i fenomeni percettivi sono condizionati prevalentemente dall'andamento morfologico della piana (pendenze – rilievi, ecc.) e dalla presenza di oggetti posti lungo la direttrice di osservazione. Gli elementi dell'infrastruttura in progetto che influenzano maggiormente la percezione da questo punto di osservazione sono quelli che si configurano come "barriera" visiva lineare - muri, rilevati, barriere antirumore, ecc. – che ostacolano la visibilità dell'orizzonte.

In tal caso l'impatto più lieve maggiormente prevedibile è quello della minore percezione della estensione della piana, mentre quello più significativo si riscontra laddove venga a perdersi la percezione dello "sfondo" ossia dei rilievi collinari che chiudono l'orizzonte visivo della pianura.

Dal momento che la strada attraversa longitudinalmente la piana, ne deriva che la percezione maggiore dell'infrastruttura si ha dai punti di vista laterali (da est e da

ovest) nelle zone collinari. Da tale punto di vista gli elementi di “barriera” perdono importanza e prevalgono, invece, le caratteristiche di giacitura e di allineamento rispetto al tessuto agrario, la dimensione e il design delle opere d'arte, l'efficacia delle misure di mitigazione approntate.

L'attività in campo è stata realizzata da tecnici che hanno redatto schede di campo al cui interno sono riportate le seguenti informazioni:

Ubicazione rispetto all'infrastruttura di progetto mediante progressiva di riferimento;

- Denominazione;
- Data e ora del rilievo;
- Nome dell'operatore;
- Condizioni meteo;
- Localizzazione geografica (località, comune, provincia, regione, distanza dal tracciato, coordinate individuate mediante GPS)
- Accesso al punto di misura;
- Destinazione d'uso.

I rilievi fotografici sono stati eseguiti applicando la stessa metodologia e le stesse specifiche tecniche che verranno applicate durante le tre fasi di monitoraggio, al fine di renderli comparabili.

La strumentazione impiegata è la seguente, che consente la ripresa di foto panoramiche, mediante la modalità “panoramica”: **Sony NEX-5**, Sensore APS CMOS Exmor™ HD 14,2 megapixel, HD 1080i, LCD 7,5 cm, panoramica. Obiettivo 18-55 mm.

Per le riprese dai punti panoramici, dunque, sono stati effettuati scatti in sequenza messi insieme dalla stessa strumentazione e seguendo alcuni accorgimenti. In particolare: è stata scelta, ove possibile, una posizione elevata per avere una miglior visuale sull'ambiente da riprendere, evitando che i vari elementi caratterizzanti il soggetto si sovrappongano, generando un'immagine piatta e più difficile da comprendere; è stata studiata l'inquadratura, ruotando la fotocamera attraverso l'intera scena da riprendere; quindi, per quanto possibile, soprattutto perché in prossimità di una strada, si è fatta attenzione che non vi fossero elementi in movimento; inoltre è stato impostato il bilanciamento del bianco in modalità manuale, scegliendo il settaggio più opportuno in funzione della scena da riprendere in modo da realizzare tutti gli scatti con lo stesso valore di bilanciamento ed evitare gap cromatici lungo le aree di sovrapposizione dei fotogrammi; infine, è stata controllata, per quanto possibile, l'esposizione.

Per la rilevazione delle coordinate geografiche è stato utilizzato un GPS Garmin eTrex®H

Durante le attività in campo, infine, si è dedicata particolare attenzione affinché le condizioni meteo fossero favorevoli alla ripresa.

5.3. Le stazioni di indagine individuate

Sulla base delle indagini condotte in fase di SIA prima e di PMA poi, sono stati individuati due tipi di impatti:

A) Impatti di natura visuale – percettiva

Alterazione della percezione visiva del contesto territoriale di riferimento

B) Impatti diretti e indiretti sui recettori sensibili / vulnerabili individuati in fase di S.I.A. costituiti da beni storico – architettonici ovvero afferenti all'eventuale rischio di danneggiamento dei beni storico – architettonici presenti nelle immediate adiacenze dell'opera.

Per il primo aspetto si evidenzia che il rischio principale legato all'introduzione dell'infrastruttura consiste nella possibilità che essa generi significativi fenomeni di occultamento visivo parziale o totale, o l'alterazione dell'equilibrio percettivo del paesaggio attraverso l'inserimento di strutture estranee al contesto per forma, dimensione, materiali o colori.

Per quanto riguarda il secondo aspetto, proprio perché, come si è detto sopra, non sono stati individuati elementi di particolare pregio storico-architettonico e culturale in genere, non verranno programmate attività di monitoraggio relative a tali tipi di recettori, fatta eccezione per un ex sanatorio che è posto proprio in adiacenza al tracciato, al km 5+600 e per un vecchio viadotto ferroviario al km 18+100. Verrà, infine, eseguito il monitoraggio delle aree archeologiche più sensibili, al fine di salvaguardarne i caratteri.

Partendo da queste due categorie di impatti sono state scelte le aree maggiormente sensibili e perciò da sottoporre ad un attento monitoraggio ambientale.

Nel seguito si riporta l'elenco dei punti monitorati e le relative progressive di riferimento:

- **PAE-01:** SVINCOLO SERRADIFALCO (km 1+400)
- **PAE-02:** VIADOTTO GIULFO (km 4+000)
- **PAE-03:** AREA ARCHEOLOGICA GIULFO (km 5+000)
- **PAE-04:** GROTTA D'ACQUA (km 6+480 – 7+230)
- **PAE-05:** AREA ARCHEOLOGICA GROTTA D'ACQUA (km 7+000)
- **PAE-06:** SVINCOLO CALTANISSETTA SUD (km 12+500)
- **PAE-07:** ANTICO SANATORIO (km 5+600)
- **PAE-08:** VIADOTTO S.GIULIANO (km 17+000)
- **PAE-09:** VIADOTTO S.FILIPPO (km 17+300)
- **PAE-10:** GALLERIA NATURALE S.FILIPPO (km 17+400)
- **PAE-11:** VIADOTTO BUSITA I (km 17+700)
- **PAE-12:** GALLERIA ARTIFICIALE S.FILIPPO (km 18+000)
- **PAE-13:** ANTICO VIADOTTO FERROVIARIO (km 18+100)
- **PAE-14:** VIADOTTO BUSITA II (km 18+200)
- **PAE-15:** GALLERIA ARTIFICIALE BERSAGLIO (km 18+400)
- **PAE-16:** VIADOTTO SANTUZZA II (km 20+400)
- **PAE-17:** VIADOTTO ARENELLA I (km 22+700)
- **PAE-18:** VIADOTTO ARENELLA III (km 25+200)
- **PAE-19:** SVINCOLO SS626 (km 26+100)
- **PAE-20:** VIADOTTO SALSO (km 26+700)

6. CARATTERIZZAZIONE DELLA SITUAZIONE ALLA PRIMA CAMPAGNA CO

6.1. Descrizione dello stato di fatto

6.1.1. Inquadramento territoriale-paesaggistico

L'attuale assetto dell'area di studio è riconducibile ad un ambito di paesaggio dai caratteri di prevalente omogeneità, un ambito aperto, fortemente segnato dalla presenza antropica consolidata fin dagli inizi dell'epoca storica.

L'area attraversata dalla infrastruttura stradale è situata nella parte centromeridionale della Sicilia tra Agrigento e Caltanissetta ed è caratterizzata da una morfologia prevalentemente collinare, ovvero dalla presenza di dorsali debolmente ondulate, nelle quali comunque l'insieme del rilievo presenta linee morbide e addolcite; essa ricade all'interno dell'ambito n. 10 del Piano Territoriale Paesistico Regionale denominato "area delle colline della Sicilia Centro-meridionale".

Il clima di queste aree è un po' *sui generis* rispetto al resto dell'isola. Esse subiscono maggiormente l'influenza dei caldi venti africani con clima estivo talvolta torrido. Le aree montuose interne hanno clima più rigido, caratterizzato da notevoli escursioni termiche e da frequenti precipitazioni anche nevose nei mesi invernali.

Caltanissetta è la maggiore città della Sicilia interna, anche se il suo ruolo ha subito una involuzione rispetto al secolo scorso, quando concentrava il capitale dell'industria solfifera e della cerealicoltura dell'altopiano centrale. Le trasformazioni colturali hanno posto Canicattì al centro di una vasta area agricola che, trasformatasi nell'ultimo ventennio con vigneti di pregio, costituisce un elemento emergente e di differenziazione del paesaggio agrario.

I centri urbani sorgono interni, sulle pendici collinari e lungo le valli.

Ampie superfici di ripopolamenti forestali ad eucalipti e pini hanno alterato il paesaggio originario degradando la vegetazione naturale.

La siccità aggravata dalla ventosità, dalla forte evaporazione e dalla natura spesso impermeabile dei terreni, è causa di un forte degrado dell'ambiente, riscontrabile maggiormente nei corsi d'acqua che, nonostante la lunghezza, risultano compromessi dal loro carattere torrenziale.

Le colture sono per lo più vigneti, qualche uliveto o pescheto, verdeggianti distese che contrastano con le colline argillose, rotte qua e là da calanchi e da spuntoni rocciosi, o con le stratificazioni mioceniche di argille gessose e sabbiose.

5.1.2. Analisi dei vincoli e degli strumenti urbanistici vigenti

All'interno dell'area di intervento insistono, così come evidenziato dallo SIA e successivamente verificato, i vincoli urbanistici di seguito riportati.

A livello regionale, non è stato ancora attuato il Piano Urbanistico Territoriale, mentre questo è stato pubblicato nelle sue linee generali per quanto riguarda la Provincia di Enna, sottolineando in particolare la necessità di fornire occasioni per rilanciare le zone centrali della regione Sicilia e, pertanto, esaltando il ruolo che avrà nel trasporto la SS640 come infrastruttura plurimodale.

Per i Piani Territoriali di Agrigento e Caltanissetta è stato redatto un rapporto preliminare, all'interno del quale il ruolo della SS640 viene esaltato come elemento principa-

le del sistema *portante forte* per il soddisfacimento della domanda di mobilità sia all'interno che tra l'interno e l'esterno dell'area di studio.

La realizzando infrastruttura ha un'importanza strategica, in quanto collegamento per le aree produttive e per i centri che sorgono lungo il suo tracciato. Nel contesto circostante, infatti, non vi sono altre infrastrutture di pari valore, ma sono tutte di livello inferiore e non in buone condizioni. Anche la linea ferroviaria è obsoleta e poco funzionale.

Il Piano Paesistico Regionale, nelle sue linee guida, costituisce riferimento prioritario, in quanto, per le aree sottoposte a vincolo e per le aree meritevoli di tutela, queste fissano indirizzi, limiti e rinvii per la pianificazione provinciale e locale. Esse, inoltre, individuano le caratteristiche strutturali del paesaggio regionale, articolate nelle sue componenti caratteristiche e nei sistemi di relazione, fornendo gli indirizzi da seguire per assicurarne il rispetto, cosa tanto più valida nel caso in oggetto, dal momento che si tratta di una infrastruttura che modifica fortemente l'assetto territoriale.

Il PTPR ha tra gli obiettivi la valorizzazione di questo settore territoriale, partendo dagli aspetti ambientali e paesaggistici, alla base del rilancio socio-economico. Al fine di conseguire tale obiettivo, la prima direttiva è quella relativa alla conservazione e al consolidamento della rete ecologica, formata dal sistema idrografico e dalla copertura arborea ed arbustiva, come trama di connessione del patrimonio naturale.

Nel territorio in esame non si rilevano biotopi di grande interesse faunistico e vegetazionale, ad eccezione dell'area dell'abitato di Caltanissetta, in corrispondenza della quale esiste un biotopo con *habitat delle formazioni erbose naturali e seminaturali*.

In particolare, nell'ultimo tratto dell'intervento è presente la riserva naturale "Monte Capodarso e Valle del Fiume Imera Meridionale", la quale, pur trovandosi a 2 km di distanza dal tracciato, lo rende in questo punto più sensibile dal punto di vista ambientale.

A questa area sensibile se ne aggiungono altre già vincolate con vincolo paesaggistico: Vallone Grotta Rossa, Vallone Giulfo, Vallone Grotta D'Acqua, Vallone Favarella, Fosso Mumia, Vallone S. Filippo Neri, Vallone Anghillà, Vallone Arenella, Fiume Salso e le rispettive sponde che sono tutelate per una fascia di 150m.

Per esse, comunque, l'adozione di strutture snelle e leggere di alto valore formale ed estetico, oltre che tecnico (il dimensionamento di spalle e piloni dei viadotti sono tali da non restringere la luce utile dei letti fluviali), assieme alla previsione di interventi di mitigazione con sistemazioni a verde, porterà al rispetto del contesto paesaggistico al contorno, salvaguardando e valorizzando gli aspetti di pregio naturalistico.

Ancora da menzionare è l'area di rimboschimento Monte Stretto, lambita dal tracciato per un breve tratto, nel quale comunque esso si sviluppa totalmente in affiancamento al vecchio tracciato della SS 640, comportando la minima occupazione di suolo e garantendo, in tal modo, che la situazione paesaggistico-ambientale preesistente all'opera non subisca sensibili alterazioni.

Infine, l'area che si estende tra i territori di Caltanissetta (Località S. Elia) e S. Cataldo è sottoposta a vincolo paesistico ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs.42/04). Questa, in particolare, viene attraversata da tre tratti del progetto. Il primo è quello in cui si colloca lo svincolo Caltanissetta Sud, insistente su un'area già

parzialmente occupata dalla SS 640 e per il quale sono stati previsti interventi di mitigazione per ottimizzarne l'inserimento ambientale. Il secondo tratto di progetto che interferisce col vincolo paesistico si sviluppa parallelamente alla SS 640 e si estende quasi interamente sui viadotti S. Giuliano, S. F. Neri, Busita I e Busita II, per i quali sono state adottate soluzioni progettuali poco intrusive dal punto di vista estetico e paesaggistico. Il terzo ed ultimo tratto di progetto interferente col vincolo si estende tra il km 22+700 e 26+800 in affiancamento all'esistente tracciato ad eccezione della variante di Cozzo Garlatti, in cui si è scelta la soluzione in galleria naturale, per evitare un'area di esondazione fluviale e interessata da una certa sensibilità idraulica in corrispondenza del punto di confluenza tra vallone Arenella e fiume Salso.

Il tracciato non interferisce con zone SIC/ZPS.

Il tracciato non interferisce con zone umide di importanza internazionale citate nella Convenzione di Ramsar (2 febbraio 1971).

Per quanto concerne la normativa a livello comunale, non vi sono interferenze negative del progetto con le varie previsioni dei piani.

6.1.2. Individuazione degli elementi di valore paesaggistico e culturale dell'intero ambito

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale, sulla base dello Studio di Impatto Ambientale ha individuato diverse aree di interesse paesaggistico e archeologico. Si tratta di:

- aree sottoposte a vincolo archeologico
- aree già note precedentemente ma non sottoposte a vincolo archeologico
- aree di nuova individuazione

Per alcune di queste aree è stato rilevato un livello di criticità medio-alto o alto. In particolare si è ritenuto che le attività che contemplano opere di scavo (aree operative, rilevato, galleria artificiale, varianti ed adeguamenti stradali), da eseguirsi nel primo tratto, siano a potenziale rischio archeologico. Pertanto, durante le attività di monitoraggio si è fatta particolare attenzione alle aree presenti in località Masseria Giulfo e Grotta d'Acqua.

Lungo il tracciato di progetto non sono stati individuati elementi di particolare interesse artistico e storico – architettonico; vi sono solo alcuni casali e masserie realizzati sul territorio sino ai primi decenni del secolo scorso, ma essi si trovano ad adeguata distanza dal tracciato di progetto; fanno eccezione un ex sanatorio ubicato al km 5+600 ed un viadotto ferroviario al km 18+100, per i quali, come si dirà nel seguito, sono state eseguite attività di monitoraggio.

Tutto quanto qui descritto è sintetizzato all'interno della "Carta del paesaggio" allegata alla presente.

6.2. Analisi percettiva

6.2.1. Analisi dell'intervisibilità opera/contesto

Il tracciato che si sta realizzando attraversa un territorio prevalentemente collinare, di altitudine che supera di poco i 500 metri e coperto da aree agricole con molti uliveti e vigneti.

In genere i punti a maggiore intervisibilità e che, quindi, potrebbero impattare fortemente sul paesaggio sono gli svincoli, i viadotti e gli imbocchi delle gallerie.

Nel caso in esame lo svincolo maggiormente impattante visivamente è quello di Seradifalco, mentre un grosso impatto potrebbe essere legato anche alla successione dei viadotti e gallerie posti presso le contrade S.Filippo e S.Giuliano, che occupano una grande area e, infine, il viadotto Salso. Tuttavia, l'impatto relativo ai viadotti e gallerie delle contrade summenzionate è in parte mitigato dal fatto che in questo punto viene attraversata un'area in cui le colline a tratti riducono la visibilità; per il viadotto Salso la percezione del paesaggio è rimasta pressochè la stessa della campagna precedente, in quanto i lavori sono avanzati di poco, e in ogni caso, la stessa percezione subisce un cambiamento minimo rispetto a quella che si aveva in AO, in quanto il viadotto qui non è di nuova costruzione, ma un ampliamento di quello esistente in precedenza lungo lo stesso tracciato.

Per ciascuna di queste opere sono comunque previsti interventi di mitigazione tali da ridurre e/o compensare l'impatto indotto e da consentire che esse siano poco invasive a livello percettivo.

Per quanto riguarda la intervisibilità diretta dell'opera, questa è comunque poco impattante, in quanto attraversa solo in alcuni punti aree abitate. Essa, infatti, sorge in un'area non molto urbanizzata, ma su cui insistono pochi nuclei urbani concentrati e per il resto case sparse; ciò comporta che la visibilità dell'infrastruttura riguarda principalmente i fruitori delle altre strade panoramiche presenti nel contesto e i punti di vista panoramici dai cozzi circostanti.

Infine, l'intervisibilità inversa, cioè quella dall'opera verso il territorio. Percorrendo l'infrastruttura, da questa sarà possibile godere di un ameno paesaggio agricolo, che accompagnerà il fruitore durante il suo viaggio.

Durante i sopralluoghi di questa campagna di Corso d'Opera sono state rilevate delle variazioni rispetto alla campagna precedente del 2017, legate principalmente al fatto che l'Opera è stata in gran parte completata ed ora è possibile vederla in alcuni tratti nella sua compiutezza; si può vedere, così che gli impatti legati alla sua realizzazione sono stati mitigati dalle opere appositamente pensate.

Tutto quanto qui descritto è rappresentato graficamente nella "*Carta del Paesaggio*", redatta unitamente a questa relazione.

6.2.2. La Carta delle gamme cromatiche

Un ulteriore strumento che ha consentito e consentirà in corso d'opera di valutare l'impatto che si avrà sulla percezione e sugli ecosistemi presenti in questo territorio in seguito alla realizzazione dell'infrastruttura in oggetto, è l'analisi delle gamme croma-

tiche, ossia di come nel tempo il territorio verrà modificato nei suoi colori predominanti. Questi sono stati valutati, per ciascun punto, in percentuale rispetto all'area di pertinenza dello stesso.

Durante questa campagna di Corso d'Opera è stato possibile notare come l'avanzamento dei lavori, con il conseguente consumo di suolo in alcuni tratti e la restituzione delle aree allo stato Ante Operam negli altri tratti in cui l'Opera è stata completata, oltre alle diverse condizioni di luce in cui è stato effettuato il volo rispetto alla campagna precedente, abbiano comportato una mutazione nelle gamme cromatiche, con una riduzione dei verdi e un aumento dei grigi nei tratti in cui sono ancora in corso i lavori, ed una predominanza dei verdi rispetto alle tonalità delle terre nelle altre aree.

Per le parti in cui dominano i grigi a causa delle lavorazioni in corso, si tratta, comunque, di aree che alla fine dei lavori verranno, in previsione, restituite allo stato originario o, comunque, mitigate, con un recupero ampio, per quanto possibile, dei cromatismi presenti in ante operam.

Le informazioni qui riportate sono contenute all'interno della "*Carta delle gamme cromatiche*" e delle "*Schede di monitoraggio*" allegate alla presente relazione.

6.2.3. La carta della clivometria

La valutazione della percezione del territorio passa anche attraverso l'analisi dell'esposizione delle superfici, legata anche alla loro inclinazione. Questa è stata valutata mediante la redazione di una "*Carta della clivometria*". La classificazione riportata in essa consente di interpretare il territorio dal punto di vista della pendenza dei versanti, consentendo, quindi, una valutazione di come esso viene percepito, ma anche della geomorfologia e degli impatti indotti sui valori naturali.

La carta è stata redatta suddividendo l'intero territorio in n 5 classi di acclività:

Classe 1: 0-5%

Classe 2: 5-10%

Classe 3: 10-20%

Classe 4: 20-50%

Classe 5: >50%

L'analisi che segue riguarda una fascia di buffering di 600 m a cavallo dell'asse del tracciato.

Il tracciato attraversa un'area molto varia dal punto di vista delle esposizioni. Nella parte iniziale c'è una predominanza delle classi 2 e 3, fino al km 5,6, dove predomina la classe 1, così come presso il km 9, le aree attorno alla galleria Papazzo e quelle nei pressi dei km 14 e km 22. Arrivati al Cozzo Giudica a dominare è la classe 4, che ritroviamo anche in fasce piuttosto ampie nei pressi dell'imbocco sud della galleria Papazzo agli imbocchi della galleria S.Cataldo. L'area dei viadotti e gallerie che si susseguono presso le contrade S.Filippo e S.Giuliano è dominata dalla classe 4, così come tutto il territorio che parte dallo Svincolo di Caltanissetta nord e arriva fino al km 21. Dopo il km 21 parte una zona ad alternanza tra le classi 1,2 e 3, fino alla galleria Garlatti, dove c'è una predominanza delle classi 4 e 5. Nella parte finale troviamo il

viadotto Salso, dove è presente una classe di acclività pari a 1 e lo svincolo con la A16, dove si trova un'alternanza tra classe 2 e classe 4.

Da un confronto di questa carta, redatta sulla base delle cartografie relative all'ante operam, con la fotogrammetria riferita al mese di luglio 2018, si può vedere come ci sia stata una riduzione dell'acclività in corrispondenza di quelle aree dove è presente il consumo di suolo per effetto dell'avanzamento dei cantieri, di aree di stoccaggio e della realizzazione di alcuni tratti dell'Opera.

In particolare, nelle campagne precedenti si notava che soprattutto in corrispondenza del viadotto Salso c'era un aumento della classe 1 per effetto delle lavorazioni. In questo punto durante la campagna 2018 non sono state riscontrate molte variazioni.

Al contrario, una riduzione dell'acclività rispetto alla campagna precedente è stata rilevata in corrispondenza delle seguenti opere: Svincolo Serradifalco, Viadotto Favarella, Svincolo Caltanissetta nord, Viadotto Santuzza II, Viadotto Arenella III, Galleria Cozzo Garlatti, Svincolo SS 626 e lungo tutte le opere vicine al completamento.

6.2.4. La ricognizione fotografica

Lo strumento più importante per il monitoraggio della componente Paesaggio sono le immagini fotografiche, per lo più panoramiche, riprese così come sopra descritto. Tali rilievi sono stati riportati sia nella "*Carta del Paesaggio*", sia nelle singole schede, unitamente ai conii ottici necessari alla loro ubicazione. In particolare, all'interno delle schede vengono riportate di volta in volta quelle riferite ad ogni campagna, facendo attenzione a conservare la stessa numerazione per quelle riprese dallo stesso punto di vista, in modo da visionare immediatamente le variazioni percettive rispetto allo stato precedente. Per la campagna di Corso d'Opera 2018 la ricognizione fotografica è stata effettuata a luglio 2018.

6.3. La carta dell'uso del suolo

L'uso del suolo è prevalentemente di tipo agricolo, data la vocazione del territorio, accompagnato dalla presenza di numerose borgate rurali ed insediamenti commerciali e produttivi distribuiti in maggior misura ai margini del tracciato della esistente SS640. Terreni agricoli spianati, ben delimitati e serviti con bacini idrici artificiali caratterizzano fortemente l'area d'indagine per il tratto che precede il centro urbano di Caltanissetta.

Tra le colture arboree delle aree rurali spiccano gli impianti di produzione della vite, qualità *Vitis vinifera sativa*, soprattutto quella da tavola (tipo Italia), che caratterizzano il paesaggio colturale del tratto che va dal Km 0+000 al km 5+100. Si rinvengono anche impianti di vite per la produzione di vino bianco, come l'Inzolia o Ansonica e di vino rosso. Lungo il tracciato esistente della SS 640 è facile scorgere lo stabilimento dell'Enopolio in contrada Grottarossa.

A queste produzioni si affiancano anche quella dell'olio d'oliva extra-vergine (dall'*Olea europea*) e della pesca (*Prunus persica*). La produzione dell'*Olea europea* sp., a livello fisiologico, caratterizza l'alleanza dell'*Oleo Ceratonion* ed è tipica dell'Italia Meridionale.

Numerosi pescheti sono visibili dalla strada statale in C.da Grottarossa, mentre gli uliveti sono presenti anche nelle aree rurali più interne rispetto al tracciato, ricoprendo spesso i dolci pendii della zona.

Il tratto che va da dal km 2+400 fino al km 5+900 il tracciato attraversa a tratti distese di terreni coltivati a seminativo.

Nei tratti da km 5+900 al km 12+900 e da Km 18+500 al km 21+900 il tracciato penetra in aree caratterizzate da insediamenti rurali e mosaici colturali.

Nei pressi di contrada Anghillà fino al Km 23+500, il tracciato si muove attraverso il paesaggio dei seminativi e delle colture estensive.

Le aree fortemente urbanizzate si riscontrano in prossimità del centro urbano di Caltanissetta, in vicinanza del quale già dal Km 7+100, nei pressi di C.da Favarella, fino al Km 16+700, gli insediamenti abitativi diventano sempre più ravvicinati. Tali insediamenti costituiscono il tessuto urbano discontinuo delle aree periurbane della città di Caltanissetta e del vicino centro abitato di S. Cataldo, in cui è facile trovare case di villeggiatura, con relativo appezzamento di terreno coltivato per produzioni ad uso familiare.

Uscendo dalla galleria di Caltanissetta il tracciato attraversa un'area in cui prevalgono praterie termoxerofile e pascoli fino all'imbocco del breve tratto di galleria che si estende dal km 16+900 al Km 18+500.

Nelle chiazze di pascolo si possono trovare: la Lupinella *Onobrychis viciaefolia*, la Sulla *Hedysarum coronarium*, il Trifoglio bianco *Trifolium repens*, il Ginestrino *Lotus corniculatus* e la Festuca arundinacea *Festuca arundinacea*.

L'ultimo tratto che va da Km 23+500 fino al raccordo con l'autostrada A19, in corrispondenza del Km 28+000, attraversa degli ambiti territoriali scarsamente antropizzati, caratterizzati da un alternarsi di ampie zone di rimboschimento, zone di prateria termoxerofila e aree incolte solcate da alcuni torrenti stagionali fino a giungere alla piana alluvionale del Fiume Salso.

Relativamente all'uso del suolo va, infine, evidenziato il ruolo svolto dall'arteria stradale SS 640 nello sviluppo dell'ambito territoriale interessato.

Infatti essa costituisce la principale, talvolta unica, infrastruttura di penetrazione che permette attualmente la fruibilità di aree caratterizzate da una buona predisposizione all'impianto di attività agricole e sempre più minacciate dall'esodo rurale.

Per quanto riguarda i punti monitorati, si osserva quanto segue (cfr. "Schede di monitoraggio")

▪ **PAE-01: SVINCOLO SERRADIFALCO**

In quest'area sono presenti: insediamenti industriali, commerciali e dei servizi pubblici, privati e militari; terreni arabili in aree non irrigue; vigneti; insediamenti rurali in aree agricole eterogenee. Le destinazioni d'uso più sacrificate per effetto dell'installazione dei cantieri sono state quella dei terreni arabili e quella degli insediamenti rurali.

- **PAE-02: VIADOTTO GIULFO**
In quest'area è presente la destinazione a terreni arabili in aree non irrigue, sacrificata per il 50% per effetto dell'installazione dei cantieri e la realizzazione del viadotto.
- **PAE-03: AREA ARCHEOLOGICA GIULFO**
In quest'area è presente la destinazione a terreni arabili in aree non irrigue, rimasta nelle condizioni dell'AO, in quanto non si è ravvisato consumo di suolo.
- **PAE-04: GROTTA D'ACQUA**
In quest'area sono presenti: terreni arabili in aree non irrigue; uliveti; insediamenti rurali in aree agricole eterogenee. Tali destinazioni d'uso sono inalterate, in quanto non si è ravvisato consumo di suolo.
- **PAE-05: AREA ARCHEOLOGICA GROTTA D'ACQUA**
In quest'area sono presenti: terreni arabili in aree non irrigue; vigneti; uliveti; superfici a prato permanente ad inerbimento spontaneo, comunemente non lavorata; monoculture arboree per il rimboschimento; rocce nude. Tali destinazioni d'uso sono inalterate, in quanto non si è ravvisato consumo di suolo.
- **PAE-06: SVINCOLO CALTANISSETTA SUD**
In quest'area è presente un tessuto urbano discontinuo, sacrificato per il 60% circa, in virtù della installazione dei cantieri.
- **PAE-08: VIADOTTO S.GIULIANO**
In quest'area sono presenti: terreni arabili in aree non irrigue; superfici a prato permanente ad inerbimento spontaneo, comunemente non lavorata; monoculture arboree per il rimboschimento. Tali destinazioni d'uso sono state sacrificate per il 77% circa, con una maggiore perdita delle superfici a prato, per effetto dell'installazione dei cantieri e della realizzazione del viadotto.
- **PAE-09: VIADOTTO S.FILIPPO**
In quest'area sono presenti: terreni arabili in aree non irrigue e alvei fluviali eterogenei. Tali destinazioni d'uso sono state sacrificate per il 89% circa, distribuito principalmente sui terreni arabili, per effetto dell'installazione dei cantieri.
- **PAE-10: GALLERIA NATURALE S.FILIPPO**
In quest'area sono presenti: terreni arabili in aree non irrigue e uliveti. Tali destinazioni d'uso sono state sacrificate per il 23% circa, soprattutto la prima, per effetto della realizzazione dell'Opera.
- **PAE-11: VIADOTTO BUSITA I**

In quest'area è presente la destinazione a terreni arabili in aree non irrigue, su cui si è ravvisato un consumo pari al 20% per effetto della realizzazione del viadotto.

- **PAE-12: GALLERIA ARTIFICIALE S.FILIPPO**
In quest'area sono presenti: terreni arabili in aree non irrigue e superfici a prato permanente ad inerbimento spontaneo, comunemente non lavorata. Tali destinazioni d'uso sono state sacrificate per il 87% circa, soprattutto la prima, per effetto dell'installazione dei cantieri e della realizzazione dell'Opera.
- **PAE-14: VIADOTTO BUSITA II**
In quest'area sono presenti: terreni arabili in aree non irrigue e superfici a prato permanente ad inerbimento spontaneo, comunemente non lavorata. Tali destinazioni d'uso sono state sacrificate per il 75% circa, per effetto dell'installazione dei cantieri.
- **PAE-15: GALLERIA ARTIFICIALE BERSAGLIO**
In quest'area sono presenti: terreni arabili in aree non irrigue e insediamenti rurali in aree agricole eterogenee. Tali destinazioni d'uso sono state sacrificate per il 48% circa, per effetto dell'installazione dei cantieri.
- **PAE-16: VIADOTTO SANTUZZA II**
In quest'area sono presenti: terreni arabili in aree non irrigue e uliveti. Tali destinazioni d'uso sono state sacrificate per il 40% circa, per effetto dell'installazione dei cantieri.
- **PAE-17: VIADOTTO ARENELLA I**
In quest'area sono presenti: terreni arabili in aree non irrigue, siepi alberate del bordo strada e alvei fluviali eterogenei. Tali destinazioni sono state sacrificate per il 54%, soprattutto per quanto riguarda la prima destinazione d'uso, per effetto dell'installazione dei cantieri e della realizzazione dell'Opera.
- **PAE-18: VIADOTTO ARENELLA III**
In quest'area sono presenti: terreni arabili in aree non irrigue; uliveti; monocolture arboree per il rimboschimento e alvei fluviali eterogenei. Tali destinazioni d'uso sono state sacrificate per il 54% circa, con una maggiore perdita degli uliveti, per effetto dell'avanzamento dei lavori.
- **PAE-19: SVINCOLO SS626**
In quest'area sono presenti: terreni arabili in aree non irrigue; superfici a prato permanente ad inerbimento spontaneo, comunemente non lavorata e alvei fluviali eterogenei. Tali destinazioni d'uso sono state sacrificate per il 64% circa, con una maggiore perdita dei terreni arabili e delle superfici a prato, per effetto dell'avanzamento dei lavori.

▪ **PAE-20: VIADOTTO SALSO**

In quest'area sono presenti: terreni arabili in aree non irrigue e alvei fluviali eterogenei. Tali destinazioni d'uso sono state sacrificate per il 80% circa, per effetto dell'installazione dei cantieri.

Di seguito si riporta una tabella che descrive le varie destinazioni d'uso, calcolate in percentuale rispetto all'area totale contenuta all'interno di una fascia di buffering di 1000 m a cavallo dell'infrastruttura, esaminata per lo stato antecedente ai lavori. Questa fascia sarà la stessa impiegata nelle fasi che seguiranno, di modo che, si potranno complessivamente confrontare le percentuali e valutare, oltre all'effettivo consumo di suolo, anche quale destinazione d'uso è stata sacrificata durante la realizzazione dell'opera.

La legenda impiegata per la carta dell'uso del suolo e, di conseguenza, le diciture che si riportano in tabella, sono quelle del CORINE Land Cover.

Area totale (mq)	30.685.163
Tipologia	%
SUO_1.1.1_urbano continuo	0,29
SUO_1.1.2_urbano discontinuo	27,47
SUO_1.2.1_industriali	2,09
SUO_1.3.1_aree estrattive	0,08
SUO_2.1.1_seminativo in aree non irrigue	42,54
SUO_2.2.1_vigneti	1,76
SUO_2.2.2_frutteti	1,05
SUO_2.2.3_uliveti	3,32
SUO_2.3.2_superfici a prato non lavorato	4,63
SUO_2.4.2.1_insedimenti rurali	2,26
SUO_3.1.4_monocolture per rimboschimento	5,09
SUO_3.2.3_arbusteto	0,13
SUO_3.3.2_roccie nude	1,49
SUO_5.1.2.1_invaso artificiale	2,68
SUO_5.1.1_alvei fluviali	0,08
aree consumate per cantieri	5,03

Come si evince dalla lettura della tabella, la destinazione d'uso più sacrificata è quella del seminativo in aree non irrigue, seguita dal tessuto urbano discontinuo.

Si vuole qui sottolineare anche che lungo il tracciato vi sono delle aree su cui sono stati installati dei campi fotovoltaici, non presi in considerazione nel calcolo delle aree consumate, in quanto non legate alla realizzazione dell'Opera in oggetto.

Infine, è da notare che alcune destinazioni d'uso hanno una percentuale di occupazione maggiore rispetto alle campagne precedenti, in quanto lì dove le opere sono in fase di completamento, le aree in alcuni casi sono state ripristinate.

6.4. Analisi dei valori naturali

Tra i parametri da valutare nel monitoraggio di questa componente, come si è sopra detto, è presente la funzionalità ecologica.

Tale valutazione è stata effettuata mediante la redazione e l'analisi di alcune carte, quali la "*Carta delle gamme cromatiche*" e la "*Carta dell'uso del suolo*", già descritte nei paragrafi precedenti, e le "*Carte della connettività ecologica*" e quella "*dei geotopi e dei valori scenografici monumentali naturali*", descritte nel seguito.

In particolare, intersecando la "*Carta della connettività ecologica*" con quella dell'uso del suolo e delle gamme cromatiche, è possibile vedere come ci sia stata una riduzione degli ecosistemi agrari, concentrati proprio nelle aree attorno al tracciato, con una restituzione delle aree in cui le opere sono in fase di completamento.

Per quanto concerne i geotopi, diamo innanzitutto una definizione di questo termine.

Un geotopo, da alcuni detto anche geosito, può essere qualsiasi località, area o territorio in cui è possibile definire un interesse geologico-geomorfologico per la conservazione. Esso può essere utilizzato in molti contesti, sia per affioramenti superficiali circoscritti, miniere e simili, che per elementi isolati con caratteri notevoli (tipo monumenti geologici), sia per gruppi di siti o territori di maggiore estensione. Esso riveste grande interesse in relazione al paesaggio, alla biodiversità, all'educazione, alla ricreazione, e da un punto di vista economico.

La Regione Siciliana è tra le prime ad aver legiferato in materia, ma, nonostante ciò, non esiste una carta esaustiva che riporti tutte le risorse presenti sul suo territorio.

Ad ogni modo, nei luoghi da noi esaminati non vi sono molti geositi. Si tratta per lo più di elementi di interesse geologico e geomorfologico, laghetti artificiali, sorgenti, miniere di zolfo, cozzi e pizzi panoramici non attraversati dal tracciato, fatta eccezione per alcune aree di interesse archeologico, di cui si è detto sopra.

6.5. Verifica degli interventi di mitigazione previsti lungo il tracciato

Il progetto esecutivo prevede una serie di interventi di mitigazione, di cui, durante le fasi di Corso d'opera e Post Operam, saranno verificate la corretta esecuzione e l'efficacia. Durante questa campagna di Corso d'Opera si è rilevato che nei punti in cui le opere sono state completate è iniziata una fase di rimodellamento del terreno e in alcuni tratti sono stati realizzati degli interventi di idrosemina.

Nel seguito vengono descritti gli interventi di mitigazione così come previsti dal progetto esecutivo approvato.

Le opere in parola sono state definite partendo dall'analisi del territorio attraversato dall'opera per rispettarne quanto più possibile le peculiarità naturalistiche e paesaggistiche.

I principali interventi lungo il tracciato possono essere come di seguito riassunti:

- interventi di rinaturazione su scarpate di rilevati e trincee;
- ripristino dei tratti dell'attuale SS 640 dismessi nel caso di varianti planimetriche;
- mantenimento e riqualificazione paesaggistica degli ambiti attraversati (ripristino con sistemazione a verde delle aree di cantiere, rimodellamento delle sponde dei corsi d'acqua in prossimità dei viadotti con ripristino della vegetazione ripariale, rinverdi-

mento delle gallerie artificiali e degli imbocchi delle gallerie naturali, sistemazione delle aree intercluse dagli svincoli, sistemazione delle aree ai lati dei viadotti, rinaturazione ai lati di rampe di entrata ed uscita, ecc.).

Il ricoprimento delle scarpate tramite la messa a dimora di essenze arbustive, è finalizzato al consolidamento e ad un primo inserimento ambientale dell'opera.

Il rinverdimento delle aree intercluse tramite idrosemina e messa a dimora di essenze arbustive, risulta un preciso input progettuale, atto a garantire la massima integrabilità paesaggistico-percettiva delle aree di svincolo.

Un secondo indirizzo progettuale è mirato, laddove il nuovo tracciato determina una variante planimetrica, al ripristino dei vecchi tratti stradali dismessi. Si tratta in genere di interventi di ricomposizione del continuum naturale ove risulti già presente una vegetazione naturale o di restituzione delle aree dismesse all'uso agricolo.

Un terzo insieme di interventi di mitigazione sono finalizzati alla riqualificazione paesaggistica degli ambiti attraversati dall'opera stradale, attraverso una serie di interventi su diverse opere d'arte ed aree ad esse limitrofe.

In prossimità delle gallerie artificiali si prevedono interventi di rimodellamento morfologico con il versante, al fine di minimizzare l'entità e la percezione delle opere di presidio e la piantumazione di specie arbustive.

Per le aree di cantiere/stoccaggio ad esproprio temporaneo si prevede una sistemazione con ripristino terreno agrario ed inerbimento con idrosemina o semina a spaglio. Le aree di cantiere/stoccaggio per le quali si prevede un esproprio definitivo, saranno interessate anche da sistemazioni a verde che, attraverso il riporto di terreno vegetale, l'idrosemina e la messa a dimora di essenze arbustive, permetteranno di attivare quei processi di pedogenizzazione e colonizzazione da parte di essenze vegetali che determineranno la rinaturalizzazione di aree attualmente degradate e ad elevato impatto paesaggistico.

A questi si aggiungono anche gli interventi finalizzati alla riqualificazione dei corsi d'acqua. Si tratta di interventi di risagomatura, protezione spondale e rinaturalizzazione, comprendenti anche la sistemazione con vegetazione tipica dei corsi d'acqua della zona. Detti interventi saranno in armonia con quelli di sistemazione idraulica, i quali prevedono inserimento di gabbioni e materassi metallici a protezione dell'alveo e delle sponde con successivo rinverdimento delle gabbionate previste per la stabilizzazione delle scarpate fluviali.

7. CONCLUSIONI

Durante la campagna di Corso d'Opera 2018 per effetto della realizzazione dell'Opera in oggetto sono stati rilevati impatti sulla componente qui indagata non difforni da quanto si era già previsto in fase di progettazione esecutiva. Essi, infatti, sia quelli di natura percettiva, sia quelli legati al consumo delle risorse naturali ed antropiche presenti in questi luoghi, dipendono dalla normale e prevista installazione dei cantieri e dall'avanzamento delle lavorazioni, con interventi che saranno mitigati alla fine dei lavori, riportando le aree alle condizioni iniziali, per quanto sarà possibile, in quanto vi sarà comunque una trasformazione inevitabile del territorio. Si è potuto, inoltre, rilevare che in alcuni tratti le opere sono in fase di completamento e sono iniziati i rimodellamenti del terreno.